

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES - ITBA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y GESTIÓN



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA
FÁBRICA DE DULCE DE LECHE PARA LA EMPRESA MANOLO SRL**

AUTORES: Buscaglia, Santiago Jorge (Leg. N° 56517)
Gottelli, Mariano (Leg. N° 55563)
Pujadas, Enrique Gerónimo (Leg. N° 55123)
Rayes, Augusto (Leg. N° 55146)
Rotondo, Martina Belén (Leg. N° 56656)
Talgham, Camila Isabel (Leg. N° 56701)

DOCENTE TUTORA: Assenza, Florencia

**TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

BUENOS AIRES

2019

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto estudia la factibilidad de la instalación de una fábrica de dulce de leche para la firma Manolo S.R.L. en la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. El dulce de leche es un producto tradicional argentino que se obtiene a base de leche y azúcar.

El mercado en el cual se proyecta introducir el producto es el de consumidor final. La diferenciación del producto radica en sus ingredientes y presentación, que apuntan a un segmento premium del mercado. La participación de mercado proyectada es del 0,6% del mercado nacional de dulce de leche. Los canales seleccionados para su distribución son los puntos de venta exclusivos de Manolo S.R.L., almacenes de productos regionales y supermercados.

Siendo el objetivo satisfacer la demanda esperada, se realizó un estudio del proceso en base al cual se diseñó la instalación fabril que cumple las especificaciones. La capacidad instalada de la planta es de 789 toneladas anuales y su ubicación se definió en un sector aledaño a las instalaciones ya existentes.

El proyecto requiere una inversión inicial de 1,735 millones de dólares. La financiación consiste principalmente de aporte de capital, además de un préstamo en pesos argentinos, a largo plazo, por el 2 por ciento del total de la inversión. El análisis de rentabilidad resultó positivo, con lo cual el proyecto podría crear valor económico.

Para validar los resultados se estudiaron los riesgos a los que está sometida la iniciativa. La variable que agrega mayor volatilidad al posible resultado del proyecto es la respuesta de la demanda a las campañas de marketing. De esta manera, se definió que el proyecto resultará rentable si se despliega en conjunto con una estrategia de promoción del producto y otras estrategias diseñadas para mitigar los restantes factores de volatilidad.

EXECUTIVE SUMMARY

This paper analyzes the feasibility of installing a milk caramel factory in the city of Mar del Plata, Buenos Aires province, Argentina. The company involved is Manolo S.R.L. Milk caramel is a traditional Argentinian product, obtained from milk and sugar, mixed and cooked.

The market selected to introduce this new product is the one of final consumers. The point of difference is the quality of the ingredients and the packaging. Both properties are selected in order to attract the premium segment of the market. The expected market share is 0,6% of the national milk caramel market. Three distribution channels were selected: exclusive points of sale of Manolo S.R.L.'s products, regional products stores and supermarkets.

As the main goal is to satisfy the expected demand, a process analysis was deployed and the plant was designed based on planned sales. The installed capacity allows the production of 789 annual tons of milk caramel. The factory is located on empty ground, which is property of the company involved, and next to an existing plant.

This project requires an initial investment of 1,735 million of dollars. Financing is composed mainly of capital contribution from the owners, but also of a long-term loan in Argentinian peso, which represents 2% of the total investment. The profitability analysis turned out positive, thus the project could create economic value.

In order to validate the outcoming results, a risk analysis is required. The response of consumers to marketing expenses is the variable that adds greater volatility to the project profitability. Thereby, it is concluded that installing a milk caramel plant for Manolo S.R.L. is profitable if it is executed together with a promotion strategy and other strategies designed to mitigate different volatility factors.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora y nuestros profesores, por el acompañamiento en la elaboración del contenido.

A la familia Sahakian, Paula Vacchini y Sergio Rascón por colaborar con información indispensable para desarrollar el trabajo.

A nuestras familias, amigos y compañeros, por el apoyo durante la etapa de elaboración de este estudio.

ÍNDICE

ESTUDIO DE MERCADO	11
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Introducción a la empresa: Manolo S.R.L.	11
1.1.1. Historia	11
1.1.2. Misión y Visión	11
1.1.3. Productos	11
1.1.4. Clientes	11
1.1.5. Locales y puntos de venta	12
1.2. Introducción al mercado de dulce de leche	12
1.2.1. Producto	12
1.2.2. Proceso de producción	13
1.2.3. Marco regulatorio	14
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	17
2.1. Incursión de Manolo en el mercado de dulce de leche	17
2.1.1. Mercado objetivo	18
2.1.2. Análisis de POP, POD, RTB, RTW	18
2.2. Análisis 5C	20
2.3. Análisis interno – externo	22
3. ANÁLISIS DE MERCADO	26
3.1. Cinco fuerzas de Porter	26
3.1.1. Proveedores	26
3.1.2. Competencia	27
3.1.3. Nuevos entrantes	28
3.1.4. Sustitutos	28
3.1.5. Clientes	28
3.2. Segmentación	29
3.2.1. Identificación de variables y segmentación	29
3.2.2. Análisis de tamaño y rentabilidad del segmento	33
4. ESTRATEGIA COMERCIAL	35
4.1. Matriz de Posicionamiento	35
4.2. Análisis de las 4P	36
4.2.1. Producto	36
4.2.2. Precio	36
4.2.3. Plaza	37
4.2.4. Promoción	37
4.3. Estrategia de ciclo de vida	37

5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	38
5.1. Identificación de variables explicativas de la demanda de dulce de leche	39
5.2. Análisis exploratorio de datos	40
5.3. Ejecución y validación del modelo	41
5.4. Proyección de demanda agregada	43
5.5. Proyección de la demanda del segmento	44
5.6. Participación del mercado esperada y comentarios	45
6. ANÁLISIS DE PRECIOS	47
6.1. Identificación de variables explicativas del precio de dulce de leche	47
6.2. Análisis exploratorio de datos	51
6.3. Ejecución del modelo	52
6.4. Validación del modelo y proyección del precio	53
ESTUDIO DE INGENIERIA	56
7. MATERIAS PRIMAS	56
7.1. Azúcar	57
7.2. Leche	59
7.2.1. Leche Cruda	59
7.2.2. Leche Pasteurizada	60
7.2.3. Leche en polvo	61
7.2.4. Elección de Leche en polvo vs Leche líquida	62
7.2.5. Controles de calidad de la leche	64
7.3. Bicarbonato de Sodio	67
7.4. Glucosa	68
7.5. Esencia/ Aromatizante de vainilla	69
7.6. Sorbato de Potasio	70
8. PROCESO	70
8.1. Procesamiento de la leche líquida	71
8.1.1. Pasteurización	71
8.1.2. Evaporación	74
8.2. Mezcla y cocción	75
8.3. Envasado	77
8.3.1. Packaging	77
8.4. Controles de calidad del dulce de leche	79
8.5. Diagrama de proceso	80
9. MAQUINARIA	81
9.1. Pasteurizador	81
9.1.1. Tecnología	81
9.1.2. Catálogos y selección	83
9.2. Evaporador	84

9.2.1.	Tecnología	84
9.2.2.	Catálogos y selección	85
9.3.	Mezcladora	86
9.3.1.	Tecnología	86
9.3.2.	Catálogos y selección	87
9.4.	Paila	87
9.4.1.	Tecnología	87
9.4.2.	Catálogos y selección	88
9.5.	Caldera	89
9.5.1.	Tecnología	89
9.6.	Homogeneizadora	89
9.6.1.	Tecnología	89
9.6.2.	Catálogos y selección	90
9.7.	Envasadora	91
9.7.1.	Tecnología	91
9.7.2.	Catálogos y selección	92
9.8.	Tanques de refrigeración	95
9.8.1.	Tecnología	95
9.8.2.	Catálogos y selección	97
10.	INGENIERÍA	98
10.1.	Política de stock de producto terminado	98
10.2.	Política de stock de materia prima	98
10.3.	Tiempo de ciclo y ritmo de trabajo	99
10.4.	Capacidad teórica del equipamiento	100
10.5.	Ajustes y capacidad real del equipamiento	100
10.6.	Balance de línea	100
10.6.1.	Necesidades de materia prima	101
10.6.2.	Necesidades de maquinaria	101
10.6.3.	Necesidades de mano de obra	101
10.7.	Horarios del proceso	102
10.8.	Puesta en marcha y cronograma de instalación	104
10.8.1.	Requerimientos de maquinaria	104
1.1.1.	Cronograma de instalación	105
11.	MARCO LEGAL	106
11.1.	Disposiciones del SE.NA.S.A.	106
11.2.	Disposiciones del Código Alimentario Argentino	109
11.2.1.	Condiciones generales de las fábricas de alimentos	109
11.2.2.	Alimentos lácteos	110
11.3.	Patentes y regalías	111
12.	IMPACTO AMBIENTAL	111

Proyecto Dulce de Leche Manolo

12.1.	Emisiones de la caldera	111
12.2.	Emisiones por actividad logística	112
12.3.	Emisiones por consumo energético	113
12.4.	Reutilización de merma de evaporador	114
13.	LOCALIZACIÓN	114
13.1.	Macrolocalización	114
13.1.1.	Origen de la materia prima principal	115
13.1.2.	Posibles beneficios impositivos y legales	120
13.1.3.	Centro del consumo	121
13.1.4.	Costo de terrenos	122
13.1.5.	Energía Eléctrica	123
13.1.6.	Inundabilidad	123
13.1.7.	Definición Macrolocalización	126
13.2.	Microlocalización	127
13.2.1.	Acceso a rutas	128
13.2.2.	Disponibilidad, costo de terreno y movimiento de camiones.	129
13.3.	Servicios	130
13.3.1.	Grado de accesibilidad empleados	130
13.3.2.	Definición Microlocalización	130
13.4.	Descripción del lugar elegido	131
14.	LAY OUT	132
14.1.	Consideraciones iniciales	132
14.1.1.	Dimensión de las áreas	132
14.1.2.	Unidades de manipuleo	134
14.1.3.	Vehículos de movimiento	135
14.1.4.	Áreas principales	135
14.2.	Distribución de maquinaria en planta	138
14.3.	Diagrama de recorrido	140
14.4.	Tratamiento de efluentes	141
15.	ORGANIZACIÓN DE PERSONAL	142
15.1.	Dimensionamiento de mano de obra directa	142
15.2.	Estructura de la Organización	143
15.2.1.	Organigrama	145
15.3.	Tercerización de funciones	146
15.4.	Estructura de distribución	146
16.	COMENTARIO GENERAL DE INGENIERIA	147
	ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	149
17.	COSTOS	149
17.1.	Sistema de costeo	149

17.2.	Salarios	150
17.2.1.	Convenio	150
17.2.2.	Tabla de sueldos individuales	150
17.3.	Costos de Materia Prima	151
17.4.	Costos de Packaging	151
17.5.	Costos de Servicios	152
17.5.1.	Energía eléctrica	152
17.5.2.	Gas natural	152
17.6.	Costos Logísticos	153
17.7.	Gastos administrativos y de comercialización	154
17.7.1.	Marketing	154
17.7.2.	Gastos de comercialización	155
17.8.	Impuestos	155
18.	INVERSIONES	156
18.1.	Inversiones en activos fijos	156
18.1.1.	Inversiones en bienes de uso	156
18.1.2.	Cronograma de Inversiones	157
18.1.3.	Amortizaciones	158
18.2.	Capital de trabajo	159
18.2.1.	Gastos de puesta en marcha del proyecto	160
19.	CUADRO DE RESULTADOS	160
19.1.	Tratamiento de la Inflación	160
19.2.	Tratamiento del tipo de cambio	161
19.3.	Centros de costos	161
19.4.	Punto de equilibrio	161
20.	FINANCIAMIENTO	163
20.1.	Estructura de financiamiento	164
20.2.	Gastos financieros e intereses	165
21.	IVA	165
22.	CUADRO DE FUENTES Y USOS	166
23.	BALANCE	168
24.	FLUJO DE FONDOS	168
24.1.	Flujo de fondos del proyecto	168
24.2.	Flujo de fondos del accionista	169
25.	RENTABILIDAD	169
25.1.	Tasa de descuento	169
25.2.	Evaluación de indicadores (VAN, TIR, TOR, período de repago)	170
ESTUDIO DE RIESGO		172

25.3.	Variable inflación	173
25.3.1.	Tipo de cambio	174
25.3.2.	Precio del dulce de leche	176
25.3.3.	Precio del azúcar	176
25.3.4.	Precio de la leche	177
25.3.5.	Demanda de dulce de leche	179
25.3.6.	Precio de los servicios	179
25.3.7.	Precio de los elementos de packaging	180
25.4.	Variable inundaciones	180
25.5.	Variable crisis	181
25.5.1.	Riesgo país	182
25.6.	Variable efectividad del marketing sobre la demanda	183
25.7.	Variable sueldos del personal	185
26.	SIMULACIÓN DE MONTECARLO	186
26.1.	Análisis de sensibilidad por variable	186
26.2.	Distribución de probabilidad del VAN	192
26.3.	Conclusiones de la simulación	195
27.	ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	196
27.1.	Efectividad del marketing	196
27.1.1.	Diseño de un plan de marketing	197
27.1.2.	Venta de dulce de leche industrial	199
27.2.	Inflación	203
27.3.	Crisis económica en Argentina	205
27.4.	Disponibilidad de leche para producir	206
27.5.	Disponibilidad de suministro eléctrico	207
28.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE OPCIONES REALES	208
28.1.	Evaluación de la exportación a Japón	208
28.1.1.	Certificación requerida para exportar a Japón	209
28.1.2.	Evaluación de escenarios	211
28.1.3.	Cálculo del VAN para cada rama	212
29.	CONCLUSIONES DE RIESGO	214
30.	BIBLIOGRAFÍA	217
31.	ANEXO	228

ESTUDIO DE MERCADO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción a la empresa: Manolo S.R.L.

1.1.1. Historia

El primer local de churros Manolo fue fundado en 1930 en Burgos, España. Don Manuel Benito, fundador de la marca se mudó junto con su familia a América del Sur durante la guerra civil española y allí fundó su primer local en Montevideo, Uruguay.

Luego de imponerse como un clásico, la marca Manolo se estableció en varios países del continente americano: Costa Rica, Perú, Panamá, Argentina y Estados Unidos. (Churros Manolo, 2019). Teniendo hoy cuatro locales restaurantes de comida y churros y pastelería en Mar del Plata, lugar donde se instaló la mayor parte de la familia descendientes del fundador. Cabe destacar que los churros, así como los alfajores y otros productos de la marca se venden desde hace más de una década en el frente de los locales en el sector de cafetería.

1.1.2. Misión y Visión

Visión: “Ser la empresa que todas las personas elijan para compartir pequeños y grandes momentos con comida sabrosa y auténtica de por medio.”

Misión: “Mantener siempre una línea excepcional cumpliendo las expectativas de nuestros clientes, brindando la mejor calidad de producto y un servicio impecable manteniendo las recetas tradicionales transmitidas de generación en generación.”

1.1.3. Productos

Manolo SRL cuenta con varios comercios y restaurantes donde ofrece distintas posibilidades para consumir, desde comidas para llevar hasta platos elaborados. Lo que más se destaca dentro de sus ofertas son los churros, producto por el cuál la marca adquirió su fama.

1.1.4. Clientes

Debido a la locación de gran parte de sus comercios en la ciudad de Mar del Plata, famosa y recurrida ciudad costera de la provincia de Buenos Aires, la mayoría de sus clientes son turistas. Éstos son provenientes tanto de todas las provincias del país como del exterior. Asimismo, los ciudadanos oriundos de Mar del Plata también se acercan frecuentemente a los locales Manolo debido a su fama de ofrecer comida de calidad y a muy buen precio.

1.1.5. Locales y puntos de venta

Manolo tiene 4 locales principales en Mar del Plata que es la base y desde donde creció la empresa, siendo el principal local el ubicado en Boulevard Marítimo y Castelli, sobre la costa de Mar del Plata. Los demás locales se encuentran en:

Leandro N. Alem y Almaguer, Mar del Plata, Argentina.

Rivadavia 2371, Mar del Plata, Argentina.

Gral. Roca y Martín Miguel de Güemes.



Figura 1.1.1. Ubicación principal del local de Manolo en Mar del Plata. (Google, 2019)

1.2. Introducción al mercado de dulce de leche

1.2.1. Producto

El dulce de leche es el producto de caramelizar azúcar con leche (generalmente leche bovina) que se consume en diversos países alrededor de todo el mundo. Principalmente se consume en Latinoamérica, pero también en países como España, Italia, Francia y por algunas minorías en Estados Unidos. No se sabe el origen del producto ya que en varios países se dice que se inventó allí con distintas historias que justifican su invención. Las primeras menciones del dulce de leche, cajeta en México o manjar en Chile datan del año 1700. Este producto se consume en distintos formatos de venta al público: en recipientes para consumo directo, en pastelerías de todo tipo (alfajores, tortas, facturas, etc), helados y otros tipos de postres. Hoy en día en Argentina el consumo de dulce de leche ocupa el cuarto lugar en la compra de lácteos (debajo de leche, queso y yogur) y se llega a consumir 3,1 kg por persona por año, siendo un producto clásico y tradicional que no suele faltar en la casa de ningún argentino.

1.2.2. Proceso de producción

La producción del dulce de leche requiere de 4 elementos esenciales: leche, azúcar o jarabe de glucosa y bicarbonato de sodio. Existen variaciones como el dulce de leche colonial que requieren de aglomerantes u otros agregados, pero la base se mantiene. Los costos de la materia prima se reparten de la siguiente manera (INTI, 2008):

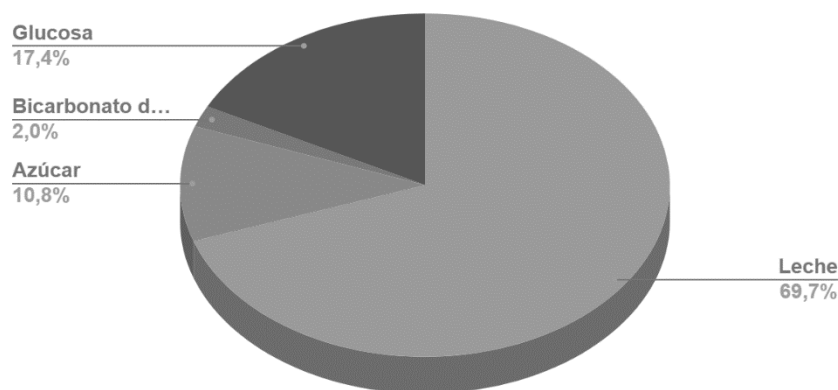


Figura 1.2.1. Estructura de costos de la producción de dulce de leche.

Para preparar 25 kg de dulce de leche se requieren 50 litros de leche, 10 kilos de azúcar, 25 gramos de bicarbonato de sodio, 4 kilos de glucosa y opcionalmente 30 ml de aromatizante de vainilla.

La producción del dulce de leche comienza con la recepción de la leche, control de calidad asociados, y descarga de la misma. Se acopia en silos luego de su enfriamiento. Se higieniza la leche, pasándola por un filtro y realizando los correspondientes controles bacteriológicos y se ajusta el porcentaje de grasa (tenor graso) para luego pasteurizar la leche con los correctos índices de tiempo y temperatura. En el pasteurizado se eliminan los microorganismos calentando el agua hasta un punto cercano al de ebullición y se deja allí un tiempo para luego hacer un enfriado rápido. En la receta de 25 kg de dulce de leche, se colocan 25 litros de leche en la paila (vasija grande de metal para cocinar industrialmente), el bicarbonato de sodio y el azúcar. Cuando comienza a hervir se le agrega de a poco otros 25 litros de leche (calentados previamente). Desde el primer agregado de leche (inicial) no se debe dejar de agitar la mezcla para homogeneizar el calor que recibe desde las paredes de la paila. A la proximidad de la finalización del proceso se agrega el jarabe de glucosa y el aromatizante de vainilla. La cocción se da por terminada por dulcero que utiliza varias pruebas empíricas para diagnosticar la finalización del proceso.

Algunas de las pruebas empíricas utilizadas son por ejemplo tirar una gota en un vaso de agua para observar si la misma llega sin disolverse al fondo del vaso. Otra prueba consiste en separar entre índice y pulgar una pequeña cantidad de dulce de leche. Aquí se observa cómo y cuánto se estira. Finalmente se enfría a alrededor de 60° C y se envasa (INTI, 2008). El proceso descrito es únicamente un resumen general.

1.2.3. Marco regulatorio

El Ministerio de Salud y Desarrollo Social han incluido en el capítulo VIII del Código Alimentario Argentino (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2019) un apartado para la regulación de los Alimentos Lácteos. Éste ha sido actualizado durante el tercer mes del año 2019. “Con la designación de Alimentos Lácteos, se entiende la leche obtenida de vacunos o de otros mamíferos, sus derivados o subproductos, simples o elaborados, destinados a la alimentación humana.” (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2019)

En el artículo 592 del código mencionado se denotan las regulaciones que competen a la: 1) Clasificación; 2) Denominación de Venta; 3) Elaboración; 4) Consideraciones generales; 5) Requisitos; 6) Envase; 7) Rotulado; 8) y el Reglamento Técnico del MERCOSUR, con el fin de comercializarlo dentro del bloque económico.

Los antes mencionados puntos fueron escritos para el dulce de leche en general. Empero, el presente informe se concentra en la producción de dulce de leche de alta calidad, o también llamado “dulce de leche premium”. Por este motivo, se trae a colación el “Protocolo de Calidad para el Dulce de Leche” (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018) escrito por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) junto al Ministerio de Agroindustria y al Ministerio de Trabajo.

Es menester destacar que el previamente mencionado protocolo es de carácter opcional. Ergo, las empresas que producen dulce de leche y lo hacen llamar “premium” no necesariamente cumplen con los requisitos de este protocolo. De todas formas, las empresas productoras de esta categoría de dulce de leche que deseen llevar en el envase la certificación y sello de “ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCIÓN NATURAL” (o su versión en el idioma inglés “ARGENTINE FOOD A NATURAL CHOICE”) deberán cumplir con los puntos que se detallarán más adelante.

A continuación, se procede a enumerar los fragmentos más importantes extraídos del “Protocolo de Calidad para el Dulce de Leche” actualizado durante el mes de febrero del año 2018.

- 1) Los ingredientes únicos y obligatorios para la elaboración de Dulce de leche son:
 - la leche bovina,
 - azúcar “de caña” común tipo A y/o calidades superiores,
 - glucosa,
 - bicarbonato de sodio
 - y eventualmente vainilla y/o vainillina y crema.
- 2) Se prohíbe la presencia y el uso de cualquier tipo de conservantes.
- 3) Se deberán utilizar envases bromatológicamente aptos.
- 4) Con respecto a la materia prima fueron denotadas varias indicaciones:
 - a) Método de obtención y condiciones de conservación de la leche:
 - El Dulce de Leche se elabora con leche bovina, proveniente de bovinos cuyo sistema de alimentación se base principalmente en el consumo directo o diferido de pasturas.
 - El tiempo entre ordeño y elaboración sea inferior a 72 hs.
 - La temperatura de conservación durante la totalidad de este período debe ser menor a 6 °C.
 - Durante el transporte se debe mantener la cadena de frío y como máximo llegar a una temperatura de 8 °C.
 - Los tambos proveedores de la leche cumplirán con Buenas Prácticas Pecuarias.
 - b) Características de la leche:
 - Origen en tambos libres de brucelosis y tuberculosis, con certificación oficial del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA).
 - Contenido de materia grasa de leche no inferior a 3,0% p/p.
 - Contenido de proteínas totales no inferior a 3,0% p/p.
 - Recuento de las células somáticas: no mayor a 400.000 células/ml.
 - Recuento de bacterias aerobias mesófilas: menor a 100.000 UFC/ml.
 - Ausencia de residuos de antibióticos.

- Acidez: 14° a 16 ° D.
- pH: 6,55 a 6,75.

5) Producto Final

- Humedad: máximo 30,0 %.
- Cenizas: máximo 2,0% p/p. Calcinación en mufla a 525 ± 25 °C hasta peso constante.
- Grasa de leche: mínimo 6,0%.
- Proteínas: mínimo 5,0%.
- No se admite la presencia de Natamicina ni Ácido Sórbico o su equivalente en sorbato de sodio, de potasio o de calcio u otras sales resultantes del mismo ácido como conservantes.
- No se admite la presencia de suero de cualquier origen, ni de grasas de procedencia no lácteas.
- Vainilla o Vainillina (optativo).
- Apariencia: cremoso, color castaño acaramelado y sin cristales apreciables sensorialmente.

6) Sistema de aseguramiento de la inocuidad: La empresa elaboradora de Dulce de Leche debe tener implementado el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control desde la recepción de materia prima hasta el producto final a comercializar.

7) Elaboración:

a) Tratamiento de la leche cruda:

- Higienización: Antes de su ingreso a almacenamiento y/o proceso, la leche debe ser filtrada y/o higienizada por medios mecánicos apropiados.
- Ajuste de la acidez: La leche debe ajustarse en su acidez para las condiciones del proceso utilizando solamente bicarbonato de sodio grado alimenticio.
- Hidrólisis de lactosa: De ser considerado necesario, se podrá hidrolizar parcialmente la lactosa presente en la leche con el objeto de asegurar la no cristalización de la misma en el Dulce de leche y no alterar las características sensoriales del producto (sin cristales apreciables sensorialmente). La hidrólisis de la lactosa también puede ser realizada en la mezcla final, previo a la concentración.

- b) Concentración, Cocción y enfriado: La cocción de la mezcla se realizará mediante la aplicación de calor en pailas, con o sin concentración previa de la misma por evaporación bajo vacío. El punto final de concentración del producto, se determina por refractometría y se encuentra entre los 69° Brix y 74° Brix.
 - c) Envasado: Las salas de envasado deben estar separadas de la sala de elaboración y se debe garantizar una temperatura del Dulce en el momento del envasado no menor de 60°C.
- 8) Características de almacenamiento y transporte:
- a) El lugar de almacenamiento del producto final debe ser fresco, seco, cerrado y libre de contaminantes.
 - b) Se recomienda que el almacenamiento y transporte del producto se realice a una temperatura no superior a 30°C y humedad relativa inferior a 80%, resguardado de la luz solar.
- 9) Atributos diferenciadores de envase:
- a) Se ha tomado el criterio del envase de preferencia en los mercados destino.
 - b) Se deberán utilizar envases bromatológicamente aptos que permitan garantizar las condiciones del producto hasta el final de su vida útil.
 - c) Se considera que el empleo de envases de vidrio transparente permite una mejor percepción de la calidad del producto y se relaciona con el cuidado del ambiente al tratarse de un material reciclable.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1. Incursión de Manolo en el mercado de dulce de leche

Manolo consume 24 toneladas de dulce de leche industrial por año para rellenar los churros que dan renombre a la marca y los alfajores que introdujo al mercado a comienzos de 2018. El dulce de leche utilizado para estos productos actualmente se adquiere de un proveedor, al igual que cualquier materia prima. Sin embargo, desde el lanzamiento de la producción de alfajores, con el consiguiente aumento en los requerimientos de este insumo, se comenzó a evaluar la posibilidad de integrar la producción y dar nacimiento al dulce de leche marca Manolo. Como el volumen necesario para autoabastecer la producción es relativamente pequeño para una instalación industrial, se decidió evaluar la colocación del producto para venta directa a consumidores finales bajo la presentación gráfica a continuación.



Figura 2.1.1. Imagen del producto.

2.1.1. Mercado objetivo

Manolo, con su nuevo producto, apunta al mercado del dulce de leche como producto regional estilo premium o gourmet. Es un mercado accesible con una estrategia B2C o negocio a consumidor. El cliente al que se apunta es exigente con la calidad, reconoce la marca, valora los productos regionales y relaciona el precio alto del producto con su pertenencia a una línea superior. La dimensión de este mercado se amplía en el apartado a continuación sobre segmentación y cuantificación.

2.1.2. Análisis de POP, POD, RTB, RTW



Figura 2.1.2. Herramientas para la definición del producto.

2.1.2.1. Point of Pertenence

Para ingresar en este segmento, hay que tener en cuenta atributos del producto en cuanto a imagen (para la atracción de consumidores) como atributos del producto en sí como sabor y calidad (para retención de consumidores).

La imagen del producto está dada principalmente por el envase, la etiqueta y el “precio psicológico”. El envase en la categoría premium suele estar dados por envases de vidrio, mientras productos de menor categoría se caracterizan por sus envases de plásticos. La etiqueta debe ser estéticamente agradable y atractiva, ya que esto influye en la percepción de calidad del producto. Por último, el precio debe ser acorde al segmento, si es muy bajo le genera desconfianza a los consumidores (Casanello, 2019)¹. Esto último representa una “fijación de precios de prestigios”, dentro de las tácticas de fijación de precios psicológicos.

Por último, aunque es importante la captación de consumidores, no es suficiente. Es importante también la retención de ellos. Con el fin de tener un buen nivel de retención de consumidores es necesario que el producto sea de buena calidad. Según los expertos uno de los puntos más importantes para la calidad es la homogeneidad del producto en sus distintas series de producción y ventas. Es decir, que si uno compra en distintas ocasiones, el producto debería tener siempre el mismo sabor, color, textura, entre otros (Casanello, 2019). En segundo lugar, es importante que las características organolépticas del producto se adecúen a las expectativas del consumidor. Por ejemplo, el dulce de leche debería ser cremoso, color castaño acaramelado y sin cristales apreciables sensorialmente, tal como es descrito en el Protocolo de calidad para el dulce de leche (v. 8) emitido por la Subsecretaría de Alimentos y Bebidas (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018).

2.1.2.2. Point of Difference

El primer punto de diferenciación va a ser la marca reconocida por los churros. Tal como fue en caso de competidores (Havanna por ejemplo) al tener productos que contengan dulce de leche se decide fabricar dulce de leche de la misma marca. Ya que la gente suele comprar el dulce de leche por marca principalmente (Casanello, 2019). Al ser una marca de churros tradicional y reconocida para la gente que ha vacacionado en Mar del Plata, se vuelve un atractivo probar un producto con el cual pueden realizar una asociación positiva.

2.1.2.3. Reason to Believe

La llamada Reason to Believe está dada por una razón basada en experiencias previas del consumidor con la marca. Los clientes de la marca han tenido experiencias positivas con los históricos y tradicionales churros. Además, la marca está incursionando en nuevos productos

¹ Casanello, Á. (22 de Abril de 2019). Entrevista. (C. Talgham, Entrevistador)

tal como los alfajores que se están produciendo desde el 2018 que están teniendo una muy buena respuesta del público por lo que el próximo paso podrá ser la inserción del dulce de leche dentro de su cartera de productos. El primer atractivo será la confianza en la marca e incluso curiosidad por probar nuevos productos de ellos. Como también la percepción en los clientes de llevarse el dulce de leche de los famosos churros a sus hogares.

2.1.2.4. Reason to Win

La Reason to Win estará relacionada con la posibilidad de tener puntos de venta exclusivos. En ellos se puede realizar una inserción al mercado y generar una shelf share elevada en estos puntos para el lanzamiento del producto. También hay una alta retención de clientes en los productos anteriores. La marca ha demostrado una buena llegada al público. Por lo que el producto será atractivo para los clientes y la clave será que el producto sea de buena calidad para la retención de ellos.

2.2. Análisis 5C

Cientes: Manolo SRL es una empresa que cuenta con distintos comercios y restaurantes donde ofrece al público un amplio menú de posibilidades gastronómicas. A pesar de estar situada en la ciudad costera más concurrida de la República Argentina, las personas que se acercan hasta sus puertas provienen de todas las regiones del país. Esto se debe, mayoritariamente, a la tradicional oferta que han brindado al público desde sus comienzos: los auténticos churros Manolo.

Es así cómo se ha entendido que será ampliamente beneficioso para tanto los clientes como la familia Manolo SRL la producción de un dulce de leche que permite transportar la esencia Manolo en un frasco a todas las regiones del país. Como ya se ha denotado previamente, los clientes de Manolo provienen de prácticamente todas las regiones del país e incluso traspasan las fronteras. Primeramente, se lanzará el producto en el área de la provincia de Buenos Aires, comenzando por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Mar del Plata, para luego abarcar toda la provincia.

Los consumidores del nuevo dulce de leche Manolo son personas que habitualmente consumen dulce de leche, ya sea regular como premium. Asimismo, no quedan fuera del espectro aquellos que deciden acompañar sus desayunos y meriendas con algún alimento alternativo, como la mermelada.

Haciendo hincapié nuevamente en la reputación turística de los productos Manolo, el nuevo dulce de leche Manolo será el preferido de los turistas para llevar a sus sitios de origen. Estos también resultarán parte de los clientes.

Al tratarse de una categoría premium, el precio, naturalmente, será mayor que los dulce de leche regulares. De esta forma, se entiende que el producto será adquirido por la parte de la población ABC1.

Competidores: El dulce de leche es un producto icónico de la sociedad argentina. Por este motivo, muchas empresas de distintas capacidades han incurrido en el negocio de producción y venta de éste en varios formatos. El dulce de leche suele ser presentado a los ciudadanos para ser consumido según el gusto y el poder adquisitivo. El dulce de leche, a muy grandes rasgos, puede ser regular o premium.

Hay algunas empresas de gran porte que ya se han hecho cargo de abastecer a todo el mercado del dulce de leche regular. Ellas son empresas muy grandes que han estado dentro de este mercado por varias décadas. De hecho, fuentes que están inmersas en el negocio del dulce de leche han manifestado que las empresas grandes están comprando a empresa más pequeñas, si no dejándolas fuera del mercado. Entre los productores de dulce de leche mas masivos hoy en Argentina se encuentra La Serenisimia, Sancor, Ilolay y Milkaut.

Sin embargo, el dulce de leche Manolo se ubicará en el mercado del dulce de leche premium. Manolo SRL no es la primera empresa en incursionar en la producción y venta de dulce de leche premium. Hay varios competidores que desean destacarse con su producto, entre ellos se encuentran empresas como San Ignacio, Havanna Cachafaz y Vacalin.

Colaboradores: Debido a que Manolo SRL ha estado presente por un largo tiempo en la industria gastronómica, ésta cuenta con una amplia red de contactos y proveedores. Asimismo, para obtener la certificación “premium”, debe formar alianzas estratégicas con productores de leche que crían a su ganado de forma propicia para cumplir con los requisitos del protocolo.

Es necesario establecer convenios con comercios de toda la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En particular, deberá concentrarse en los comercios de mayor y mediano prestigio, así como en los locales que están dedicados a la comercialización de productos regionales para los turistas.

Compañía: Manolo es una empresa familiar con muchos años de trayectoria en el mercado de productos alimenticios en el país con resultados muy positivos en los últimos años. El espíritu emprendedor e innovador de la dirección de la empresa los lleva a buscar siempre nuevos

productos para potenciar la marca Manolo y expandir la empresa para aumentar el reconocimiento de la marca, así como las ganancias de la compañía.

Como se dijo, la empresa familiar Manolo ha experimentado un fortísimo crecimiento desde sus inicios. Ahora, una vez asentada establemente en el mercado de la costa argentina, ha decidido incursionar en el autoabastecimiento del dulce de leche que acompaña a sus productos más famosos, y en la venta al público de éste.

Los churros Manolo no precisan de tecnologías de punta, sino de maquinaria muy sencilla, siendo algunas de ellas manuales. Ahora, la empresa si ha invertido en tecnología importante en la línea de producción de alfajores que crece constantemente desde su lanzamiento en 2018, buscando ir en los últimos años hacia una compañía más moderna y tecnificada en todas las áreas del negocio.

Contexto: No escapa al conocimiento de ningún habitante argentino la realidad inestable tanto económica y sociopolítica del país. Entiéndase, además, que el año 2019 es un año donde se disputa qué partido político de hará responsable del poder ejecutivo de la nación. Esta situación trae por añadidura una particular incertidumbre en términos de regulaciones técnicas, recaudación e imposición fiscal, concesión de préstamos y sus respectivas tasas de intereses, y demás aspectos que afectan el negocio del dulce de leche; y en especial, a aquellas entidades que interesadas en incurrir en semejante empresa. Ergo, es preciso comprender que el contexto ha de ser comprendido en dos perspectivas: la política-económica y la social. Ya se ha obtenido un breve panorama general de la situación que compete a la primera perspectiva. Ahora cabe comprender la segunda.

De acuerdo con distintas fuentes de entidades dentro del mercado del dulce de leche, se ha registrado un estancamiento de la tasa de crecimiento del mercado consumidor de dulce de leche. Este mercado, se ha detenido debido a la caída del poder adquisitivo de los ciudadanos, así como también a la creciente tendencia de las personas por contraer una dieta más saludable. Estos son los principales motivos por los que ya no se halla un pote de dulce de leche en cada domicilio de la república.

2.3. Análisis interno – externo

Fortalezas

- Marca instalada y famosa por los clásicos “churros Manolo”. El reconocimiento de marca tanto en la ciudad como en los turistas que visitan la costa atlántica es notable, esto permite llegar más rápido y a más clientes que otras marcas.
- Antecedentes de despliegue de producto exitoso: alfajores Manolo. Como fue mencionado anteriormente, la empresa ya desde hace dos años produce y vende con gran éxito alfajores en sus locales Manolo, ya tiene áreas en los locales de comida preparados para la venta directa al público y tiene la experiencia en marketing para promocionar sus productos nuevos.
- Puntos de venta en locales exclusivos Manolo. Además de los puntos de venta mas comunes del dulce de leche como puede ser despensas y supermercados, Manolo cuenta con sus cuatro tiendas exclusivas al frente de los locales, además de un nuevo local a abrir próximamente en la zona comercial de Güemes, Mar del Plata. Estos puntos de venta propios permiten dar a conocer el producto mas fácilmente y obtener mayor margen a partir del mismo.
- Experiencia en comercialización de productos de consumo masivo, churros. La empresa hace décadas que vende churros masivamente en la ciudad y esta buscando expandir a partir de su experiencia con parones de consumo y estrategias comerciales.

Oportunidades

- Reconocimiento de Mar del Plata como ciudad turística. La ciudad en donde esta establecida la empresa tiene temporadas de verano con mucho potencial para ventas por la elevada cantidad de turistas que vacacionan allí.
- Apalancarse con la nueva línea de alfajores. Aprovechar la venta conjunta de productos y espacios publicitarios de los alfajores, así como la fama de los mismos para promocionar el nuevo dulce de leche Manolo.
- Mercado de exportación inexplorado. Hoy en día debido a regulaciones complejas que requieren inversión en habilitaciones y certificaciones, no hay muchas empresas que exporten dulce de leche al exterior lo que presenta una oportunidad a futuro importante.

Debilidades

- Localización de la planta a 400 km de Buenos Aires donde hay más densidad de consumidores. La producción y los locales de Manolo se ubican en Mar del Plata, ciudad con importante movimiento en verano pero que durante el resto del año no tiene

la capacidad de ventas que tiene la ciudad de Buenos Aires tanto en cantidad de potenciales clientes como en poder adquisitivo de los mismos.

- Falta de experiencia en producción a escala. Si bien la producción de alfajores está creciendo sostenidamente, todavía no llega a los volúmenes de producción que se esperan para el dulce de leche en este proyecto por lo que representará un desafío para la empresa.

Amenazas

- Poder de negociación de los proveedores de leche. Siendo este el recurso mas importante para la producción, tanto la disponibilidad de leche por parte de los tambos como su poder de negociación respecto a precios y cantidades es un riesgo para el proyecto.
- Mercado muy desarrollado, producto con años en las góndolas. Como se mencionó previamente, el dulce de leche es un producto con años de vida en la dieta de los argentinos y del cual todos conocen alguna marca y tienen su preferido por lo que será un desafío entrar en este mercado y poder reaccionar a las respuestas de los competidores con gran experiencia en el mercado.
- Tendencia del mercado al consumo saludable. Es sabido que en los últimos años hay cada vez más, tendencias al consumo saludable ya sea en bajas calorías, azúcares o grasas, el dulce de leche claramente no es favorecido por estas tendencias ya que posee alto contenido de azúcares y grasas. Igualmente, mas allá de la conciencia generada en la sociedad el consumo de productos tradicionales como el dulce de leche no se vio afectado aún.
- Inestabilidad de la economía argentina. Al ser un producto premium el dulce de leche Manolo dependerá de que haya cada vez más clientes que aumenten su poder adquisitivo y decidan comprar el producto, situación que es desfavorecida por la crisis económica que se viven en Argentina en los últimos años con caída del consumo y de la capacidad real de compra con un sueldo medio.

FODA		Oportunidades			Amenazas		
		Producto clásico	Integración vertical	Mercado de exportación	Mercado de leche inestable	Competidores con mucho poder	Estabilidad del consumo
Fortalezas	Marca reconocida	x	x				
	Puntos de venta exclusivos	x	x	x			
	Experiencia en consumo masivo	x	x				
Debilidades	Falta de experiencia en producción en escala					x	x
	Bajo poder de negociación con proveedores				x		
	Poco conocimiento de consumidores finales					x	

Figura 2.3.1. Matriz FODA.

Analizando la matriz FODA se ve que las áreas de avance serán aprovechar la integración vertical que permite el dulce de leche con sus otros productos para expandir aún más el rango de la cartera de productos de la empresa, así como aprovechar el reconocimiento de marca para apalancar a los productos entre sí. Además, los puntos de ventas exclusivos también ayudaran tanto con la promoción como con las ventas en las etapas iniciales del proyecto. Otra área de avance para tener en cuenta que no se va a explotar en un principio es la posibilidad de exportación al exterior del dulce de leche.

Con respecto a las áreas de defensa se destaca que la empresa puede encontrar problemas con los competidores, sobre todo por un tema de escalas que no maneja aun y esto se puede profundizar todavía mas en caso de crisis, caso en el que se empiecen a canibalizar las ventas entre si las empresas. Por otro lado, se deberá intentar desarrollar un proveedor confiable de leche para asegurar el abastecimiento teniendo en cuenta lo inestable del mercado hoy en día y lo dependiente que s de factores exógenos como el clima.

3. ANÁLISIS DE MERCADO

3.1. Cinco fuerzas de Porter

Es preciso comprender que el gráfico de las 5 Fuerzas de Porter aporta la situación de una industria inmersa en el mercado. Ahora bien, cabe destacar que estas fuerzas hablan de todos los participantes ya presentes en la industria y no sólo de una empresa en particular. Empero, sería propicio entender cómo se vería afectada Manolo SRL en el caso de participar en esa industria. Para ello, será necesario estudiar con detenimiento el análisis del FODA.



Figura 3.1.1. Diagrama de las 5 Fuerzas de Porter.

3.1.1. Proveedores

Bicarbonato de sodio: Debido a que el bicarbonato de sodio se utiliza en bajo volumen en comparación con la cantidad de producto elaborado, su compra solo representa aproximadamente un 2% del costo total de 1 Kg de dulce de leche. Este factor junto con la facilidad de transporte, bajo costo del insumo, gran variedad de productores y alta posibilidad de almacenamiento hace que la fuerza de los proveedores de esta materia prima sea favorable para el mercado del dulce de leche.

Glucosa y azúcar: Estos dos componentes son commodities y como tales la fuerza de sus proveedores no es muy relevante. Además, existen una gran variedad de productores en el país. Su compra representa aproximadamente el 27% del costo total de la materia prima para obtener 1 Kg de dulce de leche, lo que impacta significativamente en el costo de producción unitario.

Leche: La leche se puede comercializar de dos maneras, en polvo o líquida. Cada una tiene sus cualidades, pero la principal es que la leche en polvo se la considera un commodity. Como tal, la fuerza de sus proveedores se reduce drásticamente en comparación con la de la leche líquida,

la cual si se utilizara incrementaría la complejidad logística y obligaría a comprar el insumo en tambos. Esto nos obliga a considerar a los proveedores de leche líquida como fuertes ya que, además la leche representa aproximadamente el 67% del costo de las materias primas. Por lo que en caso de comprar la leche a un tambo como leche cruda se deberá realizar un estudio profundo sobre la calidad de cada uno de los tambos cercanos al lugar de producción para garantizar un precio y calidad de materia prima adecuado para la producción del dulce de leche. De esta forma, se considera que los proveedores ejercen una fuerza significativa sobre el mercado.

3.1.2. Competencia

El dulce de leche se comercializa de dos maneras: industrial y artesanal. En el primero se compite por precio mientras que en el segundo por calidad. La gente tiende a comprar según el nombre de la marca y no tanto del sabor, debido a que este es completamente subjetivo (Casanello, 2019).

Las ventas se reparten aproximadamente de igual forma entre almacenes y supermercados, y la escala industrial. Para los almacenes y supermercados el market share se concentra en las primeras marcas (Serenísima, Sancor, Ilolay, Milkaut, La Paulina). Luego, en las marcas dueñas de una menor porción de este área son 5 fábricas más chicas (como Vacalín). El resto de las marcas se llevan el un porción muy pequeña. La otra mitad de las ventas corresponde a la producción industrial. Dueñas de ellas son las heladerías y los alfajores (Jorgito, Kraft, Suchard, Bagley, etc).

El mercado de dulce de leche se está frenando. Como el segmento se mantiene constante las empresas compiten entre ellas por robar market share dentro de ese segmento. Las ventas totales del dulce de leche no van a crecer. Ciertas fábricas chicas están cerrando (Casanello, 2019).

Algunas marcas que producen DDL Premium: San Ignacio, Poncho Negro, Chimbote, Campo Quijano, La Salamandra, Laetitia, Manfrey, Familia Pichot, Patagonian Life, entre otras.

La única empresa que exporta dulce de leche es San Ignacio. Ha de tenerse particularmente presente a la empresa Chimbote puesto que esta es oriunda de Mar del Plata, una de las ciudades dentro de las opciones de dónde comenzar a comercializar el dulce de leche Manolo.

De esta forma se concluye que existe una altísima rivalidad entre las empresas que están en la industria debido a dos motivos principales: el mercado no crece y la dieta de la población tiene a ser más saludable.

3.1.3. Nuevos entrantes

La tasa de referencia del Banco Central de la República Argentina es muy elevada por lo que desalienta cualquier intención de tomar un préstamo. Con respecto a la tecnología necesaria para la producción del dulce de leche, los costos de ésta son relativamente bajos.

Por otro lado, en lo compete a la escala mínima eficiente de producción, el mercado cuenta con un espectro de firmas con distintas escalas de producción. Conjuntamente, cada una de ellas cuenta con procesos alternativos de elaboración del producto en función del grado de uso de la tecnología aplicada en el correspondiente proceso (Mas, 2004).

3.1.4. Sustitutos

Debido a que el Dulce de Leche se encuentra tan arraigado en la cultura argentina, no existe producto sustituto que pueda afectar la demanda en el plazo que es analizado por esta tesis. Algunos que podrían competir son las mermeladas o algunos quesos untables, pero no existe razón para creer que esto afecte la situación actual.

3.1.5. Clientes

El dulce de leche tiene varias tipos de variantes dependiendo el uso deseado, como se verá en más detalle en la sección de segmentación. Además, también se comercializa de las formas B2B y B2C. Los principales clientes son supermercados, almacenes, fábricas de helado y de alfajores.

La situación social es la siguiente. Por un lado, la sociedad está tendiendo a dietas más saludables (Casanello, 2019). Asimismo, el consumo per cápita en general bajó por razones económicas y de poder adquisitivo. Ya no se cuenta con un pote de dulce de leche en todas las casas.

De esta forma se entiende que el poder de negociación de Manolo y cualquier empresa Premium es bastante débil puesto que los consumidores pueden fácilmente cambiar de marca y categoría frente a algún desarreglo en los precios, abastecimiento, o variación de calidad.

3.2. Segmentación

3.2.1. Identificación de variables y segmentación

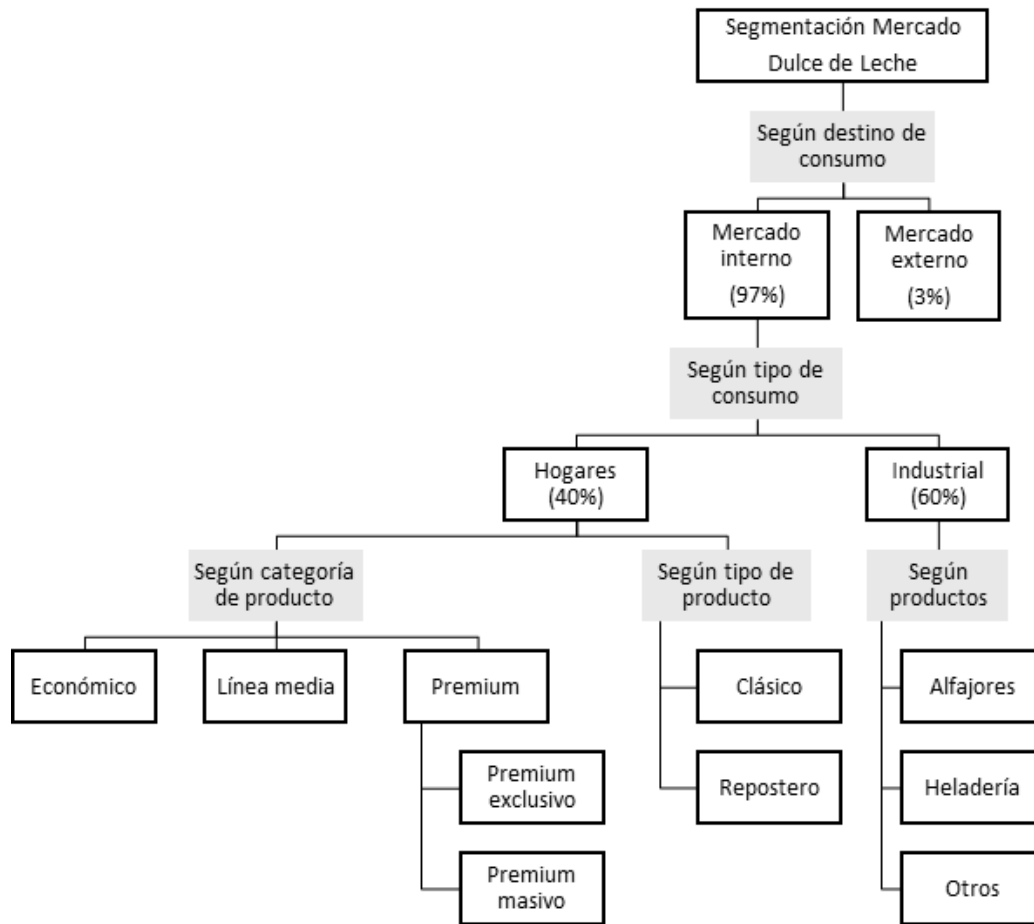


Figura 3.2.1. Árbol de segmentación del mercado de dulce de leche.

Los consumidores del mercado del dulce de leche se han segmentado en base a distintas variables que posteriormente fueron combinadas. En primer lugar, se segmentó según el destino del consumo, en un mercado de consumo interno y uno externo. El 97% (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018) de la producción de dulce de leche en Argentina se consume en el país y el restante 3% se exporta. Según distintos actores entrevistados por La Nación (Cintia Perazo, 2018), el mercado externo es una gran oportunidad, aunque aclaran que la tasa de crecimiento es lenta, pero sostenida. El gerente general de San Ignacio en esta entrevista dice que ve con gran potencial de crecimiento a Brasil y EEUU. Los mercados externos a los que exporta esta fábrica son Brasil, Canadá, Estados Unidos, Chile y Europa. Esta es la única empresa láctea habilitada por la Unión Europea para exportar productos a los países que la conforman (San Ignacio, 2019).

En segundo lugar, se segmentó el mercado interno en uno B2C, que estaría conformado por los hogares que representan los consumidores finales del producto, y otro mercado B2B

conformado por industrias que lo utilizan para otros productos. Los hogares representan un 40% de este mercado, mientras que la industria representa un 60%, según estadísticas de la Subsecretaría de lechería, perteneciente al Ministerio de Agroindustria. Los hogares adquieren el dulce de leche principalmente mediante almacenes y supermercados y tienen interés principalmente en la calidad del producto. El atractivo de este segmento está dado por el conocimiento de la marca por este público. Por otro lado, en la industria se compete esencialmente por precio (Casanello, 2019).

La industria se separa en dos consumidores principales, los productores de alfajores y los productores de helado industrial y, en tercer lugar, existen otras industrias que producen distintos tipos de productos que utilizan dulce de leche. El de dulce de leche repostero tiene una variación especial adaptada para la producción de alfajores, conocido en la industria como “dulce de leche alfajorero”. Los argentinos consumen 3 millones de alfajores por día según las estimaciones de la Asociación de Distribuidores de Golosinas y Afines (ADGyA), por lo que conforma un mercado de gran tamaño. Otra industria que consume una gran cantidad de dulce de leche es la heladera. Según el código mencionado anteriormente, cuando el dulce de leche fuera destinado a la elaboración de helados, se rotula como "Dulce de Leche para Heladería" o "Dulce de Leche Heladero", entre otros. Se afirma también que en este tipo de dulce de leche se adicionan uno o varios colorantes. Se agregan con el fin de mantener el color característico al formar el helado. Por otro lado, hay otros productos de diversos tipos en la industria que también utilizan dulce de leche.

El segundo tipo de consumo es el de hogares. Existen 2 tipos de producto: repostero o clásico. El repostero se suele utilizar para cocinar y el clásico para consumo directo. Según el Código Alimentario Argentino, en su capítulo de productos lácteos (Ministerio de Saludo y Desarrollo Social, 2019) , se deberá denominar “dulce de leche repostero” o “dulce de leche pastelero” a aquel que haya sido adicionado de aditivos espesantes y/o estabilizantes y/o humectantes autorizados en el Código.

Se eligieron 3 categorías de producto: económico, línea media y premium. La categoría económica se compone en su mayoría de “marcas blancas”. La línea media está dada por las marcas más importantes. Según Kantar WorldPanel (Valleboni, 2017), las 3 primeras marcas constituían el 70% del mercado en el 2016, por lo que son dominantes en este mercado. Este segmento tiene barreras de entrada altas especialmente por la fuerza de los competidores, sus dimensiones, marcas y capacidad para eficientizar los costos. Por último, las marcas premium

representan un mercado de menor volumen en el cual se compite por marca y calidad, donde también es muy importante la apariencia e imagen. Dentro de esta gama, existe la posibilidad de certificarse según el Protocolo de calidad para el dulce de leche (v. 8) emitido por la Subsecretaría de Alimentos y Bebidas (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018). Cabe destacar que dentro del segmento premium todas las marcas relevadas tienen dulce de leche clásico, ya que al ser de alta calidad, los consumidores prefieren utilizarlo para el consumo directo y no para cocinar.

Dentro del segmento premium, se distinguieron dos sub-segmentos: uno premium exclusivo y otro premium masivo. El segmento premium exclusivo se caracteriza por un bajo volumen de ventas y distribución, con el objetivo principal de comercializar el dulce de leche como un diferencial a nivel estratégico, un producto difícil de conseguir. Las marcas que trabajan en este segmento, no ubican el dulce de leche como el producto más importante de su mix de productos y no necesariamente obtienen rentabilidad alta de este producto. Se incluye en el mix de productos como una táctica dentro de su estrategia de posicionamiento y el proceso de producción es altamente tercerizable. Este es otro de los motivos por el cual no se apunta especialmente a un volumen muy alto de ventas. Por otro lado, en el segmento premium masivo ubicamos los dulces de leche premium con un volumen más alto y una distribución en el mercado significativa. Generalmente, el producto es fabricado por la empresa. Compiten por calidad, a diferencia de los segmentos medio y económico. Pero se busca una buena rentabilidad con los productos y en ciertos casos puede llegar a ser el único producto del mix de la empresa.

El premium es el segmento más atractivo para Manolo, de acuerdo a su mayor fortaleza, que es el uso de la marca como captador de clientes. Específicamente, el premium masivo, debido a la decisión de la inversión en la fábrica. La estrategia de Manolo apunta a realizar productos de calidad tales como los churros y los alfajores. Es por esa razón que el lanzamiento del producto debería estar alineado con la estrategia de la empresa. Por último, la gama económica no sería la más adecuada de acuerdo al prestigio al que apuntan los otros productos de la marca, aparte de los aspectos de ahorro de costos. En conclusión, el segmento más atractivo dado el contexto de la empresa sería: dulce de leche para el consumo de hogares, premium masivo y clásico.

Con respecto al tipo de clientes que compone el segmento al que apuntará este proyecto se trata de dos tipos. Turistas y conocedores de la marca Manolo para regalar o llevar a su casa fuera de Mar del Plata y personas y familias de poder adquisitivo medio/alto que desean tener en su

casa para la hora de tomar el té o de recibir gente un dulce de leche de calidad y sabor superior a la media. Para estas personas se plantearán las campañas publicitarias ya que son los principales compradores de los dulces de leche “premium masivos”. Cabe destacar que estos consumidores de este segmento están dispuestos a gastar más dinero que los segmentos masivos porque no solo buscan un dulce de leche de buen sabor sino también una marca que represente calidad y exclusividad.

3.2.2. Análisis de tamaño y rentabilidad del segmento

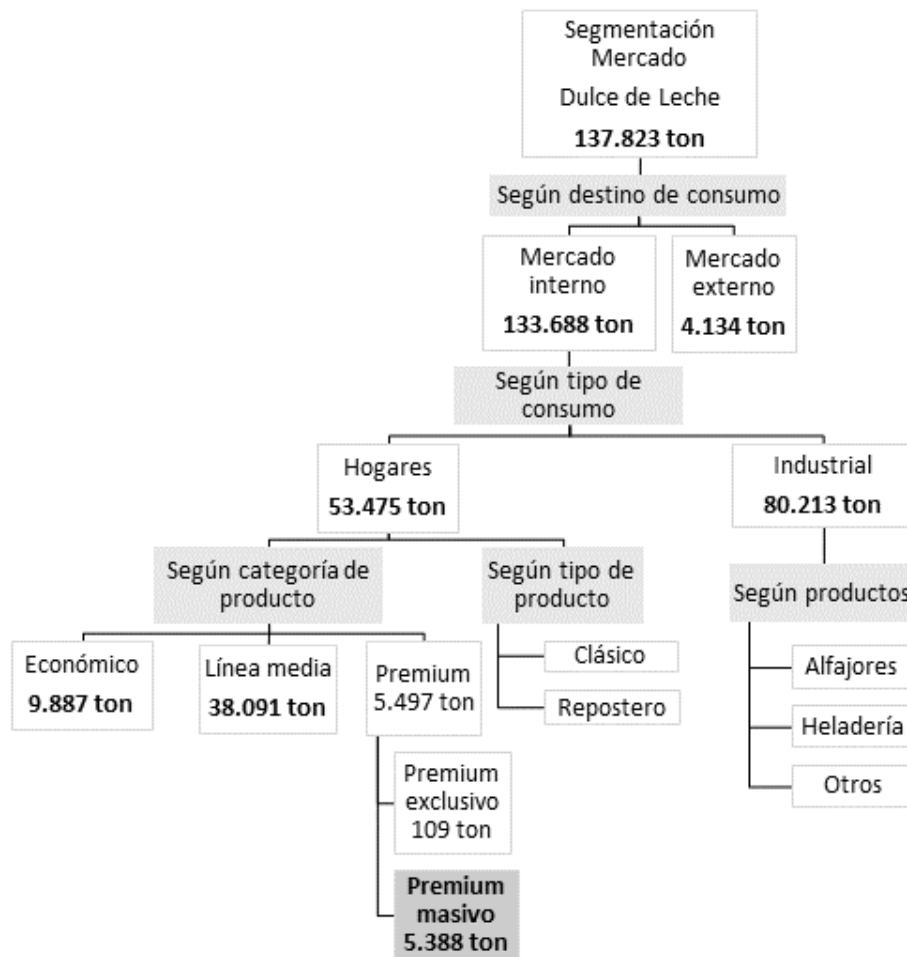


Figura 3.2.2. Dimensionamiento del árbol de segmentación del mercado de dulce de leche en toneladas anuales. Se realizó un dimensionamiento estimado del tamaño de los distintos segmentos del mercado. El número de base fue la producción de dulce de leche en la Argentina en 2018², que fue dada por un total de 138 mil toneladas de dulce de leche. La primera división se realizó en base al destino de consumo. El 97% (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018) de la producción de dulce de leche en Argentina se consume en el país, que representa 134 mil toneladas de dulce de leche y el restante 3% se exporta, dado por 4 toneladas de este producto. Dentro del mercado interno, los hogares representan un 40%, y la industria un 60%, según estadísticas de la Subsecretaría de lechería, perteneciente al Ministerio de Agroindustria. Por lo que en hogares se consume aproximadamente 53 mil toneladas en el año y en la industria 80 mil toneladas.

Una vez que se llega al consumo anual en hogares queda dividir entre los 3 segmentos de calidad: económico, línea media y premium. Según la consultora Kantar WorldPanel,

² Dirección Nacional Láctea. (2019). Datos históricos de la cantidad de dulce de leche Ministerio de Agroindustria

aproximadamente el 60% del volumen de consumo hogareño se encuentra dividido entre las top 5 marcas productoras de dulce de leche, que pertenecen todas al segmento de línea media (Valleboni, 2017) (Kantar, 2017). Por otro lado, el artículo afirma que un 25% del mercado le pertenece a las marcas blancas y a otras marcas secundarias de línea media. Al unir la información de la consultora con los datos provistos por la entrevista del experto de mercado (Casanello, 2019), se puede terminar de segmentar el mercado agregando la participación de los premium. Conociendo la cantidad de dulce de leche producida por un referente del segmento premium masivo (San Ignacio, 2019) (Casanello, 2019), se pudo estimar el tamaño del mercado extrapolando las ventas de otros 4 productores del mismo segmento. Esto arrojó que el mercado premium masivo representa aproximadamente un 10% del consumo hogareño. Se realizó un cálculo similar para el segmento premium exclusivo tomando otro referente (Havanna, 2018), arribando a un volumen de mercado del 0,2% del dulce de leche para consumo hogareño.

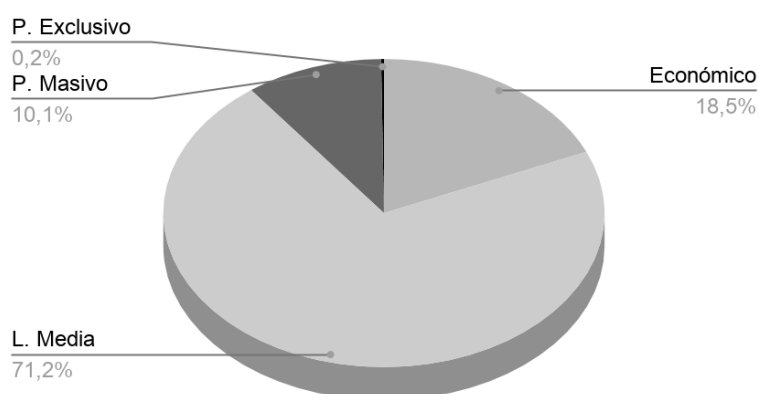


Figura 3.2.3. Participación relativa de los segmentos según la categoría del producto.

Los valores mostrados en la tabla son para el consumo en toneladas anual de dulce de leche en el año 2018. Los porcentajes de porción de mercado se extrapolan del 2016 asumiendo que se mantuvieron constantes.

Segmento	Porcentaje	Q anual (ton)
Económico	0,185	9.887
L. Media	0,712	38.091
P. Masivo	0,101	5.388
P. Exclusivo	0,002	109

Tabla 3.2.1. Dimensión de los segmentos según la categoría del producto.

4. ESTRATEGIA COMERCIAL

4.1. Matriz de Posicionamiento

A continuación, se realizó una matriz de posicionamiento para comparar a las distintas marcas de dulce de leche con respecto a su precio en los principales puntos de venta y la calidad de los mismos. En este caso la calidad percibida por los consumidores esta dada como se explico previamente, por el sabor y las propiedades físicas del mismo influidos principalmente por el tiempo de cocción y la calidad de las materias primas. En la industria del dulce de leche se mide la calidad del producto frecuentemente según la cantidad de cenizas que tenga el producto en gramos de cenizas por kilogramo de dulce de leche, estas cenizas son partículas provenientes de la leche que se queman por un mal mezclado del producto durante la cocción en la paila. También es determinante para la calidad que el producto de una misma marca sea consistente en todas sus presentaciones y en todos los lugares en donde se compre con iguales propiedades a través del tiempo dentro del rango de vencimiento del mismo.

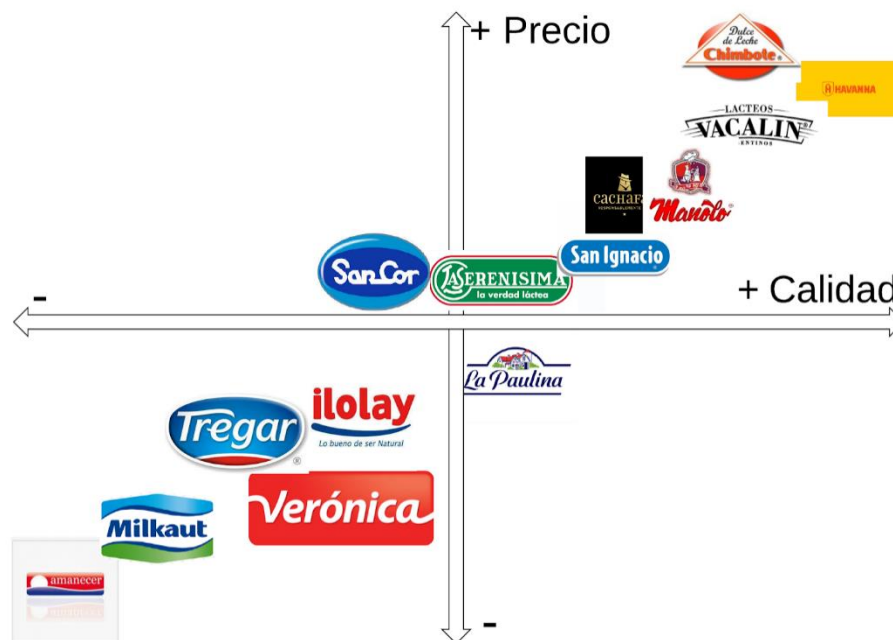


Figura 4.1.1. Matriz de posicionamiento para las marcas representativas del mercado de dulce de leche.

En la matriz de posicionamiento se puede observar las distintas marcas de dulce de leche en base a su precio y calidad. Es de principal interés el cuadrante superior derecho, específicamente por la calidad que conlleva la marca Manolo y sus churros que se pueden comprar desde Miami hasta Mar del Plata. San Ignacio es de las marcas premium con mayor industrialización y volumen de venta. En el otro extremo se encuentra Havanna se destaca por su dulce de leche más “casero”. El mercado objetivo, el cual se desarrolla más adelante, sería

dentro del mercado premium, pero de la gama baja o industrializado. La marca se ubicará por encima de San Ignacio en calidad y precio, pero por debajo de otras marcas premium para mantener abierta la posibilidad de venta en supermercados.

4.2. Análisis de las 4P

4.2.1. Producto

El dulce de leche es el producto obtenido por concentración mediante el calor, a presión normal o a presión reducida, de leche o de leche reconstituida, apta para la alimentación, con el agregado de azúcar blanco, según el Código Alimentario Argentino (an.592). El Dulce De Leche Manolo es un dulce de leche premium, es decir, de alta calidad. Para poder pertenecer a esta categoría el dulce de leche debe cumplir con ciertos requisitos como los siguientes: tener una humedad máxima de 30%, hasta 2% de cenizas, hasta 6% de grasa y un mínimo de 5% de proteínas (Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, 2018). Asimismo, con respecto a su apariencia, el dulce de leche de alta calidad deberá ser cremoso, color castaño acaramelado y sin cristales apreciables sensorialmente (Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), 2018).

4.2.2. Precio

El dulce de leche Manolo pertenece a la categoría premium, por lo que el precio debe estar acorde a los demás dulce de leches de la misma categoría. Ahora bien, el dulce de leche que Havanna vende se diferencia por ubicarse entre los más caros. El dulce de leche Manolo no pretende tomar el primer lugar en precios altos, pero sí mantenerse dentro de la franja más alta de precios para reconocer una vez más el alto prestigio.

Los precios que se hallarán en los comercios bajo el poder de Manolo SRL serán, naturalmente, más bajos que los que se podrán encontrar en otros locales. Esto se debe a que los comercios donde se venda el dulce de leche Manolo demandarán una negociación por el precio al consumidor final con vistas a tener una justa ganancia por presentar el dulce de leche Manolo en sus establecimientos.

A partir de un amplio análisis del espectro de precios de dulce de leche de distintas categorías se llegó a la conclusión de que el factor de convertibilidad del precio de un dulce de leche regular al precio de un dulce de leche de categoría premium es de 2.16 veces. Este estudio se hizo en base a precios históricos de 5 marcas de los distintos segmentos y obteniendo la evolución de uno respecto al otro a través del tiempo (Precios Claros, 2019).

4.2.3. Plaza

Los clientes de Manolo compran sus productos en los distintos locales al público que tiene la empresa en la ciudad de Mar del Plata. Ahora bien, el objetivo es expandirse a toda la provincia de Buenos Aires, por lo que el dulce de leche comenzará siendo vendido tanto en los comercios previamente nombrados como en otros comercios elegidos de la provincia.

Los comercios que tiene Manolo SRL en Mar del Plata son los siguientes: 1) Leandro N. Alem y Almafuerie ; 2) Boulevard Marítimo y Castelli; 3) Rivadavia 2371; 4) Gral. Roca y Martín Miguel de Güemes.

Puesto que el dulce de leche Manolo pertenece a la categoría de alta calidad, será vendido en los supermercados de medio y alto prestigio, con el fin de llegar a la población de un nivel socioeconómico ABC1. Asimismo, los productos Manolos, al ser comercializados hasta entonces en una ciudad altamente turística, tienen la reputación de ser un souvenir perfecto para llevar a amigos, familia y colegas de las ciudades de donde vienen los turistas. Ergo, se buscará vender el dulce de leche Manolo en comercios dedicados a la venta de productos locales y souvenirs ubicados en las zonas más turísticas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Manolo SRL también tiene un comercio en 7300 Collins Avenue, Miami Beach, Florida, EEUU. Será preciso realizar un análisis sobre la posibilidad de exportar el dulce de leche hacia este local.

4.2.4. Promoción

Manolo SRL no es la primera empresa en incurrir en la producción de dulce de leche premium. Por el contrario, existen varios competidores. Es por esto que Manolo va hacer pleno uso de la reputación de la marca para dar a conocer el nuevo producto. Es por ello, que en los cuatro locales de Manolo se brindarán tanto muestras gratis como descuentos en la caja registradora.

La presencia en las redes sociales será agresiva. Existen varias formas de poner anuncios en éstas por un bajo costo. Asimismo, se intentará estar presente en todos los viajes que se hagan por medio de transporte público dentro del país. Esto incluye viajes en avión, viajes en colectivos de larga distancia, y trenes de pasajeros.

4.3. Estrategia de ciclo de vida

El dulce de leche en el mercado argentino se encuentra en una etapa de madurez. Existe una gran variedad de competidores con trayectoria y reconocimiento de marca. No es difícil

encontrar una enorme diversidad de presentaciones, tamaños y adaptaciones del producto para distintos usos. También su distribución se despliega a lo largo de todo el país, con lo que no quedan mercados locales inexplorados. Un análisis histórico del comportamiento de la demanda muestra que la tasa de crecimiento decrece y las ventas se mantienen estables.

En un mercado que no crece, la estrategia se centra en ganar clientes a la competencia. Las ventas se estimulan ofreciendo un producto superior en sabor e imagen. La distribución masiva de un producto premium de marca reconocida es la fórmula para ganar una porción del mercado saturado de marcas irreconocibles e indiferenciables por la mayoría de los consumidores.

5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El objetivo de esta sección es la obtención de un pronóstico de la demanda de dulce de leche en Argentina para la próxima década. Con ese fin, se identificaron posibles variables explicativas, se realizó un análisis exploratorio de datos y se elaboró un modelo estadístico de predicción.

La demanda de dulce de leche en Argentina tiene un comportamiento cíclico anual con su pico en los meses invernales, similar a otros productos alimenticios de este tipo, tales como la mermelada frutal y la miel. Se obtuvieron los datos de producción mensual de dulce de leche de la Subsecretaría de Lechería del Ministerio de Agroindustria desde 2007 a 2016, obteniéndose la siguiente distribución mensual.

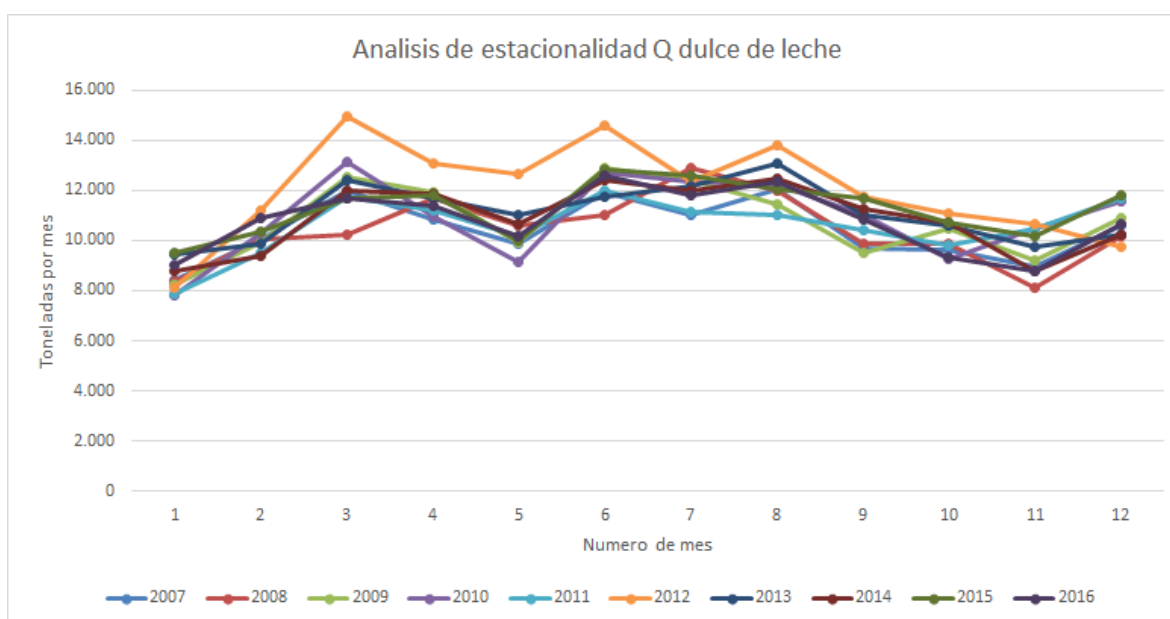


Figura 4.3.1. Evolución mensual de la demanda de dulce de leche para cada año.

Este gráfico coincide con los testimonios de expertos que toman en cuenta a la hora de la producción que la cantidad de dulce de leche que se consume aumenta hasta un 15% en invierno con respecto al promedio y disminuye hasta un 20% de la producción promedio en verano. Todos estos datos se encuentran en la hoja “Análisis de estacionalidad” del archivo Excel adjunto.

Además del comportamiento estacional, el consumo de dulce de leche, igual que muchos productos de consumo masivo, depende de la percepción de la marca (Santander Río, 2019). Esta percepción es más consciente en consumidores jóvenes que en los de mayor edad. Los consumidores más pudientes aceptan los precios elevados de las marcas prestigiosas ya que las perciben como garantía de mayor seguridad y calidad, según un estudio de BACanal de 2017. Por otro lado, en contexto de crisis, los argentinos cambian sus hábitos de consumo y los postres lácteos de consumo diario reducen su demanda en hasta un 67% (Consultoras D'Alessio IROL y Berenztein, 2019). Esta notable elasticidad de la demanda con respecto al precio del dulce de leche sugiere una relación entre el consumo de dulce de leche en Argentina y las variables macroeconómicas que rigen el contexto en cada momento.

5.1. Identificación de variables explicativas de la demanda de dulce de leche

La evolución de la demanda en este producto a lo largo de los años en Argentina evidencia un crecimiento variable pero sostenido. En la última década, se observa una meseta que representa un estancamiento respecto al crecimiento de las décadas anteriores. Esto se puede explicar por la tendencia del mercado al consumo saludable y por las condiciones macroeconómicas del país (Casanello, 2019). Una manera de medir el contexto macroeconómico del país es con el Producto Interno Bruto per cápita. Las dos variables se comportan siguiendo evoluciones similares en el periodo que corre desde 1989 hasta la actualidad, con una gran diferencia en el año 2002 (Dirección Nacional Láctea, 2019).

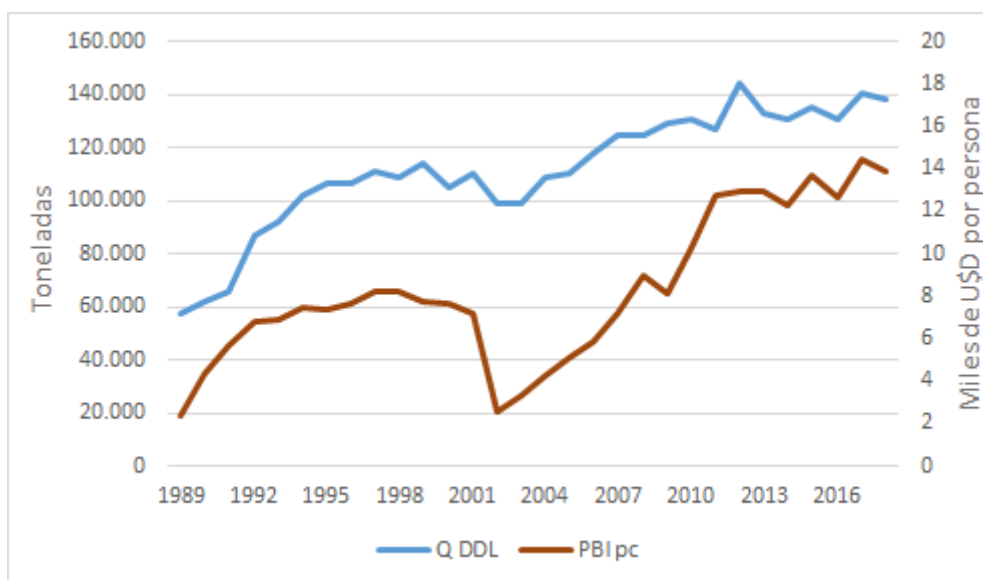


Figura 5.1.1. Evolución histórica del PBI per cápita y de la demanda de dulce de leche.

Se buscó una relación entre la demanda de dulce de leche y otras variables: población argentina, salario mínimo, precio de la leche al productor y producción total de leche. Ninguna de estas variables mostró un comportamiento similar o una correlación significativa, con lo que se descartaron estos modelos.

5.2. Análisis exploratorio de datos

Se analizó el histórico de PBI per cápita de Argentina en dos intervalos temporales: uno abarca los valores entre 1989 y 2018, y el otro inicia en 2002 y finaliza en 2018. Se buscó, de esta manera, mejorar la tendencia de la variable y eliminar los errores causados por el dato atípico de 2001, correspondiente a la crisis argentina en diciembre de ese año. El análisis de tendencia de PBI pc en sus dos periodos, mostró una ventaja para el segundo. El primero ajustó mejor con un modelo de tendencia lineal, mientras el segundo sigue una cuadrática. El error porcentual absoluto medio (MAPE) resultó inferior en el periodo que comienza en 2002, con un valor de 8% que es aceptable para un análisis exploratorio de datos. Asimismo la desviación absoluta de la media (MAD) y la desviación cuadrática media (MSD) mostraron una mejora al reducir el periodo de análisis del PBI per cápita. De esta manera, se verificó que la variable se puede pronosticar a futuro y se decidió utilizar únicamente los últimos 16 años para el modelo explicativo de la demanda de dulce de leche en Argentina.

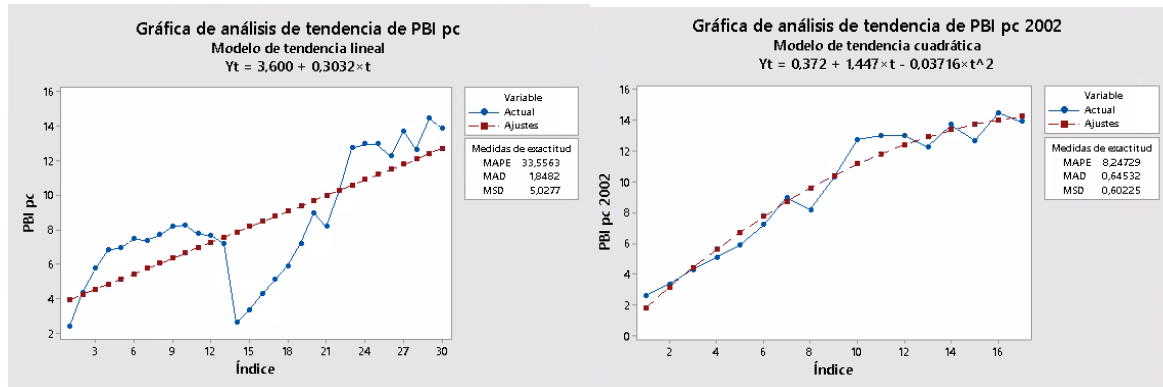


Figura 5.2.1. Análisis de tendencia para el PBI per cápita en dos intervalos de tiempo.

5.3. Ejecución y validación del modelo

Se llevó a cabo una regresión lineal simple de la demanda de dulce de leche en Argentina, utilizando como variable explicativa el PBI per cápita del país. La gráfica de dispersión muestra una posible correlación entre las variables.

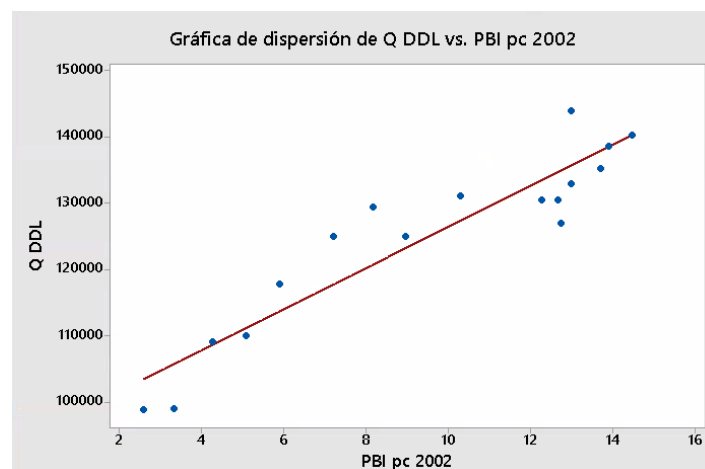


Figura 5.3.1. Gráfica de dispersión de la demanda de dulce de leche en función del PBI per cápita.

Para confirmar esta correlación, se llevó a cabo el análisis de regresión entre las dos variables, del cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Análisis de regresión: Q DDL vs. PBI pc 2002

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	2554782257	2554782257	95,23	0,000
PBI pc 2002	1	2554782257	2554782257	95,23	0,000
Error	15	402400967	26826731		
Total	16	2957183224			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
5179,45	86,39%	85,49%	82,63%

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	95593	3256	29,36	0,000	
PBI pc 2002	3089	317	9,76	0,000	1,00

Tabla 5.3.1. Resultados del análisis de regresión para la demanda de dulce de leche.

Con un Valor p inferior a 0,01, el coeficiente que acompaña a la variable explicativa es significativo. El coeficiente de determinación R cuadrado ajustado, con un valor de 85,49%, indica un buen ajuste del modelo. El coeficiente R cuadrado predictivo, con un valor de 82,63%, alcanza el desempeño esperado para el pronóstico objetivo.

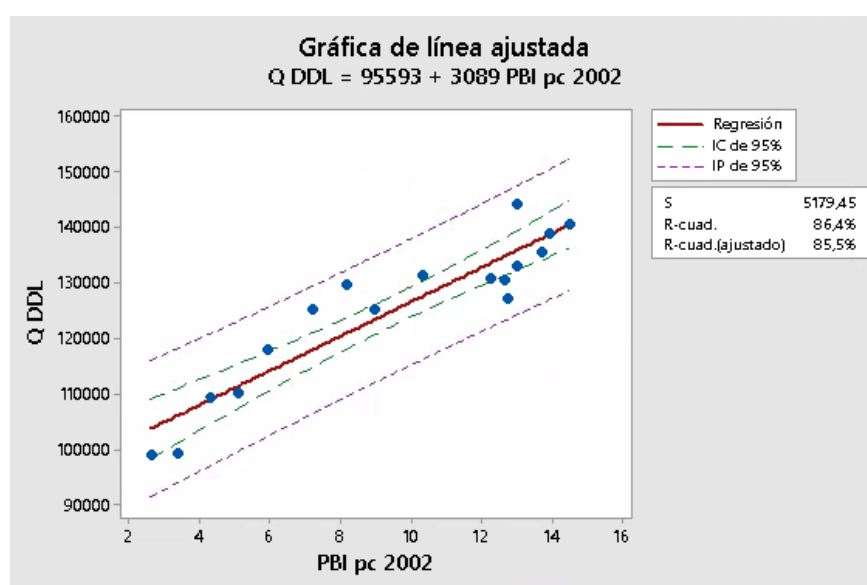


Figura 5.3.2. Gráfica de línea ajustada para la regresión de la demanda en función del PBI per cápita.

La gráfica de línea ajustada termina de confirmar la bondad de ajuste del modelo. Todos los registros se encuadran en el intervalo predictivo con un nivel de confianza del 95%.

Por último, la gráfica de cantidades históricas comparadas con las que estima el modelo permite comprobar visualmente las verificaciones analíticas previas.

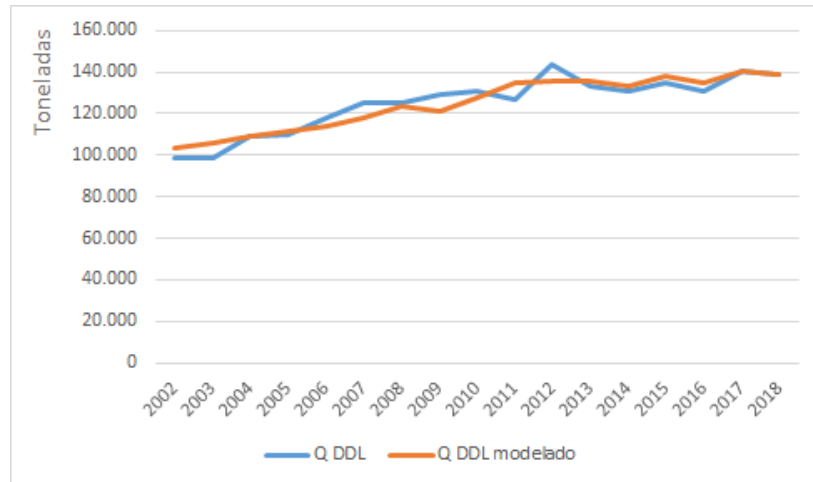


Figura 5.3.3. Evolución histórica de la demanda y cantidades estimadas por el modelo de regresión.

5.4. Proyección de demanda agregada

El modelo resultó en la siguiente ecuación de regresión.

Ecuación de regresión

$$Q \text{ DDL} = 95593 + 3089 \text{ PBI pc 2002}$$

Figura 5.4.1. Regresión de la demanda en función del PBI per cápita en el intervalo 2002 - 2018.

Se utilizó una proyección de PBI argentino (Consultoras D'Alessio IROL y Berenztein, 2019) a largo plazo y una proyección de población futura del país (INDEC, 2013) para calcular el PBI per cápita de los próximos 10 años. Así, mediante la ecuación de regresión antes obtenida, se llegó al pronóstico de la demanda agregada de dulce de leche en Argentina para la próxima década.

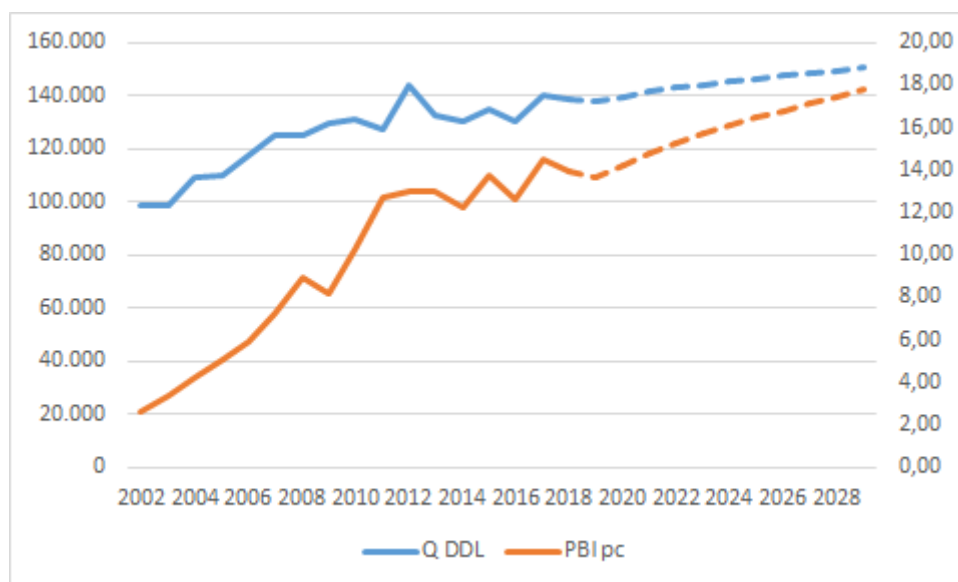


Figura 5.4.2. Evolución histórica y proyección para la demanda de dulce de leche y el PBI per cápita.

5.5. Proyección de la demanda del segmento

Como se mencionó en el punto 2.1.1, el mercado objetivo es el del dulce de leche como producto regional premium o gourmet, dirigido a consumidores finales exigentes con la calidad y dispuestos a pagar un precio alto por un producto de gama alta. El análisis de segmentación del punto 3.2.2 mostró que el mercado objetivo de premium masivo comprende un 10,1% de la producción de dulce de leche para consumo hogareño, que se traduce en 38.091 toneladas en el año 2018. Utilizando la proyección de demanda del punto 5.4 se calculó la demanda del segmento premium masivo para los próximos 10 años si se asume que las proporciones de mercado se mantendrán constantes para ese mismo período.

Año	Proyección Q DDL (ton)	Q anual (ton)
2019	137.823	5.556
2020	139.560	5.626
2021	141.274	5.695
2022	142.796	5.756
2023	144.126	5.810
2024	145.313	5.858
2025	146.408	5.902
2026	147.450	5.944
2027	148.466	5.985
2028	149.474	6.025
2029	150.487	6.066

Tabla 5.5.1. Proyección de tamaño del segmento premium masivo para la próxima década.

Si bien se puede relacionar el consumo global de dulce de leche con el PBI per cápita, un análisis de significancia de la porción de mercado de una marca del sector premium en función de la misma variable arrojó datos no significativos (Havanna, 2018). Por este motivo, para el análisis se aproximó el volumen relativo del segmento analizado como constante.

5.6. Participación del mercado esperada y comentarios

Según el posicionamiento, se intentará abarcar parte del mercado del dulce de leche premium masivo, compitiendo con aquellas marcas que apunten a la calidad, pero sin tercerizar su producción. Esto lleva a competir directamente con San Ignacio, que es el mayor productor dentro del segmento con un 51% del mismo. Para estimar la participación de mercado potencial que puede captar Manolo, se parte del registro histórico de ventas de una marca premium de características similares pero que no cuenta con distribución a tantos puntos de venta como se planifica para este proyecto. El porcentaje de participación de esta marca es en promedio 0,46% del segmento premium. Al mismo tiempo, existen innumerables marcas con estas características, debido a la atomización característica del mercado. Un estudio de mercado (Kantar, 2017) muestra que hay 28 marcas que distribuyen en menos de 20 puntos de venta. Estas marcas no cuentan con el reconocimiento de Manolo y su distribución es el factor diferencial que lograría reemplazarlas en el mercado. La proyección indica que para el final del año 10, Manolo captaría el 13% del segmento premium masivo, lo que representa un 1,34% de la producción total de dulce de leche para consumo hogareño.

AÑO	Q DDL	Q DDL Premium	Q Marca Premium	% demanda Marca Premium	Promedio últimos 10 años	Cantidad de marcas similares
2009	129.310	5.030	22,4	0,45%	0,46%	28
2010	130.986	5.096	21,8	0,43%		
2011	126.962	4.939	22,2	0,45%		
2012	143.947	5.600	24,4	0,44%		
2013	132.900	5.170	22,6	0,44%		
2014	130.517	5.077	26,8	0,53%		
2015	135.169	5.258	27,2	0,52%		
2016	130.409	5.073	26,6	0,52%		
2017	140.269	5.457	23,2	0,42%		
2018	138.504	5.388	24,3	0,45%		
Participación proyectada					13,00%	

Tabla 5.6.1. Análisis histórico del segmento premium en los últimos 10 años.

De esta manera se llegó a la segunda tabla, que muestra la proyección de demanda esperada para Manolo en toneladas anuales:

Año	Proyección Q DDL PM	Proyección Q M Esp.
2019	5.556	722
2020	5.626	731
2021	5.695	740
2022	5.756	748
2023	5.810	755
2024	5.858	761
2025	5.902	767
2026	5.944	773
2027	5.985	778
2028	6.025	783
2029	6.066	789

Tabla 5.6.2. Proyección de la demanda esperada para Manolo.

A estos valores restaría cuantificar la etapa inicial de introducción al mercado, por lo que se espera que las ventas sean menores durante los primeros años, pero tendiendo al valor final de 1,34% de la demanda total de dulce de leche hogareño para el final del año 2029. De esta forma se obtuvo la proyección final de cantidad demandada:

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Proy. Q final (ton)	253	439	577	673	718	739	767	773	778	783	789

Tabla 5.6.3. Corrección de la demanda esperada por introducción al mercado.

En el siguiente gráfico se pueden apreciar la evolución de la demanda superpuesta con la demanda proyectada de Manolo. No se graficó la demanda total de consumo hogareño ya que debido a la escala no se apreciaría la proyección de Q de Manolo.

Gráfico superpuesto de demandas

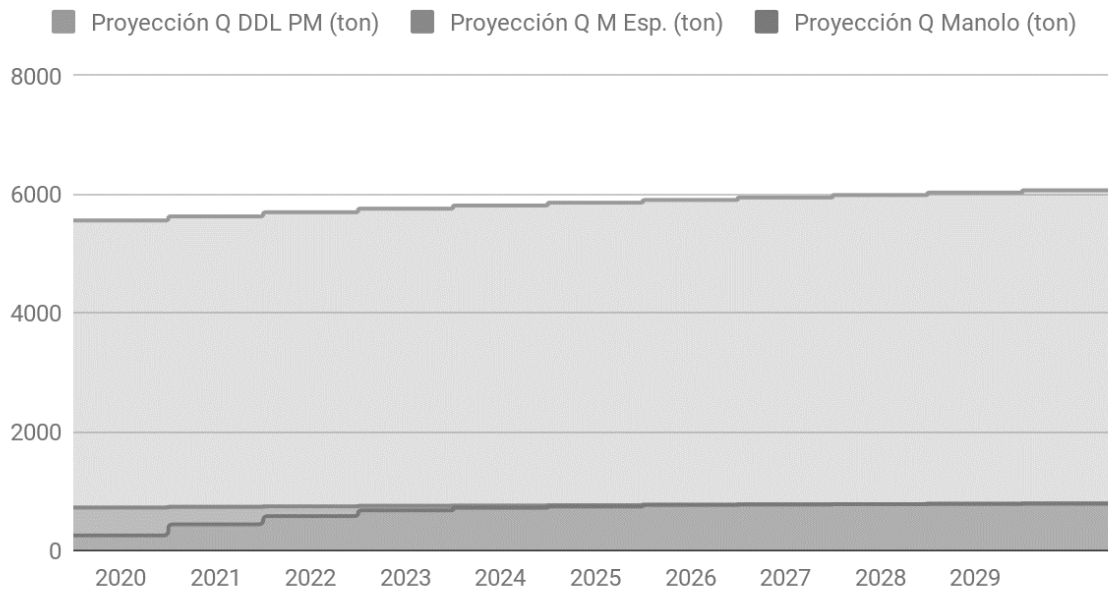


Figura 5.6.1. Gráfico superpuesto de demandas total, del mercado esperado y de Manolo.

6. ANÁLISIS DE PRECIOS

6.1. Identificación de variables explicativas del precio de dulce de leche

Para comenzar el análisis de precios se buscó información en diversas fuentes, como el ministerio de agroindustria, el observatorio de la cadena láctea argentina entre otros que se irán citando a lo largo del escrito. Además, se consultó a varios expertos en la industria del dulce de leche.

Angel Casanello, mencionado anteriormente es el hijo del fundador de la empresa de dulce de leche “San Ignacio” donde trabajó 20 años y luego arrancó su propia fábrica “Finca La Caramela” la cual se dedica principalmente al dulce de leche heladero. También tomamos en cuenta para comenzar la investigación una entrevista con Sergio Rascón que también tiene más de 20 años de experiencia en el área comercial de la empresa Vacalin. Ambos expertos coinciden en que las variables que afectan al precio del dulce de leche son el precio de la materia prima principal (leche y azúcar) así como el nivel de precios general y el precio de la energía eléctrica. Siendo en su experiencia el precio de la leche el más directamente determinante.

Se consiguió datos de la venta histórica desde 2014-2019 para todos los formatos de las marcas principales: La Serenísima, Veronica, Sancor, El Amanecer, La Paulina y Tregar. Los datos fueron provistos por Hergo, un mayorista de Mar del Plata que también cuenta con venta al

público en general. Hergo proporcionó precios, bultos, montos y detalles de los productos (tamaño, marca, tipo entre otros). Inicialmente se llevó a cabo una limpieza de los datos y el agregado de campos calculados tales como \$/kg. Se segmentaron por marca, tipo y tamaños.

Se decidió llevar a cabo el análisis en base a los potes de 400 gramos por dos razones. Primero, para evitar la distorsión que ocurre al pasar los precios a \$/kg visto en el siguiente gráfico.

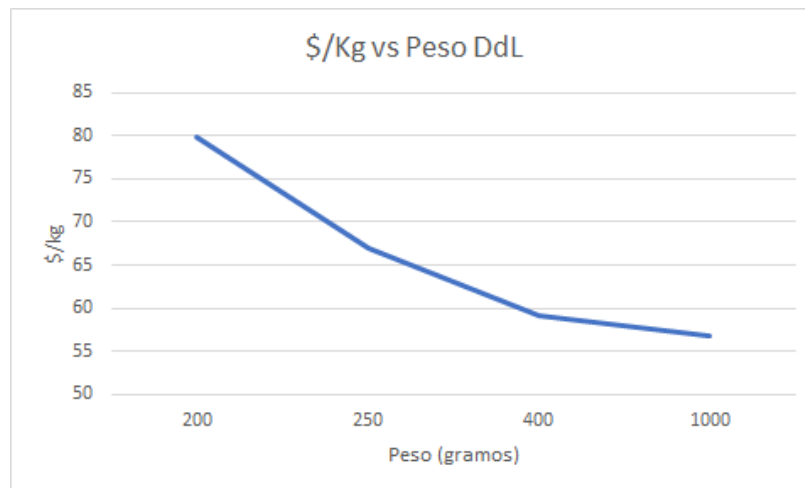


Figura 6.1.1. Distorsión del precio causada por la variedad de formatos.

Además, en la siguiente matriz se puede observar que tanto las marcas analizadas para el análisis de la competencia (Porter) como las que se utilizaran para el análisis de precio cuentan con potes de 400 ó 450 gramos.

Marcas/ tamaños (g)	200/220/250	400/450	800/1000
Amanecer	1	1	
Ilolay	1	1	1
LS	1	1	1
Milkaut	1	1	1
Paulina	1	1	1
Sancor	1	1	1
Tregar	1	1	
Tremblay	1	1	
Verónica	1	1	
Cachafaz		1	1
Campo Quijano	1	1	1
Chimbote	1	1	1
El Monacal		1	1
Mi Nona	1	1	
Munchis	1	1	1
Patagonian Life	1	1	1
Poncho Negro		1	
San Ignacio		1	1
Vacalín		1	1

Tabla 6.1.1. Listado de marcas usadas para el análisis de precios.

Una vez limitados los datos a los pots de 400/450 gramos se observa a continuación el promedio en pesos nominales, \$/kg (datos Ventas DdL Hergo - excel adjunto).

Marca	2014	2015	2016	2017	2018	2019 (1Q)
El Amanecer	\$ 26,09	\$ 29,90	\$ 35,23	\$ 45,00	\$ 57,65	\$ 100,39
Ilolay	\$ 27,29	\$ 34,64	\$ 40,96	\$ 50,89	\$ 65,44	\$ 87,57
La Paulina	\$ 21,09	\$ 29,69	\$ 38,76	\$ 54,22	\$ 66,45	\$ 92,22
LS Clásico	\$ 25,81	\$ 33,63	\$ 47,23	\$ 57,39	\$ 71,52	\$ 97,70
Sancor	\$ 28,75	\$ 35,63	\$ 38,68	\$ 49,50	\$ 68,31	\$ 98,23
Tregar	\$ 27,23	\$ 28,87	\$ 36,32	\$ 48,93	\$ 64,45	\$ 91,46
Verónica	\$ 24,29	\$ 28,44	\$ 41,85	\$ 50,28	\$ 57,32	\$ 72,67
Promedio	\$ 25,79	\$ 31,54	\$ 39,86	\$ 50,89	\$ 64,45	\$ 91,46

Tabla 6.1.2. Promedio en pesos nominales del precio por kilogramo para cada marca.

También se incluyen los precios de dulce de leche Havanna de los últimos 10 años en pesos nominales (\$/kg) que se usarán para comparar el segmento premium del dulce de leche con respecto al segmento de consumo masivo.

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Precio Havanna	\$ 19,83	\$ 23,96	\$ 30,58	\$ 38,02	\$ 51,24	\$ 76,03	\$ 105,79	\$ 132,23	\$ 157,02	\$ 231,40

Tabla 6.1.3. Precios del dulce de leche Havanna a lo largo de los últimos 10 años.

En un análisis inicial se buscó explorar el efecto de la inflación en el precio de dulce de leche. Se calculó la inflación acumulada desde el 2014 hasta ahora y se calculó la variación acumulada en el precio para 4 marcas de dulce de leche clásico y para el dulce de leche en el periodo 2014-2019. Estos cálculos con los que se armó el gráfico están en el archivo de excel en la hoja “Var. DDls en el tiempo” Los resultados se ven en la tabla y el gráfico a continuación. (Infobae, 2018)

Año	Inf. Acum.	La Serenisima	Tregar	El Amanecer	La Paulina	Havanna
2014	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2015	1,38	1,30	1,19	1,15	1,41	1,48
2016	1,73	1,83	1,50	1,35	1,96	2,06
2017	2,42	2,22	2,02	1,72	2,57	2,58
2018	2,99	2,77	2,95	2,21	3,15	3,06
2019	4,43	3,79	4,03	3,85	4,37	4,52

Tabla 6.1.4. Efecto de la inflación en el precio del dulce de leche por marca.

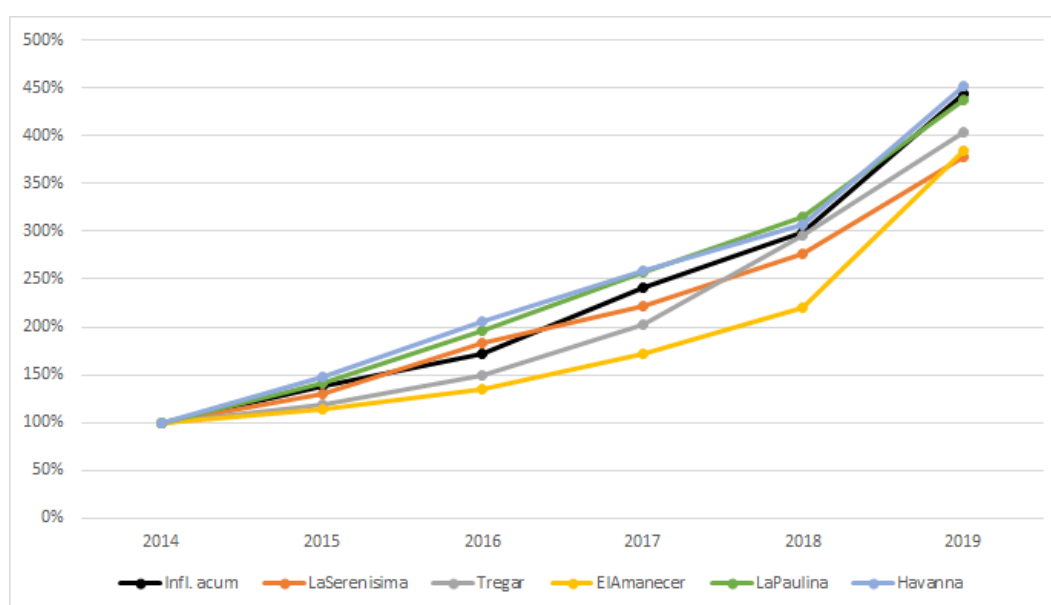


Figura 6.1.2. Efecto de la inflación en el precio del dulce de leche por marca.

Como se puede observar, en general el precio del dulce de leche se ajusta por la inflación con el tiempo. En especial se observa que La Paulina y Havanna (parte integral del estudio por su importancia y peso en el mercado premium argentino) ajustan muy de cerca con la inflación. El Amanecer, una cooperativa desde el 2012, se puede considerar un bien secundario. Esto es respaldado también por el ajuste de precios anterior, donde se observa que queda rezagado hasta el 2018 para luego saltar un 64% de 2018 a 2019. La Serenísima es la otra marca que no

ajusta exactamente como la inflación. Esto se debe a que maneja grandes volúmenes dentro del mercado (más de 30% del MS). Por dicha razón no se ve forzada a ajustar con la inflación.

6.2. Análisis exploratorio de datos

Para poder determinar el precio de venta del producto se buscó regresionar diversas variables con precios históricos del dulce de leche. Inicialmente se ajustaron los precios por la inflación, es decir, se pasó de precios nominales a precios reales. Se tomaron dichas medidas para evitar que la inflación genere cierta correlación entre dos variables que de otra manera no tendría ninguna relación. Las variables analizadas fueron el azúcar, la leche en polvo y la leche al productor.

Tanto la leche en polvo como el azúcar son commodities por lo que los precios cotizados internacionalmente se encuentran fácilmente. Para el azúcar se utilizaron datos del Ministerio de agroindustria, específicamente el contrato 5 correspondiente al mercado de Londres. Los datos son diarios desde 2013 hasta marzo 2019. Dichos precios se encuentran en dólares por tonelada. Para la leche en polvo se tomaron datos de CLAL, una firma de consultoría del mercado económico lácteo. El mismo cuenta con la cotización mensual desde 2011 hasta abril de 2019. También se encuentran en dólares por tonelada. Los precios en dólares se ajustaron por la inflación de Estados Unidos porque sería erróneo pasarlo a pesos ya que el tipo de cambio tendría la inflación argentina incluida. (Precio diario internacional de azúcar, 2019)

Se consiguieron datos de la Dirección Nacional Láctea de la evolución mensual del precio en pesos por litro pagados al productor de leche cruda desde 2011 a 2018. Esta es una de las variables más importantes según los expertos por su incidencia directa en el precio del dulce de leche. Cabe aclarar que estos precios pagados al productor se vieron afectados fuertemente por la desbalanceada relación de poder entre los tamberos y las empresas grandes como la serenísima o sancor, por factores ambientales como las inundaciones de 2016 que redujeron la oferta y aumentaron el precio un 15% así como la presión del gobierno de turno para mantener bajo el precio de un producto básico como la leche. (Precio promedio del litro de leche pagado al productor, 2019)

Debajo se observa la variación con base en 2014 de cada precio, promedio de dulces de leche del mayorista, variación de azúcar, variación de leche en polvo y variación de leche al productor.

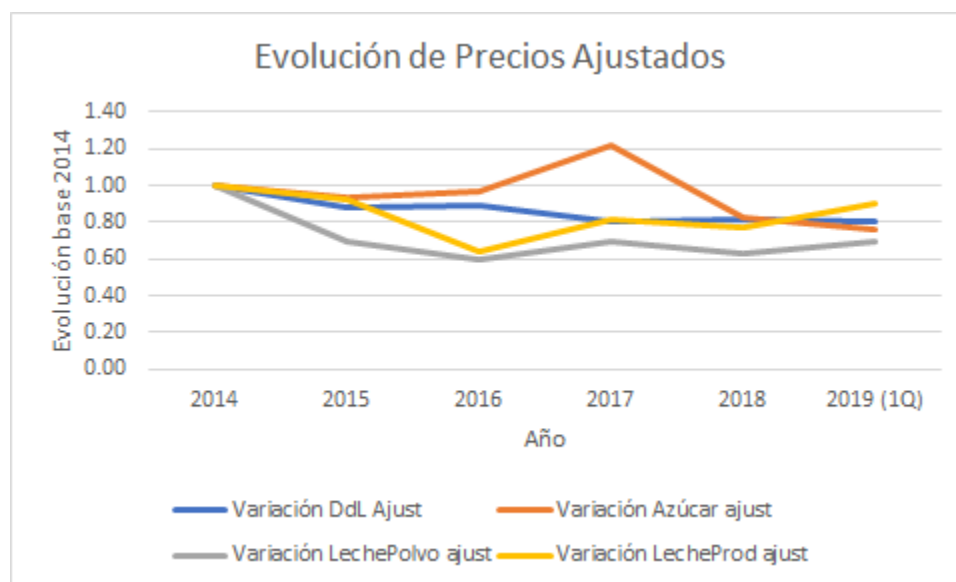


Figura 6.2.1. Evolución de precios ajustados para las distintas materias primas.

Inicialmente pudimos observar que podía haber una correlación entre los precios de la leche y los precios del dulce de leche, pero no pudimos concluir definitivamente hasta llevar a cabo los análisis regresivos.

6.3. Ejecución del modelo

Con estas variables se armó una tabla de variables anuales para regresión que quedó como sigue:

Año	Precio Nominal DDL Promedio	Precio Ajustado DDL	Precio Ajustado azúcar	Precio Leche en polvo ajustado	Precio Leche Real
2014	\$ 25,79	\$ 25,79	\$ 424,33	\$ 49.650,00	\$ 2,47
2015	\$ 31,54	\$ 22,77	\$ 398,16	\$ 3.214,87	\$ 2,29
2016	\$ 39,86	\$ 22,95	\$ 410,47	\$ 2.773,43	\$ 1,58
2017	\$ 50,89	\$ 20,79	\$ 519,08	\$ 3.238,46	\$ 2,02
2018	\$ 64,45	\$ 21,10	\$ 350,64	\$ 2.925,52	\$ 1,90
2019	\$ 91,46	\$ 20,65	\$ 323,38	\$ 3.221,88	\$ 2,22

Tabla 6.3.1. Variables anuales para regresión.

Con estos datos se intentó encontrar un modelo de regresión simple o múltiple que explique el comportamiento del precio del dulce de leche. En el archivo de Excel adjunto, en la hoja Variables y Regresiones se encuentran algunos de los distintos modelos intentados. No se encontró ningún modelo que tenga coeficiente significativos con un nivel de confianza del 95%, por lo que se intentó con otras variables distintas a los principales insumos de materias primas. Se regresionó el precio del dulce de leche con el CVS y con el precio de la energía eléctrica. El CVS es el coeficiente de variación salarial. Lo publica el INDEC todos los meses.

Se tomó el índice con base en abril de 2012. El mismo fue ajustado por inflación (pasado a variación salarial real) y utilizado para regresionar con el precio ajustado del dulce de leche, dio no significativo. Luego, basándose en los testimonios de Casanello y Rascón, se tomó el monómico de CAMMESA que es el precio mayorista de energía para las empresas que forman parte del MEM. Ajustando por inflación se llegó nuevamente a un modelo no significativo.

Se procedió a estudiar si con las variables encontradas se podía encontrar un modelo que explique el precio del dulce de leche Havanna que, por ser de la categoría premium, tiene otro comportamiento con respecto a los dulces de consumo masivo. Se plantearon todos los modelos posibles que se encuentran en el archivo excel en la hoja “Análisis PDDL Havanna”. Ningún modelo probado fue satisfactorio para predecir el precio del dulce de leche, ni para Havanna ni para cualquier dulce de leche común.

6.4. Validación del modelo y proyección del precio

El dulce de leche está en etapa de madurez en el país, es una industria con gran recorrido donde las empresas más grandes producen hace más de 50 años, por ejemplo, La Serenísima desde 1967. Con los datos obtenidos se pudo llegar a la conclusión que el precio del dulce de leche se ve afectado principalmente por la inflación. En el gráfico a continuación se graficó la evolución del precio real del dulce de leche Havanna, La Paulina, La Serenísima Clásico y Tregar.

Año	La Paulina	Tregar	LS Clásico	Havanna
2014	\$ 21,09	\$ 24,23	\$ 25,81	\$ 51,24
2015	\$ 21,52	\$ 20,92	\$ 24,37	\$ 55,09
2016	\$ 23,90	\$ 21,06	\$ 27,38	\$ 61,33
2017	\$ 22,45	\$ 20,26	\$ 23,76	\$ 54,75
2018	\$ 22,19	\$ 23,88	\$ 23,88	\$ 52,43
2019	\$ 20,81	\$ 22,04	\$ 22,04	\$ 52,21

Tabla 6.4.1. Evolución del precio real del dulce de leche por marca.

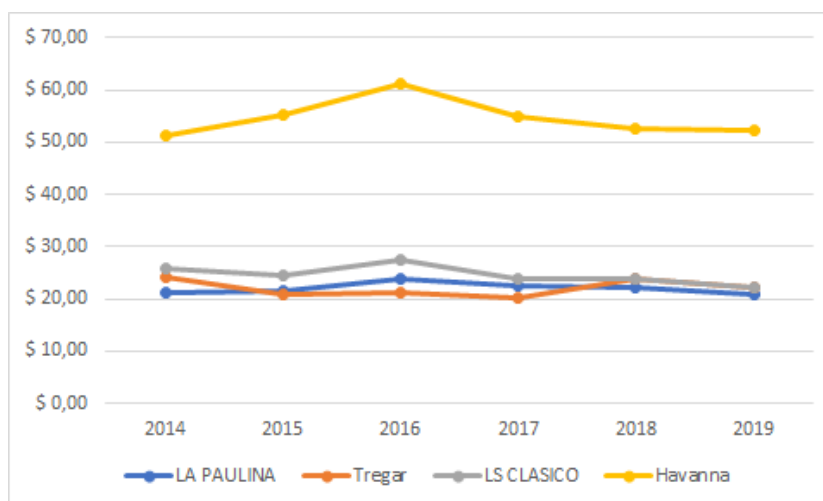


Figura 6.4.1. Evolución del precio real del dulce de leche por marca.

Como se puede observar claramente los precios reales de los productos se mantienen en el tiempo por lo que nuestro producto, una vez elegido el precio acorde al segmento, se mantendrá en términos de pesos reales, es decir que a partir del precio fijado para el primer año, se aumentara el mismo al ritmo de la inflación. Para elegir el precio (en pesos 2019) se consiguieron los precios en distintos formatos de marcas premium, datos en hoja del excel: “Precios Premium”, a continuación, se listan los precios por kilogramo.

Marca	Precio (\$/kg)
Chimbote	403
Patagonian Life	367
Havanna	350
Campo Quijano	300
Vacalín	295
Cachafaz	267
San Ignacio	244

Tabla 6.4.2³. Listado de precios por kilogramo en pesos argentinos 2019 por marca.

Es de crítica importancia entender que no se podrá competir por precio dentro del segmento premium. Frente al análisis llevado a cabo en la proyección de Q, se analizó la ubicación por encima de San Ignacio pero por debajo de Vacalín Havanna y otros, específicamente en 270\$/kg.

³ (Búsqueda de precios de dulce de leche en envases de 450g., 2019)

En conclusión, analizando por envase de 450 gramos se llega a un precio hoy de 121,5 \$ por frasco. Este es superior al de San Ignacio, pero lo suficientemente bajo como para no competir en el segmento premium exclusivo, el cual concentra un volumen demasiado pequeño. De esta manera será posible la distinción con respecto a las marcas medias promocionando la calidad y gusto característico de la tradición Manolo, pero logrando el suficiente volumen de ventas para que justifique la inversión de una planta de tamaño medio.

ESTUDIO DE INGENIERIA

El dulce de leche es un dulce tradicional latinoamericano, producto de la mezcla y cocción de leche, azúcar, jarabe de glucosa, esencia de vainilla y conservantes de ser necesarios. El artículo 592 del capítulo VIII del Código Alimentario Argentino estipula que “con el nombre de Dulce de Leche se entiende el producto obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche o leche reconstituida, con o sin adición de sólidos de origen lácteo y/o crema, y adicionado de sacarosa (parcialmente sustituida o no por monosacáridos y/u otros disacáridos), con o sin adición de otras sustancias alimenticias.” (Comisión Nacional de Alimentos, 2019)⁴

7. MATERIAS PRIMAS

En primer lugar, se realizó un análisis de los ingredientes que utilizan otras marcas dentro del segmento *premium*. Para eso se eligieron marcas encontradas en un almacén boutique y se midió el porcentaje de las marcas que utilizan cada uno de los ingredientes.

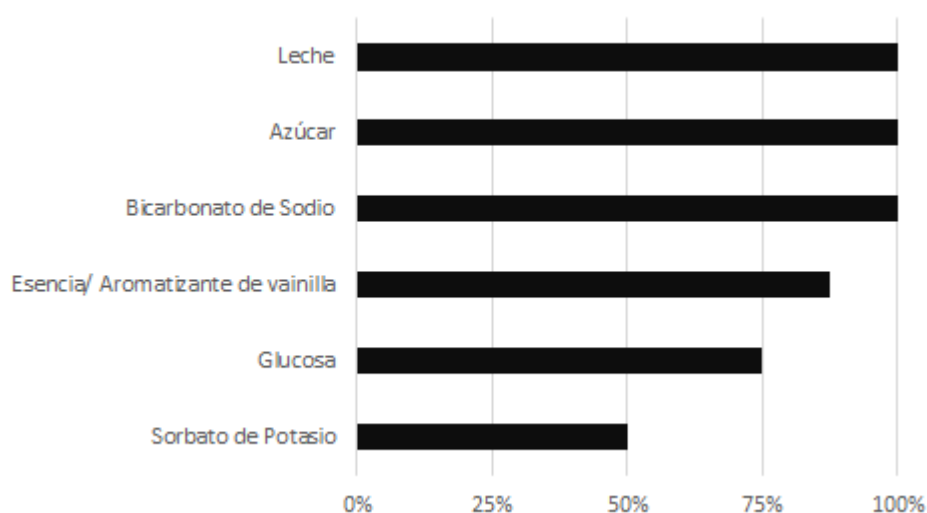


Figura 6.4.1. Porcentaje de marcas premium que utilizan cada ingrediente.

La leche y el azúcar son los dos ingredientes obligatorios para la elaboración del dulce de leche. Por lo tanto, es esperable que todas las marcas analizadas lo contengan. Cabe destacar que el 100% de las marcas analizadas en cuestión utilizan leche líquida como materia prima. El bicarbonato de sodio se utiliza como regulador de acidez. Al no utilizarlo, se pueden generar

⁴ Comisión Nacional de Alimentos. (03 de 2019). *Ley 18284, Código Alimentario Argentino, Archivo PDF*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteosactualiz_2019-03.pdf

grumos. Por otro lado, la glucosa se agrega para obtener un mayor poder de humectación. De no utilizarla, se puede cristalizar. Por último, el sorbato de potasio se emplea como conservante.

Un 88% de las marcas relevadas utilizan esencia o aromatizante de vainilla. Un 75% de las marcas emplean glucosa y un 50% de las marcas utilizan el conservante sorbato de potasio. Al segmentar a las marcas dependiendo si utilizan su dulce de leche exclusivamente para el mercado local o también lo exportan, se pueden ver diferencias con respecto al uso de conservantes. Dentro de las marcas que exportan, el 80% utiliza conservantes y un 20% no los utiliza. Por otro lado, de las marcas relevadas, ninguna de las que produce solamente para el mercado local utiliza conservantes. Por lo que se podría pensar que el uso de este ingrediente está relacionado con el origen de consumo del producto.

7.1. Azúcar

Para la producción de 1kg de dulce de leche se requiere la utilización de azúcar de caña tipo A que puede variar entre 0,4kg y 0,5kg. El azúcar de caña es un producto commodity por lo que el precio del mismo no debe variar significativamente entre las marcas. Asimismo, la calidad de la misma está altamente regulada.

Durante la producción de dulce de leche, la leche es concentrada mediante un proceso de evaporación en el cual pierde parte de su contenido en agua, luego se le adiciona el azúcar. A continuación, esta mezcla pasa a ser cocinada en las pailas.⁵

Es menéster destacar que el exceso de azúcar resulta en 2 principales tipos de defectos:

- Cristalización: balance inadecuado de sacarosa y glucosa.
- Color del dulce de leche demasiado oscuro⁶.

En lo que compete la producción nacional, Tucumán, Salta y Jujuy concentran el 99,5% del azúcar producida en Argentina. El resto se distribuye entre Santa Fe y Misiones.

En Tucumán, cuya participación en la producción es del 64,3%, existe una gran cantidad relativa de agentes en cada una de las etapas productivas: 6.357 cañeros y 15 ingenios. Conviven un gran número de pequeños productores con menos de 50 has., con grandes

5 SENASA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, TECNICATURA UNIVERSITARIA EN CALIDAD E INOCUIDAD, AGROALIMENTARIA

6 Resio, D. D. (s.f.). Lección 5: “Productos, subproductos y derivados de origen animal III: Productos lácteos: Crema, manteca, Leche fluida y en polvo.” Archivo PDF. Obtenido de Santa Catalina - Plataforma de Formación Profesional: santacatalina-pfp.com.ar

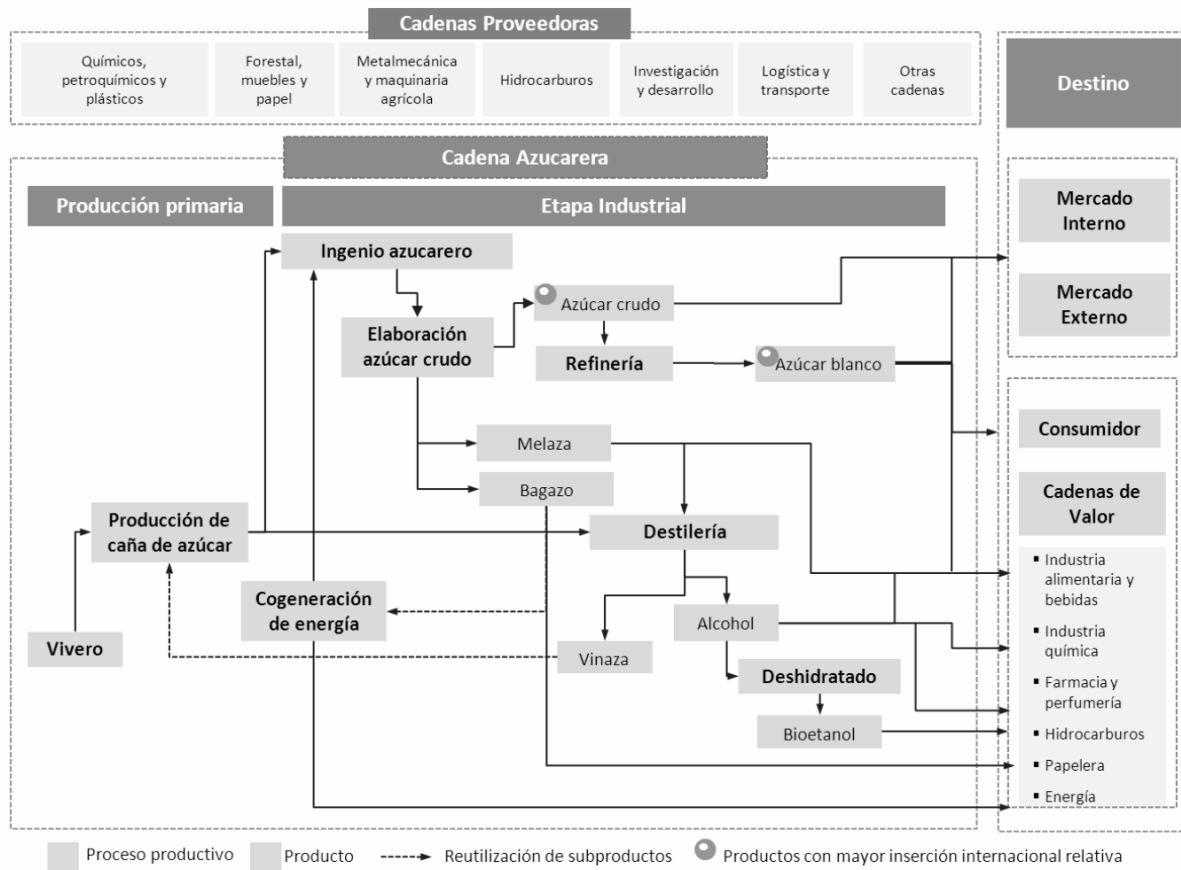
productores que concentran el 25% de la tierra e ingenios con un 50% de la misma. Salta y Jujuy se caracterizan por tener muy pocos ingenios (2 y 3, respectivamente) de gran

La producción azucarera argentina está orientada a satisfacer el mercado interno, con saldos exportables variables cada año, según condiciones climáticas y precios internacionales. El excedente exportable ha variado entre el 4% y 35%, llegando a las cifras más altas cuando se dio una coyuntura extraordinaria de precios internacionales muy elevados (entre 2005 y 2011).

El azúcar goza de un tratamiento excepcional en el Mercosur que protege al mercado argentino de la competencia brasileña. Cuando el precio internacional es muy bajo está alcanzado por aranceles móviles específicos.⁷

Como se dijo previamente, el azúcar es un producto commodity, por lo que no varían demasiado sus precios. Algunos de las empresas que pueden proveer de azúcar de caña tipo A a la Manolo SRL son: Ledesma, Chango, Domino, y demás.

⁷ Informes de Cadena de Valor, Azúcar, Ministerio de Haciendas y Finanzas Públicas, Julio 2016.



Fuente: elaboración propia con base en CAA, EEAOC, UIA y otros.

Figura 7.1.1⁸. Mercado del azúcar.

7.2. Leche

7.2.1. Leche Cruda

La leche es el principal insumo de la producción del dulce de leche, la misma se obtiene del ordeño del ganado vacuno. Las vacas se fecundan para que el nacimiento del ternero provoque la producción de leche en un ciclo que dura alrededor de un año. Este proceso se repite por aproximadamente 5 años, y durante cada lactancia se sigue un ciclo con pico de máxima producción a los 90 días de su comienzo. Estas vacas lecheras se ordeñan todos los días y dan alrededor de 6500 litros por año.

⁸ Estructura de la cadena del azúcar. Fuente: Informes de Cadena de Valor, Azúcar, Ministerio de Haciendas y Finanzas Públicas, Julio 2016.



Figura 7.2.1. Imagen de vacas.

El proceso de criado, alimentación y ordeño de las vacas se realiza en los distintos tambos del país. Se espera de un tambo certificado que tenga las condiciones higiénicas en sus instalaciones establecidas por el SENASA y las vacas estén vacunadas y controladas por veterinarios.

Ordeñar la leche consiste en la extracción de la leche por medio de pezoneras que se conectan directamente a la ubre de la vaca. Este proceso se realiza cumpliendo con los requerimientos del SENASA de higiene que implica limpiar la ubre con agua a presión antes de conectar la pezonera y descartar los primeros chorros de leche.

La leche extraída se denomina leche cruda y sale a una temperatura de 37 grados centígrados que es la temperatura interna de la vaca, por lo que apenas es extraída se almacena a 4 grados centígrados para reducir la proliferación de gérmenes y bacterias. La leche cruda no es apta para el consumo humano y su venta al público está prohibida según el artículo 556 bis del CAA. Todos los días camiones cisterna con sistemas de refrigeración buscan la leche en los distintos tambos y la transportan a las industrias de productos lácteos. Al arribar a la planta industrial se bombea la leche cruda a tanques de almacenamiento de leche cruda que pueden tener capacidad de hasta 150000 litros antes pasando por un filtro que saca las impurezas más grandes.

7.2.2. Leche Pasteurizada

La leche pasteurizada consiste en leche cruda que haya pasado por un proceso de pasteurización. En tal proceso se calienta la leche para poder eliminar una gran parte de las bacterias que contiene. Se elimina flora bacteriana pero se mantienen las propiedades de la leche, tales como sus nutrientes, su estructura física y química. Luego de este proceso la leche

pasa a ser segura para el consumo humano. No se elimina el 100% de la flora bacteriana, sino que se lleva a niveles aceptables para no causar intoxicaciones en las personas. Cuando este tratamiento térmico se realiza por debajo del punto de ebullición del agua, es considerado “pasteurización”. Sin embargo, cuando la temperatura es mayor a los 100°C se puede considerar “ultrapasteurizado”. Luego debe enfriarse para mantenerse.

Gracias al pasteurizado se evitan ciertas enfermedades. Algunos ejemplos son la tuberculosis, la difteria, la polio, la salmonelosis, fiebre escarlata y las fiebres tifoidea. Se ha detectado que la pasteurización puede eliminar ciertas vitaminas de la leche, como por ejemplo la vitamina A o D, que en ciertas ocasiones son adicionadas.

7.2.3. Leche en polvo

En el Código Alimentario Argentino (CNA, 2019)⁹, en su capítulo sobre productos lácteos, se establece: “Se entiende por leche en polvo al producto que se obtiene por deshidratación de la leche de la vaca, entera, descremada o parcialmente descremada y apta para la alimentación humana, mediante procesos tecnológicamente adecuados.” Cuando la leche en polvo es mezclada con agua potable pasa a denominarse “leche reconstituida”.



Figura 7.2.2. Leche en polvo y leche líquida.

La leche en polvo tiene un aspecto de polvo uniforme, color blanco amarillento, y sabor y olor agradable. Tiene la ventaja de que no se almacena a bajas temperaturas y la vida útil es mayor a la de la leche líquida. La leche en polvo descremada tiene una vida útil de 3 años y la entera de 6 meses. De acuerdo a su contenido de materia grasa se clasifica en entera, parcialmente descremada o descremada. Por otro lado, se puede clasificar en instantánea o no. Al mezclar la leche en polvo instantánea con agua fría se disuelve rápidamente. La no instantánea requiere

⁹ Comisión Nacional de Alimentos. (Marzo 2019). *Ley 18284, Código Alimentario Argentino, Archivo PDF*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteosactualiz_2019-03.pdf - Art. 567

que se agite más para que se disuelva. De todas maneras, se puede disolver fácilmente en agua caliente.

Le leche en polvo se obtiene por el proceso de deshidratación de la leche pasteurizada. Existen 2 etapas en las que se elimina el agua de la leche. La primera es en un evaporador, donde la leche hierve y el agua se evapora. La segunda fase se realiza en una torre de atomización o sistema “spray”. La atomización consiste en convertir a la leche concentrada en pequeñas gotas que luego pasarán por una cámara de secado. En esta cámara circula aire caliente. Finalmente, se obtiene la leche en polvo que podrá ser empaquetada de diversas formas.

7.2.4. Elección de Leche en polvo vs Leche líquida

A nivel reglamentario es indistinto utilizar leche en polvo o leche de líquida como materia prima para la producción del dulce de leche. La Ley 18284, declara vigente en la República Argentina, el Código Alimentario Argentino (CNA, 2019)¹⁰. Dicho código, en su capítulo de productos lácteos, enuncia “Con el nombre de Dulce de Leche se entiende el producto obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche o leche reconstituida (...)”. Se admite a nivel legal tanto la leche líquida como la leche reconstituida, por lo que en este marco ambos podrían ser posibles opciones.

Sin embargo, en la Presentación de Mercado del presente Estudio de Prefactibilidad, se estableció que se realizaría un producto dentro del segmento *premium*. Dentro de este segmento es importante contar con una buena calidad de acuerdo a la exigencia de los consumidores. Al entrar en la disyuntiva entre ambas opciones, primero es importante entender si se trata de una elección según una variable determinista o no. Es decir, se debe establecer si la elección de esta variable puede definir que el producto no aplique al segmento por su impacto en la calidad. O caso contrario, si no llega a ser una variable determinista la elección se debería evaluar mediante otros factores tales como los económicos.

En primer lugar, para el análisis del efecto de esta elección sobre la calidad se realizó una revisión bibliográfica del tema. En el paper llamado “Determinación del Mejor Proceso de Elaboración de Dulce de Leche a Partir de la Sustitución Parcial o Total de Leche Fresca por

¹⁰ Comisión Nacional de Alimentos. (Marzo 2019). *Ley 18284, Código Alimentario Argentino, Archivo PDF*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteosactualiz_2019-03.pdf - Art. 592

Leche en Polvo”¹¹, se analizó esta temática. En este estudio se realizaron 20 muestras de dulce de leche, unos en base a leche líquida, otros en base a leche reconstituida y otros en 50% de leche reconstituida y 50% de leche líquida. Se elaboraron 20 muestras y a 8 de ellas se las sometieron a un análisis físico, químico y sensorial. Con los resultados se realizó un análisis estadístico de la varianza con un nivel de significancia del 95%. En la conclusión se enuncia: “Se concluyó que es posible reemplazar la leche fresca por la leche en polvo en la elaboración del dulce de leche, pero solo parcialmente, es decir la materia prima deberá estar compuesta por el 50% de leche fresca y el 50% de leche reconstituida del polvo”. Es decir, que el dulce de leche no podrá realizarse exclusivamente con leche en polvo para mantener las mismas características de un dulce de leche tradicional.

En segundo lugar, se analizó la bibliografía titulada “Estudio comparativo de calidad de leche fluida y en polvo”¹². En esta investigación se llega al siguiente enunciado: “Los resultados de aceptabilidad obtenidos por cada una de las leches evaluadas de acuerdo con la escala hedónica en que 9 puntos es óptimo, mostraron que la leche pasteurizada (promedio 7,8) y UHT (7,8 a tiempo cero y 7,6 a 90 días), tuvieron una aceptabilidad significativamente mejor ($p < 0,05$) que la leche en polvo (6,4 a tiempo cero y 6,2 a 90 días)”. De aquí se podría concluir que la materia prima no estaría al mismo nivel si se utiliza leche en polvo.

En tercer lugar, se toma el “Protocolo de Calidad para Dulce de Leche” (Ministerio de Agroindustria, 2017)¹³ como referencia. Este protocolo sirve para la certificación que otorga el derecho al uso del sello “Alimentos Argentinos, una Elección Natural”. Según la Investigación de Mercado, este sello no es requerido por los consumidores del segmento premium pero sí puede servir como guía para la elaboración de un dulce de leche premium de una buena calidad. Este protocolo establece que se debe utilizar como materia prima leche bovina cruda.

11 Roca, E. P., & Cáceres, P. (2011). Determinación del mejor proceso de elaboración de dulce de leche a partir de la sustitución parcial o total de leche fresca por leche en polvo (Doctoral dissertation, Tesis Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador).

12 Guzmán, E., de Pablo, S., Yáñez, C. G., Zacarías, I., & Nieto, S. (2003). Estudio comparativo de calidad de leche fluida y en polvo. Revista chilena de pediatría, 74(3), 277-286.

13 Ministerio de Agroindustria. (18 de Octubre de 2017). PROTOCOLO DE CALIDAD PARA DULCE DE LECHE - Archivo PDF. Obtenido de Alimentos Argentinos: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/SAA012_Dulce_de_leche.pdf

Por último, en un análisis de los competidores expuesto en el punto 2 se puede observar que ningún competidor relevado utiliza leche reconstituida para la elaboración del dulce de leche. Por lo que las prácticas actuales del mercado son congruentes con lo que dice la teoría acerca de la calidad en el producto final.

Luego de este análisis, se concluye que esta elección resulta en base a una variable determinista. Por lo tanto, para poder introducir el producto en un segmento premium la materia prima debe ser leche líquida y no leche reconstituida ya que afectaría la calidad del producto final. Por último, seguido a la decisión de utilizar leche líquida se decide utilizar leche cruda y pasteurizarla en vez de, comprar leche pasteurizada. La leche cruda tiene un costo muy bajo y a lo largo de la cadena de valor los márgenes son cada vez mayores por lo que no convendría a nivel de costos comprar en un instante de la cadena de valor posterior. Esto se puede visualizar en la siguiente imagen elaborada por la Cámara Argentina de Comercios y Servicios. En dicha imagen se puede observar que resulta conveniente adquirir esta materia prima en una instancia temprana de la cadena.

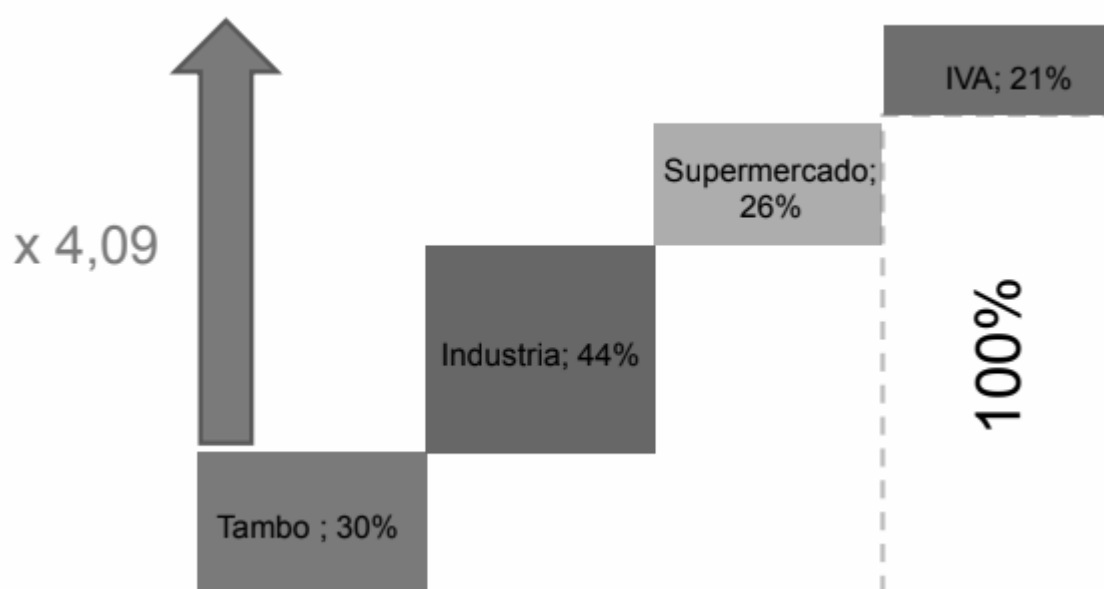


Figura 7.2.3. Formación del precio de la leche por eslabones de la cadena.

7.2.5. Controles de calidad de la leche

Se deben realizar distintas pruebas para controlar la calidad de la leche en distintas instancias. Es importante que las materias primas sean de buena calidad y también que la mantengan a lo largo de la cadena de valor. Por esta razón es que, se deben realizar controles de calidad en la recepción y en instancias posteriores.

Es muy importante analizar la calidad de la leche, por lo que es una práctica muy extendida. El análisis de calidad se puede realizar por distintos motivos. En ciertas ocasiones se clasifica según su calidad (como cuando se redirige a marcas principales y marcas secundarias), con motivos comerciales si la tarifa se adapta al nivel de calidad de la leche, para controlar la calidad de la materia prima adecuada para un proceso, entre otras razones ¹⁴ Los controles de calidad a realizarse sobre la leche cruda se enumeran a continuación.

El primer control de calidad se realiza en el tambo, antes de la carga de la leche. El chofer del camión toma una muestra de leche y se realiza la “prueba de alcohol”. Consiste en mezclar 10 ml de leche con 10 ml de alcohol. Si la leche no está en condiciones, se “corta”. Es una prueba de carácter “pasa/ no pasa”, si la leche no pasa esta prueba no se debe cargar.



Figura 7.2.4. Leche inestable (izquierda) y leche estable (derecha)

Una vez que el camión llega a la planta, una vez que la leche fue descargada en tanques de refrigeración, se realizan 5 pruebas más:

Control de acidez: Sirve para determinar la cantidad de ácido láctico que contiene la leche. Se utiliza la escala Dornic, un grado Dornic equivale a de 0,01% de ácido láctico. La leche en condiciones normales debería estar en 13 °D y 15 °D. Si se supera este valor se considera que está contaminada.

¹⁴ Ediciones del INTI. (2005). *Procedimiento de muestreo de leche en el tambo y de medición de volumen y temperatura* [Ebook]. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_inti_procedimiento_de_muestreo_leche.pdf

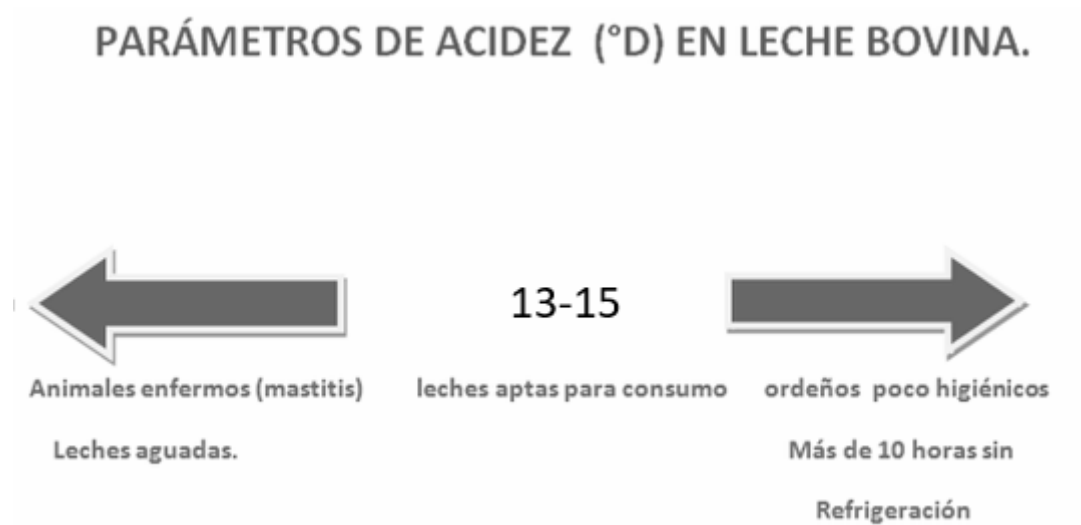


Figura 7.2.5. Parámetros de acidez de leche. Escala Dornic.

Calidad bacteriológica: Se mide en bacterias por mililitro. La Serenísima clasifica la leche que recibe en clase A si contiene menos de 50.000 b/ml, clase B si contiene entre 50.000 b/ml y 150.000 b/ml y clase C si contiene entre 150.000 b/ml y 300.000 b/ml. El protocolo para dulce de leche premium establece que la leche no debe contener más de 100.000 b/ml.

Prueba de alcohol: Se vuelve a realizar esta prueba en la planta.

Temperatura: La temperatura en el tambo de la leche es de entre 4°C y 5°C. Una vez que llega a la planta no debería superar los 7°C.

Densidad: Esta prueba sirve para determinar si a la leche se le agregó agua o si contiene leche pura. Se puede utilizar como instrumento de medida un lactodensímetro.



Figura 7.2.6. Lactodensímetro.

Por último, una vez que la leche fue descargada en tanques refrigerados se realizan dos pruebas más:

Análisis composicional: Se puede utilizar un analizador de leche por ultrasonido llamado “Ekomilk”. Sirve para un análisis en tiempo real y sin necesidad de requerir de infraestructura previa. Mide la cantidad de materia grasa, proteínas y agua agregada.



Figura 7.2.7. Analizador de leche Ekomilk.

Test de antibiótico: Sirve para determinar la presencia de antibióticos en la leche. Se utilizan tiras reactivas y el resultado puede ser positivo o negativo.

7.3. Bicarbonato de Sodio



Figura 7.3.1. Bicarbonato de sodio.

Se utiliza en gran medida para la producción de dulce de leche, como regulador de acidez, el bicarbonato de sodio. A nivel de características sensoriales, es un componente cristalino, de color blanco y sin olor. Se obtiene a partir del natrón, un mineral de la naturaleza. Es soluble en agua, formando dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O). A partir de esto, puede actuar como un regulador del pH. Por otro lado, ayuda a evitar que se formen grumos.

Es un alcalinizador de medio para potenciar la reacción de Maillard. Estas reacciones se dan entre proteínas e hidratos de la leche y le otorgan su sabor y color. Al utilizar leche con acidez elevada existe el riesgo de producir un dulce de leche de con una textura final con características arenosas o ásperas. Por otro lado, una acidez excesiva también puede impedir que el producto terminado tome el color que lo caracteriza, ya que las reacciones de Maillard son retardadas por el descenso del P.H. Por todo ello será necesario reducir la acidez inicial de la leche.” (Zunino)¹⁵

7.4. Glucosa



Figura 7.4.1. Glucosa

La glucosa líquida o jarabe de glucosa es un producto derivado de la glucosa. La glucosa es una molécula compuesta por Hidrógeno, Carbono y Oxígeno. Es una forma de azúcar que se puede encontrar tanto en las frutas como en la miel. Es un compuesto orgánico muy abundante en la naturaleza. Es elaborado por las plantas mediante la fotosíntesis.

La glucosa líquida es un producto muy utilizado en la industria. Trae una serie de diversos beneficios. Se utiliza en los helados para evitar la cristalización, en la confitería para un mejor deslizamiento de los ingredientes, en las bebidas como edulcorante, entre otros usos. La glucosa líquida (a la que se referirá como glucosa), permite obtener un mayor poder de humectación. Esto se debe ya que es muy higroscópica, que consiste en sustancia con alto poder para absorber humedad del medio. Lo cual sirve para evitar la cristalización, que es muy importante para mantener una buena calidad del producto final.

¹⁵ Zunino, M. V. (s.f.). *Dulce de Leche - Aspectos básicos para su adecuada elaboración - Archivo PDF*. Obtenido de Info Lactea: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/560.pdf>

7.5. Esencia/ Aromatizante de vainilla



Figura 7.5.1. Planta de vainilla

La esencia/ aromatizante de vainilla es un concentrado de la vainilla. La vainilla es un género de las orquídeas y es la prácticamente la única orquídea que se planta para fines industriales. Los frutos de la vainilla se presentan en forma de vaina y pueden llegar hasta los 25 cm de longitud. La vainilla tiene propiedades medicinales tales como la utilización como tranquilizante natural o analgésico natural. También se destaca por sus propiedades aromatizantes. Es ampliamente utilizada en la pastelería tanto a nivel industrial como en hogares. Para producir esencias se utilizan las vainillas denominadas planifolia, tahitiensis y pompona. Se obtiene a partir de la maceración de las vainas de vainilla, lo cual consiste en un proceso de extracción sólido-líquido. Este proceso se puede realizar agregando alcohol, donde se deja reposar y luego se obtiene la esencia. Otra forma de obtener es de manera industrial para realizar la síntesis de la vainilla mediante un proceso químico.



Figura 7.5.2. Esencia de Vainilla

7.6. Sorbato de Potasio

El sorbato de potasio es un conservante muy utilizado en la industria de alimentos. Se puede presentar en forma de polvo cristalino o en forma de "pellets". Es de color blanco, inodoro y ácido. Es un compuesto que puede ser orgánico o sintético y se obtiene a partir del ácido sórbico. Se utiliza para limitar o prevenir la proliferación de microorganismos que pueden estar presentes en los alimentos. Es soluble en agua y ligeramente soluble en etanol.

Posee una solubilidad en el agua mayor a la del ácido sórbico. Ambos son conservantes pero suele preferirse el sorbato de potasio en ciertas ocasiones por esta propiedad. El punto de fusión puede llegar hasta temperaturas de 270°C, por lo que es conveniente para utilizar en procesos que requieran de altas temperaturas. Se debe almacenar en un lugar seco y fresco, alejado de la humedad.

8. PROCESO

Para la elaboración del dulce la principal materia prima, como es sabido, es la leche. Puede usarse leche líquida o leche en polvo. Y, en cualquier caso, puede ser leche entera o parcialmente descremada, según el contenido de grasa del dulce deseado. Tanto la leche en polvo como la fluida tienen ventajas e inconvenientes, de modo que se puede aconsejar su uso alternativo o combinado conforme a las circunstancias y a las instalaciones. Se trata de todas formas de leches aptas para el consumo humano.(INTI, Abril 2008)¹⁶

En el apartado anterior se detallan las razones de la selección de leche líquida para la producción. Por otro lado, se decidió utilizar leche entera para sostener la materia grasa. El contenido graso para la leche mínimo fijado por el protocolo de calidad del dulce de leche premium es de 3% peso sobre peso.¹⁷

El proceso comienza con la recepción de leche cruda del camión cisterna, la misma pasa por un pasteurizador y se almacena refrigerada como leche pasteurizada para ser usada posteriormente por el proceso. Del tanque de refrigeración, la leche pasa por un evaporador donde se la concentra para que entre al mezclador con un menor contenido de agua. En el mezclador ingresan también el azúcar, bicarbonato de sodio, glucosa y esencia de vainilla, esta máquina se encarga de calentar y homogeneizar la mezcla. Para hacer un kilogramo de dulce

16 INTI. (Abril 2008). Elaboración de Dulce de Leche. En I. N. Industrial, Cuadernillo para Unidades de Producción (pág. 28). Ediciones del INTI.

17 Protocolo de calidad de dulce de leche. Ministerio de Agroindustria. Resolución SAGPyA No 798/06.

de leche se debe ingresar aproximadamente un litro de leche concentrada medio kilogramo de azúcar y los demás ingredientes según la receta específica que le dé el gusto característico.

La mezcla se dirige a la paila en donde se cocina a 140 grados centígrados y una vez cocido el dulce de leche, este va al homogeneizador donde se enfría a la temperatura de envasado y se dirige a la línea de envasado de los frascos como producto terminado.

8.1. Procesamiento de la leche líquida

8.1.1. Pasteurización

La pasteurización es una técnica que reduce la presencia de bacterias en alimentos líquidos (leche y otros). El proceso consiste en calentar el líquido a temperaturas entre los 55 y 70 °C y luego enfriarlo rápidamente. La temperatura no es lo suficientemente alta para hacer hervir la leche (si la leche hirviese se cuajaría) pero sí lo bastante para matar a una gran cantidad de bacterias (La Serenísima - Procesos Térmicos)¹⁸.

La pasteurización no mata a todos los microorganismos, es por esta razón que no puede considerarse un método de esterilización, pero si reduce lo bastante la carga bacteriana de la leche como para hacerla segura para consumir directamente o refrigerar y consumir más adelante. Existen varios tipos de pasteurización (La Serenísima - Procesos Térmicos):

1. Tratamiento de alta temperatura a corto plazo (HTST): este proceso utiliza un calor más elevado durante menos tiempo para matar las bacterias patógenas. (La Serenísima - Procesos Térmicos)

Tratamiento a baja temperatura y tiempo prolongado (LTLT): este proceso utiliza menos calor durante más tiempo para matar bacterias patógenas. (La Serenísima - Procesos Térmicos)

La pasteurización puede afectar la composición de nutrientes y el sabor de los alimentos. En el caso de la leche, por ejemplo, los tratamientos de corta duración y alta temperatura (HTST) causan menos daño a la composición de nutrientes y las características sensoriales de los

¹⁸ La Serenísima. (s.f.). Procesos Térmicos. Tratamientos térmicos generales - Pasteurización, Separación centrífuga y Estandarización. Argentina: La Serenísima.

alimentos que los tratamientos a baja temperatura y de larga duración (LTLT) (La Serenísima - Procesos Térmicos).

Es importante tener en cuenta que los alimentos pueden contaminarse incluso después de haber sido pasteurizados. Por eso todos los alimentos pasteurizados deben ser refrigerados ya que de otro modo podrían ser colonizados por microorganismos. (Cómo es el proceso de pasteurización de la leche, 2017)¹⁹

Para reducir la flora bacteriana, se calienta la leche cruda en los pasteurizadores a 72°C durante 29 segundos, eliminando así el 99% de las bacterias lácticas propias de la leche. Si no se eliminan, estas bacterias generan el ácido láctico a partir de la degradación de la lactosa; y éste hace que la leche se corte y aumente su acidez (La Serenísima - Procesos Térmicos).

El pasteurizador está formado por placas de acero inoxidable rectangulares encajadas entre sí y colocadas en un bastidor de acero. La superficie de las placas posee nervaduras, para así garantizar la óptima transferencia del calor (La Serenísima - Procesos Térmicos).



Figura 8.1.1. Pasteurizador de leche compacto MWA para leche, nata y lactosuero.

Las entradas y salidas de la leche se realizan entre los paquetes de placas, que poseen orificios en las esquinas y están encajadas entre sí por juntas de goma. Esta disposición hace que el producto llegue hasta la superficie de la placa alterna. El medio calefactor y el refrigerante circula de la misma manera pero en contracorriente a la leche, por la cara opuesta de cada una

¹⁹ *Cómo es el proceso de pasteurización de la leche.* (27 de diciembre de 2017). Obtenido de Tratamiento y Enfermedades: <https://tratamientoyenfermedades.com/proceso-de-pasteurizacion-de-la-leche/>

de las placas. En la siguiente imagen puede observarse el intercambiador de calor de placas paralelas y los flujos a contracorriente.

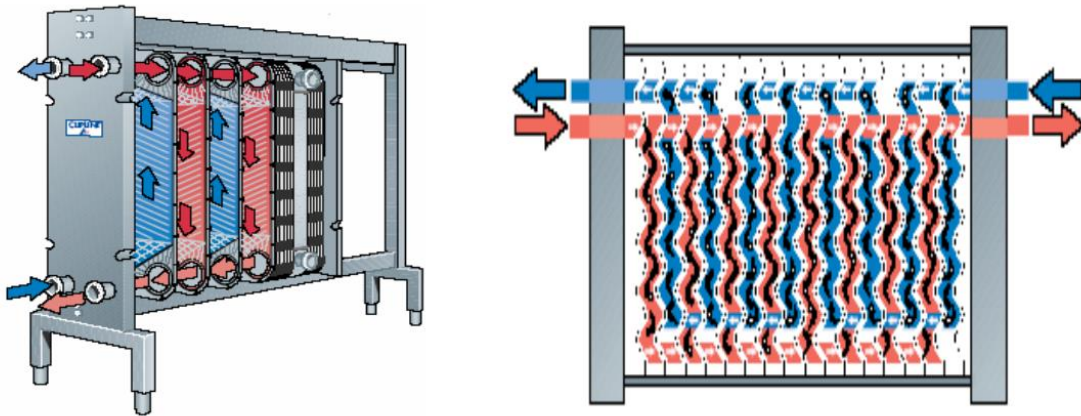


Figura 8.1.2. Intercambiador de calor de placas paralelas con flujo contracorriente.

Los pasteurizadores están diseñados para que los distintos paquetes o grupos de placas conformen las diferentes etapas del tratamiento. Así la leche que ingresa fría, a 4°C, se precalienta en la sección de recuperación o regeneración, en donde el cambio de calor se produce entre la leche fría que llega y la ya pasteurizada que sale del sistema (La Serenísima - Procesos Térmicos). Este intercambio de calor, que resulta en una mayor eficiencia, se puede observar en las siguientes imágenes.

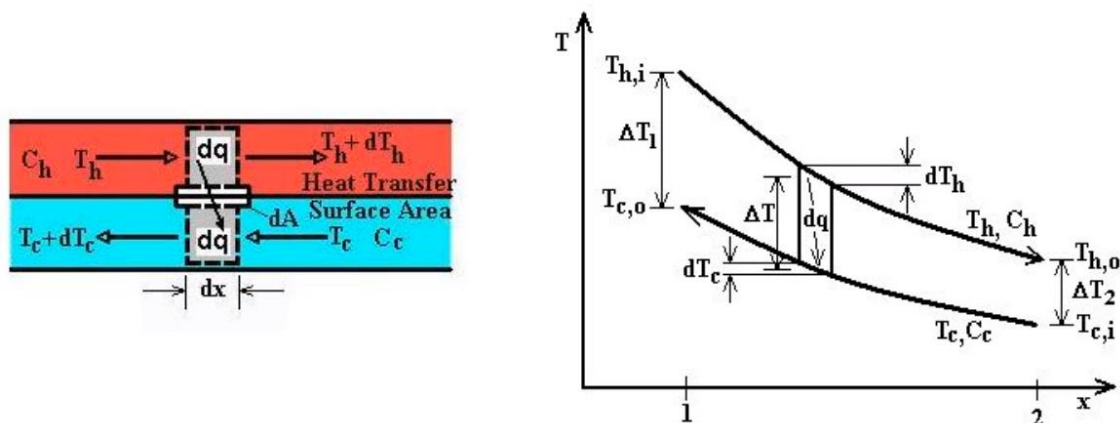


Figura 8.1.3. Variación de la temperatura de los 2 fluidos a lo largo del intercambiador de calor.

Puede observarse cómo entra la leche caliente por un lado y la fría por el otro. Estos fluidos no entran en contacto entre ellos, sino que sólo se transfieren el calor. Por leyes termodinámicas (que exceden el alcance del estudio) el calor de la leche caliente que está saliendo del pasteurizador es transmitido hacia la leche fría que está entrando al pasteurizador para ser pasteurizada (para lo que se precisa aumentar la temperatura). Esto permite un ahorro de energía ya que la diferencia de *temperatura entre la leche instantes antes de entrar al*

pasteurizador y la temperatura a la que la leche debe ser pasteurizada es menor que cuando no existe el ciclo regenerativo. A continuación, se muestra con mayor claridad una imagen para entender el sentido de la leche caliente que sale y el sentido de la leche que entra, y cómo se transmite el calor. Cabe destacar que la imagen es simbólica ya que en realidad, el intercambiador de calor que está en el pasteurizador es de placas paralelas.

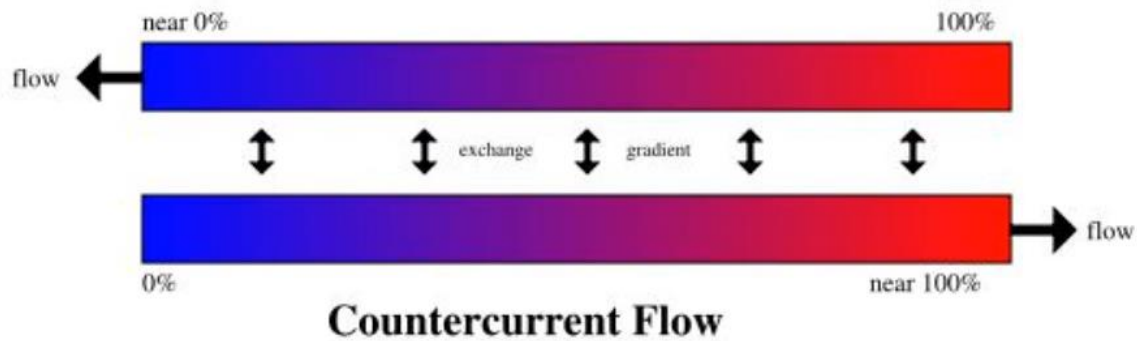


Figura 8.1.4. Intercambio de calor entre 2 fluidos a distintas temperaturas a contracorriente.

La leche precalentada (la leche que estaba fría y luego recibió parte del calor de la leche caliente que sale del pasteurizador) pasa a la sección de pasteurización, donde se calienta a 72°. Durante 29 segundos la leche se mantiene en un tubo de retención y pasa a través de una válvula de desviación de flujo antes de volver a la sección de recuperación (los intercambiadores de calor mostrados en las imágenes de arriba) para ceder su calor a la leche que está entrando al intercambiador. Es importante resaltar que estos equipos cuentan con elementos de control, válvulas y enclavamientos por las cuales no existe la posibilidad de que el producto sin tratar térmicamente continúe el proceso, asegurando el tratamiento de toda la leche que se va a procesar (La Serenísima - Procesos Térmicos).

En caso que la leche no haya alcanzado la temperatura, vuelve a los tanques de leche cruda, para luego recomenzar el proceso. Después de circular por la sección de regeneración, la leche pasteurizada, ya pre-enfriada, pasa por las secciones de enfriamiento y/o refrigeración, para así poder bajar su temperatura hasta los 4°C (La Serenísima - Procesos Térmicos).

8.1.2. Evaporación

La leche contiene más de un 87% de agua, siendo el resto del porcentaje sólidos que contienen los minerales y vitaminas característicos. La fracción sólida o "extracto seco" puede variar según la estación, según alimentación, hidratación y tipo de vaca. Para el proceso de producción del Dulce de Leche, es necesario que el contenido de extracto sólido sea elevado para evitar la aparición de cenizas luego de la cocción. Una forma de obtener estos valores es mediante la

evaporación del agua contenida en la leche. Este proceso se realiza en un evaporador a baja presión para evitar calentar en exceso a la leche, además de ahorrar energía. Una vez que la leche abandona este proceso cuenta con un 30% de sólidos por unidad de volumen, un aumento de concentración de aproximadamente el 231%.

8.2. Mezcla y cocción

Antes de comenzar la cocción, los ingredientes se mezclan y se calientan para mejorar su homogeneidad y asegurar una correcta proporción en la receta.

La cocción del dulce de leche se realiza en ollas denominadas pailas. En las pailas se mezcla y calienta el azúcar y una parte de la leche con ingredientes. Toda la mezcla se calienta bajo constante agitación, hasta obtener su ebullición. Alcanzado el punto de ebullición se comienza a incorporar lentamente el resto de la leche. La mezcla se concentra y cocina hasta que el dulce de leche alcance su punto final de humedad y color (Ilolay)²⁰.

Esta transformación está regida por la reacción de Maillard, en la que los azúcares de la leche provocan la alteración de las proteínas lácteas formando una nueva molécula que tiene sabor. Esta nueva sustancia tiene, además, un color distinto y característico del producto terminado. La reacción sólo puede ocurrir al calentar la leche y manteniendo la temperatura durante un tiempo prolongado (Dergal, Cuarta Edición, 2006)²¹.

Normalmente la cocción se detiene cuando el producto alcanzó los 70°Bx. Los grados Brix (°Bx) son una unidad de medida de cantidad de sólidos presentes en un fluido (INTI, Abril 2008)²². Equivale al porcentaje de sólidos en solución y se puede medir con un refractómetro.

²⁰ Ilolay. (s.f.). *Procesos Productivos - Proceso Productivo DdL Archivo PDF*. Obtenido de Ilolay: <http://www.ilolay.com.ar/ProcesosProductivos.aspx> - Descargar Proceso Productivo DdL

²¹ Dergal, S. B. (Cuarta Edición, 2006). *Química de los Alimentos*. Col. Industrial Atoto, 53519, Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Education.

²² INTI. (Abril 2008). *Elaboración de Dulce de Leche*. En I. N. Industrial, *Cuadernillo para Unidades de Producción* (pág. 28). Ediciones del INTI.

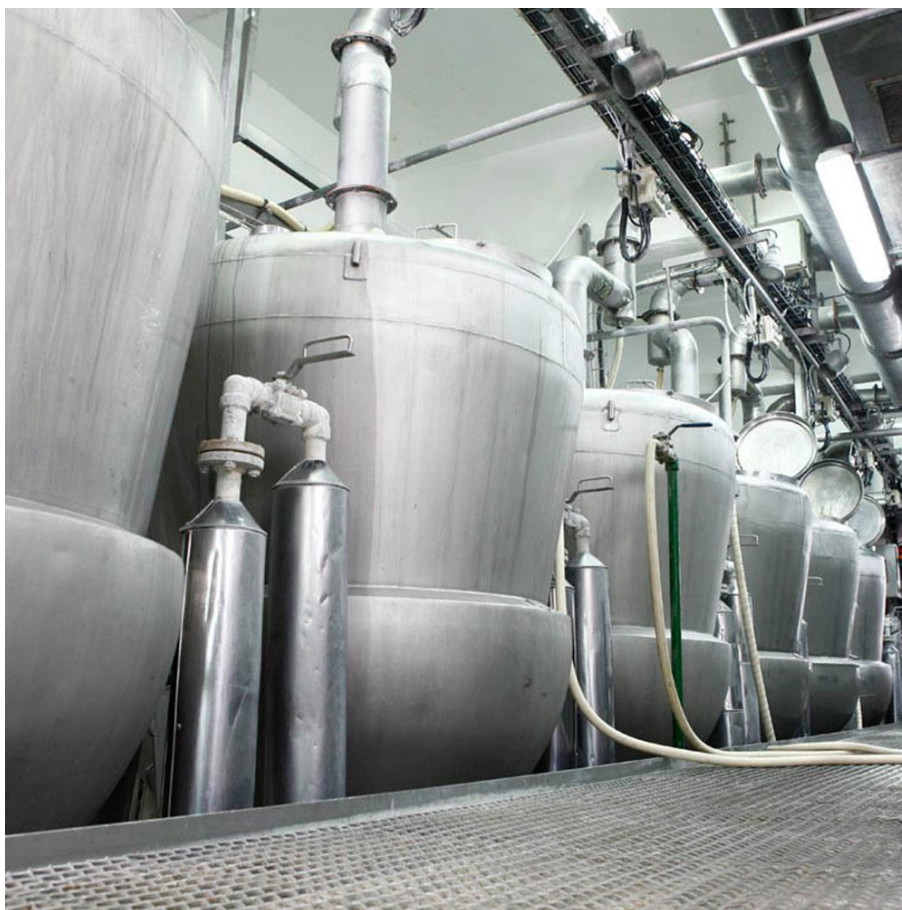


Figura 8.2.1. Pails dulceras en complejo Mastellone.

Se le denomina cenizas al residuo inorgánico que queda en el alimento luego de calcinar materia orgánica (PEARSON, 1993)²³. Esta materia inorgánica no es la que se encuentra presente originalmente en la leche, sino que proviene de las pérdidas por volatilización e interacciones químicas entre los constituyentes (LABORATORIO DE ALIMENTOS I FACULTAD DE QUIMICA, 2008)²⁴. El porcentaje de cenizas permitidas en el Dulce de Leche es de un 2%, además de que su contenido se toma como un indicador de la calidad del mismo (Resolución 12-E/2018, SENASA, 2018)²⁵. Por esas razones es conveniente minimizar su aparición durante la cocción. Cuanto mayor sea la concentración de sólidos en la leche empleada, menor tiempo de cocción es necesario para adquirir la consistencia y color necesarias. Como el tiempo de cocción se minimiza, también se evita la calcinación de elementos orgánicos y por lo tanto, la aparición de cenizas. Esta concentración de la materia

23 PEARSON, D. (1993). Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.

24 LABORATORIO DE ALIMENTOS I FACULTAD DE QUIMICA. (2008). FUNDAMENTOS Y TECNICAS DE ANALISIS DE ALIMENTOS. Ciudad de México: UNAM.

25 Resolución 12-E/2018, SENASA (Boletín oficial del 9 de Febrero de 2018).

sólida se realiza con un evaporador, el cual le extrae la humedad a la leche obteniéndose agua destilada y leche concentrada al final de este proceso.

Un proceso de cocción con temperaturas elevadas o inconsistentes también pueden llevar a una producción excesiva de cenizas, por lo que las máquinas empleadas requieren de elementos de control precisos. Es por este mismo motivo que la transmisión de calor hacia la paila no se realiza con fuego directo, sino que se utiliza vapor de agua sobrecalentado que circula por una camisa, lo cual provee una mayor capacidad de control sobre la temperatura del proceso y una distribución homogénea del mismo.

8.3. Envasado

El envasado del dulce de leche consiste en el lavado del recipiente, llenado con el producto a 60 grados centígrados, sellado del frasco y etiquetado. Se decidió efectuar el envasado en frascos de vidrio de 450 gramos, con etiqueta negra y tapa a rosca.



Figura . Área de envasado en planta de producción Dulce de Leche Patagonian Life.

8.3.1. Packaging

El envase elegido es el frasco de vidrio de 450 gr. Esta elección se realizó de acuerdo a los resultados arrojados por la Investigación de Mercado. El vidrio presenta diferentes ventajas y desventajas. El frasco de vidrio es hermético, no se oxida, no interfiere en el sabor y presenta mayor estética para los consumidores. El vidrio posee inercia química, por lo que no reacciona con el alimento. A la vez, es amigable con el medio ambiente ya que se podría reciclar o los

consumidores podrían reutilizarlo. Sin embargo, es un material muy frágil. Se debe tener mucha precaución con su manipuleo. Los frascos de vidrio deben lavarse previo al llenado. Es responsabilidad del envasador que los frascos estén en condiciones óptimas. Se deben descartar envases que contengan algún defecto o daño ya que es muy peligrosa la presencia de partículas de vidrio en un alimento.

Los envases se agruparán en cajas. Se eligió una caja que puede contener 12 frascos. A su vez, las cajas se agruparán en pallets. Cada pallet podrá contener 5 pisos de 12 cajas por piso. En cada piso se ubicarán 3 filas de 4 cajas. Esta configuración se realiza considerando el peso tolerado por pallet. Un europallet soporta hasta 1500 kg. Cada dulce de leche tiene un peso de 700 g, con 450 g de producto y 250 g de envase. Por lo que en cada caja al haber 12 envases, hay 8,4 kg. Cada pallet tendrá que soportar 504 kg (60 cajas de 8,4 kg). Por lo que estaría dentro de las tolerancias.

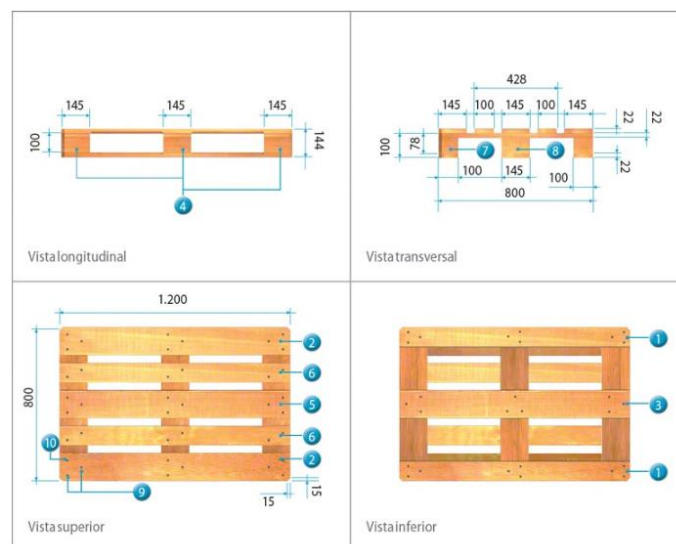


Figura 8.3.1. Vistas de un Europallet.

Una función muy importante del packaging es la comunicación. La etiqueta deberá tener en cuenta la estética, para poder competir en el segmento premium. Por otro lado deberá contener la información sobre los siguientes temas:

- Ingredientes
- Información nutricional
- Código de barras
- Indicaciones sobre fecha de vencimiento
- Indicaciones sobre condiciones de mantenimiento
- Peso neto

- Ubicación de la fábrica
- Estilo de dulce de leche

La etiqueta a utilizar es la que se observa en la imagen a continuación.



Figura 8.3.2. Packaging de testeo de Dulce de Leche Manolo.

8.4. Controles de calidad del dulce de leche

Por cada lote producido de dulce de leche se deben tomar dos muestras. Una de dichas muestras se analiza al día siguiente y la otra se debe guardar para futuros reclamos u otros reclamos que puedan surgir en un futuro. Es una costumbre tomar esta precaución por estar trabajando con un producto derivado de la leche cruda.

Al dulce de leche se le realizan los siguientes controles:

- Control físico: Se evalúa la dureza mediante un penetrómetro. También se mide la concentración del dulce con un refractómetro, que debe ser de 70° Brick.
- Control químico: Se controla el pH con un Phímetro digital. EL pH debe estar entre 6,5 y 6,75.



Figura 8.4.1. Phimetro Digital.

- Control sensorial: Se controla el aroma, sabor, color, densidad, viscosidad y brillo.
- Control microbiológico: Se debe controlar la presencia de Estafilococos, mohos y levaduras. Los estafilococos son un grupo de bacterias que pueden causar distintos tipos de infecciones tales como infecciones a la piel, a los huesos, entre otros. Este control se puede realizar mediante placas 3M Petrifilm. Son placas listas para la toma de muestras.



Figura 8.4.2. Placas 3M Petrifilm.

Las siguiente tabla muestra los criterios presentados en el Código Alimentario Argentino con respecto a la presencia de microorganismos. La n representa el número de muestras analizadas, la c representa el número máximo de las unidades de mezcla que puedan tomar un nivel de calidad entre m y M . El indicador m representa el nivel máximo de microorganismos tolerados para un nivel de calidad aceptable y la M , el nivel máximo de microorganismos tolerados para un nivel de calidad aceptable provisionalmente.

Microorganismos	Criterio de Aceptación
Estafilococos	$n = 5, c = 2, m=10, M=100$
Hongos y levaduras	$n = 5, c = 2, m=50, M=101$

Tabla 8.4.1. Criterios de Aceptación

8.5. Diagrama de proceso

El diagrama de proceso esquematiza lo explicado previamente. Hacia la izquierda, las tres entradas principales de materia prima: leche cruda, azúcar y glucosa. Los dos cambios de estado principales: de leche líquida (10 °Bx) a leche concentrada (30 °Bx), y luego a dulce de leche (70 °Bx). Los tres controles de calidad marcan las etapas del proceso en las que es crítico asegurar las características del producto antes de seguir con su proceso.

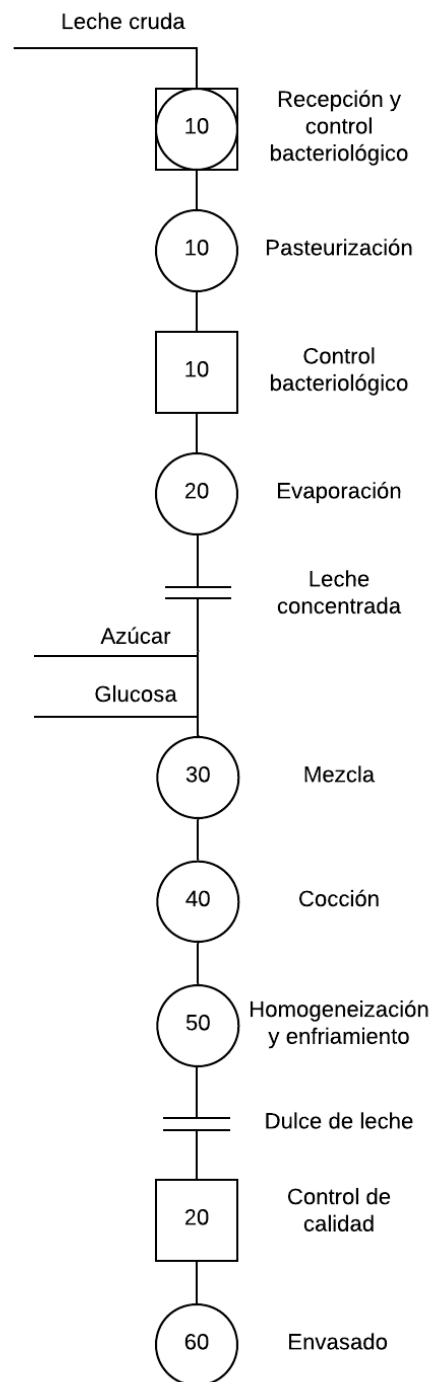


Figura 8.5.1. Diagrama de proceso de elaboración del dulce de leche.

9. MAQUINARIA

9.1. Pasteurizador

9.1.1. Tecnología

El proceso de pasteurización de la leche, descrito en secciones anteriores, requiere de una máquina capaz de someter a un flujo de leche a los cambios de temperatura necesarios para

pasteurizar la leche. Los intercambiadores de calor más comunes son los de tubo concéntrico a contracorriente, por placas, o de tubos-carcasa. El intercambiador consiste en una máquina que quema combustible como por ejemplo gas natural para calentar en la mayoría de los casos vapor a altas temperaturas y que este caliente la leche hasta la temperatura deseada por conducción, ya que la leche pasa en tubos a través del flujo de vapor sobrecalentado. En la imagen a continuación se ven las distintas partes de un intercambiador de tubo-carcasa.

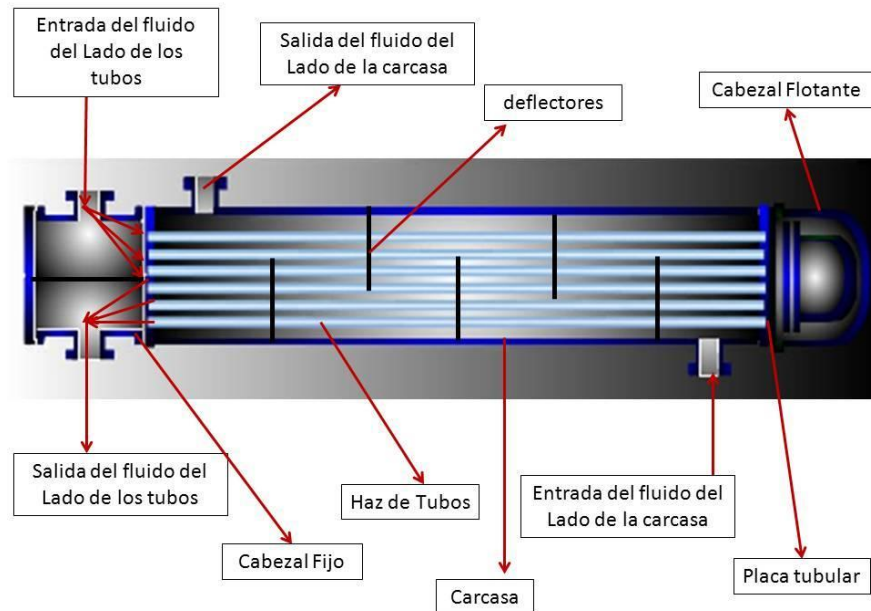


Figura 9.1.1. Diagrama de intercambiador de calor.

Estas máquinas requieren entradas de agua fría y salida de agua caliente así como vienen con un sistema de bombeo tanto para el agua que intercambiará calor como para bombear la leche hacia adentro y afuera del pasteurizador. Son características deseables un caudalímetro digital para un adecuado control de la entrada y salida de leche al proceso así como indicadores de temperatura en las distintas áreas de interés. Como se explicó anteriormente la leche que se calienta rápidamente hasta los 72 grados centígrados aproximadamente después se enfría por intercambio con leche cruda fría entrante y luego se redirigirá hacia el evaporador. Luego de esto se refrigera la leche hasta que será utilizada en la cocción.



Figura 9.1.2. Pasteurizador.

9.1.2. Catálogos y selección

Antes de comenzar la selección se definió el requerimiento del proceso sobre esta máquina, este proceso de pasteurización es fundamental ya que, como se explicó previamente la leche cruda que se recibe en la planta no se puede almacenar sin pasteurizar por más de 24 horas. Se analizaron diversos pasteurizadores de leche ya sea de industria nacional como productos del exterior y comparando la oferta en calidad y en capacidades de las distintas opciones de máquinas se seleccionó el Pasteurizador de leche Risto PP. Se trata de un pasteurizador industrial que viene en distintos formatos a seleccionar según la capacidad de procesamiento de hasta 1000 litros de leche por hora de marca alemana, Risto (Minipasteurizador de placas de leche Risto PP-1000, s.f.)²⁶. Esta marca es muy reconocida mundialmente por la calidad de sus pasteurizadores, se destaca principalmente su alta eficiencia energética por recuperación de calor y el sistema de limpieza incorporado a la máquina lo que significa menos tiempo de mantenimiento y mejor calidad del producto que sale de la pasteurizadora.

Las dimensiones de la máquina son de 2,40m x 0,90m x 2,20m (longitud x ancho x altura) y pesa alrededor de 700 kg. Tiene un funcionamiento muy eficiente y de bajo consumo energético dado por la regeneración del calor de la leche pasteurizada y usa el método de pasteurización suave. El pasteurizador de placas de Risto tiene una bomba de agua caliente de acero

26 Minipasteurizador de placas de leche Risto PP-1000. (s.f.). Obtenido de Risto: https://www.risto.de/es/pasteurizadores-de-placas/?gclid=EAIaIQobChMIkoiru8_x4gIVwoORCh3UiQg7EAAAYASAAEgJWEvD_BwE

inoxidable, un intercambiador de placas y un calentador eléctrico. Además, dispone de un depósito de alimentación integrado y para asegurar una retención efectiva del calor, el sistema también está equipado con una sección regenerativa, una sección de calefacción, una sección de detención, una sección de enfriamiento regenerativo y una sección de post-enfriamiento. Esta máquina funciona de forma continua hasta 6 horas, momento en el que requiere pausar para limpiar con un limpiador automático que está incluido con la máquina que lo denominan sistema de limpieza Risto. Este proceso de limpieza requiere alrededor de una hora entre que se para antes de que se pueda usar la máquina pasteurizadora nuevamente.

9.2. Evaporador

9.2.1. Tecnología

Una vez pasteurizada la leche, se debe evaporar parte de su contenido de agua antes de pasar a la cocción. Con este fin se seleccionó un evaporador para la línea. El evaporador consiste de un intercambiador de calor de flujo paralelo que calienta la leche con vapor de agua sobrecalentado en una cámara de baja presión. Bajo estas condiciones el agua contenida en la leche se evapora y se separa utilizando corrientes de aire. Este método es el que menos energía consume y se evita calentar la leche a temperaturas elevadas, conservando sus propiedades intactas antes del proceso de cocción.

La leche fluye mediante gravedad por una serie de tubos paralelos (calandria) de pequeño diámetro de forma tal que circule como una fina película en el interior de los tubos, aumentando la superficie expuesta a la pared caliente y causando la ebullición del líquido. Este vapor acelera la caída del fluido debido a la geometría particular de la tubería. Cuando la leche abandona el intercambiador de calor cae a la base del evaporador en forma de leche concentrada. El vapor de agua extraído deja el intercambiador y una vez que se enfría y condensa se obtiene agua destilada.

Del lado del fluido caliente se asegura que la circulación se realice de forma homogénea mediante el uso de baffles o deflectores. Una vez que este fluido caliente termina su trayecto se extrae su condensado el cual se puede volver a calentar para reutilizar posteriormente en el proceso.

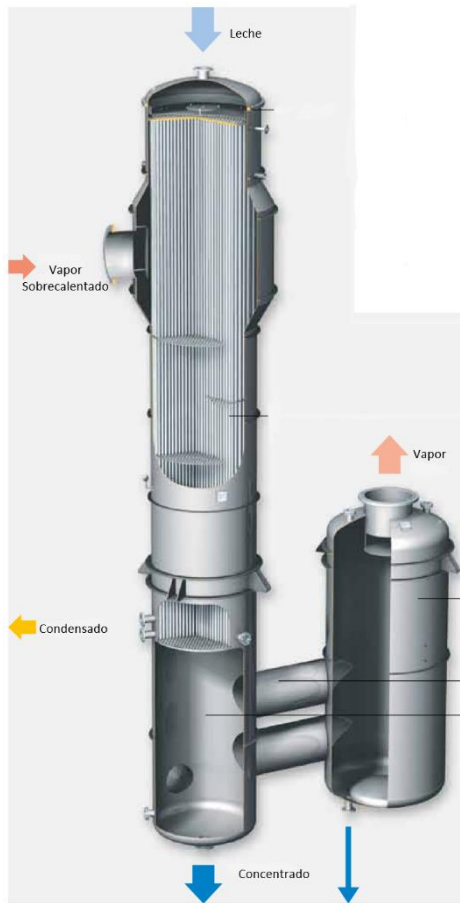


Figura 9.2.1. Evaporador

9.2.2. Catálogos y selección

Para la elección del tamaño del evaporador se consideraron una jornada de trabajo de 8 horas y las distintas demandas de producción a lo largo de los años. Con estos números, y el rendimiento del equipo igual a 95%, se obtuvo que la mejor configuración son 2 máquinas FF-400, con un grado de aprovechamiento nominal de 0.89. Esta capacidad de producción permite escalar desde los primeros 3 años con un único equipo para luego adquirir el segundo.

Tamaño		FF-50	FF-100	FF-200	FF-400	FF-800
Sup. Térmica	m ²	1,6	2,6	5,6	9,8	19,6
Alimentación						
9° Bx, 25°C	kg/h	50	100	200	400	800
Evaporación	kg/h	40	80	160	320	640
Concentrado						
45° Bx, 50°C	kg/h	10	20	40	80	160
Consumo de servicios						
Vapor	kg/h	42	84	168	337	676
Energía	kW	2,4	2,4	3,5	3,5	4,4
Agua	m ³ /h	1,6	2,4	4,1	7,2	14
Dimensiones						
Largo	m	1,3	1,3	1,7	1,7	2
Ancho	m	1,1	1,1	1,4	1,4	1,5
Altura	m	3,8	4,8	4,45	5,85	7,4

Tabla 9.2.1. Catálogo de selección para evaporador de la marca GEA.

9.3. Mezcladora

9.3.1. Tecnología

El mezclador consiste de un cilindro, típicamente de acero inoxidable, el cual cuenta con un agitador simple y una camisa exterior por la cual circula agua caliente o vapor. Durante el funcionamiento típico se inserta la materia prima por el extremo superior y comienza su mezclado a medida que se incrementa la temperatura. El objetivo es lograr una homogeneización de la mezcla previo al ingreso de la paila. Esto se logra con el agitador y el aumento de la temperatura hasta un máximo de 70°C, lo cual disminuye la viscosidad de la mezcla facilitando la operación. Este aumento de temperatura a su vez permite que la mezcla pueda ser transferida a la paila mediante cañerías con menor resistencia lo que genera menos gasto energético.

El uso de esta máquina optimiza los tiempos al permitir que se realice la mezcla fuera de la paila, lo que elimina tiempos muertos durante la cocción. Esta disminución del tiempo de utilización de la paila permite realizar más cocciones en una jornada. Generalmente se dimensionan con el doble de capacidad de una paila, de forma tal que se pueda iniciar la preparación de dos en simultáneo y permita un flujo prácticamente continuo de dulce de leche. Otro beneficio de la utilización de esta máquina es que se puede ajustar el porcentaje de sólidos y proporciones de azúcar y glucosa en un ambiente controlado, asegurando que las sucesivas

muestras de dulce de leche sean consistentes, aspecto esencial en la producción de cualquier tipo de alimento. Este ajuste se realiza agregando cantidades relativamente pequeñas de leche en polvo o agua hasta alcanzar el punto deseado.



Figura 9.3.1. Tres vistas de profundidad de una mezcladora con camisa de calentamiento.

9.3.2. Catálogos y selección

Para esta tarea se seleccionarán los homogeneizadores del mismo fabricante que las pailas descritas a continuación ya que este proceso se diseña en conjunto y la paila es la máquina más importante del mismo. Todas las dimensiones de las máquinas se fabrican en función de la paila, por lo que su catálogo no existe.

9.4. Paila

9.4.1. Tecnología

En la paila es donde se produce la cocción y es el proceso principal en la elaboración del dulce de leche. En la misma es donde el dulce adquiere todas sus características de sabor y consistencia, por lo que asegurar un proceso estable y controlable es la clave en la consistencia de calidad. Para lograr este cometido se utiliza un flujo de vapor de agua el cual asegura que la temperatura nunca supere los 140°C, y se mantenga estable durante todo el proceso. Durante la operación normal ingresa la materia prima mezclada homogéneamente a una temperatura de 70°C, proveniente de la mezcladora. Una vez que se llena la paila hasta el volumen especificado comienza la cocción. La misma dura un máximo de 3 horas, aunque varía según la receta de

dulce de leche que se esté utilizando y el porcentaje de sólidos presentes en la mezcla. En la práctica se intenta minimizar este tiempo de cocción ya que si se mantiene por un tiempo prolongado puede llevar a la elaboración de un elevado porcentaje de cenizas, comprometiendo la calidad del producto.

La construcción del aparato consiste en un cilindro de acero con un doble fondo semiesférico, con dos mezcladores que rotan en direcciones opuestas asegurando que la mezcla se caliente homogéneamente. El vapor caliente circula entre las dos semiesferas a una temperatura de 140°C, el equipo trabaja con una presión de vapor de hasta 400 kPa, lo que asegura una eficiente transferencia de calor. En caso de que esta presión de trabajo se exceda el equipo cuenta con una válvula de seguridad por la cual se evacúa el exceso. Para optimizar el uso de energía, la paila se encuentra recubierta de fibra de vidrio, logrando aislar y minimizar las pérdidas de calor.

9.4.2. Catálogos y selección

El proveedor seleccionado para concretar la adquisición de esta maquinaria es Medelinox, un fabricante de equipos industriales para la producción de dulce de leche sito en Santa Fe, Argentina. Los folletos presentan tres tamaños de paila cuyas características distintivas se resumen a continuación.

MODELO	M PLA 0500	M PLA 1000	M PLA 2000
CAPACIDAD	500 lts	1000 lts	2000 lts
PRODUCTO FINAL aprox	150 kg	300 kg	600 kg
MOTOR REDUCTOR 1	1 hp - 35 rpm 380 V	1,5 hp - 35 rpm 380 V	2 hp - 30 rpm 380 V
MOTOR REDUCTOR 2	0,5 hp - 35 rpm 380 V	0,5 hp - 35 rpm 380 V	1 hp - 35 rpm 380 V
PESO aprox	260 kg	400 kg	800 kg
ALTO	2150 mm	2580 mm	2970 mm
ANCHO	1000 mm	1640 mm	1650 mm
PROFUNDIDAD	1265 mm	1510 mm	1900 mm

Tabla 9.4.1. Catálogo de selección para paila marca MEDELINOX.

El proveedor especificó que los datos de producto final están calculados para la operación de la paila utilizando leche sin concentrar. La misma paila puede procesar leche concentrada y, en este caso, su producto final aumenta en un factor 1,7. Esta modificación en la operación aumenta el rendimiento de la paila y reduce la concentración de cenizas en el dulce de leche. La corrección del producto final por cada batch de producción se detalla a continuación.

Modelo	M PLA 0500	M PLA 1000	M PLA 2000
Capacidad	500 lts	1000 lts	2000 lts
Producto final (aprox)	150 kg	300 kg	600 kg
Corrección por leche concentrada	225 kg	510 kg	1020 kg

Tabla 9.4.2. Lista de capacidades y volúmenes de pailas.

9.5. Caldera

9.5.1. Tecnología

Una caldera es un recipiente metálico cerrado, que sirve para calentar de agua produciendo vapor. El funcionamiento de una caldera consiste en la quema de un combustible para producir vapor mediante la acción de calor a una temperatura mayor a la de ambiente. Existen 2 tipos de calderas: humotubulares (el flujo de calor va por dentro de los tubos y el agua por fuera) y acuotubulares (el flujo de calor va por fuera de los tubos y el agua por dentro). Otra clasificación se realiza según el tipo de combustible utilizado en combustibles líquidos, sólidos o gaseosos.

Las partes de una caldera son las siguientes:

- Quemador: En el quemador se realiza la combustión.
- Hogar: Contiene en su interior al quemador.
- Tubos para el intercambio de calor
- Separador líquido-vapor: Sirve para separar las gotas de agua líquida de los gases calientes
- Chimenea: Sirve para el escape de humo y gases de combustión.
- Carcasa: Tiene una función estructural.

Las calderas más utilizadas en la industria son las calderas acuotubulares y los combustibles más utilizados son el petróleo y el gas. Las calderas con carbón o leña pueden ser potencialmente muy peligrosas.

9.6. Homogeneizadora

9.6.1. Tecnología

La homogeneizadora o tanque enfriador de dulce se encarga de disminuir la temperatura del producto desde los 140 grados centígrados, temperatura en la paila, hasta los 70 grados

centígrados que es la temperatura a la que se envasa el producto. El tambor cilíndrico se enfría con una camisa por la que circula agua fría que intercambia calor, el tamaño del mismo es igual al de la paila. Esta máquina cuenta con un sistema de agitación compuesto por un motor reductor trifásico, paleta de mezclado de tipo ancla con divisiones en altura y rascadores de teflón mecanizados. Todo sujeto a eje central 100% mecanizado. Cuando sale de esta máquina el dulce de leche irá a la tolva de la máquina de llenado de los frascos.

9.6.2. Catálogos y selección

Para esta parte del proceso se seleccionó la homogeneizadora de la empresa argentina Medelinox (TANQUES ENFRIADORES, s.f.)²⁷. Esta máquina viene en las mismas dimensiones que las tolvas, en nuestro caso elegimos de 500 litros y está construido totalmente en material de acero inoxidable. Posee canales de recirculación de agua fría soldados a cuerpo interior que permiten mayor superficie de contacto de agua - dulce de leche y también le brinda mayor rigidez al tambor cilíndrico. Posee tablero de control de temperatura y de puesta en marcha, tapas superiores fácilmente rebatibles y pulido interior sanitario normalizado.



Figura 9.6.1. Vista de homogeneizadoras con camisa de enfriamiento.

²⁷ TANQUES ENFRIADORES. (s.f.). Obtenido de Medelinox: <https://medelinox.com.ar/producto/id/44-tanques-enfriadores/>

9.7. Envasadora

9.7.1. Tecnología

Como primer paso previo al ingreso de los frascos de vidrio a la llenadora de dulce de leche se deben higienizar los frascos con aire caliente a presión en una lavadora industrial. Esto se puede realizar en una única estación de tratamiento de soplado por aire en la que los envases son amarrados por un soporte lateral accionado mediante un cilindro neumático, volteando más de un envase al mismo tiempo. Una vez están amarrados, se para conseguir una adecuada posición de limpieza se hace el soplado y se vuelven a su posición inicial, soltándose del amarre, para poder proseguir con la etapa de llenado.

El llenado de los frascos de 450 gramos de producto se puede realizar en una llenadora continua ya que se necesita envasar más de 15 envases por minuto. El dulce de leche estará a 70 grados centígrados que es la temperatura a la que se puede bombear fácilmente por la viscosidad sin alterar sus propiedades. Se usa para esto una tecnología "bottom filler" (llenado desde las bases a las bocas de los envases), consiguiendo de este modo gestionar correctamente las burbujas o espumas que puedan generarse en el proceso. La máquina debe contar también con un sistema de suministro y suelta de envases por cilindros neumáticos y flejes contadores de envases tanto a la entrada como a la salida de la estación de dosificado. El depósito principal del dulce de leche debe estar ubicado en la parte superior del equipo y contar con instalación de sensores de nivel para gestionar el bombeo de producto desde los homogeneizadores de la fábrica, controles de temperatura instalados en la camisa del depósito (mediante serpentín de vapor) y comando digital de fácil regulación de dicha temperatura. Además, se debe contar con la instalación de un mezclador o agitador regulable en velocidad de giro para mantener el producto homogéneo antes de dosificarlo.²⁸

Estos frascos se cierran con una máquina que enrosca la tapa estilo twist-off, la misma tiene las tapas a colocar en la parte superior, desde donde se realiza de forma automática el suministro y posicionado correcto de tapas a la cerradora en cada frasco. Luego se limpia superficialmente por si quedó algún residuo de producto y finalmente se etiqueta y se obtienen los frascos a colocar en cajas de 12 para su posterior comercialización.

²⁸ Catalogo de funcionamiento, Emerito

9.7.2. Catálogos y selección

Se analizaron varias máquinas para todo este proceso ya sean por separado o vendidas como línea integrada por un solo proveedor. Por ejemplo para el llenado se puede usar una máquina de la marca Tecna modelo: LLRP-FOOD 88 (Tecna, s.f.)²⁹ que se encarga de poner en fila los frascos de vidrio y llenarlos a un ritmo máximo de 60 envases por minuto. Esta máquina es apta para trabajar con productos alimenticios viscosos. Tiene capacidad de llenado de 250 cm³ hasta 3000 cm³ y puede realizar el proceso de cerrado a presión de la tapa a rosca. El proceso de llenado se hace mediante un caudalímetro que proporciona alta precisión y por lo tanto confiabilidad en la cantidad de dulce de leche que se entrega al cliente en cada tarro. Por otra parte para el higienizado de los frascos de vidrio se encontró una lavadora Emérito, modelo U1 (Emerito, s.f.)³⁰ con una capacidad de lavar hasta 40 envases por minuto, se muestra a continuación una foto de la misma.



Figura 9.7.1. Lavadora de envases.

Luego de analizar las distintas ofertas en precio como en cualidades de las máquinas se seleccionó la opción más conveniente para el proyecto que es la línea de envasado completa ofrecida por la empresa Emérito. Esta línea en especial ya está siendo usada en España en envasado de dulce de leche. La empresa pasó un presupuesto con las distintas máquinas que

²⁹ Tecna. (s.f.). *Maquinas llenadores de envases rigidas, de bebidas y alimentos*. Obtenido de Tecna Machines: <https://tecnamachines.com/maquina-llenadora-productos-alimenticios.php>

³⁰ Emerito. (s.f.). *Limpieza de envases vacíos - Lavadoras*. Obtenido de Emerito: <http://esp.emerito.com/productos/principio-de-linea/lavadora-de-envases-vacios/>

componen la línea así como sus precios, capacidades, dimensiones y requerimientos. Los componentes de la línea son:

- Un plato pulmón giratorio de alimentación de envases vacíos a la línea. Sus dimensiones son 1000x1000x1295 mm.



Figura 9.7.2. Plato rotatorio ordena envases.

- Una sopladora de envases vacíos con aire modelo Emérito U1 para limpieza mostrado en la imagen anterior. Sus dimensiones son 2000x1150x2036 mm con una potencia total de 1,5KW
- Un dosificador lineal con sistema de llenado mediante pistón volumétrico de dos bocas ampliable a 4 con tecnología BottomFiller incorporada modelo Emérito 2C BF. Sus dimensiones son 2506x2023x2220mm con una potencia total de 2KW.



Figura 9.7.3. Dosificadora lineal.

Una cerradora de envases con cierre tipo Twist-Off modelo Emérito 1.8 con dimensiones de mm y una potencia total de 1,1KW.



Figura 9.7.4. Cerradora de envases.

La capacidad de envasado de la línea teórica es de 20 envases por minuto, lo que es suficiente para los requerimientos del proyecto.

Por otro lado la etiquetadora seleccionada es del fabricante Cadec y es una etiquetadora semiautomática modelo DECO 160 capaz de etiquetar envases de distintos tamaños hasta 20

envases por minuto con un requerimiento de 1 empleado capacitado (Cadec Automatización, s.f.)³¹.



Figura 9.7.5. Etiquetadora.

Por otro lado el guardado de frascos en cajas y cerrado de las mismas se realizará de forma manual con operarios a la salida de la etiquetadora en un sector de empaque donde una vez cerradas las cajas se pondrán en pallets a almacenarse en estanterías de producto terminado.

9.8. Tanques de refrigeración

9.8.1. Tecnología

Se deben utilizar tanques de refrigeración para la leche en distintas instancias. En primer lugar, luego de la recepción, se almacena la leche cruda en un tanque. En este momento se realizan controles de calidad a la leche antes de pasteurizarla. Se debe mantener entre 4° y 6° aproximadamente. Es importante que la leche cruda esté refrigerada para que mantenga sus condiciones. La leche cruda solamente puede almacenarse hasta 24 horas, antes de pasteurizarse. Esto es así porque el alto nivel de bacterias continúa el proceso de reproducción hasta que se pasteurice, por lo que no se debería exceder este tiempo. Además, las normas de sanidad exigen que la leche cruda sea procesada en un lapso menor a 72 horas. Los tanques donde se refrigera la leche pueden ser horizontales y verticales, tales como los que se muestran en las siguiente imágenes.

³¹ Cadec Automatización. (s.f.). *DECO 160 - Etiquetadora Semiautomática*. Obtenido de Cadec: <https://www.cadec.com.ar/deco-160-etiquetadora-semiautomatica/>



Figura 9.8.1. Tanque de refrigeración horizontal. (DeLaval, s.f.)



Figura 9.8.2. Tanque de refrigeración vertical.

El material más común para los tanques es el acero inoxidable. EL tanque contiene dos capas, una interna y otra externa. Los materiales utilizados para preservar el calor se ubican entre estas dos capas. En la siguiente imagen se puede observar un corte de la imagen donde se identifican ambas capas.

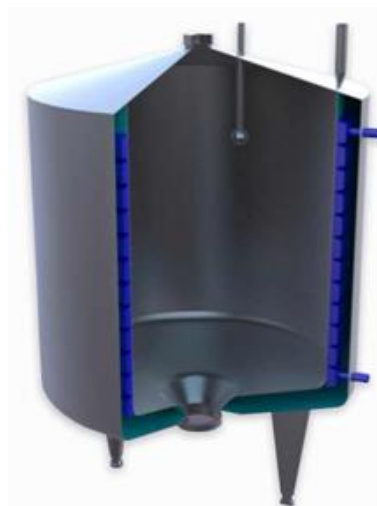


Figura 9.8.3. Corte de un tanque de refrigeración (Tanques de almacenamiento, s.f.).

Los tanques de refrigeración suelen contener un termostato para regular la temperatura del proceso. Luego del almacenamiento de leche cruda, el tanque debe ser lavado. Gran parte de los tanques contienen un sistema para el lavado automático.

La segunda parte del proceso en la que debe utilizarse un tanque es el momento posterior a la pasteurización. La leche pasteurizada no debe almacenarse un lapso mayor a 2 o 3 días.

9.8.2. Catálogos y selección

A continuación, se muestran los requerimientos de capacidades para almacenar tanto leche cruda como leche pasteurizada. El volumen de almacenamiento de leche cruda se calcula a partir de las necesidades de materia prima por un lapso de 3 días. Esto responde a la política de stocks de materia prima, porque las normas de sanidad exigen que la leche cruda sea procesada en un lapso menor a 72 horas. Por otro lado, para el almacén de leche pasteurizada se considera la entrada de leche a la evaporadora pasada a stock de 2 días. Ya que un día de stock sigue el proceso de producción, y los dos restantes son almacenados.

	Tanque Leche Cruda (lt leche)	Tanque Leche Pasteurizado (lt leche)
Año 1	4791	3194
Año 2	8314	5542
Año 3	10927	7285
Año 4	12745	8497
Año 5	13597	9065
Año 6	13995	9330
Año 7	14525	9683
Año 8	14639	9759
Año 9	14828	9885
Año 10	14942	9961

Tabla 9.8.1. Volúmenes de leche por año.

Como tanque de leche cruda se decide utilizar uno de capacidad de 15000 lt y para la leche pasteurizada se decide utilizar un tanque con capacidad para 10000 lt. Ambos tanques tienen las características enunciadas en la siguiente tabla.

		Dimensiones			
	Capacidad (lt)	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)
Tanque Leche Cruda	15000	6.2	2.4	2.3	2.0
Tanque Leche Pasteurizada	10400	4.5	2.4	2.3	2.0

Tabla 9.8.2. Dimensiones de los tanques de refrigeración.

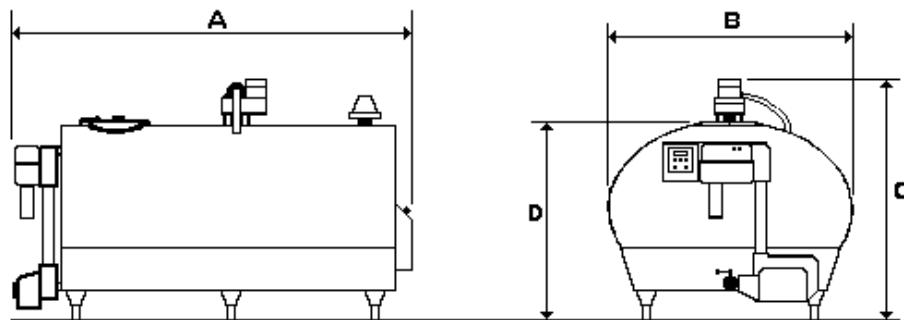


Figura 9.8.4. Representación gráfica de las medidas de los tanques de refrigeración.

10. INGENIERÍA

10.1. Política de stock de producto terminado

La producción para cada año se calculó como el volumen de ventas sumado a la variación del stock de producto terminado. A lo largo de los diez años de análisis del proyecto, se esperan dos grandes variaciones de stock: la primera al comenzar las operaciones y la segunda en el año 2, cuando se espera comenzar a distribuir a través del canal supermercados.

Al inicio se conservará un stock de dos semanas por la política de abastecimiento de los principales clientes: los almacenes de productos regionales en el partido de la costa y en Buenos Aires realizan pedidos con una frecuencia que puede ser semanal o quincenal, según el tamaño del almacén. Si todos los clientes realizan su pedido en la misma semana, el stock puede abastecer tanto a aquellos que piden semanalmente como a aquellos que piden quincenalmente. Se estimó un tamaño de pedido promedio de 3 cajas (36 frascos) semanales para cada cliente.

Una vez llegado el año 2, la política de stock migrará a conservar un mes de ventas para satisfacer los pedidos de los nuevos clientes: los supermercados se abastecen con frecuencia mensual. Se estimó un tamaño de pedido promedio de 24 cajas (288 frascos) mensuales para cada cliente.

10.2. Política de stock de materia prima

Las materias primas a almacenar son: leche cruda, leche pasteurizada, azúcar, glucosa, bicarbonato de sodio, esencia de vainilla y frascos con sus tapas.

Por normas de sanidad, la leche cruda no puede almacenarse por más de 24 horas. Además, debe transformarse en dulce de leche en menos de tres días para asegurar la frescura del producto. Por estos motivos, se decidió programar el abastecimiento de leche cruda dos veces a la semana. Una recepción contendrá la cantidad de leche necesaria para alimentar la

producción durante tres días y la segunda recepción alimentará la planta durante los dos días siguientes. De esta manera, el almacén de leche cruda debe contener la totalidad de la entrega más grande: tres días de producción.

Una vez recibida y almacenada la leche cruda, se inicia la pasteurización que finaliza luego de 20 horas. Durante las primeras horas, la pasteurizadora alimenta directamente los evaporadores. Cuando se cumple el consumo del día, la salida de la pasteurizadora se desconecta del evaporador y se conecta a un tanque de almacenamiento de leche pasteurizada. De esta manera, el volumen máximo que debe alojar el tanque de leche pasteurizada son dos días de producción.

Actualmente Manolo se abastece de azúcar y glucosa con el proveedor Ledesma. Las entregas de este proveedor tienen una frecuencia mensual, por lo que el almacén de ambos ingredientes debe cubrir las necesidades de la planta durante 20 días de producción. Para facilitar la planificación de los requerimientos, la política de almacenamiento de bicarbonato de sodio y esencia de vainilla también se fijaron en 20 días de producción. Tomando los volúmenes del año 10 del proyecto, este almacén ocupa 30 posiciones.

Por último, para el almacenamiento de frascos vacíos, se analizó el paletizado que brinda la mayoría de los proveedores: 2160 frascos por pallet. La producción del año 10 demanda 80 pallets mensuales de frascos vacíos. Para distribuir este inventario de manera uniforme a lo largo del mes de producción, la política de almacenamiento se decidió en una semana de consumo de frascos. De esta manera, los frascos vacíos ocupan hasta 20 posiciones.

10.3. Tiempo de ciclo y ritmo de trabajo

De acuerdo con el convenio colectivo de trabajo de la industria láctea (Convenio Colectivo de Trabajo de la industria Láctea, 1995)³², los trabajadores gozan de un período continuado de descanso anual remunerado de 14 días corridos. Por este motivo se consideran 230 días de trabajo al año. La duración de la jornada es de 8 horas.

Las características del proceso demandan que algunas máquinas se enciendan antes que otras, aunque todas trabajan 8 horas por día. Es por este ajuste por precedencia de actividades, que se decidió que el día de trabajo comience a las 6 y finalice a las 18 horas de lunes a viernes.

³² *Convenio Colectivo de Trabajo de la industria Láctea - Archivo PDF*. (15 de Mayo de 1995). Obtenido de Trabajo - Gobierno de Buenos Aires: <http://www.trabajo.gba.gov.ar/documentos/convenios/c02-88.pdf>

10.4. Capacidad teórica del equipamiento

Las capacidades teóricas para cada equipo seleccionado en el apartado de tecnología se detallan en la tabla a continuación.

	Capacidad teórica	
Pasteurizador	1000	L/h
Evaporador	904	L/h
Mezclador	300	Kg/h
Paila	170	Kg/h
Homogeneizador	300	Kg/h
Envasadora	1200	Env/h

Tabla 10.4.1. capacidades teóricas.

El pasteurizador, el evaporador y la línea de envasado son procesos continuos. Mientras que el mezclador, la paila y el homogeneizador son procesos batch. Para estos últimos, la capacidad teórica se define como el tamaño de un batch (510 kg) dividido el tiempo de proceso de cada equipo. El tiempo de proceso es de 3 horas para la paila por tiempo de carga, cocción y descarga. El tiempo de batch es de aproximadamente 1,5 horas para el mezclador y el homogeneizador.

10.5. Ajustes y capacidad real del equipamiento

La información provista por los proveedores permitió considerar un rendimiento para los distintos equipos.

	Capacidad teórica		Rendimiento	Capacidad real	
Pasteurizador	1000	L/h	0.95	950	L/h
Evaporador	904	L/h	0.98	885.92	L/h
Mezclador	300	Kg/h	0.98	294	Kg/h
Paila	170	Kg/h	0.95	161.5	Kg/h
Homogeneizador	300	Kg/h	0.97	291	Kg/h
Envasadora	1200	Env/h	0.90	1080	Env/h

Tabla 10.5.1. Capacidades reales.

10.6. Balance de línea

El balance de la línea se llevó a cabo en tres etapas. Conociendo la demanda para cada uno de los diez años del proyecto, se calcularon las necesidades de materia prima. Una vez obtenido el flujo en cada una de las etapas del proceso, se calculó la cantidad de máquinas necesarias para cada operación. Por último, para la línea de envasado y la carga de azúcar en

la mezcladora se calculó la necesidad de mano de obra. En los apartados siguientes se presentan los resultados para el volumen de trabajo del año 10 del proyecto.

10.6.1. Necesidades de materia prima

Año 10	Alimentación		Agregados		Merma		Producción	
Pasteurizadora	1593779	lt de leche					1593779	lt de leche
Evaporadora	1593779	lt de leche			1062519	lt agua	531260	lt de leche concentrada
			334694	kg azúcar				
Mezcladora	531260	lt de leche concentrada	143440	kg glucosa			830093	lt de mezcla
Paila	830093	lt de mezcla			33204	lt agua	796889	kg ddl
Homogeneizador	796889	kg ddl			7890	kg ddl	788999	kg ddl
Envasadora							1753332	frascos

Tabla 10.6.1. Necesidades de materia prima para año 10.

10.6.2. Necesidades de maquinaria

Año 10	Capacidad teórica		Rendimiento	Capacidad real		Necesidad productiva		Cantidad	Utilización
Pasteurizadora	1000	L/h	0.95	950	L/h	138589	L / Mes	1	91.18%
Evaporadora	904	L/h	0.98	886	L/h	138589	L / Mes	1	97.77%
Mezcladora	300	Kg/h	0.97	291	Kg/h	72182	Kg / Mes	2	77.52%
Paila	170	Kg/h	0.95	161.5	Kg/h	72182	Kg / Mes	3	93.11%
Homogeneizador	300	Kg/h	0.97	291	Kg/h	69295	Kg / Mes	2	74.41%
Envasadora	1200	Env/h	0.9	1080	Env/h	152464	Env / Mes	1	88.23%

Tabla 10.6.2. Necesidades de maquinaria para año 10.

10.6.3. Necesidades de mano de obra

Año 10	Capacidad teórica		Suplementos	Capacidad real		Necesidad productiva		Cantidad	Utilización
Mezcladora	72	Bolsas/h	25%	58	Bolsas/h	1663	Bolsas/mes	1	18.0%
Envasadora	1171	Env/h	19%	984	Env/h	152464	Env/mes	1	96.9%
Empaquetador	937	Env/h	21%	774	Env/h	152464	Env/mes	2	61.6%
Paletizador	103	Cajas/h	19%	86	Cajas/h	12705	Cajas/mes	1	92.1%

Tabla 10.6.3. Necesidades de mano de obra para año 10.

Para el cálculo de los suplementos se utilizó la normativa de la OIT, el detalle de cada puesto se encuentra en la siguiente tabla:

	Mezcladora	Envasadora	Empaquetador	Paletizador
Necesidades personales	5	5	5	5

Base por fatiga	4	4	4	4
Trabajo de pie	2	2	2	2
Postura liger. anormal	2	0	0	0
Postura inclinada	0	0	2	2
Uso de fuerza	9	0	0	3
Iluminación	0	0	0	0
Climatización	0	0	0	0
Concentración	0	0	0	0
Ruido	2	2	2	2
Tensión mental	0	0	0	0
Monotonía	1	4	4	1
Tedio	0	2	2	0
TOTAL:	25%	19%	21%	19%

Tabla 10.6.4. Cálculo de suplementos según la OIT.

Debido a la naturaleza de las tareas se trabajó bajo la suposición que los puestos en planta serían ocupados por hombres, razón por la cual el suplemento por necesidades es de 5 y se penaliza menos el uso de fuerza.

10.7. Horarios del proceso

En el horario de trabajo de la planta no se tuvo en cuenta el proceso de pasteurización porque sólo se realiza dos veces a la semana y el almacén de leche pasteurizada permite independizar ambos procesos.

La producción necesaria para el año 10 del proyecto son 6 lotes de cocción por día. Esta se alcanza con 3 pailas que producen 2 lotes cada una en un tiempo máximo de 3 horas de cocción. Como el evaporador trabaja de manera continua, se enciende al inicio de la jornada y por un lapso de aproximadamente 6 horas. Así puede evaporar la leche necesaria para llenar las 3 pailas, 2 veces cada una. La leche evaporada se ingresa progresivamente en un mezclador. Cuando el primer mezclador está lleno, se conecta la salida del evaporador al segundo mezclador. Mientras se llena el segundo mezclador, se agregan el azúcar, la glucosa, el bicarbonato de sodio y la esencia de vainilla al primero. Durante un lapso máximo de media hora, este lote se traslada a una paila y comienza la cocción. El primer mezclador espera media hora hasta que comienza a recibir la leche evaporada que corresponde al tercer lote del día (porque el segundo lote se mezcla en el mezclador 2).

Una vez terminada la cocción y la descarga de la paila, el dulce de leche comienza su proceso de homogeneización y enfriado, por un lapso máximo de una hora y media. El primer lote realiza este proceso en el homogeneizador 1. El último proceso en ponerse en marcha es el de

envasado, que se enciende a las 12 pm y trabaja de manera continua durante 6 horas para envasar toda la producción de la jornada.

[illegible][illegible]

Tabla 10.7.1. Distribución de horarios de procesos y turnos del año 10.

10.8. Puesta en marcha y cronograma de instalación

10.8.1. Requerimientos de maquinaria

En primer lugar, se encuentran consolidados los requerimientos de las máquinas por año. Para el primer año deberán estar realizadas las compras de todos los tipos de maquinaria. De algunas maquinarias los requerimientos de maquinaria se mantienen constantes a lo largo de los 10 años ya que las capacidades están preparadas para los requerimientos del último año, tal como es en el caso de la pasteurizadora, la evaporadora y la envasadora.

Año	Pasteurizadora	Evaporadora	Mezcladora	Paila	Homogeneizador	Envasadora
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1
3	1	1	2	3	2	1
4	1	1	2	3	2	1
5	1	1	2	3	2	1
6	1	1	2	3	2	1
7	1	1	2	3	2	1
8	1	1	2	3	2	1
9	1	1	2	3	2	1
10	1	1	2	3	2	1

Tabla 10.8.1. Requerimientos de maquinaria por año.

En base a los requerimientos expresados previamente se realiza una tabla que muestra las adquisiciones de maquinaria por cada año. En el segundo año, se deberá contar con una nueva paila. En el tercer año se deberá contar con otra paila más, además de una mezcladora y un homogenizador. El resto de los años no se deberán adquirir nuevos equipos.

Año	Pasteurizadora	Evaporadora	Mezcladora	Paila	Homogeneizador	Envasadora
1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0

Tabla 10.8.2. Requerimientos de adquisición de maquinaria.

Por último, se considera el origen de la maquinaria, dividiendo en máquinas nacionales o máquinas importadas. La maquinaria que se adquiere el primer año comprende tanto máquinas

nacionales como máquinas importadas. Luego la maquinaria comprada para el año 2 y para el año 3 es completamente nacional. Se debe considerar que la maquinaria importada tendrá un mayor lead time que la maquinaria de origen local.

Maquinaria	Origen
Pasteurizadora	Importada
Evaporadora	Importada
Mezcladora	Nacional
Paila	Nacional
Homogeneizador	Nacional
Envasadora	Importada

Tabla 10.8.3. Origen de maquinaria.

1.1.1. Cronograma de instalación

A continuación, se muestra el cronograma de instalación para la puesta en marcha del proyecto. Antes del primer año se debe comprar toda la maquinaria, teniendo en cuenta que la compra de maquinaria importada comprende un lead time mayor al de la maquinaria nacional. Se considera como hito el comienzo de la producción del año 1. Para llegar a cumplir la meta se debe comenzar a trabajar desde el año 0. Una vez que la maquinaria llega se debe realizar el montaje en la planta. Si la maquinaria nacional llega antes se puede comenzar su montaje de inmediato, sin embargo, seguramente haya que realizar ciertos ajustes una vez que se disponga de las máquinas importadas. Otra tarea por realizar es el acondicionamiento de la planta. Actualmente es un galpón, pero deberá acondicionarse para cumplir con los requerimientos de la planta. Una vez que está acondicionada la planta y están listos los montajes de todas las máquinas se podrá empezar con la primera producción.

Previo al segundo año, se deberá comprar la segunda paila. La cual debe estar montada para poder comenzar a producir en el segundo año disponiendo de ella. Por último, se deberá llegar al 3 año con nueva maquinaria nacional (mezcladora, paila y homogenizador). Una vez comprada esta maquinaria, se deberá realizar el montaje para que esté lista para el último hito, el comienzo de la producción del año 3. En este cronograma se proyecta a largo plazo, por eso es más estimativo que un cronograma exacto. Por lo tanto, durante el desarrollo del proyecto no sería necesario que se cumpla minuciosamente, pero sí que se tenga en mente las fechas a las que se desea llegar. Por lo tanto, serviría para percibir con cuánta anticipación comenzar considerando las precedencias de las tareas.

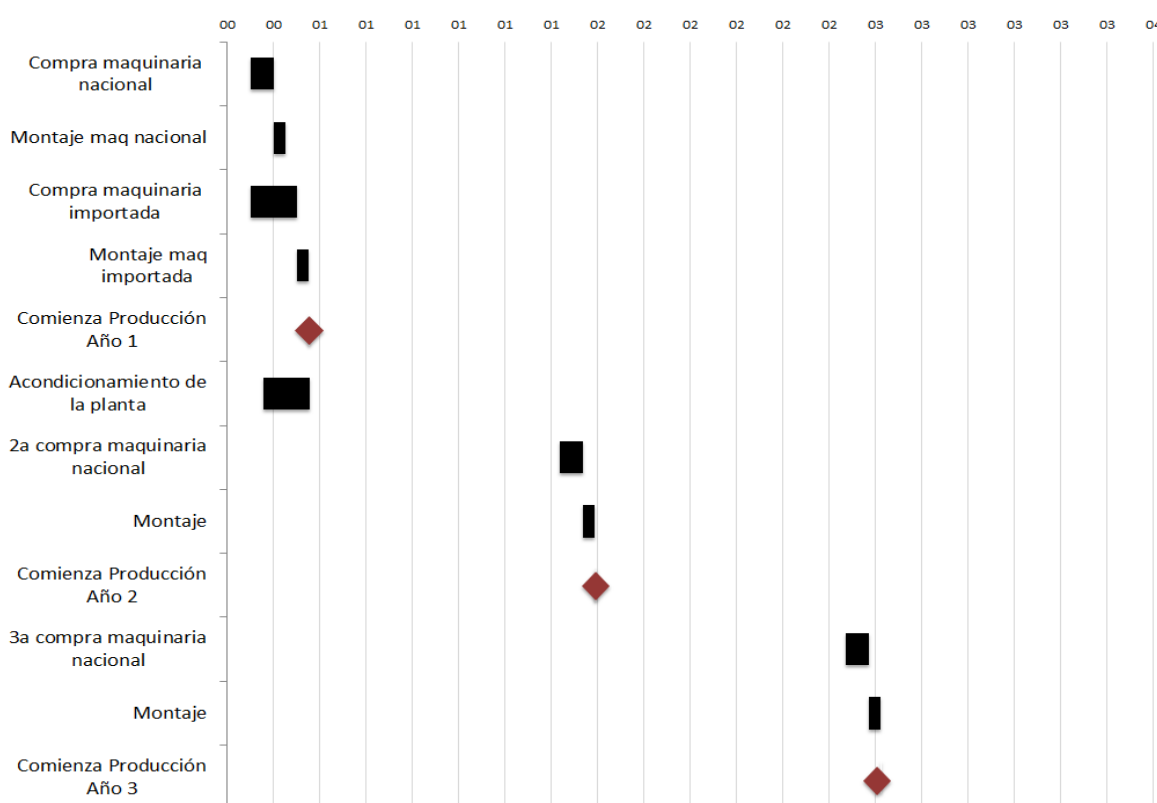


Figura 10.8.1. Cronograma de instalación desde el Año 0 al Año 3.

11. MARCO LEGAL

La elaboración de dulce de leche debe atenerse a las normas de dos organismos referentes: por un lado, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), y por otro la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Esta última sostiene en vigencia en todo el territorio de la República Argentina, el Código Alimentario Argentino: las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario.

11.1. Disposiciones del SE.NA.S.A.

La planta actualmente está habilitada para trabajar con alimentos, sin embargo, no lo está para tratar con productos lácteos. A continuación se detallan las normas con respecto a la habilitación y el funcionamiento de los establecimientos lácteos establecidas por el SENASA.³³

³³ SENASA. (11 de Octubre de 2016). *Orden de servicio-35-2016-SENASA - Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria*. Recuperado el Junio de 2019, de SENASA: <http://www.senasa.gob.ar/tags/habilitacion>

Para la habilitación, el funcionamiento y la inscripción, los establecimientos lácteos (establecimientos que tratan de diversas maneras a la leche y sus derivados), deberán solicitar la habilitación e inscripción en el registro de establecimientos de la Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Ganadera, que acuerda con los organismos provinciales.

La solicitud de la habilitación debe incluir:

1. Dos (2) ejemplares del plano de planta en escala 1:100, ajustados a las normas IRAM indicando las dependencias y la ubicación de los equipos e instalaciones, certificado por profesional competente, entendiéndose por tal a los ingenieros en todas sus especialidades, arquitectos, licenciados, técnicos y otros profesionales relacionados con disciplinas afines con las obras civiles e instalaciones industriales
2. Plano de iluminación y ventilación.
3. Planos de los desagües industriales, aprobados o habilitados por autoridad municipal, provincial o nacional competente o en su defecto ajustados a las exigencias de las presentes normas.
4. Protocolo de análisis químico y bacteriológico de agua, realizado por dependencia oficial autorizada.
5. Memoria descriptiva de los procesos de elaboración, indicando capacidad instalada, abastecimiento de la materia prima y toda otra información que al efecto le sea requerida.

La habilitación exige, en el artículo 16 de la norma de habilitación del SENASA, algunas condiciones generales para los equipos e instalaciones. En principio, todas las superficies en contacto directo con la leche o derivados destinados a la alimentación humana deberán ser de construcción sanitaria en aceros inoxidable. Las cañerías para la leche, deberán ser de material inoxidable, pulidas y de sección interior uniforme. Las conexiones flexibles cortas admiten mangueras de goma sanitaria o plástica, aprobadas por la autoridad de aplicación. En todos los casos debe contarse con sistema de limpieza por recirculación. Los elementos de unión deberán tener roscas externas u otro tipo de unión sanitaria para evitar la acumulación de depósitos. Las dependencias donde se ubiquen los equipos e instalaciones deberán estar provistos de agua fría y caliente. Las instalaciones para la recepción de leche a granel deben ser aprobadas por la autoridad de aplicación. Se debe disponer de equipos o instalaciones para la higienización de los tanques utilizados en el transporte de la leche. El laboratorio deberá contar con los elementos necesarios para practicar como mínimo las siguientes determinaciones: acidez,

densidad, prueba de alcohol, materia grasa, lactofiltración, reductasa y detectar formol, agua oxigenada, ácido bórico, ácido salicílico y neutralizantes.

Con respecto a la distribución de áreas en la planta, el artículo 19 precisa que todos los establecimientos lácteos contarán, como mínimo con las siguientes dependencias separadas:

- Recibo para la leche y/o crema en tarros y lavadero de tarros. Cuando sólo se reciba en tanques se ajustará a lo establecido en el inciso e) del art. 16.
- Sala de procesado.
- Laboratorio.
- Sala de máquinas y caldera.
- Servicios sanitarios.”

La resolución para la habilitación de establecimientos productivos refiere específicamente a las plantas de producción de dulce de leche en el artículo 26.

“Art. 26 —Las plantas que elaboren dulce de leche contarán además con las siguientes dependencias separadas:

1. Depósito de envases y materias primas.
2. Depósito de productos elaborados.
3. Lavadero de envases de dulce de leche.

El laboratorio deberá estar equipado además para poder determinar materia grasa, humedad, cenizas y residuos sólidos de leche en el producto elaborado.”

El transporte de leche será tercerizado. Igualmente debe exigirse al proveedor de logística el cumplimiento del artículo 7 que indica que “los vehículos en los que se transporten los tarros del tambo a los establecimientos industriales estarán dotados de reparos adecuados para preservarlos del medio ambiente. Los vehículos para el transporte de los productos elaborados serán cerrados y contruidos con materiales que aseguren su conservación y el mantenimiento de las condiciones de temperatura e higiénico - sanitarias.” El artículo inmediato anterior especifica que los tanques de los vehículos para el transporte de leche a granel tendrán la superficie interior de acero inoxidable u otros materiales no atacables por la leche, reuniendo características que permitan su fácil limpieza y la protección adecuada para evitar la elevación de la temperatura de la leche.

La provisión de agua en la planta será en parte servida de la red y en parte reutilizada del proceso de evaporación. El agua destilada de la leche se recircula para limpiar las máquinas.

El artículo 13 de la regulación para la habilitación de establecimientos productivos dispone al respecto que “el agua a utilizar en los establecimientos industrializadores de productos lácteos que no provenga de la red oficial de agua corriente deberá reunir las condiciones exigidas por las autoridades sanitarias nacionales, provinciales y/o municipales, a cuyo efecto se presentará ante la autoridad de aplicación la aprobación correspondiente.”

En cuanto a la limpieza de las instalaciones, el artículo 17 establece que “al terminar el tratamiento diario deberán ser limpiados cuidadosamente todos los equipos, aparatos o utensilios que han estado en contacto con la leche, el suero y productos elaborados.” Enseguida, el artículo 18 dispone “Cualquiera sea el sistema de limpieza utilizado, previo a la iniciación del proceso diario, los equipos serán higienizados con agua caliente (75/85°C), vapor o soluciones microbidas.”

11.2. Disposiciones del Código Alimentario Argentino

A continuación, se enuncian las regulaciones impuestas por el Código Alimentario Argentino³⁴, en sus capítulos II (Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos) y VIII (Alimentos lácteos).

11.2.1. Condiciones generales de las fábricas de alimentos

Según este código, en la zona de recepción y pasaje de la leche, el techo y los piso deben estar contruidos de materiales que permitan su total limpieza. La leche a pasteurizar debe cumplir con las especificaciones mencionadas en la sección de Control de Calidad de la Leche del presente trabajo, que también cita el Código Alimentario. Las pasteurizadoras deben tener un regulador automático de la temperatura. La falta de higiene en las pasteurizadoras implica sanciones. El laboratorio de análisis para el dulce debe contar con el equipamiento y elementos necesarios para su correcto control de calidad. Los vehículos que transportan la leche desde los tambos hasta la planta deben mantener la leche a la menor temperatura posible.

Con respecto al transporte de leche, el artículo 106 enuncia:

“Cuando se transporte leche a granel, los tanques utilizados deberán ser contruidos en forma de que aseguren su fácil limpieza y satisfacer, como mínimo, las siguientes exigencias:

³⁴ Comisión Nacional de Alimentos. (Marzo 2019). *Ley 18284, Código Alimentario Argentino, Archivo PDF*. Obtenido de Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>

1. Las superficies en contacto con la leche o crema, deberán ser construidas de materiales apropiados que se someterán a la aprobación de la autoridad competente.
2. Las cañerías de carga y descarga que formen ángulos, deberán estar provistas en sus intersecciones de uniones cruz o codos con tapa.
3. En los casos de no estar revestidos con aislación térmica (tanquetermo), deberán contar con medios adecuados para evitar la acción directa de los rayos Solares.”

11.2.2. Alimentos lácteos

El artículo 553 del código define: “Con la designación de Alimentos Lácteos, se entiende la leche obtenida de vacunos o de otros mamíferos, sus derivados o subproductos, simples o elaborados, destinados a la alimentación humana.” El artículo 592 define: “Con el nombre de Dulce de Leche se entiende el producto obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche o leche reconstituida, con o sin adición de sólidos de origen lácteo y/o crema, y adicionado de sacarosa (parcialmente sustituida o no por monosacáridos y/u otros disacáridos), con o sin adición de otras sustancias alimenticias.” El mismo artículo define los requisitos a los que debe responder el dulce de leche, los cuales se amplían a continuación.

La consistencia debe ser cremosa o pastosa, sin cristales perceptibles sensorialmente. Podrá presentar consistencia semisólida o sólida y parcialmente cristalizada cuando la humedad no supere el 20% m/m. El color debe ser castaño acaramelado, proveniente de la reacción de Maillard. Su sabor y olor debe ser dulce característico, sin olores ni sabores extraños.

Requisito	Parámetro
Humedad (g/ 100 g)	máx. 30,0
Materia grasa (g/ 100 g)	6,0 a 9,0
Cenizas (g/ 100 g)	máx. 2,0
Proteínas (g/ 100 g)	mín. 5,0

Tabla 11.2.1. Especificaciones de producto.

El artículo 592 también especifica los requisitos en cuanto al rotulado del producto. En este aspecto deben respetarse algunas exigencias:

El producto, si cumple con la definición del código, deberá ser denominado “Dulce de Leche”. Cuando en la elaboración de este producto no fueran utilizados almidones o almidones modificados, se podrá indicar en el rótulo la expresión "Sin Almidón" o "Sin Fécula".

11.3. Patentes y regalías

La Ley Argentina de Patentes (n° 24.481) ampara las tecnologías productivas pertinentes a este proyecto por un periodo de veinte años (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos)³⁵ Por este motivo, todos los procesos utilizados están libres de patentes. El Instituto Nacional de Propiedad Industrial (Gobierno de Argentina)³⁶, en su registro de patentes, no protege ninguna de estas tecnologías, ni tampoco el proceso que se debe seguir para la obtención de dulce de leche.

12. IMPACTO AMBIENTAL

12.1. Emisiones de la caldera

Se simplificará el análisis de las emisiones de la caldera suponiendo que el 100% del GN es metano (CH₄). Por lo tanto, se llega a una equivalencia estequiométrica de 1:1 dada por la siguiente ecuación:

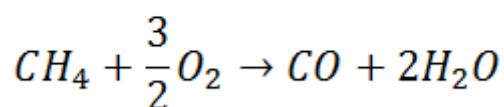
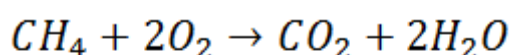


Figura 12.1.1. Estequiometría de emisiones de caldera.

Siendo la primer ecuación la combustión completa y la segunda la incompleta (incompleta por no alcanzar grado de oxidación máximo). En la siguiente tabla se presenta la densidad del metano en distintas condiciones de temperatura (siempre a 1 atm equivalente a 101,3 kPa):

METANO	Condiciones Normales	Condiciones Estándar
	0 °C	15 °C
Densidad	0.7173 kg/Nm ³	0.6797 kg/Nm ³

Tabla 12.1.1. Densidad de gases.

Se calculan los moles de CH₄ necesarios:

$$n = \frac{\text{Volumen} \times \text{Densidad}}{\text{Masa Molar } CH_4}$$

³⁵ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/35001/texact.htm>

³⁶ <http://www.inpi.gob.ar>

Luego por relación estequiométrica se tienen n moles de CO₂. Por lo tanto, basta con multiplicar con la masa molar del CO₂

La masa molar del metano es: 16.043 g/mol

La masa molar del dióxido de carbono es: 44.01 g/mol (Air Liquide, s.f.)³⁷

Basta entonces realizar la cuenta:

$$\text{Gramos de CO}_2 = \frac{\text{Volumen} \times \text{Densdad}}{\text{Masa Molar CH}_4} \times \text{Masa Molar CO}_2$$

Entonces, con 165 Nm³/h de gas natural, suponiendo que es equivalente a 165 Nm³/h (por curva nominal de la caldera - consumo máximo) de metano, se llega a 118.35 kg de metano, equivalente a 7377.33 moles de metano y de CO₂. Multiplicando por la masa molar de CO₂ se obtiene 324.68 kg de CO₂ por hora. Pero aquí debemos hacer dos consideraciones. Primero, la caldera trabaja 70 hs por semana. Segundo, no todas las máquinas trabajan al mismo tiempo por lo que la carga de la caldera no es 100%. La misma está alrededor del 70% → 830 tn de CO₂ anuales. En este momento la caldera en el proceso es irremplazable. Se discutió la posibilidad de generar vapor de otras formas o de calentar por efecto joule a través de resistencias, pero no eran eficientes. Es importante resaltar que el gas natural es el combustible fósil más limpio y es considerado por muchos como el combustible de transición para la generación eléctrica (entre fuentes convencionales y fuentes renovables).

12.2. Emisiones por actividad logística

Las actividades relacionadas con la logística corresponden a las siguientes:

- Transporte
 - Abastecimiento de leche cruda desde un tambo a la planta
 - Distribución de producto final desde la planta a los clientes
- Almacenamiento
 - Almacenamiento de materia prima (leche cruda)
 - Almacenamiento de producto semi-terminado (leche pasteurizada)
 - Almacenamiento producto final (dulce de leche)

³⁷ Air Liquide. (s.f.). *Carbon Dioxide*. Obtenido de Gas Encyclopedia: <https://encyclopedia.airliquide.com/carbon-dioxide>

Para el análisis de la emisión de la distribución del producto final se comenzó por el cálculo de toneladas de producto por pallet. Un pallet contiene 6 pisos, el cual tiene 12 cajas, las cuales contienen 12 frascos cada una, cada uno pesando 450 de gramos de PT. Cada pallet entonces son alrededor de kilos. Cargando un semi completo (28 pallets) y estimando una ocupación del camión de 80% se llega a un peso de producto transportado de 8700 kg. Para transportar las 700 toneladas del décimo año se requerirían 81 camiones anuales con un porcentaje de llenado del 80%. Se estima un consumo medio de 35 litros de Diesel por 100 kilómetros para un camión lleno, 3 kg de CO₂ por litro de diesel consumido y se calcula en promedio una distancia al punto de consumo de 600 kg:

Ciudad	Hogares (miles) Ingresos> 20000\$ (2015)	Proporción Co	Consumo (700 tn)	Camiones Eq	Kilometros	km Promedio
CABA	325.40	54.6%	382.26	44	18216	414
C de Córdoba	79.50	13.3%	93.39	11	12188	1108
C de Santa Fe	33.23	5.6%	39.04	5	4400	880
Mar del Plata	34.05	5.7%	40.00	5	0	0
Rosario	80.11	13.4%	94.11	11	7799	709
La Plata	43.58	7.3%	51.19	6	2214	369
Total	595.86	100.0%	700	82	44817	547

Tabla 12.2.1. Kilómetros promedio a punto de consumo.

$$0.35 \frac{\text{litros}}{\text{km}} \times 3 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{litros}} \times 600 \frac{\text{km}}{\text{viaje}} \times 82 \frac{\text{viajes}}{\text{año}} = 51660 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{año}}$$

Resulta en 51.6 toneladas de CO₂ por año.

El impacto logístico del almacenamiento se compone principalmente por el consumo energético que será tenido en cuenta en la siguiente sección.

12.3. Emisiones por consumo energético

Como se ha establecido en el escrito anteriormente la producción consumirá alrededor de 45 KW máximos (alrededor de 12.95 KW medios), es decir que por año (8766 horas) se consumirían 112680 KWh anuales. Argentina tuvo una emisión de 508 kg de CO₂ por MWh en 2017 (Secretaría de Energía, s.f.)³⁸. Entonces, utilizando este factor de emisión, anualmente se emitirían 57.24 toneladas de CO₂ únicamente por la electricidad consumida. Aquí es importante resaltar que la matriz energética Argentina para 2025 por ley debe llegar al 20% de energía renovable por lo que se irá disminuyendo el factor de emisión del país. Otra cuestión de interés puede ser pasar a ser un “prosumidor”, un productor y consumidor de energía con

³⁸ Secretaría de Energía. (s.f.). *Cálculo del Factor de Emisión de CO₂ de la Red Argentina de Energía Eléctrica*. Obtenido de Secretaria de Energía: <http://datos.minem.gob.ar/dataset/calculo-del-factor-de-emision-de-co2-de-la-red-argentina-de-energia-electrica>

medidores bidireccionales, así además de reducir el costo energético atado a la operación de la planta también se logra bajar la emisión y generar una campaña de marketing atado al movimiento verde de reciclaje conciencia ambiental. Es importante resaltar que con las tarifas con las que se cuenta hoy en día en la Argentina es difícil que un proyecto de este tipo se económicamente viable a menos que se reciban incentivos interesantes.

12.4. Reutilización de merma de evaporador

Debido a que el proceso de evaporación de la leche pasteurizada genera como merma una cantidad sustancial de agua destilada, resulta muy útil y provechoso utilizarla para determinadas tareas. El proceso de reutilización comienza con el almacenamiento de la misma en tanques plásticos debido a que las tareas que la requieren se realizan luego de la evaporación. La inversión en este tanque se repaga con el ahorro de agua corriente, además de la disminución del impacto en la utilización de recursos naturales. Los caudales con los que se maneja varían en función del año dependiendo de la cantidad de leche que se procesa. Los mismos se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Agua destilada (miles de Litros)	341	591	777	906	967	995	1033	1041	1054	1063

Tabla 12.4.1. Generación de agua destilada por año.

Como principal utilidad se la puede emplear para la limpieza de todos los equipos de cocción como las pailas, mezcladores y homogeneizadoras. Para que esta limpieza se realice acorde a las normas de sanidad impuestas por el SENASA (sección 6.1) se debe alimentar la caldera con el agua destilada y utilizar su vapor para la limpieza. En caso de que no se requiera más agua para este proceso, se puede reinsertar a la caldera junto en el agua de línea para disminuir su dureza, mejorando la calidad del agua y alargando la vida útil de la caldera y las instalaciones. Si estos dos requerimientos ya estuvieran satisfechos, esta agua se podría emplear para diluir los efluentes del proceso de limpieza en concordancia con lo dispuesto por las regulaciones explicadas en la sección 9.4.

13. LOCALIZACIÓN

13.1. Macrolocalización

Para analizar la macrolocalización se analizó inicialmente costos de transporte de materia prima y de producto terminado. Los costos de transportar la materia prima son mayores por varias razones: por el volumen que se debe transportar (2 litros de leche vs 1 kg de dulce de

leche³⁹) y también por la tecnología requerida para el transporte (camiones cisterna/termo refrigerados vs camiones comunes).

Además, tener acceso a la materia prima es de principal importancia. Debe haber mano de obra calificada para los procesos, específicamente un maestro pailero (por turno) el cual es esencial para la elaboración de un producto consistente. Otro factor importante es la disponibilidad de energía eléctrica, gas para quemadores, y agua. En la visita a la planta de La Serenísima remarcaron que utilizan generadores para evitar la discontinuidad de sus procesos (el distribuidor de energía les comunica con antelación los cortes eléctricos). El costo y disponibilidad de terrenos es otro factor necesario en el análisis. No se cuenta con desechos que se tengan que tratar pero en cuanto a un análisis ambiental se deberá tener en cuenta el gas natural que se quemara para calentar la paila (mediante vapor). Finalmente se analizará las consideraciones sociales, culturales, políticas y legales.

13.1.1. Origen de la materia prima principal

El territorio argentino, sin incluir las tierras del Continente Antártico, tiene una superficie (Instituto Geográfico Nacional, s.f.)⁴⁰ de 2.791.810 km² pero la producción láctea está concentrada casi en su totalidad a la región Pampeana (~500.000 km² - info de 1996) (Secretaría de Agricultura, 1996)⁴¹. Debido a sus tierras fértiles (rica en minerales), sus llanuras y otras características (clima templado, lluvias) es el centro para la actividad agrícola y ganadera. Presenta mayor potencial y rendimiento que otras zonas. Está compuesta por Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, San Luis y Santa Fe. Debajo podemos observar un mapa con las principales zonas lecheras:

³⁹ Tour de la planta La Serenísima, guía Miguel proporcionó estos valores para el dulce de leche clásico, día 1-6-2019, se corroboró con varias fuentes

⁴⁰ Instituto Geográfico Nacional. (s.f.). *LÍMITES, SUPERFICIES Y PUNTOS EXTREMOS*. Obtenido de Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/LimitesSuperficiesyPuntosExtremos>

⁴¹ Secretaría de Agricultura. (Octubre de 1996). *Principales Cuencas Lecheras Argentinas - Archivo PDF*. Obtenido de Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, Subsecretaría de Alimentación, Departamento de Lechería: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/lacteos/miscelaneas/Cuencas_Lacteas/CuencasLecherasArgentinas.pdf

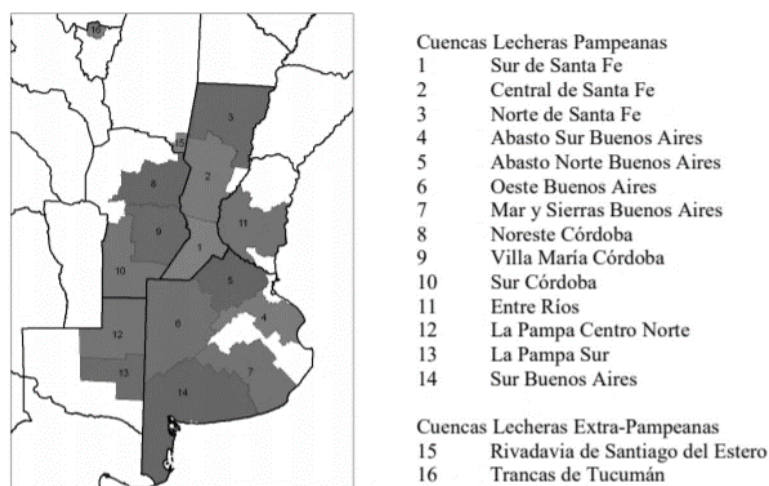


Figura 1: Cuencas Lecheras Pampeanas y Extra-Pampeana

Fuente: Marino, Castignani y Arzubi, ed. (2011)

Figura 13.1.1. Cuencas lecheras pampeanas y extra-pampeanas.

El siguiente reporte del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria el cual en producción y vacas propone que Córdoba es líder en producción y cantidad de vacas, seguido de cerca por Santa Fe y un poco más alejado aparece Buenos Aires:

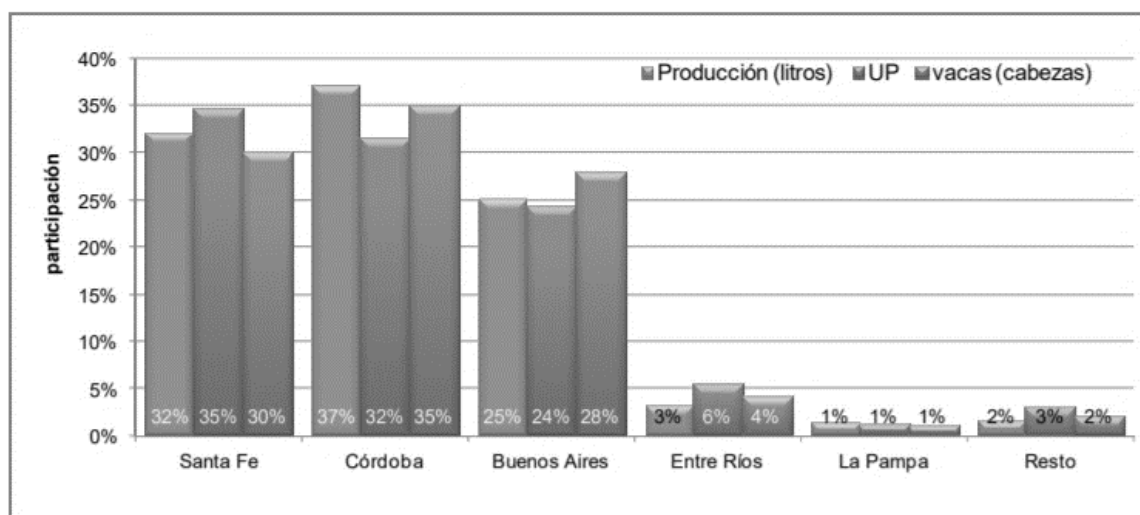


Figura 13.1.2. Unidad productiva se refiere a la persona jurídica o humana titular de un tambo.

Debajo se observa los litros de leche producidos por año desde 1970. Se puede ver un incremento hasta 1999 para luego caer (crisis 2001) hasta el 2002 donde comenzaría a crecer nuevamente. En el último tiempo se veía una disminución en la producción de leche y cierre de tambos.

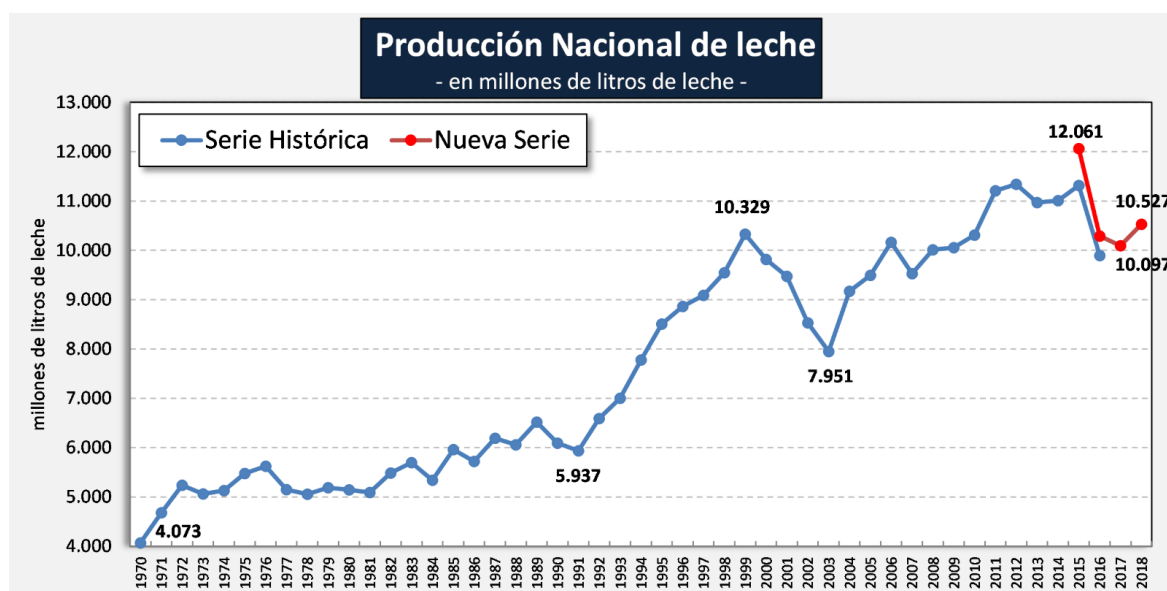


Figura 13.1.3. Producción nacional de leche.

En principio se atribuía el cierre a la desactualización de los precios pagados al productor. Desde junio 2018 a los productores se les permitió ajustar el precio con mayor cercanía a la inflación y recuperar el margen perdido en años anteriores.

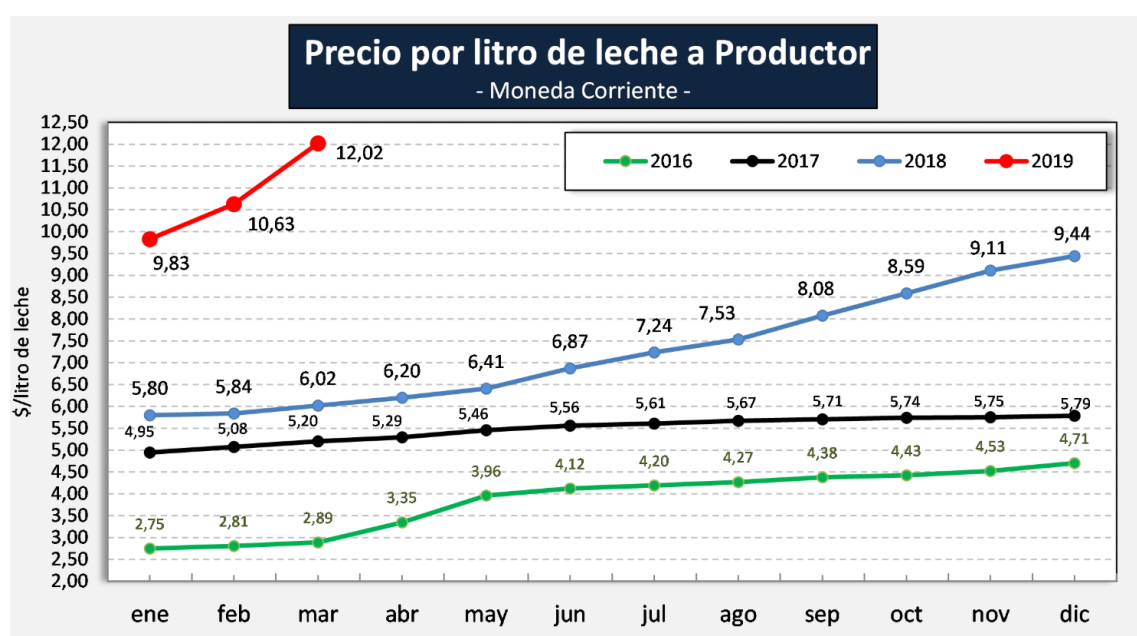


Figura 13.1.4. Precios litro de leche a productor en pesos nominales.

En diciembre 2018 se estimó un crecimiento interanual del precio pagado al productor de un 63%, es decir un aumento real mayor al 10%. Esto justamente permitió el incremento en la producción de los tambos. Dependerá de las políticas gubernamentales para el sector si permite que los precios sigan ajustando como deberían y así ver un incremento en la producción de leche.

No se analiza la estacionalidad de la leche por su poca influencia en la localización pues todos los tambos presentan una estacionalidad similar.

Pasamos a analizar las tres provincias centrales: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

Mapa 3: Principales cuencas lácteas

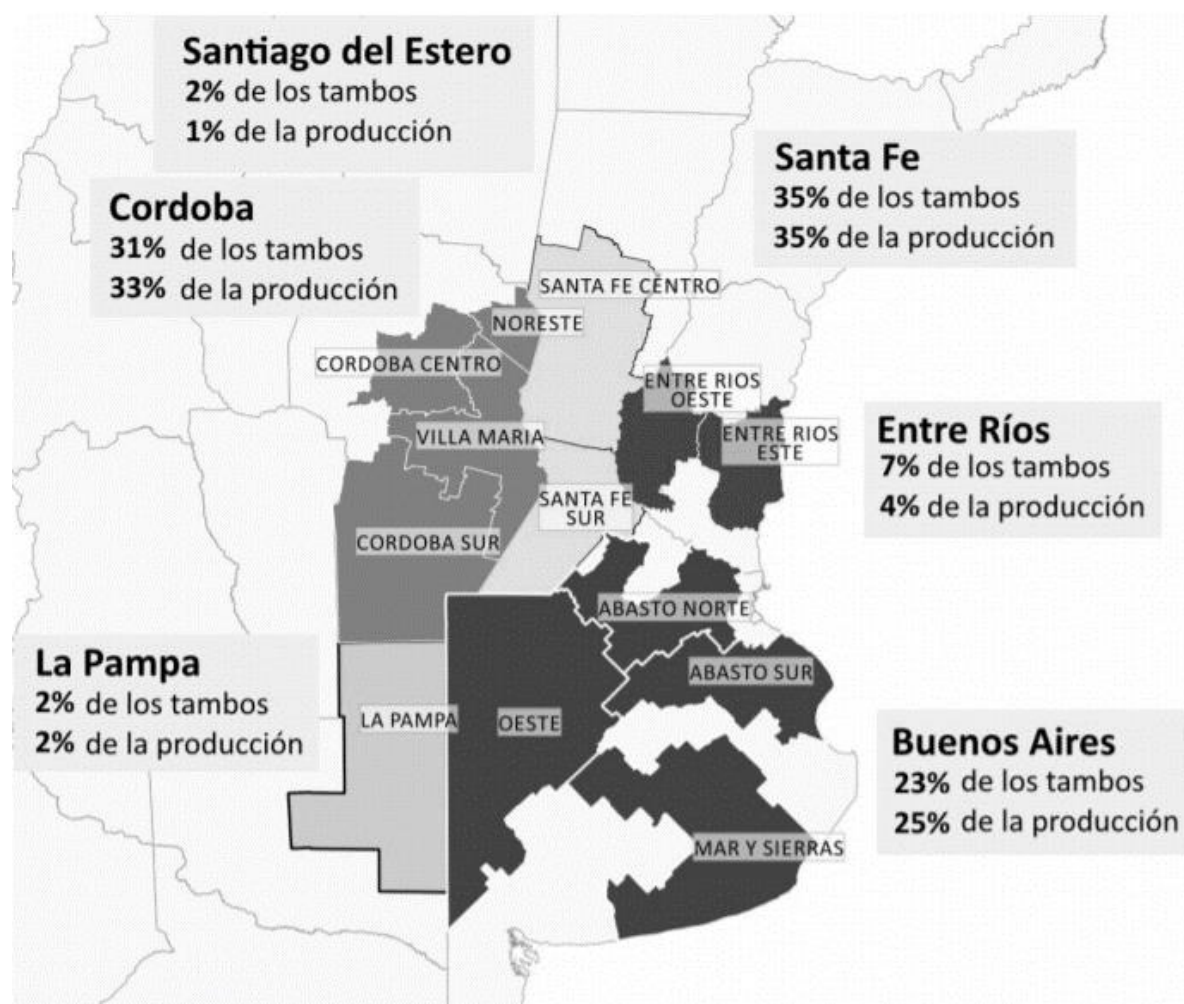


Figura 13.1.5. Principales cuencas lácteas.

Las cinco cuencas lecheras principales son Santa Fe Centro (Secretaría de Política Económica, 2017)⁴², concentrando el 30% de la producción láctea del país, Córdoba Norte representa un 17%, Villa María un 10,1%, el Oeste de Buenos Aires un 9% y finalmente Abasto Sur de Buenos Aires con un 7%.

⁴² Secretaría de Política Económica. (Octubre de 2017). *Informe Productivo Santa Fe - Archivo PDF Diapositiva 23*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_santa-fe.pdf

Específicamente en Santa Fe Centro, la mayor concentración de plantas lácteas se concentran en Castellanos.

Hemos puesto 2 puntos en el mapa los cuales son resaltados como departamentos con mayor concentración de ganado destinado a tambos: Trenque Lauquen (Oeste) y Tandil (Abasto Sur). También es de interés Mar del Plata por la planta con la que ya cuenta Manolo.

Hemos puesto 2 puntos en el mapa los cuales son resaltados como departamentos con mayor concentración de ganado y un stock grande: Trenque Lauquen (Oeste) y Tandil (Abasto Sur). También es de interés Mar del Plata por la planta con la que ya cuenta Manolo y la cercanía con Tandil.

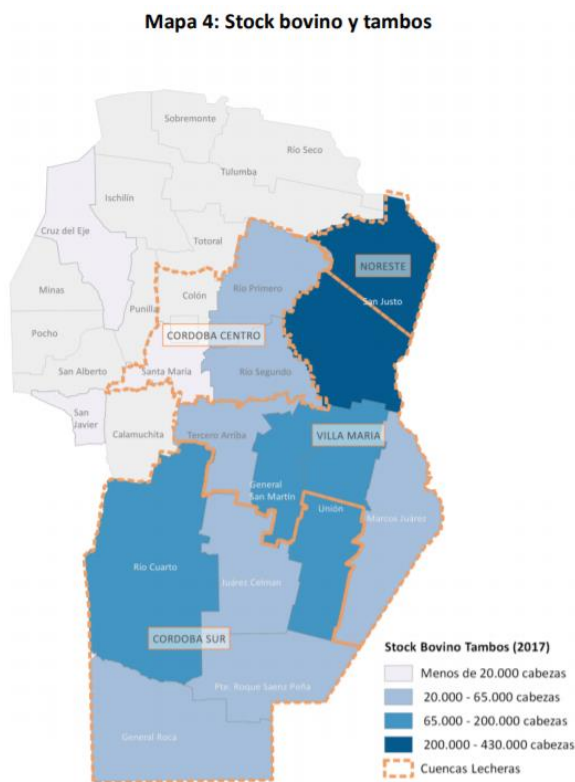


Figura 13.1.6. Stock bobino y tambos en Córdoba. (Secretaría de Política Económica, 2018)⁴³

En el mapa de Córdoba, el mismo informe productivo del gobierno de Argentina distingue las cuencas de Villa María (10%) y Noreste (17%) como las principales de la provincia y asegura que la provincia representa el 30% de la producción del país. Entonces, se analizaron localizar

⁴³ Secretaría de Política Económica. (Abril de 2018). *Informe Productivo Buenos Aires - Archivo PDF diapositiva 55*. Obtenido de Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_buenos-aires.pdf

la planta en Santa Fe Centro (Castellanos), Buenos Aires Oeste (Trenque Lauquen), Mar y Sierras (Tandil o en Mar del Plata por la planta con la que ya cuenta Manolo), Villa María (Córdoba, se descarta San Justo por distancia y por presentar pocas ventajas sobre Villa María). Fue imperativo analizar los costos de la leche para cada provincia. Se analizaron los precios históricos al productor, mensuales desde noviembre 2016 hasta mayo 2019. Específicamente para mayo de 2019 se observó que el precio en Córdoba fue 50 centavos más barato que Buenos Aires y 31 centavos más barato que en Santa Fe pero se tomó el promedio de la serie para realizar un análisis más sensato.

Período	Buenos Aires	Córdoba	Santa Fe
Mayo-19	\$ 14.80	\$ 14.30	\$ 14.61
Promedio	\$ 7.14	\$ 6.97	\$ 7.14
Favorabilidad	3	5	3

Tabla 13.1.1. Promedio de costos de leche por provincia.

En los promedios se observó que efectivamente el precio suele ser menor en Córdoba mientras que en Santa Fe y Buenos Aires se equipara. También resulta importante resaltar que Córdoba tenía un precio menor todos los meses analizados. Otro detalle importante a resaltar es que por el volumen de leche que se requiere no es un excluyente por lo que es viable localizar la planta en el predio de Mar del Plata aun cuando en el mapa no se ve una considerable densidad de bovinos destinados a la producción de leche.

13.1.2. Posibles beneficios impositivos y legales

En Córdoba hay un programa de capacitación teórico-prácticas dictadas semanalmente para eficientizar la producción en tambos. Además, aquellos productores que implementen buenas prácticas agropecuarias (BPAs) reciben aportes no reintegrables de acuerdo al grado de implementación de los BPAs.

En Buenos Aires se ofrecen créditos CFI, créditos BNA y créditos BAPRO. CFI son créditos para tamberos pequeños y medianos con montos máximos dependiendo de la cantidad de vacas y con un tope de 70% de la inversión total. Los créditos BNA ofrecen financiamiento para inversiones en capital, capital de trabajo y retención de vientres (en dólares o pesos UVA). Además, la provincia de Buenos Aires cuenta con el programa de Mejor Ganadería en Buenos Aires se buscan constantes mejoras en la capacitación, uso de tecnología, ejecución de programas sanitarios entre otros. Finalmente hay una iniciativa para incentivar el desarrollo en el Sudoeste de la provincia. Algunos recursos ofrecidos son: “gobierno provincial,

financiamiento del BAPRO, aportes y recursos por entes públicos, privados y organismos internacionales”.

En Santa Fe también se ofrecen créditos para y cursos de capacitación. Por todas estas razones se dispone que los posibles beneficios ofrecidos por las distintas provincias serán ponderados igual de favorable/desfavorable.

13.1.3. Centro del consumo

En el análisis de mercado se ha establecido que el consumo de dulce de leche per cápita 3,5 kg por año. Tomando las poblaciones de las provincias se puede llegar a la siguiente tabla:

En el análisis de mercado se ha establecido que el consumo de dulce de leche per cápita 3,5 kg por año. Tomando las poblaciones de las provincias se puede llegar a la siguiente tabla:

Jurisdicción	Población	Participación	Part. Acumulada
Buenos Aires	15625084	38.90%	38.90%
Córdoba	3308876	8.20%	47.20%
Santa Fe	3194537	8.00%	55.20%
CABA	2890151	7.20%	62.40%

Tabla 13.1.2. Censo INDEC 2010 - Población por Provincia.

En el mismo se puede observar claramente a la provincia de Buenos Aires como el centro urbano más grande del país. Además, como se puede observar en la tabla se concentra un 66.7% de la población argentina en Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza.

Específicamente analizando las regiones/ciudades mencionadas podemos formar la siguiente matriz de doble entrada donde analizamos la distancia de la producción a 5 ciudades grandes de la Argentina (las 5 más grandes exceptuando Ciudad de Salta y San Miguel de Tucumán por su lejanía de todas las cuencas lecheras):

Producción/Pto Consumo	CABA	C de Córdoba	C de Santa Fe	Mar del Plata	Rosario	La Plata
Castellanos	572	305	139	983	284	629
San Justo	684	215	265	1096	396	742
Villa Maria	552	151	302	966	257	609
Trenque Lauquen	453	658	646	570	476	512
Mar del plata	414	1108	880	0	709	369

Tabla 13.1.3. Distancia de producción a ciudades.

Se calcula la cantidad de hogares con ingresos por encima de los 20.000 \$ para las ciudades mencionadas para así evaluar un posible target (ya que nuestro producto es dulce de leche

premium segmentación por socioeconómica):

Ciudad	Hogares (miles) Ingresos>20000\$ (2015)	Proporción Consumo
CABA	325.40	55%
C de Córdoba	79.50	13%
C de Santa Fe	33.23	6%
Mar del Plata	34.05	6%
Rosario	80.11	13%
La Plata	43.58	7%
Total	595.86	100%

Tabla 13.1.4. Proporción de Ingresos.

Producción /Pto consumo	CABA	Córdoba	Santa Fe	Mar del Plata	Rosario	La Plata	Total	Favorabilidad
San Justo	222.571	17.082	8.806	37.321	31.722	32.334	349.846	1
Mar del Plata	134.714	88.086	29.244	-	56.795	16.080	324.918	2
Trenque Lauquen	257.404	52.311	21.468	19.410	38.130	22.312	301.034	3
Castellanos	186.126	24.247	4.619	33.473	22.750	27.410	298.626	4
Villa María	179.618	12.004	10.036	32.894	20.587	26.539	281.679	5

Tabla 13.1.5. Distancia multiplicado por hogares a abastecer.

Se multiplica población por proporción de ingresos para tener un valor proporcional al consumo de dulce de leche premium. Ese valor se multiplica por la distancia de cada ciudad a cada posible punto de producción para generar la tabla anterior. Se llega a que la suma por punto de producción. El menor representa el punto más cercano a todas las demandas.

Es decir que por cercanía a la demanda convendría poner la planta en Villa María.

13.1.4. Costo de terrenos

Se llevó a cabo una búsqueda de terrenos en los 5 posibles puntos definidos por las cuencas lácteas. Debido a la alta variación de cotizaciones de terrenos baldíos, se procedió a la selección de 5 terrenos elegidos con la intención de que se cubra todo el espectro de variación en cada una de las ciudades elegidas. A continuación, se registró la superficie en metros cuadrados de cada uno y su precio en dólares (USD). Se calculó costo en dólares por metro cuadrado de cada uno de los terrenos de cada ciudad y luego un promedio para cada ciudad. Finalmente, se le asignó un valor entre 1 (peor) y 5 (mejor) a cada costo promedio por metro cuadrado a cada ciudad para poder incluirlos y ponderarlos en la matriz de selección de macrolocalización. Es menester destacar que debido a que la empresa Manolo SRL cuenta con un terreno en la ciudad de Mar del Plata, se consideró un costo promedio por metro cuadrado bajo equivalente a un costo de oportunidad perdida por el posible alquiler del terreno. Este valor aparece reflejado en la matriz de decisión como un 5 por no necesitar una inversión inicial. Así mismo, es preciso resaltar que las dimensiones de este terreno son suficientemente grandes como para construir

la planta y diseñar un circuito que permita un buen movimiento de camiones. De establecerse en Mar del Plata pero no utilizar el terreno, el mismo se alquilaría. En conjunto con el diseño del Layout, se consideró la posibilidad de que la planta de dulce de leche de Manolo no se construya en el terreno con el que la empresa marplatense cuenta. Esto implica que se tendría que adquirir otro terreno. Empero, en esta caso se contaría con un ingreso extra debido al alquiler del terreno de Manolo SRL. De esta forma, se concluyó que el costo por terreno era aún el más beneficioso para la ciudad de Mar del Plata dentro de la matriz de decisión.

13.1.5. Energía Eléctrica

Se realizó con un análisis de tarifas de energía eléctrica. Sumando todos los consumos de las máquinas se consolida una demanda de alrededor de 44 KW. Por lo tanto se utilizaron los cuadros tarifarios de EPEC (Córdoba), EPE (Santa Fe), EDEN (Buenos Aires Norte/Oeste) y EDEA (Buenos Aires Sur/Centro). Los cuadros tarifarios muestran que la tarifa de Córdoba es la más cara seguida de cerca por la de Santa Fe. La tarifa de EDEN y EDEA están bastante por debajo de EPEC y EPE.

Distribuidora	Favorabilidad
EPEC	1
EPE	2
EDEA	4
EDEN	5

Tabla 13.1.6. Favorabilidad de las distribuidoras de energía eléctrica.

13.1.6. Inundabilidad

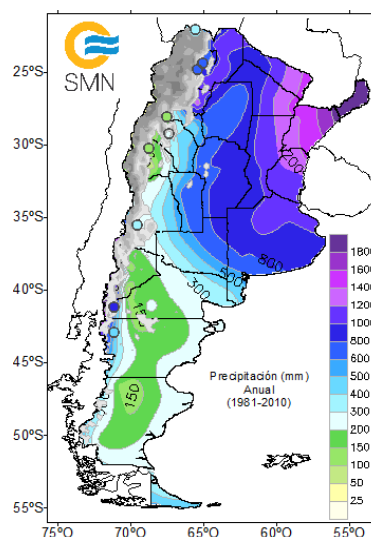


Figura 13.1.7. Inundabilidad en Argentina.

Inicialmente se observa una precipitación anual promedio de 800-1000 mm en el este de Córdoba, el suroeste de Santa Fe y en el Sur y Oeste de la provincia de Buenos Aires. Una parte de la provincia de Buenos Aires y más de la mitad de Santa Fe muestran lluvias de 1000-1200 mm. A partir de los artículos periodísticos locales y nacionales, apoyado por mapas de precipitaciones y físicos (relieves), se obtuvieron los siguientes resultados. En Villa María, Córdoba, se registraron inundaciones en la región durante el mes de febrero de 2014⁴⁴, comienzo⁴⁵ y finales⁴⁶ del año 2018. A comienzos⁴⁷ del 2019 la región fue golpeada nuevamente.

Precipitación en la Argentina - Promedio Anual de 1981 a 2010 de los mm de lluvia (Servicio Meteorológico Nacional, 2011)⁴⁸

En Castellanos, Santa Fe, se registran, también, varias inundaciones que han afectado la región. Diarios internacionales mencionan la inundación en el mes de abril de 2003⁴⁹. Además, otros eventos similares se evidenciaron entre los meses de marzo y abril del año 2007⁵⁰. Los primeros

⁴⁴ La Voz. (27 de 02 de 2014). *Villa María: así se ve la creciente e inundación desde el aire*. Obtenido de La Voz: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/villa-maria-asi-se-ve-la-creciente-e-inundacion-desde-el-aire>

⁴⁵ 25 milímetros en una hora dejaron varios barrios con problemas. (22 de Abril de 2018). Obtenido de Villa María Vivo: <https://villamariavivo.com/25-milímetros-en-una-hora-dejaron-varios-barrios-con-problemas/>

⁴⁶ Intensa lluvia provocó evacuaciones, cortes de calles y desvío de tránsito. (11 de Noviembre de 2018). Obtenido de Villa María Vivo: <https://villamariavivo.com/intensa-lluvia-provoco-evacuaciones-cortes-de-calles-y-desvio-de-transito/>

⁴⁷ (Bell Ville afectado por desbordes: rutas cortadas y casas inundadas, 2019)

⁴⁸ Servicio Meteorológico Nacional. (2011). *Clima: Caracterización*. Retrieved from Servicio Meteorológico Nacional: <https://www.smn.gob.ar/clima/atlasclimatico>

⁴⁹ Ullberg, S. B. (s.f.). *Desastre y Memoria Material: La Inundación 2003 de Santa Fe, Argentina*. Obtenido de Iberoamericana: <https://www.iberamericana.se/articles/10.16993/iberamericana.106/>

⁵⁰ A 12 años de una inundación histórica. (27 de Marzo de 2019). Obtenido de Diario Castellanos: <https://diariocastellanos.net.ar/noticia/18986/a-12-anos-de-una-inundacion-historica>

meses de los años 2014⁵¹, 2016⁵², y 2017⁵³ también sufrieron inundaciones. Finalmente, en el mes de enero de 2019⁵⁴, la región estuvo afectada por el agua.

En la ciudad de Trenque Lauquen, Buenos Aires, se sufrieron inundaciones a principios de los años de 2010⁵⁵ y 2012⁵⁶. Además, en la primera mitad del año 2017 la ciudad sufrió tanto una inundación⁵⁷ como el paso de un tornado⁵⁸. La última inundación registrada en la región circundante de la ciudad fue durante el mes de octubre del 2018⁵⁹. Mar del Plata, Buenos Aires, no escapa a las inundaciones. Durante el mes de noviembre del 2012⁶⁰ la ciudad de vio bajo el agua. A principios del año 2014⁶¹ ocurrió lo mismo. Las obras pluviales terminadas en el año

⁵¹ *Solicitan declarar la emergencia por inundación en distritos del departamento de Castellanos*. (26 de Febrero de 2014). Obtenido de El Litoral: https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/98168-solicitan-declarar-la-emergencia-por-inundacion-en-distritos-del-departamento-castellanos

⁵² Bordón, J. E. (3 de Enero de 2016). *En Santa Fe, el río Paraná no da tregua*. Obtenido de La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/santa-fe-parana-rio-lluvias-inundaciones-nid1859039>

⁵³ *Inundaciones en Santa Fe: hay al menos diez ciudades sitiadas por el agua y más de 500 evacuados*. (16 de Enero de 2017). Obtenido de Infobae: <https://www.infobae.com/sociedad/2017/01/16/inundaciones-en-santa-fe-hay-al-menos-diez-ciudades-sitiadas-por-el-agua-y-mas-de-500-evacuados/>

⁵⁴ Las imágenes de las inundaciones en Santa Fe, Santiago del Estero y La Pampa. (9 de Enero de 2019). Obtenido de InfoCampo: <https://www.infocampo.com.ar/las-imagenes-de-las-inundaciones-en-santa-fe-santiago-del-estero-y-la-pampa/>

⁵⁵ *Declaran la emergencia agropecuaria por inundación en partidos bonaerenses*. (11 de Febrero de 2010). Obtenido de InfoCampo: <https://www.infocampo.com.ar/declaran-la-emergencia-agropecuaria-por-inundacion-en-partidos-bonaerenses/>

⁵⁶ *Crece la cantidad de campos bajo el agua*. (22 de Mayo de 2012). Obtenido de La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/economia/crece-la-cantidad-de-campos-bajo-el-agua-nid1475346>

⁵⁷ *La Provincia declaró Emergencia Hídrica para Trenque Lauquen y 16 distritos más*. (22 de Mayo de 2017). Obtenido de Trenque Lauquen: <https://www.trenquelauquen.gov.ar/noticias/la-provincia-declaro-emergencia-hidrica-para-trenque-lauquen-y-16-distritos-mas/>

⁵⁸ *Un tornado arrasó Trenque Lauquen*. (2 de Enero de 2017). Obtenido de InfoCampo: <https://www.infocampo.com.ar/un-tornado-arraso-trenque-lauquen2/>

⁵⁹ *Inundaciones: cuáles son las localidades que siguen bajo el agua*. (13 de Noviembre de 2018). Obtenido de El Puntano: <https://elpuntano.com/2018/11/13/inundaciones-cuales-son-las-localidades-que-siguen-bajo-el-agua/>

⁶⁰ *La Mar del Plata del futuro: más calor, lluvias intensas y 200 mil nuevos habitantes*. (26 de Noviembre de 2012). Obtenido de La Capital MDP: <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2012/11/26/232869.htm>

⁶¹ *Las fotos de la inundación en Mar del Plata*. (21 de Enero de 2014). Obtenido de Minuto Uno: <https://www.minutouno.com/notas/311166-las-fotos-la-inundacion-mar-del-plata>

2015 no fueron suficientemente fuertes como para evitar las inundaciones del 2017⁶². A comienzos de los años 2018⁶³ y 2019 ocurrió lo mismo.

En San Justo, Santa Fe, la situación no es mucho más alentadora. La realidad trágica de esta región es que el agua tarda mucho en desplazarse una vez estancada. En el mes de febrero 2015⁶⁴ ocurrió esto previamente nombrado golpeando fuertemente a los productores agropecuarios. A comienzos del año 2017⁶⁵ volvió a suceder lo mismo. El año 2019 tuvo aún un peor panorama puesto que hubo fuertes inundaciones durante el primer⁶⁶ mes y durante el cuarto⁶⁷ mes.

13.1.7. Definición Macrolocalización

Muy desfavorable	1
Desfavorable	2
Medio	3
Favorable	4
Muy favorable	5

Tabla 13.1.7. Ponderación de favorabilidad.

⁶² Video: la inundación de Mar del Plata vista desde un drone. (8 de Abril de 2017). Obtenido de La Capital MDP: <https://www.lacapitalmdp.com/video-la-inundacion-de-mar-del-plata-vista-desde-un-drone/>

⁶³ VIDEO: Una inesperada tormenta afectó a Mar del Plata y generó inundaciones. (2 de Marzo de 2018). Obtenido de Minuto Uno: <https://www.minutouno.com/notas/3063708-video-una-inesperada-tormenta-afecto-mar-del-plata-y-genero-inundaciones>

⁶⁴ Productores de San Justo y Río Primero, en problemas por las inundaciones. (27 de Febrero de 2015). Obtenido de La Voz: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/productores-de-san-justo-y-río-primero-en-problemas-por-las-inundaciones>

⁶⁵ El drama de las inundaciones en la región. (3 de Enero de 2017). Obtenido de La Vos de San Justo: <http://www.lavozdesanjusto.com.ar/noticias/articulo/el-drama-de-las-inundaciones-en-la-region-1018>

⁶⁶ Hay 72 evacuados en el norte de Santa Fe por inundaciones. (8 de Enero de 2019). Obtenido de La Voz de San Justo: <http://www.lavozdesanjusto.com.ar/noticias/articulo/hay-72-evacuados-en-el-norte-de-santa-fe-por-inundaciones-54199>

⁶⁷ Alerta en Córdoba por inundaciones. (2 de Abril de 2019). Obtenido de Sin Mordaza: <https://www.sinmordaza.com/noticia/611482-alerta-en-cordoba-por-inundaciones.html>

Factores	Ponderación	Mar del Plata	Villa María	Castellanos	Trenque Lauquen	San Justo
Inundabilidad	15%	3	2	1	2	3
Precio Leche	35%	3	5	3	3	5
Distancia a centros consumo	10%	2	5	4	3	1
Costo terrenos	5%	5	3	1	3	2
Precio servicios	15%	4	1	3	5	1
Beneficios impositivos/legales	10%	3	3	3	3	3
Importancia DDL Marplatense	10%	5	0	0	0	0
		3,35	3,15	2,4	2,85	2,85

Tabla 13.1.8. Matriz de localización.

Dentro de la matriz de localización se tuvieron en cuenta los factores que resultan más importantes para la industria del dulce de leche y, en particular, las características del negocio de Manolo SRL a la hora de introducir el nuevo dulce de leche premium. El resultado obtenido es la ciudad de Mar del Plata que se encuentra dentro de la cuenca lechera Mar y Sierra. Ahora bien, es preciso entender que la segunda opción es la ciudad de Villa María, ubicada en la cuenca lechera Villa María. Es una opción que se estudió en mayor profundidad pero el atractivo de la zona para localizar la planta es debido a la presencia de un parque industrial y tecnológico. Sin embargo, tanto por la potencia consumida por la planta y por el tamaño de la misma no es suficientemente grande como para que seamos acogidos a dichos parques industriales.

13.2. Microlocalización

A partir del resultado del estudio de la macrolocalización, se determinó que la planta se va a construir en la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires. Si bien ya se decidió la región, aún falta decidir en qué lugar de esta región se va a erigir la fábrica de dulce de leche precisamente. Para conseguir esta información, se procede a realizar el estudio de microlocalización. En concreto, se eligieron 5 regiones que pertenecen a la ciudad de Mar del Plata o están en las cercanías. De cada región se eligieron los siguientes factores para analizar: a) Acceso a rutas; b) Disponibilidad de terreno; c) Costo del terreno; d) Posibilidad de evacuación de efluentes; e) Servicios; f) Grados de accesibilidad; g) Movimiento de camiones. A continuación, se ahonda en cada uno de éstos.

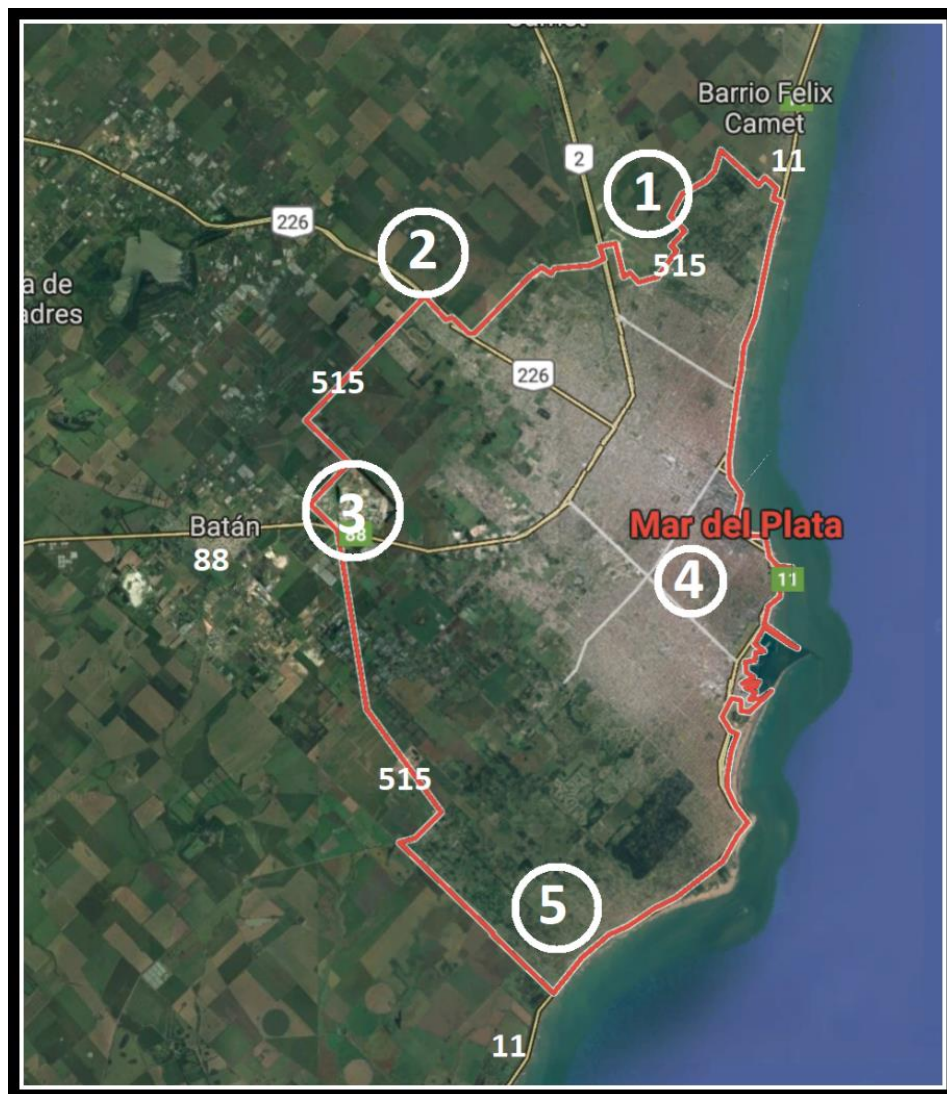


Figura 13.2.1. Zonas de microlocalización.

13.2.1. Acceso a rutas

La ciudad de Mar del Plata es tanto un gran centro turístico como un punto de referencia para la industria debido a la presencia del puerto. Es por estos dos motivos de gran porte que la ciudad tiene varias rutas de acceso, y algunos de ellos atraviesan la ciudad.

Por un lado se cuenta con la Ruta Provincial 11 que circula por la costa de la ciudad. Ésta es el acceso a la ciudad desde el noreste y el suroeste, siempre bordeando las aguas. Hacia el oeste de la ciudad se encuentra la Ruta Provincial 88 que es muy importante ya que atraviesa el Parque Industrial de la ciudad. Ésta no hace un largo recorrido hacia el oeste ya que a pocos kilómetros se orienta hacia el suroeste. La ruta que sale desde el oeste de la ciudad, y mantiene esa dirección, es la Ruta Nacional 226.

La ruta considerada más importante es la Ruta Nacional 2. Ella sale desde el oeste de la ciudad pero rápidamente se encamina hacia el norte del país. Es también considerada la ruta más importante para el proyecto de inversión puesto que la mayor parte del mercado consumidor se encuentra hacia el norte de Mar del Plata. Finalmente, es preciso destacar que existe la Calle 515 que recorre todo el límite de la ciudad. Ésta permite la conexión entre todas las rutas.

13.2.2. Disponibilidad, costo de terreno y movimiento de camiones.

Para las zonas 1, 2, y 5 marcadas en el mapa se encontró una moderada disponibilidad de terrenos en dónde construir la planta productora de dulce de leche. Además, hay amplio lugar para el movimiento de camiones. En lo que respecta a la zona 3, ésta se encuentra inmersa en un Parque Industrial. Hay disponibilidad de terrenos en esta área, empero el consumo energético de la planta de dulce de leche es muy pequeño comparado con las empresas grandes que se encuentran allí. Por esto, resulta imposible asentarse en la zona 3 por más de que haya disponibilidad.

Finalmente, la zona 4 se encuentra en el medio de la ciudad, en comparación a las otras zonas. Esto es así puesto que es el terreno con el que cuenta Manolo SRL actualmente. Este se encuentra en una calle de un barrio residencial de Mar del Plata. Esto implica que el acceso de camiones de gran porte resulta algo más lento que en el resto de las zonas.

Los costos de los terrenos son relativamente similares. Puede observarse en la tabla de esta sección los precios en dólares por metro cuadrado de las distintas zonas. En el Parque Industrial (zona del mapa marcada con un 3) éstos son entre 7 y 10 veces más altos que los precios de las demás zonas. Esto se debe a que, si bien el lugar es propicio para la instalación de una fábrica, el hecho de que estén ya dispuestos todos los servicios hace que los precios sean mucho más elevados.

Factor	Región				
	1	2	3	4	5
USD/m ²	45	62	542	47	78

Tabla 13.2.1. Costo de metro cuadrado por región.

En lo que compete a los precios de las demás zonas (1, 2, 4, y 5), los costos son muy parecidos entre ellos. Empero, es menester destacar que, en particular, la zona 4 tiene precios relativamente bajo con respecto a los otros. Esto es preciso ser resaltado debido al hecho de

que si el valor de esta zona hubiera sido significativamente elevado, se debería haber realizado un análisis evaluando la posibilidad de alquilar el terreno actual y construir en alguna otra zona.

13.3. Servicios

En lo que respecta a los servicios, algo fue mencionado previamente. La zona 3 (Parque Industrial) se destaca por contar con todo tipo de servicio que precise cualquier fábrica. Por otro lado, se encuentran las zonas suburbanas 1, 2, y 5, que cuentan con los servicios básicos. Finalmente, la zona 4 cuenta con los mismos servicios que las 3 zonas mencionadas anteriormente, sólo que se diferencia por tener una mayor prioridad y seguridad en lo que refiere a suministro y mantenimiento. Esto último es así ya que se encuentra dentro de un barrio residencial.

13.3.1. Grado de accesibilidad empleados

Se tomó como punto de referencia la Plaza Colón. A partir de ella se realizaron todas las mediciones de distancia hacia las distintas regiones marcadas en el mapa. Las distancias en kilómetros (Km) obtenidas fueron las siguientes.

Factor	Región				
	1	2	3	4	5
Distancia a la ciudad (km) medido desde Plaza Colón	8,8	10,2	11	2	13,4

Tabla 13.3.1. distancias con la herramienta de Google Maps.

La distancia a la fábrica es el factor más importante. El lugar seleccionado debe ser tal, que permita, utilizando medios adecuados de transporte, y teniendo en cuenta las mínimas distancias a recorrer, un rápido desplazamiento a y desde la fábrica.

13.3.2. Definición Microlocalización

A partir de toda la información recaba y descrita anteriormente en cada inciso, se confeccionó la siguiente matriz de decisión.

Factor	Ponderación	Región				
		1	2	3	4	5
Acceso rutas	15%	5	4	3	3	1
Disponibilidad terreno	10%	2	3	1	5	4
Costo terreno	20%	5	5	1	5	4
Posibilidad de evacuación de efluentes	10%	4	4	5	5	4
Servicios	10%	4	4	5	4	4
Grado accesibilidad empleados	30%	3	3	2	5	1
Movimiento de camiones	5%	5	5	5	3	5
Total		3,9	3,85	2,6	4,5	2,7

Tabla 13.3.2. Matriz de selección para microlocalización

De esta forma, se observa que la zona con mayor puntaje es la 4. En esta zona se encuentra el terreno de Manolo SRL con dimensiones suficientemente grandes como para contener a la fábrica de dulce de leche que comprende el presente estudio de prefactibilidad. Luego de haber estudiado las distintas opciones de dónde ubicar la fábrica se elige la zona 4; y más precisamente, hacer uso de la propiedad de Manolo SRL.

13.4. Descripción del lugar elegido

La propiedad seleccionada es la que pertenece a la empresa en Bestoso 351, Mar del Plata, Argentina. La misma está en una ubicación estratégica de la ciudad ya que se encuentra a 300 metros de la Avenida Juan B. Justo por la que se tiene acceso directo a la ruta 88 a 3,9 km. Además, se encuentra a 600 metros de la Avenida Independencia, una de las más importantes de la ciudad por donde se encuentran la mayoría de los negocios de la ciudad y que desemboca en el centro comercial de Mar del Plata. Por otro lado, esta zona de la ciudad es una zona en la que predominan casas y distintas viviendas de grupos familiares individuales⁶⁸ por lo que es una zona tranquila, pero a la vez autorizada para el ingreso de los distintos camiones que se necesitan que lleguen a planta. Por otro lado, lo más destacado de esta localización es que ya tiene las mayoría de las habilitaciones municipales para funcionar como planta así como los servicios para que en ella pueda funcionar la maquinaria ya que en este mismo lugar ya funciona hace dos años la planta de alfajores en el primer piso. Tiene construido ya el galpón trasero que hay que acondicionar para que allí funcione la planta y el edificio principal tiene acceso a camiones, playa de estacionamiento, almacén utilizable para la producción de dulce de leche, área de descanso para los empleados, subsuelo de máquinas y baños y vestuarios

⁶⁸ Entrevista con dueños de Manolo SRL que producen alfajores en Bestoso 351 hace 2 años

conforme las regulaciones estatales y sindicales. A continuación, una vez elegido y descrito el lugar en donde se llevará a cabo el proyecto, se procede a hacer el análisis de Lay Out.

14. LAY OUT

A continuación se realizará el Lay Out de la planta de dulce de leche Manolo. El mismo se hará en el espacio que posee la empresa en Bestoso 351, Mar del Plata, en un sector inutilizado anexo a la planta donde fabrican alfajores hoy en día.

14.1. Consideraciones iniciales

14.1.1. Dimensión de las áreas

El terreno de la empresa en Mar del Plata tiene un área que se destinará para la producción de dulce de leche de 13.25 metros por 23 metros. Con la entrada y lugar de descarga de camiones proveedores ubicada en el edificio principal al lado del almacén. A continuación se muestra plano en vista desde la calle del edificio principal, se ve la entrada para los camiones y personas.



Figura 14.1.1. Estructura de planta.

Por otro lado se muestra en planta baja el almacén de 10mx8m que hoy está ocupado solo en un 30% por materia prima de la planta de alfajores ubicada en el primer y segundo piso. Por lo que parte será utilizado para almacenar nuestra materia prima no refrigerada como el azúcar,

frascos y producto terminado. Al lado de este depósito está el área de carga y descarga de camiones que entran al edificio principal y se estacionaran shi hasta terminar las operaciones.

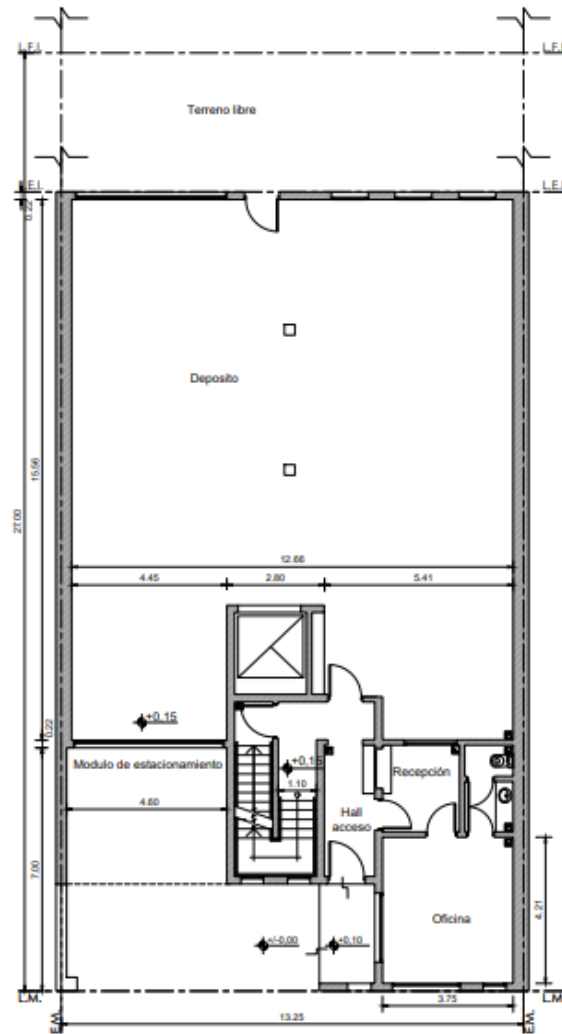


Figura 14.1.2. Plano de la planta.

Se puede observar en la parte trasera del depósito, se encuentra el “terreno libre” que pertenece a la empresa y es donde se dispondrá la planta de producción. Ya existe una puerta y un portón elevable para el paso de camiones o transporte de materiales/producto terminado. Este terreno como se mencionó antes tiene 13,25 metros de frente por 23 metros de fondo y se usó una escala 1:100 para más adelante posicionar las distintas máquinas y estanterías que conformarán la planta. Se adjunta una imagen ilustrativa del terreno donde se dispondrá la producción.

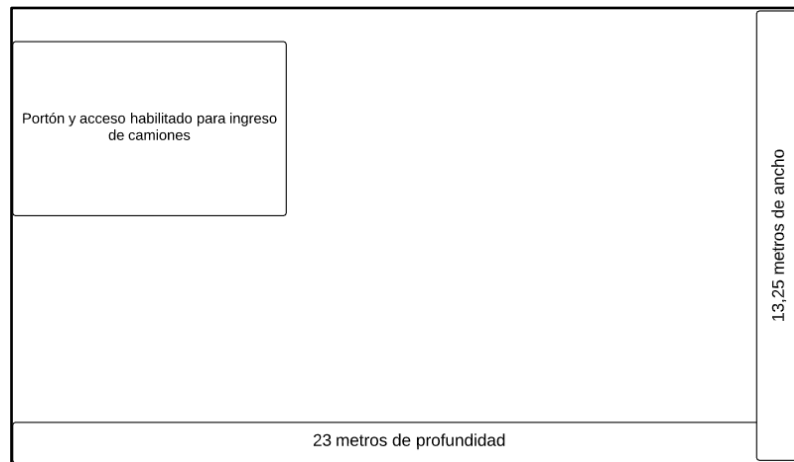


Figura 14.1.3. Plano de planta.

Cabe destacar que el acceso de camiones no será necesario que los mismos ingresen hasta dentro de la planta porque ya tienen lugar para estacionar adentro, al lado del almacén del edificio principal.

14.1.2. Unidades de manipuleo

En el proceso se manipulará todo lo que es leche por medio de tubos y mangueras conectados a bombas asociadas. Cuando llegue el camión desde el tambo se conectará este al primer tanque de leche cruda, el cual está conectado a su vez al pasteurizador. La salida del pasteurizador se debe hacer de tal forma que se pueda ir tanto directamente al proceso de mezclado como al tanque de refrigerado de leche pasteurizada. A su vez, dicho tanque también tiene que tener conexión por tuberías al mezclador para pasar el caudal necesario para cada batch de producción de dulce de leche.

Por otra parte, el azúcar se maneja en bolsas de 25 kg. Las bolsas estarán en el almacén de materia prima y deberán llevarse hasta la mezcladora. Luego, el operario podrá descargarlo en la máquina para comenzar el mezclado de los ingredientes. Los otros aditivos como bicarbonato de sodio y esencia de vainilla también deberán ser transportados desde almacén hasta la mezcladora. Sin embargo, representan pesos y volúmenes prácticamente insignificantes.

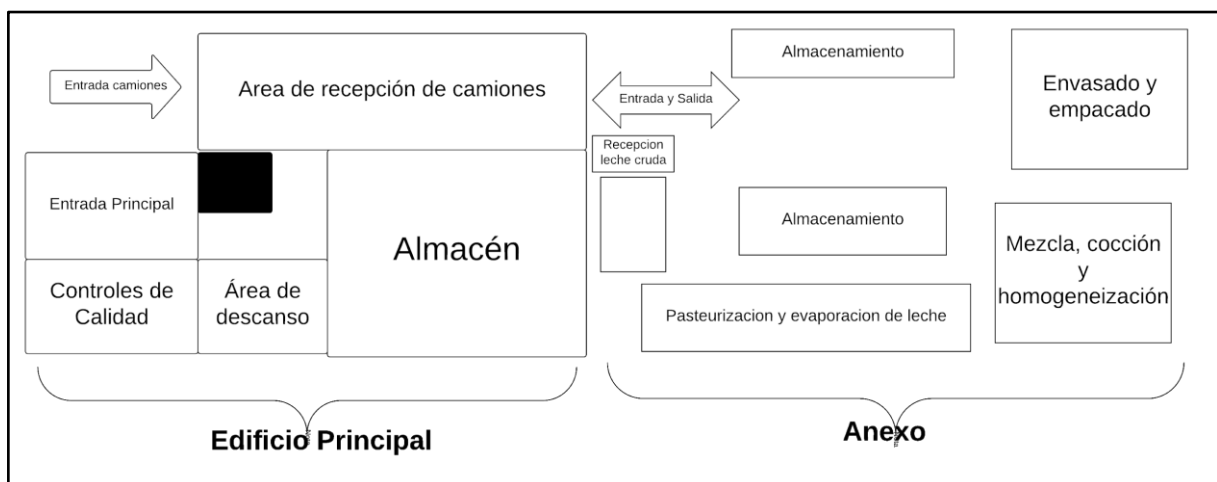
Una vez comenzado el proceso de fabricación el dulce de leche se va transportando por la línea con bombas de vacío hasta la tolva final de envasado donde se inyecta a los frascos. Estos frascos etiquetados se guardan en cajas que se cierran y se ponen en pallets de a 12 llevan desde embalaje hasta almacén de producto terminado que está ubicado dentro del edificio principal.

14.1.3. Vehículos de movimiento

Para los movimientos de las cajas los operarios usarán una zorra eléctrica la cual ya se encuentra en la planta para el poco volumen manejado por la planta de alfajores. También se utilizará un autoelevador que se debe adquirir, esta máquina es fundamental debido al alto volumen de producto terminado, frascos y azúcar que se moverá en la planta. Según fue definido anteriormente, se tendrá una entrega de azúcar mensual de hasta 11 pallets en el año 10, 18 pallets por semana de frascos también en el año 10 y una producción diaria de 10 pallets de producto terminado también para ese año. Se adquirirá un autoelevador eléctrico marca Heli que se obtiene a un valor de 9900 U\$D en mercado libre⁶⁹. El autoelevador se utilizará principalmente en descarga y carga de camiones y en el almacén del edificio principal. mientras que en la zona de producción y envasado donde hay más empleados se trabajara más con la zorra eléctrica que es más segura para el movimiento de los operarios.

14.1.4. Áreas principales

En planta baja que se define en el edificio principal y el anexo que es donde estará la producción de dulce de leche se encuentran las siguientes áreas destinadas a las tareas de producción y comercialización de dulce de leche. El área de recepción de camiones cuando no haya camión se utiliza para transportar los distintos pallets de materia prima y producto terminado entre los almacenes de la planta y el que está fuera. Lo ideal es que el producto terminado se almacene en el edificio principal mientras que la materia prima debe estar cerca de la producción en el anexo donde estará la planta.



⁶⁹ Autoelevador Eléctrico Heli Interlogistic 1800 Kg Nuevo 0 Km. (2019). Obtenido de Mercado Libre: https://vehiculo.mercadolibre.com.ar/MLA-749331902-autoelevador-electrico-heli-interlogistic-1800-kg-nuevo-0-km-_JM

Figura 14.1.4. Plano de edificio completo.

El área de descanso cuenta con sillones y agua, además los baños y vestuarios están cerca de allí, subiendo las escaleras o por el ascensor. Además, los controles de calidad a los lotes de leche y de dulce de leche que se sacan de producción se harán en el área de controles al lado de la entrada principal. Por otro lado, los operarios de producción trabajarán principalmente en el lado derecho del anexo, donde se encuentran las áreas de envasado, empackado y cocción del producto.

El área de recepción se abrirá durante los horarios de operación de la planta y los camiones pasaran el portón principal para entrar al edificio y se estacionarán ahí en donde los equipos de transporte harán la descarga o la carga correspondiente. La misma tiene un ancho de 4 metros y medio y quince de largo solo en el edificio principal, dimensiones suficientes para el paso de cualquier camión y las operaciones de carga-descarga con comodidad y rapidez.

Se deberá contar con un área destinada al control de calidad tanto de la materia prima (leche) como del producto final (dulce de leche). En dicha área, se requerirá una persona trabajando que posea los conocimientos técnicos para realizar los controles. Se deberá destinar dos espacios exclusivamente para realizar testeos (uno para la leche y otro para el dulce de leche), una mesa de trabajo administrativo y un espacio para los distintos equipos e instrumentos (analizador de leche, tubos de ensayo, lactodensímetro, entre otros).

El almacenamiento se realizará en la planta en el edificio anexo así como en el almacén existente del edificio principal. El almacén del edificio principal consiste en dos estanterías selectivas simples enfrentadas de tres pisos cada una con 10 posiciones por piso, por lo que aquí se tienen 60 posiciones de las cuales 40 serán destinadas exclusivamente a la producción de dulce de leche. Por su parte, las estanterías del anexo serán 3 estanterías de 8 posiciones por nivel con tres niveles cada una, lo que suma 72 posiciones para lo almacenado dentro de la planta, siendo las posiciones por encima de piso inaccesibles para la zorra eléctrica. Por esta razón será importante la tarea del autoelevador bajando los pallets de las posiciones superiores conforme sea necesario.

Se deberá contar con un área destinada al control de calidad tanto de la materia prima (leche) como del producto final (dulce de leche). En dicha área, se requerirá una persona trabajando que posea los conocimientos técnicos para realizar los controles. Se deberá destinar dos espacios exclusivamente para realizar testeos (uno para la leche y otro para el dulce de leche),

una mesa de trabajo administrativo y un espacio para los distintos equipos e instrumentos (analizador de leche, tubos de ensayo, lactodensímetro, entre otros).

El área de mantenimiento será en el subsuelo donde hay un lugar apto para colocar todos los elementos de limpieza y mantenimiento de las máquinas utilizando antes durante y después de las operaciones diarias de producción de dulce de leche. Se adjunta plano del subsuelo donde también se colocarán las calderas necesarias para la producción junto a las calderas existentes de la planta de alfajores.

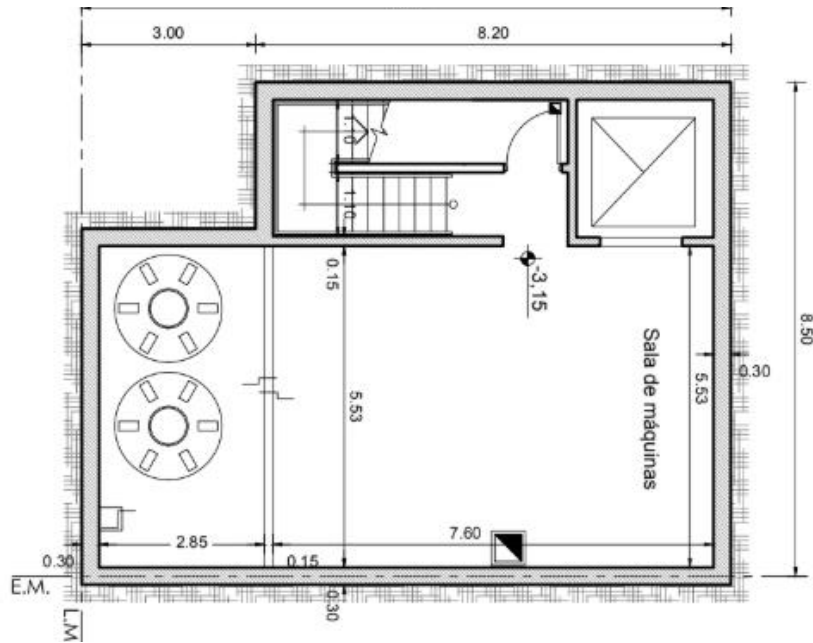


Figura 14.1.5. Plano de sala de máquinas.

Con respecto a las áreas de sanitarios y vestidores ya se encuentran instaladas en la planta en el primer piso del edificio principal con todos los requerimientos municipales y sindicales. A continuación, se muestra el plano de los mismos.

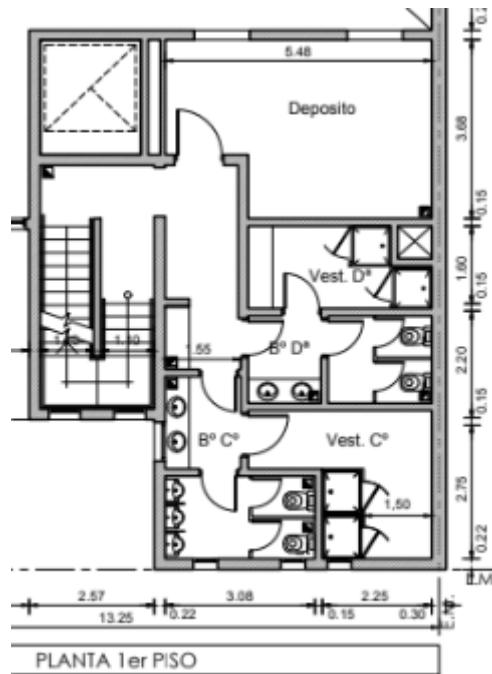


Figura 14.1.6. Plano de planta primer piso.

14.2. Distribución de maquinaria en planta

Se distribuyeron todas las máquinas teniendo en cuenta sus dimensiones en una escala 1:100 y se buscó una distribución eficiente en el movimiento de las materias primas, semielaborados y productos terminados. Cabe destacar que el movimiento manual de materiales se dará en tres lugares: donde la azúcar y aditivos se llevan hasta las mezcladoras, en la alimentación de frascos al envasado y en el proceso de encajonado de los frascos y almacenamiento de los mismos.

Se muestra a continuación una tabla con las distintas medidas en metros de las maquinarias a poner en la planta, se hizo el Lay-Out para el año 10 teniendo en cuenta que se irá escalando la cantidad de algunas máquinas hasta ese año.

Máquina	Ancho [m]	Largo [m]	Alto [m]	Cantidad en el año10
Tanque de leche cruda	240	620	230	1
Pasteurizador	240	090	220	1
Tanque de refrigeración de leche pasteurizada	240	620	230	1
Evaporadora	200	150	740	1
Tanque de agua destilada	160	160	200	1
Mezcladores	164	151	258	2
Pailas	164	151	258	3
Homogeneizadora	164	151	258	2
Plato organizador de frascos	100	100	130	1
Lavado de frascos	200	115	204	1
Llenado	251	202	222	1
Cerrado	240	110	200	1
Etiquetadora	100	100	100	1
Area de encajonado	250	200	100	1
Estanterías	800	130	450	3

Tabla 14.2.1. Dimensiones de máquinas para layout.

La altura de la planta deberá ser de al menos 7,5 metros lo cual favorecerá la buena ventilación de la misma y se deberá tener especial cuidado en el lugar donde se coloca el evaporador que en su parte más alta llega a los 7,4 metros.

Por otro lado, la zona de trabajo de operarios será en las pailas en donde se harán las extracciones de dulce para los controles de calidad y del proceso, en la descarga de frascos previo a la limpieza de los mismos, un empleado en la etiquetadora y los encargados del empaque en cajas de los frascos.

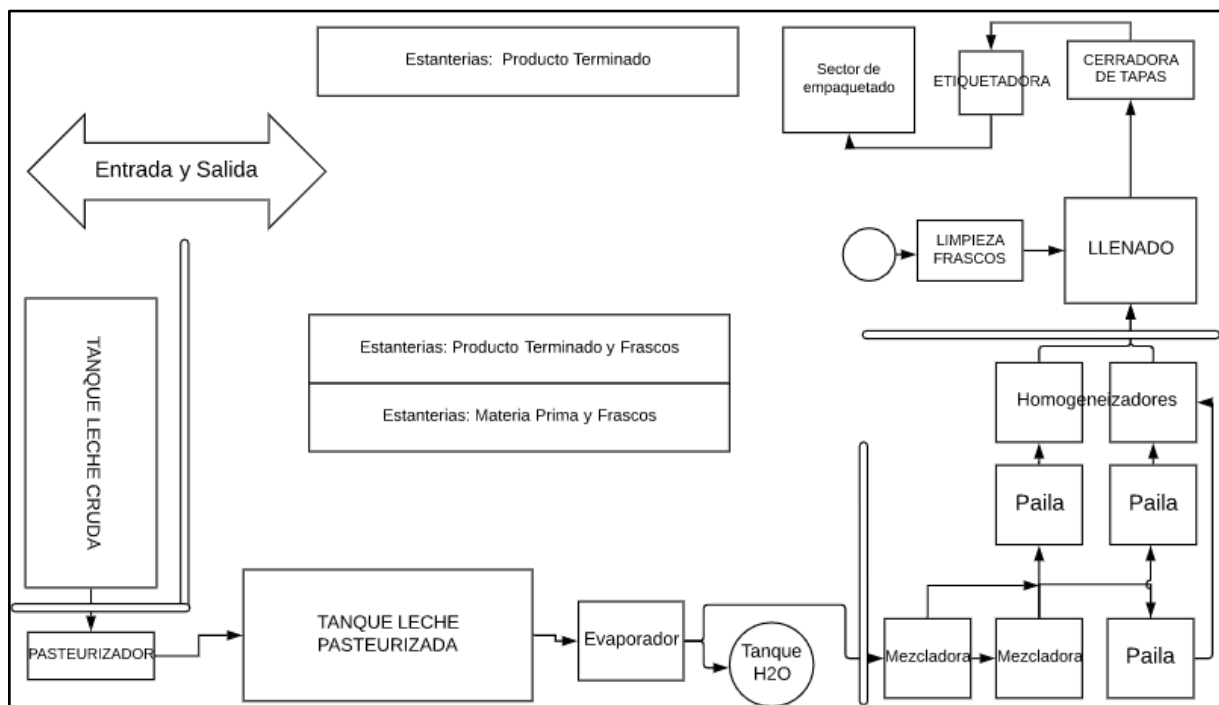


Figura 14.2.1. Layout de planta.

Se observan las distintas máquinas con sus conexiones en el proceso por medio de tuberías o recorrido de los productos semielaborados. Se colocarán paredes que separen por ejemplo los procesos de recepción de leche de la planta y el sector de cocción del dulce de leche para cumplir con los requerimientos de calidad descritos en el marco regulatorio.

Entre las pailas y los mezcladores además se colocará una plataforma elevada a un metro aproximadamente que se puede ver en la imagen a continuación, la misma es importante para la comodidad de los operarios encargados del control de este proceso.



Figura 14.2.2. Imagen de pailas y homogeneizadoras Medelinox con plataforma elevada.

14.3. Diagrama de recorrido

Se realizó el diagrama de recorrido de la planta obteniendo el siguiente esquema:

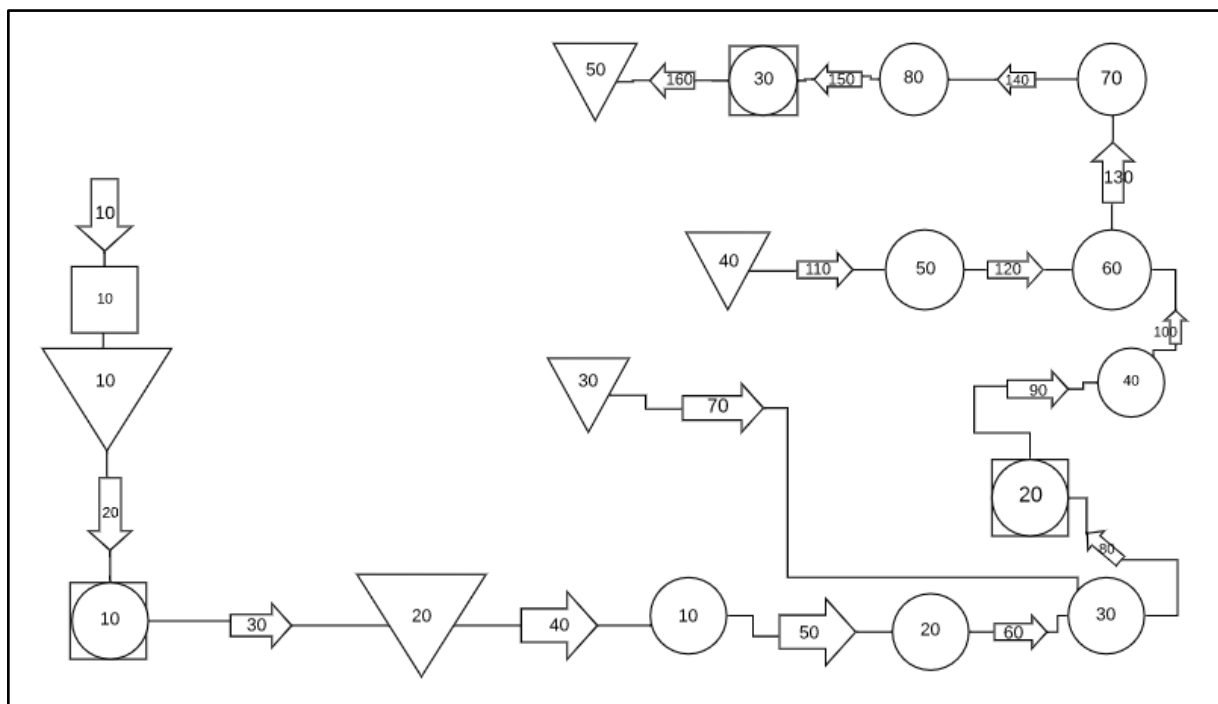


Figura 14.3.1. Diagrama de recorrido.

Como se observa el proceso comienza con la recepción de leche cruda que se transporta del camión cisterna al tanque de refrigeración, la misma pasa por el pasteurizador y se almacena como leche pasteurizada para ser usada posteriormente por el proceso. Diagrama de recorrido.

Como se observa el proceso comienza con la recepción de leche cruda que se transporta del camión cisterna al tanque de refrigeración, la misma pasa por el pasteurizador y se almacena como leche pasteurizada para ser usada posteriormente por el proceso. Al entrar y salir del pasteurizador se obtienen muestras para control de calidad de la leche. Del tanque de refrigeración, la leche va hacia el evaporador donde se la concentra para que entre al mezclador al que llegan también los otros componentes del dulce de leche (azúcar, bicarbonato de sodio, glucosa y esencia de vainilla) que son tirados al mezclador que calienta y homogeniza los ingredientes.

Luego la mezcla se dirige a la paila en donde se cocina y se hace un control de calidad. Una vez cocido el dulce de leche va al homogeneizador que lo enfría a la temperatura de envasado y se dirige a la máquina de llenado de frascos. A esta máquina entran los frascos recién lavados por la lavadora que a su vez recibe los frascos de un plato giratorio abastecido por operarios que sacan los mismos del almacén. Los frascos llenos de dulce de leche se dirigen automáticamente a la cerradora de las tapas que tiene incorporado un almacén de tapas que hay que reponer diariamente. Una vez cerrados van a la etiquetadora semiautomática donde ya queda el frasco como será entregado al cliente. Los frascos etiquetados se empacan en cajas en la zona de empaquetado y se almacenan en pallets en las estanterías de la planta antes de ser comercializados. Cabe destacar que, como se ve en el diagrama, se sigue un flujo de producción en U con entradas al proceso que no entrecruzan flujo de materiales lo que evita pérdidas de tiempo e ineficiencias.

14.4. Tratamiento de efluentes

El proceso de fabricación de dulce de leche tiene algunos desechos que se generan en distintas etapas del mismo. En primera instancia los tanques de leche cuando se vacían, así como el pasteurizador de leche, se les hace una limpieza con agua destilada la cual luego se descarta por tuberías normales hacia las cloacas municipales. Por otro lado, la limpieza de pailas luego de cada batch de producción de dulce de leche se debe limpiar también con agua destilada la cual se debe desechar también hacia las cloacas de la ciudad con una concentración específica que se comentará más adelante conforme regulaciones municipales. Además tenemos la

limpieza de las homogeneizadoras, y máquina de llenado de frascos con agua que también debe controlarse antes de desecharse por cloacas.

El agua para utilizar durante estos procesos de limpieza será el agua destilada obtenida del proceso de evaporación de la leche, en este se obtienen desde 30000 litros por mes en el primer año de producción hasta 90000 litros de agua destilada en el año 10. Esta será almacenada en el tanque de agua que se encuentra adyacente al evaporador y se usará diariamente para la caldera y para la limpieza en general de la planta.

Con respecto a la disposición de esta agua con altos contenidos de azúcar, Manolo ya tiene experiencia. La empresa usa chocolate líquido en su proceso de fabricación alfajores, al lavar las máquinas, esa agua con alto contenido de azúcar se desecha por una cañería que desemboca en un tanque en donde se acumula y se mezcla con agua sin residuos hasta cumplir con la cantidad máxima permitida de azúcares disueltas. Luego este tanque, ubicado en el subsuelo en la sala de máquinas, es vaciado hacia el sistema de cloacas, el cual desemboca en la planta de tratamiento de efluentes de la ciudad. Este tanque tiene una baja utilización hoy en día y es ideal para utilizar en el desecho de nuestras aguas de lavado. Teniendo en cuenta el porcentaje de sólidos que quedan en la paila y las demás máquinas del proceso que se deben limpiar y la cantidad de agua destilada obtenida en la evaporación, se sabe que el agua total necesaria para desechos los desechos con la concentración de azúcares permitida no llega al 40% de la disponibilidad de agua por lo que no habrá necesidad de consumir agua de la red.

15. ORGANIZACIÓN DE PERSONAL

15.1. Dimensionamiento de mano de obra directa

Para el dimensionamiento de mano de obra se tuvo en cuenta el grado de aprovechamiento de cada tarea. Cabe destacar que la única tarea que presenta un grado bajo es la de carga de las mezcladoras con bolsas de azúcar y glucosa. En el año 1 este valor resultó de aproximadamente 6%, mientras que para el año 10 fue de 18%. Para más detalle se puede verificar el anexo de Balance de Línea. Por esta razón de bajo aprovechamiento es que la tarea la puede realizar el maestro pailero que principalmente realiza tareas de control y cuenta con mucho tiempo muerto entre cocciones.

La sección de envasado es la que representa el mayor uso de MOD, y se estima que se necesitaría un máximo de 4 operarios para el año 10. El flujo de trabajo en un día típico consiste de un operario alimentando la envasadora con frascos de vidrio mientras dos operarios retiran

los frascos ya llenos y los colocan ordenadamente en cajas. El siguiente operario cerraría las solapas de estas cajas aplicando cinta, para luego ordenarlo adecuadamente en un palet.

La evolución de número de empleados por sección es la siguiente:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mezcladora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Envasadora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empaquetador	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Paletizador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 15.1.1. Números de empleados por sección por año..

Como se puede apreciar no ocurren cambios significativos en el número y el mismo se estabiliza en el año 4. Cabe destacar que el grado de aprovechamiento de todos los puestos en el año 1 es menor al 50%, por lo que algunas tareas como el paletizado y empaquetado las podría realizar un único operario. Esto se cumple inclusive considerando un suplemento del 30%, el cual derivaría de la variedad de tareas que realizaría el operario y los grandes desplazamientos que el mismo debería realizar.

15.2. Estructura de la Organización

1.1.2. Definición de las tareas

Recibir la leche: Esta tarea se realiza todos los días lunes y jueves de la semana. Se debe recibir el camión cisterna lleno de leche cruda, indicar al chofer dónde ubicar el camión, y asegurarse de que el procedimiento de descarga sea correcto. De esta actividad se encarga el supervisor.

Control de calidad: Se realiza en cada recepción de la leche cruda los días lunes y jueves. Además, se debe controlar la calidad del dulce de leche listo para despachar. Este control se realiza los días lunes y jueves; y se controla la calidad de todos los palets hechos hasta el momento.

Encender evaporadores: Activar la evaporadora y dejarla encendida durante el tiempo que lo requiera el proceso de llenado de mezcladoras.

Iniciar proceso de mezclado: El proceso inicia cuando se abren las válvulas de carga de leche provenientes del evaporador. Esto permite que la máquina comience a llenarse de leche concentrada. Una vez que el nivel de leche es el suficiente se procede con la carga de sólidos.

Cargar azúcar en mezcladora: Se debe agarrar una bolsa de azúcar desde el palet ubicado al lado de la mezcladora, apoyarla sobre una mesa, abrir la bolsa por la parte superior con una

tijera, tomar la bolsa, y suavemente volcar todo su contenido en la mezcladora. Debe repetirse el proceso hasta poner la cantidad requerida según el programa de producción del día.

Cargar la glucosa en la mezcladora: La glucosa se recibe del proveedor a granel en barriles del tipo IBC. la carga de la misma se realiza asistida por la gravedad con una manguera, lo que hace su dosificación simple.

Pasar mezcla hacia paila: El pasaje de la mezcla a la paila se realiza mediante la abertura de la válvula correspondiente. La temperatura de la mezcla cuando abandona la mezcladora hace que la viscosidad sea lo suficientemente baja para que circule mediante fuerza de gravedad solamente.

Controlar Paila: El control de la paila lo realiza personal capacitado y se encarga que los tiempos de cocción, temperaturas y concentraciones de materia prima sean las adecuadas. La principal tarea de este operario es asegurar que las características principales del dulce de leche se mantengan entre todas las cocciones.

Pasar de paila a homogeneizadora, y posterior limpieza de la paila: una vez finalizada la cocción dentro de la paila, el operario debe habilitar el paso de la mezcla cocida a la homogeneizadora. Luego, se debe bloquear el paso nuevamente, y limpiar la paila.

Encender caldera: El encendido de la caldera es una operación simple que consiste en verificar que la misma cuente con el suministro de gas necesario y luego encender el controlador automático. Una vez que el piloto se encendió el controlador de la máquina regula todo lo necesario, por lo que la caldera no requeriría de supervisión.

Pasar de homogeneizadora a envasadora: Habilitar el paso de la mezcla hacia la envasadora a través de las tuberías. Luego, se vuelve a bloquear el paso, y se procede a la limpieza de la homogeneizadora.

Transportar envases vacíos a envasadora: Se debe tomar una caja llena de envases de vidrio que se encuentran en las estanterías de recursos y materia prima, y colocarlos en la envasadora. Este proceso debe repetirse a medida que los envases son alimentados en la máquina y se libera espacio en el disco de carga.

Transportar envases llenos a cajas: Los envases dejan la envasadora ya tapados y con etiqueta, por lo que un operario debe colocarlos dentro de una caja a medida que salen de la máquina. Se coloca 12 envases por caja y se pasa al siguiente operario.

Cerrar cajas y ponerlas en palet: Una vez que los frascos de dulce de leche están dentro de la caja, el operario deberá doblar las solapas, sellarlas con cinta de embalaje, y apilarlas en el palet correctamente.

Estibar palet: cada vez que se completa la producción de un palet en el sector de empaquetado, un autoelevador debe tomar el palet y ubicarlo en la estantería correspondiente.

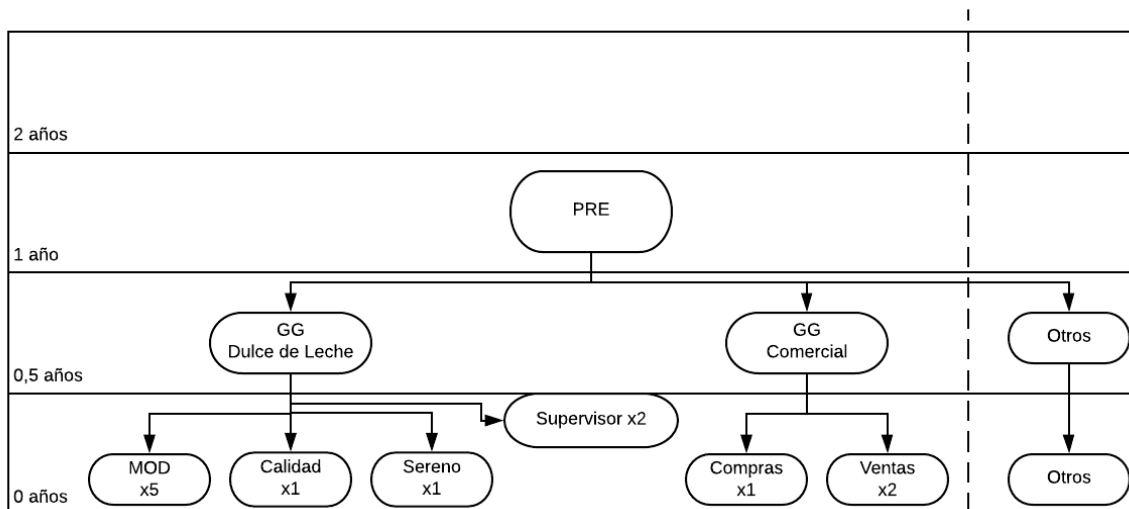
Coordinar abastecimiento de materia prima: establecer una comunicación fluida con los proveedores de leche, azúcar, envases, glucosa, papel de etiquetas. Asegurarse que todos los pedidos lleguen en tiempo y forma

Coordinar distribución: coordinar con la/s empresa/s que se encargan de la distribución del dulce de leche Manolo SRL los días que será preciso que los camiones arriben a la fábrica.

Contacto con clientes y proveedores: mantener fluida comunicación para mantener la relación y conocer la situación y necesidades de cada uno.

15.2.1. Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama para la planta en el año décimo de producción de dulce de leche. Para este año, se espera que la empresa Manolo SRL en su totalidad haya crecido significativamente. En el futuro proyectado, la empresa pertenecerá al estrato III de acuerdo con la Teoría de la Organización Natural de Elliot Jacques⁷⁰.



⁷⁰ (1979). En E. Jaques, *La Teoría de la Burocracia*. Milán: ISEDI - Arnoldo Mondadori Editore.

Figura 15.2.1. Diagrama según la TON de estratos.

Habrán 2 ramas principales nuevas que se desprenden de lo más alto. Por un lado, se habrá desarrollado toda una rama dedicada a la producción del Dulce de Leche Manolo. Ella estará bajo la gerencia de un Gerente General de Planta que tendrá a cargo a 5 operarios (según se realizó el balance de necesidades de mano de obra directa anteriormente) junto con la ayuda de 2 supervisores distribuidos a lo largo de la jornada de trabajo para estar al menos uno siempre presente. Así mismo, se tendrá a un empleado responsable del control de calidad que responda al Gerente General de la planta de dulce de leche. El gerente general de esta rama pertenecerá al estrato II según la TON, mientras que todos sus subordinados pertenecerán al estrato I. Es necesario destacar que la fábrica demandará la presencia de un sereno.

Por otro lado, se encuentra reforzada y más detallada la rama que compete el área de comercialización. Manolo SRL hoy en día cuenta con una estructura organizacional, y se espera que ésta crezca luego de 10 años de haber comenzado el proyecto de la construcción de la fábrica de dulce de leche. En particular, la rama que se a ver reforzada es la comercial. Es ésta, habrá un Gerente General de estrato II a cargo del área. Reportarán a él los equipos de “compras” y “ventas” conformados por 1 y 2 personas, respectivamente.

Finalmente, las áreas tradicionales de Manolo SRL seguirán reportando al PRE. Esto abarca la producción, comercialización, y logística de los demás procesos, tales como: los restaurantes, alfajores, churros, y demás. Estas ramas corresponden al estrato II con sus respectivos subordinados de estrato I.

15.3. Tercerización de funciones

La fábrica de dulce de leche de Manolo SRL sólo se enfocará en la producción del mismo. Esto quiere decir que para la producción de dulce de leche se comprarán todos los insumos que son necesarios. Así mismo, si bien la logística de la distribución estará determinada por la empresa Manolo SRL, el transporte de la producción se tercerizará.

Será preciso considerar las diferentes empresas que ofrecen servicios de logística, así como la capacidad de cada una de ellas para satisfacer las necesidades de la empresa Manolo SRL en cada momento. Cabe destacar el transporte será efectuada a partir del uso de camiones.

15.4. Estructura de distribución

distribuciónLa estructura de distribución del producto final elaborada en la planta de dulce de leche está estrechamente ligada a la política de stock. La distribución del producto puede ser

exclusiva, selectiva, o intensiva. De acuerdo con lo visto en la sección que compete a la política de stocks, se comenzará con una distribución exclusiva. En ésta, se venderá el producto sólo en los locales con los que cuenta actualmente Manolo SRL. Poco tiempo después, se mutará hacia una distribución selectiva. Es aquí donde se comenzará a vender el dulce de leche en kioscos y almacenes. Finalmente, a partir del año 2, se produce un cambio radical en la política de stock que repercute estratégicamente en la distribución del producto terminado. A partir el año 2 se comenzará a vender el dulce de leche en los supermercados de varios lugares altamente poblados del país; entre ellos, se encuentran: Capital Federal (y sus alrededores), Córdoba Capital, Rosario, Santa Fe, y demás.

En un principio, el producto terminado enviado a los locales de Manolo SRL en Mar del Plata será retirado de la fábrica una vez a la semana. Luego, a medida que se comience a vender el producto en los kioscos y almacenes, el camión pasará a retirar el producto terminado cada 1 ó 2 semanas. Esto último dependerá del tamaño de estos locales y sus ventas. Una vez que el producto tenga presencia en las góndolas de los supermercados, el camión deberá retirar el producto terminado una vez al mes.

La tarea de coordinación de la distribución del producto terminado estará a cargo del supervisor. Esto será así en los primeros 2 años. Luego, una vez que se hayan concluido los primeros 2 años del proyecto, esta actividad pasará a ser responsabilidad del área comercial.

16. COMENTARIO GENERAL DE INGENIERIA

De esta manera concluye en estudio de ingeniería para el estudio de prefactibilidad para la construcción de una planta productora de dulce de leche premium para la empresa familiar marplatense Manolo SRL. A lo largo del mismo no sólo se ha recabado suficiente información sino que ésta ha sido analizada exhaustivamente con el fin de ofrecer la mayor cantidad de datos útiles para la determinación de las distintas actividades que competen al estudio de ingeniería. A lo largo del mismo no sólo se ha recabado suficiente información, sino que ésta ha sido analizada exhaustivamente con el fin de ofrecer la mayor cantidad de datos útiles para la determinación de las distintas actividades que competen al estudio de ingeniería.

Se comenzó por la presentación de las distintas materias primas que se son utilizadas para la elaboración del dulce de leche premium. A continuación, se procedió a explicar detalladamente el proceso de producción de producción que adoptará Manolo SRL. Fue, entonces, posible denotar cada tipo de máquina que está involucrada en el proceso (pasteurizadores, evaporadores, envasadoras, y demás).

Una vez definido el proceso de producción, se procedió a determinar tanto la política de stock de producto terminado como la política de stock de materia prima. Esto conllevó a la realización del balance de necesidades, balance de maquinaria, y balance de mano de obra. Además, se especificaron los horarios de trabajo, ritmo de trabajo, y todo lo que respecta a ellos. Un factor determinante del estudio de prefactibilidad que fue cubierto fue el marco legal. En él se contemplaron las normativas presentadas por el SENASA y las disposiciones del Código Alimentario Argentino. También fue necesario estudiar el impacto ambiental del proceso y sus consecuencias.

Dentro de todas las posibilidades de localización de la planta para la fabricación de dulce de leche, se determinó que se localizará en la ciudad de Mar del Plata dentro de una propiedad de la que es dueña la empresa Manolo SRL. Esto se concluyó a partir de un estudio de macrolocalización, continuado por un estudio de microlocalización. Una vez definido el lugar en donde se construirá la fábrica, se dispuso a realizar el lay out. Se consideraron las dimensiones de las áreas, movimiento de vehículos, y unidades de manipuleo. Todo esto fue acompañado por un diagrama de recorrido. Por último, se determinó la organización del personal junto a la estructura organizacional de la empresa en el futuro. Además, se indicó cómo se hará la distribución del producto terminado y qué actividades se tercerizarán.

De esta forma, se concluye el estudio de ingeniería. Se ha utilizado información del estudio de mercado y se ha recabado información adicional durante todo este estudio con el fin de abastecer de los datos necesarios al estudio económico-financiero. Queda, entonces, por delante encarar el desafío de la evaluación económica-financiera del estudio de prefactibilidad.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

En este apartado se estudiará el valor económico del proyecto para los inversores a partir del estudio de la estructura de ingresos, egresos y financiamiento del mismo. Estos supuestos se construyeron a partir del análisis profundo hecho anteriormente de la ingeniería del proceso y del mercado al que se entrará, así como de las opciones de financiamiento tanto internas con aportes de capital como externas en forma de préstamos con entidades financieras.

A partir de los datos de cada una de las máquinas que conforman el proceso, así como del contacto con los distintos proveedores de materias primas, sindicatos y entes reguladores se llegó a una estructura de costos fijos y variables para el proyecto que define, junto a los ingresos, la rentabilidad del proyecto. Con todo esto en mente se realizaron los cuadros contables necesarios (Cuadro de Resultados, Balance, Estado de Origen y Aplicación de Fondos y Flujo de Fondos) para determinar la necesidad de aportes de capital o financiamiento del proyecto.

Finalmente, con todo esto se construyen los indicadores principales de rentabilidad del proyecto para los inversores como el ROI y el VAN para determinar el valor de los mismos. Es importante remarcar que estos resultados no son deterministas y están sujetos a variaciones debido a incertidumbre en la proyección de distintas variables, este análisis se realizará posteriormente en el apartado de riesgos.

17. COSTOS

17.1. Sistema de costeo

La producción de cada año se calcula como las ventas más la variación de los inventarios de producto terminado. A lo largo de los diez años de duración del proyecto, la variación es siempre positiva, por lo que siempre se produce más de lo que se vende. Con esta hipótesis, se hace necesario prorratar los gastos de fabricación fijos por las unidades producidas, para obtener un valor representativo de las utilidades. El sistema de costeo que permite este tratamiento es el costeo por absorción. Otra ventaja del sistema es la valorización del stock al costo de fabricación, teniendo en consideración la parte fija de los gastos generales. Esto permite que el volumen de fabricación tenga un impacto en el costo de lo vendido y así es más evidente el desempeño de la economía de escala.

Los centros de costos seleccionados para separar los gastos son tres: producción, administración y comercialización. Los costos para producción incluyen salarios (mano de obra directa), materia prima, empaque y gastos generales (servicios, mano de obra indirecta,

logística de abastecimiento, impuestos y seguros). Los costos para administración incluyen personal, gastos de papelería y artículos de higiene. Los costos para comercialización incluyen logística de distribución, marketing y “trade spend” (descuentos que se efectúan a supermercados para ganar volumen de ventas).

17.2. Salarios

17.2.1. Convenio

Para mensualizar el salario de los empleados, se utilizó el “Convenio Colectivo de Trabajo Nro. 244/94” (FEDERACION TRABAJADORES DE INDUSTRIAS DE LA, 1994). Éste detalla la articulación de la negociación colectiva. Se presentan varios rubros entre los cuales se presenta el del dulce de leche, que es el de interés para el estudio de prefactibilidad presente.

17.2.2. Tabla de sueldos individuales

En lo que respecta a los salarios, éstos se deben diferenciar en dos estratos, correspondientes a distintos centros de costos: mano de obra directa (producción) y personal (administración y comercialización). En las siguientes tablas se presentan los puestos y tarifas a pagar individualmente para cada uno de estos estratos:

Mano de Obra Directa:

Puesto	Con cargas sociales	Cantidad
Operarios		
d. Receptor leche y limpieza	\$31.025	1
c. Operario Pasteurizado	\$33.908	1
b. Dulcero + Técnico laboratorista	\$36.936	1
a. Encargado Dulcería	\$38.752	1
Supervisor	\$42.234	2
Técnico de calidad	\$43.400	1
Gerente Planta	\$86.800	1

Tabla 17.2.1. Puestos de la MOD y sus tarifas

Personal:

Puesto	Con cargas sociales	Cantidad
Sereno	\$ 30.745,80	
Encargado de Compras	\$ 38.752,48	1
Encargado de Ventas	\$ 38.752,48	1
Gerente Comercial	\$ 51.975,84	1
Director Comercial	\$ 99.200,00	1

Tabla 17.2.2. Puestos del Personal y sus tarifas

Las tarifas y cantidades de empleados que aparecen en las tablas anteriores son los valores correspondientes al primer año 1 del proyecto. La única variación en la MOD a lo largo de los

10 años es que se agrega un “dulcero + técnico laboratorista” en el año 4. En lo que respecta al personal, en el año cuatro debe tomarse un empleado más para el puesto de “encargado de ventas”.

La tarifa de cada uno de los puestos a cubrir fue asignada según el Convenio Colectivo de Trabajo 244/94. Particularmente, se remitió al artículo 5 del mismo donde se discriminan las categorías. Además, se utilizó el cuadro de tarifas actualizados para el mes de enero del año 2019 (Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación, 2018).

17.3. Costos de Materia Prima

A continuación, se lista la materia prima necesaria para hacer dulce de leche. Los costos de los ingredientes son los que se registraron durante el mes de enero del año 2019.

Materia Prima	Costo c/ iva	Unidades
Leche	9,75	\$/lt
Azúcar	40,00	\$/kg
Glucosa	30,00	\$/kg
Esencia de vainilla	100,00	\$/lt
Sorbato de potasio	763,00	\$/lt

Tabla 17.3.1. Costo de la MP por unidad.

Para la producción de un Kg de dulce de leche se debe utilizar los ingredientes en las siguientes cantidades:

Receta	1 Kg DdL
Leche	2,02
Azúcar	0,42
Glucosa	0,18
Esencia de vainilla	0,001
Sorbato de potasio	0,005

Tabla 17.3.2. Cantidad ingredientes necesarios para conformar 1Kg de DdL

17.4. Costos de Packaging

El packaging se clasifica en envase y en embalaje. El envase en este caso corresponde a un frasco de vidrio con tapa y su respectiva etiqueta. Para las etiquetas se estimó un precio de 0,21 \$/etiquetas, que se adquieren en grandes rollos, y para el frasco de 9,92\$/frasco, que se compran por mayor. Para el embalaje se requerirían cajas. Las cajas tienen una capacidad para 12 frascos de dulce de leche. Teniendo en consideración esta equivalencia se calcula un costo equivalente de packaging por unidad de producto terminado.

Packaging	Costo	Unidades
Etiquetas	0,21	\$/etiqueta
Frasco con tapa	9,92	\$/frasco
Caja	7,02	\$/caja

Tabla 17.4.1. Costos de los materiales necesarios para rellenar un frasco.

17.5. Costos de Servicios

17.5.1. Energía eléctrica

La tabla a continuación presenta los consumos de potencia eléctrica por máquina.

Consumo unitario de energía	
Pasteurizadora	18,0 KW
Evaporadora	13,0 KW
Mezcladora	1,1 KW
Paila	1,5 KW
Bomba tornillo	1,5 KW
Caldera	3,5 KW
Tanque Leche Cruda Refi	20,0 KW
Tanque Leche Pasteuriza	20,0 KW
Homogeneizadora	1,1 KW
Envasadora	3,8 KW

Tabla 17.5.1. Consumo energético por máquina.

El distribuidor de energía eléctrica que provee a la planta es EDEA (Empresa Distribuidora de Energía Atlántica). El cuadro tarifario distingue rangos horarios, por lo que se calculó cuánto tiempo está en funcionamiento cada máquina en los distintos momentos del día, siguiendo el programa de producción del balance de línea.

Tipo de consumo	Tarifa	Unidades
Fijo	837,41	\$/mes
Potencia en pico	352,21	\$/KW
Potencia fuera de pico	219,98	\$/KW
Variable en pico	2,6514	\$/KWh
Variable resto	2,5476	\$/KWh
Variable valle	2,4438	\$/KWh

Tabla 17.5.2. Tarifa por tipo de consumo.

Además, se debió hacer la distinción entre las máquinas que funcionaban en pico y fuera de pico por los cargos de potencia. La pasteurizadora, ambos tanques y la caldera (para pasteurizar) deberán estar en marcha durante todos los horarios mientras que todas las máquinas serán utilizadas en el horario “resto” (5-18 hs).

17.5.2. Gas natural

El consumo de gas natural está concentrado en la caldera que genera el vapor para transmitir energía térmica al resto de los procesos. El proveedor en Mar del Plata es Camuzzi Gas y las tarifas (Camuzzi, 2019) tienen descuento por volumen para grandes clientes. Este descuento se aplica una vez superados los 5.000 m³ mensuales, o 60.000 m³ anuales. Por otro lado, existe un

cargo fijo en la factura mensual de \$11.402. A continuación, la tabla resumen de datos para el cálculo del costo de gas natural:

Consumo de Gas natural	
Caldera en máxima potencia	152 m ³ /h
Cargo fijo anual	\$ 136.825
Tarifa hasta 60.000 m ³ /año	\$ 0,131
Tarifa por más de 60.000 m ³ /año	\$ 0,076

Tabla 17.5.3. Tabla de consumo de gas.

17.6. Costos Logísticos

En primer lugar, se realizaron las estimaciones respectivas sobre los costos de abastecimiento de leche. Se consideró un tambo ubicado en Balcarce ubicado a 75 km de la planta. Se averiguaron las tarifas para un transportista de un tambo en 2019. La tarifa está compuesta por el costo variable por km, los peajes y el arranque. El transportista cobra por la ida (con carga) y vuelta (sin carga) del camión cisterna. Por lo que se calcula en base al doble de la distancia, lo que correspondería a 150 km en este caso. La vuelta corta (aproximadamente 250 km) equivale a un precio de 38\$/km y la vuelta larga (aproximadamente 580 km) a 34 \$/km. Por lo que se hará la estimación en base a la vuelta corta ya que involucra una distancia menor. Los peajes se cobran por separado. El peaje “El Dorado” se encuentra entre Balcarce y Mar del Plata, con un precio de \$115 para vehículos de hasta 4 ejes. También hay un costo fijo por el arranque del camión, con un valor de \$900 por cada viaje.

Camión cisterna refrigerado	5000 litro
Arranque (Costo Fijo)	\$ 900
Peaje	\$ 115
Tarifa por km	\$ 34
Distancia en km	150
Total Costo Variable	\$ 5.100
Costo Total	\$ 6.115

Tabla 17.6.1. Costos de logística de abastecimiento de MP.

En segundo lugar, se realizaron las estimaciones para las tarifas de la distribución de producto terminado, según datos provistos por un operador logístico. Se traen los productos desde Mar del Plata a CABA en un semi con un costo de \$20.000, con una capacidad de 28 pallets. Luego en CABA se hace la distribución a cada cliente con un chasis, con capacidad de 12 pallets. El costo es aproximadamente de \$4.000 por viaje con 2 a 4 puntos de entrega. En base a estos datos se calculan los costos por pallet.

Tarifa MDQ-BUE (Semi)	\$	20.000	714
		28 pallets	Por Pallet
Tarifa CABA (Chasis)	\$	4.000	333
		12 pallets	Por Pallet
			1048
			Por Pallet

Tabla 17.6.2. Costos de logística de distribución de producto terminado.

17.7. Gastos administrativos y de comercialización

17.7.1. Marketing

Al estar introduciendo un nuevo producto de la marca Manolo SRL a través de nuevos canales de venta, las campañas de publicidad serán determinantes para poder lograr un exitoso lanzamiento. Los gastos en marketing se consideran proporcionales a las ventas consistiendo en la multiplicación de éstas por un factor que se irá ajustando según el ciclo de vida del producto.

Tomando el valor de máximo de 40% en el primer año, se busca posicionar fuertemente el producto dentro del mercado. Durante los años posteriores este porcentaje se disminuye finalizando en el año 10 con un 10% de los ingresos para inversión en publicidad y social media marketing. Se pretende generar una alta asociación del Dulce de Leche de la empresa a la popular y bien asentada imagen de la marca marplatense. Naturalmente, al introducir el nuevo producto, será necesario un gasto mucho mayor en la publicidad de este. Luego, con el pasar de los años, el producto irá avanzando hacia otras etapas del ciclo de vida que requerirán un gasto en marketing proporcionalmente menor a las ventas.

Al estar introduciendo un nuevo producto de la marca Manolo SRL a través de nuevos canales de venta, las campañas de publicidad serán determinantes para poder lograr un exitoso lanzamiento. Los gastos en marketing se consideran proporcionales a las ventas consistiendo en la multiplicación de éstas por un factor que se irá ajustando según el ciclo de vida del producto.

Tomando el valor de máximo de 40% en el primer año, se busca posicionar fuertemente el producto dentro del mercado. Durante los años posteriores este porcentaje se disminuye finalizando en el año 10 con un 10% de los ingresos para inversión en publicidad y social media marketing. Se pretende generar una alta asociación del Dulce de Leche de la empresa a la popular y bien asentada imagen de la marca marplatense. Naturalmente, al introducir el nuevo

producto, será necesario un gasto mucho mayor en la publicidad del mismo. Luego, con el pasar de los años, el producto irá avanzando hacia otras etapas del ciclo de vida que requerirán un gasto en marketing proporcionalmente menor a las ventas.

En lo que respecta a la elasticidad de la demanda en función del marketing, se presentan algunas estrategias. Es menester recordar que el dulce de leche de Manolo SRL es un producto premium, ergo, debe mencionarse que no habrá técnicas de marketing del tipo TPR (Temporary Price Reduction) a la percepción del cliente. Dentro de estos gastos, se contemplaron estrategias de “sampling”, donde las personas dentro de los supermercados van a poder degustar el nuevo Dulce de Leche Manolo.

En línea con las estrategias de marketing anteriores, se dispondrán de estrategias relacionadas al “in-store displays”. Se utilizarían estrategias de Floor Stickers para llamar la atención del cliente. Asimismo, se dispondrán Feature Displays para aislar y resaltar el nuevo producto.

17.7.2. Gastos de comercialización

En lo que respecta a los gastos de comercialización, éstos se abordaron desde dos puntos distintos. Por un lado, se consideraron los costos de distribución del producto terminado. Estos gastos fueron tratados en detalle anteriormente.

En lo que respecta a los gastos de comercialización, éstos se abordaron desde dos puntos distintos. Por un lado, se consideraron los costos de distribución del producto terminado. Estos gastos fueron tratados en detalle anteriormente.

Por el otro lado, se abordaron los gastos de comercialización según el trade spend. En lo que respecta a esto, a la empresa Manolo SRL le significará un costo comercial el margen del precio que pretenden retener los retailers (supermercados y almacenes) que comercializarán el nuevo producto. Los supermercados, encargados de poseer mayormente el volumen de producto terminado en sus góndolas, demandan quedarse con un 40% del precio de venta que irá a pagar el cliente. Luego, los almacenes, con un volumen de venta igual al de la suma de los locales de Manolo SRL (ambos significativamente menores que el volumen de los supermercados), requieren quedarse con un 30% del precio de venta de cada frasco de dulce de leche vendido.

17.8. Impuestos

En la actividad podemos distinguir 2 impuestos que afectan directamente, estos son los impuestos a las ganancias (IG) e Ingresos brutos (IIBB). Ambos se imputan sobre alícuotas distintas, el impuesto a ingresos brutos es un tipo de impuesto provincial y se imputa sobre el

ingreso por ventas. El porcentaje correspondiente al rubro de fabricación de alimentos en la provincia de buenos aires corresponde al 1,5%.

En cuanto al impuesto sobre ganancias, su base imponible es a partir del EBIT (UAI) y para el rubro de la empresa corresponde a un 25%. En cuanto a los impuestos aplicables sobre los salarios se encuentran cuantificados junto a la remuneración básica según el CCT en el costo de mano de obra directa y en el costo de personal.

En cuanto al impuesto sobre ganancias, su base imponible es a partir del EBIT (UAI) y para el rubro de la empresa corresponde a un 25%. En cuanto a los impuestos aplicables sobre los salarios se encuentran cuantificados junto a la remuneración básica según el CCT en el costo de mano de obra directa y en el costo de personal.

Nombre	Aplica sobre	Tipo	Porcentaje
Ingresos brutos	Ingresos brutos	Ingresos brutos	2%
Cargas sociales, obra social, ART	Salarios	Alicuota sobre base imponible	24%
Impuesto sobre ganancias	Ganancias	Alicuota sobre base imponible	25%
Impuesto sobre Valor Agregado (IVA)	Varios	Alicuota general	21%

Tabla 17.8.1. Impuestos por tipo y su porcentaje

18. INVERSIONES

18.1. Inversiones en activos fijos

18.1.1. Inversiones en bienes de uso

Se comenzará el proyecto con la remodelación y acondicionamiento del edificio. Actualmente sólo se cuenta con la estructura básica, por lo que esta inversión deberá cubrir desde la instalación del cableado eléctrico hasta la pintura de paredes y compra de luminaria. En resumen, los importes más relevantes se detallan a continuación:

- Construcción de cimientos adecuados para la caldera en el subsuelo.
- Alisamiento y construcción de zonas de contención del piso actual.
- Construcción de paredes para la separación de ambientes.
- Pintura y acondicionamiento de las paredes perimetrales.
- Compra e instalación de luminaria adecuada.
- Compra e instalación de equipos de acondicionamiento de aire.
- Tendido de cableado trifásico y monofásico de baja tensión.
- Instalación de tuberías de agua, gas y vapor.

- Instalación de estructura para soporte de maquinaria y pasarelas.
- Compra e instalación de aberturas.

El resumen de todos estos gastos se encuentra contemplado en la solapa de “Hipótesis financieras” (HF) del excel adjunto y totalizan un monto de \$550.000.

Las compras de maquinarias son el mayor costo que representa para el proyecto, esto se mitiga al realizar las compras a medida que la curva de demanda lo requiera. Los costos de maquinaria más elevados son aquellos correspondientes a las máquinas importadas como la evaporadora y la pasteurizadora. En el cronograma de inversiones se priorizó la compra de bienes de uso de origen nacional por el alto costo impositivo que conlleva la nacionalización de los importados, pero no existen en el mercado local las tecnologías requeridas para la baja escala que requiere Manolo en el caso de la pasteurizadora y la evaporadora. A continuación, se detallan los costos de las maquinarias junto con el cronograma de inversiones:

Lactodensímetro	\$ 5.000
Analizador de leche por ultrasonido ecomilk	\$ 60.000
Penetrometro	\$ 6.000
Phimetro digital	\$ 21.000
Refractrometro	\$ 20.000
Total	\$ 112.000

Tabla 18.1.1. Costos de elementos del laboratorio.

18.1.2. Cronograma de Inversiones

Año	Pasteurizadora	Evaporadora	Mezcladora	Paila	Homogeneizador	Envasadora
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1
3	1	1	2	3	2	1
4	1	1	2	3	2	1
5	1	1	2	3	2	1
6	1	1	2	3	2	1
7	1	1	2	3	2	1
8	1	1	2	3	2	1
9	1	1	2	3	2	1
10	1	1	2	3	2	1

Tabla 18.1.2. Necesidad de máquinas a lo largo de la vida del proyecto.

Extracto de entrega de Ingeniería: “En base a los requerimientos expresados previamente se realiza una tabla que muestra las adquisiciones de maquinaria por cada año. En el segundo año, se deberá contar con una nueva paila. En el tercer año se deberá contar con otra paila más, además de una mezcladora y un homogeneizador. El resto de los años no se deberán adquirir nuevos equipos.”

El cuadro a continuación muestra los años en que se deberán adquirir los equipos.

Año	Pasteurizadora	Evaporadora	Mezcladora	Paila	Homogeneizador	Envasadora
1	1	1	1	1	1	1
2				1		
3			1	1	1	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 18.1.3. Año en que se deberá adquirir una máquina.

Cuadro con el detalle de las inversiones:

	FOB	Precio en AR	Precio
Acondicionamientos			
Acondicionamiento de planta		\$550.000	\$455
Puesta en marcha		\$2.405.998	\$1.988
Acondicionamiento del laboratorio		\$285.000	\$236
Proceso principal			
Pasteurizadora	48.000 €	\$3.986.400	\$6.589
Paila		\$400.000	\$331
Mezclador		\$200.000	\$165
Homogeneizador		\$200.000	\$165
Evaporadora	700.000 €	\$58.135.000	\$96.091
Línea de envasado			
Pulmón de envases	2.950 €	\$244.998	\$405
Limpieza de frascos	31.500 €	\$2.616.075	\$4.324
Llenadora	65.000 €	\$5.398.250	\$8.923
Cerradora	26.500 €	\$2.200.825	\$3.638
Etiquetadora		\$330.000	\$273
Equipos auxiliares			
Bomba tornillo		\$100.000	\$83
Caldera	26.800 USD	\$2.023.400	\$3.344
Ablandador de agua	5.447 USD	\$411.249	\$340
Estanterías	10.000 USD	\$755.000	\$624
Tanques de leche	26.000 USD	\$1.963.000	\$1.622
Tanque de H2O		\$50.000	\$41
Equipos auxiliares de laboratorio		\$142.000	\$117
Autoelevador Heli	14.000 USD	\$1.057.000	\$874
Batería	1.500 USD	\$113.250	\$94

Tabla 18.1.4. Detalle del costo de las inversiones.

Cabe destacar que para los casos en que la adquisición de la maquinaria se efectúa en otro año que no sea el año 0, se ajusta el precio que figura en la tabla X mediante inflación.

18.1.3. Amortizaciones

Las amortizaciones de las inversiones se realizaron en pesos. Para la mayoría de las amortizaciones se tomó una vida útil de 10 años. Las únicas inversiones que se amortizan a 5 años son la bomba tornillo, la batería y la estantería. Se decidió de esta manera ya que estos

dos equipos suelen tener una duración para su funcionamiento en condiciones normales no mayor a 5 años. Se considera que todas las inversiones tienen un valor residual nulo ya que se trata principalmente de maquinaria a la cual es difícil de encontrarle un uso o potencial cliente para adquirirla al final de su vida útil.

Acondicionamientos	
Acondicionamiento de planta	10
Puesta en marcha	10
Acondicionamiento del laboratorio	
Proceso principal	
Pasteurizadora	10
Paila	10
Mezclador	10
Homogeneizador	10
Evaporadora	10
Línea de envasado	
Pulmón de envases	10
Limpieza de frascos	10
Llenadora	10
Cerradora	10
Etiquetadora	10
Equipos auxiliares	
Bomba tornillo	5
Caldera	10
Ablandador de agua	10
Estanterías	5
Tanques de leche	10
Tanque de H ₂ O	10
Equipos auxiliares de laboratorio	10
Autoelevador Heli	10
Batería	5

Tabla 18.1.5. Vida Útil de los BU.

18.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo se define como la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. En la pestaña que muestra las hipótesis financieras se puede observar la diferencia calculada año a año entre lo definido como “Activo Trabajo Financiero” y “Pasivo de Trabajo”. A su vez, el activo de trabajo financiero se calcula a partir del total del activo de trabajo, restando las correspondientes amortizaciones. Por otro lado, el pasivo de trabajo corresponde al generado debido a los distintos plazos de pago promedio a proveedores (PPPP).

Año	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Activo de trabajo	k\$	16.680	36.682	63.052	82.936	96.156	104.875	113.263	117.933	123.446	128.582
Amortizaciones corresp a PT	k\$	549	239	682	163	72	33	42	9	15	9
Activo Trabajo Financiero	k\$	16.131	36.443	62.370	82.773	96.084	104.842	113.221	117.924	123.431	128.574
Pasivo de trabajo	k\$	2.269	4.886	7.890	9.982	11.520	12.549	13.586	14.137	14.827	15.457
Cap Trabajo	k\$	13.861	31.557	54.480	72.790	84.564	92.293	99.635	103.787	108.604	113.117

Tabla 18.2.1. Capital de Trabajo durante la vida de proyecto.

Por otro lado, a continuación, se detallan los PPPP según cada proveedor a partir de los cuales se calculó el pasivo de trabajo.

Producto	PPPP (días)
Leche	30
Azúcar	20
Glucosa	20
Esencia de vainilla	15
Sorbato de potasio	15

Tabla 18.2.2. Plazo Promedio de Pago a Proveedor.

18.2.1. Gastos de puesta en marcha del proyecto

Los gastos de puesta en marcha incluyen los costos de materias correspondientes a los primeros lotes de producción descartados al comienzo de la calibración de equipos. Este costo se tomó como el equivalente a la fabricación de 10 días de producto para obtener una cifra conservadora. Si bien el producto final que se pudiera llegar a obtener en las primeras cocciones podría llegar a ser comercializable, es necesario contar con un tiempo prudente que permita adquirir las óptimas características de olor, textura y sabor. El proceso de encontrar las combinaciones de materia, temperaturas y tiempos de cocción puede requerir una inversión de materia prima, tiempo y esfuerzo considerables.

19. CUADRO DE RESULTADOS

19.1. Tratamiento de la Inflación

La inflación se encuentra presente a lo largo de todo el cuadro de resultados, el primer lugar donde afecta es en el precio de ventas del producto. Como en el análisis de mercado se determinó que el precio de venta del producto se ajusta solo por inflación, el precio real se mantendrá constante durante los 10 años al mismo valor. Cuando a este precio se lo lleva al año correspondiente según la estimación de inflación y se lo multiplica por la evolución de la demanda calculada se llega a estos ingresos por ventas.

Desde el punto de vista de costos, todos estos se asumen constantes en términos reales y su evolución se da por el aumento de unidades de producción y el aumento de los precios a causa de la inflación. En cuanto a los sueldos ocurre una situación similar, ya que su evolución a través del proyecto también se ajusta exclusivamente por la proyección de inflación.

19.2. Tratamiento del tipo de cambio

Debido a que la mayor inversión en moneda extranjera se realiza en el año 0, la evolución del tipo de cambio no afecta en gran medida el cuadro de resultados. La excepción son algunas compras en dólares que se deben realizar en determinados años, causa del desgaste de las baterías del autoelevador. Para este caso se supone constante el tipo de cambio real, por lo que el ajuste del tipo de cambio se da por la inflación proyectada de argentina vs la inflación proyectada de EEUU, para la cual se toma un 2% anual.

Para el caso de la adquisición de las maquinarias provenientes de Europa se toma un cambio de 1,1 dólares por cada euro para el año 0. Debido a que no existe ningún otro gasto en esta moneda no se proyecta para los demás años.

19.3. Centros de costos

Por los costos que se han mencionado anteriormente se separaron los costos en tres centros específicos. El centro de costos con mayor impacto dentro de los resultados es, inevitablemente, el de producción. El mismo en promedio es un ratio de 56% de los ingresos, comenzando cercano a los 67% y disminuyendo hasta el 53%. Luego se observa el centro de costos comercial, con un promedio del 23% de los ingresos. Es menester resaltar que dichos costos inicialmente son un 44% de los ingresos por ventas del primer año y disminuyen hasta el 14%. Esto se debe al costo de marketing que se ha establecido en cómo un porcentaje de las ventas que será mayor los primeros años para el ingreso en el mercado e irá disminuyendo con el tiempo. El último centro de costos el de administración. El mismo comienza representa un 10% de los ingresos de las ventas el primer año y disminuye hasta 5%. Dicha disminución se debe claramente al escalado del proyecto ya que el personal de administración (costo más representativo del centro de costos) no crece al mismo ritmo que los ingresos. Esto se debe a la necesidad mínima de personal para poder operar.

19.4. Punto de equilibrio

Se calculó el punto de equilibrio ponderando los ingresos unitarios por cada canal de venta. Para el primer año da negativo el punto de equilibrio. Esto se debe a los altos costos de marketing que se estiman para el primer año. Dado esos costos, siendo los mismos dependientes de las ventas, causan que la pendiente de la recta de costo sea mayor a la pendiente de la recta de ingresos. En términos económicos implica por los costos variables tan altos sería mejor no producir. Obviamente esto no es una posibilidad ya que para dar a conocer el producto se lleva a cabo una campaña agresiva de marketing y la misma no sería eficaz si nuestro producto no

se encuentra en los canales de venta. Debajo se observan gráficos del punto de equilibrio para el año 2 y el año 10.

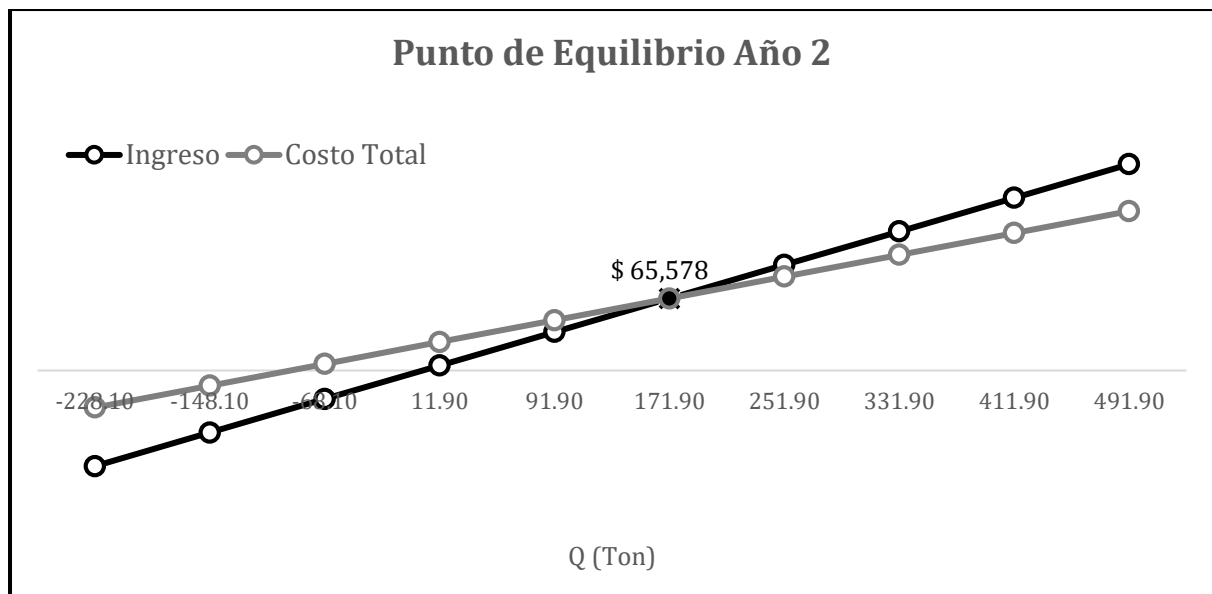


Figura 19.4.1. Punto de Equilibrio al segundo año de comenzado el proyecto.

Punto de equilibrio en 171,9 toneladas equivalentes a \$ 65.578.

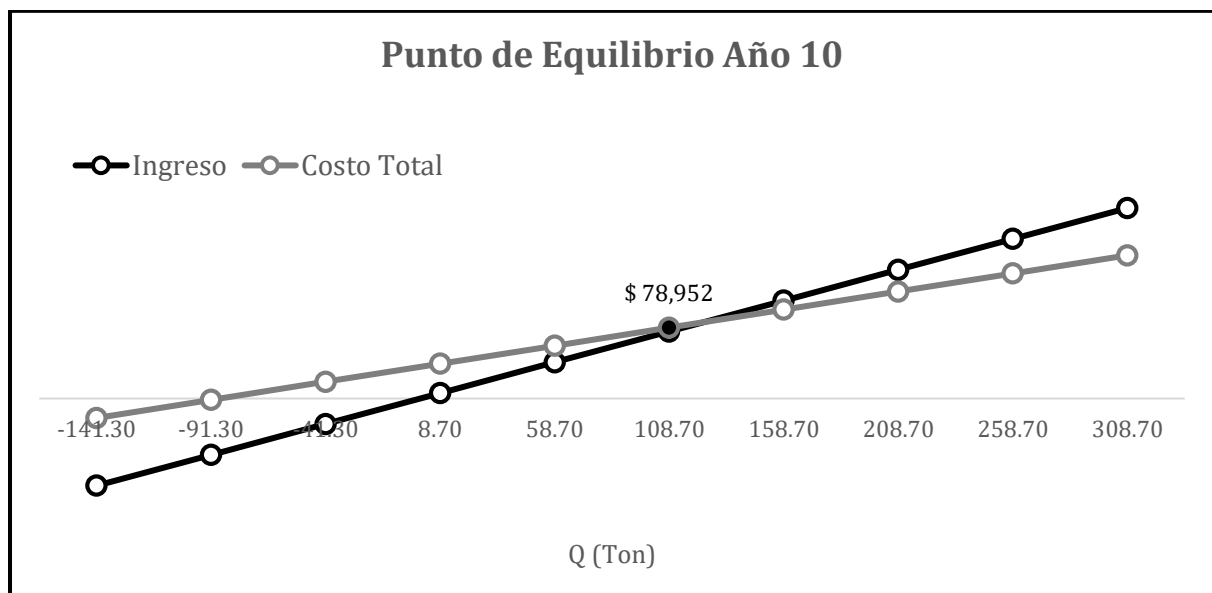


Figura 19.4.2. Punto de Equilibrio al décimo año de comenzado el proyecto.

Punto de equilibrio en 108.72 toneladas equivalentes a \$ 78,952, como se observa en la figura 18.2.1.1.

Es importante destacar que para cada canal de venta se tiene un punto de equilibrio distinto. Específicamente, esto se debe al ingreso unitario que maneja cada canal. No se incluyen

gráficos ya que no sería posible aumentar los volúmenes de los canales minoristas (locales propios y almacenes) para que lleguen a vender las toneladas necesarias para igualar ingresos y costos variables de toda la planta. Como nuestro margen para los canales minoristas es mayor, el punto de equilibrio individual por canal de venta disminuye a partir del aumento del margen. Por lo tanto, se observa que el punto de equilibrio global está por debajo del punto de equilibrio de los supermercados y por encima de los puntos de equilibrios minoristas (exceptuando el primer año donde es negativo). Esto se observa en la tabla siguiente y se debe justamente al precio equivalente vs precio por canal también observable debajo.

Punto de EQ (Ton)	1.831	172	138	141	131	135	131	128	126	124
Punto Eq Supermercado (Ton)	261.802	185	146	149	138	143	139	137	135	133
Punto Eq Almacenes (Ton)	409	123	101	104	97	100	98	96	95	94
Punto Eq Locales (Ton)	102	62	52	54	51	53	52	51	50	50

Figura 19.4.3. Tabla de punto de equilibrio.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio Ponderado (\$/u)	137	172	203	229	250	266	277	288	298	309
Ingreso unitario Supermercado (\$/u)	132	168	199	225	245	260	271	280	290	300
Ingreso unitario Almacenes (\$/u)	154	195	232	262	285	303	316	327	338	350
Ingreso unitario Locales (\$/u)	220	279	332	374	408	433	451	467	483	500

Tabla 19.4.1. Precios por canal y precios ponderados.

El precio ponderado siempre es mayor al precio de supermercado pues los supermercados se llevan un margen considerable. Igual, se encuentra cerca del ingreso unitario de supermercados por los volúmenes que estos significan para nosotros.

20. FINANCIAMIENTO

Para esta sección se analizaron diversas opciones de préstamos para nuestro proyecto. Dadas las condiciones actuales de incertidumbre e inestabilidad económica, las tasas de interés ofrecidas por las principales entidades financieras del país son muy elevadas. En principio, como los ingresos del proyecto son en pesos, se buscó préstamos en esta moneda para no depender del tipo de cambio. En Estados Unidos en empresas de la misma industria el nivel de endeudamiento sobre el activo total es de 46,80%, pero cabe destacar que las tasas de interés en dólares allí son de entre 5 y 10% mientras que en Argentina las tasas en dólares hoy se encuentran cercanas al 25% de TEA.

En este contexto, se consiguió por un lado en el Banco Nación un préstamo para PyMEs con una tasa de 65% con amortización anual con sistema alemán en 10 años para un monto máximo de 2 millones de pesos, que representa solamente un 5% de la inversión necesaria. Por otro lado, se consiguieron tasas del 82% y 88% por montos de hasta 10 millones de pesos en los

bancos Banco Provincia y BBVA. Al analizar el impacto de una deuda con ese costo, pasándola a U\$D da una tasa efectiva anual del 37% que es significativamente mayor al costo del capital por más que se la afecte por el escudo impositivo que provoca la deuda.

También se analizó la posibilidad de pedir un préstamo a una entidad financiera del exterior, principalmente créditos pensados para la financiación de compra de maquinaria en los países donde compramos las máquinas como por ejemplo España, pero no se consiguieron tasas competitivas teniendo en cuenta que estas tienen muy en cuenta el riesgo país a la hora de analizar la posibilidad de crédito para nuestro proyecto

Por esta razón se decidió no usar estas líneas de crédito y aprovechar la capacidad de la empresa Manolo de proveer el capital necesario para la realización del proyecto combinando con la deuda del 5% del activo total inicial que se pedirá al Banco Nación a una tasa competitiva del 65%.

20.1. Estructura de financiamiento

Teniendo en cuenta la necesidad de inversión en la fábrica en el año 0, 1 y 2, siendo estos años en los que todavía se está desarrollando el negocio con ventas no tan altas y gastos fuertes en marketing, se va a necesitar financiación para estos primeros años. Por los motivos explicados anteriormente, la mayor parte del proyecto va a estar financiada por aportes de capital propio, a continuación se muestran los montos a desembolsar en cada año y el porcentaje de D/E.

Teniendo en cuenta la necesidad de inversión en la fábrica en el año 0, 1 y 2, siendo estos años en los que todavía se está desarrollando el negocio con ventas no tan altas y gastos fuertes en marketing, se va a necesitar financiación para estos primeros años. Por los motivos explicados anteriormente, la mayor parte del proyecto va a estar financiada por aportes de capital propio, a continuación, se muestran los montos a desembolsar en cada año y el porcentaje de D/E.

Año	0	1	2	3	4	5
Aportes de Capital k\$	156.486	20.531	1.417	0	0	1.362

Tabla 20.1.1. Aporte de Capital

Aportes año a año en miles de pesos, teniendo en cuenta que no se realizarán aportes a partir del año 6. En el siguiente cuadro se ve cómo afectan estos aportes al total de patrimonio neto y a su porcentaje sobre el activo total. Se ve también que, como se tiene un bajo porcentaje de deuda a largo plazo, la gran parte del pasivo total después de los primeros años, estará compuesta por las deudas comerciales con nuestros proveedores.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL Act (k\$)	158.486	154.307	183.969	243.359	324.622	425.118	534.147	654.670	781.854	917.002	1.015.715
TOTAL Pas (k\$)	2.000	4.069	6.486	9.290	11.182	12.520	13.349	14.186	14.537	15.027	0
TOTAL PN (k\$)	156.486	1.015.715	177.483	234.069	313.439	412.598	520.798	640.484	767.317	901.974	1.023.950
Pasivo/Activo	1,26%	2,64%	3,53%	3,82%	3,44%	2,94%	2,50%	2,17%	1,86%	1,64%	0,00%
Pasivo LP/Pasivo Tot	100,00%	44,23%	24,67%	15,07%	10,73%	7,99%	5,99%	4,23%	2,75%	1,33%	-

Tabla 20.1.2. Detalle del Pasivo Total a lo largo de la duración del proyecto.

En cuanto al patrimonio neto, el principal causante del aumento es la acumulación de resultados con el correr de los años, especialmente a partir del año 3. Esta acumulación no se utiliza, no se reparte, ni se reinvierte para mirar el “return over investment” únicamente del proyecto.

20.2. Gastos financieros e intereses

A continuación, se muestra el flujo de fondos en pesos de la deuda contraída en el año 0.

Préstamo a LP en AR\$		
Bien a financiar	Activo fijo	Línea de producción y envasado
Monto	k\$	2000
Plazo	Años	10
Tasa		65.0%
Amortización	Sistema	200

Figura 20.2.1. Información general del préstamo

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital vivo k\$	2.000										
Amortización k\$		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Saldo k\$	2.000	1.800	1.600	1.400	1.200	1.000	800	600	400	200	0
Interes k\$		1.300	1.170	1.040	910	780	650	520	390	260	130
FF deuda k\$	2.000	-1.500	-1.370	-1.240	-1.110	-980	-850	-720	-590	-460	-330
Deuda k\$	2.000										
Interes k\$	0	-1.300	-1.170	-1.040	-910	-780	-650	-520	-390	-260	-130
Capital k\$		-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200

Tabla 20.2.1. Flujo de Fondos de la Deuda Contrada.

Como se ve, el préstamo se amortizará con el sistema alemán en los 10 años del proyecto y pagará intereses todos los años con la tasa efectiva anual pactada de 65%. Se usó este flujo, pasado a dólares con el tipo de cambio proyectado para calcular el WACC en las secciones subsiguientes.

21. IVA

Esta sección trata sobre el flujo correspondiente al pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA), impuesto de carácter nacional con una alícuota del 21%. Este impuesto impactará en los montos a pagar en las inversiones y en los montos a proveedores de materiales y materias primas. Por

otro lado, se cobrará este crédito fiscal cuando se cobre por las ventas de nuestros productos. Este crédito a tasa 0 con el fisco tendrá un impacto negativo en el flujo de fondos del proyecto a tener en cuenta más adelante. A continuación, se muestra el cuadro que concluye en el flujo de fondos por IVA año a año.

Año	0	1	2	3
k\$				
Δ IVA de Inversiones en AF	-27.506	-97	-246	
IVA inversión	-27.506	-97	-246	
IVA en Ventas		16.137	35.170	54.707
IVA en Costo de lo Vendido		-7.902	-17.074	-26.460
IVA diferencia		8.235	18.096	28.247
Recupero del crédito fiscal	0	8.235	18.096	1.518
Crédito Fiscal	27.506	19.368	1.518	
Incremento Crédito Fiscal	27.506	97	246	
Pago a la DGI				26.729
Flujo de IVA	-27.506	8.138	17.850	1.518

Tabla 20.2.1. Flujo de Fondos del IVA hasta recuperar el IVA.

Como se puede ver, con el IVA percibido en las ventas del primer año se recupera el crédito fiscal que se tenía por las inversiones iniciales.

22. CUADRO DE FUENTES Y USOS

Dentro del Cuadro de Fuentes y Usos, las fuentes se calculan a partir de los siguientes valores:

- Saldo acumulado al ejercicio anterior: saldo acumulado del año anterior
- Aportes de capital: se calcula a partir de las inversiones realizadas cada año según el cronograma, agregando el IVA de 21%. Además, en el año 0 se resta también el monto del préstamo.
- Ventas
- Créditos no renovables
- Créditos renovables: los cuales son nulos en este caso, ya que no se pediría ningún préstamo renovable dada la naturaleza del proyecto.
- Créditos renovables a proveedores: se calcula como la diferencia entre los pasivos de trabajo del año y los mismos del año inmediato anterior.
- Recupero del Crédito fiscal IVA
- Recupero de Activo Fijo (AF)

- Recupero de Activo de Trabajo (AT)

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL FUENTES	158.486	99.642	189.604	304.593	432.424	564.129	699.067	849.139	995.599	1.156.420	1.450.988

Tabla 20.2.1. Total de las Fuentes.

Por otro lado, los usos se calculan a partir de los siguientes ítems:

- Inversión en Activo Fijo: según cronograma de inversiones
- Variación financiera en Activo de Trabajo: entre cada período y el inmediato anterior
- IVA Inversión: se calculó multiplicando el IVA (21%) por la inversión de cada año.
- Costos totales de lo vendido: calculado a partir de la suma de costos en el cuadro de resultados.
- Aplicaciones de la utilidad:
 1. IG / Impuestos activos
 2. Cancelación de deudas bancarias
 3. Cancelación de deudas proveedores

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL USOS	158.486	112.273	163.576	230.049	284.118	315.901	337.134	361.666	372.297	390.088	448.645

Tabla 20.2.2. Total de los Usos

Por último, se calculó la diferencia entre las fuentes y usos de cada período. Para calcular el saldo acumulado se sumó esta diferencia a las amortizaciones provenientes del cuadro de resultados. Por último, el saldo propio del ejercicio se obtuvo a partir de la diferencia entre el saldo acumulado de un año y el del anterior.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fuentes - Usos		-12.631	26.028	74.545	148.306	248.227	361.933	487.473	623.302	766.332	1.002.343
Amortizaciones del ejercicio		12.631	13.536	12.901	13.862	13.435	13.396	13.347	13.390	13.351	13.372
Saldo Acumulado		0	39.564	87.445	162.168	261.662	375.329	500.821	636.692	779.683	1.015.715

Tabla 20.2.3. Saldo Propio del Ejercicio.

En esta sección se debe abordar un tema crucial para todo proyecto de inversión: saldar baches. Debido a las altas tasas ofrecidas para el financiamiento se analizaron varios escenarios en los cuales se utilizaban financiamientos para saldar los baches presentes generaban baches futuros por el pago de intereses altos. Teniendo en cuenta que Manolo tenía el capital propio para invertir y saldar los baches no sería coherente pedir préstamos que no solo nos generan baches futuros, sino que también causan una disminución del VAN y la TIR del proyecto. Los aportes de capital se hicieron a partir de la diferencia entre las inversiones y el financiamiento en el año 0. En años subsiguientes, evitando referirse al cuadro EOAF se utiliza una fila para el

cálculo de aporte necesario para evitar que la caja quede en un saldo menor a la disponibilidad mínima de caja (es decir que el saldo propio del ejercicio sea no negativo).

23. BALANCE

Se presenta, entonces, el balance a lo largo de cada año de la duración del proyecto de inversión. La disponibilidad en caja y bancos se compone por la disponibilidad por caja mínima sumada a las amortizaciones. Los créditos por ventas se componen por el dinero a favor que Manolo SRL obtendría al arreglar contratos de cobranza con sus diferentes clientes por el plazo promedio de cobranza. Cabe destacar que los plazos de cobranzas son distintos para cada tipo de canal. Naturalmente, los bienes de cambio se componen del monto equivalente en dinero del producto terminado más el monto equivalente en dinero de la materia prima.

El crédito fiscal se explicó en capítulos anteriores. En la línea correspondiente a bienes de uso se suman los bienes de uso del año anterior más las inversiones menos las inversiones. No se cuenta con provisiones por lo que no habrá cargos diferidos.

La deuda comercial corresponde a lo que Manolo SRL debe pagar a proveedores. Como se verá más adelante, los plazos promedio de pago a proveedores son distintos para cada proveedor. La deuda bancaria, como se vio en el capítulo anterior, se presenta la suma de dinero que se debe al banco debido al préstamo. Nótese que todos los años se paga una décima parte del préstamo como amortizaciones o cancelación de deuda. Finalmente, como último punto a detallar, el capital representa la suma de dinero que ponen los dueños de Manolo SRL.

24. FLUJO DE FONDOS

24.1. Flujo de fondos del proyecto

Para el flujo de fondos, se calculó el EBITDA como la diferencia entre los ingresos por ventas y los costos, sin considerar las amortizaciones. Los costos incluyen MP, logística de abastecimiento, packaging, MOD, energía y gas natural, marketing y publicidad, gastos logísticos externos, IIBB, personal, “Otros” y cierre específicamente para el año 10.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos x Vtas (k\$)	76.842	167.474	260.508	342.886	398.825	436.376	472.772	494.227	519.038	542.101
Costos s/ amort (k\$)	81.454	118.331	171.119	222.287	254.215	278.064	299.324	311.336	325.884	339.441
EBITDA (k\$)	-4.612	49.143	89.389	120.599	144.611	158.313	173.448	182.891	193.154	165.155

Tabla 24.1.1. Flujo de Fondos del proyecto.

Luego, al EBITDA se le restan los impuestos (IG y flujo de IVA, es decir la pérdida por la inversión y el recupero del mismo monto el año 1 en este caso), las inversiones en activo fijo,

el delta de capital de trabajo, recupero de activo fijo (que en este caso no habría) y recuperó en capital de trabajo (solamente hay en el año 10). De esta forma se obtiene el FCFF (Free Cash Flow to the Firm).

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EBITDA		-4.612	49.143	89.389	120.599	144.611	158.313	173.448	182.891	193.154	165.671
IG		0	-8.902	-19.122	-26.684	-32.794	-36.229	-40.025	-42.375	-44.951	-37.946
Inversión Activo Fijo	-130.980	-461	-1.171			-1.125					
D Capital de Trabajo	0	-13.861	-17.695	-22.924	-18.310	-11.774	-7.729	-7.341	-4.152	-4.817	-4.513
Recupero CT+AF											113.117
Flujo IVA	-27.506	8.138	17.850	1.518							
FCFF	-158.486	-10.796	39.225	48.861	75.605	98.917	114.355	126.082	136.363	143.386	236.329

Tabla 24.1.2. Free Cash Flow to the Firm.

24.2. Flujo de fondos del accionista

Para obtener el CFE (Cash Flow to Equity) se tomó el FCFF y se le sumó la nueva deuda y el ahorro impositivo mientras se le resto la cancelación de la deuda bancaria y los intereses del financiamiento. La nueva deuda está compuesta por los créditos, que serían no renovables en este proyecto. El ahorro impositivo se calcula en el cuadro de resultados como la diferencia entre los IGs, calculado antes de intereses y después de los mismos. Se evitó calcularse multiplicando el pago de intereses por la tasa de IG pues cuando el UAI (EBIT) da menor a los intereses, el impacto de los intereses sobre el IG es menor o nulo a la multiplicación de intereses por tasa de IG.

FCFF	-158.486	-10.796	39.225	48.861	75.605	98.917	114.355	126.082	136.363	143.386	236.329
Nueva Deuda	2.000										
Cancelación de Deuda		-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200
Intereses		-1.300	-1.170	-1.040	-910	-780	-650	-520	-390	-260	-130
Ahorro Impositivo			293	260	228	195	163	130	98	65	33
CFE	-156.486	-12.296	38.147	47.881	74.723	98.132	113.667	125.492	135.871	142.991	236.031

Tabla 24.2.1. Cash Flow to Equity

25. RENTABILIDAD

25.1. Tasa de descuento

Para calcular el promedio ponderado del costo del capital del proyecto se utilizaron los parámetros de Deuda y Patrimonio Neto establecidos en la sección de financiamiento, así como el costo del capital privado (K_e) y el costo de la deuda (K_d). El último es calculado como la tasa de interés multiplicada por uno menos la tasa de impuesto a las ganancias. A su vez el costo del capital privado fue calculado en dólares con el método CAPM teniendo en cuenta la rentabilidad “risk free” del bono del tesoro de EEUU, la rentabilidad histórica del mercado y

el beta de la industria de alimentos procesados apalancado a la deuda correspondiente a nuestro proyecto. Además, se consideró el riesgo país de Argentina que en el momento de escribir el informe está alrededor de los 2160 puntos básicos, este riesgo incluye la posibilidad de expropiación del proyecto por parte del Estado así como la imposibilidad de extraer las ganancias fuera del país, dos situaciones que no deberían preocupar a una pequeña empresa Argentina productora de dulce de leche como Manolo. Por eso se tomó un tercio de este riesgo país como el riesgo que afectaba el proyecto por la imposibilidad, por ejemplo, de poder cubrirse frente a la inflación por la imposibilidad de compra de más de 10.000 USD. Este riesgo país se supone constante para la duración del proyecto.

$$WACC = K_e \times \left(\frac{E}{D+E} \right) + K_d \times \left(\frac{D}{D+E} \right)$$

Figura 25.1.1. Fórmula para calcular el WACC.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WACC	14,3%	10,5%	9,8%	9,6%	9,3%	9,3%	9,3%	9,3%	9,3%	9,3%	9,3%

Tabla 25.1.1. WACC a lo largo de la vida del proyecto.

Este parámetro se calculó para cada año, ya que va cambiando el porcentaje de deuda con respecto al equity, y se calculó en dólares. Esta es la tasa a la que se descontará el flujo de fondos para calcular el Valor Actual Neto del proyecto. Para esto se tuvo que convertir el flujo de fondo en pesos previsto a dólares según la proyección de tipo de cambio para obtener el VAN en USD y la TIR a continuación.

25.2. Evaluación de indicadores (VAN, TIR, TOR, período de repago)

En primer lugar, se pasó el flujo de fondos a dólares según la tasa de cambio proyectada para cada año. Se calculó el flujo acumulado para cada uno de los años, también en dólares. El factor de descuento se calculó con el WACC, tomado de la pestaña de financiamiento. Este factor se utilizó para calcular el Valor Actual de cada año.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCFF Miles de USD	-2.099	-105	305	327	456	559	621	670	714	740	1.202
Flujo Acumulado	-2.099	-2.204	-1.899	-1.572	-1.116	-556	65	735	1.449	2.190	3.392
WACC	0,14	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Factor Descuento	1,00	0,90	0,82	0,75	0,69	0,63	0,58	0,53	0,48	0,44	0,40
VA (FCFF)	-2.099	-95	252	245	314	352	358	353	344	326	485
Flujo Acum Desc	-2.099	-2.194	-1.942	-1.697	-1.383	-1.031	-674	-321	23	350	835

Tabla 25.2.1 Cálculo del Valor Actual de cada año de la vida del proyecto.

La suma de todos los diferentes valores actuales conforma el Valor Actual Neto de todo el proyecto de 10 años. El VAN calculado tuvo un valor de 293 en miles de dólares. Por lo tanto,

el proyecto se podría considerar rentable. El VAN está considerado tomando ciertas variables y proyecciones determinadas, que posteriormente se analizarán según distintas variaciones considerando los posibles riesgos. La Tasa Interna de Retorno para el proyecto que se obtuvo fue del 19%. Además, el índice de rentabilidad tomó un valor de 1,39.

VAN kU\$D	835
TIR	15%
IR	1,40

Tabla 25.2.2. Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Índice de Rentabilidad.

Por último, se cierra con un gráfico que muestra de manera visual el flujo de fondos en dólares acumulado del proyecto año a año. El flujo acumulado se vuelve positivo a partir del año 6. El flujo acumulado descontado se vuelve positivo a partir del comienzo del año 10, por lo que el período de repago sería aproximadamente de 9 años. Finalmente se llega al flujo acumulado del año 10, que representaría básicamente al VAN del proyecto de Dulce de Leche Premium Manolo. Es un proyecto relativamente tradicional a nivel de ingeniería, pero a la vez desafiante en su introducción al mercado. El flujo de fondos representa la traducción a nivel financiero de estas dos aristas, sumadas a la perspectiva propiamente financiera, de la idea de proyecto de inversión analizada en este trabajo.

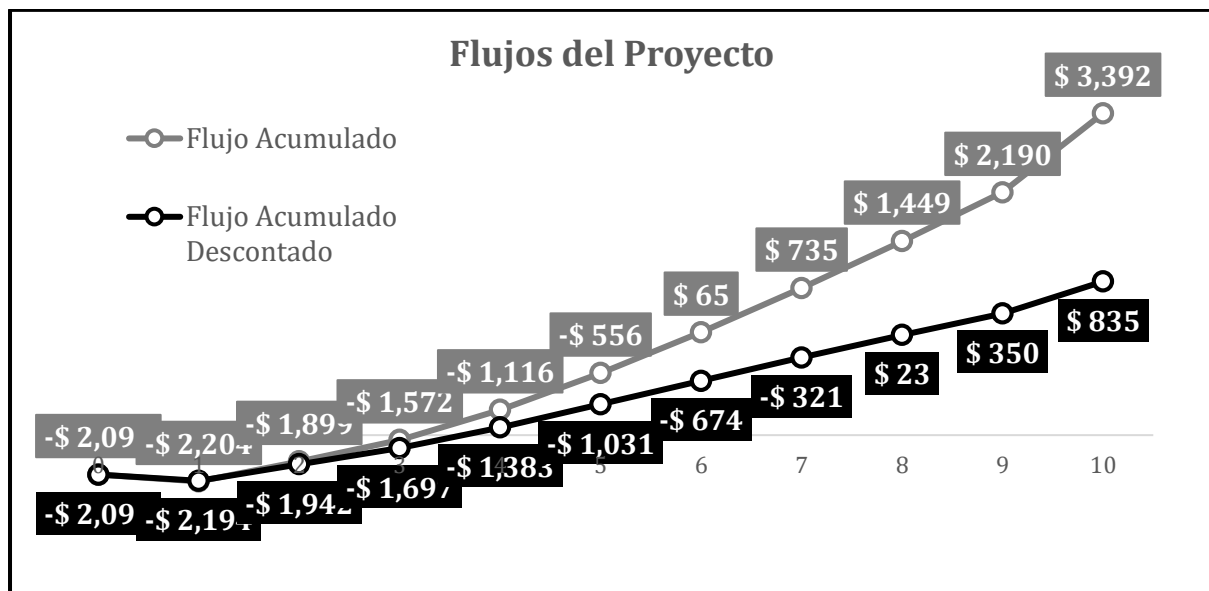


Figura 25.2.1. Flujo del Proyecto.

ESTUDIO DE RIESGO

El estudio de riesgos analiza la probabilidad de que el proyecto genere resultados diferentes al esperado, calculado de manera determinista en la sección anterior. El objetivo de este análisis es descartar el proyecto si no es capaz de alcanzar los niveles de retorno esperados, con un nivel de riesgo aceptable para los inversores. El riesgo es variabilidad y se mide con el desvío de una distribución respecto al valor más probable. En este proyecto se estudió la estructura del riesgo al que está expuesto y las distintas maneras de reducirlo o mitigarlo. Se utilizaron los resultados del análisis económico y financiero para generar escenarios posibles y su impacto en el retorno del proyecto.

Para analizar los efectos de las variaciones en las variables de riesgo seleccionadas se usó el programa Crystal Ball, donde se plantearon escenarios que se compararon a partir de mirar los cambios en el valor actual neto del proyecto (VAN). Se seleccionaron las variables más relevantes y se elaboraron estrategias de mitigación para cubrirse frente al riesgo no sistemático. A continuación, se presentan las variables de riesgo consideradas como las más relevantes dentro del proyecto, su distribución de probabilidades asociada y su impacto en la variable objetivo.

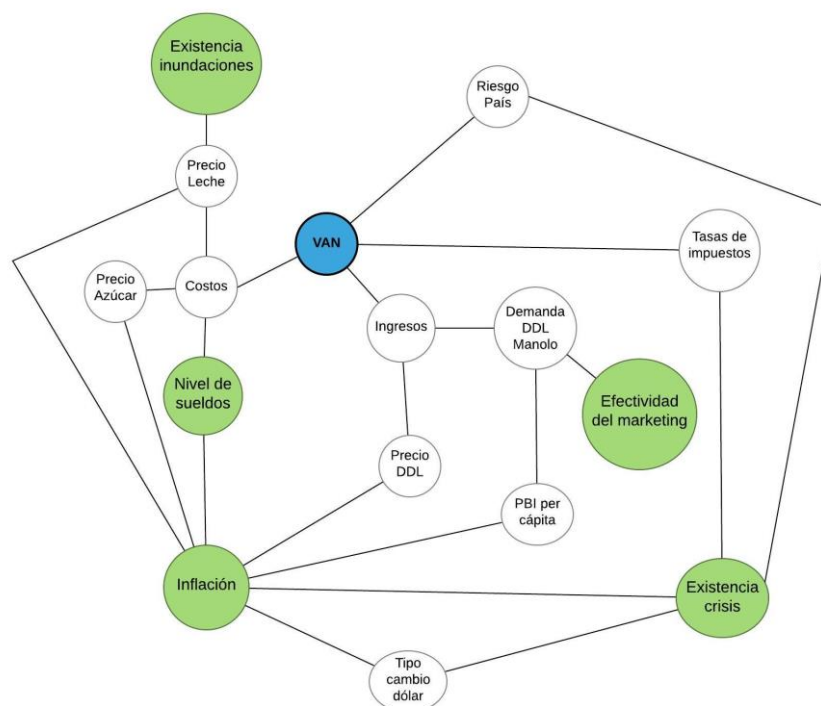


Figura 25.2.2. Relación entre variables de riesgo

La variable objetivo, en azul, es el VAN. Se ve directamente afectada por cuatro variables: por un lado los ingresos, costos e impuestos, que configuran el flujo de fondos, y por otro lado el riesgo país, que afecta a la tasa con la que se descuenta el flujo de fondos.

Las variables exógenas, en verde, son aquellas cuya variación tiene un impacto en todo el sistema, a través de distintas relaciones. Son cinco: la existencia o no de inundaciones, la existencia o no de una crisis económica, el nivel de inflación en el país, el ajuste de los salarios y la efectividad del marketing sobre la demanda.

La existencia de inundaciones tiene un efecto directo sobre el precio de la leche, lo cual eleva los costos y reduce el flujo de fondos con el que se calcula el VAN. La existencia de una crisis en Argentina eleva el tipo de cambio, genera inflación, sube las tasas de los impuestos y aumenta la prima de riesgo país. Un contexto de inflación genera aumentos en los principales costos: leche, azúcar y sueldos al personal. Pero al mismo tiempo aumenta el precio del dulce de leche, con lo cual se favorecen los ingresos. Es importante recordar que la demanda del producto está relacionada con el PBI per cápita del país y que éste se ve perjudicado en un contexto de inflación, con lo que un aumento de los precios genera dos efectos contrapuestos en la variable objetivo del sistema. La efectividad del marketing sobre la demanda representa la sensibilidad de las ventas a los esfuerzos de marketing de parte de Manolo S.R.L.

25.3. Variable inflación

La mayoría de los factores incidentes en el sistema están afectados únicamente por la inflación. Por este motivo, al desplegar el análisis cuantitativo de riesgos, se decidió asignar una distribución probabilística a la inflación, pero no así a las variables que dependen de ella. Esta decisión asegura que los escenarios generados por la herramienta de simulación representan la realidad, porque consideran la relación entre las variables y asignan modificaciones en variables dependientes si y sólo si existen modificaciones en la variable independiente. Las variables que dependen principalmente de la inflación se explican al final de este apartado y son: el tipo de cambio, el precio de venta del dulce de leche, la demanda de dulce de leche y los costos de producción (materia prima, mano de obra, packaging y logística).

A fines prácticos, para poder realizar el análisis de riesgos utilizando la herramienta Crystal Ball se partió del pronóstico de inflación del REM del Banco Central (BCRA, 2019)⁷¹. A partir

⁷¹ (BCRA, 2019) *Banco Central de la República Argentina* .

de este pronóstico se calcularon las variaciones interanuales y estos valores quedaron fijos en el modelo. De esta manera el único parámetro con comportamiento estocástico es la inflación inicial. El resto de la curva se mueve acorde, respetando las variaciones interanuales originales. Lo que se logra con este procedimiento es obtener el verdadero impacto de la inflación en general por sobre todo el flujo de fondos, en lugar del impacto de la misma en un año particular. Esta variación de la inflación para el primer año toma la siguiente distribución de probabilidad:

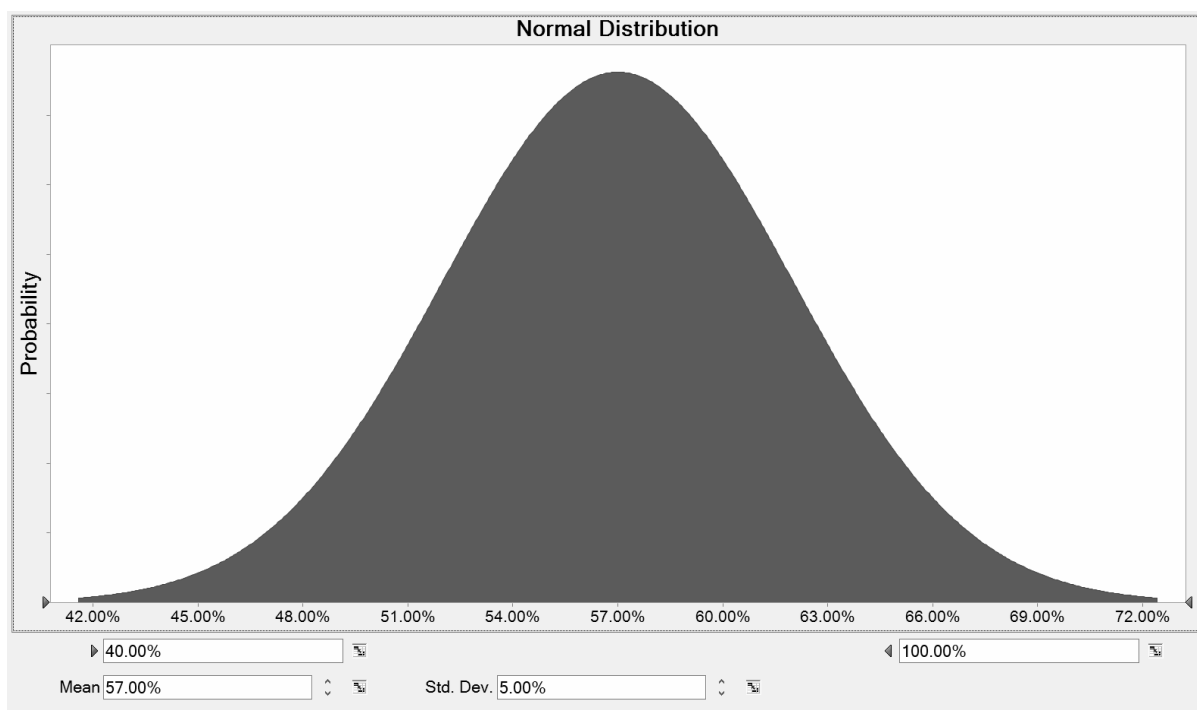


Figura 25.3.1. Distribución de probabilidad de la inflación.

Se tomaron los parámetros de la distribución de la proyección de inflación en base a los escenarios de volatilidad posible de la inflación dados por el BCRA con una media de 57% y un desvío estándar de 5%. Otra variable importante en el contexto argentino es la presencia de las crisis, factor que se evaluará más adelante en el punto 1.3.

25.3.1. Tipo de cambio

El análisis sobre esta variable se hizo sobre la hipótesis de que el tipo de cambio real es constante en el tiempo. Esta hipótesis no se cumple en el corto plazo ya que la inflación tarda en ajustarse frente al mercado cambiario que se ajusta inmediatamente por distintos factores (contexto global, especulación, demás). Pero el largo plazo muestra un comportamiento más acorde a lo planteado en la hipótesis. Tomando los efectos anualizados se observa la tabla de inflación y variación del TC debajo:

Año	Inflación	Variación TC
-----	-----------	--------------

2003	13%	-5%
2004	4%	1%
2005	10%	-1%
2006	11%	5%
2007	9%	2%
2008	9%	1%
2009	16%	18%
2010	22%	5%
2011	22%	5%
2012	24%	10%
2013	25%	20%
2014	38%	48%
2015	25%	14%
2016	40%	71%
2017	24%	21%
2018	48%	14%

Tabla 25.3.1. Tipo de Cambio vs Inflación 2003-2018

Se graficaron los valores en el cuadro a continuación.

Inflación vs Variación TC

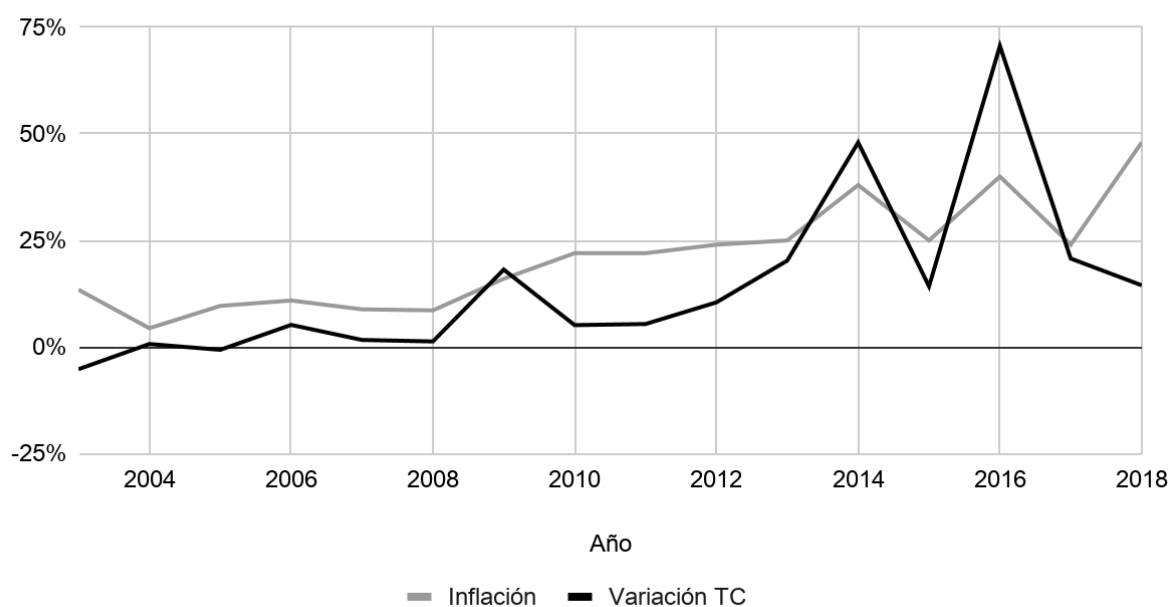


Figura 25.3.2. Evolución de la Inflación vs Variación TC.

Aquí se observa claramente una relación, la cual está respaldada por un coeficiente de correlación igual a 70,77%. Este coeficiente es significativo para variables económicas pues

son sistemas muy complejos. Por lo tanto, es acertado suponer que el tipo de cambio real no se modificará en el tiempo y, en la misma línea, es correcto considerar que sus variaciones están explicadas por la inflación de Argentina. Así, se simplifica el modelo, porque la variación estocástica de la inflación afectará directamente al tipo de cambio, sin ser necesario generar una nueva distribución de probabilidades a esta variable. Al mismo tiempo, como las inversiones en dólares sólo representan una porción de la inversión inicial, no se espera que represente una variable de riesgo determinante.

25.3.2. Precio del dulce de leche

En el estudio de mercado, luego del análisis regresivo de los precios del dulce de leche a lo largo del tiempo, se concluyó que los precios ajustaban con la inflación. Cada marca según su estrategia de precios, target y posicionamiento, podrá aumentar por encima o por debajo de la inflación pero los aumentos rondarán cercanos a ese índice. Esto es particularmente cierto en la categoría premium, porque presenta una correlación casi perfecta con la inflación, como se demostró en la sección del estudio de mercado. Es así que no se asignará una distribución estadística al precio en términos reales del producto en cuestión, y sólo se estudiará como una variable dependiente de la inflación.

25.3.3. Precio del azúcar

Se llevó a cabo un análisis del mercado de azúcar de Estados Unidos para tener una referencia y poder inferir el comportamiento en el mercado local. En este mercado los precios suelen cambiar rápidamente y en gran medida a voluntad de los productores. Un documental (Kelleran, 2019)⁷² confirma esta tendencia. Aunque el azúcar sea un commodity, debido a la pequeña cantidad de proveedores del azúcar dentro del mercado de los Estados Unidos y siendo la mayoría locales, estos tienen un fuerte control de los precios.

En Argentina existe una relación de alrededor del 40% entre el precio al productor y el precio al consumidor. El siguiente gráfico muestra los precios al productor y al consumidor en \$ por kilogramo.

⁷² Kelleran, J. (Director). (2019). Rotten - Episode 4 - A Sweet Deal

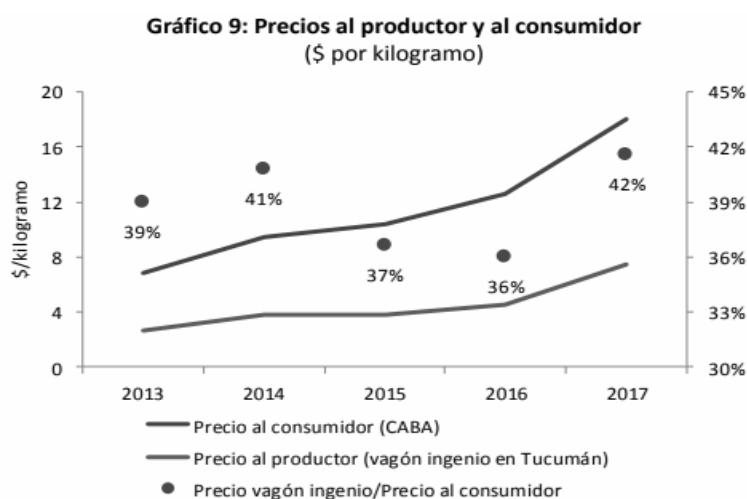


Figura 25.3.3. Evolución del precio del azúcar en Argentina.

Por otro lado, un informe (Ministerio de Hacienda, 2018)⁷³ sobre la cadena de valor del azúcar señala que históricamente hay una disociación entre los precios internacionales y domésticos del azúcar. Esto se deba a una alta regulación del mercado que genera un precio protegido. Entonces, no existen similitudes entre el mercado local y la referencia de Estados Unidos porque en la Argentina la oferta está atomizada. Al mismo tiempo, en el país la industria está protegida por una alta regulación. Finalmente, existe un alto grado de desinformación por parte de los productores respecto a los tiempos de venta y de cobro de su producción, por lo que tampoco conocen el precio de las transacciones. Es por esta incertidumbre y falta de información que se decidió tomar como hipótesis que el azúcar ajusta por inflación, asegurando de esta manera que las proyecciones de gastos en azúcar tienen como mínimo cubierto el porcentaje de inflación.

25.3.4. Precio de la leche

Se analizaron los datos del precio del litro de leche cruda pagado al productor en términos reales en pesos del año 2011 y se obtuvo el gráfico a continuación.

⁷³ Ministerio de Hacienda. (Junio de 2018). *Ministerio de Hacienda*.

Precio Real (2011) frente a Periodo

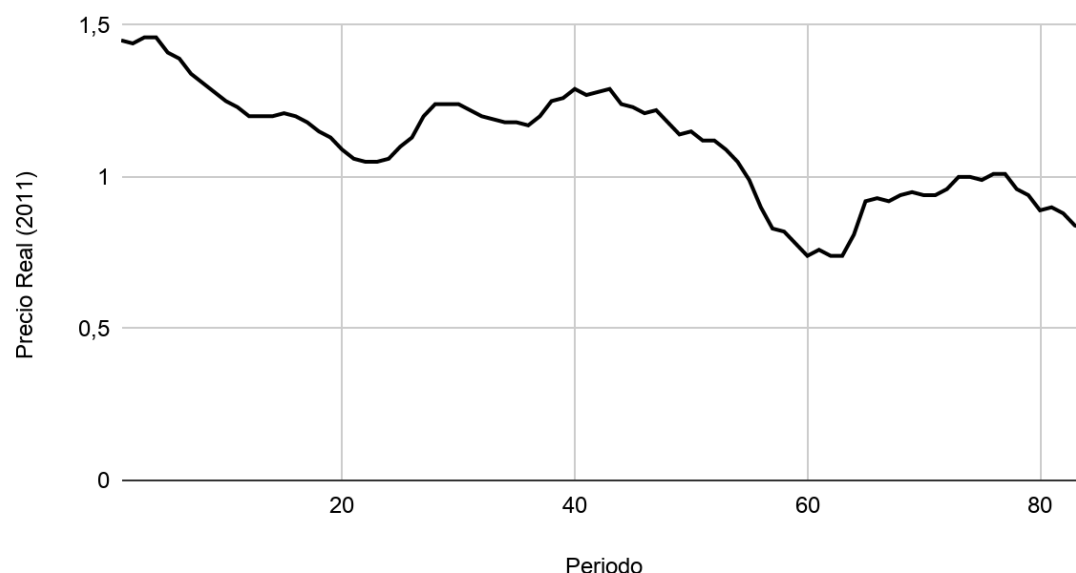


Figura 25.3.4. Evolución del precio real de la leche cruda al productor.

La gráfica muestra datos mensuales de precio real en pesos de 2011 pagado al productor por litro de leche cruda desde 2011 hasta 2018, según datos relevados por la dirección nacional láctea, que es parte del ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, 2019)⁷⁴.

Como se puede observar en el gráfico, los precios de la leche ajustados por inflación tienen un descenso a lo largo de los últimos años. Es importante tener en cuenta el contexto: los precios de la leche estaban atrasados con respecto a la inflación por la presión de la cadena downstream. Justamente, en el 2018 se hizo un ajuste de precios al productor cercano al 60% cuando en el año se tuvo un 47% de inflación. Así el precio real se estabilizó y adquirió su tendencia constante. De esta manera se concluye que el precio pagado al productor ajusta por la inflación. Aunque también se ve afectado por la existencia o no de inundaciones y la oferta o demanda en cada año. Para no duplicar la variación del precio del insumo, ya que va a variar con los distintos escenarios de inflación que es la principal causa de variación, se tomó el precio real de la leche cruda como constante. El efecto de las inundaciones sobre el precio de la leche se analiza en un apartado posterior.

⁷⁴ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (2019). *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación*.

25.3.5. Demanda de dulce de leche

Las ventas de frascos de dulce de leche Manolo premium dependen del mercado total de dulce de leche, afectado por el porcentaje esperado de market share calculado en el análisis de mercado. El tamaño del mercado de dulce de leche depende del PBI y, al mismo tiempo, el PBI depende de la inflación. Según un estudio del Banco Mundial cada vez que la economía del país supera el 20% de inflación anual, pierde un crecimiento de 1.58% del PBI (Giacomini, D. , 2019)⁷⁵. Por este motivo, se modelizó una relación inversa entre la inflación y la demanda. Para simular este comportamiento en Crystal Ball, se tomó como base la proyección de inflación utilizada en el cálculo original de demanda. A partir de esta base se calculó la variación y mediante la multiplicación de un factor con este “delta” se afectó la demanda proyectada. El resultado se ve gráficamente en el cuadro debajo, que representa la evolución de la demanda a lo largo de los años bajo distintos escenarios de inflación. En algunas curvas se observan caídas abruptas. Estos casos reflejan la existencia de una crisis que aumenta desproporcionadamente la inflación y rompe con la tendencia creciente de la demanda.

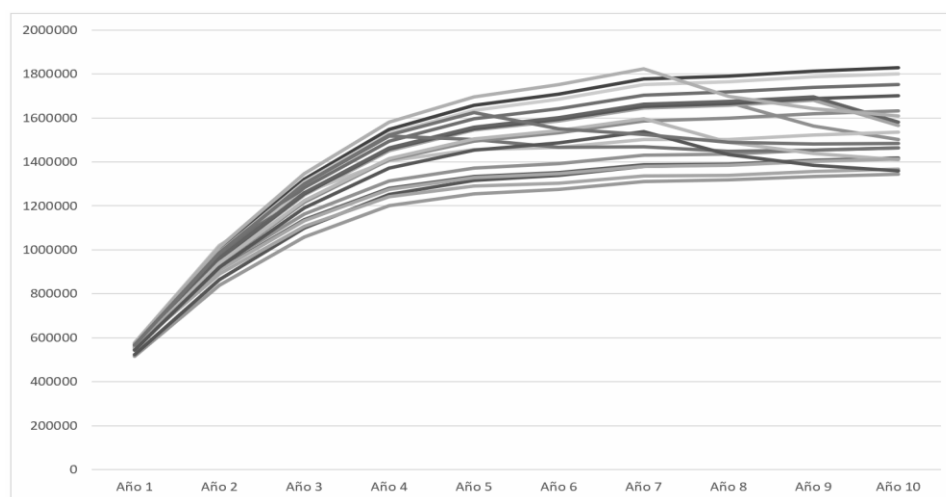


Figura 25.3.5. Evolución de la demanda para distintos escenarios de inflación en Crystal ball

25.3.6. Precio de los servicios

Para los precios de los servicios se observó que en la Argentina, a lo largo de varios años, han estado por debajo de su valor real, es decir que el Estado los subsidió en gran parte. A lo largo de los años 2016 y 2017, el gobierno redujo el subsidio a las tarifas de los servicios, pero ante la devaluación los precios se ubicaron nuevamente por debajo de su costo real.

⁷⁵ Giacomini, D. . (15 de Octubre de 2019). *Ambito Financiero*.

Teniendo en cuenta que dentro de los supuestos se establece que se mantiene el tipo de cambio real, es decir que las devaluaciones se verán en las inflaciones de los países, se propone que los servicios tengan un ajuste por inflación para mantener la misma proporción de subsidios actual. Así no se vuelve a un sistema de servicios fijados con pocos aumentos, pero tampoco se espera que se repita un fuerte ajuste sobre los mismos.

25.3.7. Precio de los elementos de packaging

Los gastos en packaging incluyen la adquisición de frascos, cajas de cartón, etiquetas y tachos de cartón para posibles ventas de dulce de leche industrial. Este gasto dentro del proyecto representa en promedio un 30% de los gastos totales. Un cálculo sobre los gastos de packaging históricos de una empresa de la misma industria (Havanna, 2019)⁷⁶ demuestra que estos ajustan por inflación, con lo que se adopta esta hipótesis.

25.4. Variable inundaciones

Las inundaciones pueden causar fuertes subas en los precios de la leche dependiendo de su severidad. Este impacto se debe a que genera dificultades en la logística de retiro de leche de los tambos (la mayoría tiene acceso únicamente por caminos de ripio) y menor producción por parte de las vacas. Entonces el precio de la leche se modeliza como una variable dependiente principalmente de la inflación, pero además se agregó una variable booleana que toma el valor “verdadero” un 15% de las veces porque esa es la probabilidad de inundación para cada año (Sierra, E. M., Fernández Long, M. E. & Bustos, C. A., 1994)⁷⁷. Estos porcentajes se obtienen del registro histórico de inundaciones en los últimos 10 años relevados por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

⁷⁶ Havanna. (2019).

⁷⁷ Sierra, E. M., Fernández Long, M. E. & Bustos, C. A. (1994). Cronología de inundaciones y sequías en el noreste de la provincia de Buenos Aires 1911 - 1989.

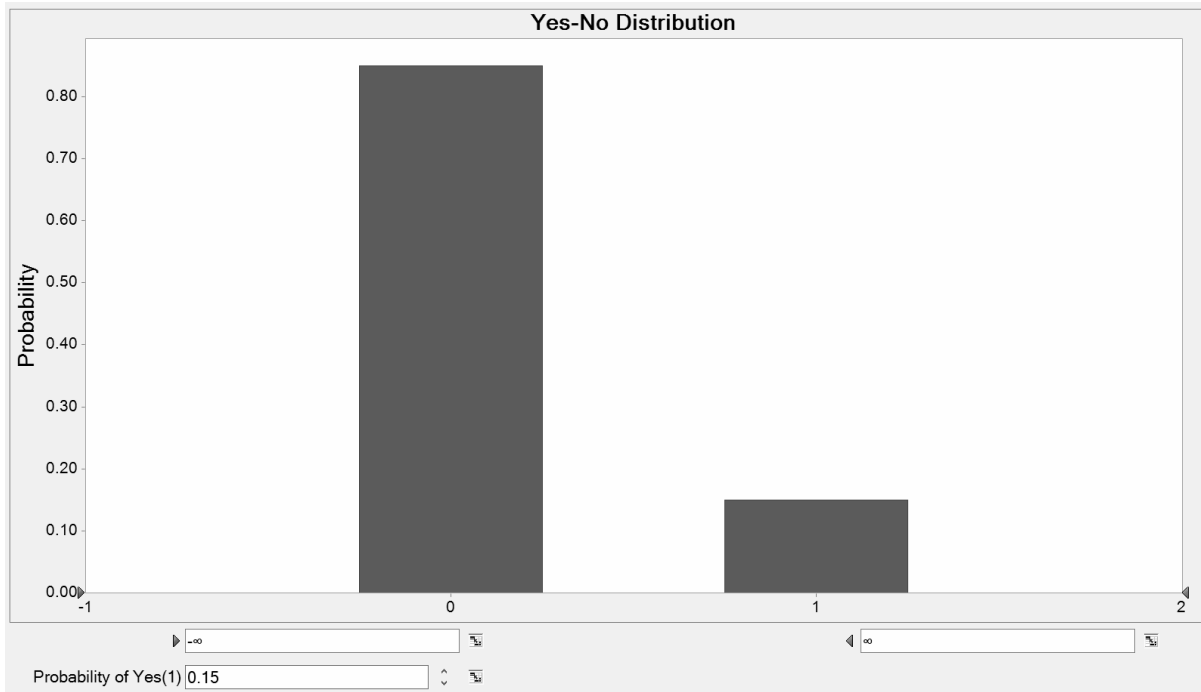


Figura 25.4.1. Distribución de probabilidad de variable booleana “Inundación”

Como la variable es atemporal; es decir, su valor no está influenciado por los valores que tomó anteriormente, se creó una variable booleana para cada año de desarrollo del proyecto. Entonces puede existir un escenario en el que todos los años se inunde la cuenca lechera, así como un escenario en el que no existan inundaciones.

Cuando hay inundaciones en el campo (la variable toma el valor “verdadero”), el modelo genera un aumento brusco del precio de la leche, lo que causa un efecto en los costos del proyecto. En la modelización de Crystal Ball, se tomó que el precio promedio de la leche en un año de inundación duplicaría su valor. De esta forma se podrá analizar si el proyecto se podría ver amenazado por un brusco aumento del precio de la materia prima más importante. La suma de las inundaciones y el ajuste por inflación permiten simular correctamente todas las variaciones que podría sufrir el costo de la leche.

25.5. Variable crisis

La economía de Argentina es sensible a las crisis. El gráfico siguiente muestra el registro histórico de PBI publicado por el Banco Mundial el día 16 de octubre de 2019.

U\$D miles de millones

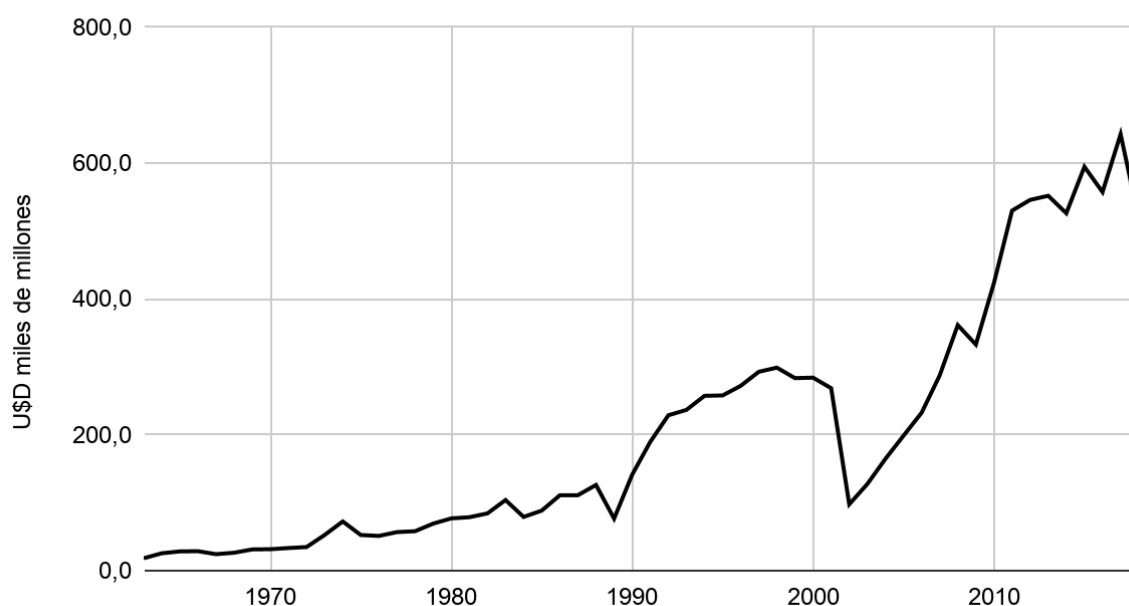


Figura 25.5.1. . Gráfica de evolución del PBI de Argentina

Aquí podemos observar que a lo largo de los años Argentina sufre crisis, ya sea la del 1989, la del 2001, la del 2009 y ahora la del 2018-2019. Se puede estimar que existe una crisis cada diez años. Para modelizar esta situación en el proyecto se tiene en cuenta que su duración es de exactamente diez años. De esta manera se asigna una distribución “sí-no” con un 10% de probabilidad de tomar el valor verdadero para cada año. Al mismo tiempo, está programado para que sólo exista una crisis a lo largo de todo el proyecto. Esto permite identificar los años en los que el VAN del proyecto es más sensible al impacto de una crisis. El impacto está modelizado como una suba de la inflación del 15% en el año que presenta una crisis.

25.5.1. Riesgo país

El riesgo país es una referencia internacional que contempla el riesgo inherente a las inversiones y a las financiaciones en un país respecto a la tasa libre de riesgo (Bono EEUU). En Argentina, debido a la alta inestabilidad política y económica varía mucho este parámetro a lo largo del tiempo y es altamente dependiente de la existencia de una crisis económica. Por este motivo no se asignó una distribución estadística de probabilidad, sino que se relaciona directamente con la variable booleana de existencia de crisis en un año en particular. En tal caso, se agregan 1000 puntos básicos al valor normal del riesgo país.

Hoy tiene un valor superior a 2000 puntos básicos, pero si analizamos el promedio histórico, se ve que suele moverse en torno a los 600 puntos básicos. Esta variabilidad afecta el costo del capital y por lo tanto a la tasa WACC de descuento del flujo de fondos por lo que cambiará el VAN del proyecto. A continuación, se presenta un gráfico del promedio del riesgo país de los últimos 10 años.

Promedio Riesgo País por trimestre desde 2010

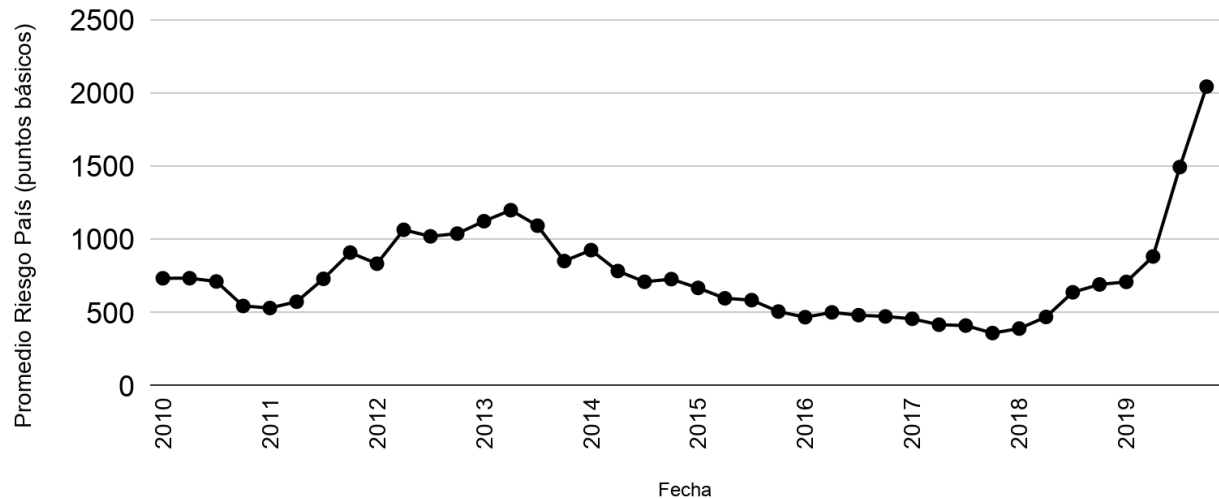


Figura 25.5.2. Riesgo país.

En base a esto se decidió que el riesgo país se estabilizará cercano a los 700 puntos básicos. Luego el proyecto en análisis, teniendo en cuenta la teoría de Solomon, se ve afectado sólo por una parte del riesgo país proyectado, según se desarrolló en la sección de estudio económico financiero.

25.6. Variable efectividad del marketing sobre la demanda

Se definió la variable efectividad del marketing sobre la demanda para representar cuánto responden los consumidores a los esfuerzos de publicidad. Es similar a una elasticidad de la demanda al marketing, pero se calcula según $\text{“ventas en AR\$”} / \text{“gasto en marketing en AR\$”}$. Un estudio sobre la relación entre gastos de marketing y ventas de una compañía similar (Havanna, 2019) permite estimar este valor.

El valor estimado corresponde a una empresa con trayectoria que sólo invierte en marketing para retener a sus clientes. Teniendo en cuenta que cuesta más adquirir un cliente que retenerlo, se definió una “efectividad de adquisición” y una “efectividad de retención”. La última se estimó con los datos de la empresa similar en 21 AR\$ de venta por cada 1 AR\$ gastado en

marketing. Según Kotler (Kotler, 2002)⁷⁸ cuesta entre 5 y 7 veces más adquirir un cliente que retenerlo. Con esta hipótesis, se tomó una “efectividad de adquisición” de 3 AR\$ de venta por cada 1 AR\$ gastado en marketing. A lo largo de los años, la proporción de ventas adquiridas se reduce (al principio son el 100%, pero se va reduciendo a medida que la marca es conocida y aceptada). Por este motivo, se calcula una “efectividad ponderada” que tiene en cuenta el porcentaje de las ventas que son de clientes nuevos (costaron más) y el porcentaje de ventas que corresponden a clientes retenidos (costaron 7 veces menos).

La variable que varía estocásticamente en Crystal Ball es la “efectividad de adquisición”, con una distribución triangular de parámetros (0.1, 3, 5).

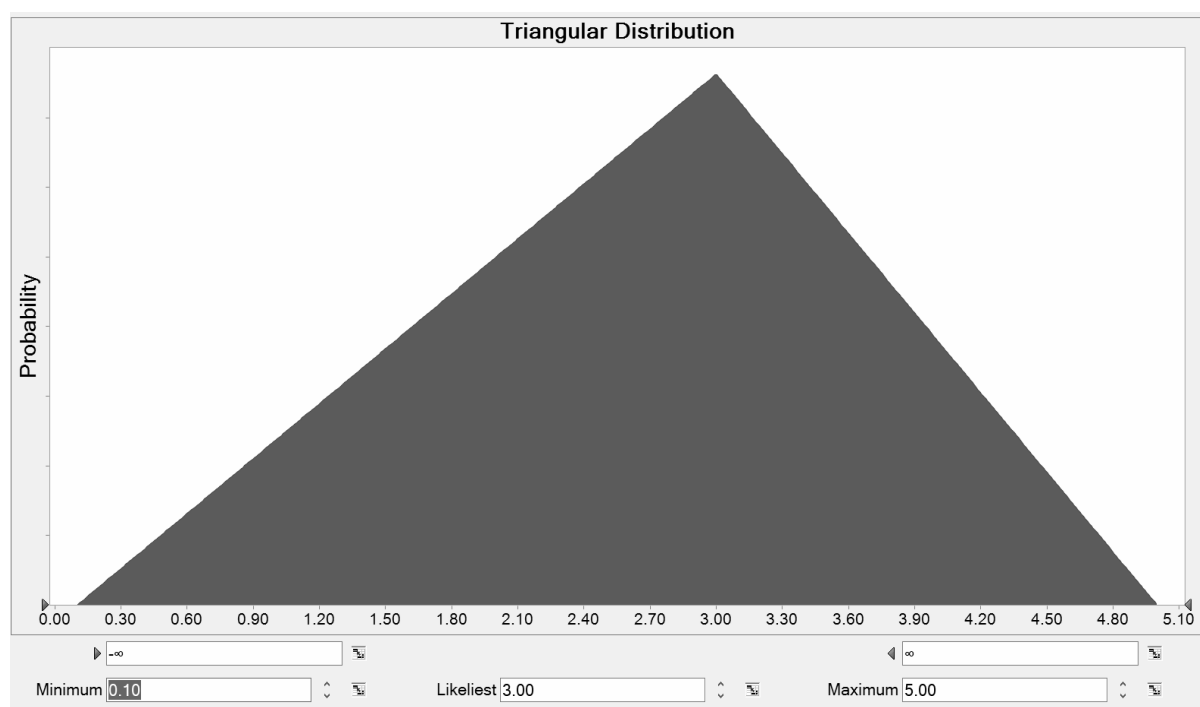


Figura 25.6.1. Distribución de probabilidad de “efectividad de adquisición”

Es importante detallar el funcionamiento del modelo con respecto a esta variable. La demanda de dulce de leche Manolo está principalmente influenciada por la inflación. Al definir un escenario, la variable inflación toma un valor (acorde a su distribución de probabilidad) y según ese valor se define el valor de la demanda para todos los años. A continuación, se define estocásticamente el valor de la efectividad del marketing según su distribución de probabilidad antes graficada. Con estos dos valores (por un lado ventas y por otro la relación ventas / gastos en marketing), el modelo es capaz de calcular el gasto en marketing necesario para alcanzar la

⁷⁸ Kotler, P. (2002). *Marketing 3.0*.

demanda de cada año. Esto representa que la empresa, conociendo su demanda esperada para cada año (sólo depende de la inflación), tendrá que realizar un esfuerzo mayor o menor en publicidad para alcanzarla.

25.7. Variable sueldos del personal

En esta variable se tienen en cuenta los salarios del personal, regidos por las paritarias del gremio ATILRA (Asociación de Trabajadores de la Industria Lechera de la República Argentina). En las resoluciones más recientes, este gremio obtuvo los incrementos de salario para que los empleados de la industria lechera mantengan el valor de su trabajo, ajustando los valores en paritarias semestrales con la inflación. En septiembre 2018 negociaron una suba del 33% que hasta el momento igualaba a la inflación. Posteriormente en Julio 2019 negociaron un aumento de 25% y en octubre estaba establecido comenzarse las negociaciones para un nuevo aumento según el boletín oficial de noticias de ATILRA. (VDP Noticias, 2019)⁷⁹

Por esta razón se tomó una alta posibilidad de que los salarios aumenten al ritmo de la inflación en la duración del proyecto. Por otro lado, la alta volatilidad de la inflación puede llevar a que se ajuste por debajo o por encima de la misma, por esta posibilidad se le asignó a la variable una distribución triangular, asignando un mínimo de 10% por debajo de la inflación y un máximo de 10% por encima de la inflación del periodo seleccionado. La variable que recibe una distribución estadística es el adelanto o atraso respecto a la inflación que puede tener el ajuste salarial negociado por el gremio.

⁷⁹ VDP Noticias. (Julio de 2019). *Voces Del Pueblo*.

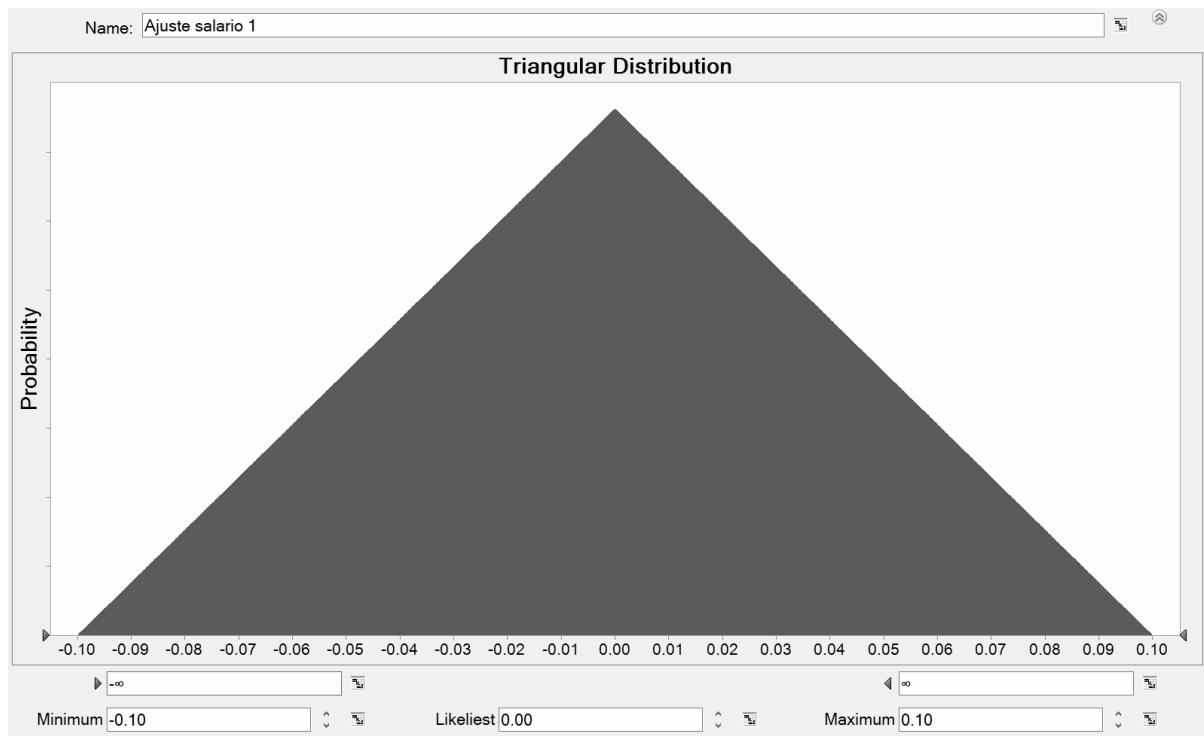


Figura 25.7.1. Distribución de probabilidad de ajuste de sueldos respecto a inflación

26. SIMULACIÓN DE MONTECARLO

El análisis de la componente de riesgo del proyecto generó como salida un detalle de las variables que impactan en el VAN del proyecto, su distribución de probabilidad y las relaciones que existen entre ellas. Se separaron en variables independientes (las que se modelizan con una distribución estadística de probabilidad) y variables dependientes (las que están directamente relacionadas a las anteriores y sólo cambian sus valores como respuesta a los cambios en las variables independientes). Las primeras son cinco: inflación, inundaciones, crisis, efectividad del marketing sobre la demanda y salarios. Estas son las entradas que se proporcionan al Crystal Ball, add-in de Excel, para evaluar sus efectos sobre la variable objetivo.

El método Montecarlo es una herramienta estadística que permite estudiar el comportamiento de fenómenos complejos y difíciles de evaluar con exactitud. Consiste en la simulación de un gran número de réplicas sobre un sistema, involucrando el azar en la definición de los parámetros, para luego estudiar los resultados en una variable objetivo y su distribución de probabilidades.

26.1. Análisis de sensibilidad por variable

Se realizó un análisis de sensibilidad utilizando la herramienta descripta, a continuación se muestra el gráfico resultante de tal análisis.

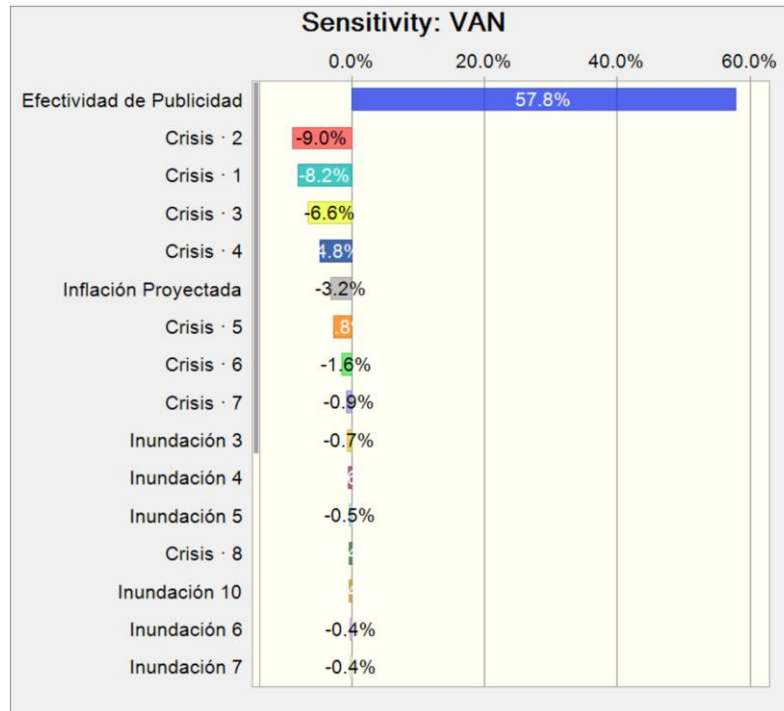


Figura 26.1.1. Análisis de sensibilidad de variables

Como se puede apreciar en la figura, la variación del VAN del proyecto es afectada principalmente por la efectividad de la publicidad. Esta única variable es responsable del 57,8% de la variación. Las demás variables de relevancia se resumen en las distintas crisis en los distintos años, que juntas son responsables del 32,9% de la variación del VAN. La última variable con un porcentaje significativo de influencia es la inflación proyectada, que lo modifica en un 3,2%. Con el fin de analizar en mayor detalle cómo estas variables afectan el proyecto se realizó un esquema conocido como “tornado chart”, el cual se puede visualizar a continuación.

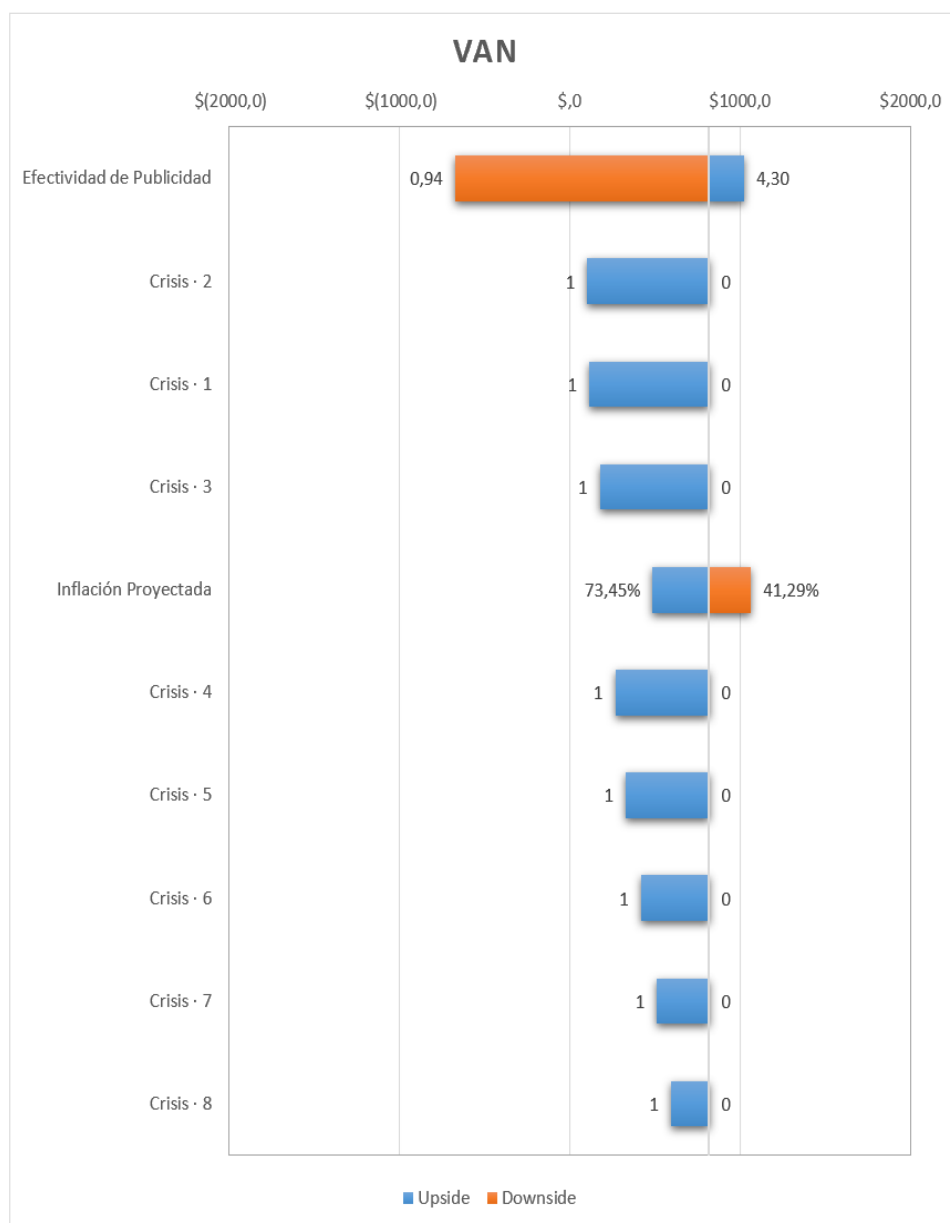


Figura 26.1.2. Efecto de cada variable de riesgo.

Para la interpretación del tornado chart se deben considerar determinados puntos. El mismo se encuentra centrado alrededor del valor de VAN base, el cual equivale a los 818,3 mil dólares. Cuando se analiza una variable, el programa Crystal Ball modifica su valor dentro de los parámetros establecidos y verifica cuánto impacta esta variación en el valor de la celda objetivo. Para el caso de la efectividad de la publicidad, el mínimo valor que esta alcanzó es de 0,94 AR\$ de ingreso sobre peso invertido de publicidad. Cuando a esta variable se le asignó este valor, el VAN se redujo hasta alcanzar el valor de -670,2 mil dólares. Luego, el programa procede a realizar la misma metodología para las demás variables, encontrando los valores de VAN que se adoptan dentro de las variaciones individuales. En un caso real, estas variaciones se pueden sumar en función de la correlación que exista y afectar en mayor o menor medida el

valor objetivo. Otro aspecto relevante es el color de la barra: cuando el mismo es naranja (Downside) quiere decir que ante la disminución de la variable, el VAN reacciona de manera directa si se encuentra a la izquierda o indirecta si se encuentra a la derecha. Volviendo al ejemplo de la efectividad de publicidad, ante una disminución de la variable efectividad (barra naranja del lado izquierdo) se produjo una disminución del valor actual neto. Esto es inverso para el caso de las crisis, que cuando la variable que indica presencia aumenta a 1 (barra azul del lado izquierdo), el valor del VAN también disminuye.

Cabe destacar que los valores de las variables analizadas solo se variaron en el rango del 5% al 95% de sus distribuciones, con la excepción de las variables de distribuciones más acotadas (como aquellas con distribuciones triangulares). Esto se realizó con el fin de evitar valores extremos que podrían llevar a una interpretación incorrecta del impacto de algunas variables. La más susceptible de este suceso es la Inflación proyectada, aunque se permitió que varía de 0,05% a 99,95%, ya que de lo contrario los valores de los extremos no representarían la realidad. Lo que se puede apreciar del gráfico es la gran influencia que tiene la variación de la efectividad de la publicidad en el VAN.

A fin de visualizar las variaciones de los factores más relevantes del proyecto se realizaron las siguientes tablas acompañadas de sus gráficos. En las mismas se puede observar los casos extremos tomados por el tornado chart. La primera tabla muestra la inversión en marketing (miles de pesos) según variación de efectividad de marketing en valores absolutos (miles de pesos). A continuación se presenta el gráfico correspondiente.

Año	Percentil 0,05% (0,94 \$/\$)	Caso Base	Percentil 99,95% (4,3 \$/\$)
1	81.494	25.614	17.870
2	39.843	12.523	8.737
3	49.646	15.604	10.887
4	59.186	18.602	12.978
5	63.855	20.070	14.002
6	67.764	21.299	14.859
7	73.942	23.240	16.214
8	75.380	23.692	16.529
9	79.508	24.990	17.435
10	82.671	25.984	18.128

Tabla 26.1.1. Percentiles inversión en marketing

Inversión en Marketing

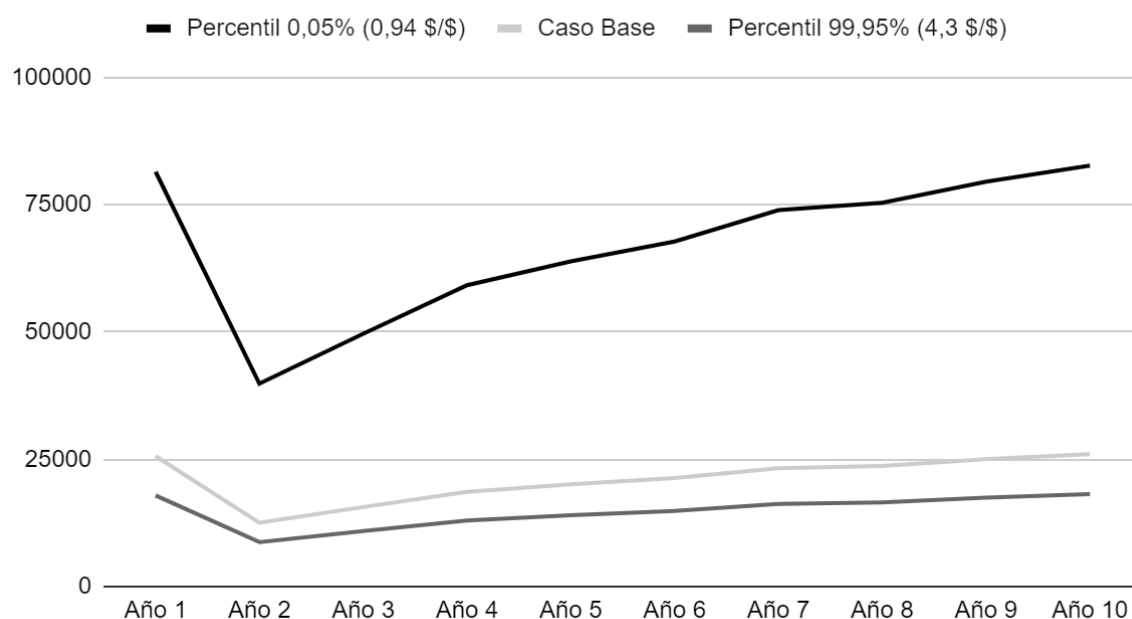


Figura 26.1.3. Efecto inversión en Marketing

Por otro lado, en la siguiente tabla se puede observar la demanda (cantidad de frascos) según variación de inflación en valores absolutos (cantidad de frascos). A continuación de ésta se encuentra su respectivo gráfico.

Año	Percentil 5% (41,29%)	Caso base	Percentil 95% (57%)
1	592.704	562.224	530.310
2	1.066.910	975.552	884.136
3	1.438.496	1.282.224	1.130.666
4	1.707.714	1.495.560	1.294.194
5	1.844.283	1.595.556	1.362.961
6	1.914.321	1.642.224	1.390.372
7	1.994.246	1.704.444	1.434.210
8	2.009.846	1.717.777	1.443.449
9	2.035.847	1.740.000	1.462.123
10	2.051.446	1.753.332	1.473.326

Tabla 26.1.2. Variación de demanda debido a inflación

Demanda

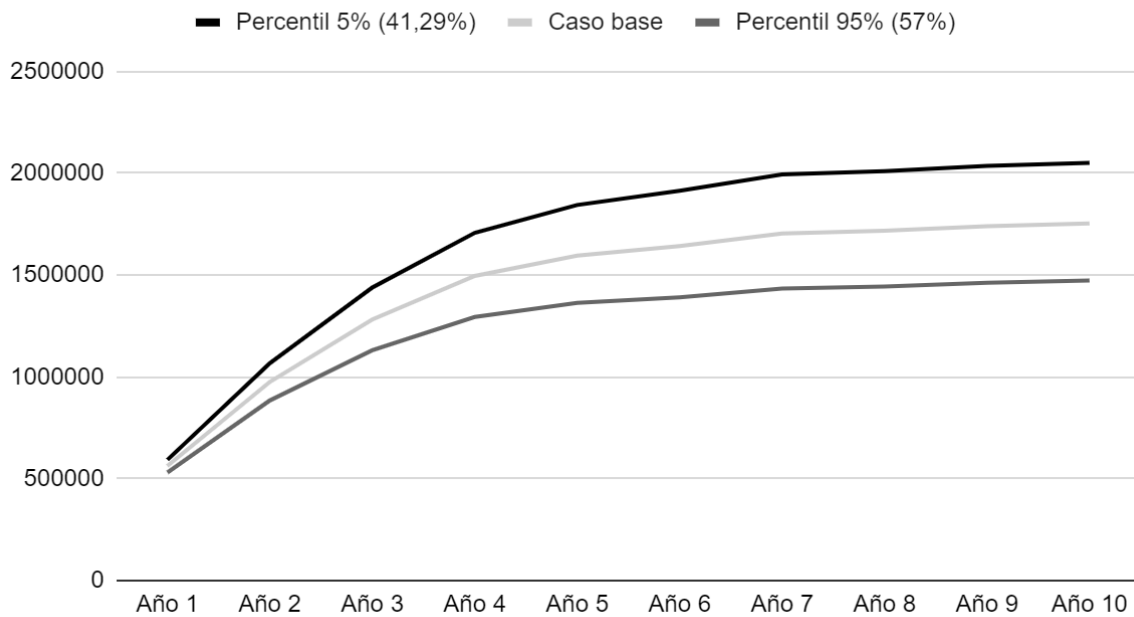


Figura 26.1.4. Variación de demanda debido a inflación.

En cuanto al análisis de las variables, la más significativa continúa siendo la efectividad de la publicidad. Esto se puede explicar ya que los casos menos favorables son aquellos en los que los clientes tendrían una gran dificultad en adoptar el producto, y por consiguiente se deberían invertir cantidades desproporcionadas en publicidad para compensarlo. Esta inversión excesiva no se podría cubrir con los ingresos generados por ventas y generaría los distintos valores de VAN negativos.

Las crisis tienen la tendencia de ser más relevantes cuanto más cerca se encuentren del año 1, lo cual avala la teoría ya que el impacto negativo es menos relevante cuanto más alejado se encuentre en el tiempo. La única excepción es el segundo año, donde una crisis en ese momento afectaría el resultado en mayor medida que una en el año 1. Esto se debe a que las ventas del año 1 no son elevadas. Como el principal impacto de la crisis es la disminución del mercado potencial por la disminución del PBI per cápita, debido a que todavía no se captó una cantidad de clientes suficiente, una crisis no haría perder una cantidad significativa de clientes.

Otra variable por considerar es la inflación proyectada, la cual puede llegar a modificar el VAN hasta en 329,1 mil dólares según el tornado chart. La razón por la cual no es una de las más relevantes es que tanto los costos como los ingresos se encuentran indexados por ella. Esto genera un efecto de compensación el cual le disminuye el impacto en el VAN. Un efecto que desestabiliza este balance es la vinculación entre la inflación, el PBI per cápita y el tamaño del

mercado potencial. Para valores muy elevados de inflación el tamaño del mercado disminuye considerablemente, y este efecto es el que principalmente le brinda relevancia a esta variable.

26.2. Distribución de probabilidad del VAN

Una vez explicada la sensibilidad de las variables sobre el VAN, se pasa a encontrar la distribución que se espera según los distintos escenarios posibles. El paso siguiente consiste en realizar un análisis detallado de cómo afecta cada una de las variables de entrada al comportamiento del VAN del proyecto. Se realizó un primer experimento utilizando la herramienta antes mencionada con las hipótesis definidas en el apartado anterior para las variables de entrada. El objetivo de este experimento fue obtener un histograma de los valores que podría tomar el VAN del proyecto bajo los distintos escenarios que pueden tener lugar según una probabilidad. El histograma representa la frecuencia en que se observó cada uno de los posibles resultados del VAN, luego de un gran número de corridas del modelo variando las variables de entrada de manera acorde a su distribución de probabilidad. Un proyecto viable tiene su intervalo más frecuente centrado en un valor positivo y relativamente separado del cero, para poder asegurar con un buen nivel de confianza que el proyecto generará ganancias. La cantidad de corridas en un primer experimento se definió en 100.000 y el gráfico con los resultados se observa a continuación.

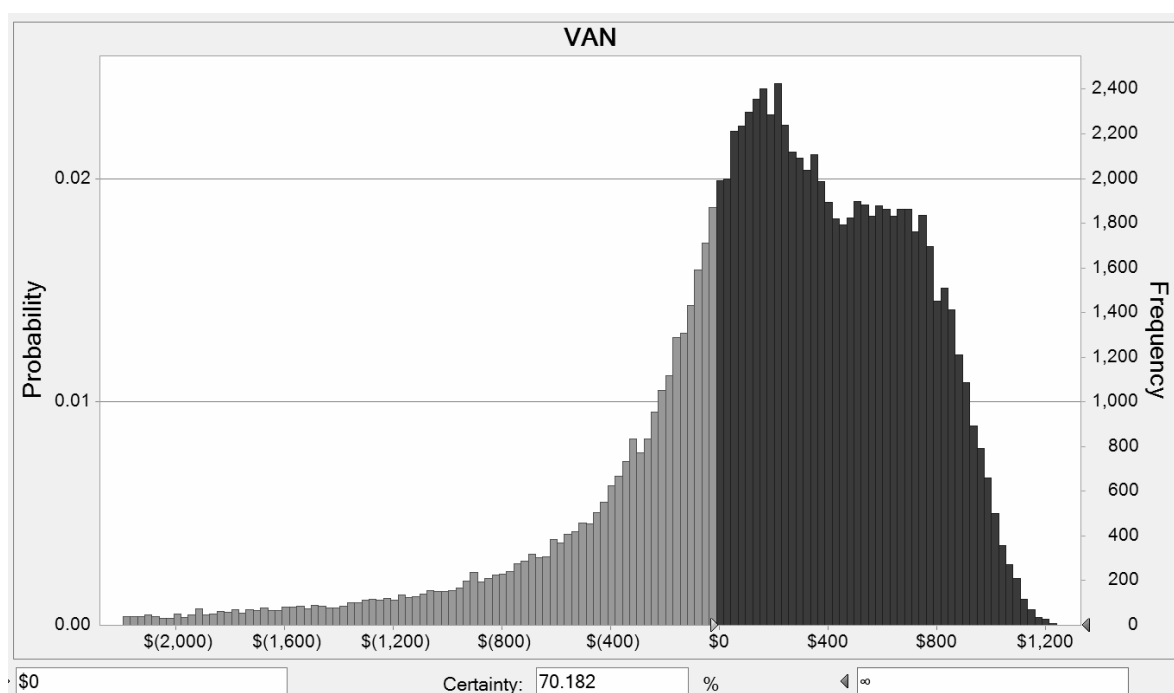


Figura 26.2.1. Resultados del VAN por Crystal Ball.

En este primer experimento se observa que la probabilidad de generar un VAN positivo es del 70,18%. Es un valor aceptable y permite tener expectativas optimistas acerca de la inversión.

Igualmente existen dos cuestiones que es necesario analizar acerca del gráfico expuesto anteriormente.

La primera es la extensión de la “cola negativa” en la distribución. Significa que existen probabilidades de que el VAN tome valores muy negativos, llegando hasta un mínimo de (19.363) kUSD y un ancho total del intervalo de 20.605 kUSD. Los escenarios de VAN más negativo están caracterizados por una bajísima respuesta de las ventas a los gastos en marketing, además de la existencia de crisis y los altos niveles de inflación, entre otros impactos. Se vuelve necesario definir un plan de acción que permita “cortar” esta distribución en un valor mínimo de VAN. Se estudiaron algunas modificaciones en las variables de influencia para definir cuál es la principal causante de los valores negativos del VAN. Se encontró que cambiando la distribución de la variable “efectividad del marketing sobre la demanda”, la frecuencia del VAN negativo se reduce considerablemente y el rango de variabilidad se reduce de 20.605 kUSD a 1.600 kUSD. El experimento consistió en realizar 60.000 corridas sobre escenarios en los que la variable efectividad tomaba una distribución triangular con un mínimo de 2. En la práctica, esto se traduce en una estrategia de mitigación de riesgos que consiste en estudiar el mercado para elaborar un mix de marketing que asegure que por cada 1 AR\$ gastado en publicidad se generarán al menos 2 AR\$ de ventas. Esto se analizará en profundidad en la siguiente sección.

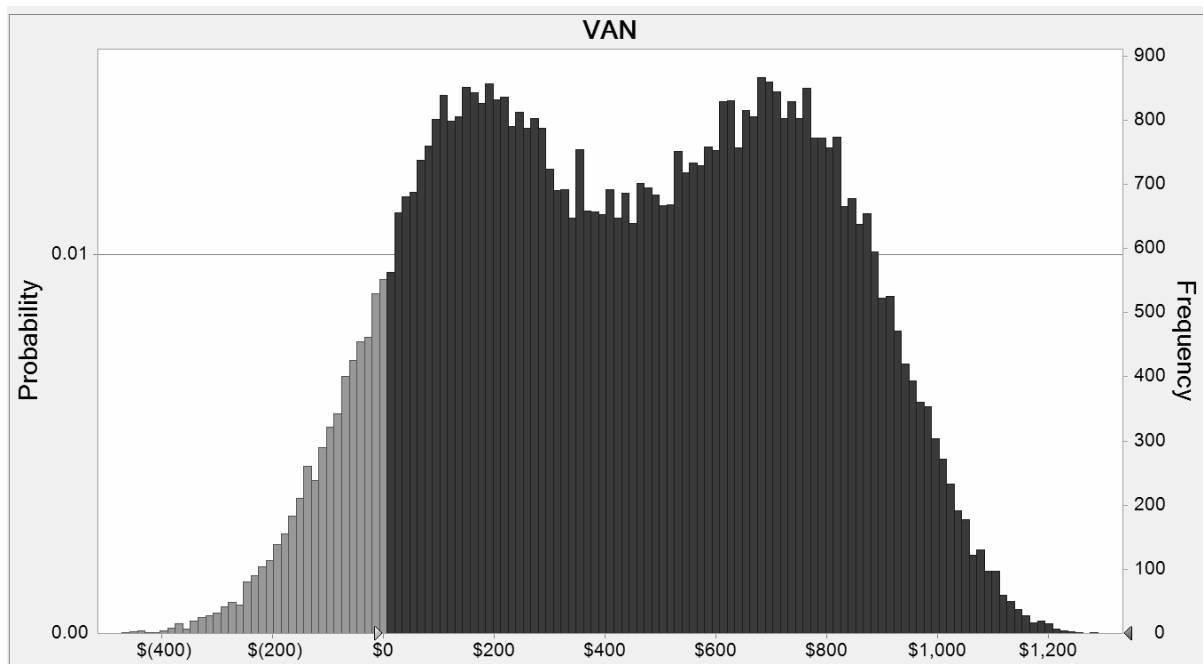


Figura 26.2.2. Resultados del VAN por Crystal Ball con modificaciones.

La segunda cuestión a analizar respecto al gráfico es la forma bimodal de la distribución. Esto significa que existen dos modas diferenciadas en los distintos resultados del VAN. Es posible

estimar que una moda se encuentra cerca de los 800 kUSD y la otra en 200 kUSD. Para identificar la razón de este comportamiento, se realizó un análisis detallado de los efectos binarios que pueden causar esta distribución. Estos son la presencia o no de inundaciones y la existencia o no de una crisis económica en el país durante el proyecto.

Luego de estudiar los resultados de las simulaciones en escenarios particulares, se llegó a la conclusión de que la variable responsable de la distribución bimodal del VAN es la existencia o no de crisis a lo largo del período de trabajo del proyecto. Para ilustrar esto se muestran a continuación dos escenarios particulares.

Primero se eliminó la probabilidad de existencia de crisis durante los diez años en los que se despliega el proyecto. Se realizó un experimento de 10.000 corridas bajo esta condición y se obtuvo una nueva distribución de probabilidades para VAN. Esta distribución tiene una única moda en un valor del VAN cercano al escenario base de 818 kUSD, como se observa en el gráfico a continuación.

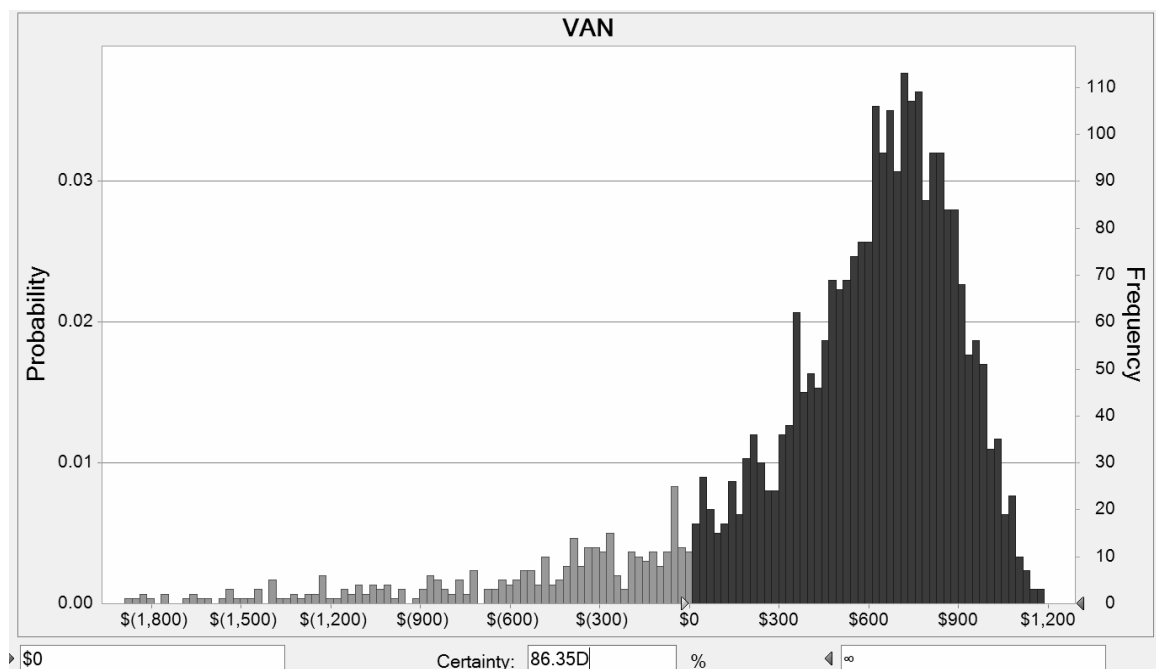


Figura 26.2.3. Resultados del VAN por Crystal Ball

A continuación, se realizó un nuevo experimento que sólo tuviera en cuenta escenarios en los que al menos una crisis impacta al proyecto. Esta crisis podría darse en cualquiera de los años de operación del proyecto. La cantidad de corridas para este experimento fue de 10.000 y se obtuvo un nuevo histograma con la distribución de probabilidades para estos escenarios particulares. La moda de esta nueva distribución está en 200 kUSD.

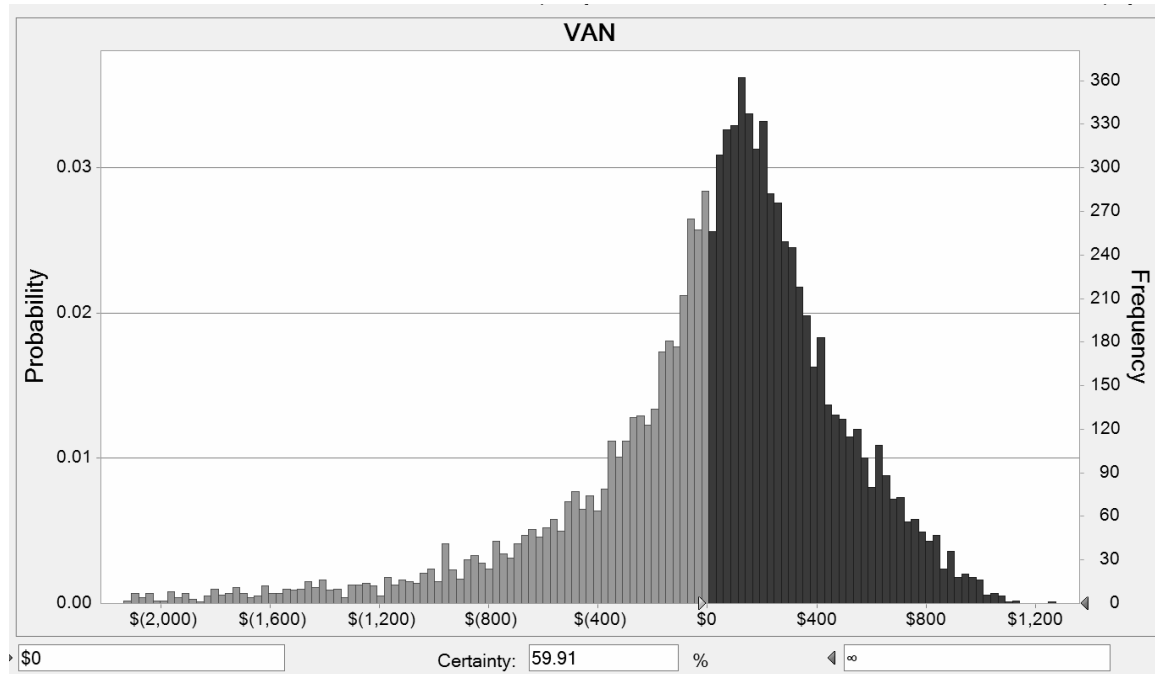


Figura 26.2.4. Resultados del VAN por Crystal Ball

Como conclusión, se puede explicar la distribución bimodal de los posibles valores del VAN como una suma de dos distribuciones normales. Una distribución normal representa los escenarios que involucran una crisis económica en el país y la otra distribución representa los escenarios en los que la economía no se ve perturbada por este fenómeno.

26.3. Conclusiones de la simulación

Para terminar con el análisis de resultados que arrojó la simulación, se realizó un análisis inicial de los coeficientes de riesgo de cada variable dado por la multiplicación entre el impacto que puede tener cada variable y la probabilidad de ocurrencia de las mismas. Comenzando el análisis por las variables de menor coeficiente de riesgo, se observa la disponibilidad de leche y la disponibilidad de suministro eléctrico. Ambas tienen un impacto relativamente bajo pues son acotadas en el tiempo a algunos meses y su probabilidad de ocurrencia es relativamente baja. La existencia de crisis tiene un alto impacto ya que genera una suba en la inflación, un aumento en el riesgo país y por la inflación, la demanda del producto también recibe un impacto. Además, teniendo en cuenta que la Argentina históricamente sufre una crisis cada 10 años, existe una probabilidad media de que dicha variable perjudique el proyecto.

Finalmente, la efectividad del marketing es una variable crítica ya que fuerza a la empresa a realizar grandes gastos en marketing para alcanzar la demanda esperada del producto. Esto genera grandes desvíos en el VAN pues es una caída directa en la demanda, por lo tanto en las ventas. Esto genera una utilización menor de las máquinas, es decir una inversión poco eficiente

pues genera una caída en el “CAPEX over sales ratio” que establece la relación entre las ventas y las inversiones en bienes de capital. Este análisis se ve gráficamente en la matriz a continuación.

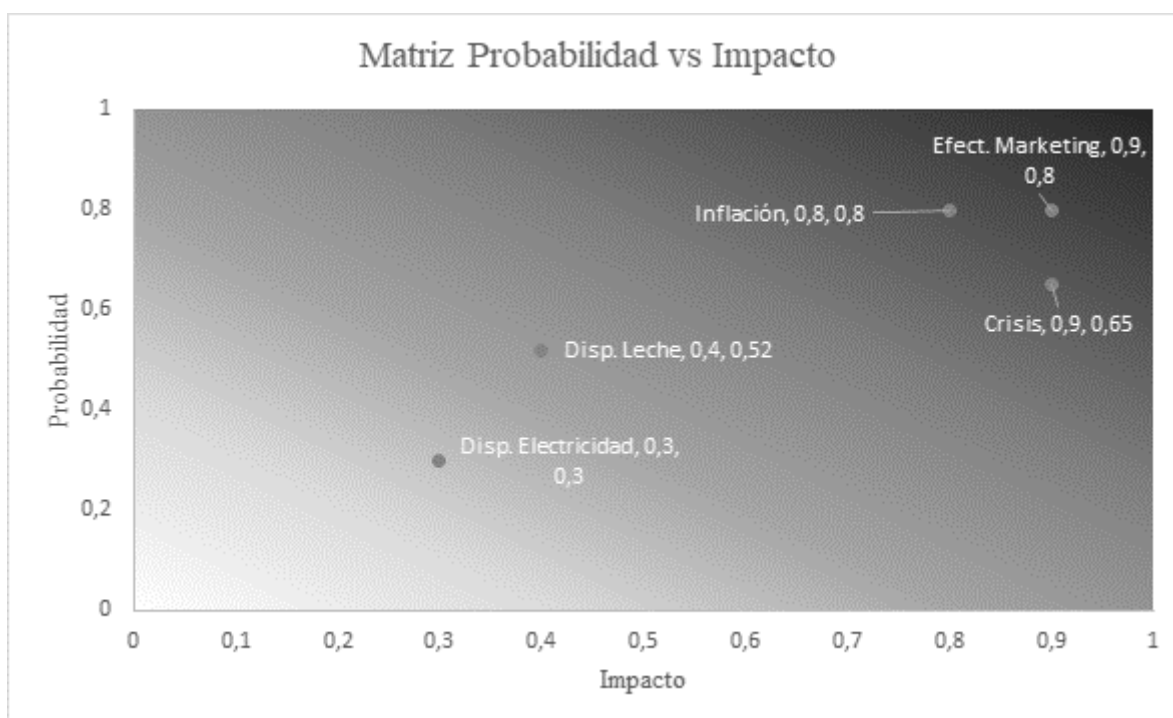


Figura 26.3.1. Matriz Probabilidad vs Impacto

En la sección a continuación, se analiza cada variable de riesgo por separado, según el orden de prioridad establecido por este análisis, y se ahonda en distintas alternativas de mitigación de los riesgos para alcanzar una distribución del VAN más favorable que la existente en el caso base.

27. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

El análisis anterior deriva en que las variables de riesgo que impactan en el proyecto son, en orden decreciente en nivel de impacto, la efectividad del marketing, la existencia de crisis en los primeros años, la inflación y, en menor medida, la existencia de inundaciones en la cuenca lechera.

27.1. Efectividad del marketing

La variable que caracteriza la respuesta de la demanda al marketing resultó de gran impacto en la variable objetivo: el VAN del proyecto. Los valores inferiores de la efectividad representan los casos en los que, independientemente de las condiciones económicas, el dinero gastado en publicidad no logra atraer a la cantidad de clientes esperada. Un escenario probable de este

caso correspondería a una dificultad de adopción del producto inesperada por parte de los clientes. Para mitigar el riesgo causado por esta variable se estudiaron dos alternativas: por un lado, el diseño de un profundo estudio de mercado que mejore la efectividad del mix de marketing sobre el comportamiento de la demanda y, por otro lado, la opción real de crear una nueva línea de producto: dulce de leche para el sector industrial.

27.1.1. Diseño de un plan de marketing

Dado que la variable más relevante en cuanto a efectos sobre el VAN es la efectividad del marketing, resulta indispensable trabajar en el diseño de un plan de marketing. Este diseño tiene como objetivo crear una cobertura operativa frente al riesgo que representa tener una distribución tan amplia de la efectividad del marketing, según se observa en la imagen a continuación.

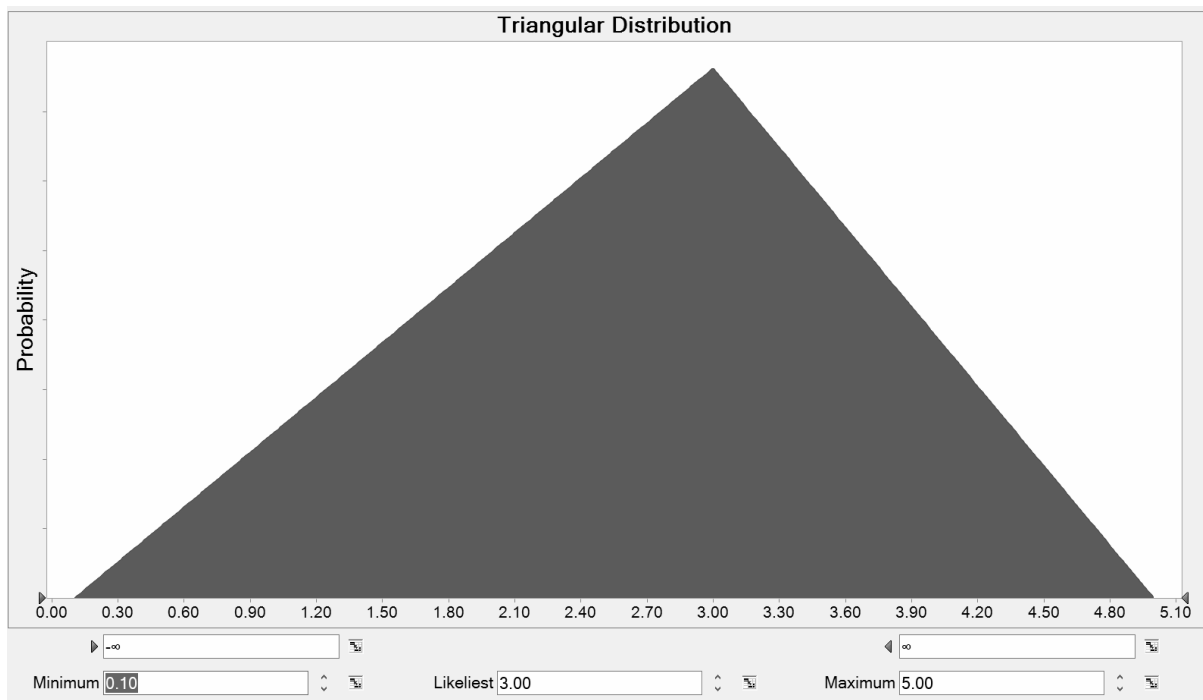


Figura 27.1.1. Distribución efectividad del marketing

Como se desarrolló previamente, tener valores cercanos al cero en esta variable implica que los esfuerzos de marketing tienen un efecto casi nulo en las ventas. El objetivo de la cobertura frente a este riesgo es recortar esta distribución para que alcance un mínimo de 2 AR\$ de venta por cada 1 AR\$ gastado en marketing y publicidad. Si esto se logra, la distribución final del VAN del proyecto alcanzaría una probabilidad del 93% de tomar un valor positivo, como se muestra a continuación.

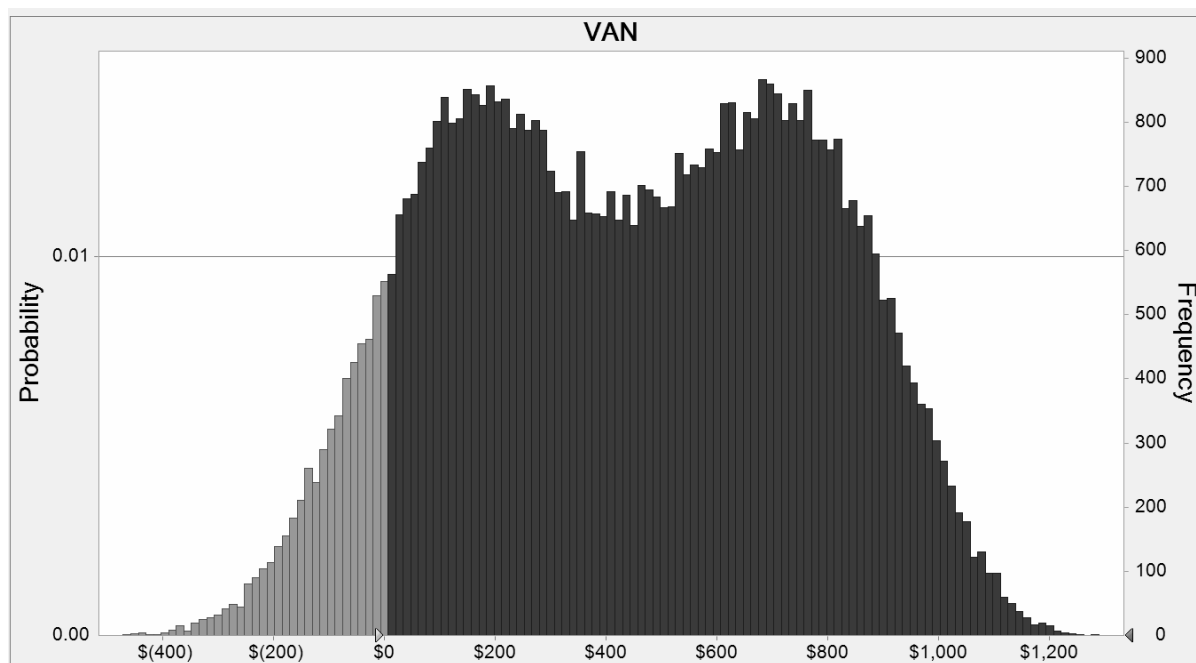


Figura 27.1.2. Distribución de probabilidad del VAN

El diseño de un plan de marketing tiene un paso previo que es el recabado de información acerca del mercado. Esto incluye un estudio en profundidad de la segmentación de los clientes y del posicionamiento del producto. Es necesario en esta etapa definir quiénes son los principales interesados en adquirir el producto, por qué motivo, cuál es su perfil de consumo y qué características distintivas les resultan más atractivas. También resulta importante identificar los canales de venta que pueden funcionar mejor con el producto que se pretende insertar en el mercado. No se pretende aquí ahondar en estos detalles, dado que fueron expuestos en la sección del estudio de mercado.

Los resultados del recabado de información deben utilizarse para el diseño de un plan de marketing adecuado para el producto y para su audiencia. Es importante en este paso definir cada uno de los canales de comunicación, para tener un panorama completo de la llegada a la mente de los consumidores. Según Braidot (Braidot, 2016)⁸⁰, aproximadamente un 40% de las compras se resuelve en el comercio y cerca del 25% durante el proceso de búsqueda por internet. Con esto, resulta notable que la piedra angular de la mayoría de los negocios está en el diseño de una estrategia de canales que haga visible el producto ante los ojos del cliente y que, al mismo tiempo, se comprometa en garantizar la satisfacción con el sitio que elija para adquirirlo. Es indispensable, entonces, para la cobertura frente a la variabilidad de la

⁸⁰ Braidot, N. (2016). *Neuromarketing en acción*. CABA: Granica.

efectividad del marketing, el diseño de una red de canales de comunicación altamente efectiva que posicione el dulce de leche Manolo en la mente de los consumidores y asegure la conversión de los esfuerzos publicitarios en ventas.

27.1.2. Venta de dulce de leche industrial

Otra alternativa para mitigar el riesgo del proyecto a fracasar por una baja efectividad del marketing es crear una nueva línea de producto dedicada a proveer de dulce de leche a industrias. Esta opción muda parte de la demanda de un modelo “business to customer” a “business to business”. La estrategia funciona bajo el supuesto de que la demanda del sector industrial se mantiene -el consumidor deja de adquirir dulce de leche para su hogar, pero continúa consumiendo productos que contienen dulce de leche en ocasiones-. En este caso, la planta queda con una capacidad ociosa que se puede explotar.

Manolo consume por mes 1800 kg de dulce de leche que compra a Milkaut, así como Manolo existen varias PyMES en la provincia de Buenos Aires que producen productos que necesitan dulce de leche. Solo en Mar del Plata se tienen, por ejemplo, los alfajores Malfatti y la heladería Lucciano's que produce para todo el país. Estas empresas se suman a un gigante como Havanna que también produce en la ciudad y compra su dulce de leche para fabricar alfajores y para venta al público de la empresa Ilolay. Es cierto que esta empresa probablemente necesite cantidades muy grandes de dulce de leche que Manolo SRL no puede proveer, pero se puede hacer acuerdos para lanzar, por ejemplo, productos premium en conjunto, esto significaría una gran oportunidad para la empresa de expandirse hacia este mercado.

Esta opción real intenta utilizar al máximo los recursos de Manolo SRL y la minimización de las pérdidas, siempre teniendo en cuenta que el producto principal del proyecto será el dulce de leche premium Manolo en frascos de 450 gramos. El principal cliente del producto industrial será Manolo con un consumo de 1800 kg mensuales en planta y en los distintos locales para churros, alfajores y postres. Por otro lado, será necesario desarrollar otros clientes, los principales apuntados serán las pequeñas empresas marplatenses ya mencionadas, como por ejemplo Lucciano's una marca premium de helados que está creciendo rápidamente en todo el país, un pronóstico conservador nos permitirá una venta de 2200 kg más por mes hacia este y otros posibles clientes. Este desarrollo de clientes tendrá costos de marketing y de recursos en el área de ventas. Contemplando estas estimaciones, se tiene una proyección de 4000 kg por mes de dulce de leche industrial en ventas con posibilidad de aumentar la producción según se tenga disponibilidad de materia prima y capacidad ociosa.

En lo que respecta al precio de dulce de leche industrial, algunos precios a octubre 2019 son:

Marca	Precio (\$/10Kg)
Granja Arrayanes	750
Vacalin	1372
Milkaut	1383
Las dos S	908

Tabla 27.1.1. Precios del dulce de leche industrial

Teniendo estos datos en cuenta y sabiendo del posicionamiento premium de nuestra marca, obtenemos que el precio de Manolo SRL va a estar cercano a los de Vacalin y Milkaut, cercano a los \$1400 por pote de 10 kilogramos.

Dentro de los gastos que se deben tener en cuenta al momento de disponer la línea de producto de dulce de leche industrial, se halla el del desarrollo y registro del producto, el desarrollo de clientes y proveedores, la adaptación de la máquina envasadora y la capacitación del personal para hacer los set-ups correspondientes.

En lo que refiere al desarrollo y registro del producto, se contemplan todos los aspectos legales exigidos por el estado y sus organismos de control, así como el diseño de las etiquetas y la marca. Para analizar este costo utilizaremos una estructura similar a la usada en el proyecto principal para el dulce de leche de 450 gramos, obteniendo de esta forma un costo aproximado de 2000 USD para esta parte. Por otro lado, el costo de marketing y de la fuerza de ventas para promocionar el producto y conseguir clientes se estima que será de 5000 USD.

La adaptación de la máquina envasadora para comenzar a producir dulce de leche industrial consiste en 3 etapas. Inicialmente, se debe para la producción la línea de producción para comenzar la operación. Seguidamente, se deben reemplazar los cilindros y sistemas de bombeo de los dosificadores de mayor calibre. Finalmente, se debe programar la envasadora para la nueva disposición. Este proceso se contempla en tiempos y costo variable a la hora pero además tiene el costo de los cilindros que deben ser importados con la máquina y significan un costo de USD 30.000 contemplando la importación y procesos aduaneros de los mismos.

Para la producción de este nuevo producto se precisará abastecerse de potes de cartón de 10 kg. El costo de un frasco de vidrio con capacidad de 450g es de 10\$/u. A partir del análisis del precio de la oferta de potes de cartón de 10 kg de dulce de leche se obtiene el precio promedio de 141 \$/u a distintas papeleras. Debajo se presenta la tabla de precios de los distintos potes.

Debido a que el packaging del dulce de leche industrial es significativamente más barato, teniendo en cuenta el mismo volumen de dulce de leche contemplado, que el frasco de vidrio del producto core, se generará un ahorro en la compra de estos insumos.

Marca	Capacidad (Kg)	Precio (\$)	Unidades (u)	Costo (\$/U)
Riviere	10	2944	25	118
Pap. TJ Arba	10	1210	10	121
Pap. CABA	10	1520	10	152
Pap. Once	10	173	1	173

Tabla 27.1.2. Precios de envases de cartón

Hasta el momento se ha referido sólo a la operación de dosificación del dulce de leche en el proceso de envasado. Pero, es menester mencionar que la operación de tapado, que está contemplada también dentro del proceso de envasado, será ejecutada a mano por los operarios que en el proceso del producto principal estaban encargados del encajonado y armado de pallets.

Con todos esto, se procedió a realizar el árbol de decisión para calcular el valor de la opción de invertir en el producto de dulce de leche industrial como cobertura ante una eventual caída grande en las ventas. Se denominó “Ventas en crisis” a la circunstancia en que las ventas caen por debajo de un 80% de lo esperado, en esta situación se tiene una capacidad ociosa lo suficientemente grande como para justificar el set-up y el comienzo de la comercialización del dulce de leche industrial, teniendo en cuenta además que la recuperación de las ventas, en caso de darse, sería gradual por lo que daría al menos uno años en donde es posible producir ambos productos.

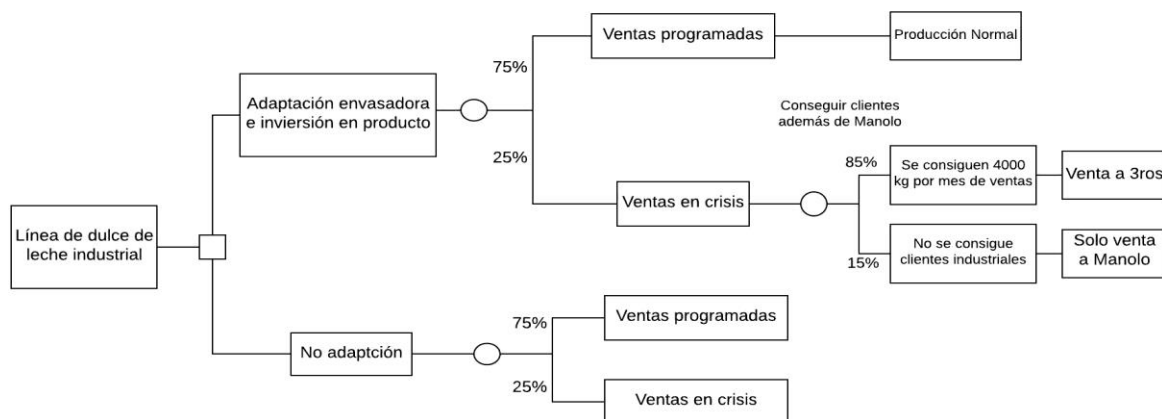


Figura 27.1.3. Árbol de decisión Opción Real

Si se toma la determinación de no invertir en el nuevo producto, la planta sólo podrá producir dulce de leche de 450 gramos y se tiene la posibilidad de que las ventas sean las que estaban programadas según la proyección de demanda, o las ventas en evento de crisis que son un 20% menores. Por otro lado, si se decide pagar la prima para tener la posibilidad de producir dulce de leche industrial, también se tienen dos posibilidades. En caso de que las ventas sean las programadas, la capacidad de la planta no es suficiente como para producir además los tarros de dulce de leche extras necesarios, por lo que no se venderá dulce de leche industrial. Si las ventas están en crisis se procederá a vender dulce de leche industrial. Se asignó un 85% de posibilidad de que se consiga el target mínimo de 4000 kg por mes correspondiente a venderle a Manolo y uno o más clientes, mientras que, si no se consiguen esas ventas, se tendrá al menos los 1800 kg correspondientes a Manolo.

La prima de la opción real de para producir dulce de leche industrial es de U\$D 37.000 por lo que se procederá a analizar el efecto que tendrá esto sobre el VAN final del proyecto. En el caso de que no se venda lo proyectado, sino un 80%, el VAN calculado es 173,5 miles de dólares, mientras que el VAN del caso base donde no hay problemas en las ventas el VAN es de 818,3 miles de dólares. Por lo que el VAN de la rama de abajo del esquema, que implica no pagar la prima para poder producir dulce de leche industrial es 657,1 miles de dólares.

Para visualizar mejor la rama superior, que implica haber pagado la prima para poder producir dulce de leche para industrias, se le asignó nombre a las ramas posibles para calcular el VAN total.

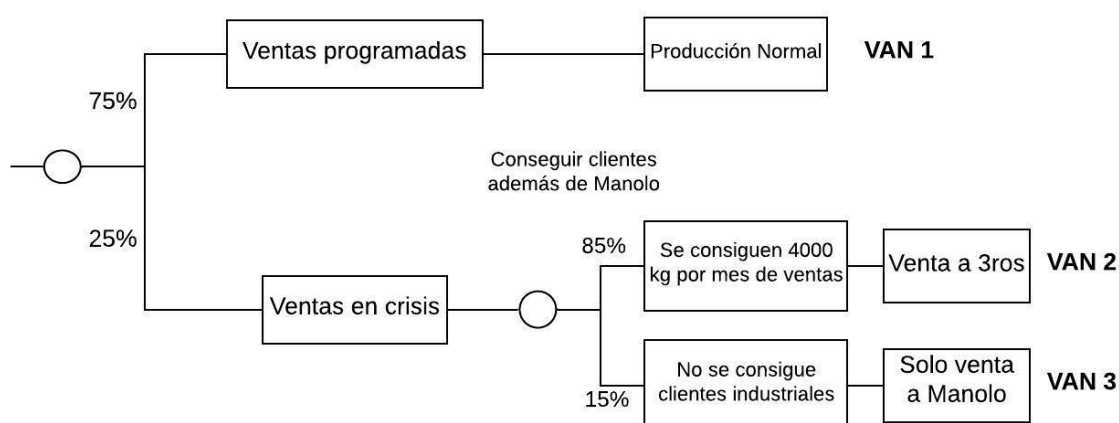


Figura 27.1.4. Ampliación rama de árbol de decisión Opción Real

El VAN 1 representa el caso de no tener una baja en ventas y será igual al caso base menos la prima (818,3 mU\$D - 37 mU\$D), totalizando 781,3 mil U\$D. En el caso de que si ocurra una

baja significativa en las ventas, se va a producir el dulce de leche industrial obteniendo los siguientes Valores Actuales Netos. En el caso de conseguir clientes externos hasta los 4000 kg por mes de venta, el VAN 2 será igual a el caso base por venta del producto principal “en crisis” (173,5 mUSD) sumado al valor ofrecido por la venta del dulce de leche industrial (218,1 mUSD) y restando la prima de la opción que es 37 mil dólares. Esto totaliza un VAN 2 para la rama de 354,6 mUSD.

En caso de solo poder venderle el dulce de leche a Manolo, el VAN 3 será de 173.500 USD por el producto principal con ventas en crisis, más 98.100 USD correspondientes al VAN de vender el producto industrial, menos la prima de la opción (37.000 USD). De esta manera la última rama llega a tener un VAN 3 de 234.600 USD.

Para obtener el VAN de la rama total se pondera contemplando el peso de probabilidad de cada suceso y se obtiene un valor de 670,1 mUSD. Al comparar este VAN en el que se paga por la opción de producir con el VAN del proyecto sin esta opción que es de 657,1 mUSD, se obtiene que la opción suma 13.000 USD de valor al proyecto, esto significa una oportunidad para cubrirse del riesgo y aumentar el valor total del proyecto.

27.2. Inflación

La inflación es una variable que tiene un impacto considerable sobre el presente proyecto de apertura de una planta para la producción de dulce de leche premium marca Manolo. Esto es así puesto que impacta sobre todos los costos, gastos, e insumos del proyecto. Es necesario tener en cuenta que la inflación de la República Argentina forma parte del riesgo sistemático del proyecto, con lo que no habría una forma directa para cubrir al proyecto en caso de volatilidad de la variable en cuestión, pero se puede desplegar una estrategia de coberturas indirectas. Estas coberturas tienen un impacto sobre las variables que dependen de la inflación y no sobre la inflación en sí, con lo que el riesgo resultante es menor.

Para establecer un orden de prioridad por impacto de las distintas variables dependientes de la inflación (principalmente costos) se realizó una matriz de estructura de costos. En ésta se muestra el porcentaje promedio que representa ese costo en los costos totales del proyecto para cada año.

Porcentaje de los costos

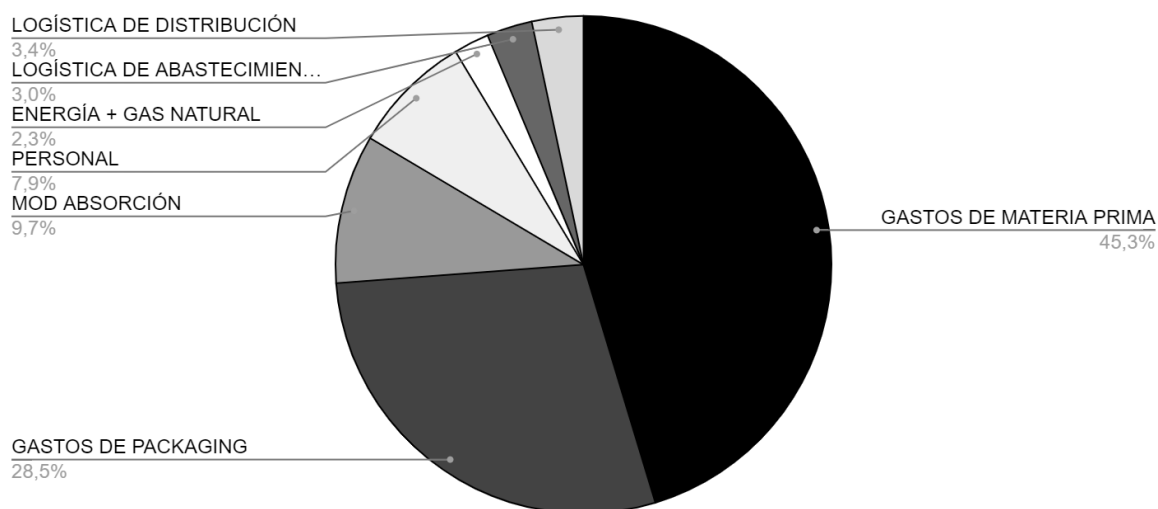


Figura 27.2.1. Gráfico estructura de costos

A partir de ésta y sumándole las variables afectadas que no pertenecen a los costos, se establecen las variables a analizar:

- Precio del dulce de leche
- Demanda del dulce de leche
- Precio de la leche
- Precio del azúcar
- Costos del packaging
- Costos logísticos
- Sueldos de mano de obra directa y personal
- Tipo de cambio

Dentro de la variable que tiene mayor peso dentro de la estructura de costos, se hallan el precio de leche y el precio del azúcar. Para ver cómo cubrir la producción de dulce de leche de la volatilidad del precio de la leche, por favor, remitirse a la sección de “Inundaciones”.

En lo que respecta al precio del azúcar se podría evaluar realizar contratos con proveedores. Los precios en EE.UU. están controlados por pocos productores, tal como se explicó anteriormente. Sin embargo, en Argentina el precio está muy regulado por lo que no suele ser afectado por el precio del azúcar en EE.UU. También existiría la opción de sobre stockearse para poder cubrirse de futuras alzas del precio. Ya que, a diferencia de la leche, tiene un mayor plazo de vencimiento. Será de vital importancia mantenerse como empresa atenta al mercado del azúcar y las oscilaciones que pueda llegar a presentar.

El precio de dulce de leche debe estar determinado por el mercado y no por la estructura de costos de la empresa. Por lo que un aumento en la estructura de costos puede llegar a generar un menor margen ya que el precio del producto no está establecido exclusivamente por la empresa. Tal como se explicó en secciones previas, el aumento en el precio de dulce de leche se debe casi exclusivamente a la inflación, reflejado en su alta correlación. Por lo que esta variable se podría considerar como parte del riesgo sistemático, sin disponer de la alternativa de mitigarlo. Por otro lado, se suma que los clientes son supermercados con un poder de negociación mucho mayor al de Manolo. Por lo que sería difícil acceder a alguna alternativa tal como podría ser un contrato ya que no les proporcionaría ningún beneficio.

Para mitigar la variable demanda del dulce de leche se desarrollaron estrategias de cobertura anteriormente. Éstas incluyen la producción de dulce de leche industrial (debido a la poca efectividad del marketing) y la producción de dulce de leche para marcas blancas (en caso de crisis).

La inflación afecta el costo de los insumos relacionados al envasado y etiquetado. Para reducir el efecto del aumento de éstos, se sugiere celebrar de contratos con el proveedores los mismos. En tal caso, la empresa de dulce de leche se comprometería a realizar la compra de frascos con determinados monto y frecuencia establecidos en el mismo. Así, se generaría una situación “win-win”, en la que se le estaría disminuyendo el riesgo de falta de demanda al proveedor de insumos, y la empresa de dulce de leche se estaría cubriendo de la alza de costos por encima de lo conveniente o esperado.

Como se demostró en secciones anteriores, el tipo de cambio y la inflación tienen un alto coeficiente de correlación. Para minimizar el impacto de la volatilidad del tipo de cambio en momentos como por ejemplo el año 5 donde se hace una pequeña inversión en dólares o en momentos donde se van a dolarizar las ganancias se sugiere analizar la compra de dólar futuro en el mercado de ROFEX.

27.3. Crisis económica en Argentina

Ante la incertidumbre de la demanda, generada por la inestabilidad del país, la probabilidad alta de crisis económica y los altos índices de inflación, una posibilidad cierta es que la demanda caiga fuertemente lo que reduciría las ganancias esperadas del proyecto. Es cierto que hasta cierto punto se puede usar la publicidad para obtener mayores ventas, pero en contexto de crisis donde la demanda del público es significativamente menor a la proyectada, la

publicidad llega a un límite y la planta quedaría con una capacidad ociosa que se puede explotar.

Se trabaja bajo la hipótesis de que a raíz de la crisis económica la gente busca productos de menor precio y a partir de eso migra de productos premium a productos que no lo sean, especialmente a marcas blancas. En este caso, el marketing habría sido efectivo y la gente adoptaría la marca, pero no contaría con el poder adquisitivo para comprarlo. La empresa no tendría que adquirir nuevos canales de venta ya que el producto sería vendido también a supermercados, a diferencia de la venta de dulce de leche a otras industrias en las que habría que generar nuevos clientes y migrar en cierta parte a un esquema B2B.

Para mitigar el riesgo ocasionado por la crisis se analizó una cobertura operacional que permita comercializar el producto como marca blanca cuando se tenga leche a pasteurizar y leche cruda en camino para evitar tirar la leche y perderla. Para poder acceder a esta alternativa los operarios deberían estar capacitados previamente en el seteo de las máquinas para el uso de potes de plástico, además de contar con el stock necesario de potes para la producción de un lote. Por lo que se deberían aplicar estas dos medidas mencionadas anteriormente para poder cubrir el riesgo. Esta posibilidad sería viable únicamente si el margen de vender el dulce de leche como marca blanca es igual o superior a lo que se ha pagado por la leche. Es decir, que se debe comparar las posibilidades de tirar la leche o utilizarla para producir dulce de leche con un precio de venta aproximadamente de 60 \$ cada pote de 400g. También se ahorraría en los costos de packaging, ya que los potes de plástico son más económicos. Sin embargo, este ahorro no compensa la bajada del precio de venta. Cabe destacar que, como Manolo, nuestro dulce de leche y otros productos asociados a la marca son de categoría premium no se puede vender el dulce de leche de marca blanca bajo nuestro nombre.

27.4. Disponibilidad de leche para producir

Con respecto a esta variable de riesgo se tiene que poder diferenciar entre contar con un proveedor que tenga leche disponible (y con acceso a distribución) y, por otro lado, la suba de precios debido a la poca disponibilidad de la leche. Para poder mitigar el riesgo de la escasa disponibilidad de leche se debería elegir un proveedor que tenga un acceso por un camino de cemento. Ya que como se explicó anteriormente, durante las inundaciones en los tambos sí se genera la leche, pero en muchos casos no se puede distribuir debido a las dificultades logísticas, especialmente los camiones que no pueden pasar por los caminos de ripio cuando están inundados. Entonces en caso de inundaciones la empresa no debería empezar a buscar un nuevo

proveedor cuando muchos productores se encuentren en la misma situación y sea más complicado de conseguir.

Sin embargo, a pesar de que se cuente con un proveedor que sí tenga acceso a distribuir la leche en épocas de inundaciones no significa que no suba sus precios. Ya que si la oferta de leche en el mercado baja los precios tenderían a subir en todos los proveedores por factores de movimientos del mercado económico. En primer lugar, se intentaría realizar un contrato con el proveedor para de cierta forma fijar el precio a largo plazo o indexarlo. Antes de proponer esta alternativa de negociación al proveedor se tendría que analizar por qué le podría llegar a beneficiar al tambo. Si el tambo tiene una pequeña escala de producción y pocos clientes le podría llegar a convenir ya que Manolo le estaría asegurando un gran volumen de ventas año a año.

En caso de que no se pueda llegar a un acuerdo para realizar un contrato con un tambo, la otra alternativa sería diversificar la cartera de proveedores. Ya que al contar con más proveedores se mejoraría el poder de negociación, especialmente si un proveedor quisiera elevar el precio de la leche de manera excesiva. Si un proveedor propusiese un precio mucho mayor al de la media se estaría más cubierto. Se tiene que considerar de todas maneras que Manolo no es una empresa de gran escala por lo que no necesariamente puede convenir esta alternativa a niveles logísticos, administrativos o para poder afianzar las relaciones con un proveedor a nivel estratégico. Podría llegar a involucrar más horas de trabajo del equipo de compras al tener que estar en contacto con distintos proveedores.

27.5. Disponibilidad de suministro eléctrico

El proveedor de energía eléctrica en Mar del Plata es EDEA. Su servicio está caracterizado por la alta confiabilidad, no se registran fallas imprevistas en el suministro a lo largo de los últimos años. Igualmente, su política de mantenimiento exige cinco cortes anuales. Estos se programan y comunican con anticipación, por lo que es sencillo adecuar los horarios de producción para cumplir con la demanda en tales ocasiones. Aún así, como existe un stock de producto refrigerado (leche cruda y leche pasteurizada), es necesario cubrirse ante el riesgo de sufrir un corte de suministro eléctrico en un momento del ciclo de producción en el que se cuenta con altos niveles de stock intermedio de leche. Si bien este no es un riesgo de alto impacto económico para el proyecto, se decidió tenerlo en cuenta por su alta probabilidad de ocurrencia.

La cobertura frente a esta situación consiste en la inversión en un grupo electrógeno de 20 kW de potencia. Un generador trifásico insonorizado de marca Fema (Mercado Libre, 2019)⁸¹ se puede adquirir por AR\$ 570.000. El beneficio económico de esta cobertura se refleja en el ahorro por no desechar el stock intermedio de leche en los cinco cortes de suministro eléctrico que EDEA programa para cada año. Este beneficio se calcula en 15.000 litros de leche a un precio al productor del año inicial de 8 \$/litro.

28. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE OPCIONES REALES

28.1. Evaluación de la exportación a Japón

Se eligió evaluar la opción real de exportar a Japón por dos principales razones que se desarrollan a continuación.

- a) El mercado está en pleno crecimiento, a diferencia del argentino que está en madurez. Las tendencias del consumo (Unión Europea, 2019)⁸² favorecen a la demanda de dulce de leche porque cada vez más se valora el aporte nutricional de los productos lácteos. Este crecimiento se observa en un aumento sostenido en el volumen de ventas de un 2% anual entre 2012 y 2017. Las proyecciones económicas sostienen que habrá un crecimiento anual similar para los próximos 5 años. En el país asiático existe un proceso paulatino de adopción de los hábitos de consumo occidentales y los productos lácteos untables están ganando lugar en las comidas de los japoneses. Esta oportunidad está acompañada por la bajísima capacidad instalada japonesa para la producción de lácteos (USDA Foreign Agricultural Services, 2017).⁸³
- b) El único competidor es San Ignacio (Forbes, 2018)⁸⁴. Esto tiene dos efectos: por un lado, es necesario realizar esfuerzos de marketing para reemplazar parte de la demanda de dulce de leche San Ignacio y para cautivar una porción de la demanda creciente, pero este esfuerzo es inferior que el necesario para ingresar a un mercado atomizado de proveedores. Por otro lado, la existencia de un dulce de leche argentino en las góndolas de Japón facilita los procesos de exportación y la habilitación sanitaria para vender un

⁸¹ Mercado Libre. (Octubre de 2019). *Mercado Libre*.

⁸² Unión Europea. (2019). *The Food and Beverage: Market Entry Handbook: Japan*.

⁸³ USDA Foreign Agricultural Services. (13 de Octubre de 2017). *USDA Foreign Agricultural Services Web Site*.

⁸⁴ Forbes. (28 de Febrero de 2018). *Forbes Argentina*.

alimento de este tipo en tal mercado, dado el antecedente vigente de la marca alternativa.

Por estos motivos se evaluó la opción real de realizar la certificación necesaria para exportar dulce de leche Manolo a Japón. A continuación, el árbol de decisión que esquematiza el análisis.

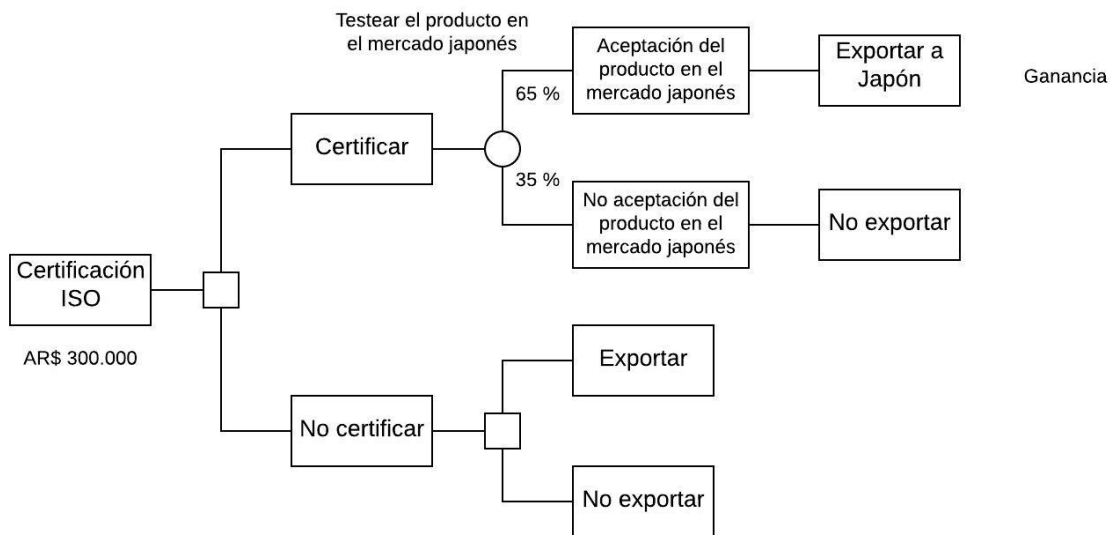


Figura 28.1.1. Árbol de decisión Opción Real

El árbol comienza con la decisión de certificar o no el producto para adecuarlo a la exportación a Japón. En caso de no certificar, el escenario de exportar es inviable, con lo que se descarta del análisis. El caso de no certificar y no exportar es el caso base desde el que se parte el análisis de la opción real.

En caso de certificar, se pueden dar dos escenarios posibles: o bien el mercado japonés acepta el producto y se procede con las operaciones de exportación, o bien lo rechaza y se deben discontinuar las operaciones. El primer caso tiene asociada una ganancia en el tiempo, mientras el segundo no. Y ambos cuentan con una inversión en certificaciones, envíos de prueba y testeos.

28.1.1. Certificación requerida para exportar a Japón

La obtención certificación del Dulce de Leche Manolo es un requisito para la introducción del producto en el mercado japonés. Como señala “The Food and Beverage Market Entry

Handbook: Japan” (Unión Europea, 2019)⁸⁵, para dar el primer paso se debe presentar la notificación al Ministerio de Salud, Trabajo, y Bienestar de Japón (MHLW), como lo solicita el Acta Sanitaria de Alimentos de Japón. Es importante que esta notificación de importación se presenta en el idioma inglés o japonés a una Estación de Cuarentena.

La sección de cuarentena de la MHLW es la entidad encargada de examinar la documentación y corroborar si los productos cumplen con los requisitos pedidos por el Acta Sanitaria de Alimentos. Los principales aspectos que se controlan son los siguientes:

- a) Cumplimiento de los estándares de manufactura regulados por la Ley Sanitaria de Alimentos.
- b) Cumplimiento de los estándares de los aditivos para alimentos.
- c) Ausencia de sustancias venenosas o peligrosas.
- d) La existencia de problemas de sanidad en el lugar de manufactura del producto en el pasado.

Todos los alimentos, bebidas no alcohólicas y productos forestales provenientes de territorios extranjeros deben contar con una certificación JAS (Japanese Agricultural Standards) para poder ingresar a territorio japonés. Esta certificación, que garantiza el cumplimiento de los estándares de calidad y de procesos de producción japoneses, ha sido creada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Ciencias Forestales de ese país, el mismo que norma su cumplimiento. Es exigida a todos los productos, no importando incluso que cuenten con certificados de otros países, y garantiza al consumidor japonés la calidad de los mismos, ayudándolo de esta manera a hacer su elección. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú, 2010)⁸⁶

En lo respecta a la importación de productos nuevos o desconocidos por parte de Japón, la MHLW solicita que se envíen pequeñas muestras previamente para garantizar que se cumplan los requisitos de la ley existente. A su vez, el importador puede optar por hacer un control del producto en los laboratorios del resto del mundo avalados por la ley japonesa. En este segundo caso, no sería necesario enviar las muestras a Japón, y se debería solamente adjuntar los resultados del laboratorio.

⁸⁵ Unión Europea. (2019). The Food and Beverage: Market Entry Handbook: Japan.

⁸⁶ Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú. (Octubre de 2010). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú*.

Con la intención de simplificar el proceso, el MHLW cuenta con una serie de sistemas que contemplan varios casos. El sistema que aplica al presente estudio de prefactibilidad es el “Sistema de importación planificado”. Éste es recomendable para los casos en los que fue planificado que un producto alimenticio sea importado repetidas veces. Si así fuere, un plan de importación puede ser entregado previo a la primera importación. De esta forma, se podría evitar la entrega de la notificación al principio de la que se habló al comienzo de esa sección.

Una vez terminadas las actividades de examinación, si el producto cumple con todos los requisitos de la ley, la sección de cuarentena del MHLW emite un Certificado de Notificación. Con este certificado, se avanza a los siguientes de pasos. Habitualmente, el total del tiempo que toma conseguir todas las certificaciones y permisos para exportar productos alimenticios a Japón es de 2 a 3 años.

Los procedimientos de Aduana se comienzan a realizar una vez que el producto a importar haya recibido la Certificación de Notificación. En los procedimientos de Aduana se solicitan otros documentos, como:

- a) Factura Comercial.
- b) Conocimiento de Embarque.
- c) Cuentas de Flete.
- d) Certificado de seguro.

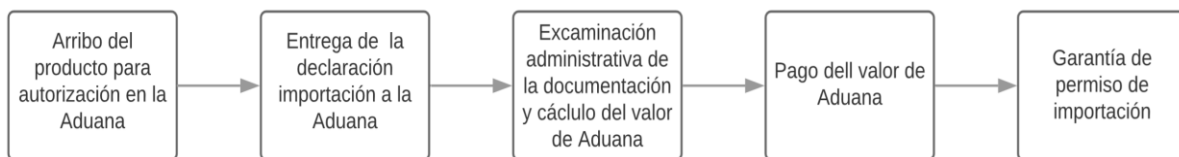


Figura 28.1.2. Pasos administrativos en aduana (Unión Europea, 2019)

28.1.2. Evaluación de escenarios

Para estudiar la probabilidad de que el producto sea o no aceptado en el mercado japonés, se realizó un análisis FODA según la posición del dulce de leche Manolo en tales circunstancias.

Fortalezas • Producción industrializada y escalable al nivel exigido por la demanda de Japón. • Producto regional y altamente diferenciable. • Imagen de producto premium.	Debilidades • Necesidad de certificar el proceso de producción para exportar. • Rotulación del producto debe adaptarse en idioma y exigencias.
Oportunidades • Alza en la demanda de lácteos. • Creciente demanda de productos confitados premium. • Buena imagen de productos importados, asociados a la calidad. • Pocos competidores en producción de lácteos.	Amenazas • Demanda de productos confitados abastecida por productores locales. • Descuentos en la importación de productos europeos. • Intolerancia a la lactosa presente en una parte de la población.

Figura 28.1.3. Cuadro análisis FODA

Se definieron, así, dos posibles escenarios en caso de certificar el producto y el proceso a los estándares exigidos por el mercado japonés. Un escenario implica la aceptación del producto y el afianzamiento de las operaciones de exportación a Japón. El escenario alternativo es el rechazo del producto por parte del mercado y la consiguiente suspensión de las exportaciones a este país.

Por los factores cualitativos analizados en el FODA previo, se definió una probabilidad de ocurrencia del primer escenario del 65%. Esta probabilidad representa el valor estratégico de las fortalezas del proyecto, el atractivo de las oportunidades y la posibilidad de eliminar las debilidades. Asimismo, se considera que las amenazas son relevantes y existe la posibilidad de fracaso del emprendimiento.

28.1.3. Cálculo del VAN para cada rama

Con respecto a todas las potenciales combinaciones entre variables finalmente sólo se llegarían a tres. Ya que si la empresa está certificada y el mercado japonés aceptó el producto la decisión a tomar sería exportar. Mientras que si el mercado no hubiese aceptado el producto no se podría exportar por falta de demanda, pero ya se contaría con la certificación. Por último, si no se

certifica no existiría la posibilidad de exportar por falta de cumplimiento de requisitos. Los tres escenarios principales a analizar con respecto al VAN en este caso son:

- Escenario 1: Certificarse y exportar
- Escenario 2: Certificarse y no exportar
- Escenario 3: No certificarse

El primer y el segundo escenario están afectados por el pago de lo que se podría considerar una “prima”. Esta prima estaría constituida principalmente por el costo de la certificación. En el escenario 1 el costo de la certificación está presente, pero a la vez habría un adicional de VAN debido a las ventas en el exterior. En el escenario 2 se consideró el costo de la certificación, pero sin incluir el VAN adicional por las ventas al exterior. Por último, la opción menos flexible sería el tercer escenario ya que en este no se contaría con la posibilidad de exportar, pero no se hubiera pagado la “prima”. No se considera la exportación a otros países en este escenario ya que la certificación es exclusiva para Japón. Por lo tanto, el VAN en cada caso sería el siguiente:

- $VAN\ 1 = \Delta VAN\ por\ exportación - Costo\ Certificación$
- $VAN\ 2 = - Costo\ Certificación$
- $VAN\ 3 = 0$

Para el análisis se está tomando como base el caso de exportación de San Ignacio. Se considera que si el producto está aceptado en Japón, se podría exportar la misma cantidad de dulce de leche dentro de 3 años, ya que la demanda total en una primera instancia debería haber aumentado proporcionalmente por la difusión del producto con respecto al valor original. La primera exportación de San Ignacio se realizó por un precio de mercado de 645 yenes (6 USD) y la cantidad exportada por fue de 3780 frascos (Ambito Financiero, 2019)⁸⁷. A esta empresa le tomó el proyecto una duración de 3 años aproximadamente. Como en este caso Manolo no sería la primera empresa en exportar, se podría considerar que las vías están más abiertas. Sin embargo, se podría considerar que Manolo no tiene la misma trayectoria por lo que se estima de igual manera una duración del proyecto de 3 años. Para el proyecto se considera entonces de forma aproximada una exportación de 4000 frascos a precio de 6 USD de mercado desde el año 3 en adelante aprovechando la capacidad excedente de la planta. Por otro lado, deben

⁸⁷ Ambito Financiero. (9 de Agosto de 2019). Ambito Financiero.

considerarse distintos costos tales como costos logísticos, costos de exportación en Argentina y costos por importar a Japón. Para la logística se estima un costo de 1000 USD por flete marítimo y recargos y 600 USD por costos documentales y de manejo (Connect Americas, 2019)⁸⁸. Se estima 10% sobre el precio de venta por costos de exportación y 10% por el ingreso a Japón. Por lo que se descontaría un 20% en total. A partir de esto, se calcula un adicional de VAN de 53.116 U\$D.

En resumen, los cálculos de VAN para cada escenario tendrían el siguiente resultado:

- $\text{VAN 1} = 53.116 - 3.974 = 49.142$
- $\text{VAN 2} = - 3.974$
- $\text{VAN 3} = 0$

A partir de los cálculos anteriores se puede valorizar la opción real:

- Alternativa certificarse: $0,65 \cdot 49.142 - 0,35 \cdot 3.974 = 30.551$
- Alternativa no certificarse: 0

En conclusión, el valor de certificarse sería de 30.551 USD, mientras que la alternativa de no certificarse tendría el valor de 0 USD. Por lo que de acuerdo a este análisis convendría la opción de certificarse. Además, se consideró demanda constante de una forma relativamente conservadora, por lo que si llegara a aumentar podría ser incluso más beneficiosa, sin embargo, esto quedó fuera del análisis anterior. Este proyecto de certificación requiere un gran esfuerzo de parte de la dirección de la empresa y estar pendiente de un plan a largo plazo. Por lo que si se decide empezar se debe comprometer la empresa a dedicarle lo necesario para que el proyecto salga adelante a pesar de lo que pueda estar pasando en el corto plazo en el país y a las restricciones a las que se enfrente. De todas formas, se debe tener en consideración al realizar un proyecto que esta decisión no necesariamente es determinista según lo que resulten los cálculos de VAN. Es una muy buena aproximación, pero al tomar este tipo de decisiones se deben tomar en cuenta tanto factores cuantitativos como cualitativos.

29. CONCLUSIONES DE RIESGO

Para concluir, el proyecto tiene un VAN de U\$D 813.100. Sin embargo, éste se ve amenazado por una serie de variables de riesgo analizadas previamente, propias de una economía inestable

⁸⁸ Connect Americas. (2019). Connect Americas estimadora.

como la de Argentina. Para intentar minimizar las posibles variaciones sobre este VAN, se establecieron distintas estrategias de mitigación y cobertura de riesgos que ayudan a disminuir las pérdidas frente a la ocurrencia de escenarios negativos para el proyecto. Las conclusiones a las que se llegó son las siguientes.

Luego de 100.000 corridas de la simulación de Montecarlo, se obtuvo una probabilidad del 70,18% de generar un VAN positivo en el escenario base. Por lo que se puede observar un alto porcentaje de casos favorables. Empero, hay que tener en cuenta que a pesar de que los casos donde el VAN da negativo representan solamente un 29,82% de los casos, los valores de VAN en estos escenarios pueden ser muy negativos. La “cola negativa” del VAN se caracterizó por su extensión llegando a un mínimo extremo de USD (19.363.000). Por lo que es muy importante mitigar las variables de riesgo que provocan estos resultados tan negativos en el proyecto. Estos escenarios extremos están caracterizados principalmente por una bajísima respuesta de las ventas a los gastos en marketing, además de la existencia de crisis, entre otros.

Para obtener mayor claridad sobre la dimensión del impacto de las variables escogidas sobre el proyecto, se realizó un análisis de sensibilidad por variable. Resultó, así, que la variable más sensible para la rentabilidad del proyecto de inversión es la efectividad de la publicidad ya que hace variar al VAN en, aproximadamente, un 58%. Por este motivo, es preciso generar una cobertura de tipo operativa. Se optó por el establecimiento de un plan de marketing a fin de reducir el rango de variación de esta variable. En segundo lugar, el estallido de una crisis en la primera mitad de la vida del proyecto altera significativamente el VAN. Contra las crisis, se han diseñado distintas formas de cobertura frente a la variación que genera en otras variables del proyecto.

Para mitigar la baja respuesta a los gastos en marketing se plantearon dos alternativas: por una lado, el despliegue de un plan de marketing adecuado; y por el otro lado, una opción real para poder producir dulce de leche industrial. La opción real se valoriza por 13.000 USD, por lo que significaría una buena oportunidad para cubrirse del riesgo. También se tiene que considerar que esta opción le agregaría valor a nivel estratégico a toda la empresa Manolo, como marca ya que también considera el abastecimiento para producción de churros. Por otro lado, la existencia de crisis se podría mitigar con la producción de marcas blancas.

También se evaluó la opción real de exportar dulce de leche a Japón. Luego del análisis se concluyó que el valor de certificarse sería de 30.551 USD, por lo que sería conveniente para Manolo llevarlo a cabo. También se aclaró que constituye un proyecto muy desafiante ya que

la certificación requiere un gran esfuerzo de parte de la dirección de la empresa y el equipo. Por lo que a pesar de que a nivel cuantitativo este proyecto sería beneficioso, para tomar la decisión de llevarlo a cabo se deberán tomar en cuenta tanto factores cuantitativos como cualitativos.

En conclusión, el proyecto de inversión en una planta de dulce de leche para la empresa Manolo S.R.L. tiene posibilidades de resultar rentable, pero es necesario tomar medidas que inclinen los escenarios a favor.

30. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú. (2010, Octubre). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Perú*. From http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req_japon.pdf
- 25 milímetros en una hora dejaron varios barrios con problemas. (2018, Abril 22). From Villa María Vivo: <https://villamariavivo.com/25-milimetros-en-una-hora-dejaron-varios-barrios-con-problemas/>
- A 12 años de una inundación histórica. (2019, Marzo 27). From Diario Castellanos: <https://diariocastellanos.net.ar/noticia/18986/a-12-anos-de-una-inundacion-historica>
- Air Liquide. (n.d.). *Carbon Dioxide*. From Gas Encyclopedia: <https://encyclopedia.airliquide.com/carbon-dioxide>
- Air Liquide. (n.d.). *Methane*. From Gas Encyclopedia: <https://encyclopedia.airliquide.com/methane>
- Alerta en Córdoba por inundaciones. (2019, Abril 2). From Sin Mordaza: <https://www.sinmordaza.com/noticia/611482-alerta-en-cordoba-por-inundaciones.html>
- Alibaba. (2019). <https://spanish.alibaba.com/product-detail/ekomilk-ultra-milk-analyzer-11759410.html>. From Alibaba: <https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1tI.YKFXXXXb6XXXXq6xXFXXX4/Ekomilk-Ultra-Milk-Analyzer.jpg>
- Ambito Financiero. (2019, Agosto 9). *Ambito Financiero*. From <https://www.ambito.com/san-ignacio-exporto-su-primer-cargamento-dulce-leche-japon-n4030156>
- Asociación Argentina de Economía Agraria. (2012, Agosto). *La Lechería Argentina: Estado Actual y su Evolución - Archivo PDF*. From Instituto Nacional de Tecnología Argentina: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-la_lecheria_argentina__estado_actual_y_su_evolucion.pdf
- Autoelevador Eléctrico Heli Interlogistic 1800 Kg Nuevo 0 Km. (2019). From Mercado Libre: https://vehiculo.mercadolibre.com.ar/MLA-749331902-autoelevador-electrico-heli-interlogistic-1800-kg-nuevo-0-km-_JM

- BCRA. (2019, Septiembre 27). *Banco Central de la República Argentina* . From http://www.bcra.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento_Expectativas_de_Mercado.asp
- Bell Ville afectado por desbordes: rutas cortadas y casas inundadas.* (2019, Enero 14). From Villa María Vivo: <https://villamariavivo.com/bell-ville-afectado-por-desbordes-rutas-cortadas-y-casas-inundadas/>
- Bordón, J. E. (2016, Enero 3). *En Santa Fe, el río Paraná no da tregua.* From La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/santa-fe-parana-rio-lluvias-inundaciones-nid1859039>
- Braidot, N. (2016). *Neuromarketing en acción*. CABA: Granica.
- Búsqueda de precios de dulce de leche en envases de 450g.* (2019, Abril 13). From Mercado Libre: <https://www.mercadolibre.com.ar/>
- Cadec Automatización. (n.d.). *DECO 160 - Etiquetadora Semiautomática*. From Cadec: <https://www.cadec.com.ar/deco-160-etiquetadora-semiautomatica/>
- Camuzzi. (2019). *Tarifas Vigentes*. Mar Del Plata.
- Casanello, Á. (22 de Abril de 2019). Entrevista. (C. Talgham, Entrevistador)
- Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019, Abril 22). *Proyección del PBI per cápita para Argentina*. From Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>
- Churros Manolo. (7 de Mayo de 2019). *Sobre nosotros*. Obtenido de Churros Manolo: <http://churrosmanolo.com>
- Cintia Perazo. (2018, Junio 20). Dulce de leche for export: el argentino que le quiere pelear el trono a la Nutella. *La Nacion*.
- Comisión Nacional de Alimentos. (2019, 03). *Ley 18284, Código Alimentario Argentino, Archivo PDF*. From Argentina: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteosactualiz_2019-03.pdf

- Cómo es el proceso de pasteurización de la leche.* (2017, diciembre 27). From Tratamiento y Enfermedades: <https://tratamientoyenfermedades.com/proceso-de-pasteurizacion-de-la-leche/>
- Connect Americas. (2019). *Connect Americas estimadora.* From <https://connectamericas.com/es/estimadora#!/app/search>
- Consultoras D'Alessio IROL y Berenztein. (2019, Febrero 15). Los argentinos cambiaron sus hábitos de consumo por la crisis. *VíaPaís.*
- Convenio Colectivo de Trabajo de la industria Láctea.* (1995, Mayo 15). From Trabajo - Gobierno de Buenos Aires: <http://www.trabajo.gba.gov.ar/documentos/convenios/c02-88.pdf>
- Crece la cantidad de campos bajo el agua.* (2012, Mayo 22). From La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/economia/crece-la-cantidad-de-campos-bajo-el-agua-nid1475346>
- Declaran la emergencia agropecuaria por inundación en partidos bonaerenses.* (2010, Febrero 11). From InfoCampo: <https://www.infocampo.com.ar/declaran-la-emergencia-agropecuaria-por-inundacion-en-partidos-bonaerenses/>
- DeLaval. (n.d.). *Tanques de Frío /Almacenamiento y enfriamiento de la leche.* From DeLaval: <https://www.delaval.com/es-es/nuestras-soluciones/ordeno/refrigeracion/cooling-tanks/>
- Dergal, S. B. (Cuarta Edición, 2006). *Química de los Alimentos.* Col. Industrial Atoto, 53519, Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearson Education.
- Dirección Nacional Láctea. (2019). *Datos históricos de la cantidad de dulce de leche Ministerio de Agroindustria.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.
- El drama de las inundaciones en la región.* (2017, Enero 3). From La Vos de San Justo: <http://www.lavozdesanjusto.com.ar/noticias/articulo/el-drama-de-las-inundaciones-en-la-region-1018>
- Emerito. (n.d.). *Limpieza de envases vacíos - Lavadoras.* From Emerito: <http://esp.emerito.com/productos/principio-de-linea/lavadora-de-envases-vacios/>

FEDERACION TRABAJADORES DE INDUSTRIAS DE LA. (1994). *Convenio Colectivo de Trabajo Nro. 244/94*. Buenos Aires.

Forbes . (2018, Febrero 28). *Forbes Argentina*. From <http://www.forbesargentina.com/oportunidad-crecer-en-el-exterior/>

Giacomini, D. . (2019, Octubre 15). *Ambito Financiero*. From <https://www.ambito.com/no-queda-otra-que-cerrar-si-o-si-el-bcra-entendiendo-que-n5059880>

Gobierno de Argentina. (n.d.). *Instituto nacional de Propiedad Industrial*. From <http://www.inpi.gob.ar>

Google. (12 de Mayo de 2019). *Manolo Mar del Plata*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com.ar/maps>

Havanna. (2018). *Reporte de ventas anuales de dulce de leche*. Havanna.

Havanna. (2019). From <https://www.havanna.com.ar/nosotros/informacion-inversores>

Hay 72 evacuados en el norte de Santa Fe por inundaciones. (2019, Enero 8). From La Voz de San Justo: <http://www.lavozdesanjusto.com.ar/noticias/articulo/hay-72-evacuados-en-el-norte-de-santa-fe-por-inundaciones-54199>

<https://slideplayer.es/slide/1095457/> (Director). (Pastor Minier). *Intercambiadores de Calor* [Motion Picture].

Ilolay. (n.d.). *Procesos Productivos - Proceso Productivo DdL Archivo PDF*. From Ilolay: <http://www.ilolay.com.ar/ProcesosProductivos.aspx> - Descargar Proceso Productivo DdL

INDEC. (2011). *Censo INDEC 2010*. From INDEC.

INDEC. (2013). *Proyecciones Nacionales Población*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : INDEC.

INDEC. (2016). *Información de archivo - Trabajo e Ingresos - Hogares según escala de ingreso total familiar* . From INDEC: <https://www.indec.gob.ar/informacion-de-archivo.asp?solapa=2>

Infobae. (2018, Septiembre 19). Cifras desfasadas: cuál fue la diferencia entre la inflación real y la fijada en el Presupuesto en los últimos 10 años. *Infobae*. From infobae: <https://www.infobae.com/economia/2018/09/19/cifras-desfasadas-cual-fue-la->

diferencia-entre-la-inflacion-real-y-la-fijada-en-el-presupuesto-en-los-ultimos-10-anos/

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. (2015, Noviembre). *Determinaciones Analíticas - Presentación, Figura 17 - Diapositiva 18*. From Junta de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/-/action/90004fc0-93fe-11df-8d8b-f26108bf46ad/e5747030-1bb8-11df-b7e2-35c8dbbe5a83/es/02f9e190-faff-11e0-929f-f77205134944/alfrescoDocument?i3pn=contenidoAlf&i3pt=S&i3l=es&i3d=e5747030-1bb8-11df-b7e2>

Instituto Geográfico Nacional. (n.d.). *LÍMITES, SUPERFICIES Y PUNTOS EXTREMOS*. From Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/LimitesSuperficiesyPuntosExtremos>

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2018). *PROTOCOLO DE CALIDAD PARA DULCE DE LECHE*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2018). *Protocolo de Calidad para Dulce de Leche*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.

Intensa lluvia provocó evacuaciones, cortes de calles y desvío de tránsito. (2018, Noviembre 11). From Villa María Vivo: <https://villamariavivo.com/intensa-lluvia-provoco-evacuaciones-cortes-de-calles-y-desvio-de-transito/>

INTI. (2008). *Elaboración de Dulce de Leche, cuadernillo para unidades de producción*. Buenos Aires: Ediciones INTI.

INTI. (Abril 2008). *Elaboración de Dulce de Leche*. In I. N. Industrial, *Cuadernillo para Unidades de Producción* (p. 28). Ediciones del INTI.

Inundaciones en Santa Fe: hay al menos diez ciudades sitiadas por el agua y más de 500 evacuados. (2017, Enero 16). From Infobae: <https://www.infobae.com/sociedad/2017/01/16/inundaciones-en-santa-fe-hay-al-menos-diez-ciudades-sitiadas-por-el-agua-y-mas-de-500-evacuados/>

Inundaciones: cuáles son las localidades que siguen bajo el agua. (2018, Noviembre 13). From El Puntano: <https://elpuntano.com/2018/11/13/inundaciones-cuales-son-las-localidades-que-siguen-bajo-el-agua/>

Kantar. (10 de Abril de 2017). *Market share dulce de leche en latinoamérica*. Obtenido de Kantar word panel: <https://www.kantarworldpanel.com/ar>

Kelleran, J. (Director). (2019). *Rotten - Episode 4 - A Sweet Deal* [Motion Picture].

Kotler, P. (2002). *Marketing 3.0*.

La Mar del Plata del futuro: más calor, lluvias intensas y 200 mil nuevos habitantes. (2012, Noviembre 26). From La Capital MDP: <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2012/11/26/232869.htm>

La Provincia declaró Emergencia Hídrica para Trenque Lauquen y 16 distritos más. (2017, Mayo 22). From Trenque Lauquen: <https://www.trenquelauquen.gov.ar/noticias/la-provincia-declaro-emergencia-hidrica-para-trenque-lauquen-y-16-distritos-mas/>

La Serenisima - Procesos Térmicos. (n.d.). *Procesos Térmicos. Tratamientos térmicos generales - Pasteurización, Separación centrífuga y Estandarización*. Argentina: La Serenisima.

La Voz. (2014, 02 27). *Villa María: así se ve la creciente e inundación desde el aire*. From La Voz: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/villa-maria-asi-se-ve-la-creciente-e-inundacion-desde-el-aire>

LABORATORIO DE ALIMENTOS I FACULTAD DE QUIMICA. (2008). *FUNDAMENTOS Y TECNICAS DE ANALISIS DE ALIMENTOS*. Ciudad de México: UNAM.

Las fotos de la inundación en Mar del Plata. (2014, Enero 21). From Minuto Uno: <https://www.minutouno.com/notas/311166-las-fotos-la-inundacion-mar-del-plata>

Las imágenes de las inundaciones en Santa Fe, Santiago del Estero y La Pampa. (2019, Enero 9). From InfoCampo: <https://www.infocampo.com.ar/las-imagenes-de-las-inundaciones-en-santa-fe-santiago-del-estero-y-la-pampa/>

LECHE EN POLVO LACTALIS 1%. (2019). From Comercial García S.L.: https://comercialgarcia.net/3254-tm_large_default/inicioleche-en-polvo-reny-picot-1.jpg

Mas, G. (2004). *Producción y Comercialización de Dulce de Leche*. Universidad del CEMA.

Mercado Libre. (2019, Octubre). *Mercado Libre*. From <https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-608549300-generador-20kw-25kva-trifasico-insonorizado-fema->

_JM?quantity=1#position=4&type=item&tracking_id=2bb2c955-6766-472d-b204-569007bca3b3

Minier, P. (Director). (<https://slideplayer.es/slide/1095457/>). *Intercambiador de Calor* [Motion Picture].

Minier, P. (n.d.). *Intercambiador de Calor*. From Slide Player: <https://slideplayer.es/slide/1095457/>

Minipasteurizador de placas de leche Risto PP-400. (n.d.). From Risto: https://www.risto.de/es/pasteurizadores-de-placas/?gclid=EAIaIQobChMIkoiru8_x4gIVwoORCh3UiQg7EAAYASAAEgJWEvD_BwE

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (2019). *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación*. From https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_03_precios/index.php

Ministerio de Agroindustria. (2017, Octubre 18). *PROTOCOLO DE CALIDAD PARA DULCE DE LECHE - Archivo PDF*. From Alimentos Argentinos: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/SA_A012_Dulce_de_leche.pdf

Ministerio de Hacienda. (2018, Junio). *Ministerio de Hacienda*. From https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/Complejo_Azucar.pdf

Ministerio de Haciendas. (2019). *Ministerio de Haciendas*. From <https://www.argentina.gob.ar/hacienda>

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (n.d.). *Infoleg Gob Ar*. From LEY DE PATENTES DE INVENCION Y MODELOS DE UTILIDAD: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/35001/texact.htm>

Ministerio de Producción y Trabajo. (23 de Abril de 2019). *Dirección nacional Láctea*. Obtenido de Agroindustria: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/

Ministerio de Saludo y Desarrollo Social. (2019). *Código Alimentario Argentina*. Buenos Aires: Ministerio de Saludo y Desarrollo Social.

Mundial, B. (2019, Abril). *Datos: Banco Mundial*. From Sitio Web del Banco Mundial: www.bancomundial.org

Observatorio de la Cadena Láctea. (2019, Abril). *Lechería Argentina - Producción*. From Observatorio de la Cadena Láctea: <http://www.ocla.org.ar/contents/newschart/portfolio/?categoryid=12#>

Observatorio de la Cadena Láctea. (2019, Abril). *Producción Primaria - Precios al Productor*. From Observatorio de la Cadena Láctea: <http://www.ocla.org.ar/contents/newschart/portfolio/?categoryid=16#>

Pallet europeo (medidas y características). (n.d.). From Mecalux - Soluciones de Almacenamiento: <https://www.mecalux.com.ar/manual-logistico-almacenaje/pallets/pallet-europeo-medidas>

Pasteurizador de leche compacto MWA para leche, nata y lactosuero. (n.d.). From Gesellschaft für Entstaubungsanlagen - GEA: <https://www.gea.com/es/products/compact-milk-pasteurizer-MWA-milk-cream-whey.jsp>

PEARSON, D. (1993). *Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos*. Acribia, S.A. Zaragoza.

(2019). *Precio diario internacional de azúcar*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.

(2019). *Precio promedio del litro de leche pagado al productor*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Modernización.

Precios Claros. (2019, Abril 13). *Dulce de Leche*. From Precios Claros: <https://www.preciosclaros.gob.ar/#!/buscar-productos>

Productores de San Justo y Río Primero, en problemas por las inundaciones. (2015, Febrero 27). From La Voz: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/productores-de-san-justo-y-rio-primero-en-problemas-por-las-inundaciones>

Resio, D. D. (n.d.). *Lección 5: “Productos, subproductos y derivados de origen animal III: Productos lácteos: Crema, manteca, Leche fluida y en polvo.” Archivo PDF*. From Santa Catalina - Plataforma de Formación Profesional: santacatalina-pfp.com.ar

Resolución 12-E/2018, SENASA (Febrero 9, 2018).

- San Ignacio. (14 de Abril de 2019). *Nuestra Historia*. Obtenido de San Ignacio:
<http://www.sanignacio.com.ar/comex.html>
- Santander Río. (11 de Abril de 2019). *Argentina: llegar al consumidor*. Obtenido de Portal
Santander Río: <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/argentina/llegar-al-consumidor>
- Secretaría de Agricultura. (1996, Octubre). *Principales Cuencas Lecheras Argentinas*. From
Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, Subsecretaría de Alimentación,
Departamento de Lechería:
http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/lacteos/miscelaneas/Cuencas_Lacteas/CuencasLecherasArgentinas.pdf
- Secretaría de Energía. (n.d.). *Cálculo del Factor de Emisión de CO₂ de la Red Argentina de Energía Eléctrica*. From Secretaría de Energía:
<http://datos.minem.gob.ar/dataset/calculo-del-factor-de-emision-de-co2-de-la-red-argentina-de-energia-electrica>
- Secretaría de Política Económica. (2017, Octubre). *Informe Productivo Santa Fe - Archivo PDF Diapositiva 23*. From Argentina:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_santa-fe.pdf
- Secretaría de Política Económica. (2018, Abril). *Informe Productivo Buenos Aires - Archivo PDF diapositiva 55*. From Argentina:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_buenos-aires.pdf
- Secretaría de Política Económica. (2018, Abril). *Informe Productivo de Córdoba - Archivo PDF Diapositiva 28*. From Argentina:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_cordoba.pdf
- Servicio Meteorológico Nacional. (2011). *Clima: Caracterización*. From Servicio Meteorológico Nacional: <https://www.smn.gob.ar/clima/atlasclimatico>
- Sierra, E. M., Fernández Long, M. E. & Bustos, C. A. (1994). Cronología de inundaciones y sequías en el noreste de la provincia de Buenos Aires 1911 - 1989. . *Revista de la Facultad de Agronomía*,, 241-249.
- Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación. (2018, Junio 20). Escala Salarial CCT 244/94 Mayo 2018 – Abril 2019 con revisión 2018. *STIA*.

Solicitan declarar la emergencia por inundación en distritos del departamento de Castellanos.
(2014, Febrero 26). From El Litoral:
https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/98168-solicitan-declarar-la-emergencia-por-inundacion-en-distritos-del-departamento-castellanos

Subsecretaría de Alimentos y Bebidas. (2018). *Protocolo de calidad para Dulce de Leche*. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura.

Tanques de almacenamiento. (n.d.). From Industria de Lácteos Blog:
<https://industriadelacteosblog.wordpress.com/maquinas/tanques-de-almacenamiento/>

TANQUES ENFRIADORES. (n.d.). From Medelinox:
<https://medelinox.com.ar/producto/id/44-tanques-enfriadores/>

Tecna. (n.d.). *Maquinas llenadores de envases rigidas, de bebidas y alimentos.* From Tecna Machines: <https://tecnamachines.com/maquina-llenadora-productos-alimenticios.php>

TURIZO, J. E. (2009). Diagnostico del Sistema del Pasteurizador 2 de la Cooperativa Colanta LTDA. *Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Mecánico* . From http://www.bdigital.unal.edu.co/844/1/1128464538_2009.pdf

Ullberg, S. B. (n.d.). *Desastre y Memoria Material: La Inundacion 2003 de Santa Fe, Argentina.* From Iberoamericana:
<https://www.iberoamericana.se/articles/10.16993/iberoamericana.106/>

Un tornado arrasó Trenque Lauquen. (2017, Enero 2). From InfoCampo:
<https://www.infocampo.com.ar/un-tornado-arraso-trenque-lauquen2/>

Unión Europea. (2019). *The Food and Beverage: Market Entry Handbook: Japan.*

USDA Foreign Agricultural Services . (2017, Octubre 13). *USDA Foreign Agricultural Services Web Site.* From https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Dairy%20and%20Products%20Annual_Tokyo_Japan_10-13-2017.pdf

Valleboni, C. (10 de Abril de 2017). El negocio del dulce de leche. *Forbes*.

VDP Noticias. (2019, Julio). *Voces Del Pueblo.* From <https://www.vocesdelospueblos.com.ar/paritaria-atilra-2019-25-de-aumento/>

Video: la inundación de Mar del Plata vista desde un drone. (2017, Abril 8). From La Capital MDP: <https://www.lacapitalmdp.com/video-la-inundacion-de-mar-del-plata-vista-desde-un-drone/>

VIDEO: Una inesperada tormenta afectó a Mar del Plata y generó inundaciones. (2018, Marzo 2). From Minuto Uno: <https://www.minutouno.com/notas/3063708-video-una-inesperada-tormenta-afecto-mar-del-plata-y-genero-inundaciones>

Zunino, M. V. (n.d.). *Dulce de Leche - Aspectos básicos para su adecuada elaboración.* From Info Lactea: <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/560.pdf>

31. ANEXO

Anexo 1: Excel “Proyección Q”, adjunto.

Anexo 2: Excel “Proyección P”, adjunto.

Anexo 3: Excel “Balance de Línea”, adjunto.

Anexo 4: Excel “Económica-Financiera Y Riesgos”, adjunto.