INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA

ESCUELA DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA FÁBRICA DE PAN INDUSTRIAL ENVASADO EN NEUQUÉN

AUTORES: **Cordes, Nicolás Gabriel (Leg. Nº 57323)**

D'Amico, Luciano (Leg. Nº 57254)

Fej Cicinelli, Abel Leonardo Ismael (Leg. Nº 56331)

Morrone, Teo (Leg. Nº 56608)

Zazzetta Cioffi, Giuliano (Leg. N° 57357)

TUTOR: **Assenza Parisi, Florencia**

TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUTRIAL

BUENOS AIRES

2020

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de pre-factibilidad de un proyecto de inversión. Dicho proyecto consiste en instalar una nueva planta de producción de panes de molde (blanco e integral) y panes de bollería (pancho y hamburguesa) bajo la marca Garibaldi en la Patagonia Argentina, con el fin de subsanar un déficit de oferta de este tipo de productos. La estructura de este estudio consiste en etapas fundamentales.

Para la primera etapa se realiza un estudio de mercado donde se analiza de manera cualitativa y cuantitativa el mercado objetivo. El primer paso de esta etapa es entender el mercado en cuestión, para esto se utilizan herramientas como lo son el análisis FODA y el análisis de fuerzas de Porter. Una vez habiendo logrado un primer entendimiento del mercado se lo segmenta en función de la densidad poblacional, el ingreso promedio de los habitantes y los canales de compra que estos utilizan. A partir de la segmentación empleada, se elige un posicionamiento donde se prioriza el liderazgo en costos (precios un 30% más bajos que Bimbo, líder del mercado) y tener presencia en las zonas más densamente pobladas de la Patagonia. Para finalizar el análisis se utilizan herramientas econométricas, como lo son la Regresión Simple y el Mean Reversion, para proyectar un market share objetivo (14,32%) para el conjunto de los productos en el año 10 del proyecto y un precio para cada uno de los panes.

Para la segunda etapa se realiza un estudio de ingeniería donde se establecen los requisitos necesarios para poner en funcionamiento la nueva planta y se dimensionan los recursos necesarios para la fabricación de panes envasados según las cantidades proyectadas.

En esta etapa se estudia en detalle el proceso productivo, se selecciona la tecnología adecuada para las máquinas y se define la cantidad de operadores y máquinas necesarias para que el proceso sea lo más eficiente posible. A su vez, también se definen la cantidad de materias primas, los consumos energéticos y los residuos que se generarán.

Por otro lado, se elabora un plan de mudanza y de puesta en marcha y se confecciona el layout interno para la nueva planta siguiendo las normativas legales. Por último, se define una macro y luego una microlocalización, obteniendo como resultado la ubicación de la planta en el parque industrial Neuquén, debido a que cuenta con una amplia variedad de amenities y la posibilidad de obtener beneficios impositivos.

Para la tercera etapa se realiza un estudio económico financiero donde se estudia la viabilidad del proyecto, para esto se utilizan elementos tradicionales de la contabilidad y las finanzas como lo son el cuadro de resultados, balance y flujo de fondos proyectados a 10 años. Además, se define como método de costeo, el costeo por absorción y se calcula una tasa de descuento (WACC) utilizando el modelo CAPM.

Se determina una inversión inicial de 575.050 dólares y se decide financiar el 50% con un préstamo bancario a tasa variable (BADLAR + 6%). Por último, se estudia el rendimiento de

la inversión con distintas herramientas financieras como lo son el VAN, la TIR y el periodo de repago, arrojando valores de U$D -201.625, 4,85% y 9,15 años respectivamente, y demostrando que, si bien el proyecto no genera pérdidas, el capital invertido lograría mejores rendimientos si estuviese invertido en activos cuyas tasas de retorno sean iguales a la WACC.

Para la cuarta, y última etapa, se realiza un estudio de riesgos donde se busca hallar los potenciales factores de riesgo, se evalúa su impacto y se intenta mitigarlos. Es en esta parte donde se encuentra que el precio de la harina y los precios de los diferentes tipos de panes son las variables que más afectan al proyecto. Es así que se elaboran dos tipos de contratos, uno de abastecimiento y otro de aprovisionamiento, con el fin de mitigar dichos riesgos. Una vez aplicados estos contratos se logra reducir la certeza de un VAN menor a cero de 84,17% a 78,80%, pero de todas formas el proyecto sigue siendo inviable. Luego, se plantean escenarios con aumentos en la participación de mercado, en donde se concluye que para que el proyecto sea aceptado el market share debe aumentar entre un 30% y 40% respecto a los valores que proyectados, lo cual es muy complicado de alcanzar según estimaciones propias y de expertos de Garibaldi. Finalmente se plantea una opción real de expansión al mercado de Mendoza, donde se demuestra que al aumentar la cantidad vendida de productos, la rentabilidad del proyecto aumenta significativamente.

Executive Summary

This work aims to carry out a pre-feasibility analysis of an investment project. This project consists of installing a new production plant for sliced bread (white and wholemeal) and pastry breads (hot dog and hamburger) under the brand Garibaldi at the region of Patagonia, Argentina, in order to improve a supply deficit of this type of products. The structure of this analysis consists of fundamental stages.

For the first stage, a market study is carried out where the target market is analysed qualitatively and quantitatively. The first step of this stage is to understand the market, where tools such as SWOT analysis and Porter's five forces are used. Once having achieved an initial understanding of the market, it is segmented according to population density, average income of the inhabitants and the purchasing channels they use. Based on the segmentation used, a positioning strategy is chosen where cost leadership is prioritized (prices 30% lower than Bimbo) and having a presence in the most densely populated areas of the Patagonia. To conclude this analysis, econometric tools are used, such as simple regression and mean reversion, to create appropriate forecasts, achieving a target market share (14,32% for all products in year 10 of the project) and a price for each of the breads.

For the second stage, an engineering study is carried out where the necessary requirements are established to settle the new plant into its operation mode and the calculations for the needed resources for the manufacturing of the products are established according to the forecasted quantities.

At this stage, the production process is studied in detail, the appropriate technology for the machinery is chosen and the number of operators and machines necessary are defined to make the process as efficient as possible. Also, the amount of raw materials, energy consumption and waste to be generated are settled.

On the other hand, a start-up plan is established, together with the layout of the plant, following legal regulations. Finally, the location of the plant is established to be in the Neuquén, at its industrial park, since it has a wide variety of amenities and the possibility of obtaining tax benefits.

For the third stage, a financial study is carried out where the economic viability of the project is analyzed, where traditional elements of accounting and finance are used, such as the income statement, balance sheet and flow of funds for the 10 years of the project. In addition, absorption costing is defined as the costing method to be used and a discount rate (WACC) is calculated using the CAPM model.

An initial investment of U$D 575,050 is determined and it is decided to finance 50% of that amount with a bank loan at a variable rate (BADLAR + 6%). Finally, the investment performance is analyzed with different financial tools such as the NPV, the IRR and the

repayment period, obtaining results of U$D -201,625, 4.85% and 9.15 years respectively, showing that although the project does not generate losses, the invested capital would achieve better returns if it was invested in assets whose return rates are equal to the WACC.

For the fourth, and last stage, a risk management study is carried out where the potential risk factors are analyzed, their impact is evaluated and an attempt is made to mitigate them. It is in this part where it is found that the price of the wheat flour and the selling prices of the different types of bread are the variables that most affect the project. Thus, two types of contracts are settled, one for supply of flour and the other for selling price of the products sold by Garibaldi, in order to mitigate these risks. Once these contracts are applied, it is possible to reduce the certainty of a NPV lower than zero from 84.17% to 78.80%, but anyways the project still remains unviable. Then, scenarios with increases in market share are proposed, where it is concluded that for the project to be accepted, the market share must increase between 30% and 40% with respect to the forecasted values, which is very difficult to achieve according to own´s and Garibaldi´s expert estimates. Finally, a real option to expand to the Mendoza market is proposed, where it is shown that by increasing the quantity of products sold, the profitability of the project increases significantly.

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN PRELIMINAR 1
1.1. Contexto 1
1.2. Visión 3
1.3. Misión 3
2. CAPÍTULO DE MERCADO 4
2.1. Producto 4
2.1.1. Descripción del producto 4
2.1.2. Point of parity 5
2.1.3. Point of difference 5
2.1.4. Reason to believe 5
2.1.5. Reason to win 5
2.1.6. Ciclo de vida 6
2.1.7. Proceso de fabricación 6
2.2. Análisis estratégico 8
2.2.1. Análisis del mercado competidor 8
2.2.2. Análisis del mercado proveedor 12
2.2.3. Análisis del mercado sustituto 15
2.2.4. Análisis del mercado distribuidor 16
2.2.5. Análisis de mercado consumidor 17
2.2.6. Análisis de las 5C 18
2.2.7. FODA 20
2.3. Análisis histórico de demanda 21
2.3.1. Regresión del consumo de panes envasados 25
2.4. Análisis histórico de precios 37
2.4.1. Regresiones de precio de venta 42
2.5. Segmentación 53
2.5.1 Identificación de variables 53
2.5.2 Segmentación geográfica 53
2.5.3 Segmentación demográfica 57
2.5.4 Segmentación por canal de compra 63

2.6. Selección de segmento objetivo 63
2.6.1. Valor del segmento 63
2.6.2. Habilidad para capturar valor 69
2.6.3. Matriz de targeting 71
2.7. Posicionamiento 76
2.7.1. Estrategia comercial 76
2.7.2. Análisis de las 4P 76
2.7.3. Matriz de posicionamiento 79
2.7.4. Estrategia del ciclo de vida 80
2.7.5. Definición de precio 80
2.7.6. Market share 84
2.8. Proyecciones de mercado 87
2.8.1. Proyección de demanda 87
2.8.2 Proyección de market share 91
2.8.3 Mercado a atender por Garibaldi 92
2.8.4. Proyección de precios 96
3. CAPÍTULO DE INGENIERÍA 110
3.1. Proceso 110
3.1.1. Materia prima 110
3.1.2. Proceso del pan de molde 111
3.1.3. Proceso del pan de bollería 114
3.1.4. Selección de tecnologías 118
3.1.5. Resumen de máquinas seleccionadas 130
3.2. Balance de línea y determinación de recursos 131
3.2.1. Balance de línea 131
3.2.2. Determinación de recursos 132
3.2.3. Materia prima requerida 153
3.2.4. Recambio de equipos 154
3.2.5. Consumos proyectados 156
3.2.6. Mudanza 158
3.2.7. Puesta en marcha 158
3.2.8. Residuos de planta 159

3.3. Layout 160
3.4. Marco legal 164
3.4.1. Legislación alimentaria en el contexto de las panaderías 164
3.4.2. Convenio Colectivo de Trabajo 169
3.5. Organización del personal 171
3.5.1. Personal de la empresa 171
3.5.2. Personal tercerizado 173
3.5.3. Cálculo de mano de obra requerida para la producción 175
3.6. Localización 185
3.6.1. Macrolocalización 185
3.6.2. Microlocalización 195
4. CAPÍTULO ECONÓMICO FINANCIERO 199
4.1. Proyección de variables 199
4.2. Costos 200
4.2.1. Evolución de stocks 200
4.2.2. Sistema de costeo 202
4.2.3. Costos de producción 203
4.3. Inversiones 211
4.3.1. Inversiones en Bienes de Uso de producción y de administración 211
4.3.2. Cronograma de Inversiones 215
4.3.3. Cierre de proyecto 216
4.4. Cuadro de resultados 218
4.5. Punto de equilibrio 220
4.6. Financiamiento 222
4.7. Flujo de Fondos IVA 223
4.8. Cuadro de Fuentes y Usos 225
4.9. Balance General 226
4.10. Flujo de Fondos 227
4.11. Rentabilidad 228
4.11.1. WACC 228
4.11.2. VAN 230
4.11.3. TIR 231

4.11.4. Comparación entre VAN y TIR 231
4.11.5. TOR y Efecto palanca 231
4.12. Conclusión 232
5. CAPÍTULO DE RIESGOS 233
5.1. Variables de riesgo 233
5.1.1 Precios 233
5.1.2 Market share 235
5.1.3 Precio harina (con IVA) 236
5.1.4 Servicios 237
5.1.5 Inflación 237
5.1.6 Correlación entre variables 238
5.2. Simulación 239
5.2.1. Análisis de sensibilidad 239
5.2.2. Simulación de Montecarlo 242
5.3 Mitigación de riesgos 244
5.3.1. Contrato de abastecimiento para la harina 244
5.3.2. Contrato de aprovisionamiento de panes envasados 246
5.3.3 Mitigación conjunta 248
5.4 Primeras conclusiones y nuevos escenarios 249
5.5 Opciones reales 256
5.5.1 Expansión del proyecto 256
6. CONCLUSIONES FINALES 259
7. BIBLIOGRAFÍA 261
8. ANEXO 265
Anexo 1: Especificaciones técnicas de las máquinas 265
Anexo 2: Balance de necesidades diarias por etapa de cada proceso 269
Anexo 3: Diagramas de Gantt para planificación de la producción 272
Anexo 4: Consumo eléctrico anual de cada proceso 274

1. INFORMACIÓN PRELIMINAR

1.1. Contexto

La panificadora Quetrihue fue fundada en 2008 en la provincia de Río Negro, más precisamente en Beschtedt al 1600, en la ciudad de San Carlos de Bariloche. Comenzó fabricando panes de panadería y luego incursionó en el mercado de panes envasados donde ofrece cuatro tipos de pan: blanco, integral, de pancho y de hamburguesa.

La empresa cerró el año 2019 con más de 75.000 unidades vendidas en 24 puntos de venta. En sus doce años de trayectoria logró ofrecer productos de calidad a un excelente precio, lo cual es reconocido por los clientes que continúan eligiendo sus productos.

Historia del grupo empresario

El grupo empresario que creó la panificadora Quetrihue, la familia Gilio, cuenta con una vasta experiencia en el rubro de comercialización de alimentos, ya que desde 1960 es propietaria de Puelche S.A., empresa clave dentro del grupo, dedicada a la distribución de alimentos. Puelche S.A. es hoy en día uno de los principales distribuidores de la región Andino Patagónica, abarcando un recorrido de distribución que comienza en el paralelo 39 (Aluminé, Neuquén) y concluye en el paralelo 46 (Río Mayo, Chubut).

Además de Puelche S.A., desde 1967 la familia Gilio es propietaria de Frigoríficos Gilio S.A. Hoy en día, dicha empresa es líder en logística y distribución de alimentos refrigerados, congelados y supercongelados en la zona de la Patagonia Andina, siendo representantes exclusivos de marcas de primera línea, además de representar a los mejores proveedores de productos cárnicos y fiambres del país.

Supermercados Todo

Otra de las incursiones de la familia Gilio en el rubro alimenticio fue la creación de la cadena de supermercados Todo. Supermercados Todo comenzó su actividad en San Carlos de Bariloche en 1980 con su primera sucursal de la calle Moreno y Rolando. Progresivamente fue abriendo sucursales en distintos barrios de la ciudad y localidades vecinas, expandiendo su presencia y consolidando su servicio como supermercado de cercanía. Al día de hoy, la cadena cuenta con 24 sucursales distribuidas a lo largo de la región Andino Patagónica.

El surgimiento de la panificadora Quetrihue se encuentra asociado a los supermercados Todo ya que la apertura de la panificadora obedeció a la necesidad de abastecer a las sucursales de Todo con panificados de calidad “hechos en casa”. Posteriormente, se identificó una falta de abastecimiento en la región patagónica de panificados industriales envasados (pan de molde y panes de bollería) en las fechas más cálidas del año. Según Roberto Gilio, director del grupo empresario, este desabastecimiento se debe en gran parte a que Bimbo, principal empresa del rubro, prioriza el abastecimiento del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y de las ciudades turísticas de la Provincia de Buenos Aires que, en un contexto vacacional, tienen un elevado consumo de estos productos. Ante la necesidad de satisfacer esta demanda, y notando que se podían tener varias ventajas competitivas como lo eran el costo logístico, mayores plazos

de vencimiento, y abastecimiento para los supermercados asegurado, se decidió crear la marca Garibaldi.

En la actualidad Garibaldi no cuenta con una fuerte imagen de marca ya que se produce con el único fin de abastecer a los supermercados Todo y no se realizan campañas de marketing de ningún tipo. A pesar de esto, y considerando la respuesta favorable por parte de los consumidores, la empresa se plantea actualmente la posibilidad de expandirse a otros mercados de la región.



Figura 1.1.1. Panificados envasados producidos por Garibaldi.

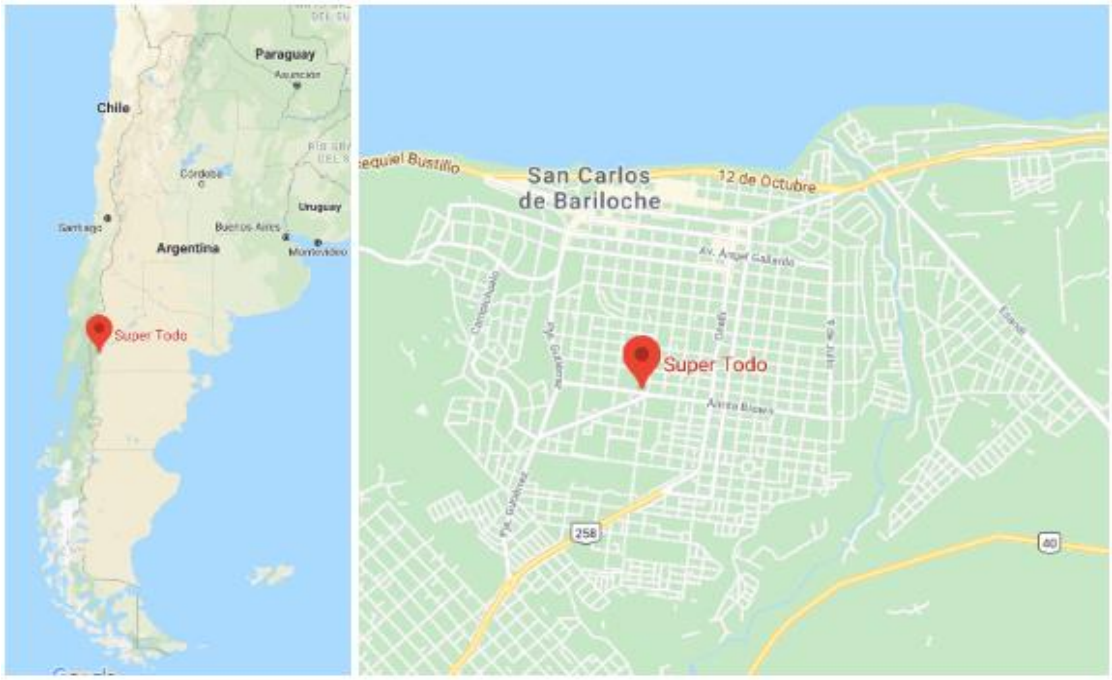


Figura 1.1.2. Ubicación de la planta Garibaldi, anexa a una de las sucursales de Supermercados Todo.

1.2. Visión

"Ser una empresa líder en la producción de panificados que brinde satisfacción a sus consumidores elaborando productos de una excelente calidad" [Hvalibota, E. ,2020]

1.3. Misión

"Mantener un precio competitivo que permita a todos los consumidores acceder a productos panificados frescos y de calidad. Mantener la excelencia operacional resguardando la seguridad de nuestros trabajadores" [Hvalibota, E. ,2020]



Figura 1.3.1. Supermercado Todo Victoria, actual localización de la panificadora

2. CAPÍTULO DE MERCADO

2.1. Producto

2.1.1. Descripción del producto

Dentro del Código Alimentario Argentino (C.A.A.) se define el producto alimenticio conocido como Pan de la siguiente manera: *"Con la denominación genérica de Pan, se entiende el producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con o sin el agregado de levadura, con o sin la adición de sal, con o sin la adición de otras substancias permitidas para esta clase de productos alimenticios"*[Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2012].

A nivel nacional, el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) y la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología) se encargan de regular el mercado de alimentos. La fiscalización del cumplimiento de las normas es llevada a cabo por las provincias y municipios. El CAA, reglamentado en la Ley Nacional 18.254, establece las normas que deben cumplir los diferentes eslabones (elaboración, transporte, distribución y comercialización) de la cadena de alimentos para consumo humano. En el Capítulo IX de dicho código se establecen las particularidades de los diferentes panificados [Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.].

La presencia del pan en la alimentación de los humanos está presente desde que se consiguió cultivar y procesar cereales el año 8000 AC. Para entender el mercado se lo puede dividir en dos grandes grupos: el pan de panadería y el pan industrial o pan envasado.

El pan tradicional requiere de mano de obra intensiva ya que surge de un proceso manual con baja tecnificación. Por otro lado, los panes industriales se elaboran a partir de procesos semiautomatizados o automatizados donde lo preponderante deja de ser la mano de obra para ubicarse en la intensiva tecnología de producción.

Cabe mencionar que los panes industriales incluyen a los panes de molde, pueden ser blancos o integrales, y a los panes de bollería que están integrados por los panes para pancho y los panes para hamburguesa.

El pan de panadería se suele consumir en el mismo día en que se compra o en los días subsiguientes, mientras que el pan industrial tiene un vencimiento más prolongado de aproximadamente 20 días.

El proyecto consiste en la producción de panes envasados de la marca Garibaldi para abastecer a las provincias de la región patagónica. Los panes en cuestión son:

- Pan de molde blanco
- Pan de molde integral
- Pan de hamburguesa
- Pan de panchos

2.1.2. Point of parity

Para ser una empresa competitiva en el mercado actual de panes envasados, hay ciertos aspectos que deben ser abarcados. Lo primero que se debe considerar es el tiempo de caducidad del producto, es decir, se debe poder garantizar que el pan va a poder ser consumido en un período de tiempo considerablemente mayor al de los panificados no industriales, ya que es uno de los principales factores de diferenciación del pan envasado frente a otros tipos de panes. En simultáneo, cabe destacar el factor del packaging, el cual se encuentra directamente asociado a la correcta conservación del producto, que le debe brindar una calidad apropiada y duradera. Finalmente, se deben considerar los contenidos nutricionales de los productos, ya sean los aportes positivos a la salud brindados por el consumo del producto, pero además se deben eliminar todo tipo de sustancias perjudiciales para la salud como pueden ser el colesterol o las grasas trans.

2.1.3. Point of difference

Una vez cubiertos los points of parity, la diferenciación del producto se encuentra enfocada en su buena relación precio/calidad, lo cual es posible gracias a la estructura de costos de la panificadora. Esto es así dado que el costo de transporte en el cual incurren las marcas de la competencia para transportar sus productos desde sus plantas (ubicadas en Buenos Aires) hasta los lugares de consumo final en la región patagónica son muy elevados en comparación al precio del producto en sí, lo que se reduce por completo al tener la planta de producción de Garibaldi en la región patagónica. Además, dada esta cercanía, no se pierde tiempo de vida del producto en el transporte, es decir, la durabilidad en góndolas, o a su vez en las residencias de los consumidores, es considerablemente mayor (aproximadamente cuatro días más). También, es importante mencionar que se espera poder reducir el costo de producción de los productos debido a economías de escala generadas por el incremento en la cantidad producida.

2.1.4. Reason to believe

Garibaldi cuenta con 12 años de trayectoria en el mercado patagónico elaborando panificados industriales, por lo que posee una importante expertise en el rubro y conocimiento de la región. Con el paso del tiempo, la marca se ha empeñado en perfeccionar la fórmula de sus productos para brindarle a los clientes panificados de buena calidad a un precio económico.

2.1.5. Reason to win

Los productos de la marca Garibaldi ya se encuentran en el mercado hace varios años, con lo cual se cuenta con cierto reconocimiento de la marca por parte de la población andino-patagónica. Junto a esto, se le agrega la ventaja competitiva relacionada a la reducción de costos de transporte que permite ofrecer el producto a un precio súper competitivo, así como también la mayor duración efectiva de los productos. Además, es de gran importancia pertenecer al mismo grupo comercial que la segunda mayor cadena de supermercados de la región, la cual además cuenta con un importante sistema de distribución que permite un fácil acceso a los canales de distribución.

2.1.6. Ciclo de vida

Una de las formas de evaluar el potencial de crecimiento de un producto es mediante el conocimiento de su ciclo de vida. El ciclo de vida describe las diferentes etapas que atraviesa un producto desde que es introducido al mercado hasta que se retira. De forma análoga a lo que sucede con los humanos, la vida del producto se puede separar en cuatro etapas: Introducción, Crecimiento, Madurez y Declive. Si bien todos los productos experimentan las cuatro etapas, la duración de las mismas varía.

Actualmente, el pan envasado se encuentra en su etapa de madurez, por lo que no se prevén aumentos importantes en la demanda del mismo. Aunque, cabe destacar que, se estima un leve crecimiento para los próximos años en el consumo de pan envasado. Por un lado, esta estimación se fundamenta en la constante incorporación de nuevas marcas que ofrecen precios más económicos. Se calcula que, entre 2016 y 2019, las marcas económicas aumentaron su participación en unidades del 32,6% al 42,8% [Focus market, 2019]. Por su parte, este crecimiento también se debe a los nuevos hábitos de consumo, en los cuales se reemplaza a los panes de panadería por los industriales. Estas nuevas costumbres surgen de la necesidad de ahorrar tiempo, por lo que se evita frecuentar diariamente la panadería mediante la compra de panes industriales que poseen plazos de vencimiento considerablemente mayores. Se estima que el consumo de pan industrial aumenta un 5% año a año frente a un aumento del 2% anual en el caso de los panes de panadería [Euromonitor International, 2019].

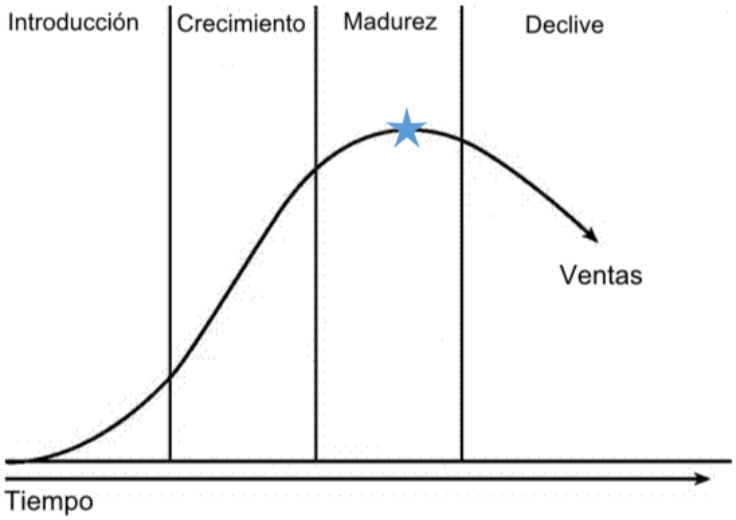


Figura 2.1.1. Ciclo de vida del pan envasado

Se entiende que la etapa de madurez se extenderá considerablemente, esto debido a que el pan envasado forma parte de los hábitos alimenticios de los ciudadanos argentinos. Sin embargo, no se descarta la posibilidad que en un futuro próximo surja un producto que reemplace al pan envasado y que por lo tanto este último ingrese en la etapa de declive.

2.1.7. Proceso de fabricación

Las principales materias primas para la realización de los productos son:

- Pan lactal
    - Harina 000 (blanca o integral)
    - Manteca
    - Azúcar
    - Sal
    - Leche en polvo
    - Levadura seca
    - Agua
    - Conservante
- Panes de bollería
    - Premezcla de viena
    - Leche en polvo
    - Levadura seca
    - Agua
    - Conservante

A continuación se realiza una introducción al proceso, identificando aquellas etapas esenciales:

1. Amasado

Se colocan las materias primas en la amasadora y se amasan durante un tiempo determinado. Los tiempos de amasado varían según la maquinaria y la materia empleadas. Además, es recomendable realizar esta operación en un ambiente en el que la temperatura no supere los 25° C.

2. División y estibado

La masa que sale de la amasadora es separada en bollos, el peso de los bollos dependerá del molde a utilizar, y colocada en el molde. Antes de colocar el bollo en el molde se le da una forma al bollo para que cuando aumente su volumen durante el levado ocupe la totalidad del molde, se le da por lo menos 3 vueltas para que mejore la fuerza de la red de gluten y se hace un pequeño secado de masa por aire para que sea más fácil manipular el bollo.

3. Fermentación

Los moldes con la masa son llevados a la cámara de fermentación donde permanecen el tiempo suficiente para lograr un correcto fermentado. Los bollos deben permanecer en la cámara de fermentado un tiempo específico a una temperatura (idealmente 26° C) y nivel de humedad (idealmente 75% de humedad relativa) específicos para que el pan logre las características deseadas.

4. Cocción

Se coloca una tapa a los moldes y los mismos ingresan al horno. Luego de permanecer una cierta cantidad de tiempo en el horno (se requiere una relación tiempo-temperatura especifica) los moldes son retirados del mismo, se los destapa y desmolda para pasar a la siguiente etapa.

5. Enfriado y cortado

El pan se enfría a temperatura ambiente en un lugar apropiado antes de pasar por la máquina de cortado que deja el pan listo para ser envasado.

6. Envasado

Cada pan es envasado y sellado para que pueda ser distribuido. El envasado permite que el pan conserve su humedad y mantenga las características deseadas.

2.2. Análisis estratégico

2.2.1. Análisis del mercado competidor

El mercado competidor se encuentra constituido por marcas nacionales y regionales. Dentro de las primeras se encuentran las respectivas del Grupo Bimbo, como lo son Bimbo, Fargo y Lactal. Por otro lado, de orden regional, se hallan los panificados de La Anónima.

Actualmente, el Grupo Bimbo es la sociedad líder dentro del rubro, ya que distribuye nacionalmente en grandes volúmenes, llegando a la mayoría de las bocas de mercado y acaparando gran parte de los clientes. A su vez, posee marcas líderes en cada uno de los segmentos económicos, siendo Bimbo, Fargo y Oroweat marcas premium, y Lactal la más accesible. Esto, sumado a la alta inversión en publicidad, fortalece su presencia en el mercado.

Figura 2.2.1. Logo del Grupo Bimbo

A nivel regional se encuentran los panificados de La Anónima. Esta es la mayor cadena de supermercados de la Patagonia, con 125 sucursales y presencia en toda la región. Actualmente, La Anónima terceriza la producción de pan lactal y panes de bollería destinados a la Patagonia a la empresa Doña Noly, cuya fábrica se ubica en Caseros, Buenos Aires. Estos productos están dirigidos al segmento de productos económicos.

Figura 2.2.2. Logo de La Anonima

Dado lo explicado anteriormente, en la industria del pan industrial en Argentina se puede ver una alta concentración del mercado. En 2007 las primeras cinco empresas sumaban una

participación del 92,4% del mercado. Fargo S.A. y Grupo Bimbo eran los principales productores. En 2011 Bimbo concretó la adquisición del 100% de Fargo y años después procedió con la compra del negocio de panificados de La Salteña y Valente (Briosh), monopolizando aún más el mercado.

La gran concentración del mercado se debe a las grandes barreras de entrada existentes. Las principales barreras tienen que ver con el acceso a los canales de venta (distribución) del producto y el desarrollo de la marca. Además, se deben considerar los altos costos logísticos que se derivan de transportar un producto que ocupa gran volumen para un valor económico bajo. La capacidad de financiación también es importante considerando teniendo en cuenta los altos niveles de producción que se deben alcanzar para llegar a economías de escala.

Cabe destacar que las marcas premium tienen una mayor oferta de productos que las marcas económicas, las cuales suelen ofrecer un único producto por categoría. Un ejemplo de lo mencionado es que, mientras que Bimbo ofrece panes para pancho estilo clásico y artesano, Lactal sólo ofrece la versión clásica.

Los productos de Garibaldi apuntan al mismo segmento que Lactal y La Anónima, de manera que éstos serán sus principales competidores.



Figura 2.2.3. Algunos productos de la competencia

Plantas Productoras

Hoy en día las plantas productoras de pan envasado industrial se encuentran ubicadas en la región centro del país, debido a que las grandes marcas priorizan la atención de los grandes centros urbanos de la República Argentina.

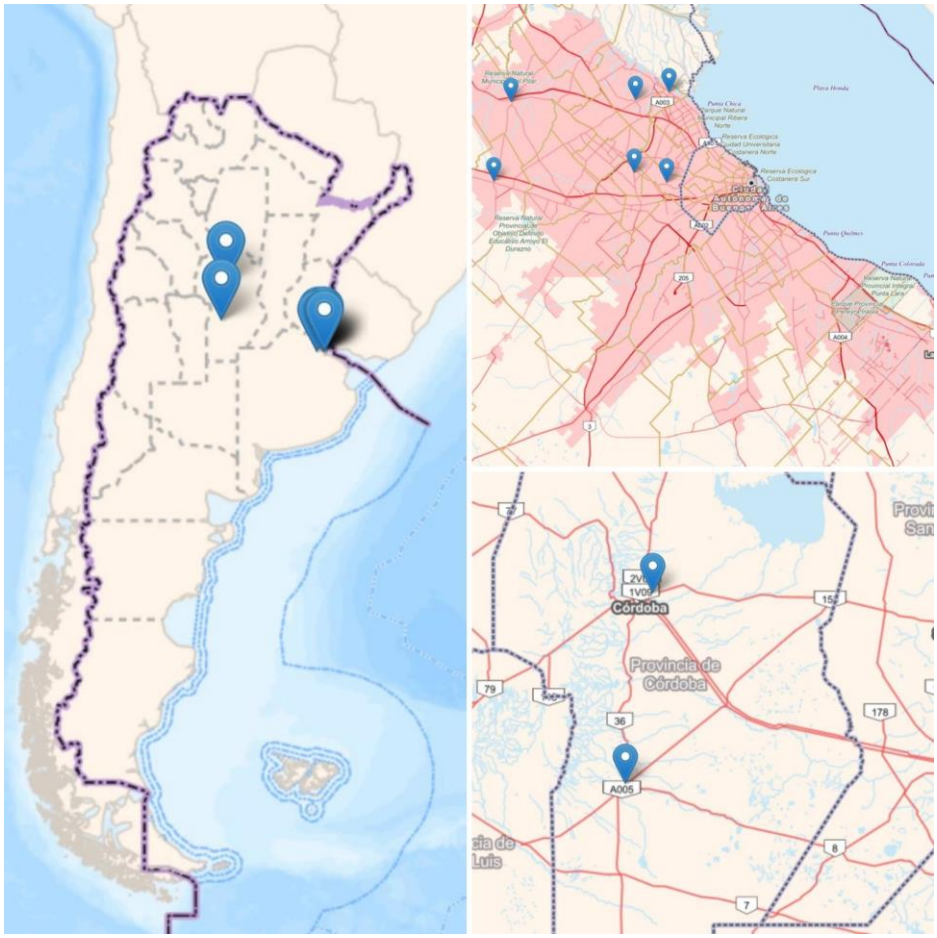


Figura 2.2.4. Distribución de las panificadoras industriales en la República Argentina

La ubicación geográfica de las plantas obliga a transportar el pan envasado a través de grandes distancias para llegar a mercados secundarios, provocando un elevado costo de transporte por unidad. Por ejemplo, para un camión completo de pan lactal, el cual transporta aproximadamente $500.000 de mercadería, el costo del flete desde las plantas ubicadas en el A.M.B.A. hasta San Carlos de Bariloche, 1600 km de viaje aproximadamente, es de alrededor de $140.000, lo que representa un 28% del costo de fabricación [Gilio, R. 2020]. Además, el largo viaje provoca un acortamiento de la fecha de vencimiento percibida por el cliente (el pan envasado tarda alrededor de 5 días en llegar desde la fábrica a las góndolas de la Patagonia), afectando una de las ventajas del pan envasado frente a los panes artesanales, su principal competidor [Gilio, R. 2020]. La ubicación actual de la panificadora Quetrihue permite evitar estos problemas ya que los costos del transporte de los insumos para producir el pan son ínfimos si se los compara con el costo de transportar el producto final (un camión semirremolque completo de harina transporta 28 toneladas de harina aproximadamente, con las que se pueden producir 28 toneladas de pan envasado aproximadamente) y se evita el acortamiento de la vida útil del producto. A su vez, el vínculo de la panificadora con la distribuidora Puelche S.A. y la red de supermercados *Todo* permite un fácil acceso a los canales de distribución en una parte del mercado patagónico.

El último informe publicado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca sobre el mercado de productos panificados indica que las tres principales barreras de entrada al negocio del pan industrial son:

- Acceso a los canales de distribución
- Alto costo de logística y distribución
- Desarrollo de la imagen de marca

La situación descrita en el párrafo anterior permite concluir que la panificadora Quetrihue, en la región patagónica, logra sortear las dos primeras barreras de entrada al negocio del pan industrial y, por lo tanto, se centrará el análisis en las provincias Chubut, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz.

No se incluye a Tierra del Fuego dentro del grupo de provincias en que se sortean dos de las tres barreras de entrada ya que se trata de un caso particular. Si se desea transportar mercadería por tierra se debe pasar a Chile para poder cruzar el Estrecho de Magallanes en barcaza y así acceder a la isla, lo que obliga al vehículo y a la mercadería a someterse a rigurosos controles aduaneros, aumentando el costo y la duración del transporte. De esta forma, al tratarse de un mercado complejo y pequeño, la distribución de productos alimenticios se encuentra concentrada entre pocos jugadores que reúnen la oferta de productos alimenticios. Esto hace que el acceso a los canales de distribución sea extremadamente costoso y dificultoso. Dados los altos costos del transporte por tierra, parte del aprovisionamiento a Tierra del Fuego se realiza por vía marítima desde Buenos Aires, siendo esta alternativa más económica que el transporte por tierra y eliminando una de las mayores ventajas competitivas de Garibaldi relacionada al costo de transporte.

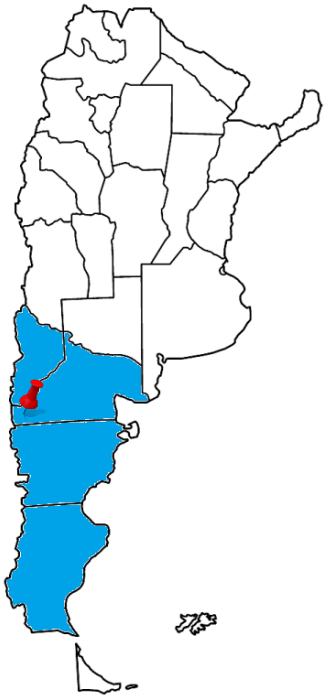


Figura 2.2.5. Provincias consideradas en el proyecto y ubicación actual de la panificadora

2.2.2. Análisis del mercado proveedor

Harina y premezcla de viena

La harina es el principal componente de todo producto panificado, se hace a partir de la molienda de trigo y es considerado un commodity. Según la Ley 25.630, en Argentina, para la elaboración de productos panificados debe utilizarse harina enriquecida de trigo.

La cadena de valor de la harina comienza en la industria primaria, donde se cultiva el trigo en los campos. Luego de pasar por las plantas de acopio, los granos son transportados a los molinos, donde se procesan hasta formarse la harina. En esta etapa se define el grado de refinación y la formación de premezclas. Una vez lista, una parte de la harina es destinada al mercado exterior, pero la mayoría (más del 80%) es consumida en el mercado interno. El pan industrial representa aproximadamente el 5% de la harina demandada a nivel nacional.

En el país existen alrededor de 190 molinos, de los cuales el 90% se encuentran ubicados en la región pampeana. Esto se debe a que esta zona es en donde se encuentra la principal cosecha de trigo. En cuanto al nivel de producción, en la gráfica 2.2.1. se observa que el 3% de los molinos del país concentran el 35 % de la capacidad de molienda, aproximadamente la misma cantidad que un 81% de los molinos. Entre las empresas más importantes del rubro en el país se encuentran Molinos Cañuelas, Molinos de la Plata, Molino Chacabuco, Molinos Morixe y Molino Florencia.

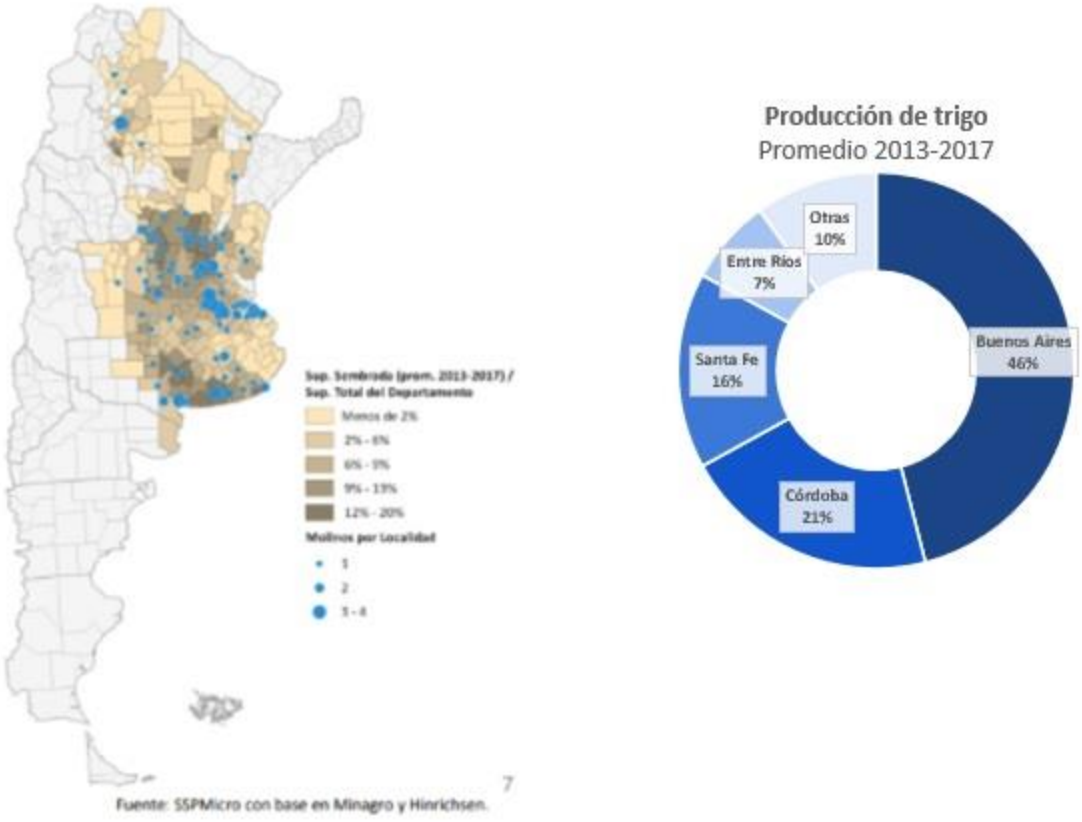
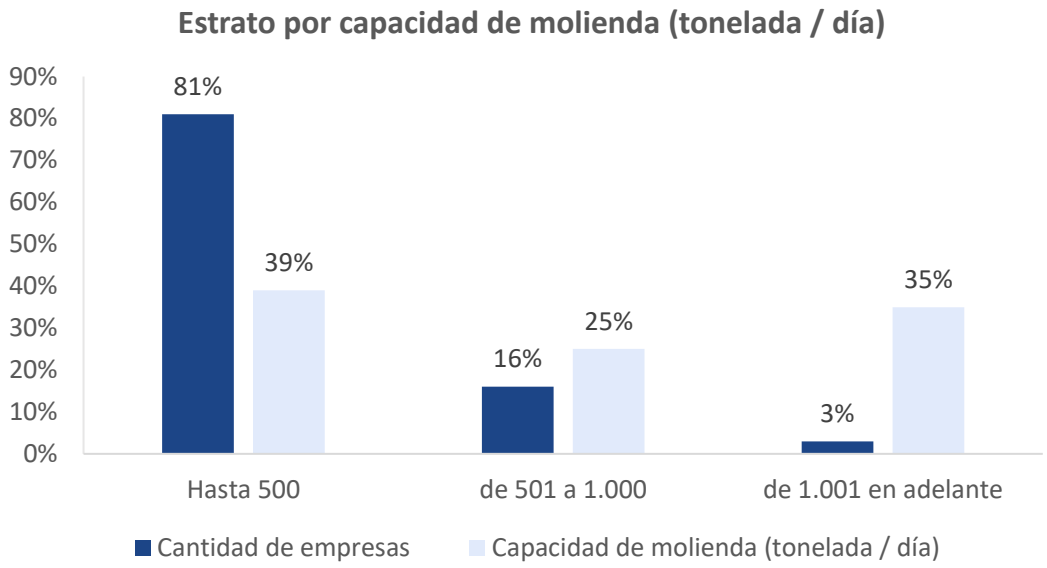


Figura 2.2.6. Localización de los distintos molinos en la Argentina.
Fuente: Ministerio de Hacienda de la Nación.



Gráfica 2.2.1. Cantidad de empresas y capacidad de molienda.
Fuente:Ministerio de Hacienda de la Nación.

Históricamente la forma de comercializar la harina para la producción era en bolsas de 50 kg. Actualmente este valor pasó a ser de 25 kg por bolsa. Esta resolución surgió a partir de la iniciativa de los distintos gremios panaderos para proteger la salud de sus trabajadores, ya que cargar bolsas de 50 kg les causaba diversas enfermedades lumbares.

En la actualidad, la panificadora utiliza harina marca Letizia para la fabricación de pan lactal blanco e integral. Ésta pertenece al Molino Trigalia, el cual fue comprado por el Molino Cañuelas en el año 2016. La relación con esta última empresa es de larga data ya que Puelche es el principal distribuidor de dicho molino en la Patagonia desde hace muchos años.

Como se mencionó anteriormente, la premezcla de viena es el único producto que no se adquiere a través de Puelche. Algunos de los molinos más importantes, como los son Molinos Cañuelas, Molinos Río de La Plata y Molino Florencia, elaboran este producto. A este grupo se le suma la empresa Puratos, surgida en Bélgica en 1919, la cual posee una alta participación en el mercado local. En la actualidad, se le compra la premezcla de viena a esta última en bolsas de 25 kg, siendo éste el formato estándar de comercialización.

Levadura

La levadura es de suma importancia en la fabricación de panificados, debido a que es el elemento que permite el proceso de fermentación. Existen diferentes tipos de levadura según su grado de humedad, su vida útil y su tipo de conservación, los cuales son descritos por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca:

- Levadura fresca: Es la que menos vida útil posee dentro de las tres variedades, siendo de 2 semanas si se mantiene refrigerada. Esto se debe principalmente a su composición intramolecular que contiene un 70% de humedad y un 30% de sólidos. [Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.].

- Levadura seca: A esta variedad se la conoce como seca ya que es la misma levadura fresca pero pasada por un proceso de deshidratación, el cual modifica su composición intramolecular a un 10% de humedad y un 90% de sólidos. Como consecuencia de este proceso se obtiene una levadura con una vida útil de 6 meses y cuya refrigeración no resulta vital.[Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.].
- Levadura instantánea. es la que mayor vida útil tiene de todas las variedades, ronda los 2 años si se encuentra envasada al vacío. Contiene solo un 5% de humedad y no necesita refrigeración.[Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.].

La levadura fresca suele ser utilizada por las panaderías tradicionales, mientras que la levadura instantánea es mayormente empleada en las panificadoras, como en el caso de Quetrihue.

Según el informe realizado por el mismo organismo público, los dos principales productores de levadura a nivel nacional son el Grupo AB Mauri y el Grupo Lesaffre. Ambos ofrecen los distintos tipos de producto mencionados anteriormente, siendo la presentación de 500 gramos la más usual para todos los casos. Los productos marca Garibaldi se realizan utilizando la levadura instantánea Fermipan, perteneciente al Grupo Lesaffre.

Leche en polvo

La Argentina posee un rol destacado en la producción de leche en polvo, siendo el quinto productor a nivel mundial. Las principales principales empresas a nivel nacional son Mastellone, Sancor, Nestlé, Milkaut, Molfino, Verónica, Williner y La Sibila. Para la producción de panificados, se utiliza la leche en polvo entera, la cual se comercializa a nivel industrial en bolsas de 25 kg. En el caso de Quetrihue, ésta utiliza la marca Purísima, perteneciente a la empresa La Sibila.

Azúcar

En el caso del azúcar, ésta es producida en los ingenios azucareros ubicados en el norte del país. Para la producción de panificados, se utiliza el azúcar común tipo A. La panificadora Quetrihue utiliza azúcar marca Ledesma. Este último, ubicado en Jujuy, es por un amplio margen el mayor productor a nivel nacional, acaparando aproximadamente un 20% de la producción. La comercialización al por mayor se efectúa en bolsas de 25 kg.

Sal

Por último, en cuanto a la sal, es recomendado el uso de tipo fina para la fabricación de pan. En ciertos casos, como el de los panificados Garibaldi, se emplea sal entrefina para disminuir costos. Cabe destacar que esto último incide de manera negativa en la calidad del producto. El mercado de la sal se encuentra dominado por las empresas Celusal y Dos Anclas, las cuales poseen una amplia presencia tanto a nivel minorista como mayorista. Quetrihue opta por el uso de sal entrefina Dos Anclas, la cual es adquirida en bolsas de 25 kg.

Negociación con proveedores

En cuanto a la provisión de la materia prima para realizar los productos, ésta es adquirida en su mayoría a través de Puelche. Aquí se presenta una ventaja para la panificadora, debido a que

sus volúmenes de producción no justifican la compra de materia prima en grandes cantidades de forma directa a los productores. Esto último significaría una baja rotación de inventario, lo cual produciría altos costos de almacenamiento, sumado a que los alimentos perecederos comenzarían su descomposición antes de ser llegar a ser empleados en la producción. Al contar con un proveedor de la misma familia empresaria, la panificadora consigue abastecerse de la mercadería necesaria en el corto plazo.

2.2.3. Análisis del mercado sustituto

Los bienes sustitutos son todos aquellos productos de similares características que pueden ser consumidos en lugar de otros. La existencia de estos bienes representa una amenaza para la empresa, ya que pueden originar cambios en la demanda habitual.

Considerando que el pan lactal blanco e integral puede usarse para hacer sándwiches o como una tostada, en la siguiente lista se indicarán algunos de los posibles sustitutos:

- panes de panadería
- otros panes para sandwich (pan de miga, pan árabe, pan tipo pebete)
- galletas de agua
- tostadas

Los panes de panadería y algunos de los panes para sandwich mencionados anteriormente también aplican como sustitutos de panes de bollería.

Como principal amenaza dentro de los sustitutos se encuentra el pan de panadería. Esto se debe a que es el más económico, por lo que un gran porcentaje de la población lo prefiere como el pan de consumo habitual. La ventaja que tienen el pan en rebanadas blanco e integral sobre éstos es la capacidad de poder ser almacenados por plazos de tiempo ampliamente mayores. Mientras el pan fresco tiene un plazo máximo de 48 horas hasta que se vuelve indeseable por el consumidor, el pan lactal otorga hasta 20 días de plazo para su consumición. Además, existe una ventaja de conveniencia al adquirir el pan lactal debido a que el consumidor tiene la libertad de visitar la panadería con menor frecuencia, ahorrando tiempo.

Una característica diferenciadora a tener en cuenta es que el pan en rebanadas cuenta con la versión tipo integral y tipo multicereal. Esto cobra vital importancia en la actualidad, donde la nutrición toma un rol cada vez más preponderante en la vida de las personas y donde surgen, continuamente, estudios como el realizado por la Universidad de Pompeu Fabra de Barcelona [Centro Cochrane Iberoamericano, 2017], donde se señalan las deficiencias nutricionales de las harinas blancas, destacando cómo estas afectan negativamente al organismo humano y recomendando el consumo de harinas integrales y distintos tipos de semillas y cereales. Tener un producto dentro de la cartera que cumpla con las características anteriormente mencionadas resulta indispensable para sobrevivir en un mercado donde estas tendencias son cada vez más marcadas.

Lo señalado en el párrafo anterior también evidencia la ventaja del pan industrial frente a las galletas de agua. Al contener gran cantidad de químicos y conservantes para su elaboración, estas últimas son un producto altamente artificial que difícilmente reemplace al pan envasado en la dieta de los consumidores.

A la hora de hacer referencia a las tostadas envasadas y a las tortillas de trigo o maíz como bienes sustitutos, cabe destacar que estos son productos de consumo ocasional y no están lo suficientemente instauradas como para poder reemplazar a los panes envasados.

Por último, es indispensable mencionar que todos los productos anteriormente catalogados bajo el nombre de sustitutos, corren con la ventaja de tener precios menores a los de los panes envasados. En un futuro próximo, si esta situación no cambia, probablemente estos productos sustitutos impongan un techo de precio de venta que haga reducir considerablemente los márgenes de ganancia de los panes envasados.

2.2.4. Análisis del mercado distribuidor

El mercado distribuidor se encuentra conformado por aquellas empresas que se encargan de llevar los productos desde los productores hasta los consumidores. En este caso, la distribución tiene una alta importancia en la rentabilidad del proyecto debido a que los panificados son productos perecederos y de consumo masivo. En consecuencia, se debe procurar que sean entregados a tiempo ya que, de lo contrario, el producto debe ser descartado, perdiéndose la inversión realizada. Sumado a esto, se encuentra el bajo precio por volumen que poseen los panificados, lo cual hace que el costo de distribución tome un rol protagónico.

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad las empresas Gilio y Puelche, pertenecientes al mismo dueño de Todo, se encargan de la distribución de mercadería en la región andina, cubriendo el área de Todo y sectores aledaños. Dichas empresas no abastecen únicamente a las sucursales de Todo, sino que extienden su servicio a otros supermercados y mayoristas, comercios tradicionales (autoservicios, almacenes y kioscos), locales gastronómicos, hoteles, carnicerías, fiambrerías e industrias de materias primas (panaderías, panificadoras, reposterías y chocolaterías). Mientras que Puelche transporta una gran variedad de productos destinados a comercios, Gilio se especializa en alimentos congelados, y también se encarga del transporte de materias primas en el canal industrial de panaderías y panificadoras para la producción. Además, Gilio se encarga del transporte de los panificados de Quetrihue hasta los locales de Todo, y uno de sus principales clientes es el Grupo Bimbo, de manera que distribuye para los principales competidores de Garibaldi.

A nivel regional, la empresa líder en distribución es La Anónima. Esta compañía posee siete centros de distribución en la Patagonia ubicados en los centros urbanos más grandes de la zona, los cuales abastecen tanto a locales propios como de terceros. Mediante su red, La Anónima transporta más de 150 toneladas de productos perecederos al día y es capaz de llegar a todos los puntos más relevantes de la Patagonia [Logística La Anónima, 2020].



Figura 2.2.7. Ubicación de centros de distribución de La Anónima
Fuente: La Anónima

Por último, como empresas distribuidoras de menor orden se encuentran La Proveeduría y Tolentino. La primera de ellas se encuentra ubicada en la Provincia de Chubut, más específicamente en Comodoro Rivadavia, donde posee nueve sucursales de supermercados. Su red de distribución para terceros se extiende hasta las ciudades de dicho departamento. En el caso de Tolentino, esta empresa se dedica exclusivamente a la distribución de productos alimenticios en Neuquén, abarcando la región central de la provincia.

También es importante detallar los canales de compra a través de los cuales se comercializan los panificados. En este caso de los panes industriales, se encuentran comercializados a través de supermercados y autoservicios, con cadenas como La Anónima y Todo liderando las ventas. Por su parte, los panes artesanales se comercializan en panaderías independientes que se encuentran en las ciudades y pueblos de la región.

2.2.5. Análisis de mercado consumidor

En Argentina se producen, según Alimentos Argentinos, aproximadamente 3,05 millones de toneladas de productos panificados por año. De estos productos la mayor parte pertenece a la producción y venta en panaderías (94%) y el porcentaje restante corresponde al pan industrial [Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.]. Sin embargo, en valor de mercado, el porcentaje asignado a las ventas minoristas de pan industrial asciende al 14% frente al 86% del pan de panadería. Por lo tanto, se puede inferir que el precio promedio por kg de pan industrial vendido es mayor que el de panadería.

Argentina cuenta con aproximadamente 33.000 panaderías, aunque en los últimos años se ha dado un importante cierre de establecimientos debido a la difícil situación económica. Este tipo de producción tiene una presencia cercana a prácticamente toda la población (1 panadería cada

1300 habitantes aproximadamente) [Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.]. Sin embargo, se espera que la demanda de pan industrial crezca más rápidamente que la de pan de panadería por la tendencia de la población a no disponer del tiempo necesario para comprar el pan diariamente en la panadería.

En Argentina se consumen 75,2 kg de pan por persona por año, lo cual ubica al país dentro de las diez naciones que más panificados consumen [Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.]. Esto está íntimamente ligado a las corrientes migratorias y a la alta producción de trigo que caracteriza a la historia argentina. Sin embargo, en los últimos años se está cuestionando el alto consumo de pan por las implicancias que tiene en la salud de las personas. Se estima que cada habitante consume el 25% del total diario de sal recomendada sólo con su ingesta de panificados, lo que deriva en problemas como la hipertensión, obesidad o diabetes.

Según datos de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares del INDEC el consumo de pan de panadería es menor en familias con mayor poder adquisitivo. Además, se ve en este sector social una preferencia por el consumo de pan envasado frente al pan de panadería [Bertollo, Martire, Rovirosa and Zapata, 2015].

En el país los panes industriales consumidos son: el pan blanco (50%) y el pan integral (19%). El 31% restante corresponde al pan de bollería. El pan integral se encuentra en crecimiento por la percepción de los beneficios que aporta a la salud. Es por esto que las marcas en la última década han impulsado panes con beneficios nutricionales como omega 3 y vitamina D [Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d.].

Un nicho a tener en cuenta es el de productos *baked-off*. Se trata de panes congelados o precocidos que ya representan el 20% de los productos horneados en Europa. Este tipo de producto permite contar con un pan de calidad y horneado cerca del día de consumo, de manera que es más flexible frente a los cambios de demanda. Es por esto que es utilizado, por ejemplo, en hoteles y restaurantes.

El consumo de pan industrial en Argentina se da a través de hipermercados, supermercados y almacenes. Es importante notar la mayor presencia en los últimos años de marcas pertenecientes a los distribuidores (marcas blancas), que ofrecen menores precios.

2.2.6. Análisis de las 5C

Clientes

Se buscará abastecer la demanda de los consumidores de las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, pertenecientes a la Patagonia. El consumo se lleva a cabo en supermercados, hipermercados y autoservicios de mediano o pequeño tamaño.

Hoy en día hay una tendencia creciente al consumo de panificados industriales debido a que el cliente realiza las compras menos frecuentemente, por lo que busca productos más duraderos. En cuanto al precio, el contexto actual ha estimulado el consumo de segundas marcas y de productos más económicos.

Compañía

La panificadora Quetrihue posee una planta en la ciudad de San Carlos de Bariloche, donde produce desde 2008 los panificados industriales marca Garibaldi y productos de panadería para vender en las sucursales de los supermercados *Todo*.

La principal ventaja de la planta hoy en día es su localización. Al estar ubicada en la misma región a la que abastece, se evita trasladar al producto terminado a través de grandes distancias, por lo cual se ahorra costos en distribución y se consigue entregar los productos en una fecha más lejana a su fecha de vencimiento.

Con el objetivo de expandirse en el territorio patagónico se buscará aumentar las líneas de producción para obtener una mayor capacidad y así ganar lugar en el mercado de panificados industriales.

Competidores

Dentro del rubro de panificados industriales, el principal competidor de Garibaldi es el Grupo Bimbo. Éste posee diversas marcas con diferentes rangos de precio y acapara a la gran mayoría de la demanda. A su vez, al centrarse el trabajo en la Patagonia, también se encuentran los panificados de La Anónima, que es la mayor cadena de supermercados de la región. La ventaja de Garibaldi frente a sus competidores es que estos últimos poseen sus plantas de producción en la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé, por lo que tienen altos costos de distribución para llegar a la región sur del país.

También hay otros productos de diferentes características que buscan suplir la demanda de los clientes, como lo son los panes de panadería, las galletas de agua y las tostadas.

Colaboradores

La panificadora cuenta con diversos proveedores de materia prima para la fabricación de los distintos productos, los cuales fueron detallados en la sección 2.2.2.

En relación a la distribución de sus productos, en la actualidad cuenta con el transporte de las empresas del mismo grupo empresario para abastecer a los supermercados *Todo*. Sin embargo, para cumplir el objetivo de expansión se deberán establecer relaciones con empresas distribuidoras regionales.

Contexto

Como se mencionó en el apartado de clientes, el país atraviesa una difícil situación económica, con fuertes recesiones en los últimos años. Esto ha producido un cambio en el comportamiento de los consumidores.

Por otro lado, es oportuno destacar que en marzo de 2020 se aprobó la Ley de Góndolas, la cual busca limitar el monopolio de las grandes empresas en las góndolas de los supermercados, dejando espacio para las marcas de pequeño o mediano tamaño, como lo es Garibaldi.

2.2.7. FODA

Fortalezas

- Mayor promoción de los productos en las sucursales de Todo.
- Acceso a canales de distribución, tanto propios (Puelche/Gilio) como ajenos (relación cercana con distribuidores patagónicos, explicada en detalle en la sección *Selección de segmento objetivo*)
- Bajo costo logístico comparado con productos producidos en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé debido al ahorro de 1500 kilómetros de transporte refrigerado.
- Llegada a los puntos de venta con mayor plazo de vencimiento comparado con los panes provenientes de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé debido al tiempo de transporte de estos últimos.
- Experiencia en la fabricación de panificados, acumulada en la última década. Los productos actuales de Garibaldi ya fueron validados por los consumidores patagónicos

Oportunidades

- Elevado consumo de panificados en Argentina. Como se mencionó anteriormente el país posee un consumo per cápita que lo ubica entre los diez primeros a nivel mundial
- Cambios en las tendencias de consumo de alimentos en busca de productos más nutritivos y con menor cantidad de conservantes.
- Aumento del consumo de panificados envasados frente a panes de panadería por la necesidad de optimizar tiempos (compra semanal en contraposición con compra diaria).

Debilidades

- Imagen de marca no desarrollada, sin reconocimiento ni estrategia de difusión. Garibaldi no posee perfiles en redes sociales ni realiza anuncios publicitarios.
- Dependencia actual de un único canal de venta; Supermercados Todo. La llegada de los productos Garibaldi se encuentra limitada a las urbes donde está presente la red de Supermercados Todo. Además, los clientes de dichas localidades solo pueden acceder a los productos Garibaldi si acuden a Supermercados Todo.

Amenazas

- Alta concentración del mercado. Como se mencionó anteriormente el Grupo Bimbo posee aproximadamente un 84% del market share nacional de panificados envasados. Posee el control de marcas que apuntan a diferentes segmentos del mercado, entre ellas Oroweat, Bimbo, Fargo y Lactal.
- Tendencia mundial hacia el aumento del porcentaje consumido de productos *baked off*. Se trata de panificados envasados pre-cocidos que se venden en supermercados, hipermercados y almacenes, congelados. Es una estrategia del mercado de pan envasado que busca captar a clientes que actualmente consumen pan de panadería.

- Incremento en la práctica de dietas bajas en carbohidratos que sugieren la disminución o incluso la eliminación del consumo de pan.
- Crisis económica Argentina que incluye altos niveles de inflación, reducción del salario real y limitaciones de financiamiento, entre otras complicaciones.

Matriz FODA		Fortalezas			Amenazas	
		Acceso a canales de distribución	Bajo costo logístico comparado con productos de Buenos Aires	Fecha de vencimiento más larga que los productos de Buenos Aires	Nulo desarrollo de la imagen de marca	Dependencia actual de un único canal de venta (Supermercados Todo)
Oportunidades	Alto consumo de pan en Argentina					
	Búsqueda de productos más nutritivos		Área de avance			
	Crecimiento de la demanda de pan envasado frente al pan de panadería	X				
	Desabastecimiento del mercado patagónico en los meses de verano	X	X	X		
Amenazas	Alta concentración de la industria de pan envasado				X	
	Crecimiento de productos *baked off*				X	Área de defensa
	Crecimiento de dietas bajas en carbohidratos					
	Crisis económica				X	X

Figura 2.2.8. Matriz FODA

Si se analiza la matriz FODA se puede observar que Garibaldi se encuentra en una excelente posición en la que puede ejecutar una estrategia de avance capitalizando sus fortalezas, combinada con una estrategia defensiva que la proteja de las amenazas del mercado. Principalmente, el plan de avance consiste en aprovechar su posición estratégica en la Patagonia para suplir un mercado que se encuentra desabastecido por las principales marcas -por una priorización de los consumidores de Buenos Aires- y que posee costos elevados derivados de los gastos de transporte. Además, los panificados de Garibaldi ofrecen mayor tiempo de disponibilidad en góndola, lo cual redunda en un beneficio tanto para el consumidor como para los comercios con baja rotación de productos.

Por otro lado, se visualiza un área de defensa de la que se desprende que la empresa deberá encarar un desarrollo de marca que le permita mantener su market share frente a un mercado altamente concentrado. Además, debe diversificar sus puntos de venta para reducir su dependencia de la red de Supermercados Todo en un contexto económico complejo.

2.3. Análisis histórico de demanda

Para realizar un estudio en mayor profundidad referente a los panificados envasados, es necesario evaluar y entender el comportamiento histórico de la demanda de dichos productos,

con la finalidad de lograr estimar de la mejor forma posible cómo será la evolución en su consumo.

Tras contactar al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la nación, y corroborar que no existen datos históricos publicados abiertamente respecto al consumo de panes envasados, se decidió estimar dichos valores mediante el siguiente método. Se obtuvieron datos históricos de la producción de harina en Argentina, luego se le restaron las cantidades exportadas de dicha harina asociadas a su respectivo año, obteniendo de esa forma la cantidad de harina destinada al consumo interno del país. Luego, según expertos de la Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina, el 72% de la harina del mercado interno es destinada a la fabricación de panificados [Bondolich, C. and Miazzo, D., 2013]. Luego, se obtuvo la producción de panificados en Argentina al considerar la relación de obtención de un kilogramo de pan a partir de 0,96 kilogramos de harina [FADA, 2015]. Finalmente, del total de panificados, solamente un 5% corresponde a panes envasados [Bondolich, C. and Miazzo, D., 2013] [FADA, 2015]. Esta información puede ser visualizada en el siguiente diagrama:

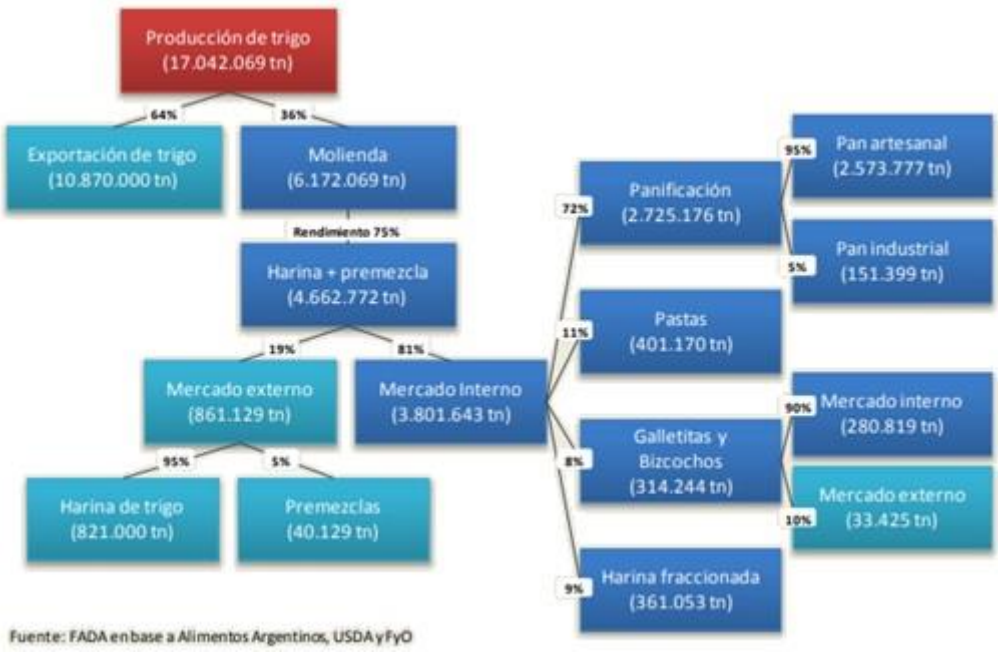


Figura 2.3.1. Cadena de valor del trigo (Fuente: FADA)

De esta forma se obtuvieron las estimaciones correspondientes a la producción de panes envasados en la Argentina desde 1997 hasta 2018.

Cabe ahora aclarar un último supuesto, el de que la cantidad producida de panes envasados es igual a su consumo. Este supuesto se da por válido por dos motivos. El primero es que la fecha de caducidad de este tipo de panes es considerablemente longeva, lo que permite un mayor tiempo en góndola y una mayor cantidad efectiva de compras, evitando así desechos, mientras que el segundo motivo está relacionado a una información brindada por un experto en el rubro de panes envasados, Roberto Gilio, el cual afirma que a medida que se acerca la fecha de vencimiento de dichos panes, las marcas que los produjeron pasan a retirarlos por los

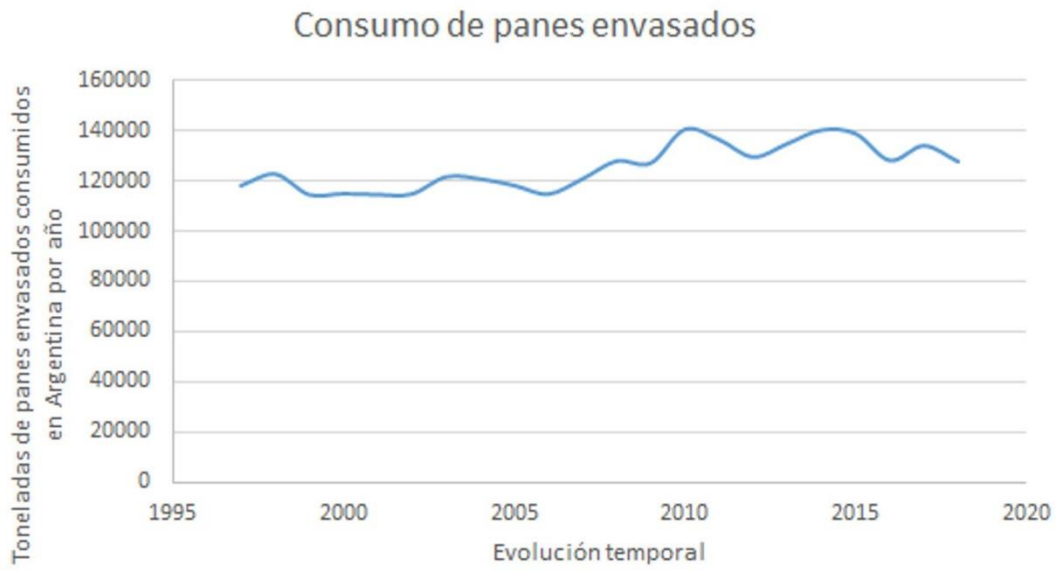
supermercados para luego venderlos nuevamente a vendedores minoristas a un precio más bajo de lo normal para que estos logren vender el total de la producción [Gilio R., 2020]. Es decir, una vez que se acerca a la fecha de caducidad, las marcas productoras de los correspondientes productos los retiran de los supermercados (retornando el valor asociado a los productos retirados), y los venden a revendedores minoristas a un precio más accesible, y cuyo tiempo de posesión de los productos es relativamente bajo. Cabe además aclarar que esto ocurre apenas con 5% de la producción total, con lo cual la mayoría de los panes envasados se terminan de vender a consumidores finales en supermercados.

De esta forma, los valores obtenidos para el consumo de panes envasados se encuentran en la siguiente tabla:

Año	Cantidad anual consumida de panificados envasados (ton)
1997	116548
1998	121079
1999	112962
2000	113394
2001	112992
2002	113222
2003	119989
2004	119195
2005	116628
2006	113217
2007	119215
2008	126258
2009	125459
2010	138732
2011	134672
2012	127836
2013	133087
2014	138471
2015	137016
2016	126506
2017	132288
2018	126053

Tabla 2.3.1. Consumo anual de panes envasados en Argentina. Fuente:Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y estimaciones propias.

De estos datos, se obtiene además el siguiente gráfico:



Gráfica 2.3.1. Evolución temporal del consumo de panes envasados

Del gráfico anterior, se puede observar que el consumo de panes envasados en la Argentina tiene un comportamiento un tanto constante a lo largo de todos los años, es decir, el consumo parecería oscilar alrededor de una media. De esta forma se pueden evidenciar valores máximos y mínimos de consumo en el período temporal de interés, lo que podría estar asociado a variaciones de renta, poder adquisitivo de los clientes y precios de los principales sustitutos en comparación al precio de estos bienes a lo largo de los años. Entonces, para determinar de manera concluyente las causas que originan estas fluctuaciones en los consumos de panes envasados, se procede a realizar un estudio estadístico basado en regresiones múltiples.

2.3.1. Regresión del consumo de panes envasados

Dado el análisis realizado previamente respecto al consumo de los panes envasados en Argentina, es de gran importancia lograr explicar, y por ende predecir cuánto será el consumo de dichos productos en los siguientes años, para poder planificar de una forma adecuada las decisiones que se tomarán en este estudio de pre-factibilidad. Para ello, a continuación, se evalúan diversas variables, y se efectúan análisis estadísticos para determinar si efectivamente el comportamiento de consumo de panificados envasados se encuentra explicado por alguna o algunas de ellas, y de ser así en qué medida (cabe aclarar que muchas de las variables no tienen valores publicados para el año de 2019 aún, con lo cual las mediciones más cercanas a la fecha son las del año 2018). Las variables son:

PBI per cápita (U$D constantes del 2010):

Esta variable es la resultante de dividir el PBI de un año dado por la población asociada a ese año de un país. Un PBI per cápita más elevado se asocia con un aumento en la capacidad de compra de un individuo, con lo cual la relación esperada es que un aumento en el PBI per cápita genere un aumento en la cantidad consumida de panes envasados. Esta relación se fundamenta en que con el aumento del poder adquisitivo de los clientes, estos pueden decidir migrar y cambiar su consumo de los panes frescos tradicionales a los panes envasados que son más costosos, como a su vez el consumo en general de panificados debería aumentar con un mayor poder de compra. Los datos utilizados están expresados en U$D constantes del 2010, como se puede ver a continuación:

Año	PBI per cápita (U$D constante del 2010)
1997	8543,03
1998	8772,06
1999	8381,25
2000	8224,11
2001	7776,14
2002	7125,18
2003	7380,47
2004	7962,41
2005	8577,86
2006	9174,5
2007	9901,51
2008	10201,48
2009	9502,24
2010	10385,96
2011	10883,32
2012	10649,84
2013	10784,63
2014	10398,69
2015	10568,16
2016	10239,48
2017	10404,26
2018	10043,51

Tabla 2.3.2. PBI per cápita histórico en Argentina. Fuente:Banco Mundial.

PBI de Argentina (miles de millones de U$D constantes del 2010)

El PBI de un país expresa el valor monetario de todos los bienes y servicios producidos en una economía en un período dado (en este caso ese período corresponde a un año). Se espera

entonces que el incremento del PBI genere un aumento en la cantidad consumida de panes envasados. Los datos utilizados se muestran en la siguiente tabla:

Año	PBI (miles de millones de USD base 2010)
1997	304,622
1998	316,351
1999	305,641
2000	303,230
2001	289,861
2002	258,282
2003	281,106
2004	306,489
2005	333,618
2006	360,465
2007	392,935
2008	408,877
2009	384,677
2010	423,627
2011	449,062
2012	444,453
2013	455,143
2014	443,707
2015	455,825
2016	446,343
2017	458,254
2018	446,881

Tabla 2.3.3. PBI histórico de Argentina. Fuente:Banco Mundial.

Porcentaje de la población que vive con menos de U$D 3,1 , precios PPP del 2011 (%):

Como su nombre lo explica, este indicador muestra la cantidad de la población en términos porcentuales que vive con menos de U$D 3,1 por día. Este indicador puede ser asociado a mediciones relacionadas con el nivel pobreza, con lo cual es de esperarse que con un incremento de esta variable, el consumo en términos generales disminuya, y consecuentemente el consumo de panes envasados también. Los datos asociados a esta variable se encuentran a continuación:

Año	Porcentaje de la población que vive con menos de 3,1 U$D por día (precios PPP base 2011) (%)
1997	8,48
1998	9,77
1999	10,1
2000	12,1
2001	17
2002	25,4
2003	19,1
2004	14,5
2005	11,3
2006	8,7
2007	7,13
2008	6,79
2009	6,41
2010	4,99
2011	3,6
2012	3,69
2013	3,63
2014	4,28
2015	4,46
2016	4,98
2017	6,42
2018	6,87

Tabla 2.3.4. Porcentaje de la población que vive con menos de U$D 3,1 por día en Argentina. Fuente: Our World in Data.

Porcentaje de desempleados (%):

Asociada a la variable previamente enlistada, la variable en cuestión en este caso es la tasa de desempleo, es decir el porcentaje de la población activa y en condiciones de trabajar que está

en búsqueda de un trabajo y no lo consigue. Una vez más, es de esperarse que al aumentar la tasa de desempleo, los ingresos de los habitantes se ven reflejados negativamente, y por ende se esperaría una disminución en el consumo de panificados envasados. Los datos usados en este caso son:

Año	Porcentaje de desempleados (%)
1997	14,82
1998	12,65
1999	14,05
2000	15
2001	17,32
2002	19,59
2003	15,36
2004	13,52
2005	11,51
2006	10,08
2007	8,47
2008	7,84
2009	8,65
2010	7,71
2011	7,18
2012	7,22
2013	7,1
2014	7,27
2015	7,15
2016	8,7
2017	8,52
2018	8,57

Tabla 2.3.5. Porcentaje histórico de desempleados en Argentina. Fuente:Our World in Data

Human Development Index (HDI):

El Human Development Index es un índice compuesto, es decir que considera diferentes variables dentro de sí, como por ejemplo esperanza de vida, nivel de educación e ingresos de los habitantes de un país. Se entiende que cuanto mayores sean los valores asociados a este índice, mejor es el desempeño de una población y su calidad de vida. Se espera entonces una relación en la cual un mayor HDI implica mayores niveles de consumo de panificados envasados. A continuación se evidencian los valores del índice asociados a los años en cuestión:

Año	Human Development Index
1997	0,75
1998	0,75
1999	0,76
2000	0,77
2001	0,78
2002	0,77
2003	0,78
2004	0,78
2005	0,78
2006	0,79
2007	0,79
2008	0,8
2009	0,8
2010	0,81
2011	0,82
2012	0,82
2013	0,82
2014	0,82
2015	0,82
2016	0,82
2017	0,83
2018	0,83

Tabla 2.3.6. HDI histórico de Argentina. Fuente: Our World in Data

Producción anual de trigo (miles de toneladas):

La última variable utilizada para intentar explicar el consumo de panes envasados es la producción anual de trigo. Aquí, se espera que un aumento en el valor de dicha variable genere un aumento en la oferta del trigo, lo cual conllevaría a un aumento en los niveles de producción de harina, y consecuentemente una mayor cantidad producida de panes envasados. Este

incremento en la oferta podría generar reducciones en los precios de los panes en general, lo que se espera que provoque un aumento en su cantidad demandada. La tabla a continuación indica las cantidades históricas anuales producidas del cereal en Argentina, en miles de toneladas:

Año	Producción trigo (miles de toneladas)
1997	14.800,23
1998	12.443
1999	15.302,56
2000	15.959,35
2001	15.291,66
2002	12.301,44
2003	14.562,96
2004	15.925,03
2005	12.593,4
2006	14.547,96
2007	16.354,09
2008	8.376,45
2009	9.023,14
2010	15.875,65
2011	14.500,52
2012	8.025
2013	9.188,34
2014	13.930,08
2015	11.314,95
2016	18.395,11
2017	18.518,05
2018	19.459,73

Tabla 2.3.7. Producción histórica de trigo en Argentina. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Regresión lineal:

El procedimiento a seguir consiste entonces en realizar una regresión lineal múltiple con las variables mencionadas previamente, y en base a criterios estadísticos, obtener el mejor modelo que explique el consumo de panes envasados en Argentina.

Considerando que se evalúan 6 variables con la posibilidad de ser explicativas, existen 63 posibles modelos, los cuales se contrastan primero en términos del coeficiente de correlación al cuadrado, R^2, coeficiente que indica qué porcentaje de la variabilidad de los datos del consumo de panes envasados es explicado por el modelo en cuestión (se usa el R^2_{ajus} para modelos con dos o más variables explicativas). Considerando entonces su definición, queda claro que un mejor modelo va a tener un R^2 más alto, y por ende se comienza el análisis estadístico con el modelo con mayor coeficiente de correlación al cuadrado. Luego, se debe considerar también el valor del estadístico S^2, que está asociado al error del modelo, y cuanto menor su valor mejor es el modelo, como además se debe verificar que no exista multicolinealidad de los datos, que equivale a que no exista una o más variables que sean explicadas por otras de las variables contempladas en el modelo, es decir si el coeficiente de correlación entre variables explicativas es alto existe multicolinealidad. Esto se verifica con el valor del determinante asociado a la matriz X^tX sea superior a 0,1 (donde X es la matriz que tiene en sus columnas a los valores de cada variable explicativa contemplada en el modelo y X^tes su matriz transpuesta). Luego cabe observar el valor del estadístico PRESS (Prediction sum of squares), cuyo uso es el de ordenar modelos, y un menor valor de dicho indicador indica una mejor capacidad predictiva del modelo. Finalmente, el último criterio empleado es el de que el valor del estadístico Cp debe ser inferior a 5P, caso contrario, el modelo estaría incompleto dado que existe información importante en variables no contempladas en él.

Luego de realizado el análisis respecto al ordenamiento y prioridad de modelos a elegir, se deben realizar tests estadísticos para verificar la validez del modelo. Estos test se pueden dividir en tres etapas. La primera es la verificación del test global de Fisher, donde el valor crítico del estadístico F debe tener un valor inferior a 0,05. Luego, se debe verificar la significancia estadística de las variables explicativas, lo cual se cumple si el valor de la probabilidad de cometer un error de tipo I asociada a la variable es menor al nivel de significación elegido (en este caso es del 5%). Finalmente, se debe verificar que la relación entre el signo del coeficiente asociado a la variable explicativa tenga coherencia con las relaciones previamente explicitadas para cada variable.

Teniendo todo esto en consideración, se realizaron las correspondientes evaluaciones para los posibles modelos, obteniéndose como mejor modelo para entender el consumo de panes envasados en Argentina, el que tiene como variable explicativa solamente al PBI nacional. A continuación se muestran los estadísticos asociados a dicho modelo:

Modelo	R^2	S^2	DET	PRESS	p	C_p
PBI (miles de millones de U$D)	0,7222	23076378	1	546093924,5	2	1,716547

Tabla 2.3.8. Estadísticos asociados a la regresión lineal obtenida

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1199885921	1199885921	51,9962852	$5{,}5789 \times 10^{-7}$
Residuos	20	461527556	23076377,8		
Total	21	1661413477			

Tabla 2.3.9. Estadísticos asociados a la regresión lineal obtenida

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	83430,9491	5698,849209	14,63996432	$3{,}7635 \times 10^{-12}$
PBI (miles de millones de U$D)	107,5450	14,91434586	7,210844971	$5{,}5789 \times 10^{-7}$

Tabla 2.3.10. Estadísticos asociados a la regresión lineal obtenida

Como se puede ver en las tablas, el modelo tiene un coeficiente de correlación de 0.7222, es decir que un 72,22% de la variabilidad de los datos son explicados por el modelo. Además, se cumple que el determinante de la matriz X^tX es mayor a 0,1 con lo cual se descarta la multicolinealidad y también se cumple la condición de que Cp sea menor a 5P. Luego, se puede ver que el Valor crítico de F es muy inferior a 0,05 con lo cual se concluye este test de forma positiva. Finalmente, al observar la columna de 'probabilidad' en la última tabla se concluye que la probabilidad de cometer un error de tipo I es inferior al 5% para la variable explicativa en cuestión (no es de relevancia evaluar el caso del intercepto ya que se considera que el modelo es válido en un cierto entorno), y además el signo del coeficiente lineal que acompaña al PBI nacional es positivo lo cual está en concordancia con la relación esperada de que un aumento del PBI conlleva a un aumento en el consumo de panes envasados en Argentina. De esta forma la regresión obtenida es:

$$Consumo\ anual\ de\ panes\ envasados\ = 83430{,}9491 + 107{,}5450 \times PBI\ de\ Argentina$$

(Fórmula 2.3.1)

Donde el consumo anual de panes envasados se encuentra expresado en toneladas y el PBI de Argentina en miles de millones de U$D constantes del 2010.

2.4. Análisis histórico de precios

Como fue explicitado previamente, el foco se ubica en cuatro productos dentro de los que es la rama de panes envasados que son el pan de molde blanco, el pan de molde integral, el pan de panchos y el pan de hamburguesas.

Para efectuar un mejor análisis en lo que es el precio de estos bienes, es conveniente primero explicitar cómo se da el agregado de valor dentro su cadena de distribución. Esto comienza en la fábrica, ya que el productor le agrega cierto valor al costo de producción unitario para así lograr generar utilidades. Luego, los panes son comprados por una empresa distribuidora, la cual se encarga de la reventa a cadenas de supermercados, siendo en este proceso de reventa donde la empresa distribuidora le agrega un margen por producto al precio al cual lo adquirió. Finalmente, el producto llega a las bocas de supermercado, y allí, una vez más se genera una carga adicional en los precios (obteniéndose así el denominado *precio de góndola*), lo cual es necesario para que el supermercado logre obtener beneficios por la venta de los panes.

A la hora de estimar los precios dentro de la cartera de productos de la marca Garibaldi se decidió primero proyectar los de la marca Bimbo. Esto se debe principalmente a que Grupo Bimbo posee aproximadamente el 84% del market share de panificados envasados (datos aportados por el informe de panificados envasados del ministerio de agroindustria y luego constatados con los datos de ventas concretadas en la cadena de supermercados Todo) por lo que se considera al grupo como principal formador de precios dentro del rubro.

Para proyectar los precios de venta de fábrica de Bimbo se seleccionaron los productos más representativos de su cartera y que además correspondan a las mismas unidades de peso que los productos de la marca Garibaldi. También se tuvo en cuenta que los productos sean del tipo "clásico", evitando productos con mayor elaboración como lo son los de tipo "artesano", entendiendo que estos últimos no comparten características con los productos Garibaldi por lo que no contribuyen a la comparación en cuestión.

Los productos seleccionados fueron:

- *Pan liviano chico Bimbo* (pan de molde blanco de 400g)
- *Pan integral chico Bimbo* (pan de molde integral de 400g)
- *Pan para Panchos Acti-Leche Bimbo* (pan para panchos de 6 unidades)
- *Pan para Hamburguesa con Sésamo Acti-Leche* (pan de hamburguesas de 4 unidades)

Se definió hacer un posicionamiento en base a precios para la marca *Garibaldi*, como se explicita en el apartado *2.7 Posicionamiento*, por lo que resultó crucial proyectar los precios del líder del mercado para poder ubicarse siempre en un determinado rango de precios frente a este, reafirmando el posicionamiento elegido.

Respecto a los datos a utilizar en el estudio, es de importancia hacer algunas aclaraciones. Primero, como ya fue mencionado a lo largo del presente trabajo, existe una diferencia significativa entre el precio de los panes envasados en la región Patagónica comparado a los precios de Buenos Aires (donde se producen dichos panes), causado en gran parte por los costos

de transporte y logística. De esta forma, utilizar datos de ventas de la zona Sur del país brindaría una representación más precisa de la realidad, ya que el proyecto se sitúa en dicha región. Luego, al no contar con los datos directos asociados al precio histórico de venta de fábrica, resulta necesario estudiar la etapa de distribución para comenzar el análisis. En dicha etapa se cuenta con los precios a los cuales la cadena de supermercados Todo le compró dichos panificados al distribuidor, mensualmente. Luego, para lograr obtener el precio de fábrica, es necesario descontar el margen obtenido por el distribuidor. Por cuestiones de confidencialidad, estos márgenes no pueden ser revelados con una exactitud mensual, pero se obtuvieron datos aproximados de los márgenes promedio mensuales (constante para meses dentro de un mismo año) por año para los panificados, brindados por el director de la distribuidora a la cual la cadena de supermercados Todo compra [Gilio S., 2020], logrando obtener finalmente los precios de venta de fábrica mensuales.

A continuación se muestran los valores de márgenes de la distribuidora para productos panificados utilizados:

Año	Margen (%)
2016	37
2017	39
2018	33
2019	31

Tabla 2.4.1. Márgenes mensuales promedio de la distribuidora para cada año

La forma utilizada para verificar la coherencia de los datos estimados brindados es la de comparar su comportamiento frente a la inflación anual. Para esto, se parte de la premisa que a mayores niveles de inflación, menores serán los márgenes asociados a dicho año, dado que si se aumentan los precios en la misma proporción que la inflación, se genera un disminución en los niveles de ventas, dado que el poder adquisitivo de los compradores no aumenta en la misma proporción que la inflación, por ende parte del efecto inflacionario debe ser absorbido por el vendedor (en este caso la distribuidora). Analizando los valores de inflación anuales brindados por el INDEC, se obtuvo que esos valores son de 40.3%, 24.8%, 47.7% y 53.7% respectivamente para los años mostrados en la tabla anterior, lo cual verifica el comportamiento esperado descrito previamente, y además, si se determina en coeficiente de correlación al cuadrado, se obtiene un valor del 91%, lo cual da indicios de que esta relación es correcta, aunque para poder afirmarla en mayor medida sería mejor utilizar una mayor cantidad de datos.

Resulta necesario comentar que para lograr una correcta comparación en lo que es el valor real de precios utilizados, es preciso hacer un ajuste mediante un índice de precios para excluir los efectos generados por la inflación. Para ello, se utilizó el Índice de Precios de la Ciudad de Buenos Aires (IPCBA), dado que no existe un índice de precios para la región patagónica o

zonas afines que tenga granularidad mensual y que además tenga valores desde enero de 2016, fecha inicial con la cual se cuenta con los datos de precios mencionados previamente.

Cabe mencionar que se utiliza el IPCBA en conjunto a otros índices de precios para calcular el IPC nacional, pero lamentablemente existe una discontinuidad en la serie de datos de los valores del IPC nacional, la cual comienza a ser continua en julio de 2017. Por lo tanto, se concluye que la mejor alternativa para excluir los efectos de la inflación es utilizar el IPCBA, cuyos valores tienen como valor base junio de 2012.

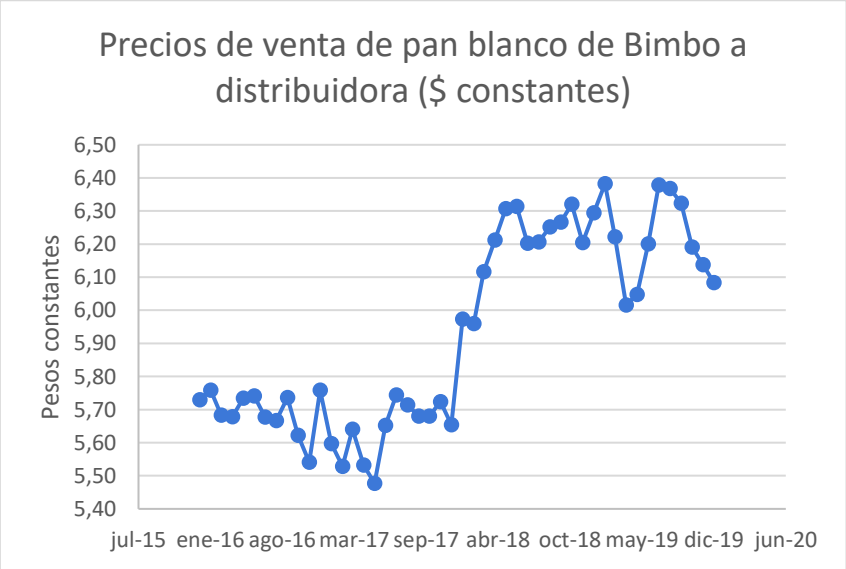
Considerando todo lo mencionado previamente, cabe ahora analizar el comportamiento histórico de los precios reales de los distintos panificados en cuestión. Aunque, previamente resulta fundamental hacer algunas consideraciones asociadas al proceso de producción de los productos en cuestión.

Primero, teniendo en cuenta al pan de molde blanco y el pan de molde integral, se puede decir que el proceso de producción es el mismo, la única diferencia existente se encuentra en los tipos de harina a utilizar (blanca o integral) y en algunas pocas fibras que se le agregan al pan integral, con lo cual es de esperarse que la diferencia en precios, para una misma cantidad, sea baja.

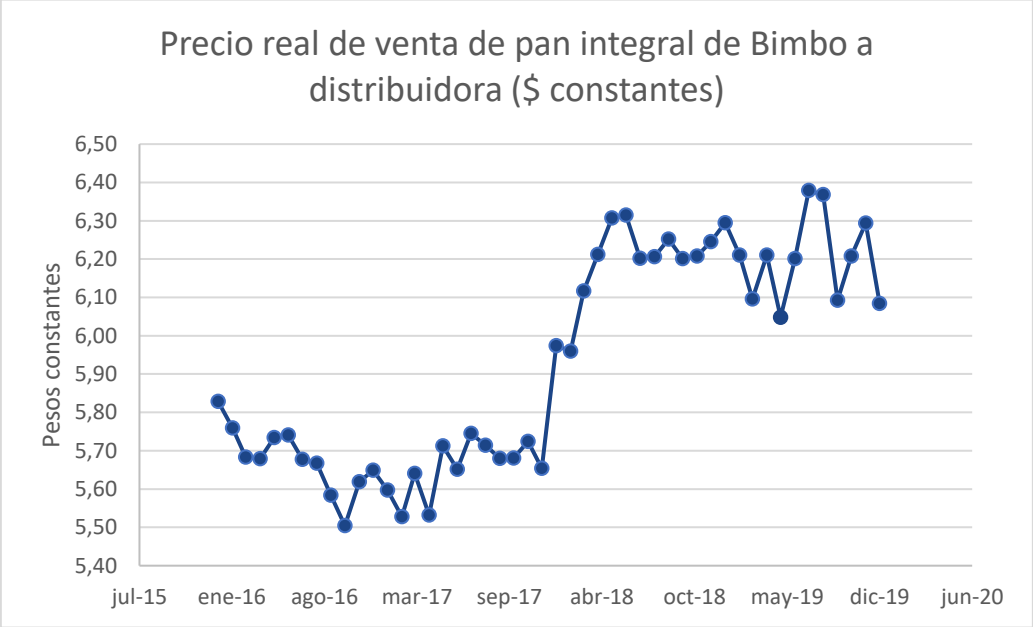
En cuanto al pan de panchos y el de hamburguesas, no existe diferencia alguna en lo que se refiere a materias primas ni proceso de producción. La única diferencia consta en el molde utilizado para el horneado, con lo cual no se espera una diferencia de precios entre estos productos considerando un mismo peso.

Cabe nuevamente mencionar, que para todas las comparaciones se utilizaron cantidades de peso o de unidades iguales. Estas fueron, 400 gramos para panes de molde integral y blanco; 6 unidades para panes de pancho; y 4 unidades para panes de hamburguesa.

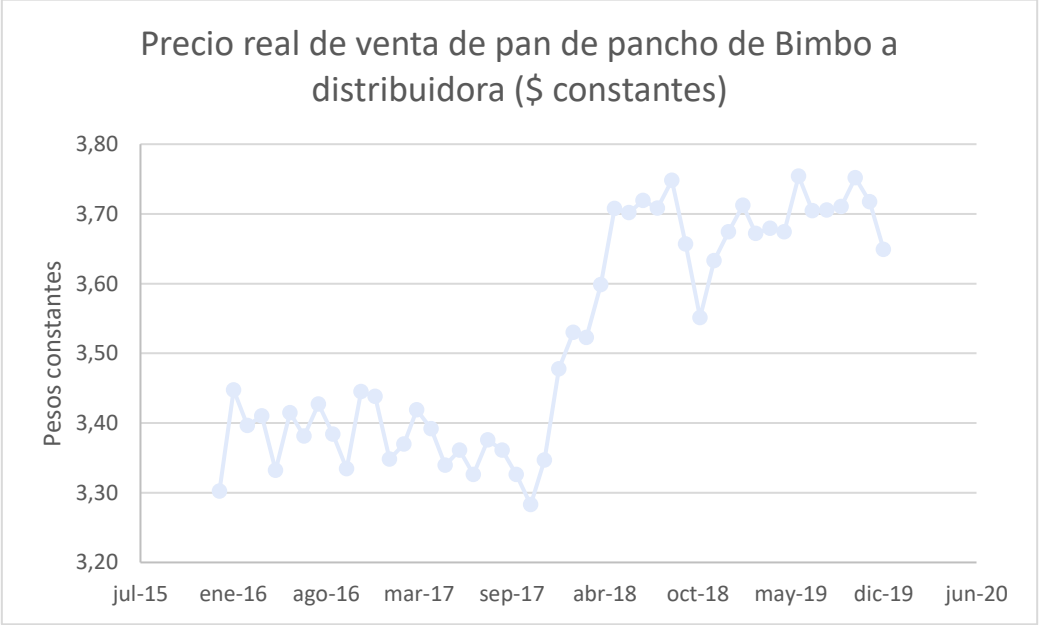
A continuación se exhiben los datos históricos de los precios de venta de fábrica de Bimbo de todos los panificados a precios constantes de junio de 2012:



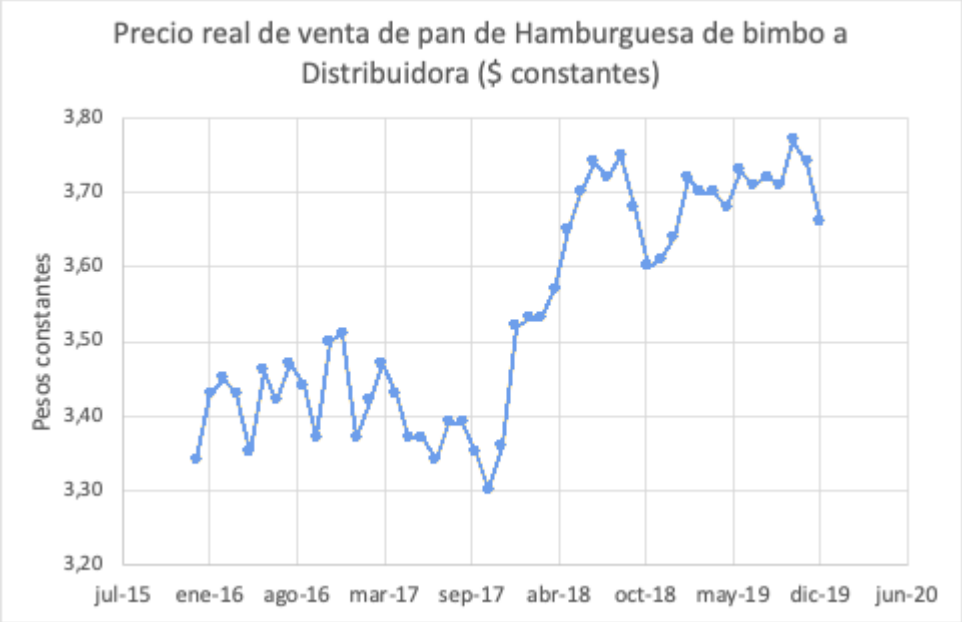
Gráfica 2.4.1. Precio histórico de venta de Bimbo a Distribuidora desde enero 2016 a diciembre 2019 para el pan de molde blanco (400 g) a Pesos constantes.



Gráfica 2.4.2. Precio histórico de venta de Bimbo a Distribuidora desde enero 2016 a diciembre 2019 para el pan de molde integral (400 g) a Pesos constantes.



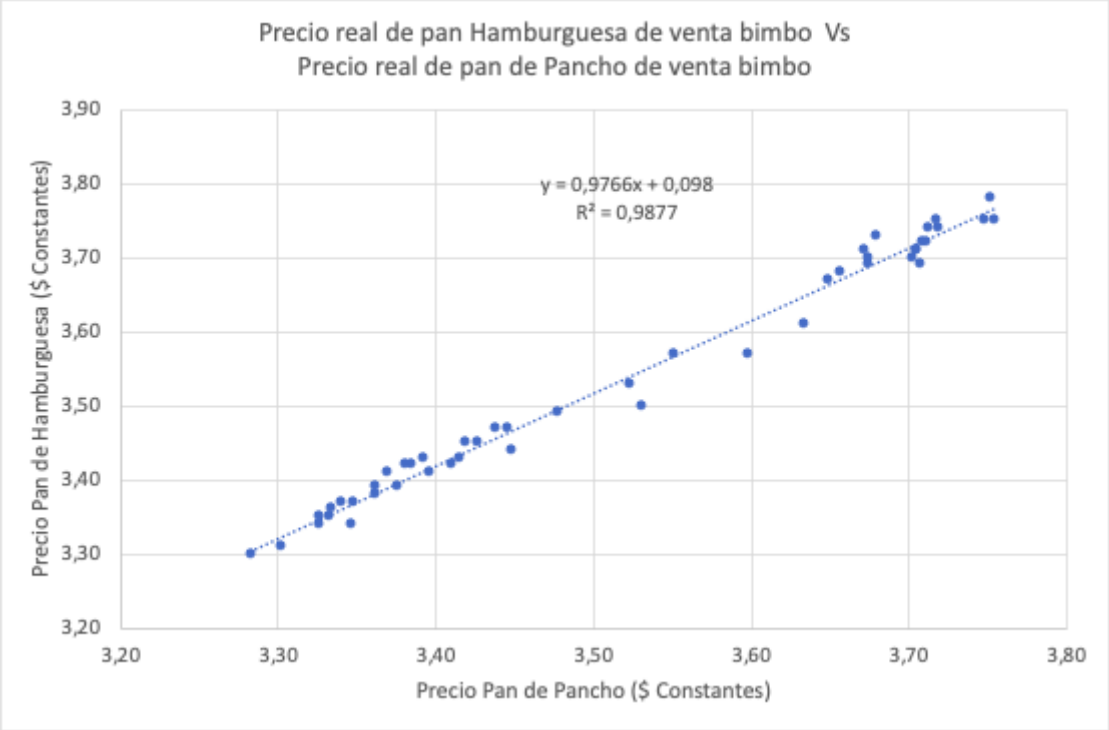
Gráfica 2.4.3. Precio histórico de venta de Bimbo a Distribuidora desde enero 2016 a diciembre 2019 para el pan de pancho (6 unidades) a Pesos constantes.



Gráfica 2.4.4. Precio histórico de venta de Bimbo a Distribuidora desde enero 2016 a diciembre 2019 para el pan de hamburguesas (4 unidades) a Pesos constantes.

A partir de estos gráficos se pueden obtener diversas conclusiones. En primer lugar, al inspeccionar los gráficos detalladamente, rápidamente se puede verificar la ausencia de estacionalidad en el precio real de todos los panes. Luego, se puede observar que, como se mencionó previamente, los precios de los panes de molde blanco y de molde integral tienen un precio similar, aunque sus evoluciones temporales no siguen un mismo patrón. En cambio, se verifica que el precio constante de los panes de panchos y panes de hamburguesas es prácticamente idéntico y además, su comportamiento en el tiempo es considerablemente similar.

Esto último, se termina de validar al realizar la regresión de los precios del pan de hamburguesa contra los del pan de pancho, donde se puede observar que la correlación entre ambos precios es muy elevada (R^2 de 98,77%) y además, en la ecuación de mínimos cuadrados que surge de la regresión: y = 0,9766x + 0,098 se puede apreciar que la pendiente es muy próxima a 1 lo que significa que ambas variables crecen o decrecen en la misma proporción, por otro lado, la ordenada al origen es cercana a 0 por lo que no tendrá un efecto significativo. En conclusión, la ecuación demuestra que ambos precios comparten una relación uniforme. Esto, permite entonces asumir que el precio para ambos panes, que de ahora en más se tratarán como panes de bollería, sea el mismo.



Gráfica 2.4.5. Regresión simple entre los precios de pan de pancho con los precios de pan de hamburguesa, ambos a Pesos constantes.

2.4.1. Regresiones de precio de venta

Considerando el análisis histórico de los precios de venta de fábrica de los productos Bimbo, efectuado en el apartado anterior. Resta ahora realizar un estudio estadístico para lograr predecir los precios de dichos panes en el futuro. Para ello, es necesario realizar tres regresiones diferentes: una para el pan de molde blanco, una para el pan de molde integral y otra para los panes de bollería.

A continuación se muestran las variables utilizadas, junto a sus valores históricos. Cabe hacer la aclaración de que no todas las variables a seguir fueron utilizadas para todos los tipos de panes, con lo cual se encontrará de forma explícita cuáles fueron utilizadas para una regresión en particular en el inciso correspondiente a cada regresión.

<u>Precio de la tonelada de trigo (Pesos constantes en base a junio 2012, índice IPCBA)</u>

La harina de trigo es el principal insumo utilizado en la producción del pan, y esta proviene del cereal de trigo como su nombre lo indica. Se espera entonces una relación directa, en la cual un incremento en el precio real del trigo conlleva a un incremento en el precio real del pan.

Fecha	Precio Tonelada de trigo	Fecha	Precio Tonelada de trigo	Fecha	Precio Tonelada de trigo
ene-16	651,68	may-17	613,90	sep-18	1307,75
feb-16	705,65	jun-17	639,05	oct-18	1028,79
mar-16	704,19	jul-17	689,61	nov-18	1182,31
abr-16	683,78	ago-17	684,44	dic-18	1276,40
may-16	679,41	sep-17	633,58	ene-19	936,96
jun-16	702,94	oct-17	657,29	feb-19	1033,01
jul-16	684,01	nov-17	643,44	mar-19	1034,82
ago-16	646,58	dic-17	641,52	abr-19	933,91
sep-16	588,21	ene-18	682,93	may-19	971,88
oct-16	592,50	feb-18	754,30	jun-19	1026,18
nov-16	597,05	mar-18	842,12	jul-19	1074,30
dic-16	594,50	abr-18	850,09	ago-19	999,37
ene-17	665,23	may-18	1185,27	sep-19	1098,31
feb-17	682,84	jun-18	1196,41	oct-19	1175,28
mar-17	640,66	jul-18	1094,79	nov-19	1166,48
abr-17	611,58	ago-18	1190,63	dic-19	867,53

Tabla 2.4.2. Precio tonelada de trigo a pesos constantes. Fuente: Bolsa de Cereales.

Precio del barril de petróleo West Texas Intermediate (U$D por barril)

Como ya fue explicado previamente en el presente trabajo, los costos de envío tienen un peso considerable en el precio final de los productos en cuestión. Por lo tanto se intentará explicar el precio de los panes envasados con el precio del barril de petróleo ya que de ahí provienen los combustibles utilizados para el transporte, y por ende un se espera que un incremento en el precio del barril del petróleo debería generar un aumento en el precio de los panificados.

Fecha	Precio Barril WTI	Fecha	Precio Barril WTI	Fecha	Precio Barril WTI
ene-16	31,68	may-17	48,48	sep-18	70,23
feb-16	30,32	jun-17	45,18	oct-18	70,75
mar-16	37,55	jul-17	46,63	nov-18	56,96
abr-16	40,75	ago-17	48,04	dic-18	49,52
may-16	46,71	sep-17	49,82	ene-19	51,38
jun-16	48,76	oct-17	51,58	feb-19	54,95
jul-16	44,65	nov-17	56,64	mar-19	58,15
ago-16	44,72	dic-17	57,88	abr-19	63,86
sep-16	45,18	ene-18	63,7	may-19	60,83
oct-16	49,78	feb-18	62,23	jun-19	54,66
nov-16	45,66	mar-18	62,73	jul-19	57,35
dic-16	51,97	abr-18	66,25	ago-19	54,81
ene-17	52,5	may-18	69,98	sep-19	56,95
feb-17	53,47	jun-18	67,87	oct-19	53,96
mar-17	49,33	jul-18	70,98	nov-19	57,03
abr-17	51,06	ago-18	68,06	dic-19	59,88

Tabla 2.4.3. Precio barril de petróleo WTI en U$S. Fuente: datosmacro.com.

Precio del paquete de 300 g de galletitas de agua (Pesos constantes en base a junio 2012)

Se considera a las galletitas de agua como un producto que puede satisfacer las mismas necesidades que satisfacen los panes envasados, con lo cual un incremento en el precio de las galletitas de agua, generaría un incremento en la cantidad vendida de panes envasados, lo cual converge en un aumento en el precio los últimos bienes mencionados.

Fecha	Precio Galletita de agua	Fecha	Precio Galletita de agua	Fecha	Precio Galletita de agua
ene-16	15,27	may-17	14,00	sep-18	13,39
feb-16	14,95	jun-17	14,06	oct-18	13,82
mar-16	14,77	jul-17	14,06	nov-18	14,20
abr-16	14,40	ago-17	14,08	dic-18	14,44
may-16	14,47	sep-17	14,07	ene-19	14,68
jun-16	14,14	oct-17	13,97	feb-19	14,27
jul-16	14,07	nov-17	14,17	mar-19	14,28
ago-16	14,13	dic-17	14,09	abr-19	14,37
sep-16	14,37	ene-18	13,85	may-19	14,41
oct-16	14,27	feb-18	13,76	jun-19	14,55
nov-16	14,24	mar-18	13,78	jul-19	14,76
dic-16	14,44	abr-18	13,58	ago-19	14,98
ene-17	14,30	may-18	13,60	sep-19	15,65
feb-17	14,39	jun-18	13,53	oct-19	15,69
mar-17	14,18	jul-18	13,49	nov-19	15,67
abr-17	14,01	ago-18	13,29	dic-19	15,74

Tabla 2.4.4. Precio galletitas de agua de 300g en Pesos constantes. Fuente: Centro de estadísticas y censos de CABA.

Precio del kilogramo del queso en barra (Pesos constantes en base a junio 2012)

Se considera al queso en barra como un producto complementario a los panes envasados de molde (blanco e integral), con lo cual un aumento en su precio involucra una disminución en su cantidad consumida, y por ende se esperaría que el precio de los panes de molde baje.

Fecha	Precio Queso en barra (Kg)	Fecha	Precio Queso en barra (Kg)	Fecha	Precio Queso en barra (Kg)
ene-16	49,64	may-17	33,12	sep-18	22,37
feb-16	47,28	jun-17	32,94	oct-18	21,58
mar-16	45,36	jul-17	32,69	nov-18	20,64
abr-16	42,52	ago-17	32,33	dic-18	19,88
may-16	41,09	sep-17	32,41	ene-19	18,94
jun-16	40,57	oct-17	32,09	feb-19	18,05
jul-16	39,65	nov-17	31,22	mar-19	17,10
ago-16	40,45	dic-17	30,47	abr-19	16,51
sep-16	40,23	ene-18	30,23	may-19	15,52
oct-16	39,48	feb-18	29,78	jun-19	14,59
nov-16	39,33	mar-18	28,69	jul-19	13,73
dic-16	39,55	abr-18	27,79	ago-19	13,16
ene-17	39,02	may-18	26,78	sep-19	12,39
feb-17	37,41	jun-18	25,85	oct-19	11,95
mar-17	36,13	jul-18	25,18	nov-19	11,54
abr-17	34,14	ago-18	24,10	dic-19	11,80

Tabla 2.4.5. Precio queso en barra por Kg en Pesos constantes. Fuente: Centro de estadísticas y censos de CABA.

Precio del paquete de 225g de 6 unidades de salchicha (Pesos constantes en base a junio 2012)

Se considera que las salchichas son un producto complementario para los panes de bollería, en especial los panes de panchos, con lo cual, al aumentar su precio, disminuye la cantidad demanda de panes de bollería, generando así una baja en los precios.

Fecha	Precio Salchicha (225 g)	Fecha	Precio Salchicha (225 g)	Fecha	Precio Salchicha (225 g)
ene-16	6,07	may-17	6,11	sep-18	5,77
feb-16	6,30	jun-17	6,06	oct-18	5,75
mar-16	6,17	jul-17	6,03	nov-18	5,72
abr-16	6,05	ago-17	6,04	dic-18	5,78
may-16	5,89	sep-17	5,92	ene-19	5,85
jun-16	5,95	oct-17	5,87	feb-19	6,18
jul-16	5,96	nov-17	5,89	mar-19	6,28
ago-16	5,99	dic-17	5,88	abr-19	6,66
sep-16	6,13	ene-18	5,80	may-19	6,69
oct-16	6,32	feb-18	5,79	jun-19	6,81
nov-16	6,36	mar-18	5,82	jul-19	6,91
dic-16	6,44	abr-18	5,81	ago-19	6,80
ene-17	6,37	may-18	5,77	sep-19	6,83
feb-17	6,37	jun-18	5,74	oct-19	6,68
mar-17	6,30	jul-18	5,74	nov-19	6,54
abr-17	6,20	ago-18	5,60	dic-19	6,76

Tabla 2.4.6. Precio Salchicha 225g en Pesos constantes. Fuente: Centro de estadísticas y censos de CABA.

Precio del kilogramo de jamón cocido (Pesos constantes en base a junio 2012)

Al igual que el queso en barra, este producto se entiende como complementario a los panes de molde, con lo cual, como fue explicado previamente, un incremento en el precio del jamón cocido generaría una baja en los precios de los panes de molde.

Fecha	Precio Jamón cocido (Kg)	Fecha	Precio Jamón cocido (Kg)	Fecha	Precio Jamón cocido (Kg)
ene-16	49,92	may-17	50,70	sep-18	49,37
feb-16	51,69	jun-17	50,30	oct-18	49,34
mar-16	50,90	jul-17	49,81	nov-18	49,35
abr-16	50,39	ago-17	50,29	dic-18	49,91
may-16	49,89	sep-17	51,38	ene-19	50,64
jun-16	48,49	oct-17	51,60	feb-19	50,77
jul-16	48,71	nov-17	51,20	mar-19	51,89
ago-16	48,77	dic-17	49,86	abr-19	51,06
sep-16	49,99	ene-18	49,46	may-19	51,60
oct-16	49,12	feb-18	49,35	jun-19	51,28
nov-16	48,97	mar-18	49,97	jul-19	51,61
dic-16	49,34	abr-18	50,16	ago-19	51,48
ene-17	49,49	may-18	49,49	sep-19	51,46
feb-17	50,06	jun-18	50,25	oct-19	51,51
mar-17	50,30	jul-18	50,62	nov-19	51,03
abr-17	50,93	ago-18	49,43	dic-19	51,44

Tabla 2.4.7. Precio Jamon cocido por Kg en Pesos constantes. Fuente: Centro de estadísticas y censos de CABA.

Regresión para pan de molde blanco:

Como se mencionó anteriormente, no todas las variables previamente explicitadas fueron utilizadas en la regresión para intentar explicar el precio del pan de molde blanco. Esto se debe a que no existe una relación causal entre el precio de la salchicha y el de este bien. Es por eso que se utilizaron todas las variables excepto el precio de la salchicha.

En otro orden cosas, cabe aclarar que para la obtención de la regresión a utilizar, se tuvieron en cuenta los mismos criterios explicados en el inciso de la regresión asociada a la demanda de panes envasados.

Si bien el modelo que tiene el mayor valor del coeficiente de correlación al cuadrado es el modelo cuyas variables explicativas son el precio de la tonelada de trigo y el precio del kilogramo de queso, se elige utilizar el modelo cuya única variable explicativa es el precio de la tonelada de trigo. Esto último ocurre porque la diferencia de R^2entre ambos modelos es del orden de 2%, con lo cual por el principio de parsimonia, la mejora agregada por incluir el precio del kilogramo de queso no es representativa frente a la complejidad agregada al modelo de

pasar de ser lineal simple a ser lineal múltiple, siendo que además, el coeficiente R^2excede el 80% en ambos casos. También, merece la pena tener en cuenta que luego se deben proyectar los valores que van a tomar las variables explicativas en un futuro, y dichas proyecciones tienen asociadas un error, con lo cual el efecto de obtener una leve mejoría en la explicación al agregar el precio del kilogramo de queso en barra puede verse totalmente cancelada al tener que agregar toda una serie de proyecciones con error.

A continuación se pueden observar los estadísticos de relevancia para la regresión del precio de venta de fábrica de Bimbo de pan de molde blanco:

Modelo	R^2	S^2	DET	PRESS	p	C_p
Precio de la tonelada de trigo	0,8054	0,017073	1	0,860928	2	6,790038

Tabla 2.4.8. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3,250477278	3,250477278	190,390293	$5{,}79\times 10^{-18}$
Residuos	46	0,785344422	0,017072705		
Total	47	4,035821701			

Tabla 2.4.9. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	4,958340974	0,073329712	67,61707947	$1{,}074\times 10^{-47}$
Precio de la tonelada de trigo	0,001157609	$8{,}38957\times 10^{-5}$	13,79819891	$5{,}794\times 10^{-18}$

Tabla 2.4.10. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

Como se muestra en las tablas anteriores, el valor del R^2 del modelo es de 0,8054 lo que significa el 80,54% de la variabilidad de los datos del precio de venta de fábrica de Bimbo de pan de molde blanco son explicados por el modelo. Además, se puede distinguir un bajo valor de S^2, por lo que se deduce el error será bajo.

Por otro lado, cabe destacar que no existe multicolinealidad de los datos dado que se trata de una regresión simple; que se cumple la condición entre Cp y 5P; y que se obtuvo un bajo valor del PRESS. También se puede ver como el estadístico asociado al test global de Fisher es lo suficientemente elevado como para sobrepasar el valor crítico que debe tener como para validar dicho test.

Finalmente, se verifica que el coeficiente asociado a la variable explicativa es estadísticamente significativo y que su signo es coherente a la relación causal esperada, con lo cual se concluye la siguiente regresión:

$$Precio\ de\ venta\ de\ fábrica\ de\ Bimbo\ de\ pan\ de\ molde\ =\ 4{,}9583\ +\ 11{,}57\ \times 10^{-4}\ \times Precio\ de\ la\ tonelada\ de\ trigo$$

(Fórmula 2.4.1)

Donde las unidades de la variable explicada y la variable explicativa se encuentran en pesos constantes en base junio 2012 según el IPCBA.

Regresión para pan de molde integral:

Aquí, al igual que para el caso del pan de molde blanco, se utilizaron todas las variables excepto el precio del paquete de salchicha, por motivos análogos. En este caso, el modelo elegido coincide con el mejor modelo, que es el que contiene como variable explicativa únicamente al precio de la tonelada de trigo. Este resultado era bastante predecible, dado que en el análisis histórico de los precios, se vio como ambos precios eran similares y tienen comportamientos similares.

A continuación se muestran los valores de los estadísticos necesarios para la comprobación de la elección del modelo, según los criterios explicados para la elección de modelo en el apartado de la regresión lineal de consumo de panes envasados:

Modelo	R^2	S^2	DET	PRESS	p	C_p
Precio de la tonelada de trigo ($)	0,8172	0,015018	1	0,750433	2	7,98046

Tabla 2.4.11. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3,088391825	3,088391825	205,652109	$1{,}364 \times 10^{-18}$
Residuos	46	0,690807524	0,015017555		
Total	47	3,779199348			

Tabla 2.4.12. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	4,977393343	0,068774656	72,3724933	$4{,}84982 \times 10^{-49}$
Precio de la tonelada de trigo	0,001128378	$7{,}86843\text{x}10^{-5}$	14,3405756	$1{,}36474 \times 10^{-18}$

Tabla 2.4.13. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

Aquí se puede ver que el modelo tiene un R^2 de 0,8172, además de un bajo valor de S^2, no existe la multicolinealidad, y se cumple la condición de relación entre Cp y 5P. Luego, se pueden observar los valores del estadístico F que validan el test global de Fisher, así como también la probabilidad de cometer un error de tipo I asociada a la significatividad de las variables explicativas, que es inferior al 5% y finalmente se valida el modelo al comprobar que el signo del coeficiente que acompaña el precio de la tonelada de trigo coincide con el esperado según la relación causal explicada. De esta forma, se obtiene la siguiente regresión:

$$Precio\ de\ venta\ de\ fábrica\ de\ Bimbo\ de\ pan\ de\ molde\ integral\ =\ 4{,}9774\ +11{,}28 \times 10^{-4} \times Precio\ de\ tonelada\ de\ harina$$

(Fórmula 2.4.2)

Donde las unidades de ambas variables son pesos constantes con base a junio de 2012 (IPCBA)

Regresión pan de bollería:

En este caso sí se utilizaron todas las variables para intentar explicar el precio, excepto el precio del kilogramo de queso en barra y el precio del kilogramo de jamón cocido, dado que no existe una relación causal entre dichas variables.

En esta ocasión, se presenta una situación similar a la ocurrida en el caso del pan de molde blanco, dado que el modelo con mayor R^2es el que tiene como variables explicativas al precio de la tonelada de trigo y al precio del paquete de salchichas. La diferencia entre el R^2de este modelo y el del segundo mejor es inferior a tres décimos, con lo cual según el principio de Parsimonia, se elige el modelo más simple, siendo el que posee el menor número de variables explicativas. También es importante considerar que el error agregado al tener que proyectar el precio de la salchicha muy probablemente contrarreste esa leve mejoría alcanzada en el modelo que la contempla.

A continuación se muestran entonces los estadísticos asociados al modelo elegido:

Modelo	R^2	S^2	DET	PRESS	p	C_p
Precio tonelada de trigo	0,8216	0,004922	1	0,249776	2	27,45022

Tabla 2.4.14. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,97544018	0,97544018	198,191926	$2{,}73563x10^{-18}$
Residuos	46	0,226397962	0,004921695		
Total	47	1,201838142			

Tabla 2.4.15. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	2,983525482	0,03937188	75,77807979	$5{,}95097 \times 10^{-50}$
Precio tonelada de trigo	0,000634145	$4{,}50449 \times 10^{-5}$	14,07806543	$2{,}73563 \times 10^{-18}$

Tabla 2.4.16. Estadísticos asociados a la regresión obtenida

Como se puede observar en las tablas previamente expuestas, el valor del coeficiente de correlación al cuadrado es de 0,8216. Además se cuenta con valores bajos de S^2 y de PRESS. También se verifica la condición de relación entre CP y 5P como la ausencia de multicolinealidad en el modelo. Se valida el test de Fisher dado el valor crítico del estadístico inferior al 5%, y se cumplen los requerimientos de significatividad estadística de la variable como también la relación causal esperada, lo cual se evidencia en el signo del coeficiente que acompaña a la variable explicativa. De esta forma se obtiene entonces la regresión para explicar los precios de venta de fábrica de Bimbo de panes de bollería cuya forma es la siguiente:

$$Precio\ de\ venta\ de\ fábrica\ de\ Bimbo\ de\ panes\ de\ bollería = 2{,}9835 + 6{,}34 \times 10^{-4} \times Precio\ de\ tonelada\ de\ trigo$$

(Fórmula 2.4.3)

Donde las unidades de ambas variables son pesos constantes con base a junio de 2012 (IPCBA).

2.5. Segmentación

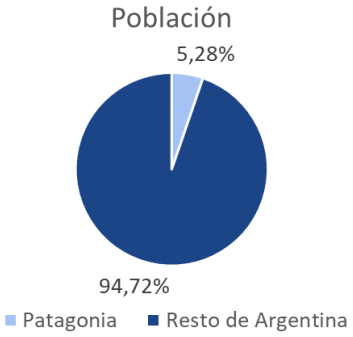
2.5.1 Identificación de variables

La segmentación fue realizada en base a los correlatos de uso de los consumidores. Esto se debe a que, si bien no hay una conexión directa entre la panificadora y los consumidores finales (participan en el medio otros actores como empresas distribuidoras y retailers), Quetrihue es la empresa que fabrica y suministra la versión final del producto, por lo que es primordial para ésta entender la situación y el comportamiento del consumidor para lograr establecer un correcto posicionamiento como marca. No obstante, cabe aclarar que la distribución y los retailers no serán excluidos del análisis.

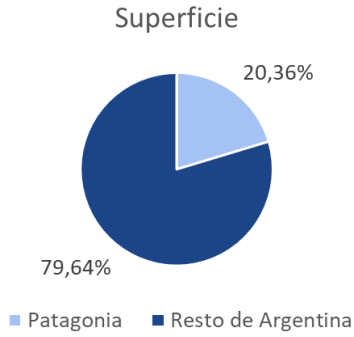
Dada la heterogeneidad de los departamentos de las provincias en los distintos apartados de segmentación realizados, el análisis se realizará a nivel departamental para obtener información más precisa.

2.5.2 Segmentación geográfica

Las provincias estudiadas suman una población de 2.396.359 habitantes, lo que equivale al 5,28 % de la población a nivel nacional. A su vez, suman una superficie total de 765.720 km^2 lo que representa un 20,36% del territorio nacional. Estos valores indican una baja densidad de población respecto a otras regiones del país.



Gráfica 2.5.1. Porcentaje de población en Patagonia. Fuente: INDEC



Gráfica 2.5.2. Porcentaje de superficie de la Patagonia. Fuente: IGM

En primera instancia, la segmentación geográfica se basa en la población y en la densidad de cada departamento provincial. Estas variables son de importancia debido a que ambas muestran el potencial bruto de los segmentos. A pesar de esto, también se consideró necesario incluir la composición urbana y rural. La elección de este último criterio se debe a que el pan industrial se consume en ciudades o pueblos, es decir, en localidades urbanas donde existen almacenes y/o supermercados que comercializan dicho producto. Además, esta variable ayuda a tener un mayor entendimiento de los segmentos, ya que de no incluirla podrían darse casos en los que haya centros urbanos que concentren a la amplia mayoría de la población del departamento y que deban ser atendidos, pero que la densidad del departamento sea baja por tener una gran

superficie. Se considerará como área urbana a aquellas localidades de más de dos mil habitantes.

Los datos fueron obtenidos de la base de datos REDATAM (Censo 2010) perteneciente al INDEC, y se presentan en la siguientes tablas:

Departamento	Población	Densidad (hab/km2)	% Población urbana	% Población rural	Población urbana
Biedma	116.160	8,977	97,81%	1,71%	113.616
Cushamen	24.538	1,51	32,90%	67,10%	8.073
Escalante	234.397	16,725	98,46%	1,54%	230.787
Florentino Ameghino	1.785	0,111	0,00%	100,00%	0
Futaleufú	48.976	5,191	88,78%	11,22%	43.481
Gaiman	12.904	1,165	65,11%	34,89%	8.402
Gastre	1.368	0,084	0,00%	100,00%	0
Languiñeo	3.127	0,204	0,00%	100,00%	0
Martires	715	0,046	0,00%	100,00%	0
Paso de los Indios	1.809	0,081	0,00%	100,00%	0
Rawson	144.869	36,938	97,03%	2,97%	140.566
Río Senguer	6.248	0,28	38,35%	61,65%	2.396
Sarmiento	15.055	1,034	92,30%	7,70%	13.896
Tehuelches	5.516	0,374	38,71%	61,29%	2.135
Telsen	1.527	0,077	0,00%	100,00%	0

Tabla 2.5.1. Distribución de la población en área urbano - rural para la provincia de Chubut. Fuente: INDEC

Departamento	Población	Densidad (hab/km2)	% Población urbana	% Población rural	Población urbana
Aluminé	11.718	2,473	42,72%	57,28%	5.006
Añelo	16.622	1,381	76,57%	23,43%	12.727
Catan Lil	2.896	0,535	0,00%	100,00%	0
Chos Malal	17.229	3,76	83,41%	16,59%	14.371
Collón Curá	4.918	0,853	76,78%	23,22%	3.776
Confluencia	426.804	59,204	96,33%	3,66%	411.140
Huiliches	17.842	4,419	85,16%	14,84%	15.194
Lacar	37.756	7,585	91,94%	8,06%	34.713
Loncopué	7.858	1,429	68,63%	31,37%	5.393
Los Lagos	17.647	4,199	92,44%	7,56%	16.313
Minas	7.935	1,31	36,98%	63,02%	2.934
Ñorquín	6.031	1,085	0,00%	100,00%	0
Pehuenches	35.081	4,195	87,60%	12,41%	30.731
Picún Leufú	5.282	1,149	58,55%	41,45%	3.093
Picunches	8.069	1,349	57,00%	43,00%	4.599
Zapala	40.369	7,495	94,31%	5,69%	38.072

Tabla 2.5.2. Distribución de la población en área urbano - rural para la provincia de Neuquén. Fuente: INDEC

Departamento	Población	Densidad (hab/km2)	% Población urbana	% Población rural	Población urbana
25 de Mayo	18.917	0,698	83,74%	16,26%	15.841
9 de Julio	3.334	0,13	0,00%	100,00%	0
Adolfo Alsina	65.450	7,427	84,42%	15,59%	55.253
Avellaneda	40.349	1,98	75,55%	24,45%	30.484
Bariloche	163.743	30,239	93,63%	6,36%	153.313
Conesa	8.221	0,842	71,30%	28,70%	5.862
El Cuy	6.781	0,302	43,85%	56,16%	2.973
General Roca	370.245	25,264	86,77%	13,24%	321.262
Ñorquinco	1.430	0,17	0,00%	100,00%	0
Pichi Mahuida	14.441	1,03	77,00%	23,00%	11.120
Pilcaniyeu	9.356	0,887	47,53%	52,48%	4.447
San Antonio	36.787	2,625	92,18%	7,82%	33.910
Valcheta	8.556	0,418	56,16%	43,84%	4.805

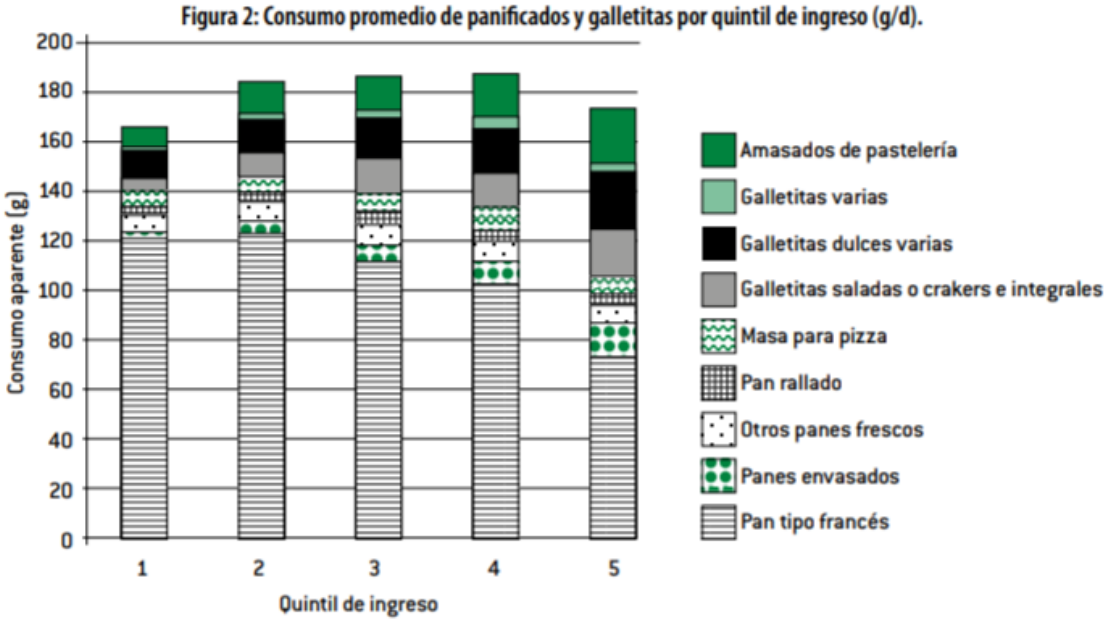
Tabla 2.5.3. Distribución de la población en área urbano - rural para la provincia de Río Negro. Fuente: INDEC

Departamento	Población	Densidad (hab/km2)	% Población urbana	% Población rural	Población urbana
Corpen Aike	14.869	0,564	93,64%	6,36%	13.923
Deseado	148.968	2,336	96,30%	3,70%	143.456
Güer Aike	139.354	4,118	97,45%	2,55%	135.800
Lago Argentino	30.540	0,819	87,14%	12,86%	26.613
Lago Buenos Aires	11.767	0,411	93,34%	6,66%	10.983
Magallanes	12.395	0,626	91,20%	8,80%	11.304
Río Chico	7.805	0,228	78,88%	21,12%	6.157

Tabla 2.5.4. Distribución de la población en área urbano - rural para la provincia de Santa Cruz. Fuente: INDEC

2.5.3 Segmentación demográfica

Una característica fundamental para entender el mercado de panificados es la vinculada al nivel de ingresos. Separando a la población argentina en quintiles según su nivel de ingreso -siendo el primer quintil el compuesto por el 20% de la población que menores ingresos percibe y el quinto quintil el 20% de la población que más percibe- se observa que el primer quintil consume mayor porcentaje de panificados de panadería en contraposición con panes envasados. En contraste, la población que compone quintiles más altos consume mayor porcentaje de panificados envasados. Esta particularidad del mercado se puede observar en el siguiente gráfico confeccionado por el INDEC gracias a los datos obtenidos en la última Encuesta Nacional de Gastos en los Hogares (ENGHo):



Gráfica 2.5.3. Consumo de panificados por tipo y por quintil de ingreso.
Fuente: ENGHo

De esta forma, para realizar la segmentación demográfica se buscó la distribución de la población de las provincias estudiadas según el ingreso total familiar. Para esto, se utilizaron los datos del INDEC relacionados a la distribución del ingreso a nivel nacional para el cuarto trimestre de 2019 [Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 2019]. Para lograr ajustar estos valores a Patagonia, se estudió el comportamiento de los salarios de la región frente al promedio nacional desde 2003 hasta 2017. Este análisis, sumado al Estudio sobre asimetrías regionales en Argentina realizado por la Cámara Argentina de Comercio y Servicios [Cámara Argentina de Comercio y Servicios, 2019.], permitió concluir que en la región patagónica los salarios percibidos son un 25% mayores a los del promedio nacional. No se encontraron diferencias salariales significativas entre los estratos de las distintas provincias de la Patagonia, por lo que se definió una pirámide salarial general para la región.

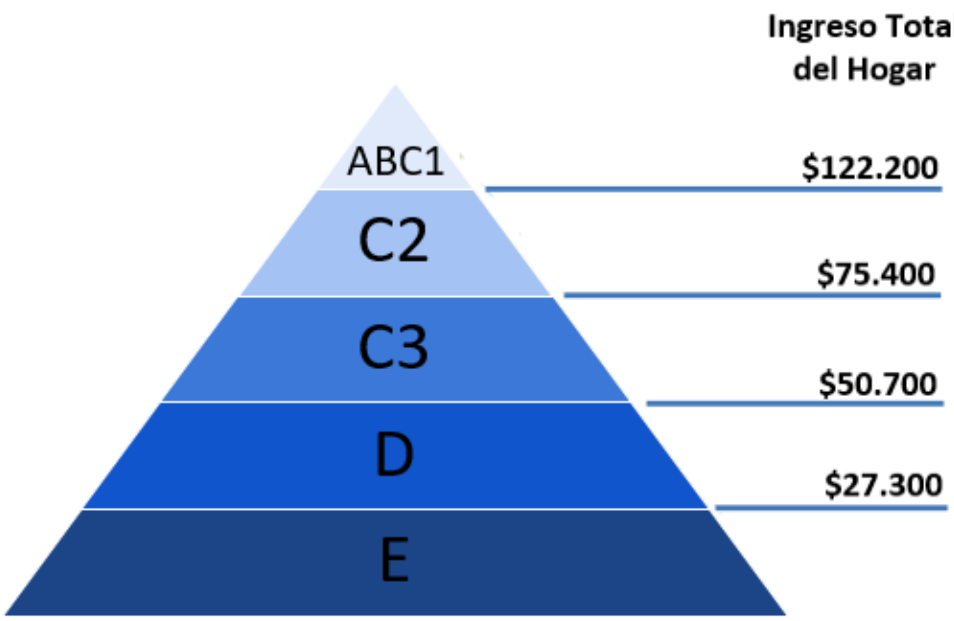


Figura 2.5.1. Pirámide de ingresos de la Patagonia
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

El estrato E corresponde a los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el cual identifica a las familias con pobreza estructural. A partir de la gráfica 2.5.3., se deduce que los hogares pertenecientes a este grupo no consumen panificados industriales. Los resultados de las últimas mediciones de porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas según departamento se presentan en las tablas a continuación.

Departamento	Población	% Población sin NBI	% Población con NBI	Población sin NBI
Biedma	116.160	90,97%	9,03%	105.671
Cushamen	24.538	88,73%	11,27%	21.773
Escalante	234.397	90,68%	9,32%	212.551
Florentino Ameghino	1.785	91,86%	8,14%	1.640
Futaleufú	48.976	91,06%	8,94%	44.598
Gaiman	12.904	91,45%	8,55%	11.801
Gastre	1.368	87,89%	12,11%	1.202
Languiñeo	3.127	86,39%	13,61%	2.701
Mártires	715	89,20%	10,80%	638
Paso de los Indios	1.809	92,30%	7,70%	1.670
Rawson	144.869	93,74%	6,26%	135.800
Río Senguer	6.248	91,43%	8,57%	5.713
Sarmiento	15.055	91,35%	8,65%	13.753
Tehuelches	5.516	90,18%	9,82%	4.974
Telsen	1.527	93,51%	6,49%	1.428

Tabla 2.5.5. Porcentaje de población con NBI para la provincia de Chubut. Fuente: INDEC

Departamento	Población	% Población sin NBI	% Población con NBI	Población sin NBI
Aluminé	11.718	83,39%	16,61%	9.772
Añelo	16.622	79,12%	20,88%	13.151
Catan Lil	2.896	78,37%	21,63%	2.270
Chos Malal	17.229	89,22%	10,78%	15.372
Collón Curá	4.918	87,77%	12,23%	4.317
Confluencia	426.804	90,97%	9,03%	388.264
Huiliches	17.842	83,80%	16,20%	14.952
Lacar	37.756	91,27%	8,73%	34.460
Loncopué	7.858	79,40%	20,60%	6.239
Los Lagos	17.647	93,71%	6,29%	16.537
Minas	7.935	86,56%	13,44%	6.869
Ñorquín	6.031	82,25%	17,75%	4.960
Pehuenches	35.081	84,27%	15,73%	29.563
Picún Leufú	5.282	89,80%	10,20%	4.743
Picunches	8.069	86,10%	13,90%	6.947
Zapala	40.369	87,61%	12,39%	35.367

Tabla 2.5.6. Porcentaje de población con NBI para la provincia de Neuquén. Fuente: INDEC.

Departamento	Población	% Población sin NBI	% Población con NBI	Población sin NBI
25 de Mayo	18.917	87,50%	12,50%	16.552
9 de Julio	3.334	82,99%	17,01%	2.767
Adolfo Alsina	65.450	93,64%	6,36%	61.287
Avellaneda	40.349	89,23%	10,77%	36.003
Bariloche	163.743	88,94%	11,06%	145.633
Conesa	8.221	90,15%	9,85%	7.411
El Cuy	6.781	81,38%	18,62%	5.518
General Roca	370.245	90,77%	9,23%	336.071
Ñorquinco	1.430	84,14%	15,86%	1.203
Pichi Mahuida	14.441	95,05%	4,95%	13.726
Pilcaniyeu	9.356	87,92%	12,08%	8.226
San Antonio	36.787	93,73%	6,27%	34.480
Valcheta	8.556	88,70%	11,30%	7.589

Tabla 2.5.7. Porcentaje de población con NBI para la provincia de Río Negro. Fuente: INDEC

Departamento	Población	% Población sin NBI	% Población con NBI	Población sin NBI
Corpen Aike	14.869	93,97%	6,03%	13.972
Deseado	148.968	89,99%	10,01%	134.056
Güer Aike	139.354	93,29%	6,71%	130.003
Lago Argentino	30.540	89,02%	10,98%	27.187
Lago Buenos Aires	11.767	92,22%	7,78%	10.852
Magallanes	12.395	90,69%	9,31%	11.241
Río Chico	7.805	91,71%	8,29%	7.158

Tabla 2.5.8. Porcentaje de población con NBI para la provincia de Santa Cruz. Fuente: INDEC.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se considera que los hogares que consumen panes envasados se encuentran en las clases sociales ABC1, C2, C3 y D. En la siguiente tabla, se muestran los porcentajes sobre la población sin NBI que componen cada clase:

Clase social	Porcentaje de población
ABC1	12,43 %
C2	24,10 %
C3	33,70 %
D	29,77 %

Tabla 2.5.9. Porcentaje de población sin NBI según clase social. Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC.

2.5.4 Segmentación por canal de compra

Como última variable de segmentación se utilizó el lugar de compra, que es el tipo de establecimiento en el cual se realiza la transacción: supermercado, autoservicio, negocio especializado (carnicería, verdulería, panadería, etcétera). Específicamente para adquirir pan y cereales, para localidades de 2.000 y más habitantes según la última Encuesta General de Hogares (ENGHo) realizada por el INDEC, los hogares eligieron la mayor parte de las compras en panaderías (33,8% del gasto), seguidas por supermercados (29,3% del gasto), autoservicios (27,6% del gasto) y, por último, kioscos y maxikioscos (6,6% del gasto). El 2,7% del gasto se realizó en otros[1] establecimientos.

Finalidad del gasto	Supermercado, hipermercado	Autoservicio[2]	Panadería	Kiosco, maxikiosco	Otros [1]
Pan y cereales	29,3%	27,6%	33,8%	6,6%	2,7%

Tabla 2.5.10. Segmentación por canal de compra para panes y cereales

2.6. Selección de segmento objetivo

2.6.1. Valor del segmento

En primer lugar, se definió la "población alcanzable total" como la población de un determinado departamento que cumple con las condiciones de habitar en áreas urbanas y de tener las necesidades básicas cubiertas. A partir de lo expresado en la segmentación se define que ésta será la población que se encuentra en condiciones de consumir pan industrial envasado.

[1] "Otros" incluye Restaurante, bar, pizzería, heladería, red de cobranzas; comedor / bar del lugar del trabajo, escuela, facultad; puesto ambulante de alimentos; en su trabajo, propio negocio y tienda virtual

[2] Se entiende como autoservicio a aquellos comercios al por menor de tamaño chico o mediano, tales como almacenes

Departamento	Población	% Población urbana	% Población sin NBI	Población alcanzable total
Biedma	116.160	97,81%	90,97%	103.356
Cushamen	24.538	32,90%	88,73%	7.163
Escalante	234.397	98,46%	90,68%	209.277
Florentino Ameghino	1.785	0,00%	91,86%	0
Futaleufú	48.976	88,78%	91,06%	39.593
Gaiman	12.904	65,11%	91,45%	7.683
Gastre	1.368	0,00%	87,89%	0
Languiñeo	3.127	0,00%	86,39%	0
Martires	715	0,00%	89,20%	0
Paso de los Indios	1.809	0,00%	92,30%	0
Rawson	144.869	97,03%	93,74%	131.766
Río Senguer	6.248	38,35%	91,43%	2.190
Sarmiento	15.055	92,30%	91,35%	12.693
Tehuelches	5.516	38,71%	90,18%	1.925
Telsen	1.527	0,00%	93,51%	0

Tabla 2.6.1. Población, porcentaje de población urbana, porcentaje de población sin NBI y población alcanzable total, por departamento para Chubut.

Departamento	Población	% Población urbana	% Población sin NBI	Población alcanzable total
Aluminé	11.718	42,72%	83,39%	4.174
Añelo	16.622	76,57%	79,12%	10.069
Catan Lil	2.896	0,00%	78,37%	0
Chos Malal	17.229	83,41%	89,22%	12.821
Collón Curá	4.918	76,78%	87,77%	3.314
Confluencia	426.804	96,33%	90,97%	374.014
Huiliches	17.842	85,16%	83,80%	12.732
Lacar	37.756	91,94%	91,27%	31.682
Loncopué	7.858	68,63%	79,40%	4.281
Los Lagos	17.647	92,44%	93,71%	15.286
Minas	7.935	36,98%	86,56%	2.539
Ñorquín	6.031	0,00%	82,25%	0
Pehuenches	35.081	87,60%	84,27%	25.896
Picún Leufú	5.282	58,55%	89,80%	2.777
Picunches	8.069	57,00%	86,10%	3.960
Zapala	40.369	94,31%	87,61%	33.354

Tabla 2.6.2. Población, porcentaje de población urbana, porcentaje de población sin NBI y población alcanzable total, por departamento para Neuquén.

Departamento	Población	% Población urbana	% Población sin NBI	Población alcanzable total
25 de Mayo	18.917	83,74%	87,50%	13.860
9 de Julio	3.334	0,00%	82,99%	0
Adolfo Alsina	65.450	84,42%	93,64%	51.738
Avellaneda	40.349	75,55%	89,23%	27.200
Bariloche	163.743	93,63%	88,94%	136.356
Conesa	8.221	71,30%	90,15%	5.284
El Cuy	6.781	43,85%	81,38%	2.419
General Roca	370.245	86,77%	90,77%	291.609
Ñorquinco	1.430	0,00%	84,14%	0
Pichi Mahuida	14.441	77,00%	95,05%	10.569
Pilcaniyeu	9.356	47,53%	87,92%	3.909
San Antonio	36.787	92,18%	93,73%	31.784
Valcheta	8.556	56,16%	88,70%	4.262

Tabla 2.6.3. Población, porcentaje de población urbana, porcentaje de población sin NBI y población alcanzable total, por departamento para Río Negro.

Departamento	Población	% Población urbana	% Población sin NBI	Población alcanzable total
Corpen Aike	14.869	93,64%	93,97%	13.083
Deseado	148.968	96,30%	89,99%	129.096
Güer Aike	139.354	97,45%	93,29%	126.688
Lago Argentino	30.540	87,14%	89,02%	23.690
Lago Buenos Aires	11.767	93,34%	92,22%	10.128
Magallanes	12.395	91,20%	90,69%	10.251
Río Chico	7.805	78,88%	91,71%	5.646

Tabla 2.6.4. Población, porcentaje de población urbana, porcentaje de población sin NBI y población alcanzable total, por departamento para Santa Cruz.

Dentro de la población alcanzable total se encuentra la distribución de estratos expresada en la tabla 2.5.8. Considerando la ventaja competitiva en cuanto a costos de los panes envasados de Garibaldi se puede inferir que los mismos tendrán una gran aceptación en las clases sociales D y C3. Sin embargo, es preciso recordar que según los datos de la ENGHo mencionados en la gráfica 2.5.3, a mayor poder adquisitivo el consumo de pan envasado es superior. Esto significa que, si bien pueden tener una preferencia por panes con una imagen de marca fuertemente asociada a la calidad como Bimbo o Fargo, el gran volumen de pan envasado consumido por los hogares de este segmento hace que Garibaldi también capture una cantidad significativa de consumo. Es por tal motivo que se debe considerar que parte de los consumidores de Garibaldi se encuentra en los estratos C2 y ABC1.

A pesar de esto, en el caso del estrato ABC1, el hecho de que éste suela optar en la gran mayoría de casos por productos de primera marca hace que sea un segmento en el cual los productos Garibaldi difícilmente tengan el éxito buscado. Por su parte, si bien se considera que los hogares del segmento D consumen panes industriales, su consumo se basa mayormente en panificados de panadería, por lo que tampoco se focalizará en este estrato.

En conclusión, se considera que el principal consumidor de los productos Garibaldi forma parte de las clases sociales C2 y C3. Se considera que estos son segmentos adecuados para apuntar ya que optan por marcas económicas y su consumo de panes industriales es estable. En adición a esto, según la distribución del INDEC estos estratos suman aproximadamente el 57.8% de la población alcanzable total, por lo cual se trata de una porción importante del mercado.

Clase social	Porcentaje de población
ABC1	12,43 %
C2 y C3	57,80 %
D	29,77 %

Tabla 2.6.5. Porcentaje de población sin NBI según clase social. Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC.

En cuanto al canal de venta, los productos de Garibaldi se venderán en supermercados, hipermercados y autoservicios. Para obtener un mejor dimensionamiento del potencial consumo de cada departamento, se investigó sobre el nivel de gasto total anual en estos comercios en el rubro panificados para cada provincia. Se obtuvieron los siguientes datos gracias a la información proporcionada por el INDEC:

Provincia	Promedio de ventas de panificados (miles de $)
Chubut	14.682
Neuquén	19.647
Río Negro	17.290
Santa Cruz	8.144

Tabla 2.6.6. Promedio de ventas anuales de panificados en hipermercados y supermercados, en miles de pesos de 2016.

Utilizando los datos de la tabla 2.6.6 se le asignó a cada departamento un promedio de ventas de panificados en hipermercados, supermercados y autoservicios. Para realizar la asignación del gasto se ponderó el gasto total de los habitantes de la provincia utilizando la población alcanzable de cada departamento, es decir, para calcular el gasto de cada departamento se dividió el gasto de su provincia por la población alcanzable de la provincia y luego se multiplicó por la población alcanzable del departamento. Los resultados obtenidos se muestran en un mapa a continuación, un tono más oscuro indica un mercado de consumo elevado mientras que un tono más claro indica un mercado de bajo consumo y, por ende, menos atractivo:

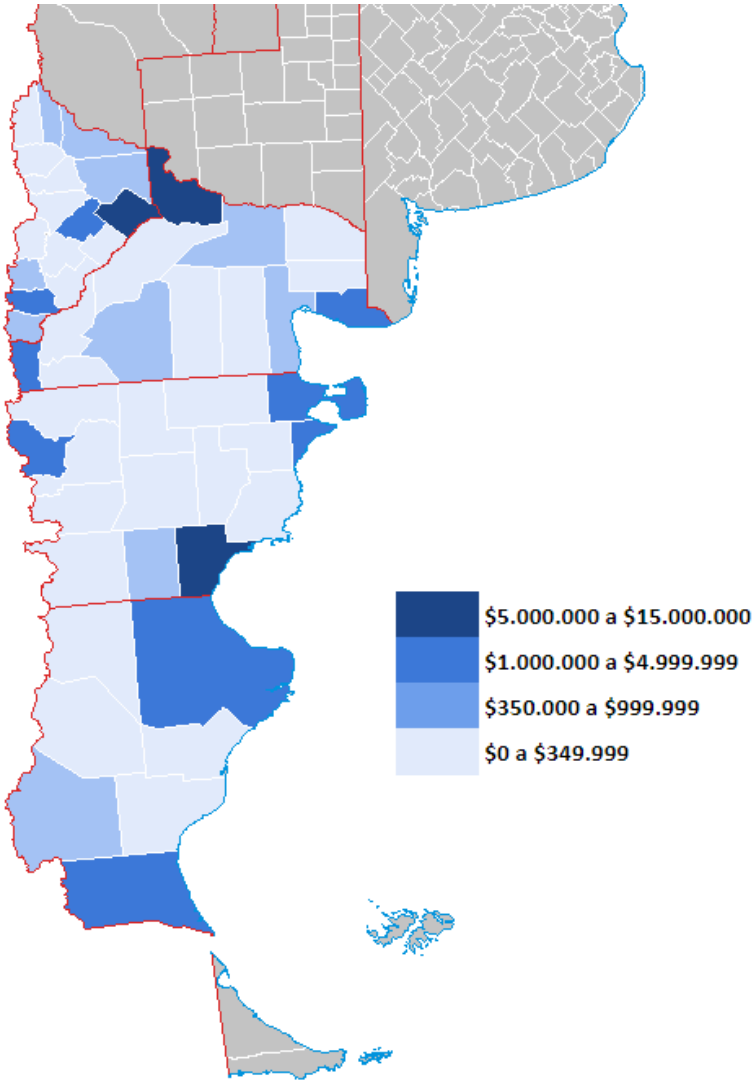


Figura 2.6.1. Mapa de tamaño del mercado ponderado para cada departamento

2.6.2. Habilidad para capturar valor

Como se mencionó anteriormente, la pertenencia de las distribuidoras Puelche y Gilio al grupo empresario que nuclea a Garibaldi y a Supermercados *Todo*, es una característica fundamental del proyecto ya que permite un apalancamiento para derribar una de las barreras de entrada más importantes del mercado: el acceso a los puntos de venta. Por tal motivo, se analizó la presencia de las distribuidoras del grupo en los diferentes departamentos de la Patagonia. Dicho análisis se muestra en el siguiente mapa:

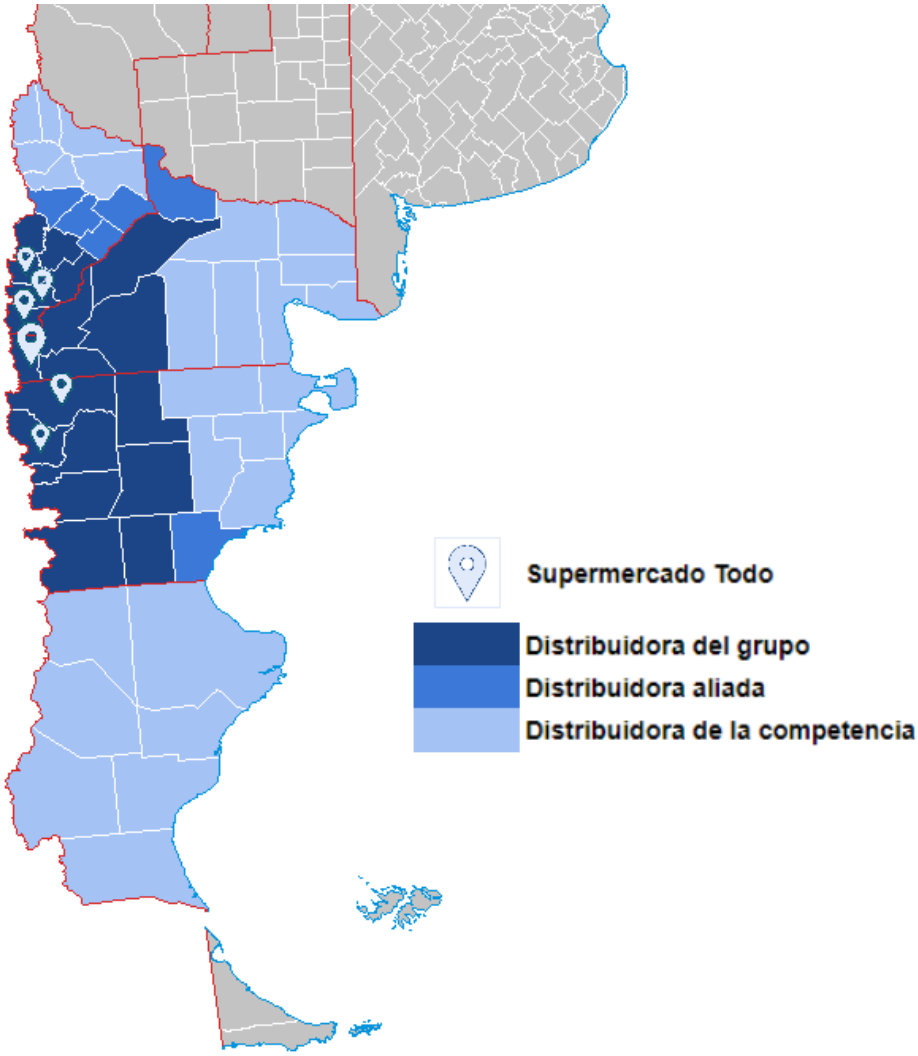


Figura 2.6.2. Presencia de las distribuidoras Puelche y Gilio y los Supermercados Todo en los diferentes departamentos. Fuente: Elaboración propia.

Los marcadores azules muestran los departamentos en los cuales hay sucursales de Supermercados *Todo*, es decir, los únicos puntos donde se venden productos Garibaldi actualmente. Los departamentos pintados de verde oscuro representan las regiones en las cuales las distribuidoras del grupo tienen presencia actualmente. La posición de la empresa en estos departamentos es óptima ya que el acceso a almacenes y supermercados permitirá a la misma crecer en cantidad de puntos de venta abastecidos fácilmente.

En un tono de verde intermedio se muestran los departamentos en los cuales el grupo empresario (*Todo*, Gilio y Puelche) tiene contactos cercanos con distribuidores que operan en el área. En los departamentos al norte del área de influencia de *Todo* está presente la Distribuidora Tolentino. La relación con dicha empresa se construyó gracias a que Puelche, siendo el distribuidor de productos SanCor más importante de la Patagonia, facilitó el ingreso de Tolentino como nuevo distribuidor de la empresa láctea. Por su parte, en la provincia de Chubut, más precisamente en el departamento de Escalante (sombreado con un tono verde intermedio), se encuentra la cadena de supermercados La Proveeduría, que también cuenta con

un servicio de distribución de alimentos. El dueño de esta cadena fue parte de la cámara de supermercadistas, la cual era en ese entonces presidida por el dueño de Supermercados *Todo*, motivo por el cual forjaron una relación estrecha.

Si bien Pulche no está actualmente presente en estos departamentos, una expansión allí sería relativamente sencilla por los contactos mencionados que permitirían la llegada de los productos Garibaldi a las diferentes bocas de expendio.

Finalmente, el tono más claro exhibe departamentos en los cuales las distribuidoras Puelche y Gilio no tienen presencia actual ni acuerdos con distribuidores locales. Estos departamentos representan un mayor desafío ya que la estrategia deberá consistir en asociarse con distribuidores presentes en dichos mercados para que distribuyan los panes Garibaldi. Particularmente, la mayoría de estos distritos están atendidos por la distribuidora de la cadena de supermercados La Anónima. Este hecho plantea un obstáculo adicional para la introducción de productos Garibaldi en dichos mercados ya que el producto ofrecido posee un precio de venta al público similar al de los panes envasados de la marca blanca de La Anónima.

Los resultados del análisis realizado sobre la habilidad de capturar valor de Garibaldi combinados con los resultados del cálculo de valor de segmento serán utilizados para definir los segmentos en los que Garibaldi deberá focalizarse.

2.6.3. Matriz de targeting

A partir de los datos presentados en los incisos 2.6.1 y 2.6.2 se conformó una matriz para cada provincia en la que se clasifica a los distintos departamentos en cinco niveles dependiendo de su valor de segmento y de la habilidad de Garibaldi para capturar valor. El eje de las abscisas corresponde a la capacidad para capturar valor dependiendo de la facilidad de acceso a los canales de distribución y el eje de las ordenadas clasifica a los departamentos de acuerdo al valor del segmento dependiendo del tamaño del mercado. El porcentaje asignado a cada segmento (% del mercado provincial en la Tabla 2.6.7) es la relación entre el tamaño del mercado del departamento y el mercado total de la provincia. Los distintos colores se utilizaron para mostrar el resultado de la selección de segmentos objetivo, siendo los departamentos más oscuros aquellos que resultan más atractivos para Garibaldi.

Para definir el valor de cada segmento se utilizó la siguiente regla de decisión:

	Acceso al mercado		% del mercado provincial		Categoría
Si	Supermercados *Todo*	y	[10%;100%]	entonces	Súper atractivo
Si	Supermercados *Todo*	y	[1%;10%)	entonces	Muy atractivo
Si	Supermercados *Todo*	y	[0%;1%)	entonces	Atractivo
Si	Distribuidora del grupo	y	[10%;100%]	entonces	Súper atractivo
Si	Distribuidora del grupo	y	[2,5%;10%)	entonces	Muy atractivo
Si	Distribuidora del grupo	y	[0%;2,5%)	entonces	Atractivo
Si	Alianza con distribuidora	y	[25%;100%]	entonces	Súper atractivo
Si	Alianza con distribuidora	y	[10%;25%)	entonces	Muy atractivo
Si	Alianza con distribuidora	y	[1%;10%)	entonces	Atractivo
Si	Alianza con distribuidora	y	[0%;1%)	entonces	Poco atractivo
Si	Distribuidora de la competencia	y	[10%;100%]	entonces	Atractivo
Si	Distribuidora de la competencia	y	[1%;10%)	entonces	Poco atractivo
Si	Distribuidora de la competencia	y	[0%;1%)	entonces	No atractivo

Tabla 2.6.7. Regla de decisión utilizada para elaborar las matrices de targeting.

Los resultados de la evaluación del atractivo de cada de cada segmento se volcaron en las matrices que se pueden ver a continuación. En ellas cada punto representa un departamento y se le asignó un color de acuerdo con la regla de decisión antes mencionada.

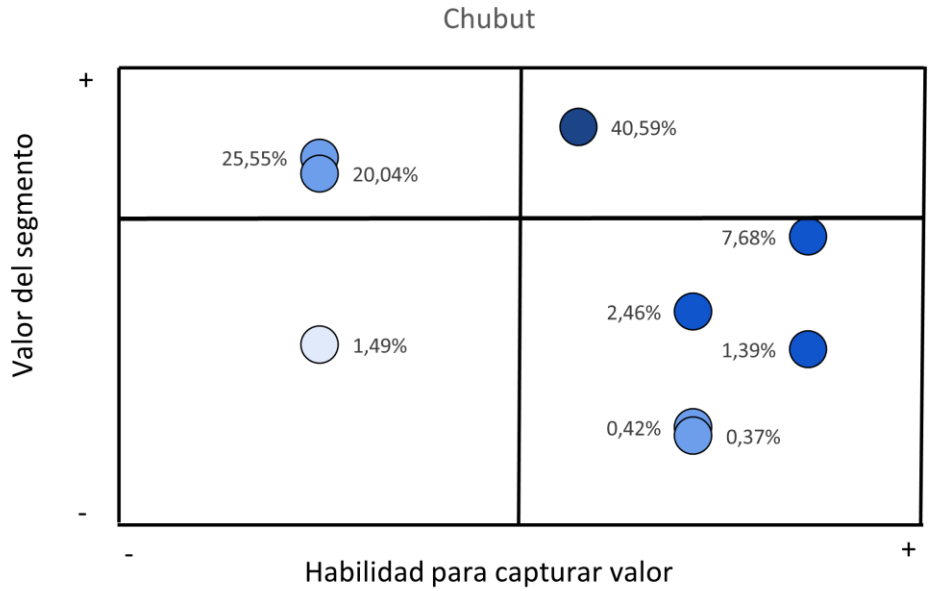


Figura 2.6.3. Matriz de targeting por departamento para Chubut. Fuente: Elaboración propia.

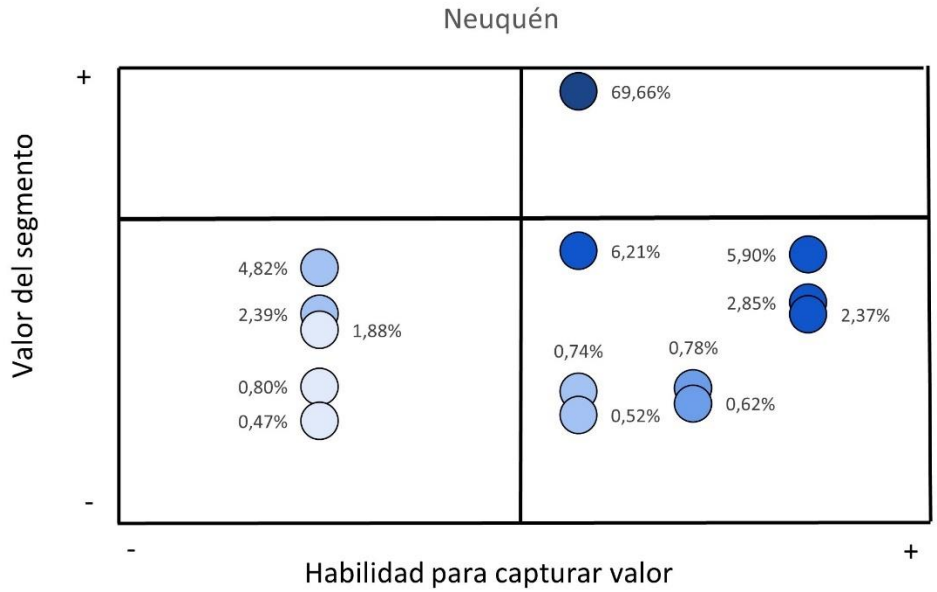


Figura 2.6.4. Matriz de targeting por departamento para Neuquén. Fuente: Elaboración propia.

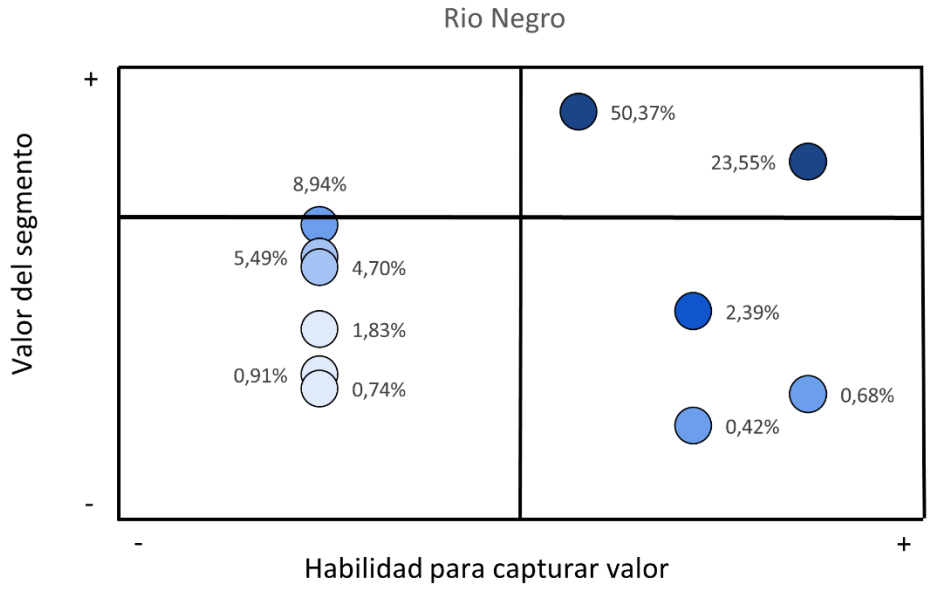


Figura 2.6.5. Matriz de targeting por departamento para Río Negro. Fuente: Elaboración propia.

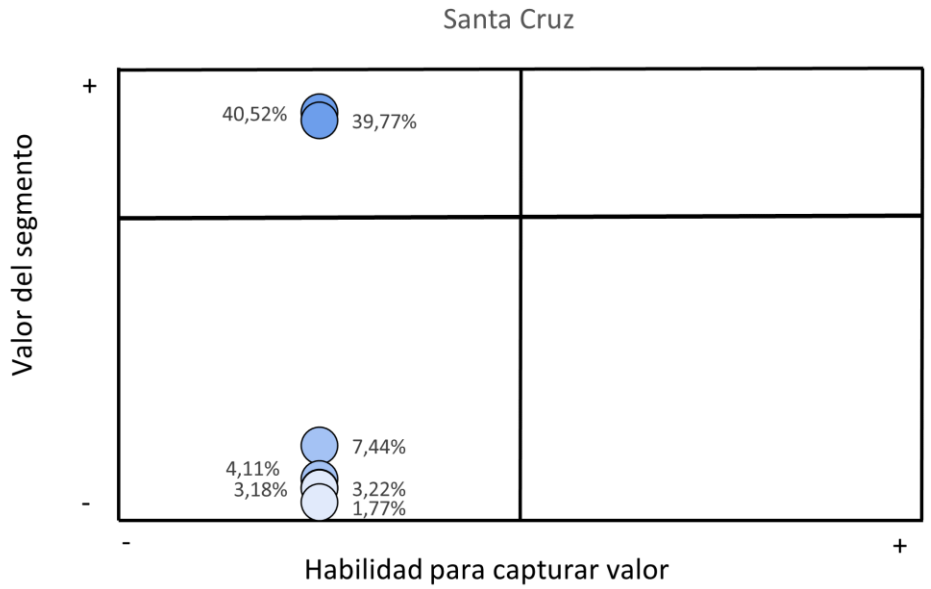


Figura 2.6.6. Matriz de targeting por departamento para Santa Cruz. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se resume el resultado de la selección de segmentos objetivo realizada. En la siguiente tabla se muestra la distribución del mercado total de acuerdo a qué tan atractivo resulta para Garibaldi.

Región	Súper atractivo	Muy atractivo	Atractivo	Poco atractivo	No atractivo
Chubut	40,59%	11,53%	46,40%	0,00%	1,49%
Neuquén	69,66%	17,33%	1,39%	8,47%	3,15%
Río Negro	73,92%	2,39%	10,03%	10,19%	3,47%
Santa Cruz	0,00%	0,00%	80,29%	11,54%	8,17%
Patagonia	**54,26%**	**9,22%**	**25,70%**	**7,30%**	**3,52%**

Tabla 2.6.8. Resultados de la selección de segmentos objetivo.

Dado que una parte importante del mercado patagónico (63,48%) resultó ser “Súper atractivo” o “Muy atractivo”, Garibaldi centrará sus esfuerzos en esos departamentos. Sin embargo, teniendo en cuenta que el mercado patagónico no es muy grande, la empresa también apuntará a los departamentos “Atractivos” ya que ellos representan una parte importante del mercado total (25,7%) y se posee la habilidad necesaria para competir en ellos.

Así, Garibaldi se focalizará en los segmentos clasificados como “Súper atractivo”, “Muy atractivo” y “Atractivo”, apuntando al 89,18% del mercado patagónico. En el siguiente mapa se muestra la distribución geográfica de los distintos departamentos indicando que tan atractivo resulta cada uno.

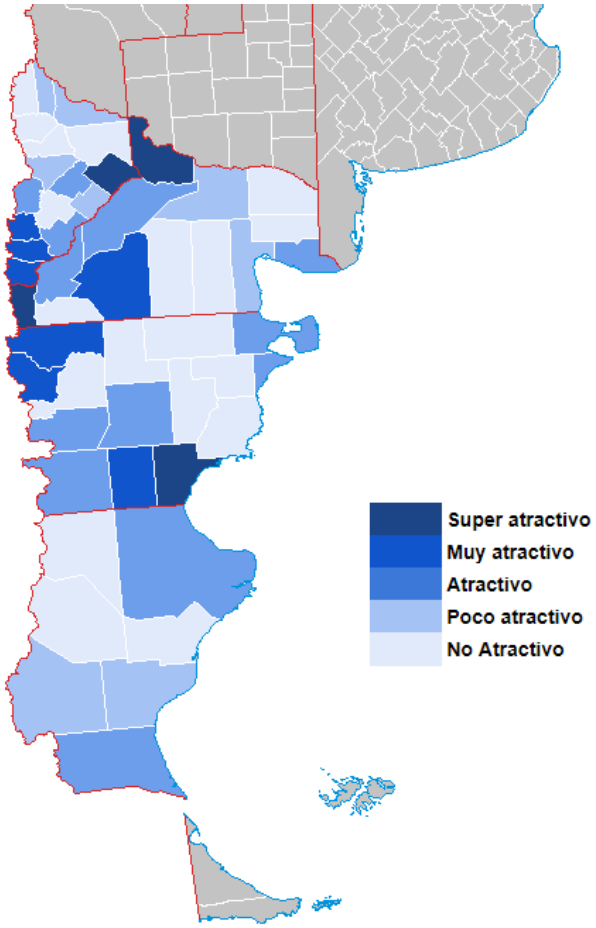


Figura 2.6.7. Mapa de departamentos según lo atractivo que resulta para la empresa.
Fuente: elaboración propia.

2.7. Posicionamiento

2.7.1. Estrategia comercial

Para analizar la estrategia comercial que utiliza Garibaldi y los posibles cambios en la misma para potenciar su penetración en los diferentes mercados, se emplea el estudio de las 4P: producto, precio, plaza y promoción. Para concluir, se presenta la matriz de posicionamiento y la definición del precio.

2.7.2. Análisis de las 4P

Producto

En lo que respecta al producto es preciso recordar la preponderancia que el consumidor actual le da a los contenidos nutricionales de los alimentos adquiridos. Como se mencionó anteriormente, en el caso de los productos panificados envasados se consideran las vitaminas que posee, las calorías aportadas, las grasas trans y el aporte de sodio, entre otras. Es por eso que se decide potenciar las cualidades de los panes Garibaldi mostrando dichas características

de forma clara en el packaging. De esta manera el consumidor contará con mayor información a la hora de comparar los productos Garibaldi con los de la competencia.

Además, es fundamental destacar la importancia del diseño del packaging. En su informe sobre rotulado el Ministerio de Producción y Trabajo afirma:

"La imagen, la tipografía y el tipo de embalaje, pueden generar en los consumidores una emoción como respuesta. Colores brillantes, juegos y dibujos animados utilizados en el envase de productos, pueden influir en la elección de un producto alimenticio."[Subsecretaría de Comercio Interior, Secretaría de Agroindustria, 2018].

Los colores de la marca Garibaldi, presentes en el packaging actual, son atractivos aunque el diseño del mismo podría modificarse para dar una imagen más limpia, adaptada a las tendencias de marketing actuales.

Por otro lado, se examinó los diferentes tamaños de las presentaciones. Actualmente, los panes de molde Garibaldi se ofrecen en una única presentación, mediana de 400g. Por otro lado, los panes de bollería se ofrecen en paquetes de 6 unidades para los panes de pancho y 4 unidades en el caso de los panes de hamburguesa. Para entender si era necesario realizar cambios en los tamaños de dichas presentaciones se decidió ahondar sobre el promedio de habitantes por vivienda para las provincias patagónicas:

Provincia	Promedio de habitantes por vivienda
Chubut	3,38
Río Negro	3,29
Santa Cruz	3,47
Neuquén	3,40

Tabla 2.7.1. Tamaño del hogar para provincias patagónicas. Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC.

Se puede notar que los hogares patagónicos poseen un promedio de 3,4 habitantes. Si bien esto podría indicar un consumo por vivienda que podría justificar la compra de panes de molde de tamaño grande (600-1000 gramos), se debe tener en cuenta la crisis económica que atraviesa el país. En momentos como este, el consumidor migra a presentaciones más pequeñas en la compra de alimentos para el hogar, como indica el informe elaborado por la consultora especializada en consumo Kantar World Panel [Zlotnik, 2018]. Además, cabe destacar la tendencia creciente de hogares unipersonales. En dichos hogares se consumen panificados en presentaciones pequeñas para evitar que el producto se eche a perder.

Por tales motivos se decidió mantener los tamaños de presentaciones que se ofrecen actualmente.

Precio

Se aplicará una estrategia de precio única para todas las regiones debido a que los productos se comercializarán a través de comercios afines, tales como supermercados, hipermercados y autoservicios.

En cuanto al comportamiento del mercado, según el estudio realizado por KPMG sobre los hábitos de consumo masivo, hoy en día se han extendido los "compradores agnósticos", los cuales son altamente sensibles a los cambios de precio y no depositan su lealtad en las marcas [KPMG, (2017)]. Este comportamiento se ha enfatizado debido a la crisis económica a nivel nacional, la cual produjo el auge de productos de segunda línea. En consecuencia, el posicionamiento en precio toma un rol primordial en la competencia por el mercado.

Como ya se ha mencionado, Garibaldi presenta un estrategia de liderazgo en costos debido a su ubicación estratégica, la cual le genera ahorros en transporte. Esto último, sumado al contexto actual, lo conduce a posicionarse en el mercado como un producto económico, con un precio por debajo de las marcas premium.

Plaza

Garibaldi ofrecerá sus productos a través de supermercados, hipermercados y autoservicios. Debido a que estos establecimientos comercializan productos de un rango amplio de calidades y precios, los productos de la marca son fáciles de insertar en la gran mayoría de estos locales. Algunas excepciones podrían ser tiendas dietéticas y almacenes boutique. Sin embargo, estos últimos representan un porcentaje muy bajo del consumo total.

En cuanto al abastecimiento, se deberá procurar que éste sea eficiente. Esto se debe a que el pan industrial es un producto de consumo masivo con poca diferenciación entre marcas, por lo que si el consumidor no encuentra en la góndola la marca que habitualmente consume, es altamente probable que lleve un producto de la competencia. Esto podría llevar a la pérdida de clientes, pudiéndose agravar en los supermercados e hipermercados, donde suelen hacerse compras semanales de mayor volumen.

Por último, es relevante precisar que en marzo del año 2020 se aprobó la Ley de Góndolas, la cual tiene como uno de sus objetivos *"ampliar la oferta de productos artesanales y/o regionales nacionales producidos por las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) y proteger su actuación."* ["BOLETIN OFICIAL REPUBLICA ARGENTINA - LEY DE GÓNDOLAS - Ley 27545", 2020]. Entre sus medidas se incluye que un único proveedor no podrá ocupar más del 30% del espacio de la góndola frente a productos de similares características. Esto resulta una ventaja para Garibaldi ya que no existirá un monopolio en góndolas del grupo Bimbo, el cual posee el mayor market share.

Promoción

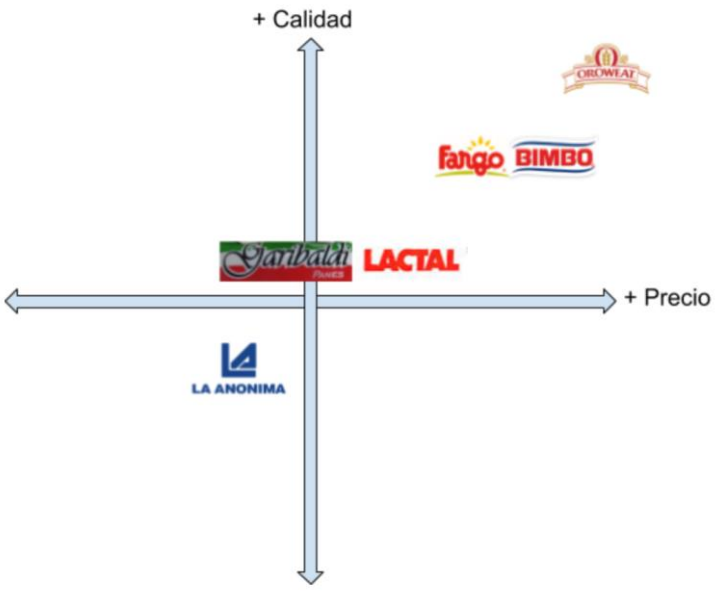
En lo que respecta a la promoción de los productos se debe tener en cuenta que Garibaldi no dispondrá de los grandes presupuestos con los que cuentan las marcas del Grupo Bimbo. Es por ello que se enfocarán los esfuerzos en el desarrollo de marketing online. Este tipo de marketing permite llegar directamente al consumidor objetivo con una menor inversión en comparación algunos de los medios publicitarios tradicionales.

Por otro lado, se crearán cuentas oficiales de la marca en las diferentes redes sociales desde las cuales se impulsarán estrategias de difusión como sorteos y trivias que permitan un crecimiento orgánico, es decir, la divulgación de contenido publicitario de manera gratuita, aprovechando los algoritmos presentes en las diferentes redes sociales. La red social más utilizada en Argentina es Instagram que cuenta con una penetración del 91,1% a enero de 2020 según los datos recopilados por Statista ["Latin America: social media reach by country 2020 | Statista", 2020]. La plataforma permite difundir avisos con fotos y con videos, que aparecen tanto en el inicio como en la sección “Historias”. Otra alternativa es la de acordar con personas famosas relacionadas al rubro culinario y alimenticio que utilizan la plataforma y tienen un gran número de seguidores, denominados “influencers”, para que publiciten los productos de la marca.

Finalmente, se puede optar por la inclusión de cartelería en las góndolas. Este tipo de promoción se acuerda con las diferentes cadenas de supermercados y/o almacenes y consiste en colocar cartelería específica de Garibaldi en las góndolas donde se exhibe el producto. De esta manera, se capta la atención de los compradores y se los impulsa a probar los productos de la marca.

2.7.3. Matriz de posicionamiento

A continuación se presenta la matriz de posicionamiento con las principales marcas vendidas en las provincias patagónicas:



Gráfica 2.7.1. Matriz de posicionamiento de panificados envasados. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la matriz de posicionamiento la marcas Fargo y Bimbo ofrecen un producto de alta calidad a un precio medio-alto. Por otro lado, la marca Oroweat ofrece panificados de calidad superior a un precio elevado, mientras que Lactal provee panes envasados de menor calidad y a precios económicos. Finalmente, se encuentran los productos de La Anónima de inferior precio y calidad.

Con respecto a los panificados Garibaldi, los mismos gozan de una buena calidad, similar a la de Lactal. Sin embargo, sus ventajas competitivas ya explicadas referentes a los costos de traslado frente a los panes del Grupo Bimbo permiten posicionarlo con un precio menor al de Lactal.

2.7.4. Estrategia del ciclo de vida

Actualmente, los productos Garibaldi se comercializan únicamente en los supermercados Todo encontrándose en una etapa crecimiento, mientras que no son conocidos en otras áreas de la Patagonia. De esta forma, la marca buscará agilizar su crecimiento en el área de influencia de Todo e introducirse en el resto de la región. Esto se dará en un mercado maduro y saturado como lo es el de los panificados industriales, por lo que en un comienzo la marca deberá realizar esfuerzos en el área de marketing para dar a conocer su producto, sumado a un precio persuasivo. La campaña buscará que los clientes conozcan las características y la calidad de los productos. Una vez transcurrida esta etapa de manera exitosa, comenzará el crecimiento en las ventas hasta llegar a una posible madurez, donde se conseguirá la mayor utilidad.

2.7.5. Definición de precio

El precio promedio del pan envasado en la Argentina está correlacionado con el precio del trigo en el mercado local. Es de suponer que dicha correlación tiene que ver con que este cereal es usado para obtener harina, principal insumo en la producción de pan envasado.

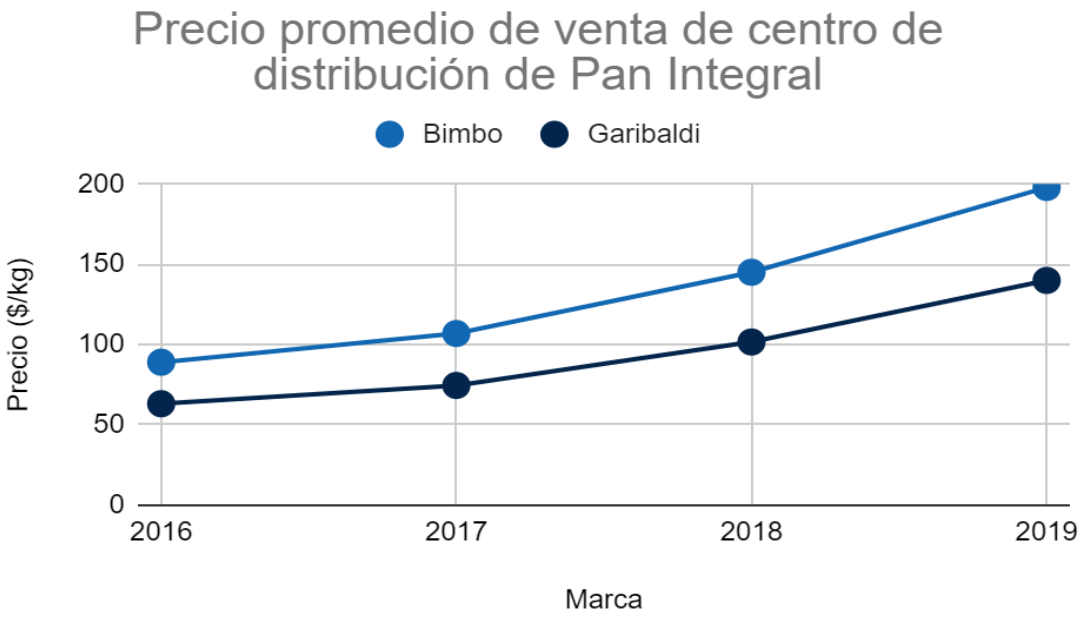
Cabe recordar que Bimbo controla el 80% del mercado, es por eso que actúa como formador de precios. Es decir, las marcas que no se comercializan bajo el nombre Bimbo -incluida Garibaldi- ajustan sus precios en base al precio de referencia de esta marca.

Una de las ventajas competitivas que posee Garibaldi es la referida al liderazgo en costos. Como se mencionó anteriormente esta particularidad se debe a que la competencia produce sus panes a unos 1500 kilómetros de distancia aproximadamente, en la Provincia de Buenos Aires. El transporte refrigerado necesario para que los productos lleguen a la Patagonia representa aproximadamente un 28% del costo del producto.

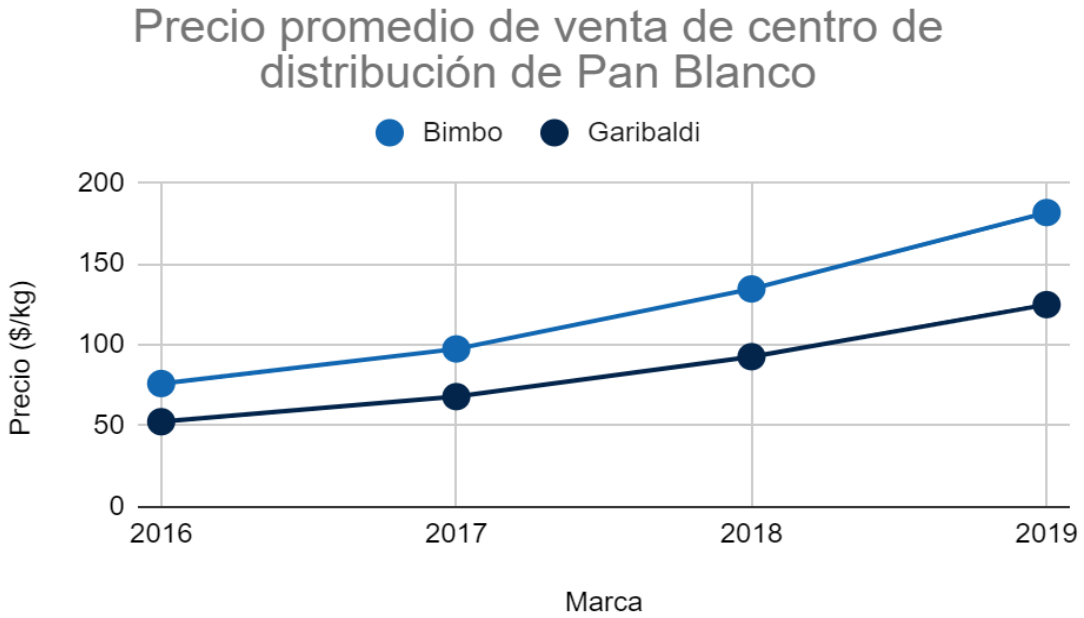
Por otro lado, la distribución dentro de la Patagonia implica una entrega mucho más compleja, con mayores distancias y atravesando caminos que en ocasiones se encuentran deteriorados, por lo que se calcula que su incidencia sobre el precio final es de aproximadamente 20% adicional.

El mencionado liderazgo en costos permite que Garibaldi llegue a las góndolas con un precio menor al de la competencia de similar calidad. A continuación se grafican los precios promedio por kilogramo o por pack de igual peso (según sea pan de molde o de bollería) de los panes

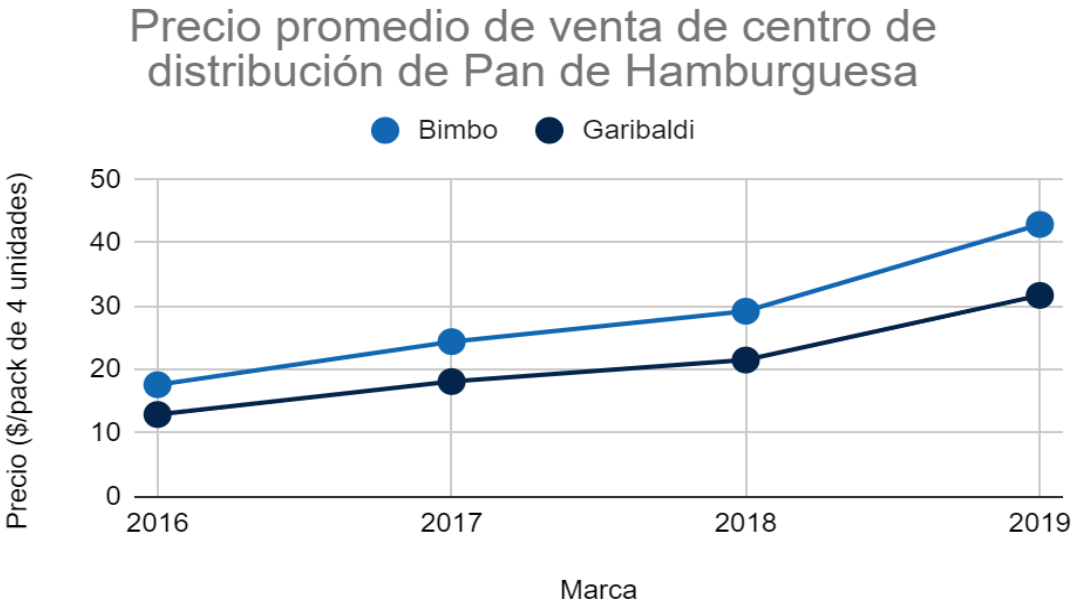
envasados vendidos por el centro de distribución al Supermercado *Todo* en los últimos cuatro años.



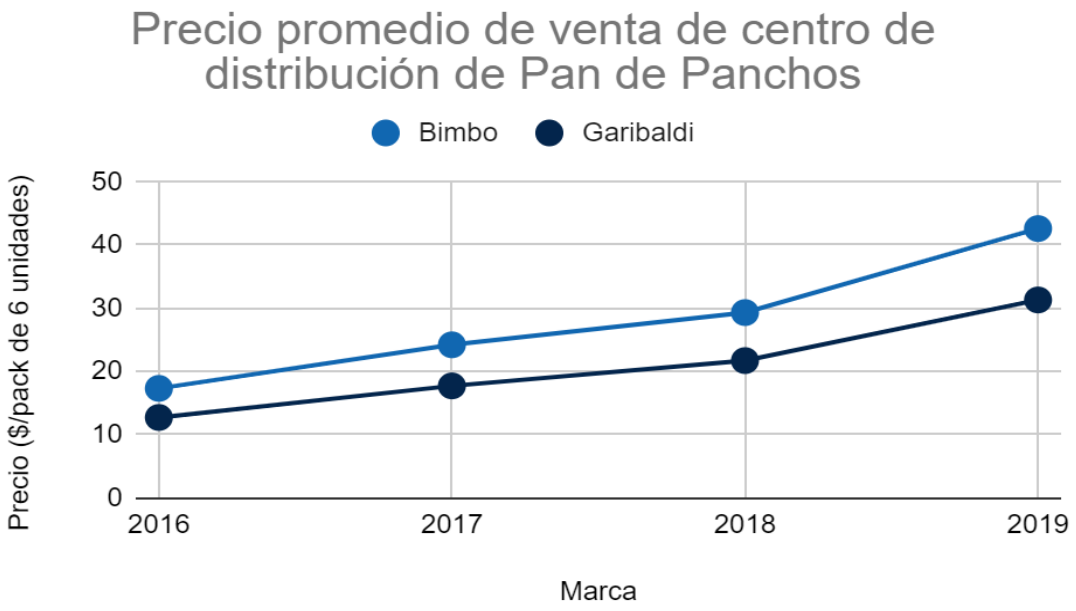
Gráfica 2.7.2. Precios promedio del pan integral. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Distribuidora Puelche y Distribuidora Gilio.



Gráfica 2.7.3. Precios promedio del pan tipo lactal. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Distribuidora Puelche y Distribuidora Gilio.



Gráfica 2.7.4. Precios promedio del pan de hamburguesa. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Distribuidora Puelche y Distribuidora Gilio.



Gráfica 2.7.5. Precios promedio del pan de pancho. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Distribuidora Puelche y Distribuidora Gilio.

Los precios graficados corresponden al costo unitario promedio por kilogramo o por pack (según corresponda) al que el supermercado adquiere los panificados, es decir, es el precio al que la distribuidora vende los productos. Se puede apreciar que Garibaldi mantiene un posicionamiento en términos porcentuales de precio similar a lo largo de los diferentes años respecto a Bimbo, para cada tipo de pan.

Para comprender dicho posicionamiento frente a Bimbo se decidió analizar cómo varió el mismo en los últimos cuatro años. La siguiente tabla muestra la diferencia de precio que existe entre los precios de venta de fábrica promedio de bimbo a partir de 2016 (calculados a partir de los datos utilizados para las regresiones de precio) contra los precios de venta de fábrica promedio de Garibaldi para los mismos años (calculados a partir de datos de Garibaldi).

Tipo de pan	2016	2017	2018	2019
Diferencia Pan integral	29,2%	30,4%	30,1%	29,3%
Diferencia Pan lactal	31,1%	30,3%	31,2%	31,3%
Diferencia Pan de hamburguesa	26,7%	25,8%	26,4%	26,1%
Diferencia Pan de pancho	26,6%	26,9%	25,9%	26,51%

Tabla 2.7.2. Diferencia porcentual entre precios de venta de fábrica promedio de Bimbo y Garibaldi. Fuente:Elaboración propia en base a datos de Distribuidora Puelche y Distribuidora Gilio.

Como ya es de conocimiento, los precios de Bimbo son superiores a los de Garibaldi, y además, se considera a Bimbo como el formador de precios del mercado, con lo cual los números explicitados en la *tabla 2.7.2* muestran que porcentaje por debajo del precio de Bimbo se ubican los precios de los productos Garibaldi, para cada tipo de pan. Como se puede ver, las diferencias de precio para cada tipo de pan se mantienen prácticamente constantes a lo largo de los años. Se puede inducir que hay tres diferencias de precios bien distinguidas que se mantienen constantes. Estas son: las diferencias relativas a los panes integrales que rondan el 30%, las diferencias relativas del pan de molde blanco, que rondan el 40% y las diferencias de los precios de los panes de hamburguesa y de pancho que rondan un 25%. Por tener un comportamiento muy similar entre ellos, se decidió agrupar estos últimos dos panes bajo la categoría panes de bollería.

Cabe mencionar que los precios de la *tabla 2.7.2* son para productos que contienen el mismo peso o la misma cantidad de unidades para ambas marcas, siendo 400 gramos para los panes de molde blancos e integrales; 4 unidades para los panes de hamburguesa; y 6 unidades para los panes de pancho.

Dado que, como se evidenció anteriormente, el posicionamiento relativo frente a Bimbo se mantiene constante a lo largo de los años y este comprende una parte fundamental del posicionamiento de Garibaldi frente a las diferentes marcas del mercado, se decidió continuar con dicha política. Es por eso que se seguirá la siguiente relación de precios frente a los de Bimbo:

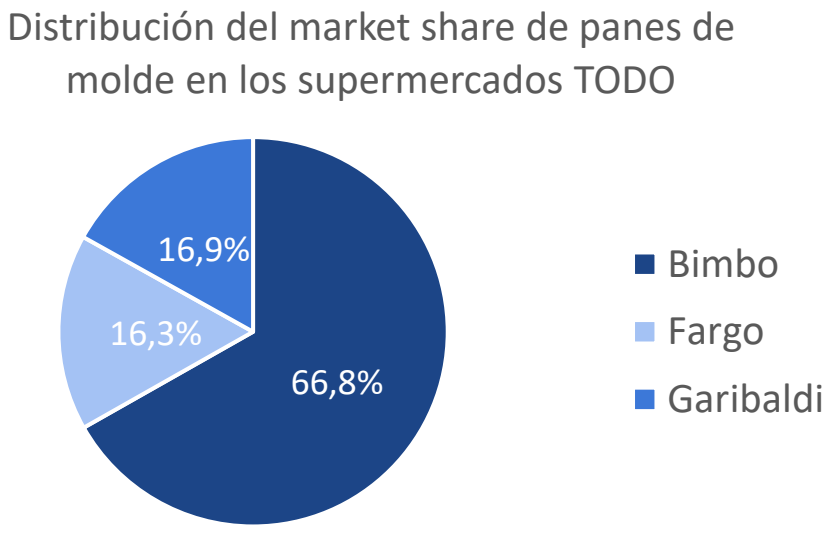
Tipo de pan	Diferencia
Pan integral	30%
Pan de molde blanco	30%
Pan de bollería	25%

Tabla 2.7.3. Diferencia de precios de Bimbo frente a los de Garibaldi. Fuente: Elaboración propia.

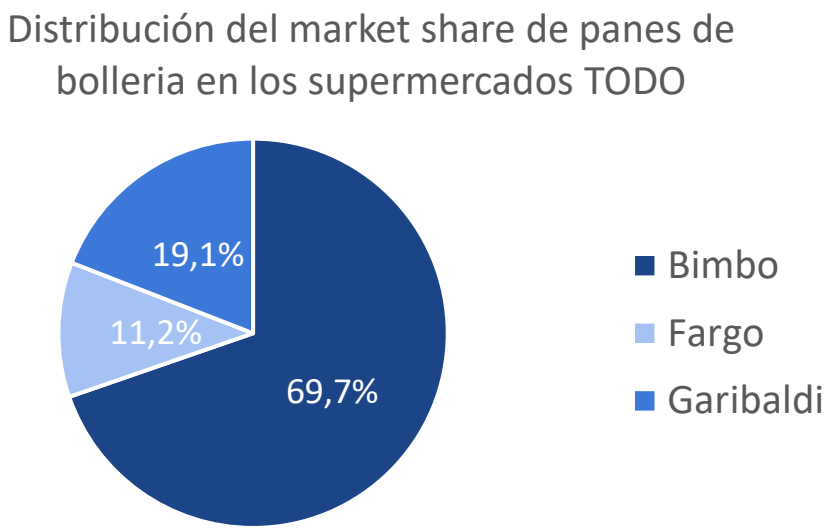
De la tabla anterior se concluye entonces que el precio del pan integral Garibaldi será un 30% inferior al precio del pan integral Bimbo, para el pan blanco dicha diferencia será del 40% y para panes de bollería un 25%. En el inciso *2.8.4 Proyección de Precios*, se analizará en profundidad las proyecciones de los precios de Bimbo y consecuentemente las proyecciones para Garibaldi.

2.7.6. Market share

Para tener una primera aproximación de la cuota de mercado que tiene Garibaldi se recopiló información de las ventas de supermercados Todo. A continuación, se presentan los market shares de Garibaldi frente a las otras dos marcas que se venden en supermercados Todo.



Gráfica 2.7.6. Market share de Bimbo frente a los de Garibaldi para pan de molde en los supermercados TODO. Fuente: Supermercados TODO .



Gráfica 2.7.7. Market share de Bimbo frente a los de Garibaldi para panes de bollería en los Supermercados TODO. Fuente: Supermercados TODO

Si bien estos resultados nos permiten comprender los consumos de los usuarios de Supermercados Todo, para entender cómo se sitúa Garibaldi en la totalidad del mercado (es decir, considerando también las ventas de panificados por fuera de Supermercados Todo) se realizó un análisis de market share en los diferentes departamentos de la Patagonia.

En primer lugar, se utilizaron los datos de las encuestas ENGHo para conocer el consumo per cápita de cada tipo de pan (lactal blanco, integral y de bollería) para las diferentes provincias en cuestión. Una vez conocido el consumo de pan envasado en las provincias estudiadas, se dividió el consumo provincial por la población alcanzable de la provincia y, para definir el consumo de pan envasado de cada departamento, se multiplicó por la población alcanzable del departamento.

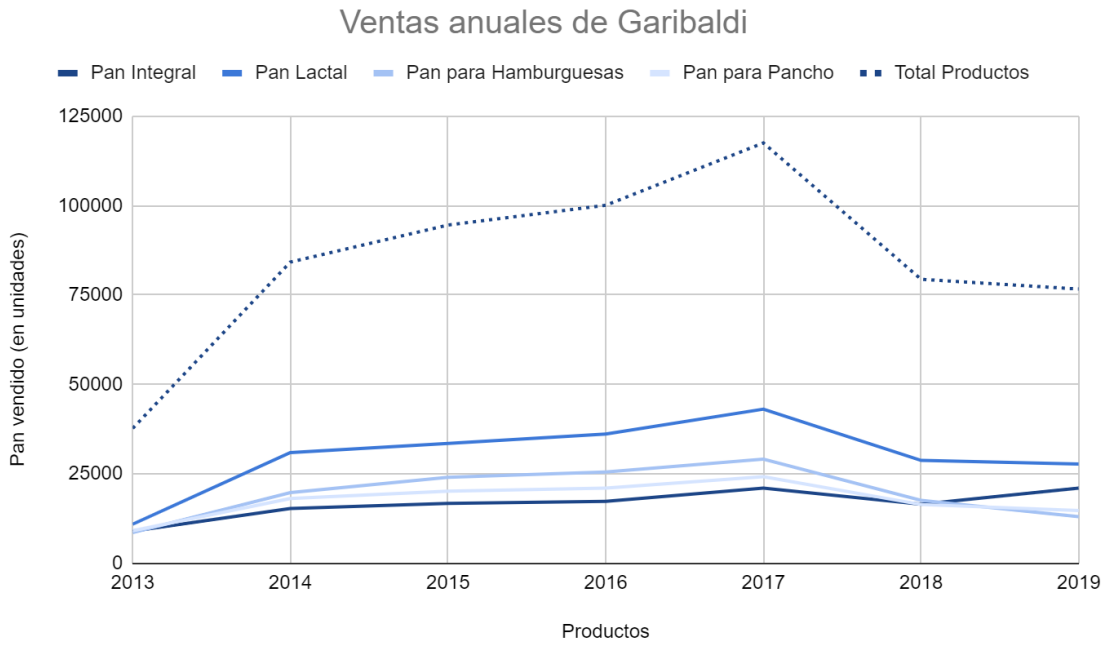
Finalmente, gracias a la información provista por Supermercados Todo, se calculó el total de kilogramos de cada tipo de pan marca Garibaldi vendido en los diferentes departamentos y se obtuvo el market share de Garibaldi en los distintos departamentos. Vale recordar que actualmente la marca Garibaldi sólo se encuentra disponible en dicha cadena de supermercados, es por ello que las ventas en Supermercados Todo son suficientes para saber las ventas totales de Garibaldi. A continuación se presentan los resultados obtenidos (supermercados Todo sólo tienen presencia en los departamentos que se muestran en la tabla, por lo que en el resto de los departamentos su market share será del 0%).

Departamento	Provincia	Market share Garibaldi env. blanco	Market share Garibaldi env. integral	Market share Garibaldi hamb. - panchos	Market share Garibaldi
Cushamen	Chubut	6,89%	9,76%	3,72%	6,15%
Futaleufú	Chubut	0,84%	1,33%	0,40%	0,76%
Huiliches	Neuquén	2,13%	6,97%	2,10%	2,61%
Lacar	Neuquén	0,81%	3,47%	0,74%	1,06%
Los Lagos	Neuquén	7,09%	27,16%	5,12%	8,54%
Bariloche	Río Negro	18,95%	27,52%	24,50%	22,49%
Pilcaniyeu	Río Negro	24,18%	12,13%	17,68%	19,49%

Tabla 2.7.4. Market share de Garibaldi frente al total de kgs vendido en cada departamento. Fuente: Elaboración propia en base a información del INDEC y Supermercados Todo.

Lo primero a destacar de la Tabla 2.7.4. es la importante cuota de mercado que Garibaldi tiene en la Provincia de Río Negro, controlando un importante porcentaje del mercado de Bariloche y Pilcaniyeu. Esto se debe a que Supermercados Todo tiene 17 sucursales en la provincia con una alta concentración en San Carlos de Bariloche, la ciudad más poblada de la provincia. Por otro lado, se pueden ver porcentajes significativamente menores para los departamentos de Chubut y Neuquén, por la menor presencia de Supermercados Todo en dichas provincias. Finalmente, se observa que Garibaldi no tiene cuota de mercado en la provincia de Santa Cruz ya que la red de supermercados en cuestión no tiene presencia allí.

La oferta de panificados Garibaldi en las diferentes sucursales de Supermercados Todo comenzó con un abastecimiento de las filiales de la ciudad de Bariloche y luego se expandió lentamente hasta cubrir la totalidad de los supermercados. Para visualizar este crecimiento se presenta un gráfico con las unidades de panes Garibaldi vendidas anualmente.



Gráfica 2.7.8. Ventas anuales de Garibaldi según tipo de pan. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Supermercados Todo.

En el gráfico se observan dos particularidades que vale la pena analizar. En primer lugar, se distingue un aumento lento pero sostenido en la cantidad de panes vendidos anualmente, como se mencionó anteriormente. Como es de suponer, los años 2018 y 2019 reflejan un descenso en las ventas, consecuencia de la crisis económica nacional. En segundo lugar, se destaca el comportamiento de la curva de pan lactal frente a la de pan integral. Desde el año 2014 al año 2017 se observa una tendencia de crecimiento similar. Sin embargo, en 2018 se ve una caída en las ventas de pan lactal porcentualmente mayor a la caída en las ventas del pan integral. De manera similar, en el año 2019 las ventas de pan lactal sufren una pequeña caída mientras que las ventas de pan integral experimentan un aumento de casi el 30%. Como se mencionó en secciones anteriores, hay una tendencia hacia un mayor consumo de panes integrales, y Garibaldi no es la excepción.

2.8. Proyecciones de mercado

2.8.1. Proyección de demanda

Como se demostró en el apartado de análisis histórico de la demanda, resulta necesario conocer el PBI de Argentina a futuro para lograr proyectar las cantidades anuales para todos los tipos de panes envasados. Para cumplir con este objetivo se obtuvieron datos referentes a proyecciones en la variación anual neta del PBI de Argentina hasta el año 2027 obtenidas de un informe privado de Oxford Economics. En cuanto a los años restantes hasta 2030 son proyecciones propias obtenidas mediante el método de curva de mejor ajuste en base a los años anteriores.

A continuación, se expone la tabla con todas las proyecciones de PBI obtenidas. Estando el PBI expresado en miles de millones de U$S constantes del 2010.

Año	PBI Anual proyectado	Variación Anual PBI (%)
2019	434,3682458	-2,8
2020	427,8527222	-1,5
2021	433,4148075	1,3
2022	441,2162741	1,8
2023	449,1581670	1,8
2024	456,7938558	1,7
2025	464,5593514	1,7
2026	472,4568604	1,7
2027	480,9610839	1,8
2028	488,8243166	1,8
2029	496,0686930	1,7
2030	505,3347601	1,9

Tabla 2.8.1. Proyecciones de PBI hasta 2030. Fuente: Country Economics Forecast, Oxford Economics.

Posteriormente se introdujeron los datos de los PBI proyectados dentro de la ecuación obtenida en el inciso análisis histórico de la demanda.

$$Consumo\ anual\ de\ panes\ envasados\ = 83.430{,}9491 + 107{,}5450 \times PBI\ de\ Argentina$$

(Fórmula 2.8.1)

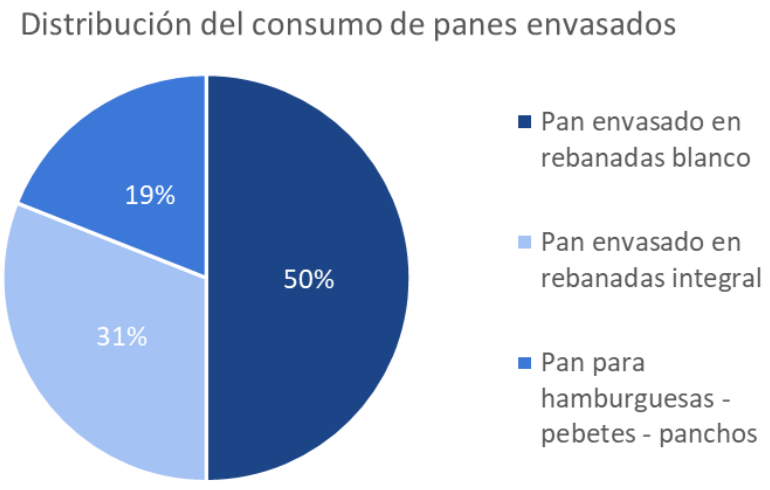
Donde el consumo anual de panes envasados se encuentra expresado en toneladas y el PBI de Argentina en miles de millones de U$D constantes del 2010.

A continuación se exponen los resultados de las proyecciones de los consumos de pan envasado para la República Argentina en toneladas, obtenidos a partir de la ecuación previamente mencionada.

Año	Cantidad anual proyectada de panificados envasados (tn)
2020	129.444
2021	130.043
2022	130.882
2023	131.736
2024	132.557
2025	133.392
2026	134.241
2027	135.156
2028	136.087
2029	136.982
2030	137.982

Tabla 2.8.2. Proyecciones de consumo de pan envasado hasta 2030 expresado en toneladas

Luego, para conocer la demanda de cada uno de los productos a ofrecer, se multiplicaron los consumos por los porcentajes de consumo destinado a cada uno de los distintos tipos de panes envasados. La distribución del consumo de acuerdo al tipo de pan envasado se obtuvo a partir de los datos del Atlas de consumo de alimentos elaborado por el INTA a partir de los datos de las distintas ENGHOs [INTA, n.d.]. Se consideraron representativos para los años subsiguientes dado que la distribución del consumo de panes envasados presenta pequeñas variaciones entre los últimos 10 años estudiados.



Gráfica 2.8.1. Distribución del consumo de panes envasados. Fuente: Atlas de consumo de alimentos.

Del Atlas de consumo de alimentos también se obtuvo el porcentaje de consumo de panes envasados que corresponde a las provincias a estudiar (la proyección de demanda se realizó a nivel nacional).

Región	Porcentaje del total nacional
Chubut	1,14%
Neuquén	0,85%
Rio Negro	0,85%
Santa Cruz	0,60%
Patagonia	**3,435%**

Tabla 2.8.3. Porcentaje del consumo total nacional de panes envasados consumido por cada provincia

A partir de estos datos se obtuvieron las proyecciones de cada tipo de pan para la región patagónica [INTA, n.d].

Año	Pan lactal	Pan integral	Panes de bollería
2020	2.223 tn	856 tn	1.367 tn
2021	2.233 tn	860 tn	1.374 tn
2022	2.247 tn	866 tn	1.383 tn
2023	2.262 tn	872 tn	1.392 tn
2024	2.276 tn	877 tn	1.400 tn
2025	2.291 tn	883 tn	1.409 tn
2026	2.305 tn	888 tn	1.418 tn
2027	2.321 tn	894 tn	1.428 tn
2028	2.337 tn	900 tn	1.438 tn
2029	2.352 tn	906 tn	1.447 tn
2030	2.369 tn	913 tn	1.458 tn

Tabla 2.8.4. Proyecciones de consumo de los distintos tipos de panes envasados para la región patagónica hasta 2030 expresado en toneladas

2.8.2 Proyección de market share

Una vez proyectado el consumo de panes envasados para la región patagónica, se proyectó la evolución del market share de Garibaldi en los distintos mercados objetivo. A partir de la información brindada por los ejecutivos de Garibaldi y teniendo en cuenta la situación actual de la marca, se obtuvo la siguiente evolución de market share en los distintos segmentos objetivo.

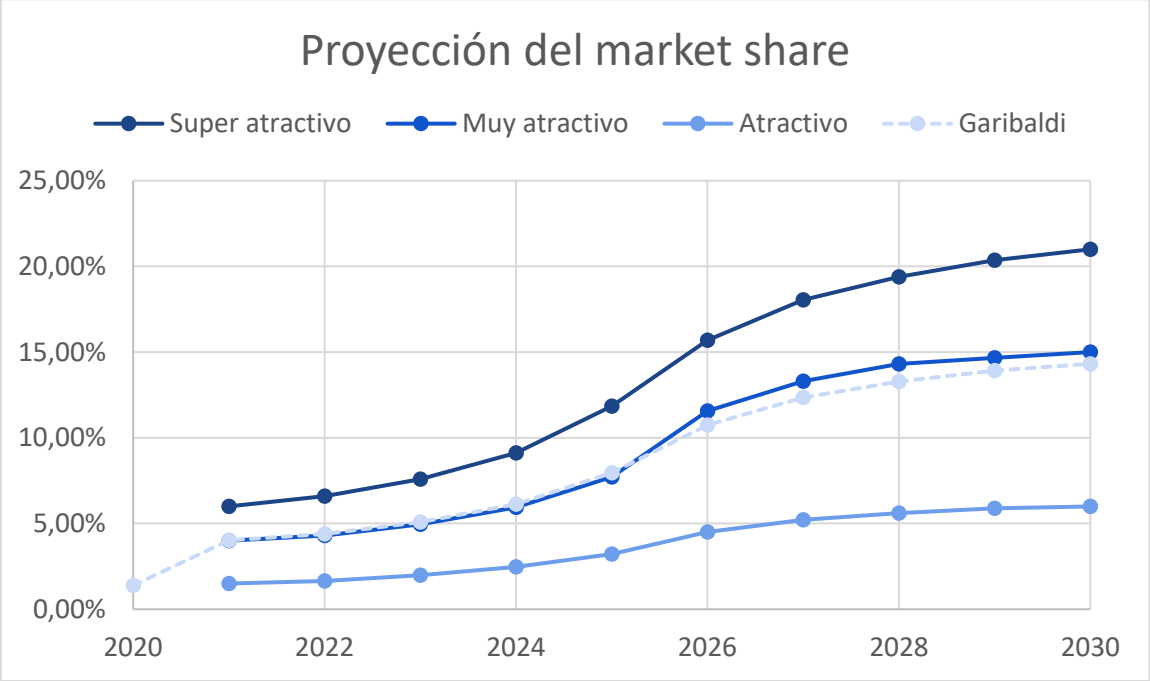


Gráfico 2.8.1. Proyección de market share para los distintos mercados objetivo y market share de Garibaldi en el mercado patagónico.

Producto de la llegada de Garibaldi a nuevos puntos de venta y, por lo tanto, departamentos no atendidos hoy en día, en el primer año de operación del proyecto se produce un salto en el market share de la marca (se pasa de atender el 1,16% del mercado a atender el 4,01% del mercado).

Los ejecutivos de Garibaldi creen que la penetración de la marca presentará tres etapas que se pueden ver en el gráfico. Primero se transitará un período de crecimiento lento producto del desconocimiento de la marca y fidelización de la relación con las distribuidoras (periodo 2021 - 2024). Luego, se proyecta un importante crecimiento apoyado en esfuerzos de marketing y una sólida relación con las distintas distribuidoras seleccionadas (periodo 2024 - 2028). Por último, se moderará el crecimiento del market share dado que para desplazar aún más a los competidores sería necesario un esfuerzo demasiado importante para la marca (periodo 2028 - 2030).

2.8.3 Mercado a atender por Garibaldi

Una vez proyectada la demanda de los distintos tipos de pan envasado para las provincias a estudiar, se calculó el tamaño del mercado a abastecer por Garibaldi en base a las proyecciones de market share realizadas para los distintos segmentos del mercado. A continuación se presentan los resultados de las proyecciones para los distintos segmentos y para los distintos tipos de producto.

Súper atractivo			
Año	Cantidad objetivo lactal	Cantidad objetivo integral	Cantidad objetivo bollería
2021	181.734 u	84.568 u	129.677 u
2022	201.197 u	93.624 u	143.565 u
2023	232.887 u	108.371 u	166.177 u
2024	281.206 u	130.855 u	200.655 u
2025	367.870 u	171.183 u	262.494 u
2026	490.530 u	228.262 u	350.019 u
2027	567.955 u	264.290 u	405.265 u
2028	614.757 u	286.069 u	438.661 u
2029	649.740 u	302.348 u	463.623 u
2030	674.772 u	313.996 u	481.485 u

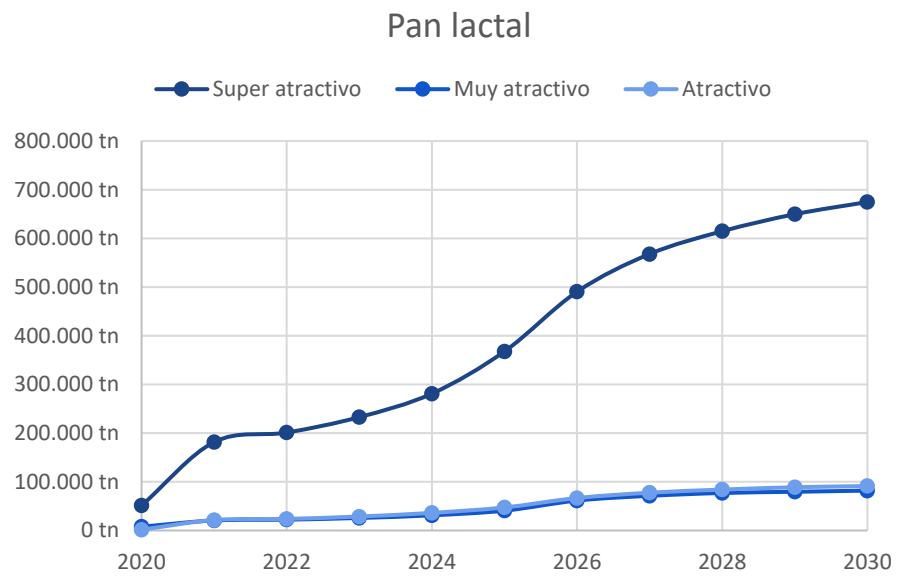
Tabla 2.8.4. Demanda a atender por Garibaldi en los departamentos "Súper atractivo"

Muy atractivo			
Año	Cantidad objetivo lactal	Cantidad objetivo integral	Cantidad objetivo bollería
2021	20.594 u	9.583 u	14.695 u
2022	22.282 u	10.369 u	15.899 u
2023	25.791 u	12.002 u	18.403 u
2024	31.142 u	14.492 u	22.222 u
2025	40.740 u	18.958 u	29.070 u
2026	61.499 u	28.618 u	43.883 u
2027	71.206 u	33.135 u	50.809 u
2028	77.074 u	35.865 u	54.996 u
2029	79.520 u	37.004 u	56.742 u
2030	81.943 u	38.131 u	58.471 u

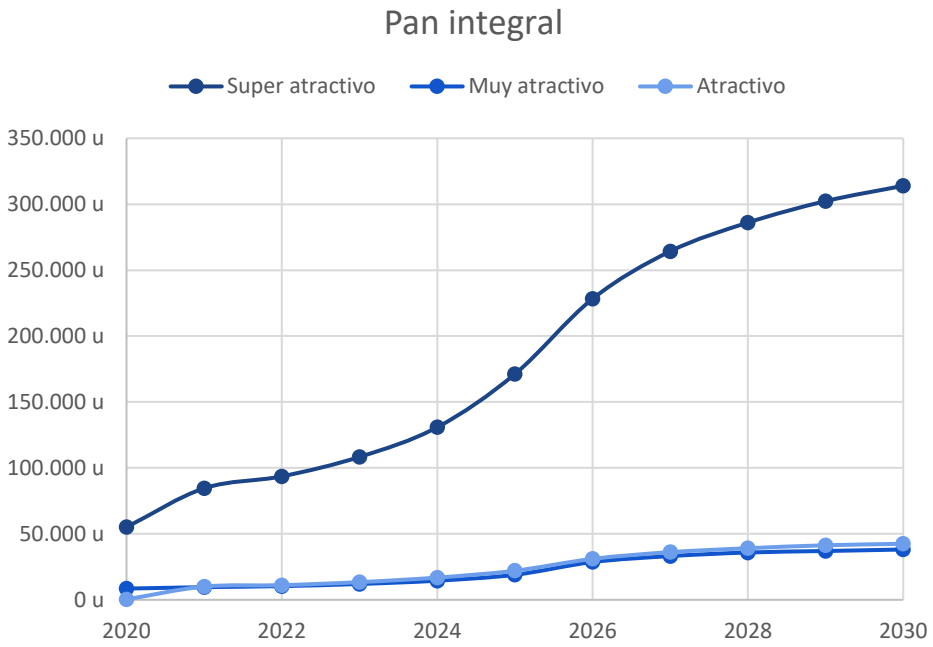
Tabla 2.8.5. Demanda a atender por Garibaldi en los departamentos "Muy atractivo"

Atractivo			
Año	Cantidad objetivo lactal	Cantidad objetivo integral	Cantidad objetivo bollería
2021	21.520 u	10.014 u	15.355 u
2022	23.824 u	11.086 u	17.000 u
2023	28.776 u	13.390 u	20.533 u
2024	36.194 u	16.842 u	25.826 u
2025	47.349 u	22.033 u	33.786 u
2026	66.710 u	31.043 u	47.601 u
2027	77.642 u	36.130 u	55.402 u
2028	84.040 u	39.107 u	59.967 u
2029	88.823 u	41.333 u	63.380 u
2030	91.261 u	42.467 u	65.119 u

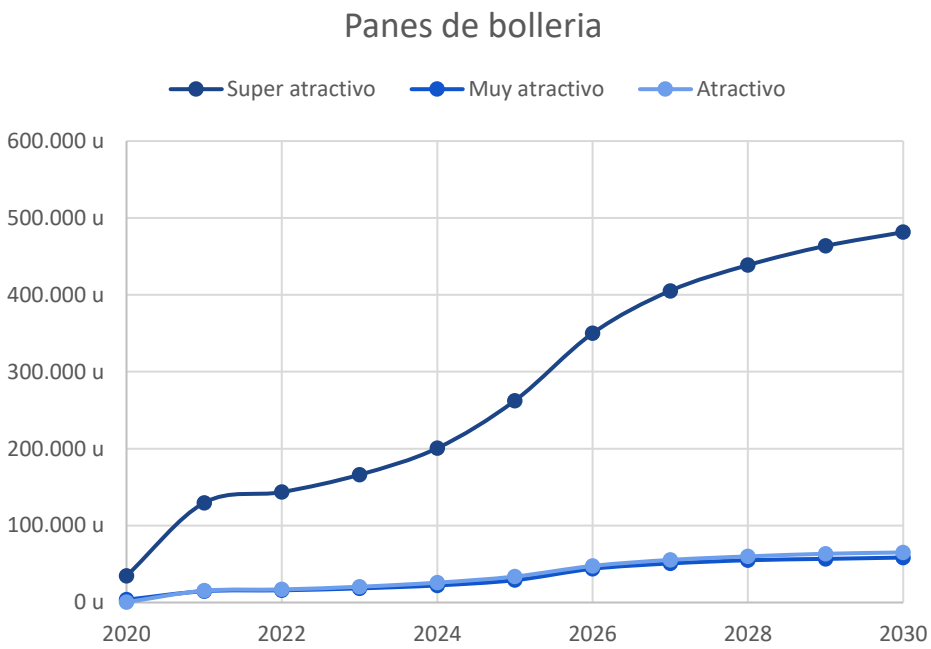
Tabla 2.8.6. Demanda a atender por Garibaldi en los departamentos "Atractivos"



Gráfica 2.8.2. Demanda de pan lactal a atender por Garibaldi para los distintos segmentos



Gráfica 2.8.3. Demanda de pan integral a atender por Garibaldi para los distintos segmentos



Gráfica 2.8.4. Demanda de panes de bollería a atender por Garibaldi para los distintos segmentos

Por último, se presenta la cantidad de panes envasados a producir por Garibaldi a lo largo de la duración del proyecto discriminando los panes de bollería en panes de pancho y panes de hamburguesa. Para determinar la cantidad de panes de bollería que son de pancho y la cantidad de panes de bollería que son de hamburguesa se compararon las ventas de panes de pancho y de hamburguesas de Garibaldi en los supermercados TODO y, dado que la relación presentó una variabilidad menor al 10% durante los últimos 5 años, se utilizó la relación del año 2019 (53,12% de panes de pancho y 46,88% de panes de hamburguesa).

Garibaldi				
Año	Pan Blanco	Pan Integral	Pan de pancho	Pan de hamburguesa
2021	223.849 u	104.165 u	84.848 u	74.880 u
2022	247.304 u	115.080 u	93.738 u	82.726 u
2023	287.454 u	133.763 u	108.957 u	96.157 u
2024	348.542 u	162.190 u	132.112 u	116.592 u
2025	455.959 u	212.175 u	172.827 u	152.524 u
2026	618.740 u	287.923 u	234.527 u	206.976 u
2027	716.803 u	333.555 u	271.698 u	239.780 u
2028	775.872 u	361.042 u	294.087 u	259.539 u
2029	818.083 u	380.685 u	310.087 u	273.659 u
2030	847.976 u	394.595 u	321.417 u	283.659 u

Tabla 2.8.7. Demanda a atender por Garibaldi durante la duración del proyecto

2.8.4. Proyección de precios

Como visto en el apartado de regresiones, es necesario saber el precio de la tonelada de trigo para lograr proyectar los precios de venta de fábrica de Bimbo para todos los tipos de panes. Considerando que el trigo tiene comportamiento de un commodity, con lo cual el modelo más apropiado para proyectar estos precios es el denominado *Mean Reversion.* Para ello, los datos históricos utilizados son los correspondientes a los *precios FOB* de Chicago, dado que no existe una serie histórica lo suficientemente extensa con cotizaciones en Argentina, y para el correcto desempeño del modelo una gran serie de dato es requerida. En este caso se utilizaron datos históricos mensuales desde mayo de 1990 hasta la actualidad, y todos los precios son expresados en términos constantes en base a diciembre de 1989 (se extrajeron los efectos de la inflación mediante un índice de precios).

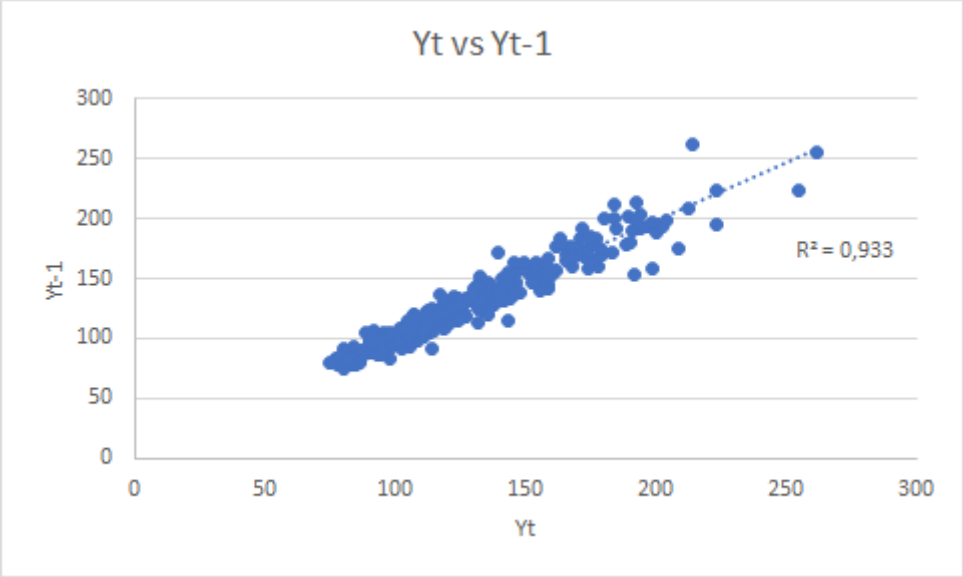
Una consideración que es muy importante destacar es que como el trigo tiene comportamiento de commodity, el precio debería ser el principal factor de diferenciación, con lo cual se puede considerar este mercado como algo similar a una competencia perfecta, es decir que el precio de la tonelada de trigo se asume igual en todas partes del mundo, con lo cual los precios proyectados se asumen como los precios de la tonelada de trigo en Argentina.

A continuación se ilustra el comportamiento del precio del trigo (en U$D constantes por tonelada) en el período temporal considerado:



Gráfica 2.8.5. Comportamiento histórico del precio de la tonelada de trigo en U$D. Fuente: Chicago Board of Trade.

Antes de utilizar el modelo de Mean Reversion, es necesario validar el denominado 'Random Walk', para de esa forma verificar que no exista autocorrelación serial. El primer paso consiste en armar una serie Y_{t-1} donde Y_t son los valores correspondientes asociados a la cotización de la tonelada de trigo en el instante 't'. Luego, se debe verificar que exista una gran correlación entre Y_t y Y_{t-1}, lo cual se verifica adecuadamente para este caso en el siguiente gráfico:



Gráfica 2.8.6. Comportamiento de Y_t contra Y_{t-1}

Luego, se deben armar otras cuatro series adicionales, las series de errores. Estas series se calculan mediante la resta miembro a miembro de Y_t a $Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3}, Y_{t-4}$ respectivamente, y obteniendo así las series de errores E_{t-1}, E_{t-2}, E_{t-3}, E_{t-4} sucesivamente. Ahora se deben

verificar ciertas puntualidades referente a estas series, como por ejemplo que la media de los errores sea anual. Además, al calcular el coeficiente de correlación entre dos series consecutivas de errores (por ejemplo E_{t-1} y E_{t-2}), dicho valor debe encontrarse entre -0,25 y 0,25. El cumplimiento de estos supuestos se verifica en las siguientes imágenes:

	E_{t-1} y E_{t-2}	E_{t-2} y E_{t-3}	E_{t-3} y E_{t-4}
Correlación	0,23	0,23	0,23

Tabla 2.8.7. Correlación de errores mean reversion

	E_{t-1}	E_{t-2}	E_{t-3}	E_{t-4}
Promedio	-0,16	-0,18	-0,18	-0,20

Tabla 2.8.8. Promedio de los errores mean reversion

Finalmente, se debe verificar la distribución probabilística de la serie de errores. Para ello, se muestra a continuación un histograma de los errores:



Gráfica 2.8.7. Histograma de errores

Como visto en el histograma y además en la tabla anterior, los errores pueden asumirse distribuidos normalmente, y con media cuasi nula, con lo cual se puede proceder a utilizar el modelo de Mean Reversion.

Este modelo parte del supuesto que en el largo plazo el precio del commodity tiende a su valor medio, o también denominada posición de equilibrio dado que habrá siempre factores dentro de una industria que harán que luego un eventual desplazamiento del punto de equilibrio, el precio vuelva a ese valor medio.

Este modelo consta básicamente en resolver la siguiente ecuación diferencial:

$$dy(t) = \eta\ (\ M\ -\ y(t))\ dt\ +\ \sigma\ dB(T)$$

(Fórmula 2.8.2)

Obteniéndose así las siguientes ecuaciones para la esperanza del precio y la varianza del precio:

$$E\ [\ y(t)\ ]\ =\ M\ +\ (\ y(0)\ -\ M\ )\ \times e^{-\eta t}$$

(Fórmula 2.8.3)

$$Var\ [\ y(t)\ ]\ = \frac{\sigma^2}{2\eta} \times (1 - e^{-2\eta t})$$

(Fórmula 2.8.4)

Donde y(t) es el precio de la tonelada del trigo en el período temporal 't', 'M' es la media de los valores históricos del precio del trigo, 'y(0)' es el valor inicial del precio al comenzar la proyección, 't' es el instante del tiempo donde se desea evaluar el precio del trigo, 'σ' es el desvío del error y 'η' se obtiene de la fórmula:

$$\eta\ =\ -\ ln(\ 1 + b\ )$$

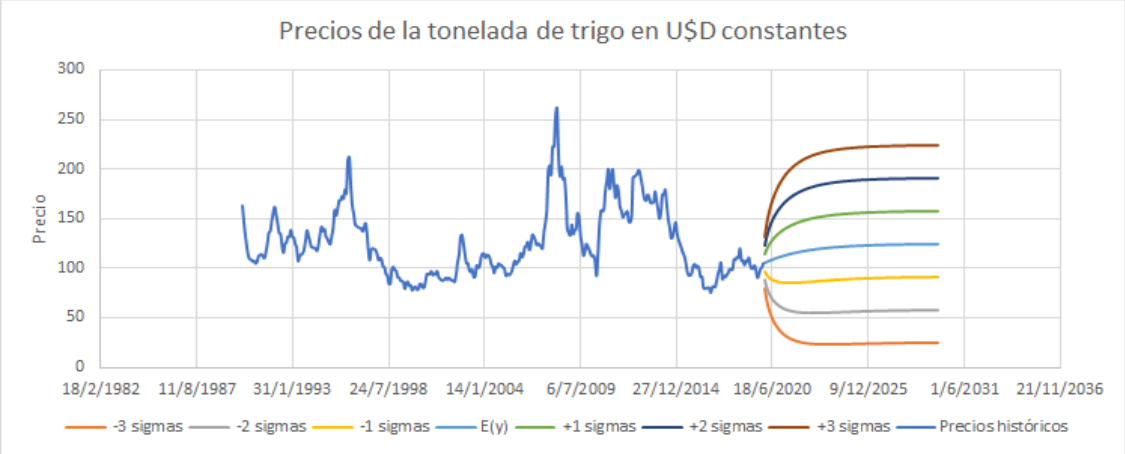
(Fórmula 2.8.5)

y la constante 'b' se obtiene de la regresión de la serie de $Y_t$contra la de Y_{t-1} según visto en la siguiente ecuación:

$$Y_t - Y_{t-1} =\ a\ +\ bY_{t-1}\ +\ \varepsilon t$$

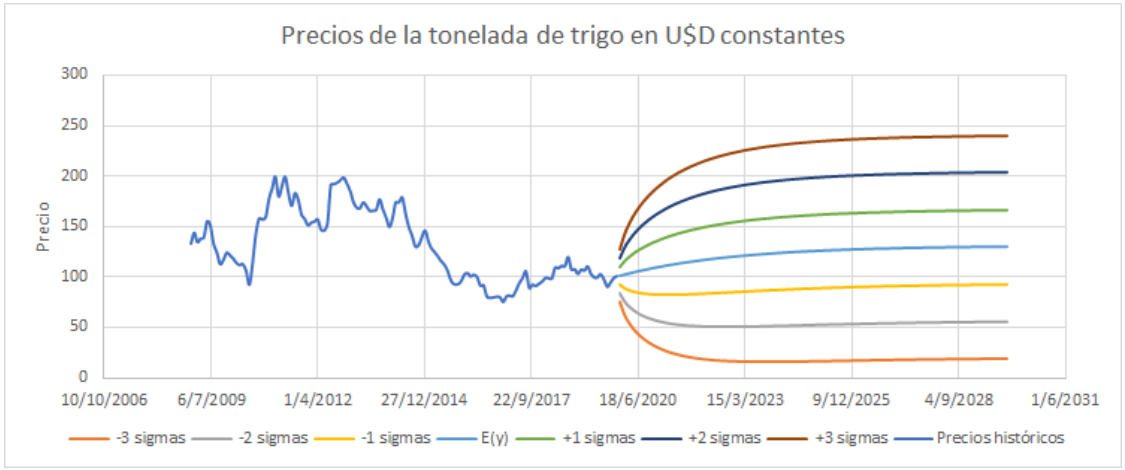
(Fórmula 2.8.6)

Finalmente, luego de realizar todas las proyecciones según las ecuaciones previamente explicadas, surge el siguiente gráfico:



Gráfica 2.8.8. Mean reversion para el precio de la tonelada de trigo desde 1990 hasta la actualidad

Si bien esta proyección cuenta con cierta dispersión, esta se considera como una buena proyección a largo plazo del precio de la tonelada de trigo dado que la serie de datos es lo suficientemente extensa como para reflejar el valor promedio del commodity. Una observación interesante a realizar es el valor que toma la serie histórica en los meses del año 2008, año de la crisis mundial, donde el precio llega a valores pico. Lo interesante es que, bajo condiciones 'normales' los precios a futuro muy probablemente oscilen entre dos desvíos de la media, pero mediante este método se puede predecir que en momentos cercanos a crisis mundiales, el valor de la tonelada de trigo se ubique muy probablemente entre el segundo y tercer desvío positivo, acotando quizás cierta inestabilidad. Considerando estos valores atípicos en las cotizaciones en 2008, se decidió realizar otra corrida con Mean Reversion con valores posteriores al 2008, para verificar si bajo condiciones 'normales' se obtiene una menor dispersión, obteniendo así el siguiente gráfico:



Gráfica 2.8.9. Mean reversion para el precio de la tonelada de trigo desde 2009 hasta la actualidad

Al inspeccionar y comparar los dos resultados obtenidos, se concluye que el modelo con la serie histórica más extensa es mejor. Esto es así porque si se evalúa la diferencia obtenida en el largo plazo entre las curvas '+3 sigma' y '-3 sigma' para ambos casos, se concluye que ese

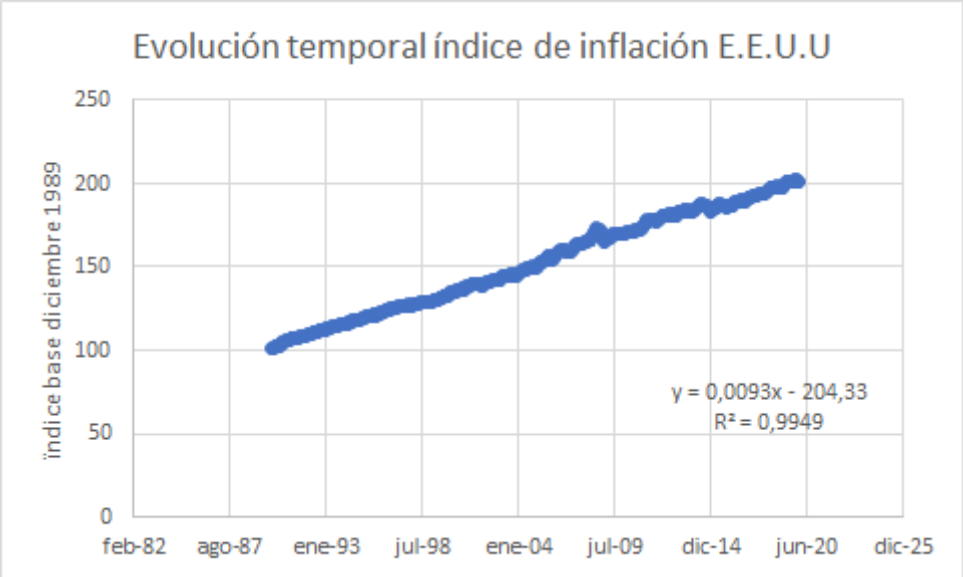
‘ancho de banda’ es menor para el modelo cuya serie de datos es mayor, inclusive contemplando los valores atípicos descritos previamente. Esto probablemente se debe a que el método de Mean Reversion suele arrojar mejores valores con una mayor cantidad de datos históricos, y por ende la posibilidad de poder incluir valores desde el año 1990 contrarresta el efecto negativo generado por los datos anómalos.

Las proyecciones obtenidas se muestran a continuación:

Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones
ene-21	112,15	jul-23	120,52	ene-26	123,37	jul-28	124,34
feb-21	112,60	ago-23	120,67	feb-26	123,42	ago-28	124,36
mar-21	113,03	sep-23	120,82	mar-26	123,47	sep-28	124,38
abr-21	113,45	oct-23	120,96	abr-26	123,52	oct-28	124,39
may-21	113,85	nov-23	121,10	may-26	123,57	nov-28	124,41
jun-21	114,24	dic-23	121,23	jun-26	123,61	dic-28	124,42
jul-21	114,61	ene-24	121,36	jul-26	123,66	ene-29	124,44
ago-21	114,97	feb-24	121,48	ago-26	123,70	feb-29	124,45
sep-21	115,32	mar-24	121,60	sep-26	123,74	mar-29	124,47
oct-21	115,66	abr-24	121,72	oct-26	123,78	abr-29	124,48
nov-21	115,98	may-24	121,83	nov-26	123,81	may-29	124,49
dic-21	116,29	jun-24	121,93	dic-26	123,85	jun-29	124,50
ene-22	116,59	jul-24	122,04	ene-27	123,89	jul-29	124,52
feb-22	116,89	ago-24	122,13	feb-27	123,92	ago-29	124,53
mar-22	117,17	sep-24	122,23	mar-27	123,95	sep-29	124,54
abr-22	117,44	oct-24	122,32	abr-27	123,98	oct-29	124,55
may-22	117,70	nov-24	122,41	may-27	124,01	nov-29	124,56
jun-22	117,95	dic-24	122,50	jun-27	124,04	dic-29	124,57
jul-22	118,19	ene-25	122,58	jul-27	124,07	ene-30	124,58
ago-22	118,43	feb-25	122,66	ago-27	124,10	feb-30	124,59
sep-22	118,65	mar-25	122,74	sep-27	124,12	mar-30	124,60
oct-22	118,87	abr-25	122,81	oct-27	124,15	abr-30	124,61
nov-22	119,08	may-25	122,88	nov-27	124,17	may-30	124,61
dic-22	119,29	jun-25	122,95	dic-27	124,20	jun-30	124,62
ene-23	119,48	jul-25	123,02	ene-28	124,22	jul-30	124,63
feb-23	119,67	ago-25	123,08	feb-28	124,24	ago-30	124,64
mar-23	119,85	sep-25	123,14	mar-28	124,26	sep-30	124,64
abr-23	120,03	oct-25	123,20	abr-28	124,28	oct-30	124,65
may-23	120,20	nov-25	123,26	may-28	124,30	nov-30	124,66
jun-23	120,36	dic-25	123,32	jun-28	124,32	dic-30	124,66

Tabla 2.8.9. Proyecciones del mean reversion en U$S

Inspeccionando ahora las curvas de las proyecciones arrojadas por el modelo elegido, se puede observar cómo esos valores son constantes en referencia al índice de inflación de Estados Unidos en base a diciembre de 1989. Es de interés ahora proyectar este índice hasta diciembre de 2030 para obtener los valores corrientes de la tonelada de trigo en U$D corrientes. Para ello, se utiliza la siguiente ecuación obtenida mediante la serie de tiempo:



Gráfica 2.8.10. Evolución temporal del índice de inflación de Estados Unidos. Fuente: Trading Economics.

De esta forma, se obtuvieron los valores correspondientes al índice de inflación con base a diciembre de 1989, y luego, se multiplicaron las proyecciones obtenidas por el índice asociado para cada mes para obtener el precio de la tonelada de trigo en U$D corrientes. Esto se puede ver a continuación:

Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones
ene-21	231,81	jul-23	259,33	ene-26	275,96	jul-28	288,68
feb-21	233,06	ago-23	260,01	feb-26	276,43	ago-28	289,08
mar-21	234,25	sep-23	260,67	mar-26	276,87	sep-28	289,47
abr-21	235,44	oct-23	261,32	abr-26	277,33	oct-28	289,86
may-21	236,60	nov-23	261,96	may-26	277,78	nov-28	290,25
jun-21	237,73	dic-23	262,59	jun-26	278,24	dic-28	290,64
jul-21	238,83	ene-24	263,21	jul-26	278,68	ene-29	291,03
ago-21	239,91	feb-24	263,83	ago-26	279,13	feb-29	291,42
sep-21	240,97	mar-24	264,41	sep-26	279,58	mar-29	291,78
oct-21	242,00	abr-24	265,01	oct-26	280,01	abr-29	292,17
nov-21	243,01	may-24	265,59	nov-26	280,45	may-29	292,55
dic-21	243,99	jun-24	266,18	dic-26	280,88	jun-29	292,93
ene-22	244,96	jul-24	266,74	ene-27	281,32	jul-29	293,31
feb-22	245,91	ago-24	267,31	feb-27	281,75	ago-29	293,70
mar-22	246,81	sep-24	267,87	mar-27	282,15	sep-29	294,08
abr-22	247,71	oct-24	268,42	abr-27	282,58	oct-29	294,45
may-22	248,59	nov-24	268,96	may-27	282,99	nov-29	294,84
jun-22	249,47	dic-24	269,49	jun-27	283,42	dic-29	295,21
jul-22	250,31	ene-25	270,03	jul-27	283,83	ene-30	295,59
ago-22	251,15	feb-25	270,56	ago-27	284,25	feb-30	295,97
sep-22	251,97	mar-25	271,05	sep-27	284,67	mar-30	296,32
oct-22	252,77	abr-25	271,57	oct-27	285,07	abr-30	296,70
nov-22	253,56	may-25	272,07	nov-27	285,48	may-30	297,06
dic-22	254,32	jun-25	272,57	dic-27	285,88	jun-30	297,44
ene-23	255,09	jul-25	273,07	ene-28	286,29	jul-30	297,81
feb-23	255,83	ago-25	273,56	feb-28	286,70	ago-30	298,19
mar-23	256,54	sep-25	274,06	mar-28	287,09	sep-30	298,56
abr-23	257,26	oct-25	274,53	abr-28	287,49	oct-30	298,93
may-23	257,96	nov-25	275,02	may-28	287,88	nov-30	299,30
jun-23	258,66	dic-25	275,49	jun-28	288,29	dic-30	299,66

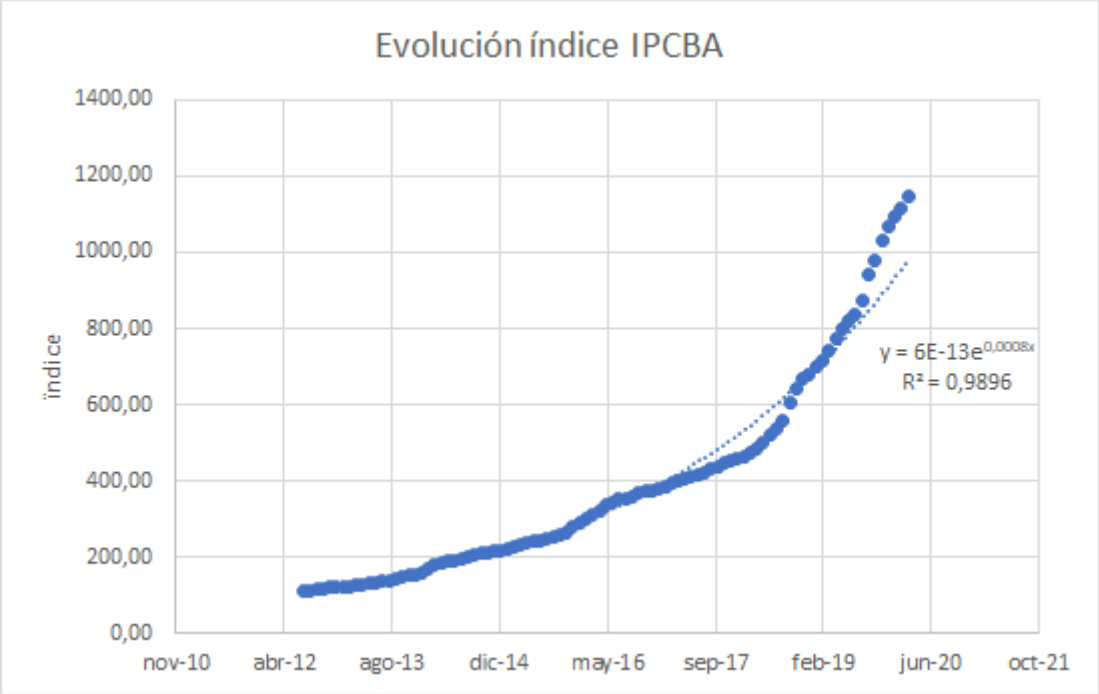
Tabla 2.8.10. Proyecciones del precio corriente de la tonelada de trigo en U$S

Luego, es necesario obtener la cotización de la tonelada de trigo en moneda local, AR$. Para ello, se utilizan valores proyectados de la tasa de cambio Oxford Economics hasta 2027, y el restante hasta 2030 son proyecciones propias obtenidas mediante el método de curva de mejor ajuste en base a los años anteriores, y se asume esa tasa de cambio constante dentro de un mismo año. Las tasas utilizadas se muestran a continuación:

Año	Tasa de Cambio
2021	101,7
2022	118,5
2023	135,6
2024	153,4
2025	172,2
2026	192
2027	297,9
2028	376,7
2029	476,9
2030	603,2

Tabla 2.8.11. Proyecciones del tipo de cambio en Argentina. Fuente:Oxford Economics.

De esta forma, al multiplicar la tasa de cambio de un correspondiente año por el valor corriente de una tonelada en U$D asociado al año de la tasa de cambio, se obtiene el valor de la tonelada de trigo expresado en pesos corrientes. Resta ahora obtener esos valores en base a junio de 2012 (según el IPCBA) para lograr proyectar el precio de los panificados. Para ello, se proyectaron los índices IPCBA cuya base es junio de 2012, según la siguiente serie temporal:



Gráfica 2.8.11. Evolución temporal del índice IPCBA Fuente: Centro de estadísticas y censos de CABA.

De esta forma, una vez obtenidas las proyecciones mensuales del IPCBA, se dividieron los valores corrientes del precio de la tonelada de trigo de cada mes por el valor del IPCBA asociado a dicho mes, obteniendo de esa forma el precio de la tonelada de trigo en pesos constantes tomando como base junio de 2012. Los resultados se muestran a continuación:

Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones	Fecha	Proyecciones
ene-21	1361,20	jul-23	1246,93	ene-26	903,59	jul-28	894,43
feb-21	1335,02	ago-23	1219,56	feb-26	882,96	ago-28	873,73
mar-21	1312,11	sep-23	1192,73	mar-26	864,76	sep-28	853,50
abr-21	1286,48	oct-23	1167,32	abr-26	844,99	oct-28	834,37
may-21	1262,12	nov-23	1141,53	may-26	826,29	nov-28	815,04
jun-21	1237,11	dic-23	1117,12	jun-26	807,38	dic-28	796,77
jul-21	1213,36	ene-24	1235,74	jul-26	789,48	ene-29	984,68
ago-21	1189,01	feb-24	1208,30	ago-26	771,39	feb-29	961,85
sep-21	1165,01	mar-24	1183,21	sep-26	753,70	mar-29	941,69
oct-21	1142,22	abr-24	1156,84	oct-26	736,97	abr-29	919,85
nov-21	1118,90	may-24	1131,88	nov-26	720,05	may-29	899,20
dic-21	1096,77	jun-24	1106,58	dic-26	704,05	jun-29	878,34
ene-22	1593,08	jul-24	1082,63	ene-27	1067,18	jul-29	858,61
feb-22	1560,08	ago-24	1058,36	feb-27	1042,64	ago-29	838,68
mar-22	1531,08	sep-24	1034,61	mar-27	1020,98	sep-29	819,21
abr-22	1499,08	oct-24	1012,12	abr-27	997,48	oct-29	800,79
may-22	1468,73	nov-24	989,34	may-27	975,26	nov-29	782,20
jun-22	1437,78	dic-24	967,79	jun-27	952,80	dic-29	764,61
jul-22	1408,43	ene-25	1061,89	jul-27	931,55	ene-30	944,88
ago-22	1378,53	feb-25	1037,91	ago-27	910,08	feb-30	922,92
sep-22	1349,17	mar-25	1016,75	sep-27	889,09	mar-30	903,53
oct-22	1321,33	abr-25	993,74	oct-27	869,24	abr-30	882,53
nov-22	1293,00	may-25	971,97	nov-27	849,18	may-30	862,67
dic-22	1266,15	jun-25	949,93	dic-27	830,20	jun-30	842,61
ene-23	1417,61	jul-25	929,07	ene-28	1026,08	jul-30	823,64
feb-23	1386,94	ago-25	907,97	feb-28	1002,38	ago-30	804,48
mar-23	1359,94	sep-25	887,32	mar-28	980,70	sep-30	785,77
abr-23	1330,37	oct-25	867,79	abr-28	958,03	oct-30	768,07
may-23	1302,35	nov-25	848,02	may-28	936,59	nov-30	750,20
jun-23	1273,89	dic-25	829,32	jun-28	914,92	dic-30	733,29

Tabla 2.8.12. Proyecciones del precio constante de la tonelada de trigo en U$S

Teniendo ya las proyecciones mensuales del precio de la tonelada de trigo a precios constantes, se pueden proyectar los valores de venta de fábrica de Bimbo para los distintos tipos de panes, según las regresiones obtenidas en los apartados previos. Se procedió entonces a obtener las proyecciones mensuales de dichos productos, y luego, considerando que no existe estacionalidad y además los precios reales mensuales son muy similares entre sí dentro de un mismo año, se realizó un promedio anual del precio para cada año y producto, obteniendo así la siguiente tabla:

Año	**Precio promedio real anual por unidad para panes Bimbo**		
	Pan de Molde Blanco	Pan de Molde Integral	Panes de Bollería
2021	6,38	6,36	3,76
2022	6,61	6,59	3,89
2023	6,42	6,40	3,78
2024	6,23	6,22	3,68
2025	6,05	6,04	3,58
2026	5,88	5,88	3,49
2027	6,05	6,04	3,58
2028	6,01	6,00	3,56
2029	5,97	5,96	3,54
2030	5,93	5,92	3,51

Tabla 2.8.13. Proyecciones del precio de venta de fábrica de Bimbo para los distintos tipos de pan envasado en Pesos constantes

Considerando ahora la política de posicionamiento de precios de Garibaldi frente a Bimbo propuesta en el inciso *2.7.5 Definición de Precio*, se obtiene la siguiente tabla con los precios de venta de fábrica proyectados para los distintos tipos de panes de Garibaldi:

Año	Precio promedio real anual por unidad para panes Garibaldi		
	Pan de Molde Blanco	Pan de Molde Integral	Panes de Bollería
2021	4,46	4,45	2,82
2022	4,63	4,61	2,92
2023	4,49	4,48	2,84
2024	4,36	4,35	2,76
2025	4,23	4,23	2,69
2026	4,12	4,12	2,62
2027	4,24	4,23	2,69
2028	4,21	4,20	2,67
2029	4,18	4,17	2,65
2030	4,15	4,14	2,63

Tabla 2.8.14. Proyecciones del precio de venta de fábrica de Garibaldi para los distintos tipos de pan envasado en Pesos constantes

3. CAPÍTULO DE INGENIERÍA

Mediante el análisis de ingeniería se buscará entender el proceso productivo de cada uno de los productos de Garibaldi para así, a partir de las proyecciones realizadas en el estudio de mercado, localizar, dimensionar y estructurar la planta procurando una elección adecuada de máquinas y cumpliendo con las normativas legales.

3.1. Proceso

En el rubro de los panificados existe un espectro muy amplio respecto a las dimensiones de los emprendimientos, ya que pueden variar desde una pequeña panadería artesanal hasta una fábrica industrial totalmente automatizada. Por lo tanto, la elección del modelo de producción y de máquinas se ve afectada directamente por la cantidad a producir. Así, en primer lugar se realizó una investigación preliminar sobre las tecnologías disponibles en el mercado para, a partir de las cantidades a producir proyectadas, establecer el grado de tecnificación del proceso.

Las líneas continuas altamente automatizadas poseen una capacidad de producción ampliamente superior a la requerida, de manera que no es viable su utilización porque se requeriría una muy alta inversión y se tendría un alto costo de oportunidad dado el bajo grado de utilización de las máquinas. Por otro lado, tampoco se llevarán a cabo procesos altamente manuales ya que se requeriría demasiada mano de obra para lograr cubrir la producción. Además, esto generaría un producto menos homogéneo, por lo que se perdería una de las características más importantes de los panificados industriales.

De esta forma, se realizará una producción por lotes con una inversión media en tecnología y con procesos semi automáticos. Este modelo de producción es el más conveniente debido a que se obtiene un producto con la homogeneidad deseada con una inversión moderada y no se generan altos costos de oportunidad por la no utilización de máquinas. Además, la producción por lotes permite que un gran número de máquinas se compartan para los distintos productos, lo cual no sería posible en caso de utilizar una línea de producción continua.

3.1.1. Materia prima

El primer punto a destacar es que se respetarán la recetas empleadas por Garibaldi en la actualidad debido a que se considera que la marca ha logrado perfeccionar su producto a lo largo de los años hasta llegar a las características deseadas. Para cada producto se establecerán los insumos necesarios para conformar la masa junto a su porcentaje en peso.

En el caso de los panes de molde, cuyo peso por unidad final es de 400 g, la masa empleada para producirlos se encuentra compuesta por un 67,7% de harina; un 23,6% de agua; un 1,4% de sal; un 3,4% de manteca; un 2% de azúcar; un 0,5% de levadura; y un 1,4% de leche en polvo. La única diferencia entre el pan de molde blanco e integral es la harina utilizada: tal como lo indican sus nombres, en el pan blanco se utiliza harina blanca 000, mientras que en el pan integral se emplea harina integral. Por su parte, la masa para realizar ambos panes de bollería, cuyo peso de paquete final (con cuatro unidades en el caso de las hamburguesas y seis en el caso de los panchos) es de 400 g en ambos casos, se encuentra constituida por un 69% de

premezcla de viena; un 27,5% de agua; un 2,8% de leche en polvo; y un 0,7% de levadura. Para todos los productos se utiliza una pequeña cantidad de conservante, la cual representa menos del 0,01% del porcentaje en peso.

3.1.2. Proceso del pan de molde

A continuación se describe el proceso de fabricación del pan de molde. Cabe aclarar que tanto el pan de molde blanco como el integral poseen el mismo proceso de elaboración, compartiendo tiempos y setups de máquinas.

Mezclado y Amasado

La primera etapa en el proceso de producción de dichos panificados es realizar la mezcla de las materias primas mencionadas previamente para luego comenzar el proceso de amasado. El mezclado y la obtención de la masa inicial ocurre en una máquina denominada “amasadora”, donde un operario introduce los insumos en sus proporciones adecuadas, y luego de un tiempo de permanencia de 25 minutos en la máquina donde se amasa a diferentes velocidades, se obtiene la masa necesaria para pasar a la siguiente etapa. Una vez cumplido el tiempo de amasado, los operarios encargados inspeccionan rápidamente la masa para comprobar que esté en condiciones de avanzar a la siguiente etapa del proceso.

División y colocación en moldes

Luego del amasado, la masa debe ser fraccionada en las diferentes unidades para luego ser colocada en los moldes. A nivel industrial, esta etapa en el proceso se lleva a cabo en la llamada “línea de pan”, la cual consta de dos partes. La primera de ellas consiste en una “divisora”, la cual fracciona la masa original en bollos (para el caso de Garibaldi se calibrará la divisora para obtener bollos de 500 g), mientras que la segunda, denominada “armadora”, recibe los bollos y les da una forma de rollos alargados. Este último paso es necesario para que el pan tome la forma adecuada en el molde y para que el producto final cuente con la elasticidad y esponjosidad deseada. La divisora y la armadora se encuentran conectadas, de manera que deben operar bajo el mismo ritmo.



Figura 3.1.1. Rollos alargados producidos por la armadora

De esta forma, en primer lugar los operarios retiran la masa de la amasadora y la transportan hasta la divisora. Una vez allí, la masa es colocada de manera progresiva en la tolva de la

divisora, la cual comienza a producir los bollos. Un operario debe encargarse de supervisar los bollos a medida que salen para comprobar su uniformidad y tamaño. Finalmente, luego de pasar por la armadora, un operario toma los rollos y coloca cada uno de ellos en un molde de pan. Estos moldes están agrupados en bandejas metálicas que contienen 12 moldes cada una. Las bandejas son luego cargadas en un carro metálico que tiene una capacidad para 15 bandejas.



Figura 3.1.2. Moldes y carros utilizados en el proceso

Fermentación

Una vez ubicados los moldes en los carros, se procede con el proceso de fermentación. Aquí, los carros son depositados dentro de una cámara fermentadora, en donde permanecen por una hora a una temperatura de 22ºC y a una humedad relativa de 64%. En esta etapa del proceso de producción, la levadura reacciona con el almidón presente en la harina, transformándolo en glucosa. En este momento se generan, como subproductos de la reacción, dióxido de carbono, que le da la textura aireada al pan, y otra diversidad de partículas encargadas de dar el sabor característico del pan.

Horneado

Una vez concluida la etapa de fermentación, luego de una rápida inspección los carros son retirados de la cámara fermentadora y son transportados hasta el horno, donde ocurre la cocción por 20 minutos a una temperatura de 200ºC. Finalizado este tiempo, se retiran los carros del horno y se comprueba que la cocción haya sido adecuada.

Desmolde y enfriado

Los carros son llevados hasta la siguiente etapa, donde un operario desmolda manualmente los panes y los coloca en la “torre de enfriamiento”. Esta última consiste en una cinta transportadora en forma helicoidal, a través de la cual los panes circulan durante una hora y media para reducir su temperatura y poder pasar al cortado y envasado. Una vez que termina el recorrido en la torre de enfriamiento, un operario retira los panes de la cinta y los coloca en un carro.

Cortado y envasado

Una vez terminado el enfriado de los panes, estos están listos para ser cortados y envasados. El proceso comienza en la “rebanadora”. Un operario carga progresivamente esta máquina con panes, los cuales pasan por sierras que los cortan en rodajas. La máquina es calibrada para obtener rebanadas de 1 cm de espesor, sumando un total de 18 rebanadas por pan.

Una vez que el pan sale rebanado, es introducido en su bolsa en la “envasadora”. Esta máquina cuenta con un sistema que infla la bolsa de plástico para permitir el ingreso del pan. Luego, el pan es empujado hacia el interior de la bolsa.

Finalmente ocurre el cierre de la bolsa, el cual consta de dos etapas. En primer lugar, la bolsa es sellada con calor en su extremo, permitiendo una mejor conservación del pan. Posteriormente, se ata su extremo con un alambre plastificado denominado en la industria como “TwistBand”. Ambas etapas ocurren en una misma máquina, la cual posee una cinta a través de la cual los panes circulan, pasando por ambos procesos. Cabe aclarar que todas las máquinas que conforman el cortado y el envasado se encuentran conectadas, de manera que la etapa con menor capacidad determinará el ritmo de operación del conjunto.

Una vez se obtiene el producto final se lo almacena en cajas de plástico perforadas, las cuales tienen capacidad para albergar 15 panes.



Figura 3.1.3. TwistBand y cajas de plástico empleadas en el proceso

A continuación se presenta el diagrama de proceso para la producción de pan de molde:

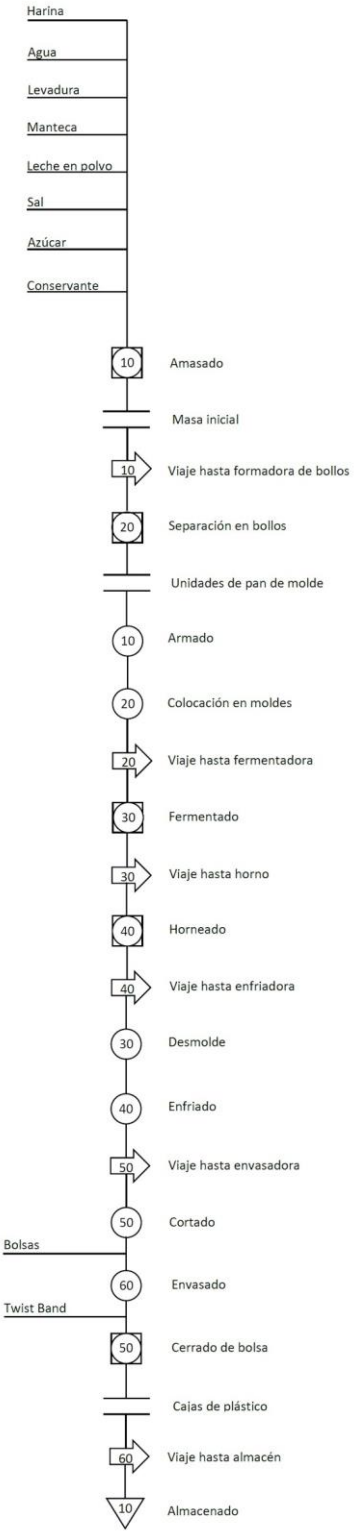


Figura 3.1.4. Diagrama de proceso para el pan de molde

3.1.3. Proceso del pan de bollería

En el siguiente apartado se describe el proceso de elaboración del pan de bollería. Como se mencionó anteriormente, los panes de bollería y de molde comparten varias etapas del proceso, por lo que sólo hay algunos aspectos diferenciales entre ambos productos. Por su parte, es

importante mencionar que la única diferencia entre los panes de pancho y de hamburguesa es su forma. Sin contar este aspecto, ambos poseen el mismo proceso de elaboración, compartiendo tiempos y setups de máquinas.

Mezclado y amasado

La etapa de mezclado y amasado se lleva a cabo de la misma forma que en los panes de molde. Un operario carga los insumos en la amasadora, que forma la masa amasando a diferentes velocidades durante 25 minutos.

Sobado

Luego de una inspección de la masa, los operarios la retiran de la amasadora y la transportan hasta el área de sobado. En esta etapa, la masa es introducida en máquinas llamadas "sobadoras", cuyo fin es laminar la masa para que se desarrolle la red de gluten. Un operario inserta la masa en reiteradas oportunidades en la máquina, iterando hasta conseguir el resultado deseado. Finalmente, se obtiene la masa sobada, la cual es llevada hasta la siguiente etapa del proceso.



Figura 3.1.5. Masa sobada

Formación de unidades

En esta parte del proceso es donde se obtendrán las unidades con forma de pancho y de hamburguesa. Esta etapa se lleva a cabo en la "línea de bollería", la cual se encarga de tomar la masa sobada y de darle la forma deseada a las unidades según el producto que se esté realizando. Esta línea es de carácter modular, de manera que mediante un setup previo, pueden obtenerse unidades con forma de pancho o de hamburguesa. Una vez obtenidas las unidades, éstas son colocadas en bandejas y posteriormente en carros, para pasar a la fermentación.



Figura 3.1.6. Formado de panchos



Figura 3.1.7. Formado de hamburguesas

Fermentación, horneado y enfriado

Los procesos de fermentación, horneado y enfriado ocurren de manera similar que en el caso de los panes de molde. Luego del formado, los carros se llevan a la cámara de fermentación, donde estarán durante una hora bajo las mismas condiciones de temperatura y humedad que el pan de molde. Luego, en el caso del horneado, la cocción será durante 20 minutos a 230ºC. Finalmente, los carros se llevan hasta la torre de enfriamiento, donde las unidades se colocan en la cinta y permanecen allí por una hora y media. Una vez que las unidades terminan el recorrido por la cinta, un operario vuelve a colocarlas en un carro y las transporta hasta la etapa de envasado.

Envasado

Dado que los panes de bollería no deben ser cortados, luego de enfriarse pasan directamente al envasado. En esta etapa, un operario coloca los panes en una cinta transportadora que se conecta con el envasado. La colocación de los panes en la cinta debe ser igual a su disposición dentro del envase: en el caso del pan de pancho, dos niveles con tres unidades cada uno, y en el caso del pan de hamburguesa dos niveles con dos unidades cada uno. La cinta transportadora se conecta con la máquina de envasado utilizada para los panes de molde, de manera que la bolsa se infla y los panes son empujados dentro de la misma. Luego, de manera similar, se cierran las bolsas con calor y se coloca la TwistBand. Los panes de bollería son envasados en las mismas cajas de plástico, que pueden almacenar 20 paquetes de pan de pancho y 25 paquetes de pan de hamburguesa.

A continuación se presenta el diagrama de proceso para la producción de panes de bollería:

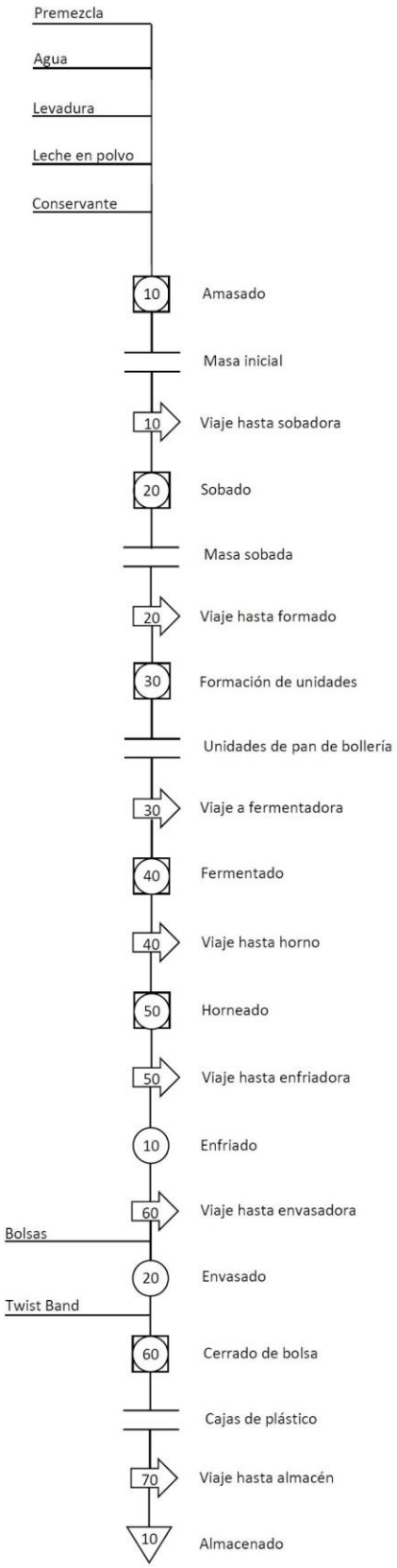


Figura 3.1.8. Diagrama de proceso para los panes de bollería

3.1.4. Selección de tecnologías

Una vez definido el proceso, el siguiente paso es la elección de las tecnologías a utilizar. Para esto, se realizó una investigación de mercado en la cual se preseleccionaron diversas alternativas para cada etapa del proceso. Se tuvieron en cuenta diferentes modos de operación, marcas y orígenes, de manera que el espectro de opciones fuera lo más amplio posible y permitiera una mejor elección. Como parte del análisis, se comprobó que dichas alternativas cumplieran con la existencia de repuestos y con ser capaces de cumplir con los tiempos y las características del producto establecidas en el proceso, ya que éstos son factores deterministas que no pueden estar ausentes en la máquina elegida.

Una vez obtenida la información acerca de cada una de las alternativas (ver *Anexo 1: Especificaciones técnicas de las máquinas*), se realizaron matrices de ponderación en las cuales se evaluaron las máquinas según ciertos factores no deterministas de distinto peso, otorgándoles un puntaje del 1 al 10 en cada uno de ellos. Finalmente, se realizó la suma de los subtotales para obtener una puntuación por máquina, siendo la elegida aquella con mayor puntaje.

Los factores deseables incluidos en las matrices fueron:

- Inversión requerida para adquirir la máquina
- Confiabilidad de marca, la cual incluye la facilidad de mantenimiento, la imagen de marca, la garantía otorgada y el servicio post venta, entre otros.
- Consumo de energía de la máquina
- Capacidad de producción de la máquina
- Dimensiones de la máquina
- Acabado del producto, el cual depende de la tecnología utilizada

En cuanto a la ponderación de los factores, se decidió que la confiabilidad y la capacidad de producción tengan una incidencia alta debido a que repercuten de gran manera en la producción. También se considera a la inversión como un factor importante ya que el desempeño de la máquina debe estar acompañado de un precio que lo justifique.

Como factores medios se consideraron el consumo de energía y el acabado del producto. Si bien es importante reducir el consumo energético ya que es uno de los componentes del costo de producción, al emplear un proceso semi automático con máquinas de tamaño intermedio el gasto en energía no tiene una incidencia alta como lo podría tener en plantas de mayor envergadura. Por su parte, el acabado posee importancia debido a que incide en la calidad del producto. Sin embargo, todas las tecnologías evaluadas en las matrices logran un producto homogéneo y apto para comercializar según el estándar de Garibaldi, sólo habiendo pequeñas diferencias según el modo de operación de la máquina.

Finalmente, la dimensión de la máquina posee una ponderación baja ya que no tiene incidencia sobre la calidad del producto y sobre la producción, sumado a que se utilizan máquinas de tamaño mediano que no hacen del dimensionamiento un factor de extrema importancia.

A continuación se presentan las matrices para cada una de las etapas del proceso, a partir de las cuales se selecciona la máquina a utilizar en el proyecto.

Amasadora

Factores	Ponderación	Argental MBE-80U	Imepa AM-80	Argental MBE-200U	Probake AO 170	Probake AO 1705
Inversión	25,0%	8	8	**6**	4	3
Confiabilidad	20,0%	8	7	**8**	7	7
Consumo de energía	12,5%	6	6	**4**	7	6
Capacidad	25,0%	4	4	**8**	6	7
Dimensiones	5,0%	7	6	**5**	6	6
Acabado	12,5%	8	8	**8**	6	6
Total ponderado	100%	5,7	5,45	**5,85**	5,08	4,95

Tabla 3.1.1. Matriz de selección de amasadora

La amasadora elegida es la Argental MBE-200U. Sus puntos diferenciales son:

- Una capacidad de amasado alta frente a las alternativas debido al tamaño de su bowl, sumado a un precio intermedio.
- Una confiabilidad elevada al ser Argental una marca con la que Garibaldi se encuentra trabajando fuertemente en los últimos años.
- Un acabado de producto superior a las amasadoras de brazos y de eje oblicuo. Las amasadoras de espiral son las más utilizadas en la industria de los panificados.



Figura 3.1.9. Argental MBE-200U

Sobadora

Factor	Ponderación	Argental blindada	Argental Automática 360	Indupan sobadora pesada	Indupan Automática	Imepa SO-6016
Inversión	25%	8	**6**	8	7	8
Confiabilidad	20%	8	**8**	6	6	7
Consumo de energía	12,5%	7	**5**	6	5	6
Capacidad	25%	5	**8**	5	7	5
Dimensiones	5%	4	**6**	7	5	8
Acabado	12,5%	6	**8**	6	8	6
Total ponderado	100%	5,93	**6,03**	5,55	5,58	5,8

Tabla 3.1.2. Matriz de selección de sobadora

Se eligió la amasadora Argental Automática 360 debido a que:

- A pesar de ser la más costosa, posee la mejor confiabilidad de marca y una capacidad superior a la de las alternativas. Su sistema incluye una cinta transportadora que ingresa la masa y la pasa por los rodillos de forma automática, de manera que el operario sólo debe preocuparse porque ésta se encuentre bien acomodada, además de supervisar el estado del proceso.
- Debido al menor contacto de la masa con el operario se obtiene un producto más homogéneo con un acabado superior.



Figura 3.1.10. Argental Automática 360

Divisora (línea de pan de molde)

Factores	Ponderación	Imepa DF-174	Argental DB1000	Indupan Divisora Volumétrica	Aocno ACN-V80	Imepa DF 2000
Inversión	25,0%	**7**	5	8	7	5
Confiabilidad	20,0%	**7**	8	6	5	7
Consumo de energía	12,5%	**5**	6	6	6	6
Capacidad	25,0%	**7**	7	4	8	8
Dimensiones	5,0%	**7**	6	8	5	4
Acabado	12,5%	**8**	8	8	8	6
Total ponderado	100%	**5,88**	5,65	5,35	5,75	5,6

Tabla 3.1.3. Matriz de selección de divisora

La divisora de pan lactal elegida es la Imepa DF-174. Sus fortalezas son:

- Precio y dimensiones inferiores al de la competencia a igual capacidad de producción
- Buena confiabilidad de marca. En la actualidad, Garibaldi utiliza algunas máquinas de Imepa en su producción.
- Su tecnología de división es superior a la división por extrusión.



Figura 3.1.11. Imepa DF-174

Armadora (línea de pan lactal)

Factores	Ponderación	Imepa pan de molde F4R	Aocno ACN-TS380	Probake LM-3000
Inversión	25,0%	**8**	5	4
Confiabilidad	20,0%	**7**	5	7
Consumo de energía	12,5%	**5**	8	8
Capacidad	25,0%	**6**	7	5
Dimensiones	5,0%	**6**	4	8
Acabado	12,5%	**7**	7	7
Total ponderado	100%	**5,83**	5,2	5,05

Tabla 3.1.4. Matriz de selección de armadora

La armadora de pan lactal elegida es la Imepa Pan de Molde F4R debido a que:

- Posee un precio significativamente inferior al de la competencia a pesar de tener una capacidad competitiva
- Posee una buena confiabilidad de marca
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.



Figura 3.1.12. Imepa Pan de Molde F4R

Línea de bollería

Factores	Ponderación	Argental Mesa Tornado Plus	Imepa LH-5000	Argental Mesa Tornado Plus II
Inversión	25,0%	**8**	4	6
Confiabilidad	20,0%	**8**	7	8
Consumo de energía	12,5%	**9**	4	8
Capacidad	25,0%	**5**	8	6
Dimensiones	5,0%	**8**	4	7
Acabado	12,5%	**7**	7	7
Total ponderado	100%	**6,38**	5,1	5,95

Tabla 3.1.5. Matriz de selección de línea de bollería

La línea de bollería más conveniente es la Argental Mesa Tornado Plus ya que:

- A pesar de tener la menor capacidad, posee un precio altamente conveniente
- Posee una gran confiabilidad de marca
- Su consumo energético y dimensiones son menores a los de las alternativas
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.



Figura 3.1.13. Argental Mesa Tornado Plus

Cámara de fermentación

Factores	Ponderación	Schepens 4C70-90	Indupan cámara de fermentación	Argental CAFEP-RR 6C
Inversión	25,0%	6	8	**5**
Confiabilidad	20,0%	6	6	**8**
Consumo de energía	12,5%	6	8	**5**
Capacidad	25,0%	6	4	**8**
Dimensiones	5,0%	6	8	**4**
Acabado	12,5%	8	8	**8**
Total ponderado	100%	5,25	5,6	**5,68**

Tabla 3.1.6. Matriz de selección de fermentadora

La cámara de fermentación elegida es la Argental CAFEP-RR 6C. Entre sus principales características se encuentran:

- Su capacidad es ampliamente superior a la de la competencia, a pesar de ser su precio sólo ligeramente superior.
- Al ser Argental, posee una gran confiabilidad de marca.
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.

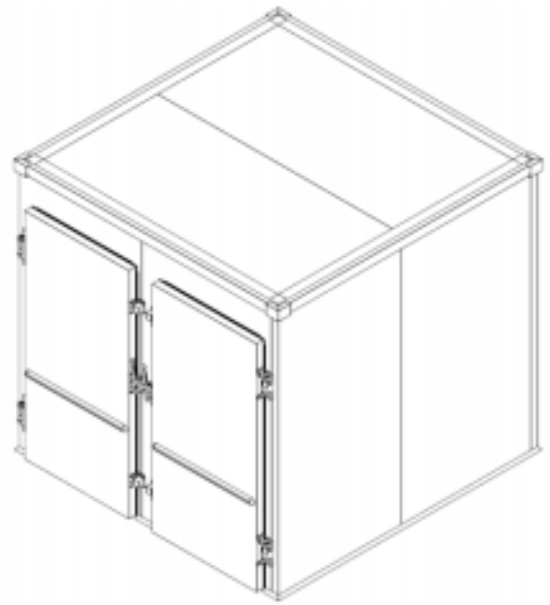


Figura 3.1.14. Argental CAFEP-RR 6C

Horno

Factores	Ponderación	Indupan Doblemax 7090	Argental FE-960	Argental PSII-400
Inversión	25,0%	7	8	**6**
Confiabilidad	20,0%	6	8	**8**
Consumo de energía	12,5%	7	7	**5**
Capacidad	25,0%	5	3	**7**
Dimensiones	5,0%	4	7	**6**
Acabado	12,5%	7	7	**6**
Total ponderado	100%	5,28	5,58	**5,78**

Tabla 3.1.7. Matriz de selección de horno

El horno más conveniente es el Argental PSII-400 porque:

- A pesar de ser el más costoso, posee una gran confiabilidad de marca y una gran capacidad.
- Su acabado no es el mejor. Los hornos de las alternativas son rotativos, es decir, que los carros giran dentro de ellos, lo cual permite una mejor cocción. Sin embargo, los hornos estáticos también logran un buen acabado y poseen como ventaja una capacidad mucho mayor en un espacio menor.



Figura 3.1.15. Argental PSII-400

Torre de enfriamiento

Factores	Ponderación	Sure SR-SSC-SD	Aocno Spiral Cooling Tower
Inversión	25,0%	**8**	5
Confiabilidad	20,0%	**6**	7
Consumo de energía	12,5%	**6**	6
Capacidad	25,0%	**7**	7
Dimensiones	5,0%	**7**	6
Acabado	12,5%	**7**	7
Total ponderado	100%	**6,05**	5,45

Tabla 3.1.8. Matriz de selección de torre de enfriamiento

En el caso de la torre de enfriamiento, la torre elegida fue la Sure SR-SSC-SD. Esto se debe a que:

- Siendo una máquina de funcionamiento simple que otorga resultados similares en todas las alternativas, la opción elegida posee un precio considerablemente menor.
- Sus dimensiones son menores a las de la alternativa restante



Figura 3.1.16. Sure SR-SSC-SD

Rebanadora

Factores	Ponderación	Aocno Reciprocating slicer	Sigamaq 6000 master	Belmonte semiautomática
Inversión	25,0%	**8**	4	6
Confiabilidad	20,0%	**7**	7	7
Consumo de energía	12,5%	**7**	7	5
Capacidad	25,0%	**5**	8	6
Dimensiones	5,0%	**7**	7	6
Acabado	12,5%	**8**	8	8
Total ponderado	100%	**5,875**	5,625	5,325

Tabla 3.1.9. Matriz de selección de rebanadora

La rebanadora elegida es la Aocno Reciprocating slicer dado que:

- A pesar de tener una menor capacidad que sus alternativas, posee una inversión significativamente menor, acompañado de consumos de energía y de dimensiones bajos.
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.



Figura 3.1.17. Aocno Reciprocating slicer

Envasadora

Factores	Ponderación	Sigamaq Envasadora Semiautomática	Sigamaq Envasadora Automática	UBE Model 77-1
Inversión	25,0%	**9**	3	3
Confiabilidad	20,0%	**7**	7	8
Consumo de energía	12,5%	**8**	4	5
Capacidad	25,0%	**4**	8	8
Dimensiones	5,0%	**8**	4	4
Acabado	12,5%	**7**	7	7
Total ponderado	100%	**6,05**	4,85	5,18

Tabla 3.1.10. Matriz de selección de envasadora

La envasadora más conveniente es la Sigamaq Envasadora Semiautomática debido a que:

- Es una envasadora semiautomática, en la que un operario debe empujar los panes hacia el interior de la bolsa inflada por la máquina, por lo que su capacidad de operación depende del operario. En las otras alternativas, el pan es empujado por un brazo, con lo cual se logra una mayor capacidad. Sin embargo, la envasadora semiautomática tiene como ventaja un precio, consumo y dimensiones ínfimos en relación con la competencia, lo cual la hace más conveniente.
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.



Figura 3.1.18. Sigamaq Envasadora Semiautomática

Línea de sellado y atado

Factores	Ponderación	Sigamaq Atadora de alambre plastificado con selladora automática	Plaspak Selladora continua con sistema de amarre 300
Inversión	25,0%	**6**	5
Confiabilidad	20,0%	**7**	7
Consumo de energía	12,5%	**7**	6
Capacidad	25,0%	**7**	7
Dimensiones	5,0%	**7**	6
Acabado	12,5%	**8**	8
Total ponderado	100%	**5,88**	5,45

Tabla 3.1.11. Matriz de selección de línea de sellado y atado

En cuanto a la línea de sellado y atado de bolsas, la máquina elegida es la Sigamaq Atadora con Selladora Automática. Entre sus cualidades se encuentran:

- Su inversión es menor a la de la competencia a igual capacidad
- Posee un consumo de energía y dimensiones menores a la competencia
- Su acabado es similar al de la competencia porque comparten el mismo modo de operación.

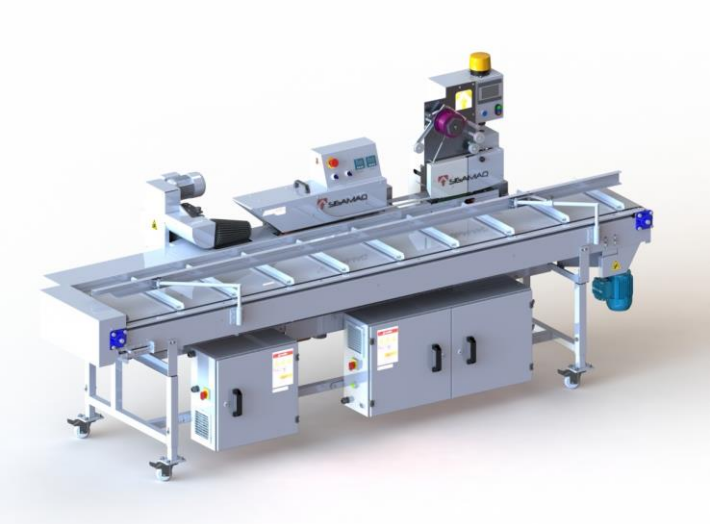


Figura 3.1.19. Sigamaq Atadora con Selladora Automática

3.1.5. Resumen de máquinas seleccionadas

A continuación se presenta una tabla con los valores de capacidad y vida útil de las máquinas elegidas, los cuales serán de importancia para poder dimensionar la planta.

Máquina	Precio (USD)	Capacidad teórica	Rendimiento	Capacidad real	Vida útil (horas)
Argental MBE-200U	$ 14.970	480 kg/h	95%	456 kg/h	10000
Argental Automática 360	$ 11.932	190 kg/h	90%	171 kg/h	10000
Imepa DF-174	$ 17.860	1500 bollos/h	90%	1350 bollos/h	15000
Imepa Pan de Molde F4R	$ 10.720	1500 bollos/h	90%	1350 bollos/h	15000
Argental Mesa Tornado Plus	$ 18.750	3000 bollos/h	95%	2850 bollos/h	10000
Argental CAFEP-RR 6C	$ 11.727	7,5 carros/h	80%	6 carros/h	20000
Argental PSII-400	$ 29.256	10 carros/h	90%	9 carros/h	15000
Sure SR-SSC-SD	$ 26.800	1400 unidades/h	95%	1330 unidades/h	30000
Aocno Reciprocating Slicer	$ 6.699	1200 panes/h	90%	1080 panes/h	10000
Sigamaq Envasadora Semiautomática	$ 1.700	Regida por el operario	-	Regida por el operario	15000
Sigamaq Atadora con Selladora Automática	$ 23.100	2000 bolsas/h	90%	1800 bolsas/h	20000

Tabla 3.1.12. Resumen de máquinas seleccionadas

En el caso de la amasadora, el horno y la fermentadora, los datos brindados por los fabricantes hacen referencia a la cantidad de masa/carros que caben en simultáneo en la máquina. De esta forma, estas máquinas no poseen una capacidad fija por unidad de tiempo porque ésta depende del tiempo específico que el planificador de la producción decida asignarle a la etapa del proceso. Entonces, para el cálculo de la capacidad en relación a una unidad temporal se consideraron los tiempos de amasado, horneado y fermentado explicitados previamente en el proceso.

La torre de enfriamiento alberga todos los tipos de pan producidos por Garibaldi, los cuales cuentan con diferentes dimensiones. De esta forma, para calcular la capacidad de la máquina fue necesario hacer una equivalencia de unidades regida por la superficie que ocupan los panes.

Esta equivalencia consiste en que un pan de molde ocupa el mismo área que dos panes de hamburguesa y a su vez a tres panes de pancho.

Los rendimientos de las máquinas fueron calculados a partir de consideraciones acerca de tiempos de puesta en marcha y frenado, sobrecalentamientos y atascos en los mecanismos. Además, en el caso del horno y de la cámara de fermentación se consideró la apertura de puertas, la cual hace que se produzca una variación en la temperatura y humedad de operación, haciendo que el proceso demore más tiempo. Estos eventos hacen que las máquinas no puedan operar a la capacidad teórica declarada, por lo que se calcula y utiliza su capacidad real.

Como se explicó en el proceso, las etapas de rebanado, envasado, y sellado y atado de bolsa se encuentran conectadas, por lo que el ritmo de trabajo del conjunto estará dictado por la máquina de menor capacidad. En este caso, la envasadora es operada por un único empleado, cuyo tiempo estándar de operación es de 1200 bolsas/hora con un suplemento del 30%. Esto resulta en una capacidad real de 923 bolsas/hora, siendo ésta la menor del conjunto, y dictaminando así el ritmo de trabajo. En consecuencia, la rebanadora y la línea de sellado y atado nunca operarán a un ritmo mayor al de la envasadora.

3.2. Balance de línea y determinación de recursos

3.2.1. Balance de línea

Antes de comenzar con el balance de capacidades necesarias en cada etapa del proceso, es importante recordar las proyecciones de cantidades a producir realizadas en el capítulo de estudio de mercado, las cuales se muestran a continuación:

Año	Pan de molde blanco (unidades)	Pan de molde integral (unidades)	Pan de panchos (pack de 6 unidades)	Pan de hamburguesas (pack de 4 unidades)
2021	223.849	104.165	84.848	74.880
2022	247.304	115.080	93.738	82.726
2023	287.454	133.763	108.957	96.157
2024	348.542	162.190	132.112	116.592
2025	455.959	212.175	172.827	152.524
2026	618.740	287.923	234.527	206.976
2027	716.803	333.555	271.698	239.780
2028	775.872	361.042	294.087	259.539
2029	818.083	380.685	310.087	273.659
2030	847.976	394.595	321.417	283.659

Tabla 3.2.1. Cantidad de panes envasados a producir a lo largo del proyecto.

Para comenzar el balanceo primero hay que considerar los procesos descritos previamente así como también las equivalencias entre unidades en las diferentes etapas. Todos los procesos comienzan con el amasado, donde toda la materia prima se mezcla y se forma la masa inicial. Esta masa es luego separada en bollos, y aquí es necesario hacer la primera equivalencia, donde un kilogramo de masa inicial equivale a dos panes de molde blanco, y la misma proporción se utiliza para pan de molde integral. En cambio, para el pan de panchos, se fija la equivalencia de que 1 kilogramo de masa inicial corresponde a 16 unidades de bollos de panes de pancho, mientras que 3 kilogramos de masa son 32 bollos de panes de hamburguesas. La siguiente unidad equivalente a analizar son los carros donde se depositan los bollos, que se utilizan para las etapas de fermentado y horneado, así como también para el transporte entre etapas de producción. En cada carro caben 15 bandejas, mientras que una bandeja puede contener como máximo 12 panes de molde, 30 panes de panchos y 48 panes de hamburguesas. Otra aclaración importante a considerar es que en el proceso del horneado, todos los panes pierden un 20% de la masa original del bollo, lo que se debe a evaporación del agua contenida inicialmente. La última equivalencia a recordar es que 6 unidades de panes de pancho conforman un pack, 4 unidades de pan de hamburguesa equivalen a un pack y una unidad de pan de molde es una unidad de producto terminado.

Referente a las mermas y reprocesos, ambas son mínimas dadas las características de los procesos en cuestión. Pueden encontrarse mermas en el proceso de horneado del 1 %, dado que aproximadamente una entre cien tandas horneadas permanecen un tiempo superior al debido en el horno debiendo ser desechadas, como a su vez en el proceso del cortado de panes de molde aproximadamente uno entre cien panes sufre un corte inadecuado que no permite su comercialización debido al posicionamiento indebido del pan en la máquina por el operario.

Considerando ahora la cantidad de días trabajados en un año, se fija esta cantidad en 240 días, dado que la operación de la planta ocurre de lunes a viernes, todos los meses del año, pero descontando los feriados y vacaciones. La cantidad de horas a producir por día se dejará explicitada más adelante.

En lo que se refiere a política de stock de producto terminado, la decisión tomada es de conservar un día de producción como stock y producirlo en el primer mes, dado que la vida útil del producto es de 12 días, con lo cual un día es la cantidad máxima que refleja un porcentaje inferior al 10% del total de la vida útil del producto terminado.

En el *Anexo 2* (*Tabla 8.2.1*, *Tabla 8.2.2*, *Tabla 8.2.3* y *Tabla 8.2.4*), se muestran las producciones requeridas por tipo de pan por día para el primer mes del año, es decir el mes de mayor capacidad demandada ya que es aquí donde se produce el stock de producto terminado. Los efectos de las variaciones de stock interanuales ya se encuentran reflejados en los valores de producción diaria.

3.2.2. Determinación de recursos

Una vez definidas las máquinas a utilizar, sus tecnologías asociadas y las cantidades a producir, resta determinar la cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Una primera consideración de relevancia es que, dada la naturaleza del producto, no es posible interrumpir

la producción en un momento arbitrario, ya que dejar el producto que está siendo procesado en alguna de las etapas intermedias del proceso por grandes períodos de tiempo resultaría en la necesidad de descartar dicho producto. De esta forma, de decidir comenzar la producción de un lote, este debe finalizarse por completo en el mismo día de producción para evitar desperdicios. Otro aspecto de gran importancia a destacar es que los procesos de los distintos productos comparten recursos, tales como las amasadoras, cámaras fermentadoras, hornos (aunque la cocción se realiza a temperaturas diferentes), torre de enfriado y envasado. Todo esto muestra que para definir de manera adecuada la capacidad a instalar, una organización y planificación correcta de la producción diaria es esencial para alcanzar resultados satisfactorios.

Para realizar dicha planificación de la producción, hay ciertos aspectos a tener en cuenta. Empezando por la jornada laboral, se trabaja de lunes a viernes, y se define que el horario de apertura de fábrica es a las 08:00 hs y el de cierre es a las 17:00 hs, lo que totaliza 8 horas destinadas a la producción, ya que según lo indicado por las regulaciones laborales, los empleados deben disponer de una hora de descanso en su jornada, lo que se verá en mayor detalle en el apartado 3.5.3 *Cálculo de mano de obra requerida para la producción*. También, se disponen de los 15 minutos iniciales del día para la apertura de la fábrica, que consiste en realizar las tareas asociadas para el correcto desempeño de la jornada, tales como revisión de lo que se producirá y la puesta en marcha de máquinas necesarias, entre otros.

Además, hay ciertas aclaraciones en lo que se refiere a las disposiciones de los lotes y los tiempos de cada proceso. Comenzando por los tiempos del proceso, vale la pena hacer una distinción entre las actividades cuyo tiempo es necesario para la correcta preparación de los panes, con lo cual su duración no puede ser modificada, y las demás actividades, cuyos tiempos destinados pueden ser modificados en base a la planificación diaria, para de esta forma ajustar la duración total de la producción de lotes en concordancia a las restricciones de horarios de operación de fábrica. A continuación se explicita entonces la forma de asignación de tiempos para cada etapa de los procesos que involucran máquinas solamente, dado que las actividades que requieren operarios se desarrollarán en el inciso 3.5.3 *Cálculo de mano de obra requerida para la producción*.

Para el amasado, el tiempo necesario para alcanzar una mezcla homogénea de la materia prima depositada y que además es el utilizado actualmente en la planta de Garibaldi es de 25 minutos por lote, indiferentemente del tipo de pan a producirse. Como se mencionó previamente, este tiempo debe respetarse dado que es el necesario para adquirir las características esenciales de las masas iniciales. Los otros dos procesos cuyos tiempos asociados son intrínsecos para la obtención de los productos son los de fermentado y horneado (si bien los panes de bollería se hornean a temperaturas diferentes respecto a los panes de molde, su tiempo de cocción es el mismo), que son de 60 minutos y 20 minutos respectivamente. Una pequeña aclaración respecto a los tiempos del horneado es que en realidad los panes tardan 18 minutos en completar su cocción, pero dado un rendimiento del 90% de los hornos asociado a la pérdida de calor al abrir y cerrar su puerta, y otras eventuales pérdidas, para contemplar y contrarrestar los efectos del rendimiento, es necesario realizar una cocción más prolongada. Algo similar ocurre con el

fermentado, donde el tiempo teórico de fermentación es de 50 minutos por lotes, pero dada la apertura de la puerta de la cámara fermentadora para la incorporación de nuevos carros, existen pérdidas de humedad y temperatura, con lo cual se decide proponer un rendimiento en esta sección de un 80% que se traduce en un aumento de tiempo de fermentación a 60 minutos.

Una actividad que merece una mención especial es el enfriado. Es esencial que se lleve a cabo de manera adecuada dado que si los panes no terminan de enfriarse completamente antes de ser envasados, la calidad del producto se vería afectada negativamente producto del elevado nivel de humedad, a tal punto de la necesidad de descarte ocasionada por el crecimiento de bacterias y hongos en su interior. Cabe destacar que el enfriado no tiene un tiempo perfectamente definido dado que depende de las características de las máquinas utilizadas, así como también del ambiente que rodea el pan, con lo cual según la máquina elegida para este proceso, se calcula que el tiempo necesario para el enfriado completo de los panes es de 80 minutos, pero para contemplar variaciones en las condiciones de humedad y temperatura que rodean el pan cuando se está enfriando, se decide aumentar ese tiempo a 90 minutos como margen de seguridad.

Quedando definidos los tiempos de los procesos que no pueden ser modificados, resta ahora explicitar los tiempos de las demás actividades. Para ello, es necesario primero decidir la cantidad de lotes a producir en un día considerando la restricción asociada al horario de funcionamiento de la planta. El objetivo de dividir la producción diaria de un tipo de pan en más de un lote es reducir la cantidad total de recursos empleados. Esto se debe a la naturaleza del proceso, ya que al no ser una línea continua, el tiempo que se utilizan los recursos depende de la planificación de la producción, y por ende un incremento en la cantidad de lotes producidos implica un aumento en el tiempo de uso de cada máquina, lo que conlleva a una menor capacidad demandada por unidad temporal de las máquinas. Para definir la cantidad de lotes de cada producto a producir por día, el criterio utilizado para su determinación es principalmente el de comparar la cantidad total de unidades a producir de cada uno.

Como puede observarse en las tablas de cantidades a producir, la cantidad de panes de molde integral suele ser aproximadamente la mitad que la de panes de molde blanco, lo que se conserva a lo largo de todos los años, y por ende la cantidad de lotes de panes de molde blanco a producir se definen como el doble de los lotes de pan de molde integral.

Luego, en lo que se refiere a panes de bollería, si se considerara apenas la cantidad a producir de packs de cada tipo de pan, en un principio, no pareciera haber motivos significativos para elegir producir más de un lote de alguno de ellos. Sin embargo, dado que un pack de panes de panchos representa 6 panes, un pack de panes de hamburguesa representa 4 panes y que la cantidad de panes de panchos que caben en un carro es considerablemente menor a los de hamburguesa, al observar las tablas de capacidades diarias requeridas, se puede ver que la cantidad de carros de panes de panchos que deben pasar por los procesos de fermentado y horneado es ampliamente mayor a los de hamburguesa. De producirse apenas un lote de panes de pancho, la capacidad requerida en simultáneo en todas las etapas de su producción serían mayores, pero en el fermentado y en el horneado es donde se verían los aumentos más drásticos, convergiendo en una cantidad de cámaras fermentadoras y hornos elevada y desproporcionada

respecto a las capacidades que requieren los lotes de los demás productos en estas etapas. Considerando esto y que los hornos en particular son las máquinas más costosas dentro del proceso en cuestión, se decide aumentar la cantidad de lotes de producción de panes de panchos por día a dos, conservando los lotes de hamburguesa en uno.

Decidida entonces la cantidad de lotes a producir de cada tipo de pan por día, considerando la cantidad total de horas de operación y en base a las capacidades de las máquinas elegidas en el apartado 3.1.4 *Selección de Tecnologías*, se definieron los tiempos de los demás procesos buscando que las actividades cuyas máquinas implicadas en la producción sean las más costosas tengan un mayor tiempo de uso para minimizar la cantidad de máquinas a comprar, pero además considerando que los tiempos destinados a las demás actividades no sean lo suficientemente pequeños como para requerir una cantidad muy grande de máquinas en dichos procesos. De esta forma los tiempos destinados a cada etapa son de 25 minutos para la separación en bollos y formado de bollos (operan en simultáneo) de panes de molde, 30 minutos para el proceso de sobado de panes de bollería y 30 minutos para el formado de los bollos de panes de panchos o hamburguesas. Para el cortado, envasado y sellado de panes de molde, una aclaración importante es que las tres actividades podrían ser modeladas como una línea continua y que dada la cantidad de panes de molde a cortar y envasar (especialmente de pan de molde blanco) se decide dedicar 40 minutos por lote de producción. En cambio, los panes de bollería no necesitan ser cortados, pero si envasados y sellados, y como la cantidad de packs finales es considerablemente menor a la de panes de molde, al envasado y sellado de panes de bollería se le otorgan 30 minutos por batch.

Una vez realizado todo el estudio de la planificación de la producción, es posible ahora efectuar los cálculos de las capacidades requeridas en todas las etapas de los procesos de producción. A continuación se muestra el Diagrama de Gantt que explicita la producción diaria (ver *Figura 8.3.1* en el *Anexo 3* para más detalle):

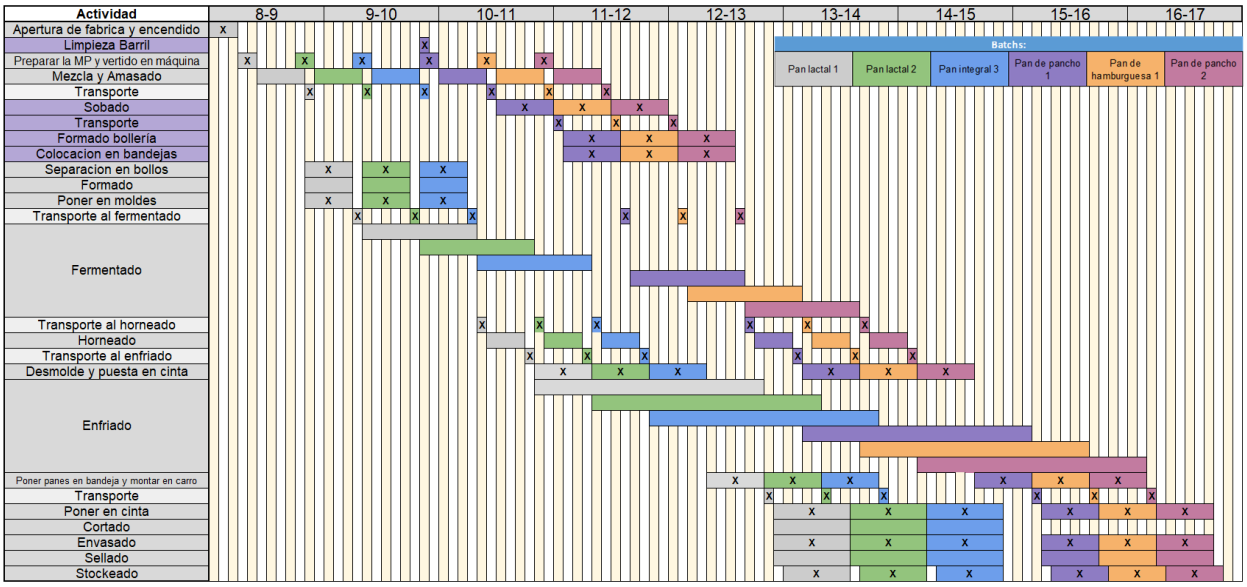


Figura 3.2.1. Diagrama de Gantt de producción entre 08:00 hs y 17:00 hs

Antes de comenzar con el cálculo de capacidades necesarias y cantidad de máquinas, vale la pena recalcar algunos detalles del Diagrama de Gantt de la Figura 3.2.1. Lo primero es que por cuestiones visuales y mejor entendimiento, todas las actividades cuyas barras están marcadas con la letra "X" son las que requieren de mano de obra para ser ejecutadas. Luego, hay actividades que en el diagrama se muestran que ocurren en simultáneo para un mismo batch. Este es el caso de la división en bollos y formado de bollos de panes de molde, que si bien son dos máquinas diferentes, trabajan en conjunto, justificando así la superposición de tiempos en el diagrama. Lo mismo ocurre para el cortado, envasado y sellado de los panes de molde, y a su vez, todos los envasados y sellados de todos los panes se superponen con el proceso manual de guardar en stock ya que los productos terminados se van almacenando a medida que van terminando de ser empaquetados. Finalmente, respecto al enfriado, como se puede ver, se superpone en un principio con la actividad manual de desmoldado y puesta en la cinta del enfriado. Esto es así porque no se pueden cargar a la cinta de enfriado todos los panes en simultáneo, se debe hacer como máximo a la velocidad que avanza la cinta, y por ende la carga de todos los panes ocurre mientras que ya hay panes enfriándose. Algo similar ocurre en el final del enfriado, como se puede ver en el diagrama la longitud total de la barra es de 120 minutos, pero esto es porque el último pan que entró a la cinta lo hizo 30 minutos más tarde que la primera unidad, con lo cual la primera unidad sale de la cinta 90 minutos después de comenzar el desmoldado, mientras que la última unidad sale de la cinta 120 minutos después de haber comenzado el desmoldado y carga del primer pan.

Luego del estudio realizado sobre la planificación de la producción diaria, se puede proceder a analizar las capacidades requeridas en cada etapa de los diferentes procesos. Aquí hay dos puntos muy importantes a considerar para efectuar un correcto balance de capacidades requeridas. El primero es que al haber recursos compartidos y diferentes capacidades demandadas por batch en el mismo proceso, los recursos deben ser dimensionados de forma tal que cumplan con los requerimientos del batch que más capacidad demande en una etapa en particular. Esto ocurre por ejemplo en el horneado. En esta etapa, como puede verse en las tablas de balances de necesidades diarias (*Tabla 8.2.1*, *Tabla 8.2.2*, *Tabla 8.2.3* y *Tabla 8.2.4* encontradas en el *Anexo 2*), para el año 2021, se necesitan hornear por día 6 carros de pan de molde blanco, 3 carros de pan de molde integral, 5 carros de pan de panchos y 2 carros de panes de hamburguesas, pero al haber dos lotes de producción de panes de molde blanco y de pan de panchos, la cantidad de carros para hornear en simultáneo para estos tipos de panes se reduce a la mitad, resultando así en que la cantidad de carros que deben hornearse en simultáneo es de 3 para pan de molde blanco y 3 para pan de pancho, mientras que los de pan de molde integral y pan de hamburguesas se mantienen indiferentes respecto a los valores mostrados en las tablas. Como se puede ver, el máximo de carros a hornear al mismo tiempo es igual a 3, con lo cual esa es la capacidad requerida a tener en cuenta para dimensionar los hornos. El mismo procedimiento aplica a todos los recursos compartidos entre diferentes tipos de panes, tal como se explica en el apartado de los procesos y en el Diagrama de Gantt. Para hacer estos cálculos de requerimientos, se exhibe a continuación una tabla con la cantidad de máquinas necesarias para satisfacer la producción de cada batch de cada tipo de pan en cada año. Para ellas, se

utilizaron las capacidades y rendimientos de las máquinas explicitadas en el apartado 3.1.5 *Resumen de máquinas seleccionadas*.

Pan de molde blanco	Amasadora	Divisora	Formadora	Cámara fermentadora	Horno	Enfriado	Corte, envasado y sellado
2021	2	1	1	1	1	1	1
2022	2	1	1	1	2	1	1
2023	2	2	2	1	2	1	2
2024	3	2	2	1	2	2	2
2025	3	2	2	1	2	2	2
2026	2	2	2	2	3	2	2
2027	3	2	2	2	3	2	2
2028	3	2	2	2	4	2	2
2029	3	2	2	2	4	2	2
2030	3	2	2	2	4	2	2

Tabla 3.2.1. Cantidad de máquinas necesarias por lote de pan de molde blanco

Pan de molde integral	Amasadora	Divisora	Formadora	Cámara fermentadora	Horno	Enfriado	Corte, envasado y sellado
2021	2	1	1	1	1	1	1
2022	2	1	1	1	1	1	1
2023	2	1	1	1	2	1	1
2024	2	1	1	1	2	2	2
2025	3	1	1	1	2	2	2
2026	2	1	1	2	3	1	2
2027	2	1	1	2	3	2	2
2028	3	1	1	2	3	2	2
2029	3	1	1	2	4	2	2
2030	3	1	1	2	4	2	2

Tabla 3.2.2. Cantidad de máquinas necesarias por lote de pan de molde integral

Pan de panchos	Amasadora	Sobado	Formado	Cámara fermentadora	Horno	Enfriado	Corte, envasado y sellado
2021	1	1	1	1	1	1	1
2022	1	1	1	1	1	1	1
2023	1	2	1	1	2	1	1
2024	1	2	1	1	2	1	1
2025	1	2	1	1	2	2	1
2026	1	2	1	2	3	1	1
2027	1	2	1	2	3	1	1
2028	1	2	1	2	3	1	1
2029	1	2	1	2	4	2	1
2030	1	2	1	2	4	2	1

Tabla 3.2.3. Cantidad de máquinas necesarias por lote de pan de panchos

Pan de hamburguesas	Amasadora	Sobado	Formado	Cámara fermentadora	Horno	Enfriado	Corte, envasado y sellado
2021	1	2	1	1	1	1	1
2022	1	2	2	1	1	1	1
2023	1	2	2	1	1	1	1
2024	2	3	2	1	1	2	1
2025	2	3	2	1	2	2	2
2026	1	3	2	1	2	2	1
2027	2	3	2	1	2	2	1
2028	2	3	2	2	3	2	1
2029	2	3	2	2	3	2	1
2030	2	3	2	2	3	2	2

Tabla 3.2.4. Cantidad de máquinas necesarias por lote de pan de hamburguesas

En estas tablas, se puede ver la evolución de la cantidad necesaria de máquinas en cada año para lograr satisfacer la producción de cada batch. Siguiendo el lineamiento del razonamiento descrito previamente, se debería elegir entonces una cantidad de máquinas igual al máximo requerido entre los distintos tipos de panes para cada etapa del proceso, para cada año. Sin embargo, eso no es del todo correcto, ya que ahora es necesario definir el segundo punto de gran importancia para selección de capacidades, que es verificar la coexistencia de lotes de producción en una misma etapa de la producción. Esto significa básicamente que existen partes del proceso donde puede haber más de un lote en simultáneo. Esto se puede comprobar de una manera muy sencilla en el Diagrama de Gantt, mediante la verificación de las etapas de la

producción donde exista solapamiento de barras de distintos batches, y ocurre en las etapas de fermentación y enfriado. De esta forma, observando la fermentación en el año 2021 a modo de ejemplo, existen 4 ocasiones en las cuales hay más de un batch fermentando en simultáneo (pan de molde blanco y pan de molde blanco, pan de molde blanco y pan de molde integral, pan de panchos y pan de hamburguesas que se repite dos veces), y por ende para la fermentación, se deben seleccionar una cantidad de cámaras fermentadoras donde quepan el máximo resultante de la suma de carros a fermentar de los lotes que se encuentren fermentando en el mismo instante del día. Para el ejemplo del año 2021, el máximo de carros fermentando en simultáneo es igual a 6, 3 corresponden al primer lote de pan de molde blanco y 3 corresponden al lote de pan de molde integral.

Habiendo aclarado estos dos puntos a tener en cuenta al momento de efectuar la correcta elección de la cantidad de máquinas, viene al caso explicar el orden de producción de los lotes. Como se puede ver en el Diagrama de Gantt, primero se producen los dos lotes de pan de molde blanco y luego el de pan de molde integral. Esto se debe a que cuando se decide cambiar el tipo de pan de molde a producir se debe efectuar una limpieza en la amasadora, las materias primas utilizadas entre productos difieren entre sí, y una de esas limpiezas se puede evitar si se producen los dos lotes de pan de molde blanco en forma consecutiva. Además, la cantidad de panes de molde a producir en cada lote es muy similar independientemente de si es blanco o integral, con lo cual el motivo principal para el orden de los lotes de panes de molde es el del ahorro en el tiempo de limpieza. En cambio, en lo que se refiere a panes de bollería, como se observa en el Diagrama de Gantt, se produce primero un lote de pan de panchos, luego uno de hamburguesas y después otro de panchos. Aquí, no existe la limpieza de la amasadora entre lotes de bollería dado que la materia prima es la misma tanto para panes de panchos como para panes de hamburguesas. La decisión de separar los batches de producción de panes de pancho se debe al hecho de que la cantidad de panes de pancho que caben en un carro es considerablemente menor a los de hamburguesa (motivo por el cual se decidió producir dos batches de este tipo de pan), y lo que ocurriría si se produjeran los dos lotes de panchos de manera seguida es que existiría una superposición de estos lotes en el fermentado, y por ende, la necesidad de capacidad de carros de las cámaras fermentadoras para albergar todos los carros de panes de pancho en simultáneo sería considerablemente mayor comparada a la de contener un lote de panchos y uno de hamburguesas.

Finalmente, luego de todas las consideraciones realizadas respecto a la planificación de la producción y la metodología para calcular de manera adecuada las capacidades requeridas en cada etapa de los procesos de producción, se exhibe a continuación una tabla con dichas capacidades necesarias:

Máquina	2021	2022	2023	2024	2025
Amasado (kg/h)	600	663	770	934	1222
Sobado (kg/h)	249	274	319	386	505
Formado de panchos / hamburguesas (unidades/h)	2652	2926	3404	4122	5390
Separación en bollos pan de molde (bollos/h)	1200	1326	1541	1868	2444
Formado de bollos pan de molde (bollos/h)	1200	1326	1541	1868	2444
Fermentación (carros en simultáneo)	6	6	7	9	11
Horneado (carros en simultáneo)	3	4	4	5	6
Enfriado (unidades por hora)	1312	1448	1684	2040	2668
Corte, envasado y sellado (packs/h)	743	820	953	1156	1512

Tabla 3.2.5. Capacidades requeridas por proceso entre 2021 y 2025

Máquina	2026	2027	2028	2029	2030
Amasado (kg/h)	1658	1921	2079	2192	2272
Sobado (kg/h)	686	795	860	907	940
Formado de panchos / hamburguesas (unidades/h)	7322	8478	9172	9674	10030
Separación en bollos pan de molde (bollos/h)	3316	3842	4158	4385	4543
Formado de bollos pan de molde (bollos/h)	3316	3842	4158	4385	4543
Fermentación (carros en simultáneo)	15	17	19	20	20
Horneado (carros en simultáneo)	8	9	10	11	11
Enfriado (unidades por hora)	3624	4196	4540	4788	4964
Corte, envasado y sellado (packs/h)	2051	2377	2573	2713	2811

Tabla 3.2.6. Capacidades requeridas por proceso entre 2026 y 2030

Luego en base a las ritmos de producción de cada máquina detallados en la sección 3.1.5 *Resumen de máquinas seleccionadas* y en base a las capacidades requeridas ilustradas en las tablas anteriores, se muestran a continuación la evolución de la cantidad de máquinas a lo largo de los años:

Año	Amasadora		Sobadora		Divisora pan de molde	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	2	69,40%	2	72,70%	1	88,90%
2022	2	76,70%	2	80,20%	1	98,20%
2023	2	89,20%	2	93,30%	2	57,10%
2024	3	72,10%	3	75,30%	2	69,20%
2025	3	94,30%	3	98,50%	2	90,50%
2026	4	95,90%	5	80,30%	3	81,90%
2027	5	88,90%	5	93,00%	3	94,90%
2028	5	96,30%	6	83,80%	4	77,00%
2029	6	84,60%	6	88,40%	4	81,20%
2030	6	87,60%	6	91,60%	4	84,10%

Tabla 3.2.7. Cantidad de amasadoras, sobadoras y divisoras de pan de molde requeridas con producción entre 08:00 hs y 17:00 hs

Año	Armadora de bollos pan de molde		Armadora de bollos pan de bollería		Cámara fermentadora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	88,90%	2	72,70%	1	100,00%
2022	1	98,20%	2	80,20%	1	100,00%
2023	2	57,10%	2	93,30%	2	58,30%
2024	2	69,20%	3	75,30%	2	75,00%
2025	2	90,50%	3	98,50%	2	91,70%
2026	3	81,90%	5	80,30%	3	83,30%
2027	3	94,90%	5	93,00%	3	94,40%
2028	4	77,00%	6	83,80%	4	79,20%
2029	4	81,20%	6	88,40%	4	83,30%
2030	4	84,10%	6	91,60%	4	83,30%

Tabla 3.2.8. Cantidad de cámaras fermentadoras, armadoras de pan de molde y bollería requeridas con producción entre 08:00 hs y 17:00 hs

Año	Torre de enfriado		Horno		Envasadora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	98,60%	1	100,00%	1	80,40%
2022	2	54,40%	2	66,70%	1	88,80%
2023	2	63,30%	2	66,70%	2	51,60%
2024	2	76,70%	2	83,30%	2	62,60%
2025	3	66,90%	2	100,00%	2	81,90%
2026	3	90,80%	3	88,90%	3	74,10%
2027	4	78,90%	3	100,00%	3	85,80%
2028	4	85,30%	4	83,30%	3	92,90%
2029	4	90,00%	4	91,70%	3	98,00%
2030	4	93,30%	4	91,70%	4	76,10%

Tabla 3.2.9. Cantidad de torres de enfriado, hornos y envasadoras requeridas con producción entre 08:00 hs y 17:00 hs

Año	Rebanadora		Selladora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	68,80%	1	41,30%
2022	1	75,90%	1	45,50%
2023	2	44,10%	2	26,50%
2024	2	53,50%	2	32,10%
2025	2	70,00%	2	42,00%
2026	3	63,30%	3	38,00%
2027	3	73,40%	3	44,00%
2028	3	79,40%	3	47,60%
2029	3	83,70%	3	50,20%
2030	4	65,10%	4	39,00%

Tabla 3.2.10. Cantidad de rebanadoras y selladoras requeridas con producción entre 08:00 hs y 17:00 hs

*Obs: El grado de ocupación de las máquinas oscila constantemente dada la variabilidad en la cantidad a producir de los distintos lotes. Es importante ver el grado de ocupación máximo que se muestra en las tablas, dado que si en algún momento este llega al 100%, puede ser un indicio de la necesidad de una máquina adicional al siguiente año.

Como se puede ver en las tablas anteriores, la cantidad de máquinas en cada sección aumenta con el pasar de los años, como es de esperarse. Sin embargo, resulta llamativa la diferencia entre la cantidad de las máquinas requeridas para un mismo proceso entre el primer año y el último año, donde se observa que la cantidad final es como mínimo tres veces la cantidad inicial. Esto trae aparejado dos aspectos negativos: el gran monto de inversión adicional necesaria y el espacio físico requerido por dicha cantidad de máquinas, lo que conlleva a un espacio de planta considerablemente grande. Todo converge entonces a un costo elevado, dado por la suma de inversión requerida para la compra y recambio de máquinas más los costos del terreno cuyas dimensiones permitan albergar todos los equipamientos de manera adecuada.

Dada esta situación, se plantea ahora la opción de aumentar el horario de funcionamiento de planta, de forma tal que sea posible duplicar la cantidad de lotes producidos de cada tipo de pan, es decir 4 lotes diarios de pan de molde blanco, 2 de pan de molde integral, 4 de panes de pancho y 2 de panes de hamburguesa, y consecuentemente buscar reducir la cantidad de máquinas empleadas. La forma ideada para ejecutar esta alternativa es operar la fábrica de

08:00 hs a 20:00 hs dado que en la región Patagónica la frecuencia de transporte público disminuye considerablemente luego de este horario, dificultando la movilidad de los empleados desde y hacia la planta, junto a que en invierno, las condiciones climáticas desfavorecen la producción fuera de este rango horario. Además, de extender el horario de cierre de la fábrica, se podría incurrir en costos adicionales asociados al trabajo en horario nocturno. Ahora existirán dos equipos de trabajo, uno entrando a las 08:00 hs y saliendo a las 17:00 hs, y el otro entrando a las 11:00 hs y saliendo a las 20:00 hs (se entrará más en detalle en los turnos de trabajo en la sección de cálculo de mano de obra necesaria). Al igual que en el caso anterior, la planificación de la producción de este nuevo horario se encuentra plasmada en un Diagrama de Gantt para facilitar su entendimiento visual (ver *Figura 8.3.2* en el *Anexo 3*).

Aquí, se utilizan los mismos criterios de secuencia de producción que en el caso anterior, dado que la dinámica del proceso y las proporciones de cantidad a producir se mantienen. A su vez, para el cálculo de capacidades máximas requeridas, el método empleado es exactamente igual que el enlistado para el turno de producción de 08:00 hs a 17:00 hs. Esto lleva a las siguiente cantidades requeridas año a año de las máquinas, según las capacidades y rendimientos explicitados en el apartado 3.1.5 *Resumen de máquinas seleccionadas*:

Año	Amasadora		Sobadora		Divisora de bollos de pan de molde	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	69,40%	1	72,70%	1	44,40%
2022	1	76,70%	1	80,20%	1	49,10%
2023	1	89,20%	1	93,30%	1	57,10%
2024	2	54,10%	2	56,50%	1	69,20%
2025	2	70,70%	2	73,90%	1	90,50%
2026	2	95,90%	3	66,90%	2	61,40%
2027	3	74,10%	3	77,50%	2	71,20%
2028	3	80,20%	3	83,80%	2	77,00%
2029	3	84,60%	3	88,40%	2	81,20%
2030	3	87,60%	3	91,60%	2	84,10%

Tabla 3.2.11. Cantidad de amasadoras, sobadoras y divisoras de pan de molde requeridas con producción entre 08:00 hs y 20:00 hs

Año	Armadora de bollos pan de molde		Formadora de bollos pan de bollería		Cámara fermentadora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	44,40%	1	46,50%	1	50,00%
2022	1	49,10%	1	51,30%	1	66,70%
2023	1	57,10%	1	59,70%	1	66,70%
2024	1	69,20%	1	72,30%	1	83,30%
2025	1	90,50%	1	94,60%	1	100,00%
2026	2	61,40%	2	64,20%	2	66,70%
2027	2	71,20%	2	74,40%	2	75,00%
2028	2	77,00%	2	80,50%	2	83,30%
2029	2	81,20%	2	84,90%	2	91,70%
2030	2	84,10%	2	88,00%	2	91,70%

Tabla 3.2.12. Cantidad de cámaras fermentadoras, armadoras de pan de molde y bollería requeridas con producción entre 08:00 hs y 20:00 hs

Año	Horno		Torre de enfriado		Envasado	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	66,70%	1	49,30%	1	46,00%
2022	1	66,70%	1	54,40%	1	50,70%
2023	1	66,70%	1	63,30%	1	59,00%
2024	1	100,00%	1	76,70%	1	71,50%
2025	1	100,00%	2	50,20%	1	93,60%
2026	2	66,70%	2	68,10%	2	63,50%
2027	2	83,30%	2	78,90%	2	73,60%
2028	2	83,30%	2	85,30%	2	79,60%
2029	2	100,00%	2	90,00%	2	84,00%
2030	2	100,00%	2	93,30%	2	87,00%

Tabla 3.2.13. Cantidad de torres de enfriado, hornos y envasadoras requeridas con producción entre 08:00 hs y 20:00 hs

Año	Rebanadora		Selladora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	39,30%	1	23,60%
2022	1	43,40%	1	26,00%
2023	1	50,40%	1	30,30%
2024	1	61,20%	1	36,70%
2025	1	80,00%	1	48,00%
2026	2	54,30%	2	32,60%
2027	2	62,90%	2	37,70%
2028	2	68,10%	2	40,80%
2029	2	71,80%	2	43,10%
2030	2	74,40%	2	44,60%

Tabla 3.2.14. Cantidad de rebanadoras y selladoras requeridas con producción entre 08:00 hs y 20:00 hs

Aquí, se puede ver como la cantidad de máquinas necesarias aumenta a lo largo de los años, dado que la cantidad a producir aumenta, pero se evidencia una clara reducción en la cantidad de máquinas comparado al obtenido bajo el régimen de producción original (de 08:00 hs a 17:00 hs). De esta forma, la intuición llevaría a tomar en un principio la decisión de operar la fábrica todos los años de 08:00 hs a 20:00hs, sin embargo esto no es del todo correcto dado que hay ciertas implicancias que aún no fueron consideradas. Lo primero es que tener la fábrica abierta implica un mayor esfuerzo logístico y un mayor tiempo controlando que toda la producción se esté llevando a cabo correctamente. Entonces es preferible tener la fábrica operando menos tiempo si no existen beneficios sustanciales en extender la producción por más tiempo. Luego, lo que ocurre es que en los primeros años, las máquinas tendrían una capacidad ociosa muy grande, dadas las capacidades de las máquinas y las cantidades a producir. Esto se puede ver en los grados máximos de utilización de las máquinas, especialmente en la rebanadora y selladora, donde los valores son inferiores a un 30% en los primeros dos años, y luego en la torre de enfriado, envasadora, y en las formadoras de bollos, ya sea para panes de molde o panes de bollería, donde sus grados de ocupación son inferiores al 50 % en los primeros dos años por ejemplo. Todo esto lleva a un problema de un gran capital inmovilizado, no se estaría sacando provecho de la inversión realizada, y consecuentemente, esto traería un costo de oportunidad asociado a la inversión extra de la necesaria para satisfacer la demanda de capacidad. En esencia, en los primeros años, la proporción dada por el cociente

entre las unidades producidas por hora de operación y la inversión requerida es mucho más pequeña que lo deseado. Otro factor a considerar es que las máquinas tienen una vida contabilizada por las horas de uso. Al tener la planta operando más tiempo, ocurre que la cantidad de horas de utilización de las máquinas aumenta, y consecuentemente, la durabilidad de las máquinas en el proyecto se reduce comparado a si se las utilizara menos horas por día, ocurriendo entonces que el recambio de maquinaria tome lugar en un horizonte temporal más cercano que el que hubiera sido si se utilizara menos. Esto en definitiva contrarresta el efecto de tener que utilizar menos máquinas cuando la cantidad de maquinaria necesaria es relativamente baja. En contraparte, en los últimos años, la cantidad de máquinas necesarias abriendo la fábrica de 08:00 hs a 17:00 hs es mucho más alta que la alternativa de producir hasta las 20:00 hs, y por ende aquí sí es conveniente implementar el horario de producción más extenso, junto al hecho de que los grados de ocupación de la máquinas es considerablemente mayor, dado que el aumento en la cantidad a producir exige una capacidad considerablemente mayor a los primeros año, y por ende anulando el problema del capital inmovilizado.

De esta forma, se propone un plan de producción híbrido: en los primeros años operar la planta entre las 08:00 hs y las 17:00 hs, y en los últimos años, donde la cantidad a producir es considerablemente mayor, operar la planta de 08:00 hs a 20:00 hs. El siguiente paso es determinar el año en el que ocurre el cambio. Para ello, el análisis consiste en observar la cantidad requerida de cada máquina en cada año bajo los dos regímenes de operación, luego realizar el cambio en el año previo a que se necesite comprar una gran cantidad de máquinas para seguir cumpliendo con la cantidad a producir (prestando especial atención al horno dado que es la máquina más cara), pero además, lo idóneo sería que con la cantidad de máquinas poseídas hasta ese momento, se pueda respetar la producción de los años siguientes sin la necesidad de comprar unidades adicionales. Además, las máquinas que se disponen no deben quedar sin utilizarse luego del cambio. Siguiendo este criterio, el año en el que se decide implementar la extensión en el horario de producción es a partir del 2026 inclusive, los motivos son listados a continuación.

Comenzando con la máquina más cara, el horno, se puede ver que de seguir operando hasta las 17:00 hs, en el año 2026 se debe comprar un horno adicional para cumplir con la cantidad a producir, totalizando 3 unidades en ese año. Al extender la producción hasta las 20:00 hs, ya no es necesario realizar ese incremento, dado que con 2 hornos se puede cumplir con la capacidad demandada no solo en 2026, sino también hasta 2030. Por lo tanto, al hacer este cambio en la cantidad de horas a producir, la cantidad de hornos no necesita ser incrementada respecto al año 2025. Lo mismo ocurre con otras máquinas, como la cámara de fermentación, la torre de enfriado, las mesas de armado de bollos tanto de panes de molde como de panes de bollería, el conjunto de rebanado, envasado y sellado y sobadora, donde, producto de la extensión del horario total de trabajo, la cantidad de máquinas necesarias en cada proceso continúa siendo la misma desde 2026 hasta 2030, y coincide con la cantidad necesaria en 2025. De no hacerse el cambio, se deberían comprar unidades adicionales de todas estas máquinas en 2026. Con la única máquina que esto no ocurre es con la amasadora, pero no existe ningún inconveniente con ello, dado que en 2025 se requieren 3 máquinas, mientras que en 2026 se necesitan 2 con el cambio de turno, pero de todas formas se utilizarán 3 dado que eso

disminuiría el requerimiento por máquina haciendo que trabajen todas más holgadas, y luego, desde 2027 se vuelven a necesitar 3, cantidad que ya se dispondría. De esta forma, las únicas compras de máquinas desde 2026 en adelante están asociadas exclusivamente al recambio de máquinas, y no a adquirir nuevas para expandir la capacidad productiva.

A continuación se muestran las cantidades de cada tipo de máquina requeridas en todos los años, considerando un horario de producción de 08:00 hs a 17:00 hs de 2021 a 2025 y de 08:00 hs a 20:00hs de 2026 a 2030:

Año	Amasadora		Sobadora		Divisora de bollos pan de molde	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	2	69,40%	2	72,70%	1	88,90%
2022	2	76,70%	2	80,20%	1	98,20%
2023	2	89,20%	2	93,30%	2	57,10%
2024	3	72,10%	3	75,30%	2	69,20%
2025	3	94,30%	3	98,50%	2	90,50%
2026	3	64,00%	3	66,90%	2	61,40%
2027	3	74,10%	3	77,50%	2	71,20%
2028	3	80,20%	3	83,80%	2	77,00%
2029	3	84,60%	3	88,40%	2	81,20%
2030	3	87,60%	3	91,60%	2	84,10%

Tabla 3.2.15. Cantidad de amasadoras, sobadoras y divisoras de pan de molde requeridas final

Año	Armadora de bollos de pan de molde		Formadora de bollos pan de bollería		Cámara de fermentado	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	88,90%	1	98,20%	1	100,00%
2022	1	98,20%	2	54,20%	1	100,00%
2023	2	57,10%	2	63,00%	2	58,30%
2024	2	69,20%	2	76,30%	2	75,00%
2025	2	90,50%	2	99,80%	2	91,70%
2026	2	61,40%	2	67,80%	2	66,70%
2027	2	71,20%	2	78,50%	2	75,00%
2028	2	77,00%	2	84,90%	2	83,30%
2029	2	81,20%	2	89,60%	2	91,70%
2030	2	84,10%	2	92,90%	2	91,70%

Tabla 3.2.16. Cantidad de cámaras fermentadoras, armadoras de bollos de pan de molde y bollería requeridas final

Año	Horno		Enfriado		Envasado	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	100,00%	1	98,60%	1	80,40%
2022	2	66,70%	2	54,40%	1	88,80%
2023	2	66,70%	2	63,30%	2	51,70%
2024	2	83,30%	2	76,70%	2	62,60%
2025	2	100,00%	2	99,90%	2	81,90%
2026	2	66,70%	2	68,10%	2	62,80%
2027	2	83,30%	2	78,90%	2	72,80%
2028	2	83,30%	2	85,30%	2	78,80%
2029	2	100,00%	2	90,00%	2	83,10%
2030	2	100,00%	2	93,30%	2	86,10%

Tabla 3.2.17. Cantidad de torres de enfriado, hornos y envasadoras requeridas final

Año	Rebanadora		Selladora	
	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo	Número de máquinas	Grado de ocupación máximo
2021	1	68,80%	1	41,20%
2022	1	75,90%	1	45,60%
2023	2	44,20%	2	26,50%
2024	2	53,50%	2	32,10%
2025	2	70,00%	2	42,00%
2026	2	54,30%	2	32,20%
2027	2	62,90%	2	37,30%
2028	2	68,10%	2	40,40%
2029	2	71,80%	2	42,60%
2030	2	74,40%	2	44,20%

Tabla 3.2.18. Cantidad de torres de rebanadoras y selladoras requeridas final

3.2.3. Materia prima requerida

El cálculo de la materia prima necesaria en el proyecto es muy importante, dado que sin ésta, no se podría obtener ningún producto. Las recetas de los panes fueron explicitadas en el apartado 3.1.1 *Materia Prima*. Observando el balance de necesidades, y considerando las recetas, el cálculo de materia prima es bastante directo, el único detalle a aclarar es que además de la producción anual demandada, se deben producir la variación de stock entre los años, con lo cual, si bien el balance de línea se realizó para el mes con mayor cantidad a producir en el año, para el cálculo de la materia prima, hay que considerar un mes en el año con una producción de una doceava parte de la demanda anual más la variación de stock, y los 11 meses restantes solamente con la producción mensual igual a una doceava parte de la demanda anual. De esta forma, se muestran las necesidades de materia prima anual en la siguiente tabla:

Año	Harina (kg)	Harina integral (kg)	Pre mezcla (kg)	Agua (L)	Sal (kg)	Manteca (kg)	Azúcar (kg)	Levadura (kg)	Leche en polvo (kg)
2021	32.390	24.001	18.293	27.054	1.128	2.820	1.692	606	1.860
2022	43.963	28.273	24.951	35.263	1.445	3.612	2.167	791	2.443
2023	87.460	46.293	47.255	65.716	2.675	6.688	4.013	1.476	4.565
2024	114.281	58.255	69.871	88.336	3.451	8.627	5.176	1.993	6.246

2025	176.007	81.867	92.769	127.364	5.157	12.894	7.736	2.862	8.868
2026	221.135	99.965	115.974	158.775	6.422	16.055	9.633	3.568	11.061
2027	241.408	109.752	128.321	174.234	7.023	17.558	10.535	3.917	12.156
2028	261.913	120.160	140.855	190.068	7.641	19.104	11.462	4.274	13.276
2029	282.652	130.568	153.509	206.031	8.264	20.661	12.397	4.634	14.405
2030	303.857	141.287	166.400	222.360	8.903	22.257	13.354	5.003	15.559

Tabla 3.2.19. Cantidades requeridas de materia prima

* Observación: si bien los conservantes son parte de la materia prima, la cantidad que estos representan es muy pequeña, con lo cual su consumo anual no se ilustra en esta tabla.

El último aspecto a remarcar sobre la materia prima es su política de reaprovisionamiento. Se decide adoptar una política de reabastecimiento de período fijo de 15 días por tres motivos principales, el primero que esta es la política adoptada por la empresa en la actualidad evitando cambios innecesarios. El segundo motivo es que adoptar una política de reaprovisionamiento de lote óptimo implicaría costos elevados en lo que se refiere a control de niveles de stock para decidir cuándo hacer los pedidos, teniendo en cuenta especialmente que la materia prima de mayor volumen es la harina y la premezcla, cuyo costo es relativamente bajo, y por ende no se justifican los elevados costos asociados al control de stock. El tercer motivo es que en la región Patagónica las distancias son un factor a tener en cuenta (suelen ser extensas), con lo cual los costos de envío tienden a ser elevados, y considerando el bajo costo de la materia prima en cuestión, el cociente entre costos de envío y costos de producto transportado sería muy elevado si se transportará una poca cantidad de materia prima por viaje.

3.2.4. Recambio de equipos

Con el fin de realizar un correcto análisis de vida útil, se consultó a los distintos fabricantes acerca de los requerimientos de mantenimiento y reposición de los productos a comprar. Para alcanzar satisfactoriamente la vida útil indicada por el fabricante se debe realizar el mantenimiento preventivo especificado para cada máquina. Dichos mantenimientos serán realizados mensualmente por un equipo de mecánicos que Garibaldi contratará. Adicionalmente, algunas máquinas necesitan de un mantenimiento total que incluye: desarme general del equipo, rebobinado de motores eléctricos, recambio de cintas transportadoras, entre otros. Teniendo en cuenta la vida útil informada y los requerimientos de mantenimiento total se agruparon las máquinas en cuatro grupos.

El primer grupo se compone de las máquinas que tienen una vida útil de 10.000 horas y no requieren de un mantenimiento total para poder alcanzar dicho valor. En este grupo se encuentran la amasadora, la sobadora, la formadora de bollos y la rebanadora. Estas máquinas tienen en común que son de menor tamaño y su precio es inferior.

El segundo grupo lo componen los hornos, que cuentan con una vida útil de 15.000 horas de uso y, al igual que el primer grupo, no requieren de un mantenimiento total para llegar a dichas horas.

El tercer grupo está formado por la fermentadora, la enfriadora y la atadora-selladora. Estas máquinas tienen la particularidad de tener una gran vida útil (superan las 20.000 horas de uso) y requieren un mantenimiento total cada 10.000 horas. Dicha vida útil se justifica en un precio más elevado.

Finalmente, el cuarto grupo se encuentra integrado por la línea de pan (compuesta por la divisoria de bollos y la armadora) y la envasadora. Estas máquinas tienen una vida útil de 15.000 horas y, al igual que el grupo anterior, requieren un mantenimiento total, en este caso a las 7.500 horas.

Toda esta información se presenta en la siguiente tabla:

Proceso	Máquina	Horas de uso	Vida útil (en horas de uso)	Mantenimiento total
Amasado	Argental MBE-200U	9600	10000	Recambio
Sobado	Argental Automática 360	5760	10000	Recambio
División de bollo	Imepa DF-174	5520	15000	7500
Armado de pan	Imepa Pan de Molde F4R	5520	15000	7500
Formado (bollería)	Argental Mesa Tornado Plus	5760	10000	Recambio
Fermentado	Argental CAFEP-RR 6C	14080	20000	10000
Horneado	Argental PSII-400	10400	15000	Recambio
Enfriado	Sure SR-SSC-SD	17280	30000	10000
Rebanado	Sigamaq 6000 Master	6960	10000	Recambio
Envasado	Sigamaq Envasadora Semiautomática	12720	15000	7500
Atado y sellado	Sigamaq atadora con selladora	12720	20000	10000

Tabla 3.2.20. Horas de uso, vida útil y mantenimiento de los equipos.

Como se puede observar en la Tabla 3.2.20, la vida útil de la totalidad de las máquinas adquiridas es mayor al uso que se le dará durante los 10 años que dura el proyecto, motivo por el cual no se deberá realizar recambio de equipos. Sin embargo, es preciso notar que varios equipos deberán atravesar un mantenimiento total.

3.2.5. Consumos proyectados

Teniendo en cuenta la programación de la producción anteriormente explicada y la cantidad de máquinas que operarán año a año en la planta de Garibaldi, se procedió a cuantificar los consumos de los diferentes servicios que se utilizarán. Todas las máquinas utilizadas en el proceso de producción de panes envasados Garibaldi son alimentadas con energía eléctrica, con excepción de los hornos que utilizan gas natural (G20).

Se debe tener en cuenta, que al contratar el servicio de energía eléctrica industrial las compañías distribuidoras cobran su servicio principalmente de acuerdo a tres valores; la potencia contratada, la potencia adquirida y el cargo variable. La potencia a contratar se debe definir de acuerdo a la potencia máxima en simultáneo que se proyecte utilizar, si la potencia adquirida (usada) en un determinado mes resulta mayor a la contratada se multará al consumidor y se le aplicarán cargos extra. Por otro lado, el cargo variable refleja la energía que consumió la empresa en un determinado mes, en kWh

Para la proyección de la energía eléctrica que se consumirá anualmente se tomó en cuenta el consumo de cada modelo de máquina, la cantidad de máquinas de un mismo modelo operando y las horas totales de operación de cada máquina. Adicionalmente, se analizaron los requerimientos de iluminación de la planta y su consumo proyectado; y el consumo requerido para la climatización de la planta.

En la *Tabla 8.4.1* del *Anexo 4* se puede observar con mayor detalle el consumo eléctrico anual de cada proceso. A continuación, se muestran los consumos anuales totales de la planta:

Proceso	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total anual (kWh)	43.603	43.873	49.540	58.504	58.504	92.145	101.385	101.385	101.385	101.385

Tabla 3.2.21. Proyección de consumo eléctrico, en kWh.

Se puede advertir un aumento considerable en los kWh consumidos entre el primero y el último año del proyecto, esto se debe al aumento en la cantidad de máquinas y el incremento del tiempo de funcionamiento de las mismas.

A continuación, se calculó la potencia máxima a contratar en el 2025 y en el 2030. Estos años resultan de particular interés porque son los años de mayor consumo para la planificación de producción de turno simple y doble turno, respectivamente. No se proyectó la evolución de este valor año a año ya que realizar los cambios administrativos necesarios para cambiar de tarifa contratada es un proceso que puede sufrir demoras.

Año	2025	2030
Potencia máxima a contratar (kW)	76,5	89,1

Tabla 3.2.22. Proyección de potencia máxima a contratar, en kW.

De forma análoga, se proyectó el consumo de gas natural de la planta. El consumo de gas de los hornos comprende no solo los momentos en los cuales los hornos se encuentran completos sino también el encendido de los mismos 15 minutos antes de que ingresen los panes, tiempo necesario para completar el precalentado. Adicionalmente, se calculó el consumo de gas requerido para la climatización de la planta en épocas invernales Los metros cúbicos de gas consumidos anualmente se presentan en la siguiente tabla:

Proceso	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Horneado	9.860	19.720	19.720	19.720	19.720	37.120	37.120	37.120	37.120	37.120
Climatización (gas)	24.082	24.082	24.082	24.082	24.082	32.109	32.109	32..109	32.109	32.109
Total gas anual (m^3)	33.942	43.802	43.802	43.802	43.802	69.229	69.229	69.229	69.229	69.229

Tabla 3.2.23. Proyección de consumo de gas natural, en metros cúbicos.

Finalmente, se proyectó la cantidad de agua a consumir anualmente. Como se mencionó anteriormente el agua representa aproximadamente un 25% de la materia prima utilizada en la producción de panificados envasados, por lo cual es indispensable cuantificar el consumo de dicho recurso. Además, se tomó en cuenta el agua utilizada en la limpieza de moldes y demás elementos de trabajo, la limpieza general de las instalaciones y el uso de agua en baños y duchas. Los consumo anuales calculados se enseñan en la siguiente tabla:

Actividad	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Producción	27,1	35,3	65,7	88,3	127,4	158,8	174,2	190,1	206,0	222,4
Limpieza de útiles de trabajo	216,4	282,1	525,7	706,7	1018,9	1270,2	1393,9	1520,5	1648,2	1778,9
Baños	198,0	234,0	270,0	324,0	360,0	396,0	486,0	504,0	504,0	522,0
Limpieza de instalaciones	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
Total anual	542,3	652,2	962,2	1219,8	1607,1	1925,8	2154,9	2315,4	2459,1	2624,0

Tabla 3.2.24. Proyección de consumo de agua anual, en miles de litros.

Los consumos previamente calculados serán de interés para cuantificar, en un apartado posterior, el costo de los servicios energéticos y del suministro de agua.

3.2.6. Mudanza

Habiendo concluído el análisis de la capacidad necesaria de la planta, es necesario verificar si existe la necesidad de mudanza o no. Una primera aclaración es que las capacidades de fábricas de panificados se suele medir en término de bolsas de harina utilizadas (o análogamente kilogramos de harina utilizados), ya sea por día o por mes, y no en base a cantidad de productos finales producidos, dado que se suelen producir diferentes tipos productos y encontrar una unidad equivalente para medir la capacidad productiva en términos de producto final resulta complicado. La segunda consideración, es que la capacidad actual de la planta es de 50 toneladas de harina por mes, y no es posible expandirla dadas restricciones de espacio, así como tampoco se puede agregar turnos dado que la planta se encuentra en una zona urbana donde no está permitido producir fuera de los horarios que lo hace en la actualidad por cuestiones de ruidos. Además, hay que recordar que la planta produce principalmente panes frescos tales como el francés, y además facturas, utilizados para abastecer las panaderías de la red de supermercados Todo. De esta forma, el porcentaje de la producción destinado a los panes envasados es aproximadamente un 10%, y no puede ser incrementada, dado que eso implicaría desplazar la producción de los demás tipos de panes, con lo cual se cuenta en la actualidad con una capacidad de 5 toneladas de harina por mes para la producción de panes envasados. Observando la Tabla 3.2.19 que muestra los consumos de materia prima, al dividir los valores anuales por 12, se puede ver claramente como la cantidad de harina (harina tradicional, harina integral y premezcla) necesaria por mes en el primer año ya es mayor a la asociada a la capacidad disponible en la planta actual. Además, según el proceso seleccionado, existen máquinas como la torre de enfriado entre otras, que no se encuentran en la actualidad en la planta, y no hay espacio físico como para agregarlas. De esta forma, se concluye la necesidad de crear una nueva planta para el proyecto, y además, se decide que la maquinaria a emplear será totalmente nueva, dado que en la fábrica actual la producción de los panes frescos continuará, con lo cual hay máquinas que deben permanecer allí, mientras que la maquinaria actual destinada a la producción de panes envasados se venderá dado que por la cantidad de horas de uso que tienen, su recambio es inminente y no es conveniente comenzar el proyecto con ellas.

3.2.7. Puesta en marcha

Una vez decidido llevar a cabo el proyecto, existen una serie de actividades que deben llevarse a cabo previamente a comenzar la producción. A continuación se muestra un Diagrama de Gantt que indica las actividades necesarias a ser ejecutadas previo a comenzar la producción, junto a sus correspondientes duraciones:

Actividad	Duración de la actividad (días)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Adjudicación de crédito	30												
Compra de terreno	30												
Pedido y otorgamiento de habilitación para construir	36												
Construcción de la planta	204												
Compra de máquinaria extranjera	12												
Transporte de máquinas extranjeras al país	30												
Nacionalización de máquinas extranjeras	36												
Instalación eléctrica	48												
Instalación de agua	30												
Instalación de gas	30												
Pedido de habilitaciones de operación	30												
Compra de máquinas nacionales	18												
Selección y contratación de operarios	30												
Instalación de máquinas	12												
Capacitación de operarios	24												
Pedido y recibido de materia prima	18												
Test de producción	12												

Figura 3.2.2. Diagrama de Gantt de puesta en marcha del proyecto

Como se puede ver, el diagrama comienza por la adjudicación de crédito, dado que no se puede comenzar el proyecto sin los fondos, actividad cuya duración corresponde a 30 días. Una vez obtenido el capital para invertir, se debe primero comprar el terreno donde se ubicará la planta, y debido a los trámites administrativos y escritura, la duración es de otros 30 días. Acto seguido, se debe pedir la correspondiente habilitación para comenzar la construcción de la planta, mediante la presentación de los planos. Obtenidas las habilitaciones, comienza entonces la construcción de la planta, la actividad más extensa de la puesta en marcha, cuya duración es de 204 días. Sin embargo, hay ciertas actividades que pueden llevarse a cabo mientras ocurre la construcción de la planta. Cuando la construcción se encuentra por la mitad, se inician las tratativas de compra de las máquinas a importar, cuyo tiempo de envío es de un mes, y luego los trámites de importación tienen un tiempo asociado de 36 días. Además, mientras se prosigue con la edificación, se llevan a cabo las tareas de instalación de agua, electricidad y gas, cuyos tiempos se explicitan en el diagrama, pero también se le da entrada al pedido de otorgamiento de la habilitación para poder producir en la planta, la cual es otorgada una vez finalizada la construcción. Luego, 18 días previos al fin de la edificación, se compran las máquinas nacionales, para que lleguen a la planta cuando esta esté terminada, para poder comenzar con la instalación de todas las máquinas en conjunto. En el mismo momento que se compran las máquinas nacionales comienza el reclutamiento del personal, para lograr terminar con esta actividad en simultáneo con la instalación de máquinas, para poder dar inicio al entrenamiento y capacitación del equipo de trabajo elegido. Luego, obtenida la materia prima, es necesario realizar un período de prueba de producción de 12 días con la finalidad de verificar que todo se lleve a cabo como planeado y deseado.

De esta forma, se concluye que la duración total de la puesta en marcha es de 348 días.

3.2.8. Residuos de planta

En la planta se generan tres tipos de residuos:

- Sólidos: constituidos principalmente por las bolsas de los insumos utilizados para realizar los panificados. También se encuentran en este grupo los desechos generados en los espacios comunes y las oficinas, además de las mermas ocasionales del proceso.
- Semisólidos: siendo los mismos los restos de masa pegados en las paredes de los moldes.
- Líquidos: agua utilizada para el lavado de moldes, carros y pisos de la planta, sumado al consumo en los baños.

En cuanto al tratamiento de los residuos, al no presentar toxicidad alguna para los seres humanos ni para el medio ambiente, los residuos líquidos serán eliminados por medio de la red cloacal.

Por su parte, los desechos sólidos y semisólidos tampoco constituyen un elemento perjudicial ya que se trata de residuos orgánicos y comunes no contaminantes. Así, no se requiere realizarles tratamiento alguno, ni solicitar un servicio especial para su retiro de la planta.

3.3. Layout

En el diseño del layout se determinará la disposición de las máquinas en la zona de trabajo de manera que permita a los materiales avanzar con facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación posible, desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos terminados. Dado que Garibaldi elaborará cuatro productos cuyo proceso productivo comparte gran parte de las etapas, la disposición utilizada será la conocida como disposición por producto o línea. Toda la maquinaria y equipo necesarios para fabricar los productos se agrupa en una misma zona y se ordena de acuerdo con el proceso de fabricación.

Al idear la mejor disposición posible de la zona de trabajo se tendrán en cuenta las dimensiones de los equipos seleccionados, el número de máquinas a utilizar de acuerdo a las previsiones, el espacio necesario para almacenes, equipo para la manipulación de productos y servicios adicionales (vestuarios, oficinas, comedor, entre otros) y la legislación alimentaria vigente.

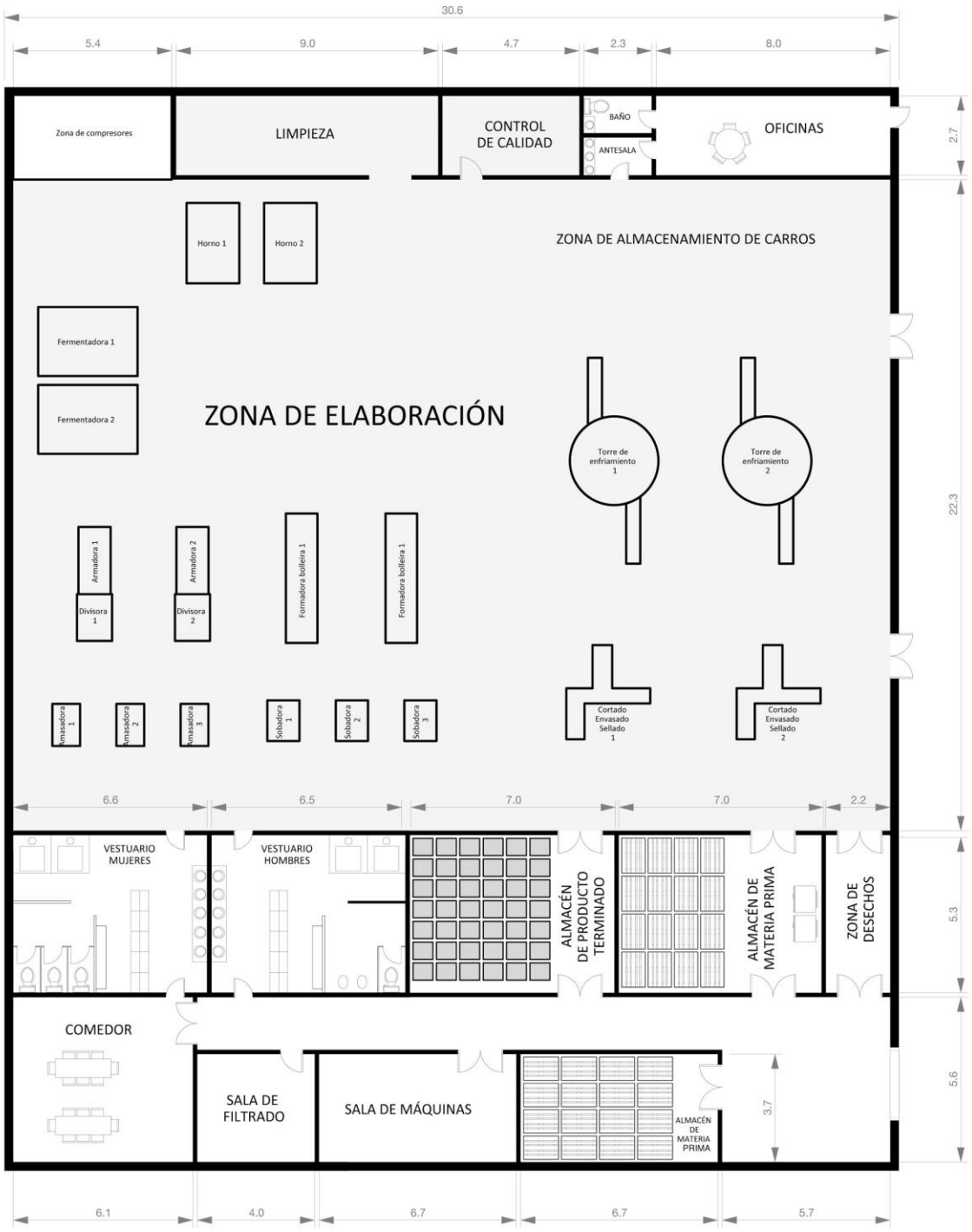


Figura 3.3.1. Layout de la nueva planta de producción de panes envasados de Garibaldi.

La zona de elaboración incluye los equipos utilizados para la elaboración de los productos, el área de limpieza y el cuarto destinado al control de calidad. En la zona denominada “Limpieza” se realizará el lavado de los carros y moldes utilizados a lo largo del proceso productivo, y en el cuarto de control de calidad se llevarán a cabo los distintos estudios exigidos por los organismos de control. La zona de elaboración cuenta con tres accesos, dos destinados a los empleados encargados de la elaboración del producto (vestuarios) y un acceso desde el sector

de oficinas, y dos salidas de emergencia. Ninguno de estos accesos cuenta con comunicación directa con el sector de elaboración.

Desde la zona de elaboración se podrá acceder, no se encuentran comunicados de forma directa sino a través de puertas que deben mantenerse cerradas para preservar la limpieza de la zona de elaboración, a los almacenes de producto terminado, el almacén principal de materia prima y la zona de desechos. Esta última se trata de un cuarto destinado a almacenar los desechos y las materias no comestibles (restos de envases, etc.) hasta la eliminación de los mismos de la panadería. El almacén de producto terminado (37 m^2) y los almacenes de materia prima (37 m^2 y 25 m^2) fueron dimensionados teniendo en cuenta los requerimientos de almacenamiento de materia prima y de producto terminado y ubicados de manera tal que el proceso de carga y descarga se pueda realizar de manera fluida. En la zona de elaboración y el almacén de producto terminado se deberá controlar la temperatura para que el producto terminado llegue de la mejor manera a los consumidores (entre 20°C y 25°C), también es necesario controlar la temperatura en los almacenes de materia prima para evitar que problemas asociados a su conservación (entre 15°C y 20°C).



Figura 3.3.1. Detalle de los almacenes de materia prima, almacén de producto terminado y zona de desechos de la nueva planta de producción de panes envasados de Garibaldi.

Los empleados encargados de la elaboración de los productos de Garibaldi deben acceder a la zona de elaboración únicamente a través de los vestuarios, allí deberán dejar la ropa de calle y colocarse la correspondiente para el trabajo. En los vestuarios contarán con un lugar

determinado para dejar sus efectos personales (lockers), duchas (deberán disponer de agua fría, caliente y cortina de baño plástica), piletas para lavarse las manos y baños (se encuentran aislados del sector de duchas y lavabos). Cada vestuario es apto para hasta 20 empleados del mismo sexo. A su vez, los empleados contarán con un comedor de 34 m^2 al que se deberá acceder a través de los vestuarios si encuentran en la zona de elaboración. El sector de oficinas cuenta con un acceso propio, baño de uso exclusivo y una antesala mediante la cual se accede a la zona de elaboración.

Durante el diseño de las instalaciones también se tuvo en cuenta la necesidad de una sala de máquinas, un cuarto de filtrado donde colocar los filtros encargados de asegurar las propiedades del agua utilizada en la elaboración de los productos, un espacio de almacenamiento de carros de panadería y un cuarto de compresores.

A continuación, se muestran los diagramas de recorrido para panes de molde (pan lactal y pan integral) y panes de bollería (pan de pancho y pan de hamburguesa).

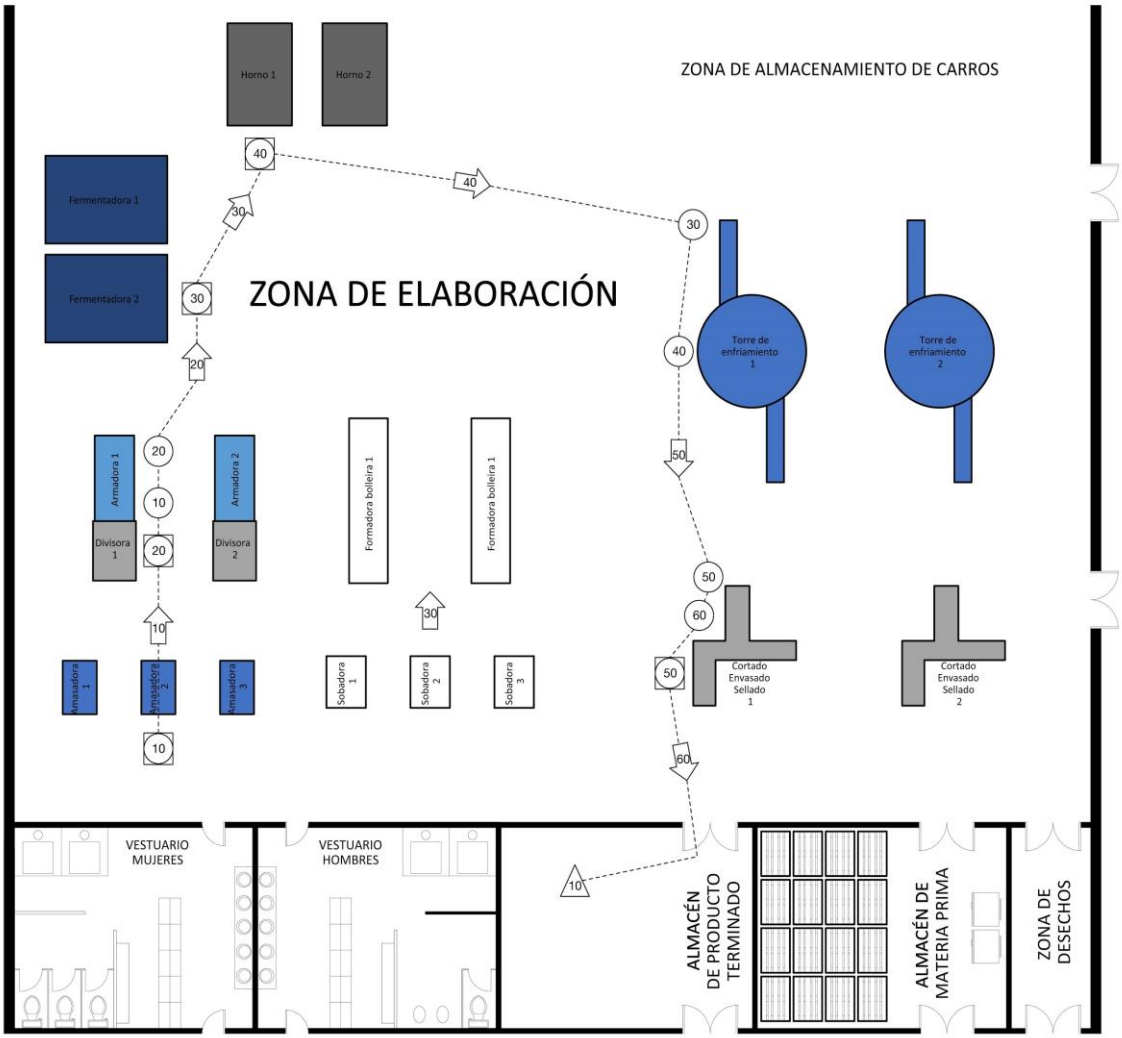


Figura 3.3.3. Diagrama de recorrido para panes de molde.

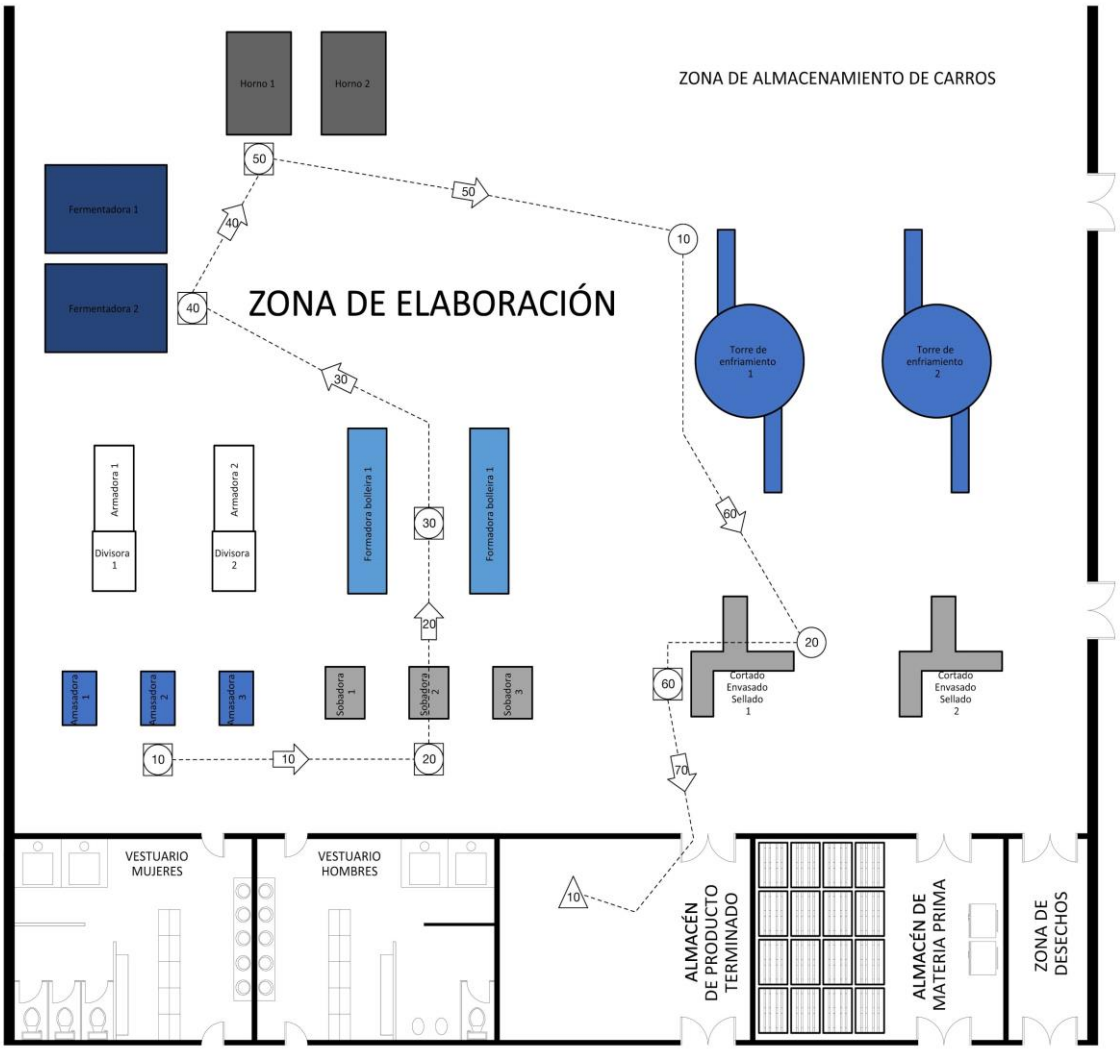


Figura 3.3.4. Diagrama de recorrido para panes de bollería.

3.4. Marco legal

3.4.1. Legislación alimentaria en el contexto de las panaderías

Las panaderías deben cumplir con la legislación establecida por el Código Alimentario Argentino que reglamenta toda la cadena de producción. Se debe actuar en los siguientes tres aspectos:

- Diseño del edificio, equipos e instalaciones de la panadería [Secretaría de Agroindustria, 2019].
- Higiene y hábitos del manipulador de los productos de panadería [Secretaría de Agroindustria, 2019].
- Planes de limpieza y desinfección y de control de plagas en la panadería [Secretaría de Agroindustria, 2019].

Diseño del edificio, equipos e instalaciones de la panadería

El primer punto a abordar será el emplazamiento de la panadería. Las panaderías deben situarse preferiblemente en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes; y no expuesta a inundaciones. Como no se puede tomar acción directa sobre todo el medio ambiente será necesario dotar a la panadería de ventanales fijos, aberturas selladas, un sistema de ventilación con filtración de aire, cortinas de aire o plásticas en las puertas y antesalas en los accesos desde la vía pública y/o la playa de carga y descarga, es decir, sin acceso directo desde la vía pública al sector de elaboración. La playa de carga y descarga debe ser de una superficie dura y pavimentada, disponer de un desagüe adecuado y medios de limpieza [Secretaría de Agroindustria, 2019].

En lo que refiere al edificio e instalaciones, todos los materiales de construcción de las instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada a los productos. Las paredes de la zona de elaboración deben tener un friso impermeabilizado y lavable de 1,80 m como mínimo, se deben encontrar en buen estado (sin azulejos rotos/faltantes/marcados y sin pintura descascarada o manchas de humedad), la instalación eléctrica debe estar embutida en la pared o dentro de canaletas plásticas aseguradas a la misma y los toma corriente presentes o cubiertos con tapa plástica. El piso debe ser liso, lavable, impermeable, sin depresiones o imperfecciones que acumulen agua y tener pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües. Los techos de chapa expuesta no son aptos para sectores de elaboración o depósito, deben contar con cielo raso. Los ángulos entre paredes, entre las paredes y el piso, y entre las paredes y el techo deben ser redondeados [Secretaría de Agroindustria, 2019].

Por último, se deberá asegurar una correcta ventilación. Durante las horas de trabajo el aire deberá renovarse por lo menos tres veces por hora, la capacidad de los locales no será inferior a los 15 m^3 por persona, la superficie total de aberturas no será inferior a la décima parte de la superficie del suelo y todas las aberturas deben contar con telas mosquitero sanas. Se admitirá menor superficie de aberturas siempre que se aumente proporcionalmente la capacidad por persona o el índice de renovación de aire [Secretaría de Agroindustria, 2019].

El Código Alimentario Argentino fija como altura mínima para las estibas de materias primas 14 cm, ninguna clase de producto alimenticio puede estar apoyada directamente sobre el piso. Se debe evitar que las estibas de harina de trigo estén en contacto directo con las paredes (dejar como mínimo 10 cm) y de ser posible que quede un pasillo libre para la inspección de la limpieza del sector. Lo más adecuado sería disponer de un recinto específico para el almacenamiento de las estibas de trigo (harinero), manteniendo el mismo bajo llave y con un responsable a cargo [Secretaría de Agroindustria, 2019].

El material ideal para estar en contacto con los productos de panadería y las materias primas es el acero inoxidable y debe realizarse mantenimiento preventivo en las máquinas y utensilios utilizados a lo largo del proceso de elaboración para evitar contaminación directa de los productos elaborados en la panadería producto de la falta de mantenimiento de los equipos y utensilios [Secretaría de Agroindustria, 2019].

De acuerdo a lo establecido por la Ley 25612 “Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios”, y dadas las características de los equipos utilizados, la cantidad de residuos generados durante la normal operación de la empresa y sus características, no será necesario dotar a la planta de una planta de tratamiento, el nivel de riesgo de los residuos generados es bajo, y al momento de la disposición final de los residuos generados no será necesaria una gestión adicional de los residuos más allá de su correcta disposición final [Ley 25612 Residuos Industriales, 2002].

Higiene y hábitos del manipulador de los productos de panadería

El Código Alimentario Argentino establece que los empleados de las panaderías deberán cuidar en todo momento su higiene personal, a cuyo efecto los dueños del establecimiento deben proveer las instalaciones y elementos necesarios. Por lo tanto, será necesario disponer de vestuarios y sanitarios, instalaciones para lavarse las manos en el sector de elaboración, instalaciones para el almacenamiento de desechos y materias no comestibles [Secretaría de Agroindustria, 2019].

Los empleados de la panadería dedicados a la elaboración deben ingresar por vestuarios para dejar la ropa de calle y ponerse la correspondiente para el trabajo. Los vestuarios deben contar con un lugar determinado para que cada empleado pueda dejar sus efectos personales y duchas. Los inodoros deben estar aislados del sector de elaboración, de las duchas y de los lavabos [Secretaría de Agroindustria, 2019].

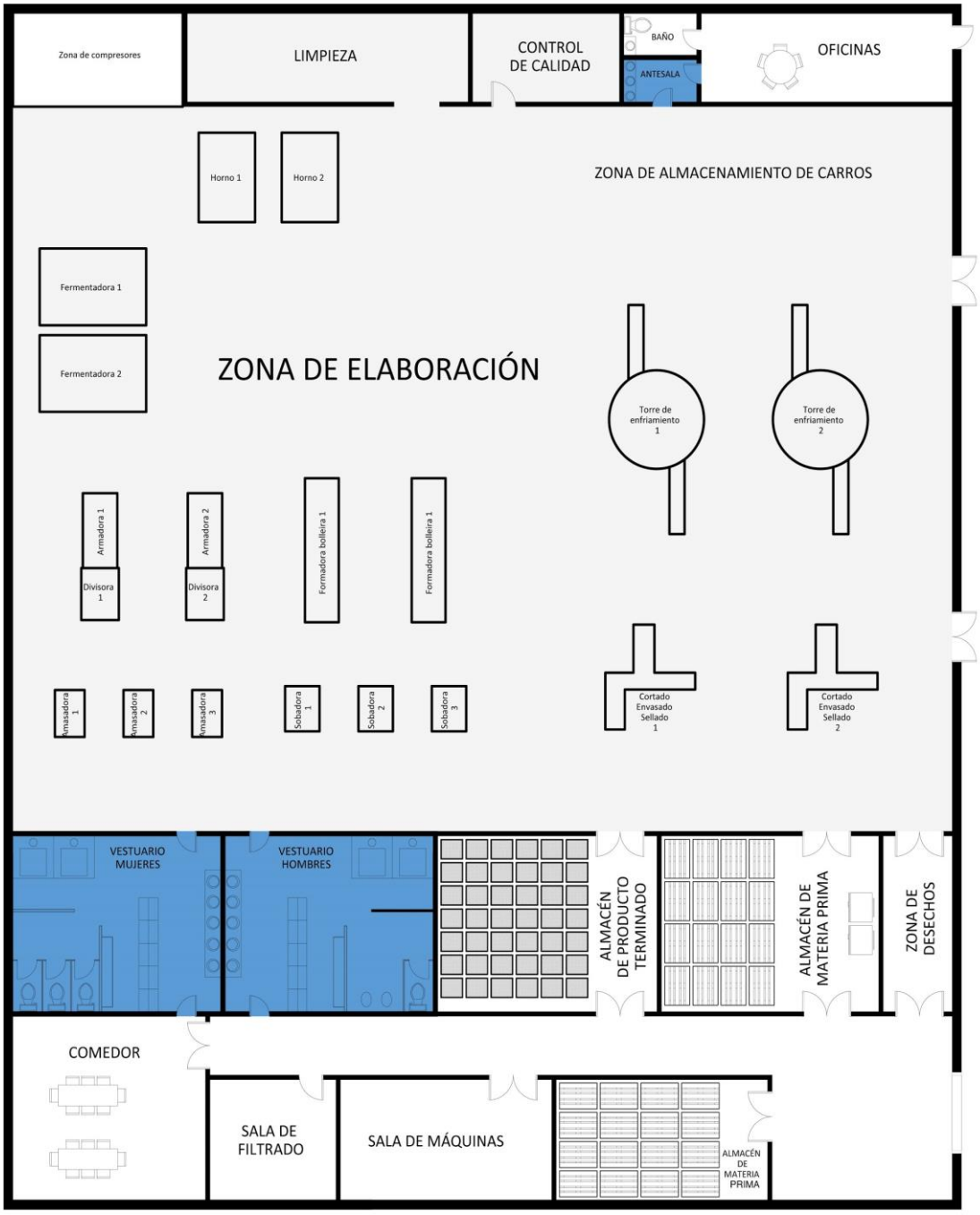


Figura 3.4.1. Ubicación de los vestuarios y sanitarios para empleados dedicados a la elaboración de los productos y de la antesala de lavado de manos para empleados administrativos.

En los sectores de elaboración de productos junto con las piletas para lavarse las manos deben instalarse dispensers de jabón líquido, toallas de papel, cestos para descartar las toallas y alcohol en gel para realizar la posterior de las manos (o reemplazar el jabón líquido por jabón líquido bacteriostático).

Será necesario tener en cuenta la necesidad de un cuarto destinado a almacenar los desechos y las materias no comestibles (restos de envases, etc.) hasta la eliminación de los mismos a la hora de diseñar el layout. Este sector no puede estar comunicado en forma directa con el de

elaboración, debe poseer ventilación y alcantarillado, debe mantenerse siempre la puerta cerrada, esta debe estar impermeabilizada y poseer un fleje metálico para que no quede luz, y las paredes y pisos del sector deben estar impermeabilizadas y ser lavables [Secretaría de Agroindustria, 2019].

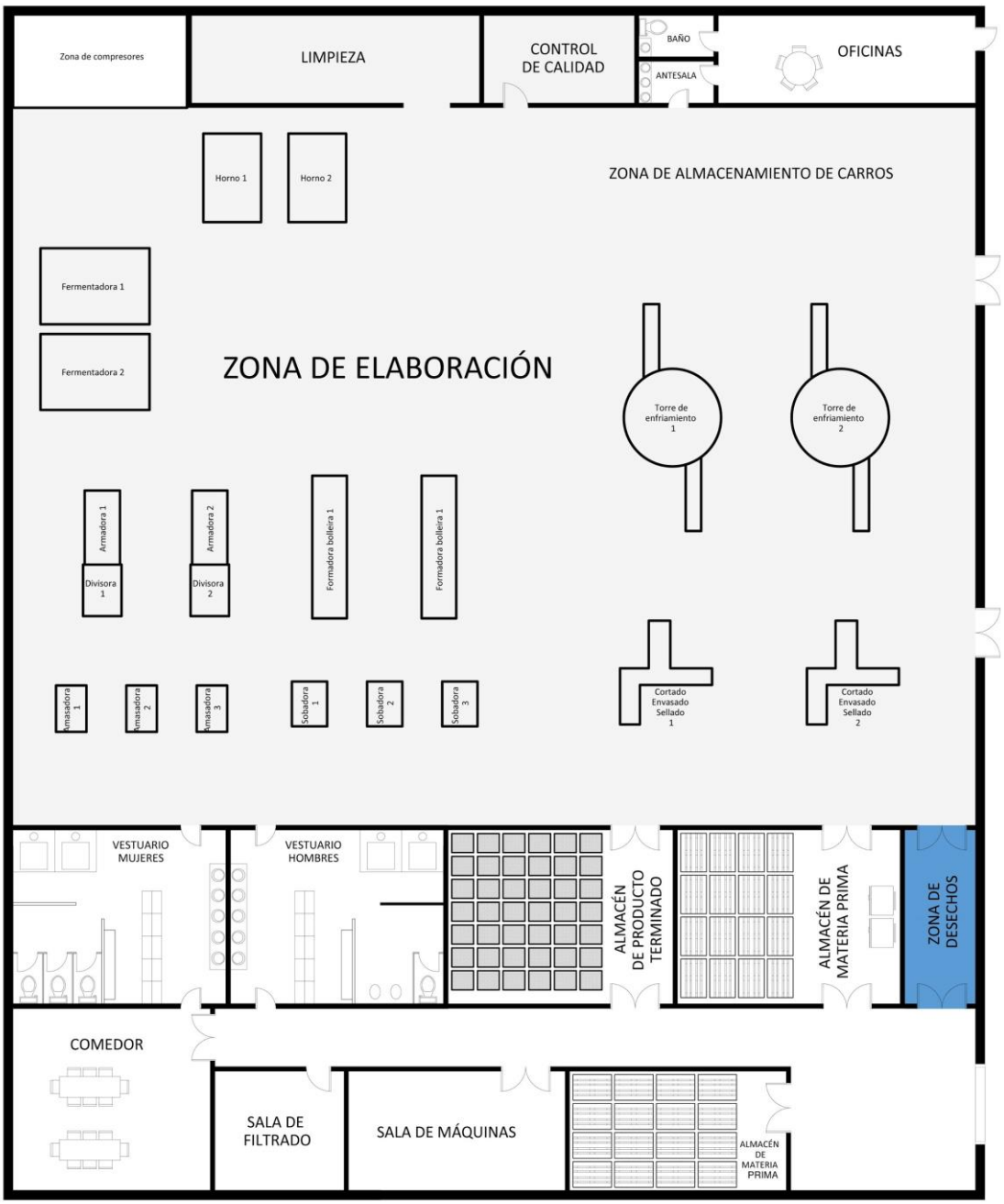


Figura 3.4.2. Ubicación del cuarto de desechos en la nueva planta.

Planes de limpieza y desinfección y de control de plagas en la panadería

Para facilitar el control de la higiene es conveniente armar un cronograma de limpieza y desinfección permanente, junto con un procedimiento de limpieza y desinfección. En el

cronograma de limpieza y desinfección debe constar: quien hará la limpieza y desinfección, cada cuanto, que es lo que hay que limpiar y cómo hacerlo [Secretaría de Agroindustria, 2019].

El control de plagas debe realizarse de manera integral, combinando los procesos de limpieza y desinfección, con técnicas de exclusión y métodos químicos. Las técnicas de exclusión a utilizar son:

- desagües protegidos con rejillas y mallado más fino si es necesario,
- flejes metálicos debajo de las puertas o portones que comuniquen al exterior y al depósito de desechos,
- todas las aberturas con mosquiteros,
- pasado de cableado o cañerías a través de una pared exterior bien sellado (idem si es a través de un techo),
- cerrar todos los agujeros que comuniquen con el exterior.

En caso de que alguna plaga invada la panadería deben tomarse medidas de erradicación, se recomienda tercerizar el control de plagas a empresas especializadas en brindar este servicio [Secretaría de Agroindustria, 2019].

3.4.2. Convenio Colectivo de Trabajo

En sus diferentes artículos el convenio colectivo de trabajo establece distintas obligaciones que tanto empleador como empleado deben cumplir para poder lograr una paz laboral. Es decir, su principal objetivo es regular las relaciones laborales.

Cabe destacar que estos convenios se negocian para cada actividad, y aunque cada localidad pueda abordarlo de manera distinta, en líneas generales las pautas son en todos los lugares las mismas. Siendo lo único distinto el sueldo del trabajador, que por lo general varía según la provincia o región. En el caso de la Patagonia los sueldos para los empleados afiliados al gremio de panaderos no difiere para las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

El convenio colectivo de trabajo para los panaderos establece algunas pautas generales que merecen ser destacadas:

<u>Personal comprendido</u>

"Comprende esta convención colectiva de trabajo a todo el personal de todos los establecimientos de panaderías, fábricas, que produzcan pan precocido y congelado, así como las bocas de expendio de los mismos, hipermercados, supermercados, cooperativas de consumo, "en los casos de hipermercados, supermercados y cooperativas de consumo con elaboración propia, ampara únicamente al personal de producción afectado a la industria del pan y despachante exclusivamente de pan al mostrador", plantas industriales, y cualquier denominación que pudiera adoptarse, afectado a la venta y/o elaboración del pan en todas sus formas, pan inglés, pan francés, malteado, lactal, hamburguesas, panchos, pebetes, grisines, galletas marineras, galletas de grasa, semoladas, bollos saborizados, berlinesas, bizcochos con grasa, semolados, facturas de grasa, incluido pan de leche, tortas negras, ensaimadas, pizzas y

prepizzas, pan de graham, de soja, de fibra de salvado, chipá y cremona, precocidos y congelados, y cuanta variedad existiera, ahora o en el futuro, ya sea con harina blanca o harina de cualquier color o sabor." ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Incorporación de personal

Los empleadores procurarán no incorporar a sus establecimientos obreros no organizados sindicalmente en el sindicato de panaderos o gremios afines ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Cuota sindical

El empleador deberá retener el 3% del sueldo del empleado, en concepto de cuota sindical ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Escalafón por antigüedad

Los empleados gozarán de un beneficio del 1% de la remuneración por cada año de antigüedad, una vez superados los quince años de antigüedad dicho porcentaje será del 1,5%. Este beneficio deberá ser abonado en conjunto con el salario ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Dia del gremio

El 4 de agosto de cada año se festejará el día del obrero panadero, por lo que ese día será no laborable y remunerado ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Vestimenta y utiles de labor

El empleador deberá proveer al empleado de dos equipos de trabajo de color blanco por año. Cada equipo consta de: pantalón, guardapolvo, delantal, gorra y botas reforzadas.

Dichos equipos deberán ser entregados a principio de semestre de cada año ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Herramientas de trabajo

El empleador deberá entregar a los empleados las herramientas y útiles necesarios para poder desarrollar el trabajo en perfectas condiciones, además deberá de proveer guantes de amianto a todos aquellos obreros afectados a la cocción ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Condiciones especiales de trabajo

En el caso de imprevistos de fuerza mayor o roturas de máquinas y ante la imposibilidad de superar las fallas. Se elaborará como máximo el 50% de la producción programada ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006].

Desarrollo de tareas

La jornada laboral será de siete horas diarias mas una hora disponible para el almuerzo en caso de ser necesario, siendo ocho horas totales. Es importante destacar que existe la posibilidad (habiendo previa tratativa con el gremio) de modificar la jornada laboral a nueve horas totales (incluyendo hora para almorzar) si decide no trabajar los días sábado [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Durante la jornada laboral las tareas serán diversificadas y en ningún caso será lícito destinar al personal de producción a realizar tareas de limpieza, siendo las únicas excepciones la limpieza de los útiles de trabajo (carros y moldes), las mesas de trabajo y la limpieza general de las máquinas utilizadas [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Las horas de ingreso de los empleados podrá ser libremente fijada por el empleador. Dicha hora podrá modificarse hasta tres veces por año según los requerimientos productivos o las condiciones climáticas [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Categorías

Las categorías laborales dentro de una planta de panificado son:

1. Maestro Oficial (Maestro Panadero)
2. Medio Oficial
3. Ayudante
4. Peón

Dichas categorías serán descritas en el inciso 3.5.1. *“Personal de la empresa”* en la parte de *“Personal operativo”* [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

3.5. Organización del personal

3.5.1. Personal de la empresa

Gerencia

La planta dispondrá de un gerente que tomará el rol de aportar el *know-how* del proceso y de conducir al personal para maximizar el rendimiento de la operación. El mismo estará a cargo del personal administrativo y del jefe de planta. Además, será el que supervise que las tareas efectuadas por el personal de mantenimiento, limpieza y bromatología y calidad se lleven a cabo según los procedimientos establecidos.

A su vez, el gerente tendrá que:

- Planificar los objetivos de la empresa a medio y largo plazo y definir un marco de trabajo para poder concretar esos objetivos.
- Organizar los recursos disponibles con el fin de maximizar la productividad.
- Supervisar las cuentas de la empresa y que los diferentes procesos se estén llevando a cabo de manera adecuada y de no ser así, brindar una retroalimentación para corregirlo.
- Liderar al personal, escuchar sus sugerencias y trabajar para que todos estén motivados.

Personal administrativo

El personal administrativo será la mano derecha del gerente a la hora de realizar todas las tareas de gestión dentro de la empresa. Algunas de estas tareas son las siguiente:

- Archivar y revisar documentos administrativos como los son recibos, notas de pedido, facturas, entre otros.
- Encargarse de la gestión asociada a la compra de materias primas, pago de servicios y sueldos y venta de producto terminado.
- Coordinar la logística de la empresa, es decir, los ingresos de materia prima y las salidas de producto terminado.
- Tramitar las gestiones administrativas del personal de la empresa como lo son retenciones sindicales, cargas sociales, entre otros.
- Atender a los principales clientes ofreciéndoles la información que requieran.
- Hacer informes generales de todos los sucesos clave del mes.

Personal operativo

El personal operativo será el que se encargará íntegramente del proceso productivo de la elaboración del pan envasado. Dicho proceso dispondrá de una línea jerárquica donde el rango más alto será el de jefe de planta, luego el de medio oficial y por último el cargo de asistente de panadería.

El jefe de planta será un maestro panadero ("oficial maestro") ya que por su experiencia es el operario que conoce todo el proceso de producción de las distintas clases de panes ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006]. A su cargo tiene las tareas de:

- Supervisar todas las actividades relacionadas con la producción, promoviendo las buenas prácticas de seguridad e higiene.
- Planificar la producción diaria y organizar a los operarios para poder cumplirla.
- Hacer el encargo de materia prima necesario para cumplir con el objetivo de producción mensual
- Controlar que cada operario llegue en el horario adecuado, que vistan el equipo adecuado y que realicen su labor correctamente.
- Actualizar y mantener al día los procedimientos de producción.
- Liderar a los operarios a su cargo, motivándolos y resolviendo sus inquietudes.
- Realizar relevamientos mensuales informando cuanta materia prima se consumió, cuánto producto final se produjo, el grado de eficiencia y demás factores representativos.

Por su parte, los operarios con el rango de "medio oficial", serán los que, no teniendo el oficio de maestro, estén en condiciones de reemplazar al mismo temporalmente ["Convenio Colectivo de trabajo 478/06", 2006]. Es decir, son operarios experimentados que conocen todo el proceso de producción del pan pero que no tienen, aún, la visión integral del oficial maestro.

Los "medio oficial" realizarán todas las tareas que se requieren en las distintas etapas de elaboración de los productos hasta terminar los mismos. Al finalizar sus tareas habituales

ordenarán el sector de la producción y limpiarán los útiles y elementos de trabajo [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Merece la pena destacar que en una planta de pan envasado semiautomatizada, son pocos los operarios que ocupan el rango de “medio oficial”. Siendo uno de ellos, usualmente el que tiene la mayor antigüedad dentro de la planta, el designado para suplantar al jefe de planta de ser necesario.

Los operarios con el rango de “ayudantes”, son los que poseen menor experiencia, aunque en una planta semi automatizada, donde las labores son sencillas, pueden desempeñarse en cualquier parte del proceso productivo [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006]. Por lo general, los ayudantes, representan la mayoría dentro de la planta semiautomatizada.

Existen algunas labores que son desempeñadas principalmente, por los “ayudantes” como lo son: el acarreo de la materia prima y el producto final, asistir al medio oficial en todo lo que requiera, y efectuar la limpieza de las mesas de trabajo, los útiles de labor (como lo son los moldes y los carros) y las máquinas.

3.5.2. Personal tercerizado

Personal de limpieza

El personal de limpieza serán empleados tercerizados de una empresa que se dedique íntegramente a esa labor. Los mismos tendrán el rol diario de mantener las instalaciones aseadas y desinfectadas, permitiendo que la actividad de producción de pan envasado se pueda desarrollar bajo las normas del código alimentario.

Además de las instalaciones, el personal de limpieza deberá desinfectar diariamente las mesas de trabajo, ya que sobre ellas se apoya la masa, y las distintas máquinas, haciendo principal hincapié en las cintas transportadoras.

Cabe destacar que el personal de limpieza ingresara en la planta, diariamente, fuera de la hora de trabajo de la misma.

Personal de mantenimiento

El personal de mantenimiento será el encargado de la correcta implementación de los planes de mantenimiento preventivo de las máquinas. Llevando a cabo, mensualmente, una limpieza integral de las máquinas y una puesta punto de las mismas donde se lubricarán las piezas en movimiento, se revisarán las correas y se efectuaran todo tipo de tareas destinadas a la correcta conservación del equipo. A su vez, se encargaran de todas las reparaciones que puedan surgir y de la correcta instalación de los equipos nuevos que se adquieran.

Todas las tareas de mantenimiento o reparación se llevarán a cabo estando la planta cerrada y se harán a través de empresas dedicadas al rubro, contratándose servicios mensuales.

Personal de bromatología y calidad

El personal de bromatología supervisará que se cumplan con todas las normas sanitarias y de calidad establecidas por el código alimentario, *Senasa* y demás organismos de sanidad [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Dicho personal será tercerizado de una empresa que cumpla con todas las regulaciones necesarias para poder expedir firmas certificatorias, y hará visitas diarias a la planta con el fin de controlar que no haya ninguna irregularidad en el proceso de fabricación o en las materias primas utilizadas. A su vez verificará exhaustivamente la limpieza general de las instalaciones, de los útiles de trabajo y de las máquinas. También controlará que el personal de planta cumpla con las normas de vestimenta y aseo correspondientes. Por último verificará que las materias primas y el producto terminado se almacenen correctamente y de cumplirse con todas las condiciones dará su sello de certificación para esa fecha [“Convenio Colectivo de trabajo 478/06”, 2006].

Es importante destacar que el personal de bromatología y calidad arribará a la planta siempre que la misma esté en funcionamiento, aunque su visita a la planta no conlleva mayores pérdidas de tiempo o eficiencia.

Servicios fuera de la planta

Los servicios fuera de planta incluyen:

- Bufete de abogados encargados de la asesoría legal.
- Estudio contable encargado de llevar los números finos de la empresa y de asesorar frente a las distintas oportunidades fiscales.
- Equipo de marketing encargado de realizar las distintas campañas publicitarias.

A continuación se exhibe el organigrama manifiesto de la empresa:

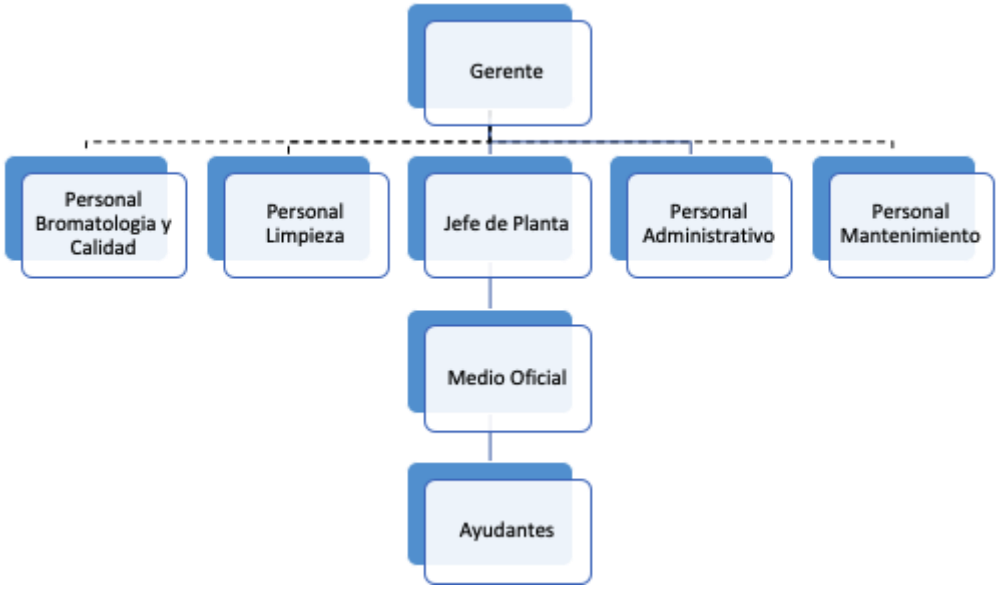


Figura 3.5.1. Organigrama manifiesto de la empresa

3.5.3. Cálculo de mano de obra requerida para la producción

Habiendo visto la estructura organizacional de la empresa, resta ahora definir la cantidad de operarios necesarios en la sección de producción propiamente dicha. Para ello, es importante recordar la planificación realizada de la producción en el apartado 3.2 *"Balance de línea y determinación de los recursos"* y que se operará la planta entre las 08:00 hs y las 17:00 hs hasta el año 2025 inclusive, y desde el 2026 en más se operará desde las 08:00 hs hasta las 20:00 hs.

Luego, otra aclaración importante es que dadas las características de los procesos de producción, las actividades no requieren mano de obra calificada, con lo cual la gran mayoría de los empleados de producción serán los catalogados previamente como Ayudantes, y además se considera que estos son polivalentes, es decir, todos pueden desempeñar cualquier actividad dado que como mencionado, no se requiere de mano de obra calificada para ejecutar las actividades en cuestión.

Como visto en el Diagrama de Gantt de la planificación de la producción, todas las actividades que requieren de mano de obra se encuentran marcadas con una "X" en la barra de la correspondiente actividad. A continuación se explican brevemente cada una de las actividades, junto al tiempo estándar que tarda un operario en concluir la tarea:

Preparación de materia prima y vertido en máquina:

Esta actividad consiste en seleccionar las proporciones correctas para cada mezcla de materia prima, y luego verterla en la amasadora. La capacidad estándar es de 1500 kg/hora, según registros históricos de la planta actual.

Transporte de masa terminada hacia sobadora o línea de formación de pan de molde y vertido:

Una vez terminado el amasado, se vierte la masa terminada a un carro con una batea y se la transporta a las máquinas divisoras de bollos de pan de molde y a la sobadora. La capacidad estándar es de 2700 kg/hora, dado que el carro ofrece la posibilidad de cargar la cantidad completa de amasado y hacer solo un viaje de transporte.

Sobado:

Aunque las sobadoras sean automáticas, debe haber un operario por máquina verificando que la actividad se lleve a cabo de forma correcta, evitando posibles atascos de masa e interrupciones en el proceso.

Separación en bollos:

Si bien este proceso es llevado a cabo por una máquina, debe haber siempre un empleado verificando el correcto desempeño de esta mientras esté en operación. De esta forma, se define que debe haber un empleado por máquina divisora de bollos de pan de molde y de bollería.

Transporte de masa sobada hacia línea de formación de pan de molde y vertido:

Una vez terminado el sobado, al igual que en el amasado, se vierte la masa terminada a un carro con una batea y se la transporta a las máquinas divisoras de bollos pan de bollería. La capacidad estándar es de 2700 kg/hora, dado que el carro ofrece la posibilidad de cargar la cantidad completa de amasado y hacer solo un viaje de transporte.

Cambio de dados en formadora de panchos/hamburguesas:

Una vez finalizada la formación de bollos de panes de panchos, se deben cambiar los dados de extrusión de la máquina de formado para poder generar los bollos correspondientes a panes de hamburguesa. El proceso inverso se debe llevar a cabo para pasar a producir bollos de panchos a partir de bollos de hamburguesa. Esta actividad está asociada al rendimiento de la máquina, pero debe haber un empleado haciéndola, y el tiempo estándar es de 5 minutos.

Poner panes de molde en sus respectivos moldes:

Esta actividad se lleva a cabo luego de que los bollos de los panes de molde pasan por la armadora, dejándolos con el formato necesario para que quepan en los moldes. Luego, un empleado es el encargado de ponerlos en los moldes, y luego en las bandejas de los carros que se llevarán para fermentar. La capacidad estándar es de 1600 unidades por hora.

Colocación de panes de bollería en bandejas:

Luego del formado de los bollos de panes de bollería, un operario debe ubicarlos en las bandejas de los carros que se llevarán para fermentar. La capacidad estándar es de 1700 unidades por hora.

Transporte de carros al fermentado:

De la colocación de los bollos en los carros, estos deben transportarse luego a la cámara de fermentación para continuar con el fermentado. La capacidad estándar es de 60 carros por hora.

Transporte al horneado:

Una vez finalizada la fermentación, los carros deben ser transportados de la cámara fermentadora a los hornos para proseguir con el horneado. La capacidad estándar es de 60 carros por hora.

Transporte al enfriado:

Después de horneados, los carros contenedores de panes deben trasladarse hacia las torres de enfriamiento. La capacidad estándar es de 60 carros por hora.

Desmoldado y puesta en cinta de enfriado:

Antes de comenzar a ser enfriados, los panes deben ser retirados de sus respectivos moldes y/o bandeja. Luego son depositados en la cinta de la torre del enfriado. La capacidad estándar es de 1300 panes de molde por hora y 1700 panes de bollería por hora.

Poner panes en carros a la salida del proceso de enfriado:

Una vez terminado el enfriado, los panes deben ser ubicados nuevamente en carros para transportarlos a la rebanadora. La capacidad estándar es de 1500 panes de molde por hora y 1700 panes de bollería por hora.

Transporte al rebanado:

Luego, los carros son transportados para la etapa final del proceso, el rebanado y envasado. La capacidad estándar es de 60 carros por hora.

Puesta en cinta:

Debe haber operarios cargando los panes de molde listos para rebanarse en la cinta que efectivamente los lleva a las cuchillas de la rebanadora. Como mínimo se debe disponer de un empleado por máquina rebanadora. La capacidad estándar es de 1200 unidades por hora.

Para los panes de bollería, los panes se cargan a una cinta que los lleva directamente al envasado. La capacidad estándar también es de 2000 unidades por hora.

Envasado:

Esta actividad consiste en el envasado de los panes de bollería después del enfriado y envasado de panes de molde después del rebanado. Esta actividad requiere de exactamente un operario por envasadora, cuya capacidad estándar es de 1200 packs por hora.

Puesta en stock de producto terminado:

Una vez envasados y sellados los packs de panificados, estos son almacenados en cajas y luego transportados al depósito de productos terminados por un operario. La capacidad estándar es de 1200 packs por hora.

De esta forma, se resumen a continuación las capacidades de las actividades mencionadas, junto a sus correspondientes suplementos según las reglamentaciones en cuestión:

Actividad	Capacidad teórica	Suplemento	Capacidad real
Preparar la MP y vertido en máquina (kg/h)	1.500	30%	1.154
Transporte a sobado / formado pan de molde(kg/h)	2.700	30%	2.077
Sobado	Uno por máquina	30%	Uno por máquina
Separación en bollos pan de molde	Uno por máquina	30%	Uno por máquina
Colocación panes de molde en sus moldes	1.600	30%	1.231
Transporte hasta formado (kg/h)	2.500	30%	1.923
Formado pancho / hamburguesas	Uno por máquina	30%	Uno por máquina
Colocación en bandejas bollería (u/h)	1.700	30%	1.308
Transporte al fermentado (carros/h)	60	30%	46
Transporte al horneado (carros/h)	60	30%	46
Transporte al enfriado (carros/h)	60	30%	46
Desmolde y puesta en cinta panes de molde (u/h)	1.300	30%	1.000
Desmolde y puesta en cinta panes de bollería (u/h)	1.700	30%	1.308
Poner panes de molde en bandejas en carros (u/h)	1.500	30%	1.154
Poner panes de bollería en bandejas en carros (u/h)	1.700	30%	1.308
Transporte al rebanado / envasado(carros/h)	60	30%	46
Poner en cinta pan de molde (u/h)	1.200	30%	923
Poner en cinta pan de bollería (u/h)	2.000	30%	1.538
Envasado (packs/h)	1.170	30%	900
Stockeado (packs/h)	1.200	30%	923

Tabla 3.5.1. Tiempos estándar, suplementos y tiempos reales de operarios por actividad

Los suplementos incluidos en la tabla anterior incluyen necesidades personales y contingencia según lo expresado por la O.I.T [Oficina Internacional del Trabajo, 1986].

Teniendo las capacidades de los operarios en realizar las actividades en cuestión, se procede ahora a calcular la cantidad de ellos que se necesitan para llevar a cabo las tareas. Para ello, es necesario discriminar por lote de tipo de pan a producir, ya que al tener tamaños de lotes

diferentes, la cantidad de operarios en cada estación variará dependiendo del batch a producir. El mismo procedimiento se repite para todos los años, contemplando el cambio en el horario de operación de la fábrica, obteniendo así las siguientes cantidades de operarios por actividad, lote de producción y año:

Pan de molde blanco	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Preparación de MP y vertido en máquina	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Transporte a formado pan de molde	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Separación en bollos pan de molde	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Colocación en moldes	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Transporte al fermentado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte al horneado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte al enfriado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Desmolde y puesta en cinta	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
Poner panes en bandejas en carros	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Transporte al rebanado / envasado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Poner en cinta pan de molde	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Envasado	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Stockeado	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 3.5.2. Cantidad de operarios requeridos por actividad por lote de pan de molde blanco

Pan integral	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Preparación de MP y vertido en máquina	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3
Transporte a formado pan de molde	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3
Separación en bollos pan de molde	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colocación en moldes	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Transporte al fermentado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte al horneado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte al enfriado	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
Desmolde y puesta en cinta	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Poner panes en bandejas en carros	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Transporte al rebanado / envasado	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
Poner en cinta pan de molde	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Envasado	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Stockeado	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 3.5.3. Cantidad de operarios requeridos por actividad por lote de pan de molde integral

Pan de panchos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Preparación de MP y vertido en máquina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transporte a sobado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sobado	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Transporte hasta formado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Formado pancho	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colocación en bandejas	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4
Transporte hasta fermentación	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte hasta horneado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte hasta enfriado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Desmolde y puesta en cinta	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4
Poner panes en bandeja plana y montar en carro	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4
Transporte a envasado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Poner en cinta	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Envasado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stockeado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 3.5.4. Cantidad de operarios requeridos por actividad por lote de pan de panchos

Pan de hamburguesas	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Preparación de MP y vertido en máquina	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Transporte a sobado	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Sobado	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Transporte hasta formado	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Formado hamburguesa	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colocación en bandejas	3	3	3	4	5	3	4	4	4	4
Transporte hasta fermentación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transporte hasta horneado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transporte hasta enfriado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desmolde y puesta en cinta	3	3	3	4	5	3	4	4	4	4
Poner panes en bandeja plana y montar en carro	3	3	3	4	5	3	4	4	4	4
Transporte a envasado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poner en cinta	2	2	2	2	4	3	3	3	4	4
Envasado	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
Stockeado	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2

Tabla 3.5.5. Cantidad de operarios requeridos por actividad por lote de pan de hamburguesas

Luego de realizado el cálculo de empleados necesarios por actividad para cada batch y año, resta definir la cantidad de empleados que debe haber en la planta. Para hacerlo, el método consiste básicamente en observar para cada instante del día, cuáles actividades manuales se realizan en simultáneo, contemplando todos los lotes que se están produciendo en ese instante, y sumar la cantidad de operarios necesaria en cada actividad, obteniendo de ese modo el total de empleados necesarios en dicho momento del día. A modo de ejemplo, entre las 10:20 hs y 10:25 hs del año 2021, hay dos actividades manuales siendo realizadas en paralelo, la "preparación de la materia prima y vertido a la la amasadora" del lote de panes de hamburguesas y el "transporte al horneado" del primer batch de pan de molde blanco. La cantidad de operarios necesaria para la actividad puede verse en las tablas previamente exhibidas, siendo ambas igual a 1. De esta forma, se concluye que entre las 10:20 hs y 10:25 hs de un día de producción del 2021, deben haber como mínimo 2 empleados en la planta. Utilizar el Diagrama de Gantt de planificación de la producción es de gran ayuda para esta

etapa, ya que si se observan todos los instantes de tiempo, cada uno en forma vertical, se puede verificar de manera gráfica cuáles actividades y de que lotes de producción están siendo llevadas a cabo en simultáneo. Habiendo aclarado esto, conviene ahora retomar la división entre períodos de años donde la operación finaliza a las 17:00 hs y cuando termina a las 20:00 hs.

Empezando por los primeros cinco años, todos los empleados trabajan un total de 8 horas, y tienen una de descanso. Para calcular la cantidad de operarios a contratar por año, se debe tomar como mínimo la mayor cantidad de empleados demandados en simultáneo considerando todos los posibles instantes del día que se lleva a cabo la producción. Es importante realizar la aclaración que es como mínimo esa cantidad, ya que el rango de horarios de descanso donde los operarios pueden parar para almorzar se define entre las 11:00 hs y las 14:00 hs, y si el máximo de empleados requerido ocurre en ese intervalo (inclusive más de una vez) de forma tal que no todos puedan acceder a su horario de descanso, deberán agregarse más empleados hasta satisfacer las restricciones planteadas. Dicho esto, a continuación se muestran la cantidad de operarios de producción a contratar cada año, entre 2021 y 2025, junto a la distribución de cantidad de estos que se encuentran descansando por rango horario:

Empleados	2021	2022	2023	2024	2025
Empleados a contratar	11	13	15	18	20
Empleados máximos requeridos por producción	8	10	11	13	15
Empleados descansando entre 11:00-12:00	3	3	4	5	5
Empleados descansando entre 12:00-13:00	5	5	7	9	10
Empleados descansando entre 13:00-14:00	3	5	4	4	5

Tabla 3.5.6. Cantidad de operarios por turno y en descanso entre 2021 y 2025

De la tabla anterior se puede ver como la cantidad de empleados aumenta progresivamente al pasar los años, y como cada vez más es necesario agregar operarios para cumplir con el horario de descanso, lo cual no es un buen indicador. Afortunadamente, esto no ocurrirá en los posteriores años, como será explicado a continuación.

Para los últimos cinco años, la planta está abierta un total de 12 horas, pero como se mencionó previamente, la jornada laboral es de 8 horas y una de descanso. Entonces, es necesario la creación de dos equipos de trabajo, uno que trabaja entre las 08:00 hs y las 17:00 hs y el otro que trabaja entre las 11:00 hs y las 20:00 hs. Al igual que en los años anteriores, la cantidad mínima de empleados de producción a contratar corresponde a la mayor cantidad de empleados demandados en simultáneo considerando todos los posibles instantes del día que se lleva a cabo la producción, pero en este caso la diferencia se encuentra en los horarios de descanso. El equipo de trabajo que entra a las 08:00 hs tiene derecho a descansar una hora entre las 11:00

hs y las 14:00 hs, mientras que el segundo lo hacen entre las 14:00 hs y las 17:00 hs. De esta forma, mientras que los trabajadores de un turno descansan, su posición puede ser cubierta por empleados del segundo turno y viceversa, lo que hace que resuelve el problema de los años anteriores. Otro factor a tener en cuenta es que la cantidad de empleados a trabajar en cada turno debe además ser como mínimo igual a la máxima requerida en los períodos que se encuentra trabajando solo ese turno. A modo de ejemplo, si a las 10:00 hs se requieren 15 operarios y a las 18:00 hs se demandan 15 operarios, la cantidad mínima a contratar es de 30 empleados, mismo que el máximo requerido de todo el día sea inferior a 30, aunque, de ser mayor, por supuesto se debe contratar esa cantidad.

De esta forma, a continuación se muestran la cantidad de operarios a ser contratados entre 2026 y 2030, especificando cuántos del total trabajan en cada turno y su respectivo horario de descanso:

Empleados	2026	2027	2028	2029	2030
Empleados totales	22	27	28	28	29
Empleados primer turno	10	12	13	13	13
Empleados segundo turno	12	15	15	15	16
Empleados descansando entre 11:00-12:00 (primer turno)	4	6	5	5	5
Empleados descansando entre 12:00-13:00 (primer turno)	4	4	5	5	5
Empleados descansando entre 13:00-14:00 (primer turno)	2	2	3	3	3
Empleados descansando entre 14:00-15:00 (segundo turno)	2	4	5	5	5
Empleados descansando entre 15:00-16:00 (segundo turno)	4	6	5	5	5
Empleados descansando entre 16:00-17:00 (segundo turno)	6	5	5	5	6

Tabla 3.5.7. Cantidad de operarios por turno y en descanso entre 2026 y 2030

Calculados entonces todos los operarios de producción que deben contratarse en los años del proyecto, resta ahora hacer algunos comentarios a modo de conclusión del apartado. Lo primero, es que como visto en los Diagramas de Gantt, el total de empleados contratados no es demandado para producir todo el día, es decir, existen momentos del día donde los empleados no son demandados por el proceso y por ende pueden dedicar ese tiempo a otras actividades que además son muy importantes tales como la limpieza de los carros, moldes y todo tipo de

instrumentos necesarios para la producción, como además pueden dedicarse a la descarga de camiones de materia prima y carga de producto terminado en camiones, entre otras actividades. Además, parte de esos tiempos que no se encuentran produciendo también se usará como momentos de esparcimiento, lo que mejorará su rendimiento. En relación a los puestos de los empleados, se define que además del jefe de planta, debe haber dos empleados del rango "medio oficial" por turno, dado que su función es reemplazar provisoriamente al jefe de producción en su ausencia y tienen mayor capacidad para resolver problemas asociados a las máquinas, con lo cual serán de gran ayuda en caso que dichas circunstancias se presenten. El restante de los operarios desempeñarán las actividades bajo el rango de "ayudante".

3.6. Localización

3.6.1. Macrolocalización

Para el análisis de la macrolocalización de la planta se decidió tomar como principales factores a los siguientes:

- Distancia a los distribuidores
- Distancia a los proveedores
- Presencia de parques industriales
- Disponibilidad de la mano de obra
- Mantenimiento y reparaciones

Cabe destacar que se decidió no estudiar como variable al costo de mano de obra ya que en las provincias de la Patagonia los salarios se ubican entre los más altos del país, siendo los mismos, en promedio, un 20% más altos que en las distintas regiones del país. Esto se debe, principalmente, a las condiciones climáticas que deben afrontar sus habitantes, siendo estas zonas catalogadas como "hostil". Además, se debe tener en cuenta que el costo de mano de obra difiere mínimamente entre las distintas provincias por lo que no se podrían comparar entre sí.

A partir de los factores estudiados se decidió analizar las siguientes alternativas de macrolocalización:

- San Carlos de Bariloche
- Comodoro Rivadavia
- General Roca
- Ingeniero Jacobacci
- Neuquén

San Carlos de Bariloche

Es una ciudad ubicada en la provincia de Río Negro y es el destino más visitado de la Patagonia, siendo además uno de los más visitados de la Argentina.

Se decidió analizar esta ciudad por diversos motivos. En primer lugar, se debe tener en cuenta que Bariloche es la tercera ciudad con mayor población de la región patagónica por lo que se entiende que va a ser una localización donde la disponibilidad de la mano de obra tanto para la operación diaria de la planta, como para el mantenimiento y reparación de las máquinas, no va a representar una dificultad.

En segundo lugar, cabe destacar que en Bariloche se ubica el principal proveedor de materia prima de la planta y uno de los distribuidores más importantes del producto terminado. Además, la planta de panificados donde actualmente se produce el pan envasado se encuentra ubicada en esta localidad, lo que permitiría una puesta en marcha más rápida de la nueva planta ya que se podrían migrar algunos de los operarios.

Por último, resulta importante señalar que, al tener una planta en funcionamiento en la zona, ya se tiene una relación formada con los distintos líderes sindicales, lo que resulta fundamental ya que los mismo pueden influir negativamente en el asentamiento de una nueva planta.

Ingeniero Jacobacci

Es una ciudad ubicada en el partido de 25 de Mayo, en la provincia de Río Negro. Posee una población de apenas 11.000 habitantes y su actividad económica principal es la ganadería.

Se tuvo en cuenta a la ciudad de Ingeniero Jacobacci principalmente debido a su localización geográfica, la cual la ubica como el baricentro de los distribuidores. Además de su cercanía a la ciudad de San Carlos de Bariloche (213 km), que como se mencionó anteriormente es donde se ubica el principal proveedor de materia prima. Esta característica resulta de vital importancia ya que permite tener una mejor cadena logística del pan envasado. Siendo este uno de los pilares fundamentales que permite abaratar costos y entregar un producto con una mayor fecha de caducidad.

Comodoro Rivadavia

Es la ciudad más poblada de la provincia de Chubut y la segunda ciudad más poblada de la Patagonia. Es uno de los polos industriales más importantes de la región, dedicándose principalmente a la actividad hidrocarburífera.

Se decidió evaluar a Comodoro Rivadavia como posible localización ya que es una de las ciudades con más infraestructura de la Patagonia, lo cual facilita cuestiones como la disponibilidad de mano de obra, la disponibilidad de personal calificado requerido para el mantenimiento de las máquinas y la presencia de parques industriales. Además, representa uno de los mercados más importante dentro de la Patagonia, esto debido a su gran población y a los importantes ingresos de sus habitantes.

Neuquén

Es la capital de la provincia de Neuquén, la ciudad más poblada de la patagonia y su principal actividad económica es, al igual que Comodoro Rivadavia, la actividad hidrocarburífera. A su vez Neuquén se destaca ya que forma una gran conurbación junto a las localidades de Centenario, Plottier y Cipolletti.

Se decidió evaluar a la ciudad de Neuquén ya que representa al mercado más grande de la Patagonia, esto sustentado por su importante población y los altos ingresos económicos de sus habitantes. Otro punto a tener en cuenta es que su gran infraestructura posibilita la presencia de dos importantes parques industriales, además de una amplia disponibilidad de mano de obra capacitada.

General Roca

Está ubicada en la provincia de Río Negro y es una de las tres ciudades más importantes de la provincia. Se tuvo en consideración a esta ciudad ya que se encuentra a pocos kilómetros de Neuquén, el mercado más importante de la Patagonia, y cuenta con un importante desarrollo productivo.

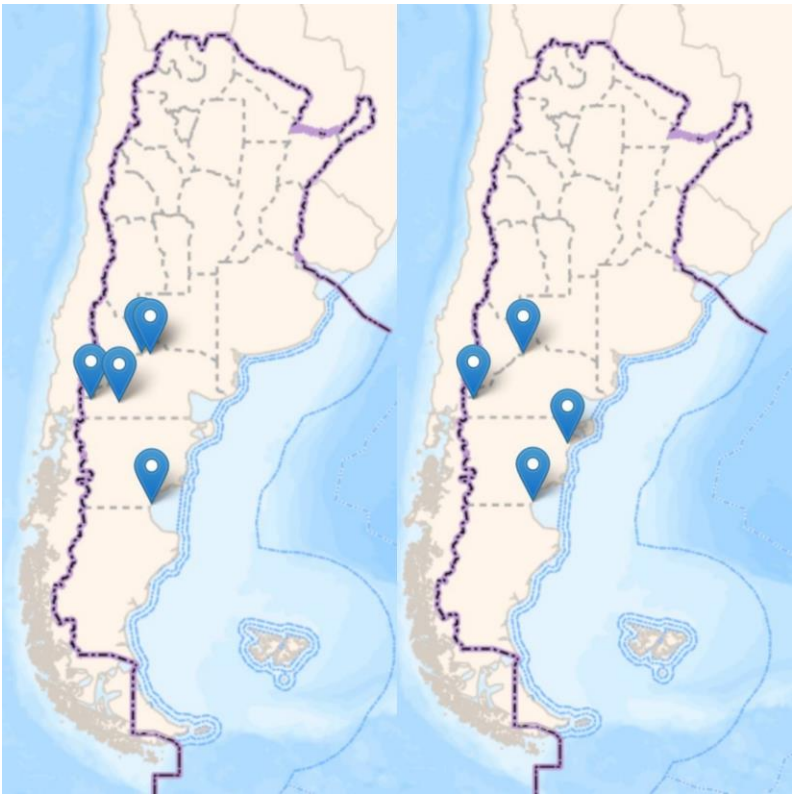


Figura 3.6.1. Ubicación geográfica de las alternativas de macrolocalización estudiadas (izquierda) y ubicación geográfica de las distribuidoras (derecha)

A continuación, se explica el cálculo de los factores cuantitativos estudiados y los resultados que determinan los coeficientes a utilizar en la matriz de macrolocalización.

Distancia a los distribuidores

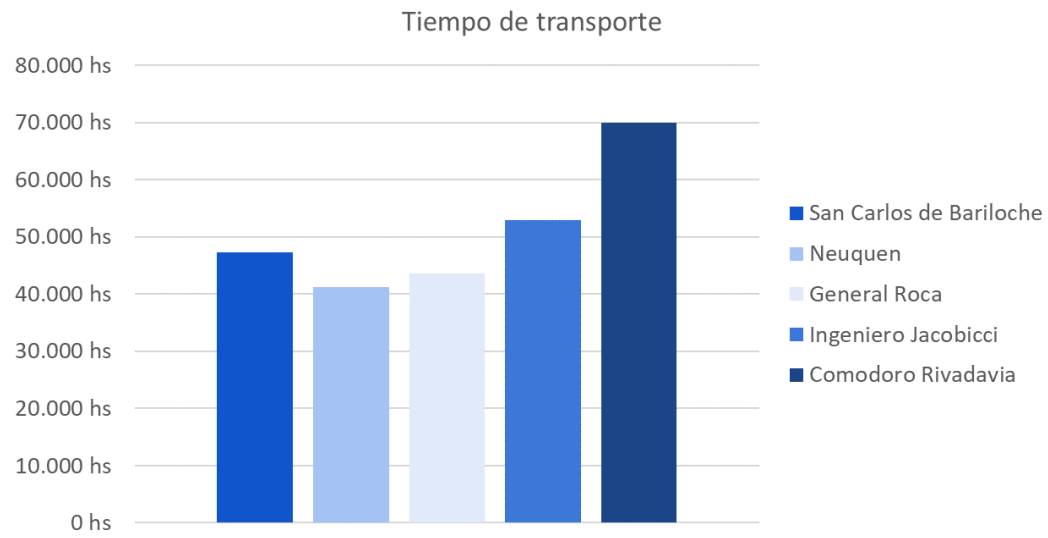
Para conocer el efecto de la distancia de la planta a los distintos distribuidores se analizaron dos factores: el tiempo de transporte de producto terminado desde la planta a las distintas distribuidoras y el costo de los envíos.

Como primer paso se calculó la cantidad de camiones de pan lactal a enviar a las distintas distribuidoras a lo largo de la duración del proyecto de acuerdo a las proyecciones realizadas en el estudio de mercado. El resultado se presenta en la siguiente tabla:

Distribuidora	Cantidad de departamentos que abastece	Ubicación (Ciudad)	Camiones a enviar
Puelche	14	San Carlos de Bariloche	1.680
Tolentino	3	Neuquén	3.360
La Proveeduría	1	Comodoro Rivadavia	1.560
Frio Sur	5	Trelew	1.200

Tabla 3.6.1. Cantidad de camiones a enviar a las distintas distribuidoras a lo largo de la duración del proyecto.

Una vez conocida la cantidad de camiones a enviar a cada distribuidora se multiplicó el número de camiones a enviar por la duración del viaje desde las distintas alternativas de localización. De esta manera se obtuvo las horas de transporte de mercadería acumuladas a lo largo del proyecto para las distintas alternativas de localización, los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



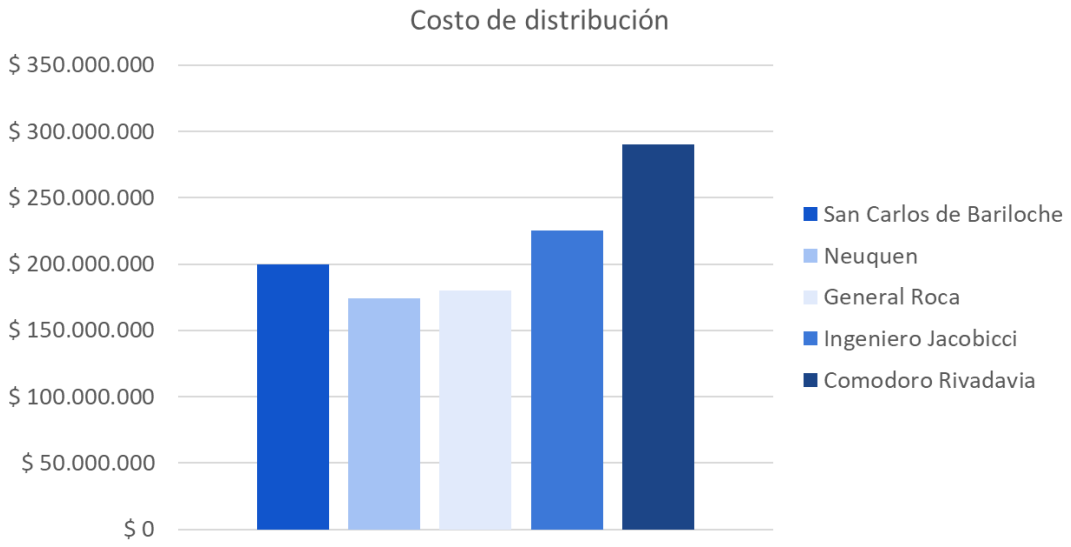
Gráfica 3.6.1. Tiempos de transporte de mercadería a lo largo de la duración del proyecto para las distintas alternativas de localización.

Para cuantificar el gasto en envíos de mercadería a las distintas distribuidoras a lo largo del proyecto se consultó a Marcos Chicote (Chief Technology Officer de Avancargo). El recomendó aproximar el costo de cada envío multiplicando el precio del gasoil por la distancia a recorrer (52,09 $/l al momento de realizar el estudio) y, por lo tanto, el costo de envio de mercadería a las distintas distribuidoras durante la duración del proyecto se calculó de la siguiente manera:

$$Costo = Cantidad\ de\ envíos * km\ a\ recorrer * precio\ del\ litro\ de\ gasoil$$

(Fórmula 3.6.1)

Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



Gráfica 3.6.2. Gasto en envíos de mercadería a lo largo de la duración del proyecto para las distintas alternativas de localización.

Una vez obtenidos los resultados para ambas variables cuantitativas se calcularon los coeficientes a utilizar en la matriz de macrolocalización. Dado que el tiempo de transporte de mercadería y los gastos de envío dependen de las mismas variables (cantidad de envíos y distancia a las distribuidoras) y que el resultado del cálculo de los coeficientes para ambos factores fue el mismo para las localizaciones estudiadas se decidió resumir la influencia de los dos factores en un único factor: distancia a los distribuidores. El resultado del cálculo de los coeficientes se muestra en la siguiente tabla:

Ubicación de la planta	Coeficiente: tiempo de transporte de mercadería	Coeficiente: gasto de transporte de mercadería	Coeficiente: distancia a las distribuidoras
Neuquén	10,0	10,0	10
General Roca	9,3	9,4	9
San Carlos de Bariloche	8,1	8,0	8
Ing. Jacobacci	6,4	6,0	6
Comodoro Rivadavia	1,0	1,0	1

Tabla 3.6.2. Coeficientes dependientes de la distancia a las distribuidoras a utilizar en la matriz de macrolocalización.

Distancia a los proveedores

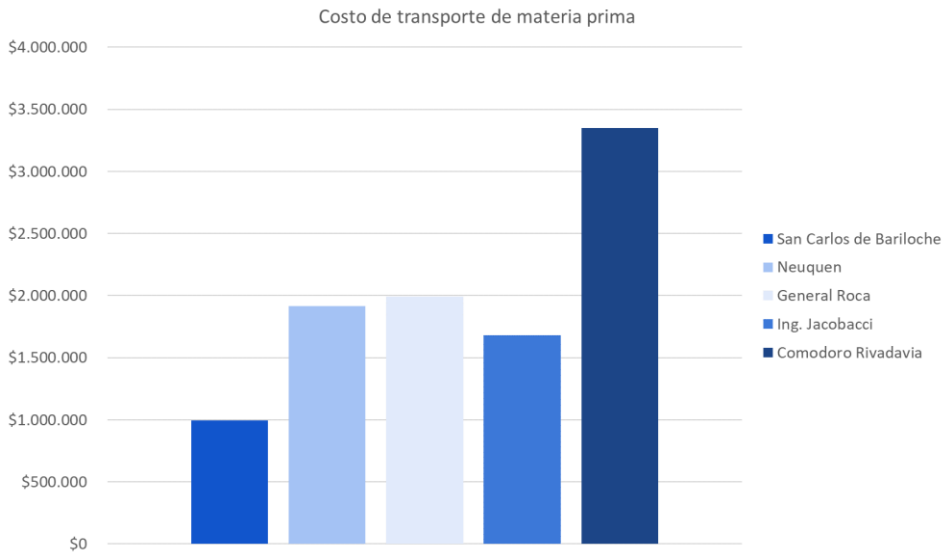
El siguiente factor cuantitativo estudiado fue la distancia a los proveedores. Dado que la materia prima utilizada por Garibaldi es de bajo costo de almacenamiento, larga vida útil y relativamente de bajo costo, la compañía prioriza realizar pocos pedidos de gran tamaño a muchos pedidos de pequeño volumen. Es por ello que para el análisis del factor distancia a los proveedores se analizará el costo de los envíos y se dejará de lado el tiempo de transporte.

Se mantuvo el régimen actual de abastecimiento de las distintas materias primas y se calculó el costo de transporte de la siguiente manera:

$$Costo\ transporte\ MP = precio\ del\ litro\ de\ gasoil * \sum(envíos\ anuales\ MP * dist.a\ proveedor)$$

(Fórmula 3.6.2)

Los resultados para las distintas localizaciones estudiadas se muestran en el siguiente gráfico:



Gráfica 3.6.3. Gasto en transporte de materia prima a lo largo de la duración del proyecto para las distintas alternativas de localización.

Una vez calculados los gastos de transporte de materia prima para las distintas alternativas de localización se calcularon los coeficientes del factor distancia a los proveedores a utilizar en la matriz de macro localización. Los resultados se muestran a continuación:

Ubicación de la planta	Coeficiente distancia a proveedores
San Carlos de Bariloche	10
Ing. Jacobacci	7
Neuquén	6
General Roca	6
Comodoro Rivadavia	1

Tabla 3.6.3. Coeficientes dependientes de la distancia a los proveedores de materia prima a utilizar en la matriz de macrolocalización.

A continuación se presentan los factores cualitativos estudiados y los resultados de los coeficientes a utilizar en la matriz de macrolocalización.

Disponibilidad de parques industriales

La presencia de parques industriales resulta una ventaja importante a la hora de elegir donde radicarse ya que, por lo general, los mismos ofrecen varios beneficios. Estos últimos están apalancados en el hecho de que en ese predio solo se van a ubicar empresas.

Algunos de los beneficios que ofrecen son:

- Beneficios Impositivos y exenciones de servicios
- Financiamiento bancario a tasas preferenciales
- Infraestructura adecuada a la industria
- Sinergia con otras empresas vecinas para abaratar costos
- Suministro de energía de calidad
- Suministro de agua
- Alta disponibilidad de mano de obra calificada
- Amenities para los operarios (comedor, estacionamiento, entre otros servicios)
- Seguridad jurídica

En este caso se le asignaron valores a las distintas localizaciones basándose en la cantidad de parques industriales y en la calidad de los mismos.

En un primer análisis se registraron los distintos parques industriales de las ciudades a evaluar. Obteniéndose como resultado que en Ing. Jacobacci, debido a su calidad de pueblo no hay ningún parque industrial y que en General Roca hay una zona industrial en las afueras de la

ciudad, aunque la misma no se puede considerar como parque industrial ya que no cumple con los beneficios expuestos anteriormente.

En el caso de Bariloche, no existe un parque industrial aún, aunque hay uno actualmente en desarrollo en el que ya se ofrecen algunos lotes a precios muy competitivos.

Poniendo el foco en Comodoro Rivadavia y en Neuquén, estas al ser ciudades altamente industrializadas cuentan con parques industriales de gran tamaño. Siendo el caso de Neuquén el caso más representativo que cuenta con un predio de más de 450 hectáreas destinado únicamente a la instalación de empresas.

Ubicación de la planta	Coeficiente: disponibilidad de parques industriales
San Carlos de Bariloche	5
Ing. Jacobacci	1
Neuquén	9
General Roca	3
Comodoro Rivadavia	8

Tabla 3.6.4. Coeficientes dependientes de la disponibilidad de parque industrial a utilizar en la matriz de macrolocalización

Disponibilidad de mano de obra

El proceso productivo de los productos elaborados por Garibaldi requiere distintos niveles de calificación de mano de obra. Para que la planta pueda operar no solo se necesitan a los empleados que manejen las distintas máquinas utilizadas durante el proceso sino que también es necesario contratar mano de obra calificada para realizar el mantenimiento de las máquinas y la de personal bromatológico que certifique los requerimientos exigidos por el INTA.

En Neuquén, Comodoro Rivadavia y Bariloche se pueden satisfacer las necesidades de mano de obra de la compañía y no sería necesario cambiar a la empresa encargada de la certificación de los requerimientos necesarios dado que esta tiene presencia en las tres ciudades. Se les asignó un coeficiente dependiendo del tamaño del mercado laboral de cada ciudad (se aproximó utilizando la cantidad de habitantes de la ciudad).

En la ciudad de General Roca se pueden satisfacer las necesidades de mano de obra de Garibaldi, pero sería necesario cambiar a la empresa encargada de certificar los requerimientos sanitarios o acordar una cobertura por fuera de Neuquén (las ciudades se encuentran aproximadamente a 50 km). Dado que la certificación de los procesos se debe realizar diariamente, la distancia entre la actual proveedora de servicios y la planta o la necesidad de cambiar de certificadora afecta negativamente la valoración de General Roca.

Ingeniero Jacobacci es una ciudad pequeña y con poca actividad industrial, motivo por el cual cumplir con los requerimientos de mano de obra de Garibaldi, en especial la certificación diaria

de los procesos, puede resultar difícil. Es por ello que Ingeniero Jacobacci resulta la peor alternativa de localización entre las ciudades estudiadas.

Ubicación de la planta	Coeficiente: disponibilidad de mano de obra
San Carlos de Bariloche	8
Ing. Jacobacci	3
Neuquén	10
General Roca	6
Comodoro Rivadavia	9

Tabla 3.6.5. Coeficientes dependientes de la disponibilidad de mano de obra a utilizar en la matriz de macrolocalización

Relaciones sindicales

Los sindicatos son organismos encargados de hacer cumplir las necesidades básicas de los trabajadores, como lo son: sueldos mínimos y aumentos, seguridad de trabajo, planes de seguridad social, entre otros. Tener una mala relación con los sindicatos puede conllevar a que la actividad laboral se vea interrumpida por diversos paros, que se cobren multas a la empresa entre otras represalias que pueden tomar los principales dirigentes sindicales.

Por otro lado, tener una buena relación con los sindicatos conlleva a que la actividad productiva se ejerza con mayor fluidez y sin mayores dificultades. Permitiendo que el sindicato sea quien tome la responsabilidad sobre los posibles problemas que puedan surgir con los empleados.

En el caso de Bariloche, al estar en la actividad por más de 10 años, cabe destacar que existe una buena relación entre el sindicato y los directivos de la empresa. Lo mismo ocurre en el caso de Ing, Jacobacci ya que al ser un pueblo muy pequeño, la presencia sindical es mínima y los pocos empleados que deseen afiliarse a algún sindicato deben hacerlo en la ciudad más cercana, siendo en este caso Bariloche.

En el caso del resto de las localizaciones, se sabe que los dirigentes sindicales del rubro del pan no presentan mayores complicaciones aunque hacen cumplir las disposiciones presentadas en el convenio colectivo de trabajo de manera estricta.

Ubicación de la planta	Coeficiente Relaciones Sindicales
San Carlos de Bariloche	7
Ing. Jacobacci	7
Neuquén	5
General Roca	5
Comodoro Rivadavia	5

Tabla 3.6.6. Coeficientes dependientes de las relaciones sindicales a utilizar en la matriz de macrolocalización

Elección de Macrolocalización

Factor	Ponderación	S.C. de Bariloche	Neuquén	General Roca	Ing. Jacobacci	Comodoro Rivadavia
Distancias a los distribuidores	45%	8	**10**	9	6	1
Distancia a los proveedores	15%	10	**6**	6	7	1
Posibilidad de parque industrial [3]	20%	5	**9**	3	1	8
Disponibilidad de Mano de Obra	10%	8	**10**	6	3	9
Relaciones Sindicales	10%	7	**5**	5	7	5
Total Ponderado	100%	7,6	**8,7**	6,65	4,95	3,6

Tabla 3.6.7. Matriz de ponderación para la selección de la macrolocalización

Luego de haber realizado un exhaustivo análisis comparativo de las distintas posibles localizaciones, se concluye que la mejor opción es ubicar la planta en la ciudad de Neuquén.

La ciudad representa la mejor localización posible en términos de costos y tiempos de transporte del producto terminado, siendo esta la variable más influyente a la hora de realizar el análisis. Además, es la que mejor se desempeña en la segunda variable más influyente, la disponibilidad de parques industriales (existen dos de gran tamaño en la ciudad). Vale mencionar que al ser el mayor centro urbano de la patagonia es donde se encuentra la mayor disponibilidad de mano de obra.

[3] Incluye disponibilidad a suministros de agua y energía de buena calidad y ventajas impositivas

Por otro lado, las variables que peores resultados arrojaron fueron las de relaciones sindicales y distancia a proveedores, aunque estas son variables con ponderaciones relativamente bajas, por lo explicado anteriormente, por lo que no afectaron de manera significativa el resultado final.

3.6.2. Microlocalización

Para la microlocalización se decidió estudiar otras variables distintas a las estudiadas en la macrolocalización con el fin de poder justificar en mayor medida la elección.

Las variables a estudiar fueron:

- Distancia a rutas de acceso
- Beneficios económicos
- Suministro de energía de calidad (gas y electricidad)
- Suministro de agua
- Costo del lote
- Amenities

Distancia a rutas de acceso

Se pondera la distancia a las rutas de acceso como una de las variables más importantes ya que, como se explicó en el inciso de macrolocalización, la planta recibirá una gran cantidad de camiones por mes que pasarán a retirar el producto terminado para llevarlo a los distintos distribuidores. Por esto, resulta necesario que la planta se encuentre ubicada cerca de las principales vías de acceso de la ciudad permitiendo que el tiempo requerido por los transportistas para arribar a la planta sea menor. Provocando una mayor puntualidad por parte de los transportistas, ya que evitan posibles congestionamientos necesarios para ingresar a la ciudad y a su vez evitan desviarse del trayecto principal.

Una mayor puntualidad por parte de los transportistas se ve reflejada en una mayor eficiencia en el proceso logístico ya que se evitan demoras innecesarias.

Beneficios económicos

Son todos aquellos beneficios que le ahorran dinero a la empresa. Pueden ser beneficios impositivos como lo son descuentos en el impuesto a la ganancia y compensación del impuesto al cheque. O incentivos mediante el ofrecimiento de créditos a tasas reducidas. Otros beneficios otorgados por el estado pueden verse reflejados en subsidios sobre distintos servicios como lo son la energía eléctrica o el gas.

Suministro de energía de calidad

Un buen suministro de energía es un factor preponderante para toda industria. La posibilidad de tener una red eléctrica preparada para el consumo requerido por la planta es fundamental para evitar cortes del suministro. Siendo, los mismos, factores de pérdidas importantes dentro

de la industria ya que paran la producción, disminuyen fuertemente la eficiencia de los procesos y pueden ocasionar que las máquinas se desconfiguren o se rompan.

A su vez, tener un gas de calidad, es decir, con alto poder calorífico, permite que los hornos tengan un mayor rendimiento y que sea más fácil aclimatar la planta durante épocas de baja temperatura.

Suministro de agua

El agua es una de las materias primas principales que componen al producto en cuestión, por lo que tener un suministro de agua potable de calidad se vuelve un factor obligatorio.

Costo del lote

El costo del lote representa una gran parte de la inversión total a realizar para la futura instalación de la planta, por lo cual resulta indispensable mantener este costo lo más bajo posible para que el proyecto pueda ser rentable y se pueda concretar.

Amenities

Son todos aquellos servicios que se le pueden dar a los empleados de la planta o a la empresa misma. Estos pueden ser: comedores para que el personal pueda comer más cómodo, salas de emergencias para resguardar la salud del personal en caso de que ocurra un accidente laboral, garita de seguridad con el fin de proteger la integridad de la empresa evitando posibles asaltos, entre otros servicios.

En cuanto a los posibles lugares disponibles para ubicar la planta en la ciudad de Neuquén se encuentran:

- Parque industrial Neuquén (PIN)
- Parque industrial Centenario
- Afueras de Neuquén

Parque industrial Neuquén

Es el parque industrial más grande de Neuquén y uno de los más grandes de la Patagonia. Cuenta con más de 450 hectáreas y actualmente se encuentran instaladas 184 empresas dentro del predio.

El parque industrial Neuquén (PIN) provee de un suministro de agua potable, cloacas, energía eléctrica y gas natural de alta calidad. Además cuenta con servicio de seguridad en todo el predio, alumbrado público, calles con mantenimiento constante, comedores, guardias de emergencia, entre otros amenities.

El mismo se encuentra entre las rutas provincial número 7 y una ruta de circunvalación que conecta con la ruta nacional número 22. Siendo esta última una de las rutas más importantes de la Patagonia ya que la corta transversalmente y en cada uno de sus extremos intersecta con las rutas nacionales 40 (extremo oeste) y 3 (extremo este) siendo estas las principales rutas de

la Patagonia ya que la recorren en toda su extensión de norte a sur. Por lo que se puede concluir que el PIN se encuentra muy bien ubicado.

En cuanto al costo del lote, se trata de uno de los parque industriales más antiguos de la Patagonia por lo que ya tiene un valor de mercado establecido, siendo este de los más altos de la zona. Aunque existen préstamos a tasas bonificadas y otros beneficios fiscales que promueven instalarse en el parque.

Parque industrial Centenario

Se encuentra sobre la ruta provincial número 7, camino a la ciudad de Centenario, a unos 15 km de Neuquén capital. Por lo que su distancia a la principal ruta de acceso (RN 22) es mayor a la del PIN.

Es un parque industrial municipal por lo que tiene una menor infraestructura que el parque industrial Neuquén, que al ser provincial tiene una mayor inversión. Por lo que cuenta con un correcto suministro de agua y energía, aunque de menor calidad que el del PIN.

Al ser un parque industrial municipal, tiene un menor tamaño, por lo que ofrece menos amenities que el PIN, aunque como ventaja tiene que su costo por lote también es menor. En cuanto a beneficios económicos, se pueden conseguir créditos a tasas bonificadas, aunque los préstamos son por una menor suma de dinero respecto a los que se otorgarían si se decidiera instalarse en el PIN.

Afueras de Neuquén

Son todas aquellas zonas aledañas a la ciudad de Neuquén. Ofrecen suministro de energía del tipo domiciliario y un correcto suministro de agua potable.

En la gran mayoría de los casos se encuentran alejadas de las principales rutas de acceso y no se ofrecen ninguna clase de amenities o beneficios económicos por instalar una planta en esas zonas. Como ventaja tienen que los costos de los lotes son menores.

Elección de Microlocalización

	Necesidades	Ponderación	Parque Industrial CAPIN	Parque Industrial CENTENARIO	Afueras de Neuquén
Obligatorias	Suministro de agua		**SI**	SI	SI
Deseables	Distancia rutas de acceso	20%	**9**	8	4
	Beneficios impositivos	15%	**7**	4	1
	Suministro de energía (gas y eléctrica)	20%	**9**	7	4
	Costo del lote	40%	**7**	8	9
	Amenities personal	5%	**9**	3	1
	Total Ponderado	100%	**7,90**	6,95	5,40

Tabla 3.6.8. Matriz de ponderación para la selección de la microlocalización

Debido a todo lo expuesto anteriormente, la opción de instalar la planta en las afueras de la ciudad de Neuquén queda totalmente descartada ya que el único beneficio que aporta frente a instalarla en un parque industrial es que el costo del lote es menor, no siendo esta diferencia lo suficientemente amplia para justificar la decisión.

En cuanto a la elección del parque industrial en el cual instalar la planta, por lo mencionado anteriormente, el costo extra que posee un lote en el PIN por sobre un lote en el parque industrial Centenario se ve justificado por la obtención de beneficios como una mejor ubicación, un mejor suministro energético, mayores beneficios económicos y una mayor cantidad de amenities. Por lo que la planta se localizará en el parque industrial Neuquen.

4. CAPÍTULO ECONÓMICO FINANCIERO

En este capítulo se estudiará el aspecto Económico-Financiero del proyecto de inversión. El objetivo final es realizar el Cuadro de Resultados, el Estado de Origen y Aplicación de Fondos (EOAF), el Balance y los Flujos de Fondos del proyecto, del inversor y de la deuda, para poder comprender si el proyecto es económicamente sustentable.

Los cuadros nombrados anteriormente se observan en detalle en el archivo de Excel adjunto. El objetivo de este documento es clarificar los procedimientos y metodologías aplicadas y presentar los resultados finales de dichos cuadros y las conclusiones correspondientes.

4.1. Proyección de variables

Para realizar el estudio económico financiero se proyectaron tres variables que impactan de manera directa en el resultado del estudio: inflación, tipo de cambio (AR$/U$D) y tasa BADLAR. Al tratarse de tres variables macroeconómicas relacionadas entre sí y con la intención de no pronosticar un escenario macroeconómico determinado, se decidió proyectar la tasa de inflación y, a partir de la tasa de inflación proyectada, tomar las tres variables con igual tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR).

A la hora de proyectar la inflación se decidió utilizar proyecciones realizadas por el Banco Supervielle para el periodo 2021 - 2025 y, para los años restantes, se proyectó una estabilización de la inflación interanual y pequeña disminución año a año hasta alcanzar una inflación del 10% a/a en 2030.

Año	Inflación	Fuente
2021	20.40%	Banco Supervielle
2022	19.30%	
2023	16.80%	
2024	10.70%	
2025	14.00%	
2026	13.00%	Proyecciones propias
2027	12.00%	
2028	12.00%	
2029	11.00%	
2030	10.00%	

Tabla 4.1.1. Proyecciones de inflación para el periodo 2021-2030

Dado que el resto de las variables macroeconómicas a proyectar presentan igual CAGR, a partir de las proyecciones de inflación se calcularon el resto de las variables. Los resultados de las

proyecciones para las tres variables macroeconómicas se presentan a en la siguiente tabla (el valor del tipo de cambio proyectado a fines de 2020 fue tomado de las proyecciones del Banco Supervielle):

Año	Inflación	AR$/U$D	BADLAR
2020		$104.00	
2021	20.40%	$125.22	20.40%
2022	19.30%	$149.38	19.30%
2023	16.80%	$174.48	16.80%
2024	10.70%	$193.15	10.70%
2025	14.00%	$220.19	14.00%
2026	13.00%	$248.81	13.00%
2027	12.00%	$278.67	12.00%
2028	12.00%	$312.11	12.00%
2029	11.00%	$346.44	11.00%
2030	10.00%	$381.09	10.00%

Tabla 4.1.2. Proyecciones inflación, tipo de cambio y tasa BADLAR a utilizar en el capítulo económico – financiero

4.2. Costos

4.2.1. Evolución de stocks

Como se mencionó en el capítulo de Ingeniería, la política de stocks para materia prima corresponde a un período fijo de 15 días. En base a ello, se puede asumir que el inventario promedio para materia prima equivale a 7,5 días (se asume un consumo lineal de materia prima), lo cual será de utilidad para calcular el activo de trabajo, como será explicado en apartados posteriores. De esta forma, se parten de los datos de cantidad consumida anualmente de cada insumo utilizados en el capítulo anterior, se dividen esos valores por los 12 meses del año, luego a la mitad dado que se realizan dos pedidos por mes y luego se lo divide una vez más a la mitad para obtener el inventario promedio de materia prima. A continuación se muestran dichos inventarios, en términos de cantidades y luego en términos monetarios, es decir el valor del inventario promedio ajustado por inflación según el año que corresponda:

Materia Prima	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Harina (Kg)	674,8	915,9	1.822,1	2.380,8	3.666,8	4.607,0	5.029,3	5.456,5	5.888,6	6.330,4
Harina Integral (Kg)	500,0	589,0	964,4	1.213,6	1.705,6	2.082,6	2.286,5	2.503,3	2.720,2	2.943,5
Sal (Kg)	23,5	30,1	55,7	71,9	107,4	133,8	146,3	159,2	172,2	185,5
Manteca (Kg)	58,7	75,2	139,3	179,7	268,6	334,5	365,8	398,0	430,4	463,7
Azúcar (Kg)	35,2	45,1	83,6	107,8	161,2	200,7	219,5	238,8	258,3	278,2
Levadura (Kg)	12,6	16,5	30,7	41,5	59,6	74,3	81,6	89,0	96,5	104,2
Leche en polvo (Kg)	38,7	50,9	95,1	130,1	184,8	230,4	253,3	276,6	300,1	324,1
Premezcla (Kg)	202,4	276,2	523,5	773,3	1.026,8	1.283,0	1.420,3	1.559,0	1.699,0	1.841,4

Tabla 4.2.1 Evolución del inventario promedio de materia prima.

Materia Prima	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Harina	$14.110	$23.058	$54.725	$83.521	$142.397	$203.954	$251.597	$305.724	$369.523	$440.942
Harina Integral	$11.500	$16.311	$31.862	$46.830	$72.854	$101.414	$125.817	$154.279	$187.759	$225.522
Sal	$470	$725	$1.601	$2.412	$3.991	$5.665	$7.001	$8.531	$10.334	$12.357
Manteca	$5.923	$9.135	$20.178	$30.402	$50.302	$71.404	$88.240	$107.529	$130.250	$155.747
Azúcar	$905	$1.396	$3.084	$4.646	$7.687	$10.911	$13.484	$16.432	$19.904	$23.800
Levadura	$4.773	$7.506	$16.699	$26.339	$41.872	$59.514	$73.827	$90.227	$109.570	$131.289
Leche en polvo	$9.392	$14.855	$33.120	$52.923	$83.188	$118.282	$146.891	$179.671	$218.346	$261.783
Pre mezcla	$5.078	$8.343	$18.867	$32.552	$47.848	$68.155	$85.255	$104.812	$127.927	$153.902

Tabla 4.2.2. Evolución de stock de materia prima en pesos.

En lo que se refiere al inventario de producto terminado, se definió en el capítulo anterior que este corresponde a un día de producción. De esta forma, se puede observar la evolución de inventarios de productos terminado a continuación, acompañado por el valor correspondiente de dicho inventario según los precios ajustados de cada año:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pan Blanco (packs)	933	1031	1198	1453	1900	2579	2987	3233	3409	3534
Pan Integral (packs)	435	480	558	676	885	1200	1390	1505	1587	1645
Pan de pancho (packs)	354	391	454	551	721	978	1133	1226	1293	1340
Pan de hamburguesa (packs)	312	345	401	486	636	863	1000	1082	1141	1182

Tabla 4.2.3. Evolución de stock de producto terminado.

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pan Blanco (000 $)	67,88	92,90	122,27	159,40	230,54	344,41	459,78	553,42	643,12	728,11
Pan Integral (000 $)	31,60	43,06	56,84	74,01	107,33	160,12	213,47	257,06	298,82	338,43
Pan de pancho (000 $)	16,29	22,19	29,29	38,26	55,54	83,00	110,52	133,05	154,75	175,29
Pan de hamburguesa (000 $)	14,36	19,58	25,87	33,75	48,99	73,24	97,54	117,43	136,56	154,62
Total (000 $)	**130,1**	**177,7**	**234,3**	**305,4**	**442,4**	**660,8**	**881,3**	**1061**	**1233,2**	**1396,5**

Tabla 4.2.4. Evolución de stock de producto terminado en pesos.

Un último detalle a aclarar sobre el proyecto es que no hay producto en proceso, dado que la materia prima no sufre ningún proceso previo a su utilización en la producción y además los panificados se comienzan y terminan de producir en el mismo día.

4.2.2. Sistema de costeo

Si bien en el largo plazo el resultado del costeo por absorción y del costeo directo deberían coincidir, para este proyecto se optó por el costeo por absorción. Este tipo de costeo valoriza los stocks al costo de fabricación, cuyas componentes principales son la materia prima, la mano de obra directa y los gastos generales fijos de fabricación prorrateados sobre cada unidad de producto. Además, según el costeo por absorción, las utilidades dependen tanto de las ventas del ejercicio como de los niveles de producción (al contrario que el costeo directo cuyas utilidades dependen exclusivamente del nivel de ventas), ya que los gastos generales de fabricación se prorratean en la producción, con lo cual si la producción es mayor a las ventas (que es lo que ocurre en el proyecto), se les asignarán solamente un porcentaje de los gastos de fabricación a las unidades vendidas, y el otro porcentaje quedará retenido en las unidades de stock de producto terminado que no se vendió, generando así utilidades mayores en el costeo por absorción que en el directo. Consecuentemente, esto causa que el valor del activo en una empresa sea mayor con el costeo por absorción que en el directo, ya que no experimenta una

evaporación de capital invertido en inventario de productos terminados, y por ende esto facilita la obtención de mejores préstamos, motivo por el cual se decide utilizar este tipo de costeo.

De esta forma, existen tres valores que serán prorrateados de igual forma entre cada unidad final de producto terminado de todos los tipos de panificados en este proyecto, que son el servicio de bromatología, el servicio de limpieza de la planta y las amortizaciones de fabricación, es decir, en el cuadro de resultados se mostrarán los valores y porcentajes de dichos costos asociados únicamente a la cantidad de ventas en el ejercicio, mientras que el porcentaje de estos costos asociados a los productos producidos en un año y vendidos en otro, se mostrarán en el ejercicio que se efectivizaron dichas ventas.

A continuación, se detallan los diferentes costos involucrados en el proyecto. Los costos presentados no incluyen IVA, y fueron calculados para el año 2021 y luego ajustados por la inflación proyectada para obtener el valor en pesos de cada año, salvo que se indique lo contrario.

4.2.3. Costos de producción

Materia Prima

Por las características del producto a producir, la materia prima es uno de los principales costos variables del proyecto. En el Capítulo de Ingeniería ya se dimensionaron las materias primas anuales necesarias, por lo cual, en este Capítulo se presentarán los costos de adquirir dicha materia prima. Dichos costos fueron proporcionados por el jefe de planta y se presentan en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Harina (000 $)	1768	2158	2942	3905	5760	8731	11193	13416	15517	17485
Harina integral (000 $)	907	1057	1444	1921	2843	4312	5499	6568	7590	8538
Pre mezcla (000 $)	1146	1397	1906	2529	3727	5654	7254	8689	10051	11328
Agua (000 $)	705	921	1251	1679	2506	3843	4979	6031	7058	8045
Sal (000 $)	45	59	80	107	160	246	318	386	451	514
Manteca (000 $)	571	742	1008	1354	2022	3100	4014	4862	5689	6483
Azúcar (000 $)	87	113	154	207	309	474	613	743	869	991
Levadura (000 $)	479	625	850	1141	1702	2610	3382	4097	4795	5465
Leche en polvo (000 $)	954	1247	1694	2274	3393	5203	6743	8169	9560	10897
Total (000 $)	6662	8319	11329	15116	22422	34173	43995	52961	61581	69746

Tabla 4.2.5. Costos de Materia Prima.

El packaging no había sido dimensionado en el Capítulo de Ingeniería. Dicho costo se compone de un precio unitario de $1,5 multiplicado por las unidades (packs) a vender anualmente.

Costo de envío de materia prima

Para calcular el costo de envío de la materia prima de la planta se mantuvieron los supuestos presentados en el estudio de localización de la planta. Por lo tanto, el costo de cada envío se calculó multiplicando el costo por kilómetro, precio de 1 litro de gasoil (se supuso que el precio en dólares del litro de gasoil permanece constante a lo largo de la duración del proyecto), por la distancia al proveedor (438 km separan a Puelche S.A. de la ubicación elegida para la nueva planta de Garibaldi). Teniendo en cuenta que se recibe un envío de materia prima cada dos semanas (26 envíos por año) y que la materia prima a transportar en los distintos envíos en ningún momento supera la capacidad de carga de un camión, el resultado del cálculo de los costos asociados al envío de materia se presenta a continuación:

Año	Envíos de MP / año	Precio del gasoil	Costo de envío de MP
2021	52	62,72 $/L	$ 714.213,91
2022	52	74,82 $/L	$ 852.057,19
2023	52	87,39 $/L	$ 995.202,80
2024	52	96,74 $/L	$ 1.101.689,50
2025	52	110,29 $/L	$ 1.255.926,03
2026	52	124,62 $/L	$ 1.419.196,41
2027	52	139,58 $/L	$ 1.589.499,98
2028	52	156,33 $/L	$ 1.780.239,98
2029	52	173,52 $/L	$ 1.976.066,38
2030	52	190,87 $/L	$ 2.173.673,02

Tabla 4.2.6. Cálculo de costo de envío de materia prima.

Costo de Mano de Obra Directa

Para el cálculo de los salarios del personal de la planta se tomó en cuenta la escala salarial estipulada por el Sindicato Regional de Obreros Panaderos Pasteleros Patagónicos para Neuquén. Dicha escala salarial presenta los sueldos brutos recibidos por los empleados. De dichos sueldos se realizan las deducciones y aportes especificados en la siguiente tabla:

Deducciones y aportes (porcentaje del sueldo básico de 8 hs)	
Aporte Jubilatorio	11%
Pami (Ley 19032)	3%
Obra Social	3%
Cuota Gremial	3%
Total	**20%**

Tabla 4.2.7. Cálculo de aportes y deducciones.

Por otro lado, se deben tener en cuenta las contribuciones patronales que debe efectuar la empresa. Las mismas se presentan a continuación:

Contribuciones Patronales (porcentaje del sueldo básico 8 hs)	
Ley 24.241 Contribución previsional	10,77%
PAMI (Ley 19.032)	1,58%
AAFF (Ley 24.717)	4,70%
Fondo Nacional de Empleo (Ley 24.013)	0,95%
Obra Social (Ley 23.660)	6,00%
Cuotas sindicales	4,00%
Seguro de Vida Obligatorio	0,03%
ART	2,00%
Total	**30,03%**

Tabla 4.2.8. Cálculo de contribuciones patronales

Teniendo en cuenta los sueldos brutos de los diferentes empleados a contratar cada año (Jefe de planta, Medio oficial, Ayudante), el aguinaldo, la antigüedad (1%) y las contribuciones patronales anteriormente descritas se cuantificó el costo total de la mano de obra directa, como se puede ver a continuación:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sueldos brutos (000 $)	7.795	11.094	15.133	20.332	26.157	33.230	47.899	54.720	61.954	71.915
Antigüedad (000 $)	-	111	303	610	1.046	1.662	2.874	3.830	4.956	6.472
Aguinaldo (000 $)	650	906	1.212	1.597	2.014	2.508	3.544	3.970	4.406	5.015
Aportes Patronales (000 $)	2.536	3.637	4.999	6.768	8.774	11.231	16.311	18.775	21.416	25.046
Total (000 $)	**10.981**	**15.748**	**21.647**	**29.307**	**37.991**	**48.631**	**70.629**	**81.295**	**92.733**	**108.448**

Tabla 4.2.9. Cálculo de gasto total en MOD.

Mano de obra indirecta

El proyecto prevé la conformación de un área administrativa encargada de las Ventas, Finanzas y Legales, entre otras tareas. Se contratarán 3 empleados, los sueldos fueron proporcionados por el jefe de planta, y el costo total se presenta a continuación:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sueldos brutos (000 $)	2.218	2.699	3.215	3.631	4.222	4.866	5.559	6.350	7.190	8.067
Antigüedad (000 $)	-	27	64	109	169	243	334	445	575	726
Aguinaldo (000 $)	185	220	258	285	325	367	411	461	511	562
Aportes Patronales (000 $)	722	885	1.062	1.209	1.416	1.645	1.893	2.179	2485	2.809
Total (000 $)	**3.124**	**3.831**	**4.599**	**5.233**	**6.131**	**7.121**	**8.196**	**9.434**	**10.762**	**12.165**

Tabla 4.2.10. Cálculo de gasto total en Mano de Obra Indirecta.

Costo de gas

Para el cálculo del gasto por consumo de gas anual se tomaron en cuenta tanto los costos fijos como los variables informados por la distribuidora Camuzzi. Multiplicando el consumo de metros cúbicos anuales -calculado en el Capítulo de Ingeniería- por los costos variables, sumado a los costos fijos se obtuvo el costo total anual que se puede apreciar en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Consumo anual (m^3)	33.942	43.802	43.802	43.802	43.802	69.229	69.229	69.229	69.229	69.229
Consumo mensual (m^3)	2.828,5	3.650,2	3.650,2	3.650,2	3.650,2	5.769,1	5.769,1	5.769,1	5.769,1	5.769,1
Reserva de Cap ($/$m^3$)	5,52	6,59	7,70	8,52	9,71	10,97	12,29	13,77	15,28	16,81
Costo Variable DIS ($/$m^3$)	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16
Costo Variable TTE ($/$m^3$)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Cargo Fijo ($/Factura)	10.377	12.380	14.460	16.007	18.248	20.620	23.095	25.866	28.711	31.583
Costo anual (miles de pesos)	**314,1**	**440,4**	**514,4**	**569,4**	**649,1**	**1.015,6**	**1.137,5**	**1.274,0**	**1.414,1**	**1.555,6**

Tabla 4.2.11. Cálculo del costo total anual por consumo de gas

Costo de electricidad

De manera análoga, se calculó el costo total anual del consumo de electricidad. Los datos de los costos fueron obtenidos de la cooperativa eléctrica CALF y los cálculos se muestran en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total Anual (MWh)	43,6	46,8	59,9	66,0	66,0	114,0	114,0	114,0	114,0	114,0
Costo por KWh ($/kWh)	2,6	3,1	3,6	4,0	4,6	5,1	5,8	6,5	7,2	7,9
Potencia maxima ($/kWh)	84	84	84	84	84	118	118	118	118	118
Costo por KW ($/kWh)	445,5	531,5	620,7	687,2	783,4	885,2	991,4	1110,4	1232,5	1355,8
Total (000 $)	**561,9**	**680,2**	**841,9**	**956,2**	**1090,1**	**1839,8**	**2060,5**	**2307,8**	**2561,6**	**2817,8**

Tabla 4.2.12. Cálculo del costo total anual por consumo de electricidad

Costo de agua

Para calcular el gasto anual por consumo de agua se tomó en consideración el agua utilizada en la limpieza de útiles de trabajo e instalaciones y la utilizada en baños y vestuarios. El agua utilizada en la producción no fue incluida en este cálculo dado que se analizará en el apartado de Materias Primas. Se tomaron en cuenta los costos informados por la distribuidora EPAS. Los cálculos se presentan en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Consumo anual (miles de litros)	542,3	652,2	962,2	1219,8	1607,1	1925,8	2154,9	2315,4	2459,1	2624,0
Precio ($/m^3)	12,5	14,9	17,4	19,2	21,9	24,8	27,7	31,1	34,5	37,9
Costo anual (000 $)	**6,1**	**8,8**	**15,5**	**21,8**	**32,7**	**43,9**	**54,8**	**65,9**	**77,7**	**91,5**

Tabla 4.2.13. Cálculo del costo total anual por consumo de agua

Servicios tercerizados

Para reducir los costos de operación y en línea con la estrategia que se aplica en la planta actual de Garibaldi, se decidió tercerizar los servicios limpieza de la fábrica, el control bromatológico y el mantenimiento mensual de las máquinas. Se decidió tercerizar estos servicios dado que es lo que se hace actualmente en la empresa, y además no es conveniente crear nuevos sectores dentro de Garibaldi cuando estos servicios pueden tercerizarse a un costo bajo, aumentando así la eficiencia global. También, en lo que refiere a bromatología, esto es conveniente que sea tercerizado dado que se necesitan sellos de garantía otorgados por empresas que reciben permisos especiales gubernamentales para poder brindar estos servicios, con lo cual, si se deseara crear un sector de bromatología interno, se deberían realizar muchos trabajos burocráticos y complejos que es preferible evitar mediante la tercerización. Los costos fueron proporcionados por el jefe de planta.

De manera análoga, se obtuvieron los costos del mantenimiento preventivo explicado en el Capítulo de Ingeniería. Dicho mantenimiento es estipulado por el fabricante de cada máquina y, si bien son necesarios para que los equipos alcancen satisfactoriamente su vida útil, no agregan valor a las máquinas.

Por otra parte, se consideró el aseguramiento de los bienes de uso y las instalaciones. Dicho seguro se calcula, para el primer año, como el 1% del valor inicial de la máquina. En los años subsiguientes el seguro se calcula como el 1% del valor de la máquina menos su respectiva amortización.

Los gastos totales anuales se detallan a continuación:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Limpieza (000 $)	563	689	785	891	1.016	1.148	1.286	1.441	1.599	1.759
Bromatología (000 $)	614	1.005	1.174	1.300	1.482	1.675	1.876	2.101	2.332	2.565
Mantenimiento (000 $)	722	1.020	1.191	1.319	1.503	1.699	1.902	2.131	2.365	2.602
Mantenimiento Preventivo (000 $)	-	-	-	-	-	-	747	1.256	859	1.327

Tabla 4.2.14. Cálculo del costo total anual de los servicios tercerizados

Costo de internet y telefonía

Para calcular los costos de internet y telefonía fija, necesarios para el funcionamiento del área de Administración, se tomó un promedio de los proveedores locales. Los costos totales anuales se detallan a continuación:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Internet ($)	40.454	48.262	56.370	62.402	71.138	80.386	90.032	100.836	111.928	123.121
Teléfono ($)	4.334	5.171	6.040	6.686	7.622	8.613	9.646	10.804	11.992	13.192

Tabla 4.2.15. Cálculo del costo total anual de los servicios de telecomunicaciones

Costo de indumentaria

Para calcular los gastos de indumentaria del personal se calculó las diferentes prendas de trabajo y la renovación de las mismas, obteniendo un costo total anual de indumentaria por cada empleado. Luego, se multiplicó dicho costo por la cantidad de empleados contratados año a año. El resultado final del costo total de indumentaria para cada año se puede observar en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vestimenta (en miles de pesos)	139,1	196,1	264,2	351,0	444,6	552,7	759,6	882,3	979,4	1.115,8

Tabla 4.2.16. Costo total anual de indumentaria

Costo de publicidad

Como se detalló en el Capítulo de Mercado, Garibaldi apuesta a crecer en nuevos mercados apalancándose en una estrategia de publicidad digital que otorga un bajo costo pero alta efectividad. Para cuantificar los gastos de publicidad se tomó en consideración el costo por mil impresiones (CPM). Este indicador usado mundialmente en la industria publicitaria indica el costo de que un anuncio sea visto por mil personas. Se utilizó la estimación de CPM de Facebook para Argentina de USD 1,08 según Statista.

Teniendo en cuenta los diferentes mercados en los cuales se proyecta ingresar (Super atractivos, Muy atractivos y Atractivos) se determinó, para cada uno, a cuanta gente se pretende llegar anualmente con la campaña publicitaria, expresado como el porcentaje de la población alcanzable a la que efectivamente se llega. Es decir, un porcentaje de 100% para una categoría (Super atractivo, Muy atractivo, Atractivo), indica que todas las personas clasificadas como "población alcanzable" en el inciso 2.6.1 y que pertenecen a dicha categoría, visualizarán el anuncio de Garibaldi en una oportunidad ese determinado año. Si el porcentaje fuera de 200%, por ejemplo, dichas personas visualizarían el anuncio en dos oportunidades ese año.

Los porcentajes alcanzados año a año para cada mercado y el costo total destinado a publicidad se presentan en la siguiente tabla:

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
% Super atractivo	301%	330%	381%	459%	597%	805%	927%	996%	1043%	1074%
% Muy atractivo	180%	198%	229%	276%	358%	483%	556%	598%	626%	644%
% Atractivo	150%	165%	191%	230%	239%	322%	371%	398%	417%	429%
Población alcanzada (miles de personas)	4.113	4.515	5.214	6.282	7.832	10.561	12.152	13.064	13.685	14.082
Inversión en publicidad (000 $)	334,7	438,4	591,3	788,7	1.121	1.708,1	2.201,3	2.650,3	3.081,6	3.488,2

Tabla 4.2.17. Costo total anual de publicidad y población alcanzada.

Impuestos

Los principales impuestos que afectan al proyecto son el Impuesto a las Ganancias, el Impuesto a los Ingresos Brutos, el IVA y las cargas sociales. Los porcentajes se detallan en la siguiente tabla:

Impuesto	Alícuota	Base Imponible
Impuesto a las ganancias (2020 y 2021)	30%	Utilidad Neta
Impuesto a las ganancias (desde 2022)	25%	Utilidad Neta
Impuesto a los Ingresos Brutos (IIBB)	3%	Ingresos Brutos
Impuesto al sello	1,2%	Seguros contratados
Inspección seguridad e higiene	0,7%	Ingresos Brutos
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	Detallado en inciso 4.7	
Cargas Sociales	Detallado en inciso 4.2.3	

Tabla 4.2.18. Alícuotas de los impuestos que afectan al proyecto.

4.3. Inversiones

4.3.1. Inversiones en Bienes de Uso de producción y de administración

Según lo visto en el capítulo de Ingeniería, deben realizarse inversiones en diferentes años en lo que se refiere a máquinas y herramientas complementarias (recordando que no se utilizarán las máquinas que se disponen en la actualidad dado que se utilizarán para continuar con la producción de panes frescos y además son muy antiguas). A continuación, se muestran las cantidades de unidades de cada bien de uso de producción que se necesitan por año:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amasadora	0	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Sobadora	0	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Divisora de bollos de molde	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Armadora de bollos de molde	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Formadora bollos bollería	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cámara fermentadora	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Horno	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Torre de Enfriado	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Envasadora	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Rebanadora	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Selladora	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Moldes	0	343	378	440	533	698	948	1.096	1.190	1.254	1.296
Carros	0	12	12	16	18	22	24	28	30	30	30
Bandejas	0	98	109	126	153	199	268	312	340	356	368

Tabla 4.3.1. Cantidad de máquinas y elementos de trabajo a utilizar por año.

Luego, es de interés destacar los precios de los bienes de uso, dado que al multiplicar la cantidad de máquinas a comprar por su costo correspondiente, se obtendrá el valor de la inversión a realizar en cada uno de estos activos, pero primero, cabe aclarar algunas cuestiones. El primer punto, es que los precios de las máquinas son en U$D, y en este precio se incluye el transporte de ellas hasta la fábrica y además su instalación. De esta forma, el costo de cada máquina se mantiene constante en U$D, pero se ajusta año a año según la inflación de EEUU y además su valor se modifica en base a la cotización del dólar frente al peso argentino en vista de las proyecciones realizadas sobre la tasa de cambio en la tabla 4.1.2. Por otro lado, el precio de los moldes, bandejas y carros está expresado en pesos argentinos y corresponde a los precios de 2020, por ende, su valor se ajusta cada año según la inflación proyectada para Argentina para el año que corresponda.

Además de las inversiones previamente mencionadas, son fundamentales incluir en este apartado la inversión en el terreno, así como también la inversión en la estructura edilicia junto a sus correspondientes instalaciones y los costos de puesta en marcha (que se asume igual al 10% de los costos de la estructura e instalaciones). El precio del terreno fue obtenido de la inmobiliaria RE/MAX, mientras que los costos de construcción del galpón y sus instalaciones se calcularon teniendo en cuenta el costo por metro cuadrado para galpones industriales publicado por el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines (COPAIPA) y los costos de puesta en marcha anteriormente mencionados.

De esta forma, se muestran los precios sin IVA de los bienes a continuación:

Bienes	Precio sin IVA
Amasadora	U$D 14.970,00
Sobadora	U$D 11.932,00
Divisora de bollos de molde	U$D 17.860,00
Armadora de bollos de molde	U$D 10.720,00
Formadora bollos bollería	U$D 18.750,00
Cámara fermentadora	U$D 11.727,00
Horno	U$D 29.256,00
Torre de Enfriado	U$D 26.800,00
Envasadora	U$D 1.700,00
Rebanadora	U$D 6.699,00
Selladora	U$D 23.100,00
Moldes	$ 1.400,00
Carros	$ 12.900,00
Terreno	$ 3.900.000,00
Galpón	$ 33.989.725,00
Bandejas	$ 800,00

Tabla 4.3.2. Precios de máquinas y elementos de trabajo a utilizar por año.

Además de estas inversiones, hay que incluir como inversiones la compra de los bienes necesarios para las tareas administrativas, y al igual que en los bienes de producción, su precio se ajusta según la inflación proyectada en Argentina. A continuación, se muestran las cantidades necesarias por bien y su precio de 2020 sin IVA:

Mobiliario	Cantidad necesaria	Costo unitario sin IVA
Sillón	1	$ 50.000,00
Silla de escritorio	3	$ 14.000,00
Escritorios	3	$ 7.000,00
Computadora	3	$ 80.000,00
Sillas adicionales	3	$ 2.000,00

Tabla 4.3.3. Costos de mobiliario para área Administrativa.

Luego, en lo que se refiere a amortizaciones, todas las máquinas se amortizan linealmente a 10 años, al igual que los carros, moldes y bandejas. Por otra parte, la estructura edilicia se amortiza linealmente a 20 años y todos los bienes administrativos se amortizan a 5 años, todos con valor residual nulo. De esta forma, se exhiben a seguir las inversiones a realizar cada año en cada bien de uso:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amasadora (000 $)	3113,8			2742,0							
Sobadora (000 $)	2481,9			2185,6							
Divisora de bollos de molde (000 $)	1857,4		2756,7								
Armadora de bollos de molde (000 $)	1114,9		1654,7								
Formadora bollos bollería (000 $)	1950,0	2385,4									
Cámara fermentadora (000 $)	1219,6		1810,1								
Horno (000 $)	3042,6	3721,9									
Torre de Enfriado (000 $)	2787,2	3409,5									
Envasadora (000 $)	176,8		262,4								
Rebanadora (000 $)	696,7		1034,0								
Selladora (000 $)	2402,4		3565,6								
Moldes (000 $)	480,2	59,0	124,7	218,4	429,0	741,0	495,7	352,6	268,9	195,9	
Carros (000 $)	154,8		74,1	43,3	95,8	54,6	123,4	69,1			
Bandejas (000 $)	78,4	10,6	19,5	36,2	68,3	116,9	84,2	60,0	38,4	32,0	
Terreno (000 $)	3900,0										
Galpón (000 $)	33989,7										
Mobiliario (000 $)	359,0					760,1					

Tabla 4.3.4. Inversiones en bienes de uso

A su vez, a continuación se muestra una tabla con los valores de las amortizaciones correspondientes a cada año:

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amasadora (000 $)		311,38	311,38	311,38	585,58	585,58	585,58	585,58	585,58	585,58	585,58
Sobadora (000 $)		248,19	248,19	248,19	466,74	466,74	466,74	466,74	466,74	466,74	466,74
Divisora de bollos de molde (000 $)		185,74	185,74	461,42	461,42	461,42	461,42	461,42	461,42	461,42	461,42
Armadora de bollos de molde (000 $)		111,49	111,49	276,95	276,95	276,95	276,95	276,95	276,95	276,95	276,95
Formadora bollos bollería (000 $)		195,00	433,54	433,54	433,54	433,54	433,54	433,54	433,54	433,54	433,54
Cámara fermentadora (000 $)		121,96	121,96	302,97	302,97	302,97	302,97	302,97	302,97	302,97	302,97
Horno (000 $)		304,26	676,46	676,46	676,46	676,46	676,46	676,46	676,46	676,46	676,46
Torre de Enfriado (000 $)		278,72	619,67	619,67	619,67	619,67	619,67	619,67	619,67	619,67	619,67
Envasadora (000 $)		17,68	17,68	43,92	43,92	43,92	43,92	43,92	43,92	43,92	43,92
Rebanadora (000 $)		69,67	69,67	173,07	173,07	173,07	173,07	173,07	173,07	173,07	173,07
Selladora (000 $)		240,24	240,24	596,80	596,80	596,80	596,80	596,80	596,80	596,80	596,80
Moldes (000 $)		48,02	53,92	66,39	88,23	131,13	205,23	254,81	290,07	316,96	336,54
Carros (000 $)		15,48	15,48	22,89	27,22	36,80	42,27	54,61	61,52	61,52	61,52
Bandejas (000 $)		7,84	8,90	10,85	14,48	21,31	33,00	41,42	47,42	51,26	54,46
Terreno (000 $)											
Galpón (000 $)		1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49	1699,49
Mobiliario (000 $)		71,80	71,80	71,80	71,80	71,80	152,02	152,02	152,02	152,02	152,02
TOTAL (000 $)		**3926,95**	**4885,59**	**6015,77**	**6538,33**	**6597,64**	**6769,11**	**6839,45**	**6887,63**	**6918,36**	**6941,14**
TOTAL de producción (000 $)		**3855,15**	**4813,79**	**5943,97**	**6466,53**	**6525,84**	**6617,10**	**6687,43**	**6735,61**	**6766,34**	**6789,13**
TOTAL administrativo (000 $)		**71,80**	**71,80**	**71,80**	**71,80**	**71,80**	**152,02**	**152,02**	**152,02**	**152,02**	**152,02**

Tabla 4.3.5. Amortizaciones

4.3.2. Cronograma de Inversiones

Toda la información mostrada previamente puede ser condensada en un Cronograma de Inversiones, de manera tal que su comprensión sea más sencilla, pero antes, se debe explicar cómo está compuesto el activo de trabajo.

El activo de trabajo cuenta con tres componentes principales, siendo el primero de ellos la disponibilidad mínima en caja, es decir, la cantidad mínima de dinero que debe haber la cuenta de disponibilidades, la cual se define como un 5% del total de las ventas, dado que esta es la política que tiene actualmente la empresa. Luego, se encuentran los créditos por ventas, que se calculan como las ventas totales multiplicadas por un cociente cuyo numerador es igual al plazo de pago de materia prima (30 días para este caso) y denominador corresponde al total de días del año (se asumen 360 días por ejercicio). Finalmente, el tercer componente es el de bienes de cambio que puede a su vez subdividirse en materia prima y producto terminado (recordando que en este caso no se cuenta con producto en proceso porque el producto se termina de producir el mismo día que comenzó a producirse y además la materia prima no sufre ningún proceso previo a su uso en la producción). Se calcula entonces el componente de materia prima como el valor de la materia prima destinada a producción multiplicada por su tiempo promedio de stock (se usan 7,5 días dado que la política de stock es de período fijo de 15 días, con lo cual el inventario promedio es la mitad de dicho tiempo) dividido los días totales de producción (240 días). De forma similar se calcula el valor del producto terminado correspondiente al activo fijo, multiplicando el valor del producto terminado al final del ejercicio por su tiempo de inventario promedio (1 día) y dividiéndolo por los días de producción.

Entonces, se obtiene el cronograma de inversiones plasmado a continuación:

Inversión en Activo Fijo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bienes de Uso (000$)	59805	9586	11302	5226	593	1673	703	482	307	228	0
Subtotal (000$)	**59805**	**9586**	**11302**	**5226**	**593**	**1673**	**703**	**482**	**307**	**228**	**0**
Inversión en Activo de Trabajo											
Disponibilidad Minima en Caja y Bancos (000$)	0	1554	2122	2798	3648	5284	7893	10529	12675	14733	16683
Creditos por Ventas (000$)	0	2589	3537	4664	6080	8807	13155	17548	21125	24554	27804
Bienes de Cambio (000$)	0	285	364	497	665	963	1429	1874	2241	2598	2957
MP (000$)	0	208	260	354	472	701	1068	1375	1655	1924	2180
PT (000$)	0	77	104	143	192	263	362	499	585	674	777
Subtotal Inversiones (000$)	**0**	**4428**	**6023**	**7959**	**10393**	**15054**	**22477**	**29951**	**36041**	**41885**	**47444**
IVA											
Por inversión en Activo Fijo (000$)	10296	1007	1187	549	62	255	74	51	32	24	0
Por Inversión en Activo de Trabajo (000$)	0	316	427	565	738	1069	1595	2120	2550	2962	3354
Subtotal IVA (000$)	**10296**	**1322**	**1614**	**1113**	**800**	**1324**	**1669**	**2171**	**2582**	**2986**	**3354**
Inversiones totales (000$)	**70101**	**15337**	**18939**	**14297**	**11786**	**18051**	**24850**	**32603**	**38931**	**45098**	**50798**

Tabla 4.3.6. Cronograma de inversiones

4.3.3. Cierre de proyecto

Dada la envergadura del proyecto y teniendo en cuenta que un importante porcentaje de los bienes de uso se encuentran totalmente amortizados luego de diez años, se decidió utilizar como criterio de cierre del proyecto su liquidación.

La liquidación del proyecto implica la venta de los bienes de uso que no se encuentren totalmente amortizados al final del proyecto y la venta de los bienes de uso totalmente amortizados cuyo valor residual sea mayor a cero, así como también el recupero del activo de trabajo y cancelación del pasivo de trabajo. Para los bienes de uso que se encuentren totalmente amortizados al final del proyecto y cuyo valor residual es cero se consideró que no se venden y que su liquidación no implica un costo.

A la hora de liquidar el proyecto es necesario tener en cuenta el costo asociado a la venta de bienes cuyo valor al cierre del proyecto es mayor a cero. Para las máquinas y los elementos de trabajo se consideró un costo asociado a la venta del 3% (comisión a pagar por el remate) del precio de venta y para los bienes inmuebles se consideró un costo asociado a la venta del 1,8% (1% a pagar al escribano y 0,8% de gastos generales) del precio de venta. La estimación de los costos asociados a la venta de los bienes fue brindada generosamente por el martillero y corredor matriculado Alberto César Bieule. Los resultado del cálculo de los costos asociados a la venta de los bienes de uso se muestra a continuación.

Categoría	Ingresos por ventas de cierre	Gasto por venta
Máquinas y elementos de trabajo	$ 14.999.105	($ 449.973)
Inmueble	$ 76.565.288	($ 1.378.175)
Total	$ 91.564.392	($ 1.648.159)

Tabla 4.3.7. Costo de venta de bienes de uso.

Producto de la liquidación del proyecto también se debe tener en cuenta el costo asociado al pago de las indemnizaciones por despido de los empleados. Dado que la indemnización a pagar

a los empleados es equivalente a un mes de sueldo por cada año de antigüedad y, teniendo en cuenta que la probabilidad de que todos los empleados contratados permanezcan en la compañía desde su incorporación hasta el cierre del proyecto es muy baja, se decidió buscar estudios que permitan estimar la rotación del personal contratado durante la duración del proyecto. Se decidió estimar la antigüedad de los empleados a despedir al cierre del proyecto utilizando el estudio sobre antigüedad en el empleo y rotación laboral en América Latina publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizado por Gualavisi, Melany y Oliveri, María Laura publicado en 2016 que presenta una medida sistemática y comparable de movilidad laboral para 14 países de América Latina (la República Argentina se encuentra dentro de los países estudiados). La publicación destaca que la antigüedad promedio se ha mantenido constante entre los años 2006 y 2014 y brinda distintos indicadores de antigüedad en el empleo de elaboración propia, entre los que seleccionamos los indicadores de porcentaje del total de ocupados que presentan una determinada antigüedad en el puesto de trabajo de acuerdo al grupo de ocupación y los indicadores de porcentaje del total de ocupados que presentan una determinada antigüedad en el puesto de trabajo de acuerdo al nivel de educación. Los indicadores elaborados por el BID se presentan a continuación:

Indicador de antigüedad en el empleo	Antigüedad* < 1 año	Antigüedad* entre 1 año y 5 años	Antigüedad* > 5 años
Característica sociodemográfica: Nivel de educación			
Alto	11,3 %	32 %	56,7 %
Medio	20,3 %	35,4 %	44,3 %
Bajo	22,6 %	31,6 %	45,8 %
Característica del puesto: Grupo de ocupación			
Administrativos	9,3 %	33,8 %	56,9 %

**(en porcentaje del total de ocupados)*

Tabla 4.3.8. Indicadores de antigüedad de empleo (Gualavisi, M. y Olivieri, M.L.,2016).

Para el cálculo de la antigüedad del jefe de planta se utilizó el índice calculado para empleados con nivel de educación alto, para los medios oficiales el de nivel de educación medio, para los ayudantes el de nivel de educación bajo y para los empleados administrativos el de su grupo de ocupación. Por último, para evitar calcular un costo de cierre asociado al despido de los empleados demasiado bajo se decido suponer que los empleados dentro del grupo antigüedad < 1 año tienen un año de antigüedad al cierre del proyecto, los que se encuentran en el grupo antigüedad entre 1 año y 5 años tienen 5 años de antigüedad al cierre del proyecto y los que se encuentran dentro del grupo antigüedad > 5 años tienen 10 años de antigüedad. Por lo tanto, se estima que al momento del cierre del proyecto la antigüedad de los empleados en las distintas categorías y las indemnizaciones a pagar son las que se presentan en la tabla a continuación:

Cargo	Empleados en 2030	Antigüedad = 1 año	Antigüedad = 5 años	Antigüedad = 10 años	Sueldo (2030)	Indemnizaciones a pagar
Jefe de planta	1	0	0	1	$ 203.679,6	$ 2.036.795,6
Medio oficial	4	1	1	2	$ 129.500,3	$ 3.367.008,6
Ayudante	24	5	8	11	$ 121.851,9	$ 18.887.043,2
Administrativo	3	0	1	2	$ 136.330,2	$ 3.408.254,0
Total	32	6	10	16		$ 27.699.101,5

Tabla 4.3.9. Indemnizaciones a pagar al cierre del proyecto

Los valores calculados de antigüedad para las distintas categorías de empleados son posibles si se tiene en cuenta la cantidad de puestos a cubrir durante la duración del proyecto.

4.4. Cuadro de resultados

En el siguiente apartado se presenta el cuadro de resultados para los 10 años del proyecto. Mediante los precios y cantidades proyectados en el capítulo de estudio de mercado y los costos, inversiones, amortizaciones e impuestos detallados en los apartados previos, es posible calcular las utilidades resultantes para cada año.

Los gastos del proyecto fueron categorizados según la función que cumplen, que puede ser financiera, de comercialización, administrativa o de producción. También fueron clasificados en variables o fijos. El conocimiento de ambos aspectos es de suma importancia ya que, como se explicó en el apartado 4.2.2, se emplea un sistema de costeo por absorción, de manera que los gastos de producción fijos deben ser tratados de forma distinta al resto de los gastos. De esta forma, se concluye que los costos que se deben absorber, es decir, los gastos generales de fabricación fijos son el servicio bromatológico, el servicio de limpieza de la planta y la amortizaciones de producción. Aquí hay que hacer una breve distinción en lo que es el prorrateo de estos gastos, dado que se puede asumir que el servicio de bromatología y de limpieza se distribuye equitativamente por cada unidad terminada de pan producida, sin importar cuál es el tipo del pan, mientras que en las amortizaciones no ocurre lo mismo, dado que hay amortizaciones de máquinas que solo se usan por los panes de molde, otras que solo se utilizan por los panes de bollería y otras por ambos tipos de panificados. Entonces, para los servicios de bromatología y limpieza, se muestran los gastos incurridos en estos servicios para la producción de las ventas de cada ejercicio (se multiplica el costo por el cociente entre las ventas y la producción del período, y luego el costo de lo que no se vende se traslada al siguiente ejercicio con el inventario de producto terminado). En cambio para las amortizaciones de producción existen tres componentes, una correspondiente a las amortizaciones de los bienes de uso exclusivos de panes de molde, otra de los de uso exclusivo de bollería y otra de bienes de uso compartidos (se pueden ver las fórmulas en el documento de Excel anexo), y de esta forma, al sumar todas estas componentes se obtiene la amortización correspondiente al

ejercicio según el costeo por absorción. Esta amortización puede también ser calculada simplemente mediante la suma de amortizaciones del período y multiplicarla por las ventas y dividir por la producción por la forma en la cual se discriminan los productos, y de hecho se verifica que los valores coinciden en el archivo de Excel.

Además, hay ciertas cuestiones a aclarar. Comenzando por los precios, para obtener los precios de venta de los productos primero se ajustaron los valores proyectos en el capítulo de estudio de mercado en base al IPCBA hasta principios de 2020, y luego se afectaron por la inflación interanual de 2020. Por otra parte, los demás valores de costos del proyecto se asumen ser los costos ya de finales de 2020. De esta forma, todos los precios tienen como base diciembre de 2020. Luego, todos los precios del cuadro de resultados excepto las amortizaciones y los intereses se ajustan por la inflación acumulada desde el final de 2020 hasta el final del año que corresponda, ya que se toman como base los precios de finales de 2020.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ventas	$ 31.072.960	$ 42.443.040	$ 55.963.323	$ 72.958.349	$ 105.680.539	$ 157.859.901	$ 210.575.302	$ 253.505.592	$ 294.651.018	$ 333.651.670
Utilidad por venta de AF										$ 63.979.144
Ventas brutas	**$ 31.072.960**	**$ 42.443.040**	**$ 55.963.323**	**$ 72.958.349**	**$ 105.680.539**	**$ 157.859.901**	**$ 210.575.302**	**$ 253.505.592**	**$ 294.651.018**	**$ 397.630.815**
IIBB	-$ 932.189	-$ 1.273.291	-$ 1.678.900	-$ 2.188.750	-$ 3.170.416	-$ 4.735.797	-$ 6.317.259	-$ 7.605.168	-$ 8.839.531	-$ 11.928.924
Ventas netas	**$ 30.140.772**	**$ 41.169.749**	**$ 54.284.424**	**$ 70.769.599**	**$ 102.510.123**	**$ 153.124.104**	**$ 204.258.043**	**$ 245.900.424**	**$ 285.811.488**	**$ 385.701.890**
MP a PP	-$ 6.662.323	-$ 8.319.383	-$ 11.328.715	-$ 15.116.074	-$ 22.422.062	-$ 34.172.508	-$ 43.995.142	-$ 52.961.373	-$ 61.581.199	-$ 69.745.703
PP inicial	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PP final	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
PT inicial	$ -	$ 90.011	$ 119.090	$ 154.480	$ 214.725	$ 290.669	$ 397.046	$ 549.952	$ 640.698	$ 732.086
PT final	$ 75.449	$ 101.961	$ 139.549	$ 188.355	$ 257.229	$ 354.505	$ 491.029	$ 577.205	$ 665.533	$ 770.015
MOD	-$ 8.444.837	-$ 12.111.154	-$ 16.647.396	-$ 22.538.386	-$ 29.217.413	-$ 37.399.940	-$ 54.317.257	-$ 62.519.837	-$ 71.316.368	-$ 83.402.415
Contribuciones patronales fábrica	-$ 2.535.985	-$ 3.636.980	-$ 4.999.213	-$ 6.768.277	-$ 8.773.989	-$ 11.231.202	-$ 16.311.472	-$ 18.774.707	-$ 21.416.305	-$ 25.045.745
Packaging	-$ 724.964	-$ 955.506	-$ 1.297.220	-$ 1.741.200	-$ 2.596.711	-$ 3.981.843	-$ 5.166.474	-$ 6.263.286	-$ 7.330.486	-$ 8.358.176
Mantenimiento (Reparaciones)	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	-$ 746.839	-$ 1.255.532	-$ 859.181	-$ 1.327.217
Servicio de control bromatológico	-$ 611.492	-$ 1.004.312	-$ 1.174.379	-$ 1.300.037	-$ 1.482.043	-$ 1.674.707	-$ 1.875.667	-$ 2.100.750	-$ 2.331.834	-$ 2.565.017
Servicio limpieza	-$ 561.134	-$ 689.376	-$ 785.240	-$ 891.361	-$ 1.016.258	-$ 1.148.371	-$ 1.286.172	-$ 1.440.514	-$ 1.598.972	-$ 1.758.869
Servicio Mantenimiento	-$ 722.400	-$ 1.019.824	-$ 1.191.155	-$ 1.318.608	-$ 1.503.213	-$ 1.698.631	-$ 1.902.467	-$ 2.130.763	-$ 2.365.147	-$ 2.601.661
Electricidad	-$ 561.915	-$ 680.166	-$ 841.928	-$ 956.211	-$ 1.090.081	-$ 1.839.756	-$ 2.060.526	-$ 2.307.789	-$ 2.561.646	-$ 2.817.811
Agua	-$ 6.053	-$ 8.775	-$ 15.457	-$ 21.768	-$ 32.711	-$ 43.843	-$ 54.783	-$ 65.887	-$ 77.726	-$ 91.472
Gas	-$ 314.066	-$ 440.368	-$ 514.350	-$ 569.386	-$ 649.100	-$ 1.015.628	-$ 1.137.503	-$ 1.274.003	-$ 1.414.144	-$ 1.555.558
Vestimenta	-$ 139.062	-$ 196.065	-$ 264.235	-$ 351.010	-$ 444.612	-$ 552.653	-$ 787.782	-$ 882.316	-$ 979.371	-$ 1.115.783
Costos de envio	-$ 1.428.428	-$ 1.704.114	-$ 1.990.406	-$ 2.203.379	-$ 2.511.852	-$ 2.838.393	-$ 3.179.000	-$ 3.560.480	-$ 3.952.133	-$ 4.347.346
Sueldos administración	-$ 2.402.692	-$ 2.946.318	-$ 3.537.127	-$ 4.024.515	-$ 4.715.422	-$ 5.476.307	-$ 6.303.494	-$ 7.255.399	-$ 8.276.233	-$ 9.355.352
Contribuciones patronales administracion	-$ 721.528	-$ 884.779	-$ 1.062.199	-$ 1.208.562	-$ 1.416.041	-$ 1.644.535	-$ 1.892.939	-$ 2.178.796	-$ 2.485.353	-$ 2.809.412
Publicidad	-$ 334.747	-$ 438.369	-$ 591.284	-$ 788.738	-$ 1.120.997	-$ 1.708.085	-$ 2.201.251	-$ 2.650.306	-$ 3.081.626	-$ 3.488.187
Seguro	-$ 784.071	-$ 1.038.191	-$ 1.213.312	-$ 1.231.411	-$ 1.265.380	-$ 1.272.034	-$ 1.243.298	-$ 1.187.237	-$ 1.088.393	-$ 943.722
Internet	-$ 40.454	-$ 48.262	-$ 56.370	-$ 62.402	-$ 71.138	-$ 80.386	-$ 90.032	-$ 100.836	-$ 111.928	-$ 123.121
Telefono	-$ 52.013	-$ 62.051	-$ 72.476	-$ 80.231	-$ 91.463	-$ 103.353	-$ 115.756	-$ 129.646	-$ 143.908	-$ 158.298
Tasa seguridad e higiene	-$ 217.511	-$ 297.101	-$ 391.743	-$ 510.708	-$ 739.764	-$ 1.105.019	-$ 1.474.027	-$ 1.774.539	-$ 2.062.557	-$ 2.783.416
Impuesto al sello	-$ 9.409	-$ 12.458	-$ 14.560	-$ 14.777	-$ 15.185	-$ 15.264	-$ 14.920	-$ 14.247	-$ 13.061	-$ 11.325
Costo de cierre										-$ 29.527.250
EBITDA	**$ 2.941.138**	**$ 4.868.166**	**$ 6.554.298**	**$ 9.415.393**	**$ 21.806.644**	**$ 44.766.819**	**$ 58.989.318**	**$ 76.199.338**	**$ 92.070.152**	**$ 133.271.137**
Amortizaciones de administración	-$ 71.800	-$ 71.800	-$ 71.800	-$ 71.800	-$ 71.800	-$ 152.015	-$ 152.015	-$ 152.015	-$ 152.015	-$ 152.015
Amortizaciones de producción	-$ 3.839.156	-$ 4.809.737	-$ 5.939.267	-$ 6.464.354	-$ 6.525.604	-$ 6.616.719	-$ 6.687.126	-$ 6.735.404	-$ 6.766.212	-$ 6.789.031
EBIT	**-$ 969.818**	**-$ 13.370**	**$ 543.232**	**$ 2.879.239**	**$ 15.209.240**	**$ 37.998.085**	**$ 52.150.177**	**$ 69.311.919**	**$ 85.151.925**	**$ 126.330.091**
Intereses	-$ 8.442.720	-$ 7.263.061	-$ 5.783.904	-$ 3.653.417	-$ 3.780.000	-$ 2.985.375	-$ 2.257.200	-$ 1.692.900	-$ 1.063.350	-$ 499.200
Otros costos financieros	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
EBT	**-$ 9.412.538**	**-$ 7.276.431**	**-$ 5.240.672**	**-$ 774.178**	**$ 11.429.240**	**$ 35.012.710**	**$ 49.892.977**	**$ 67.619.019**	**$ 84.088.575**	**$ 125.830.891**
IG	$ -	$ -	-$ 135.808	-$ 719.810	-$ 3.802.310	-$ 9.499.521	-$ 13.037.544	-$ 17.327.980	-$ 21.287.981	-$ 31.582.523
EAT	**-$ 9.412.538**	**-$ 7.276.431**	**-$ 5.376.480**	**-$ 1.493.988**	**$ 7.626.930**	**$ 25.513.189**	**$ 36.855.433**	**$ 50.291.039**	**$ 62.800.594**	**$ 94.248.368**

Tabla 4.4.1. Cuadro de resultados del proyecto

Al inspeccionar el cuadro de resultados, se observa que en todos los años del proyecto el EBITDA resulta positivo, lo cual indica que los ingresos por ventas del proyecto logran cubrir el impuesto sobre los ingresos brutos, todos los costos de mano de obra y de materia prima, y todos los gastos de producción, administración y comercialización sin contar a las amortizaciones.

Por otro lado, entre los años 2021 y 2024 el EAT del proyecto resulta negativo. Como se muestra en la *Tabla 4.4.2*, en estos años el margen del EBITDA sobre las ventas es bajo, lo

cual, sumado al bajo volumen de ventas al ser una etapa temprana del proyecto, hace que el EBITDA posea un bajo valor y que no se incremente considerablemente de forma anual. Debido a la alta inversión en activos fijos realizada en estos primeros años y al préstamo solicitado para financiar parte del proyecto, los gastos en intereses y en las amortizaciones resultan elevados para el nivel de producción de este período.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Margen EBITDA sobre ventas	9,5%	11,5%	11,7%	12,9%	20,6%	28,4%	28,0%	30,1%	31,2%	39,9%

Tabla 4.4.2. Margen EBITDA sobre ventas

A partir del año 2025, el margen del EBITDA sobre las ventas aumenta con respecto a los años anteriores, en especial desde 2026 hasta 2030. Sumado a esto, el incremento en las dimensiones del proyecto genera un valor de EBITDA de mayor magnitud, el cual es capaz de cubrir las amortizaciones y los intereses. Esto genera para este período un EAT positivo.

4.5. Punto de equilibrio

Otra cuestión de interés luego de analizar el cuadro de resultados es determinar el punto de equilibrio del proyecto. Para ello, primero se determinó una unidad equivalente que consiste básicamente en la ponderación de la cantidad vendida de cada tipo de panificado. Por ejemplo, en el año 2021, se proyectan ventas de 223849 unidades de pan de molde blanco, 104165 unidades de pan de molde integral, 84848 packs de panes de pancho y 74880 packs de panes de panchos. De esta forma la unidad equivalente se compone en un 46% por panes de molde blanco, 21% por panes de molde integral, 17% panes de pancho y 16% por panes de hamburguesa. De igual forma, se obtuvo el precio para esta unidad equivalente que consiste en el promedio ponderado de los precios de todos los tipos de panes, ponderados en base a la proporción de las ventas que corresponde a cada panificado.

Luego, se calculó el punto de equilibrio (en unidades) para cada año, según la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{Costos\ fijos}{Precio - \frac{Costos\ variables}{Ventas}}$$

(Fórmula 4.5.1)

De esta forma, se obtuvo el punto de equilibrio para cada año, y un dato interesante es que el punto de equilibrio varía en cada año, lo cual ocurre debido a que la estructura de costos de la empresa cambia anualmente, como también lo hacen los precios de venta de los productos. Entonces se puede observar en el archivo de Excel la diferencia entre la cantidad de unidades vendidas y las que son necesarias vender en cada año para alcanzar el punto de equilibrio, así como también la cantidad de cada tipo de pan que debería venderse. Además, como es de esperarse, esto se puede ver en la evolución del EBIT, como mostrado a continuación:

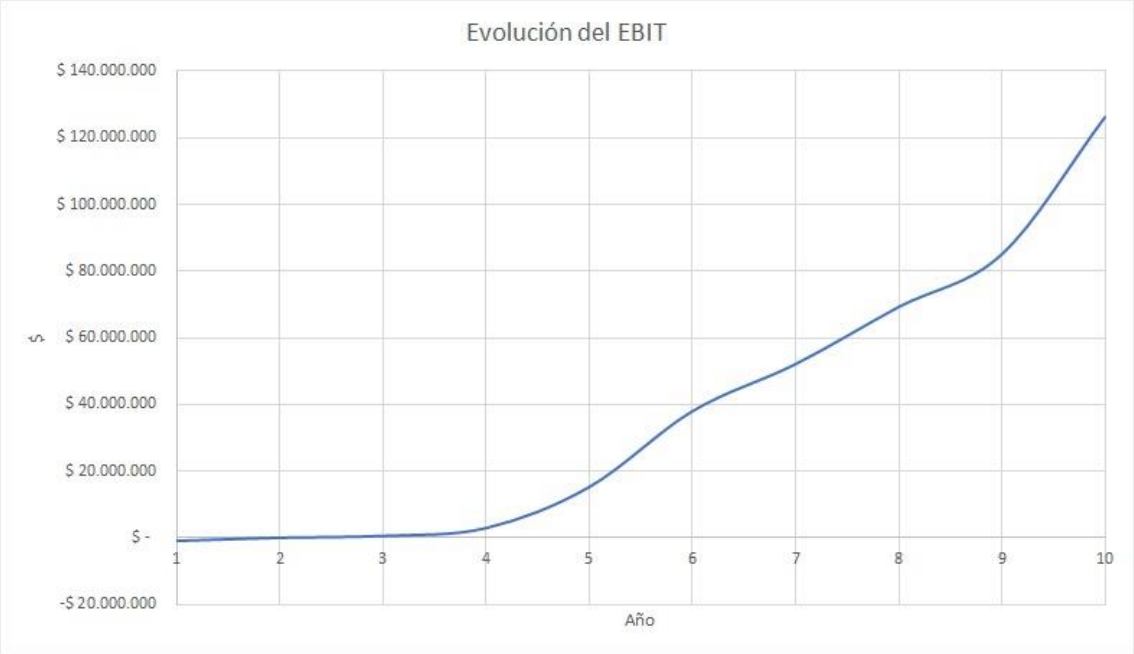


Figura 4.5.1. Evolución del EBIT a lo largo del proyecto

Aquí, se puede observar como en el primer y segundo año del proyecto, no se alcanza el punto de equilibrio, mientras que se lo ultrapasa a partir del tercer año, como visto en la gráfica anterior, dado que el EBIT pasa a ser positivo en 2023. En este punto es cuando los ingresos comienzan a superar a los costos, y esto probablemente ocurra en este año dado que es cuando ocurre una gran expansión en el market-share, como explicitado en el capítulo de *Estudio de Mercado,* y consecuentemente se puede aumentar la cantidad producida aprovechando de mejor forma la estructura de costos de la empresa. Luego, desde el año 2023 en más el EBIT siempre es positivo, con lo cual el punto de equilibrio se satisface adecuadamente.

Además, esto se puede ver al inspeccionar los puntos de equilibrio para cada producto en particular, mostrados a continuación:

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pan blanco	258.215	1.126.723	1.224.953	1.199.551	795.583	587.156	544.126	480.641	438.968	1.558.375
Pan Integral	120.157	2.421.300	2.632.399	2.577.803	1.709.689	1.261.785	1.169.316	1.032.889	943.332	3.348.914
Pan de panchos	97.874	2.972.574	3.231.712	3.164.692	2.098.938	1.549.063	1.435.532	1.268.047	1.158.102	4.111.372
Pan de hamburguesas	86.376	3.368.266	3.661.903	3.585.956	2.378.335	1.755.262	1.626.620	1.436.841	1.312.262	4.658.639

Tabla 4.5.1.: Punto de equilibrio por producto

Aquí, se muestran los puntos de equilibrio para cada año para cada producto, y al comparar las cantidades que se necesitan vender para alcanzar este punto por producto en con las ventas proyectadas, se verifica que a partir del año 2023 las ventas superan el punto de equilibrio para cada producto, el mismo año en el cual se alcanza el punto de equilibrio global.

4.6. Financiamiento

Se consideró tomar un préstamo para solventar parte de la inversión inicial del proyecto ya que, gracias a la magnitud del grupo al que pertenece la empresa en cuestión, existe la posibilidad de conseguir un importante monto de dinero a una tasa subsidiada, lo cual podría ayudar a disminuir la WACC que se descontará del flujo de fondos, volviendo el proyecto más rentable. Siendo como regla general que la tasa de retorno requerida (Ke) sea mayor al costo de la deuda (Kd), siendo esta última la TIR del préstamo con el escudo impositivo que le corresponde, para que financiarse tenga un efecto positivo sobre el proyecto.

Roberto Gilio, director del Grupo Gilio, aportó dos posibles opciones de financiamiento para el proyecto en base a la línea de financiamiento actual de la empresa

Banco	Patagonia	Nación
Tipo	Alemán	Alemán
Capitalización	Trimestral	Semestral
Años de Repago	7	10
Monto Máximo	$ 20.000.000	$ 30.000.000
Tasa de interés	BADLAR + 7%	BADLAR + 6%

Tabla 4.6.1. Opciones de financiamiento

Como se puede apreciar de la tabla superior, ambos financiamientos son del tipo alemán y tienen tasas variables. Esto último puede ser una ventaja ya que las tasas fijas actuales, al país encontrarse en un periodo de crisis económica, tienen valores extremadamente altos. Por lo que endeudarse a una tasa fija sería una desventaja considerable en el caso de que la inflación baje (escenario más probable).

Además, se puede apreciar que el préstamo del Banco Patagonia tiene una tasa mayor, un monto máximo menor y un periodo de repago de 7 años. Por otro lado, el Banco Nación ofrece un monto máximo considerablemente mayor (50% mayor respecto al Banco Patagonia), una menor tasa de interés (1% menor) y un periodo de repago de 10 años (3 años más de plazo que el Banco Patagonia). A su vez, el Banco Nación ofrece una capitalización semestral, mientras que el Banco Patagonia ofrece una capitalización trimestral.

Por todos los datos expuestos en el párrafo anterior, resulta más que evidente que el préstamo del Banco Nación es superior al del Banco Patagonia. Principalmente, porque ofrece un mayor plazo de pago y una menor tasa de interés (con un mejor modo de capitalización) y la posibilidad de pedir un mayor monto de dinero. A pesar de esto se evaluaron ambos préstamos pidiendo los montos máximos, ya que se presupone que al tener una tasa subsidiada, sus intereses (Kd) van a ser considerablemente menores que los intereses generados al insertar ese capital en el mercado financiero (Ke).

A continuación se analizan los flujos de fondos de ambos préstamos:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Préstamo	$ 20.000.000							
Amortización		-$ 2.857.143	-$ 2.857.143	-$ 2.857.143	-$ 2.857.143	-$ 2.857.143	-$ 2.857.143	-$ 2.857.143
Intereses		-$ 6.069.224	-$ 4.973.041	-$ 3.715.666	-$ 2.161.129	-$ 1.946.776	-$ 1.231.464	-$ 582.775
Ahorro IG		$ 1.820.767	$ 1.243.260	$ 928.916	$ 540.282	$ 486.694	$ 307.866	$ 145.694
Cuota		-$ 8.926.367	-$ 7.830.183	-$ 6.572.809	-$ 5.018.272	-$ 4.803.919	-$ 4.088.607	-$ 3.439.918
Deuda remanente	$ 20.000.000	$ 17.142.857	$ 14.285.714	$ 11.428.571	$ 8.571.429	$ 5.714.286	$ 2.857.143	$ -
FF del préstamo	**$ 20.000.000**	**-$ 7.105.600**	**-$ 6.586.923**	**-$ 5.643.892**	**-$ 4.477.990**	**-$ 4.317.225**	**-$ 3.780.741**	**-$ 3.294.224**
FF préstamo U$S	**$ 192.308**	**-$ 56.747**	**-$ 44.094**	**-$ 32.347**	**-$ 23.184**	**-$ 19.607**	**-$ 15.195**	**-$ 11.821**
FFP descontado U$S	$ 192.308	-$ 52.633	-$ 37.549	-$ 25.241	-$ 16.567	-$ 12.792	-$ 9.021	-$ 6.364
TEA Prestamo		30,3%	29,0%	26,0%	18,9%	22,7%	21,6%	20,4%

Tabla 4.6.2. Flujo de fondos del préstamo del Banco Patagonia

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Préstamo	$ 30.000.000										
Amortización		-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000
Intereses		-$ 8.442.720	-$ 7.263.061	-$ 5.783.904	-$ 3.653.417	-$ 3.780.000	-$ 2.985.375	-$ 2.257.200	-$ 1.692.900	-$ 1.063.350	-$ 499.200
Ahorro IG		$ 2.532.816	$ 1.815.765	$ 1.445.976	$ 913.354	$ 945.000	$ 746.344	$ 564.300	$ 423.225	$ 265.838	$ 124.800
Cuota		-$ 11.442.720	-$ 10.263.061	-$ 8.783.904	-$ 6.653.417	-$ 6.780.000	-$ 5.985.375	-$ 5.257.200	-$ 4.692.900	-$ 4.063.350	-$ 3.499.200
Deuda remanente	$ 30.000.000	$ 27.000.000	$ 24.000.000	$ 21.000.000	$ 18.000.000	$ 15.000.000	$ 12.000.000	$ 9.000.000	$ 6.000.000	$ 3.000.000	$ -
FF del préstamo	**$ 30.000.000**	**-$ 8.909.904**	**-$ 8.447.296**	**-$ 7.337.928**	**-$ 5.740.063**	**-$ 5.835.000**	**-$ 5.239.031**	**-$ 4.692.900**	**-$ 4.269.675**	**-$ 3.797.513**	**-$ 3.374.400**
FF préstamo U$S	**$ 288.462**	**-$ 71.156**	**-$ 56.548**	**-$ 42.056**	**-$ 29.718**	**-$ 26.500**	**-$ 21.056**	**-$ 16.840**	**-$ 13.680**	**-$ 10.961**	**-$ 8.855**
FFP descontado U$S	$ 288.462	-$ 65.998	-$ 48.154	-$ 32.817	-$ 21.236	-$ 17.289	-$ 12.501	-$ 9.066	-$ 6.652	-$ 4.793	-$ 3.466
TEA Prestamo		25,9%	24,7%	21,9%	15,2%	18,8%	17,7%	16,6%	16,6%	15,6%	14,5%

Tabla 4.6.3. Flujo de fondos del préstamo del Banco Nación

A partir de los flujos de fondos en dólares de cada préstamo se calculó su respectiva TIR, que como se explicó anteriormente será igual al Kd. En el caso del préstamo del Banco Patagonia, la TIR fue de 1,846% y para el caso del préstamos del Banco Nación la misma fue de 0,830%.

Se puede destacar que ambos valores son muy bajos lo cual denota que, efectivamente, son préstamos con tasas subsidiadas. Por otro lado también merece la pena mencionar que las TIR de cada uno multiplicado por el escudo impositivo (1-t), donde t es el impuesto a las ganancias, es menor al Ke, cuyo valor es en promedio de aproximadamente 10% a lo largo de todo el proyecto (4.11.1 WACC). Lo que permite confirmar que es altamente positivo tomar cualquiera de los dos préstamos, y se pedirá el máximo monto posible.

Un detalle a recalcar es que, por políticas de la empresa, sólo se podrá tomar un préstamo para el financiamiento del proyecto. Por lo que se elegirá al del Banco Nación ya que es el que mayor monto presta y el que tiene menor tasa de interés. Además, queda comprobado que es mejor préstamo, ya que su TIR es menor a la del préstamo del Banco Patagonia.

Este préstamo representará un 50,2% de la inversión inicial ($59.805.389) y un 34,9% de la inversión total a llevar a cabo en los 10 años de vida del proyecto ($85.919.118).

4.7. Flujo de Fondos IVA

El impuesto al valor agregado (IVA) es un impuesto indirecto dado que es percibido por el vendedor en el momento de efectuar transacciones de compra y venta. A lo largo de toda la cadena del proyecto, “Garibaldi” tiene que realizar compras varias, ya sean insumos o bienes de capital o uso, con lo cual se le cobra un porcentaje adicional a los precios originales de los productos que corresponden al IVA, y luego, al vender sus activos (por ejemplo sus bienes de cambio) “Garibaldi” le cobra un porcentaje adicional sobre estos bienes a sus compradores que corresponde a dicho impuesto. En Argentina, la suma de todo lo que una empresa pagó en sus compras en términos de IVA se lo denomina *crédito fiscal de IVA*, y este puede ser luego recuperado con las ventas, es decir la institución fiscal argentina le permite a la empresa

recuperar ese crédito fiscal deduciendo el IVA que le ha cargado a sus clientes en el pago que debe realizarle al cierre del ejercicio la empresa a la AFIP, hasta que el crédito fiscal acumulado sea menor o igual al saldo deudor que la empresa tenga con la institución. Una vez que el saldo exceda el crédito, la empresa debe pagar la diferencia.

A continuación se encuentran las alícuotas de interés para el proyecto:

IVA débito: los productos panificados tienen una alícuota del 10,5%

IVA crédito materia prima: la harina tipo "000", la harina integral y la premezcla de Viena tienen una IVA del 10,5%, luego el restante de la materia prima tiene una alícuota del 21%

IVA crédito máquinas y complementos: el IVA correspondiente es del 10,5%

IVA crédito obras, terreno, instalaciones: el IVA asociado es de 21%

IVA crédito luz, gas, electricidad y agua: la alícuota corresponde al 27%

IVA crédito intereses bancarios: el IVA es del 10,5%

IVA crédito mobiliario, otros servicios y seguro: la alícuota es del 21%

De esta forma, se observa a continuación el flujo de fondos correspondiente al IVA del proyecto:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
IVA débito sobre ingresos		$ 3.262.660,85	$ 4.456.519,22	$ 5.876.148,95	$ 7.660.626,69	$ 11.096.456,62	$ 16.575.289,61	$ 22.110.406,76	$ 26.618.087,16	$ 30.938.356,94	$ 41.751.235,54
IVA crédito sobre egresos		-$ 1.970.283,54	-$ 2.579.450,66	-$ 3.304.646,22	-$ 4.106.255,50	-$ 5.577.872,85	-$ 8.087.347,82	-$ 10.212.579,66	-$ 12.163.909,50	-$ 13.869.177,74	-$ 15.675.847,03
IVA credito sobre intereses	$ -	-$ 886.485,60	-$ 762.621,38	-$ 607.309,92	-$ 383.608,81	-$ 396.900,00	-$ 313.464,38	-$ 237.006,00	-$ 177.754,50	-$ 111.651,75	-$ 52.416,00
IVA credito sobre inversiones	-$ 10.295.681,97	-$ 1.006.568,83	-$ 1.186.688,62	-$ 548.684,14	-$ 62.284,73	-$ 255.429,81	-$ 73.854,56	-$ 50.586,86	-$ 32.267,55	-$ 23.924,62	$ -
IVA a pagar	$ -	$ 1.292.377,32	$ 1.877.068,56	$ 2.571.502,73	$ 3.554.371,19	$ 5.518.583,78	$ 8.487.941,79	$ 11.897.827,10	$ 14.454.177,66	$ 17.069.179,20	$ 26.075.388,51
Credito Fiscal de IVA	$ 10.295.681,97	$ 12.188.736,40	$ 12.845.669,09	$ 12.124.594,59	$ 9.998.985,40	$ 7.096.944,01	$ 1.965.679,17	$ 287.592,86	$ 210.022,05	$ 135.576,37	$ 52.416,00
Crédito fiscal luego de pago	$ 10.295.681,97	$ 10.896.359,09	$ 10.968.600,53	$ 9.553.091,86	$ 6.444.614,21	$ 1.578.360,23	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Pago a la AFIP	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 6.522.262,62	$ 11.610.234,24	$ 14.244.155,61	$ 16.933.602,82	$ 26.022.972,51
Flujo de Fondos IVA	**-$ 10.295.681,97**	**-$ 600.677,12**	**-$ 72.241,44**	**$ 1.415.508,67**	**$ 3.108.477,65**	**$ 4.866.253,97**	**$ 1.578.360,23**	**-$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**-$ 0,00**

Tabla 4.7.1. Flujo de fondos IVA del proyecto en pesos.

Del flujo anterior conviene realizar ciertas clarificaciones. Lo primero, es que el "IVA a pagar" corresponde a la diferencia entre al IVA de los ingresos menos el IVA de los egresos, y ese valor es el que se le debería pagar a la AFIP si no existiera crédito fiscal, o éste fuera nulo. Luego, el "Crédito fiscal IVA" corresponde al crédito fiscal de IVA acumulado en el momento antes de realizar el pago a la institución fiscal, mientras que el "Crédito fiscal luego de pago" equivale al crédito fiscal después del cancelamiento de la deuda. Si el crédito fiscal es mayor o igual a lo que se debe pagar de IVA, no es necesario no se debe pagar nada a la AFIP en ese ejercicio, caso contrario se debe pagar lo que no alcance a cubrirse con el crédito fiscal.

Después de esto, se obtiene por fin el flujo de fondos del IVA para el proyecto, y se verifica que la sumatoria de todos los flujos resultan igual a cero, es decir, todo lo que la empresa pagó de IVA en compra de insumos, lo recuperó con la venta de productos. Sin embargo de aquí se pueden sacar conclusiones más interesantes aún. Primero, se puede ver que el flujo de fondos de IVA recién es igual a cero en el año 2027 y que el primer año en el cual la empresa tiene que pagarle a la AFIP con sus disponibilidades para saldar su deuda es 2026. Esto significa que "Garibaldi" tardará 6 años en recuperar todo su crédito fiscal. Esto no es un buen indicador,

dado que el crédito de IVA no se ajusta por inflación ni por ningún índice, con lo cual en términos reales el crédito disponible en los últimos años tiene mucho menos valor que el que tendría la misma cantidad de crédito al primer año. El principal motivo por el cual ocurre esta demora en recuperar el crédito fiscal es que las inversiones iniciales son bastante elevadas comparado a los ingresos de la empresa, pero además la empresa incurre en muchos costos cuyo IVA es superior al 10,5% como por ejemplo los servicios de electricidad, gas y la compra de gran parte de su materia prima, es decir, el IVA de muchos ingresos es superior al IVA que la empresa le carga a sus clientes, lo que hace que este proceso de recuperación de crédito fiscal sea más longevo aún.

4.8. Cuadro de Fuentes y Usos

El Cuadro de Fuentes y Usos (FyU) o Estado de Origen y Aplicación de Fondos (EOAF) permite conocer las variaciones producidas en la disponibilidad año a año. Partiendo de la caja final de un año y afectándola por aquellos orígenes y aplicaciones de fondos producidos en el año siguiente, es posible conocer la caja al final de este último. Esto es de suma importancia ya que de esta forma se podrá conocer el valor de las disponibilidades en el balance.

Por su parte, las fuentes y usos de disponibilidad permiten identificar la presencia de baches cuando la caja se encuentra por debajo de la disponibilidad mínima. En estos casos, se debe realizar el aporte de capital necesario para que la disponibilidad alcance su valor mínimo establecido. Dichos aportes calculados a través del Cuadro de Fuentes y Usos son utilizados para obtener el patrimonio neto de cada año en el balance.

En este caso, el EOAF fue dividido en diferentes secciones para poder observar de forma clara cómo los diferentes segmentos, operación, inversión y financiación, generan las fuentes y usos de caja. Además, se encuentran los fondos autogenerados, obtenidos a partir del EAF (Utilidad neta después de impuestos) y de las amortizaciones.

En cuanto al valor residual del proyecto, se decidió realizar una liquidación de la empresa. Esto se debe a que, dadas las características y la envergadura del proyecto, donde se introduce un producto de consumo masivo en un mercado altamente competitivo y en una región de baja demanda, es arriesgado suponer una situación de perpetuidad donde el proyecto genere ingresos de forma indefinida. De esta forma, la opción de liquidar la empresa resulta más conservadora y apropiada. Sumado a esto, se encuentra el hecho de que los períodos de amortización de las máquinas utilizadas coinciden con el tiempo estipulado del proyecto, por lo cual se debería comprar la gran mayoría de las máquinas de nuevo, lo que implica una gran inversión incrementando el riesgo mencionado previamente.

La liquidación de la empresa implica en el año 10 el recupero de los activos fijos, del activo de trabajo y la cancelación de deudas, los cuales fueron incluidos en el Cuadro de Fuentes y Usos.

Por último, cabe destacar la presencia en el cuadro de las cuatro aplicaciones de la utilidad. En este caso, no se cuenta con honorarios al directorio ni dividendos en efectivo dada la envergadura del proyecto. Por otro lado, la cancelación de deudas está presente tanto en el ΔDeuda no corriente como en la liquidación en el año 10, y el impuesto a las ganancias se encuentra dentro del EAF proveniente del cuadro de resultados.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
EAT	$ -	-$ 9.412.537,87	-$ 7.276.431,05	-$ 5.376.480,21	-$ 1.493.987,63	$ 7.626.929,72	$ 25.513.188,76	$ 36.855.432,50	$ 50.291.039,35	$ 62.800.593,71	$ 94.248.368,06
Amortizaciones	$ -	$ 3.910.956,17	$ 4.881.536,58	$ 6.011.066,67	$ 6.536.153,54	$ 6.597.404,23	$ 6.768.734,18	$ 6.839.141,16	$ 6.887.418,79	$ 6.918.226,62	$ 6.941.046,02
Fondos Autogenerados	**$ -**	**-$ 5.501.582**	**-$ 2.394.894**	**$ 634.586**	**$ 5.042.166**	**$ 14.224.334**	**$ 32.281.923**	**$ 43.694.574**	**$ 57.178.458**	**$ 69.718.820**	**$ 101.189.414**
Operación											
ΔCreditos por ventas	$ -	$ 2.589.413,37	$ 947.506,64	$ 1.126.690,27	$ 1.416.252,17	$ 2.726.849,15	$ 4.348.280,14	$ 4.392.950,12	$ 3.577.524,13	$ 3.428.785,54	$ 3.250.054,31
ΔCredito fiscal IVA	$ 10.295.681,97	$ 600.677,12	$ 72.241,44	-$ 1.415.508,67	-$ 3.108.477,65	-$ 4.866.253,97	-$ 1.578.360,23	$ -	$ -	$ -	$ -
ΔStock de MP	$ -	$ 208.197,59	$ 51.783,13	$ 94.041,61	$ 118.354,99	$ 228.312,11	$ 367.201,43	$ 306.957,34	$ 280.194,70	$ 269.369,56	$ 255.140,75
ΔStock de PT	$ -	$ 76.533,79	$ 27.728,81	$ 38.539,67	$ 49.547,47	$ 70.192,66	$ 99.063,82	$ 137.520,22	$ 86.370,24	$ 88.021,48	$ 103.782,00
ΔDeudas comerciales	$ -	$ 615.607,29	$ 157.300,12	$ 279.253,85	$ 352.611,60	$ 680.124,90	$ 1.094.631,47	$ 917.272,13	$ 838.586,92	$ 807.252,10	$ 766.016,16
Recupero de AF											$ 27.585.247,86
Recupero de AT											$ 47.472.026,61
Cancelación de deudas											-$ 6.508.656,53
Caja luego de operación	**-$ 10.295.682**	**-$ 8.360.796**	**-$ 3.336.854**	**$ 1.070.077**	**$ 6.919.101**	**$ 16.745.359**	**$ 30.140.369**	**$ 39.774.418**	**$ 54.072.956**	**$ 66.739.896**	**$ 166.895.071**
Inversión											
Inversion AF	-$ 59.805.389,00	-$ 9.586.369,83	-$ 11.301.796,39	-$ 5.225.563,26	-$ 593.187,93	-$ 1.672.589,39	-$ 703.376,77	-$ 481.779,59	-$ 307.310,00	-$ 227.853,56	$ -
Caja luego de operación e inversión	**-$ 70.101.071**	**-$ 17.947.166**	**-$ 14.638.651**	**-$ 4.155.486**	**$ 6.325.913**	**$ 15.072.770**	**$ 29.436.992**	**$ 39.292.639**	**$ 53.765.646**	**$ 66.512.042**	**$ 166.895.071**
Financiación											
ΔDeuda no corriente	$ 30.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00	-$ 3.000.000,00
Aportes de capital	$ 40.101.070,97	$ 22.500.814,14	$ 19.760.802,77	$ 9.953.651,99	$ 322.004,89	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Dividendos en efectivo	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Variación neta de caja	$ -	**$ 1.553.648**	**$ 2.122.152**	**$ 2.798.166**	**$ 3.647.917**	**$ 12.072.770**	**$ 26.436.992**	**$ 36.292.639**	**$ 50.765.646**	**$ 63.512.042**	**$ 163.895.071**
Caja final - Caja mín		-$ 0,00	$ 1.553.648,02	$ 3.675.800,03	$ 6.473.966,20	$ 16.910.626,22	$ 40.738.650,62	$ 74.395.519,07	$ 123.014.650,58	$ 184.469.421,56	$ 346.414.460,09
Caja Final	**$ -**	**$ 1.553.648**	**$ 3.675.800**	**$ 6.473.966**	**$ 10.121.884**	**$ 22.194.653**	**$ 48.631.646**	**$ 84.924.284**	**$ 135.689.930**	**$ 199.201.972**	**$ 346.414.460**
Caja mín	$ -	$ 1.553.648,02	$ 2.122.152,01	$ 2.798.166,17	$ 3.647.917,47	$ 5.284.026,96	$ 7.892.995,05	$ 10.528.765,12	$ 12.675.279,60	$ 14.732.550,92	$ 16.682.583,51

Tabla 4.8.1. Estado de Origen y Aplicación de Fondos del proyecto

A su vez, se calcularon los totales de fuentes y usos para cada uno de los años, los cuales se muestran a continuación.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total Fuentes	$ 70.101.070,97	$ 23.116.421,43	$ 19.918.102,88	$ 11.648.414,51	$ 3.783.094,13	$ 5.546.378,87	$ 2.672.991,70	$ 917.272,13	$ 838.586,92	$ 807.252,10	$ 75.823.290,63
Total Usos	$ 70.101.070,97	$ 16.061.191,70	$ 15.401.056,40	$ 9.484.834,80	$ 5.177.342,56	$ 7.697.943,31	$ 8.517.922,16	$ 8.319.207,27	$ 7.251.399,07	$ 7.014.030,13	$ 13.117.633,60
Fuentes - Usos	**$ -**	**$ 7.055.230**	**$ 4.517.046**	**$ 2.163.580**	**-$ 1.394.248**	**-$ 2.151.564**	**-$ 5.844.930**	**-$ 7.401.935**	**-$ 6.412.812**	**-$ 6.206.778**	**$ 62.705.657**
Variación neta de caja	**$ -**	**$ 1.553.648,02**	**$ 2.122.152,01**	**$ 2.798.166,17**	**$ 3.647.917,47**	**$ 12.072.769,51**	**$ 26.436.992,49**	**$ 36.292.638,52**	**$ 50.765.646,00**	**$ 63.512.042,30**	**$ 163.895.071,11**

Tabla 4.8.2. Fuentes y usos totales del proyecto

En el EOAF puede observarse que hasta el año 2024 hay presencia de baches, los cuales, como se mencionó anteriormente, deben ser cubiertos con aportes de capital. Esta situación se debe principalmente a la gran inversión realizada al comienzo del proyecto y a los altos impuestos del préstamo, los cuales no logran ser recuperados en los primeros años por las ventas. A partir del año 2025, con una mayor cantidad de ventas, un menor interés y con bajas inversiones, el proyecto es capaz de superar la caja mínima.

4.9. Balance General

A continuación se presenta el balance general, el cual representa la situación económica y financiera de la empresa a fin de cada uno de los años proyectados.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Activo Corriente											
Disponibilidades	$ -	$ 1.553.648,02	$ 3.675.800,03	$ 6.473.966,20	$ 10.121.883,68	$ 22.194.653,19	$ 48.631.645,67	$ 84.924.284,19	$ 135.689.930,19	$ 199.201.972,49	$ 346.414.460,09
Crédito por ventas (sin IVA)	$ -	$ 2.589.413,37	$ 3.536.920,02	$ 4.663.610,28	$ 6.079.862,46	$ 8.806.711,61	$ 13.154.991,75	$ 17.547.941,87	$ 21.125.466,00	$ 24.554.251,54	$ -
Stock MP	$ -	$ 208.197,59	$ 259.980,72	$ 354.022,33	$ 472.377,32	$ 700.689,43	$ 1.067.890,86	$ 1.374.848,20	$ 1.655.042,90	$ 1.924.412,46	$ -
Stock PT	$ -	$ 76.533,79	$ 104.262,60	$ 142.802,27	$ 192.349,74	$ 262.542,40	$ 361.606,22	$ 499.126,44	$ 585.496,68	$ 673.518,15	$ -
Total Activo Corriente	**$ -**	**$ 4.427.793**	**$ 7.576.963**	**$ 11.634.401**	**$ 16.866.473**	**$ 31.964.597**	**$ 63.216.135**	**$ 104.346.201**	**$ 159.055.936**	**$ 226.354.155**	**$ 346.414.460**
Activo no Corriente											
Bienes de Uso (valor neto)	$ 59.805.389,00	$ 65.480.802,66	$ 71.901.062,46	$ 71.115.559,05	$ 65.172.593,44	$ 60.247.778,60	$ 54.182.421,18	$ 47.825.059,62	$ 41.244.950,82	$ 34.554.577,76	$ -
Valor bruto	$ 59.805.389,00	$ 69.391.758,83	$ 80.693.555,21	$ 85.919.118,47	$ 86.512.306,40	$ 88.184.895,79	$ 88.888.272,55	$ 89.370.052,14	$ 89.677.362,14	$ 89.905.215,70	$ 62.319.967,84
Amortizaciones Acumuladas	$ -	-$ 3.910.956,17	-$ 8.792.492,75	-$ 14.803.559,42	-$ 21.339.712,96	-$ 27.937.117,19	-$ 34.705.851,37	-$ 41.544.992,53	-$ 48.432.411,32	-$ 55.350.637,94	-$ 62.319.967,84
Crédito Fiscal IVA	$ 10.295.681,97	$ 10.896.359,09	$ 10.968.600,53	$ 9.553.091,86	$ 6.444.614,21	$ 1.578.360,23	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Total Activo no Corriente	**$ 70.101.071**	**$ 76.377.162**	**$ 82.869.663**	**$ 80.668.651**	**$ 71.617.208**	**$ 61.826.139**	**$ 54.182.421**	**$ 47.825.060**	**$ 41.244.951**	**$ 34.554.578**	**$ -**
Total Activo	**$ 70.101.071**	**$ 80.804.955**	**$ 90.446.626**	**$ 92.303.052**	**$ 88.483.681**	**$ 93.790.735**	**$ 117.398.556**	**$ 152.171.260**	**$ 200.300.887**	**$ 260.908.732**	**$ 346.414.460**
Pasivo Corriente											
Deudas Comerciales	$ -	$ 615.607,29	$ 772.907,41	$ 1.052.161,26	$ 1.404.772,85	$ 2.084.897,75	$ 3.179.529,22	$ 4.096.801,35	$ 4.935.388,28	$ 5.742.640,37	$ -
Total Pasivo Corriente	**$ -**	**$ 615.607**	**$ 772.907**	**$ 1.052.161**	**$ 1.404.773**	**$ 2.084.898**	**$ 3.179.529**	**$ 4.096.801**	**$ 4.935.388**	**$ 5.742.640**	**$ -**
Pasivo no Corriente											
Deudas Bancarias	$ 30.000.000,00	$ 27.000.000,00	$ 24.000.000,00	$ 21.000.000,00	$ 18.000.000,00	$ 15.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 9.000.000,00	$ 6.000.000,00	$ 3.000.000,00	$ -
Previsiones	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Total Pasivo no Corriente	**$ 30.000.000**	**$ 27.000.000**	**$ 24.000.000**	**$ 21.000.000**	**$ 18.000.000**	**$ 15.000.000**	**$ 12.000.000**	**$ 9.000.000**	**$ 6.000.000**	**$ 3.000.000**	**$ -**
Total Pasivo	**$ 30.000.000**	**$ 27.615.607**	**$ 24.772.907**	**$ 22.052.161**	**$ 19.404.773**	**$ 17.084.898**	**$ 15.179.529**	**$ 13.096.801**	**$ 10.935.388**	**$ 8.742.640**	**$ -**
Patrimonio Neto											
Capital	$ 40.101.070,97	$ 62.601.885,11	$ 82.362.687,87	$ 92.316.339,87	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75	$ 92.638.344,75
Utilidad del Ejercicio	$ -	-$ 9.412.537,87	-$ 7.276.431,05	-$ 5.376.480,21	-$ 1.493.987,63	$ 7.626.929,72	$ 25.513.188,76	$ 36.855.432,50	$ 50.291.039,35	$ 62.800.593,71	$ 94.248.368,06
Utilidades de Ejercicios Anteriores	$ -	$ -	-$ 9.412.537,87	-$ 16.688.968,92	-$ 22.065.449,14	-$ 23.559.436,77	-$ 15.932.507,05	$ 9.580.681,71	$ 46.436.114,22	$ 96.727.153,57	$ 159.527.747,28
Total Patrimonio Neto	**$ 40.101.071**	**$ 53.189.347**	**$ 65.673.719**	**$ 70.250.891**	**$ 69.078.908**	**$ 76.705.838**	**$ 102.219.026**	**$ 139.074.459**	**$ 189.365.498**	**$ 252.166.092**	**$ 346.414.460**

Tabla 4.9.1. Balance del proyecto

El balance se encuentra constituido por:

- El activo corriente (disponibilidades, créditos por ventas y stocks de materia prima y producto terminado) y activo no corriente (valor neto de los bienes de uso, calculados como su valor bruto menos las amortizaciones acumuladas provenientes del cuadro de resultados, crédito fiscal IVA y los cargos diferidos que en este proyecto se asumen nulos dado que los ejercicios son anuales y por las características de la empresa, estos no se contabilizan entre períodos contables).
- El pasivo corriente (deudas comerciales por compras) y pasivo no corriente (deudas bancarias pertenecientes al préstamo). No se consideran previsiones debido a que todas las ventas serán realizadas a grandes distribuidoras líderes de la región, por lo cual no supone un riesgo el cobro de las ventas.
- El patrimonio neto (capital aportado, utilidad del ejercicio y utilidades acumuladas de ejercicios anteriores).

Como se mencionó en el apartado del Cuadro de Fuentes y Usos, en el año 10 se realiza la liquidación del proyecto. Esto puede observarse en el balance ya que, a fin del año 2030, el activo sólo se encuentra compuesto por disponibilidades. Tanto los créditos por ventas como los stocks disponibles valen cero al haber recuperado el activo de trabajo, y los bienes de uso valen cero al calcular la diferencia entre su valor bruto y la suma entre el recupero de activo fijo y las amortizaciones acumuladas. Estos recuperos se encuentran presentes en el EOAF, por lo que se integran a las disponibilidades.

Por su parte, las deudas comerciales valen cero debido a la cancelación de deudas presente en el EOAF, la cual resta este valor de las disponibilidades. Además, las deudas bancarias valen cero debido a la devolución total del préstamo bancario.

Por último, cabe destacar que se realizó la comprobación de los valores del balance para comprobar la relación A = P + PN, la cual se cumplió.

4.10. Flujo de Fondos

El flujo de fondos permite identificar aquellos ingresos y egresos de caja a lo largo de los 10 años del proyecto. Mediante los valores de EBITDA, inversión en activo fijo, Δ Capital de trabajo, flujo de IVA, y los recuperos por la liquidación del proyecto se obtiene el Free Cash Flow to the Firm (FCFF). Finalmente, restándole a este último I * (1 -IG) y sumándole el Δ Deudas Bancarias se obtiene el Free Cash Flow to Equity (FCFE), el cual representa el flujo de caja disponible para los inversores.

Se realizó la comprobación de de la relación FCFF = FCFE + FCFD, siendo el FCFD en este caso el flujo de fondos del préstamo mostrado en la sección 4.6.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
EBITDA	$ -	$ 2.941.138	$ 4.868.166	$ 6.554.298	$ 9.415.393	$ 21.806.644	$ 44.766.819	$ 58.989.318	$ 76.199.338	$ 92.070.152	$ 133.271.137
-IG unlevered		$ -	$ -	-$ 135.808	-$ 719.810	-$ 3.802.310	-$ 9.499.521	-$ 13.037.544	-$ 17.327.980	-$ 21.287.981	-$ 31.582.523
-Inversión Activo Fijo	-$ 59.805.389	-$ 9.586.370	-$ 11.301.796	-$ 5.225.563	-$ 593.188	-$ 1.672.589	-$ 703.377	-$ 481.780	-$ 307.310	-$ 227.854	$ -
-Δ Capital de Trabajo		-$ 3.812.185	-$ 1.438.222	-$ 1.656.032	-$ 2.081.294	-$ 3.981.339	-$ 6.328.882	-$ 6.555.926	-$ 5.252.017	-$ 5.036.196	-$ 4.792.993
+Recupero de AF											$ 27.585.248
+Flujo de IVA	-$ 10.295.682	-$ 600.677	-$ 72.241	$ 1.415.509	$ 3.108.478	$ 4.866.254	$ 1.578.360	-$ 0	$ 0	$ 0	-$ 0
+Recupero de AT											$ 47.472.027
-Cancelación de deudas											-$ 6.508.657
FCFF (ARS)	**-$ 70.101.071**	**-$ 11.058.094**	**-$ 7.944.094**	**$ 952.404**	**$ 9.129.579**	**$ 17.216.660**	**$ 29.813.399**	**$ 38.914.068**	**$ 53.312.032**	**$ 65.518.121**	**$ 165.444.239**
FCFF (USD)	**-$ 674.049**	**-$ 88.312**	**-$ 53.179**	**$ 5.459**	**$ 47.267**	**$ 78.190**	**$ 119.822**	**$ 139.642**	**$ 170.811**	**$ 189.116**	**$ 434.136**
- I (1-IG)	$ -	$ 5.909.904	$ 5.447.296	$ 4.337.928	$ 2.740.063	$ 2.835.000	$ 2.239.031	$ 1.692.900	$ 1.269.675	$ 797.513	$ 374.400
ΔD	$ 30.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000	-$ 3.000.000
FCFE (ARS)	**-$ 40.101.071**	**-$ 19.967.998**	**-$ 16.391.390**	**-$ 6.385.524**	**$ 3.389.516**	**$ 11.381.660**	**$ 24.574.368**	**$ 34.221.168**	**$ 49.042.357**	**$ 61.720.608**	**$ 162.069.839**
FCFE (USD)	**-$ 385.587**	**-$ 159.468**	**-$ 109.728**	**-$ 36.598**	**$ 17.549**	**$ 51.690**	**$ 98.766**	**$ 122.801**	**$ 157.131**	**$ 178.155**	**$ 425.281**
FCFD (ARS)	-$ 30.000.000	$ 8.909.904	$ 8.447.296	$ 7.337.928	$ 5.740.063	$ 5.835.000	$ 5.239.031	$ 4.692.900	$ 4.269.675	$ 3.797.513	$ 3.374.400

Tabla 4.10.1. Flujo de fondos del proyecto

En los primeros años del proyecto se observa un FCFF negativo debido principalmente a un alto egreso de caja dado por las inversiones en activos fijos. A partir del año 2024, el FCFF se torna positivo gracias a los ingresos por utilidades y a la disminución de las inversiones necesarias. Por último, en el año 2030 se realizan los recuperos de activos fijos y de trabajo y la cancelación de las deudas comerciales, lo cual permite en este año el máximo ingreso de caja del proyecto.

4.11. Rentabilidad

4.11.1. WACC

Para poder obtener el VAN (Valor Actual Neto) del proyecto resulta fundamental calcular el WACC (Weighted Average Cost of Capital). Esta última se compone de dos partes, el CCP (Costo del Capital Propio) que es el retorno esperado por los inversores del proyecto (Ke) y el CCT (Costo del Capital de Terceros) que surge de la financiación del proyecto, teniendo en cuenta el escudo fiscal que ocurre por el ahorro de impuestos a las ganancias (Kd).

$$WACC = CCP + CCT$$

$$CCP = Ke * \frac{E}{E+D} \qquad CCT = Kd * \frac{D}{E+D}$$

(Fórmula 4.11.1)

Con el fin de obtener el WACC, se decidió, en primer lugar, calcular el CCP. Para esto hay que calcular el Ke, ya que los valores de E (Equity) y D (Debt) son datos que se obtienen del balance y corresponden al capital (patrimonio neto) y a la deuda bancaria (pasivo).

$$Ke = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

(Fórmula 4.11.2)

Como se puede observar en la figura superior, el Ke, valor porcentual que representa el retorno esperado por los inversores del proyecto, se obtiene a partir de distintos valores, los mismos serán explicados individualmente a continuación.

El valor Rf (Risk free) es la tasa de retorno libre de riesgo, en este proyecto se la calculó a partir del promedio del rendimiento de los bonos del tesoro americano (a 10 años) durante los últimos 10 años, obteniendo un valor aproximado de Rf igual a 2,33%.

El valor Rm representa el rendimiento de mercado, es decir, la tasa de retorno de una cartera diversificada. Para calcular este valor, se tomó el rendimiento histórico promedio de los últimos 20 años del índice S&P500 bursátil americano, obteniéndose un valor aproximado de Rm igual a 7,65%. Cabe destacar que (Rm - Rf) representa a la prima del mercado, y en este caso sería de (7,65% - 2,33%) lo que es igual a 5,32%.

El valor Rp representa al riesgo país, en este caso de Argentina, ya que es el país donde se encuentra el proyecto en cuestión. En este caso, al país encontrarse en situación de crisis, el Rp varía considerablemente entre los 1000 y los 2500 puntos, es decir, entre los 10 y los 25 puntos porcentuales. Para resolver esta variación, se decidió estudiar el riesgo país de los distintos países latinoamericanos desde octubre del 2007 hasta la actualidad, descartando a Venezuela, ya que su condición hiperinflacionaria afectaría el análisis en cuestión. Haciendo el promedio de estos datos se obtuvo un riesgo país promedio para la región de 3,78%.

Cabe destacar que se tomó como hipótesis que la tasa libre de riesgo (Rf), el rendimiento de mercado (Rm) y el riesgo país (Rp) se mantendrán constantes durante toda la vida del proyecto.

El valor β (beta) representa la volatilidad específica respecto al mercado, para su cálculo es necesario utilizar una fórmula que contempla al β_U (beta unlevered) que también representa la volatilidad específica respecto al mercado pero para una empresa sin deuda. Este último valor se obtiene de tabla y varía según la industria. Para el caso de este proyecto, se tomará como industria la de procesamiento de alimentos (Food processing) cuyo β_U es de 0,7. Además, la fórmula del beta pide como dato la tasa de impuesto a las ganancias (t) que en el caso de este proyecto es del 30% hasta el año 2021 inclusive y luego pasa a ser de 25% para los años siguientes. Con los datos anteriormente mencionados se calcula el valor β para cada año del proyecto .Con este dato, y con todos los presentados anteriormente ya se puede calcular el Ke y posteriormente el CCP.

$$\beta = \beta_U * (1 + (1 - t) * (\frac{D}{E}))$$

(Fórmula 4.11.3)

Por otro lado, para calcular el CCT es necesario, previamente, calcular el Kd, valor que como se mencionó en la sección de financiamiento (4.6. Financiamiento) es igual a la TIR del préstamo (i), siendo la misma de 0,830%, con el escudo impositivo que corresponde (1-t), siendo este último valor de 70% hasta el 2021 inclusive y del 75% para los años siguientes. Por

lo que el Kd tendrá un valor de 0,58% hasta el año 2021 y a partir del año 2022 hasta el fin del proyecto será de 0,62%. Con estos valores se podrá calcular el CCT.

$$Kd = i * (1 - t)$$

(Fórmula 4.11.4)

Con todos los cálculos anteriormente mencionados se logró obtener el CCP y el CCP, sumando ambos se obtendrá el WACC. Para concluir el análisis, se exhibirá una tabla con todos los valores anteriormente calculados y cómo van variando año a año.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rf	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%
Rp	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%
B levered (Referencia)	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
B levered	1,067	0,914	0,856	0,822	0,805	0,787	0,770	0,752	0,735	0,717	0,700
B unlevered	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Rm	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%	7,65%
Ke	**11,78%**	**10,97%**	**10,66%**	**10,48%**	**10,39%**	**10,30%**	**10,21%**	**10,11%**	**10,02%**	**9,93%**	**9,83%**
E	40.101.071	61.888.967	80.953.352	90.049.097	90.049.097	90.049.097	90.049.097	90.049.097	90.049.097	90.049.097	90.049.097
D	30.000.000	27.000.000	24.000.000	21.000.000	18.000.000	15.000.000	12.000.000	9.000.000	6.000.000	3.000.000	0
CCP	**6,74%**	**7,64%**	**8,22%**	**8,50%**	**8,66%**	**8,83%**	**9,01%**	**9,19%**	**9,39%**	**9,61%**	**9,83%**
i	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%	0,83%
T	30,0%	30,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%
1-T	70,0%	70,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Kd	**0,58%**	**0,58%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**	**0,62%**
CCT	**0,25%**	**0,18%**	**0,14%**	**0,12%**	**0,10%**	**0,09%**	**0,07%**	**0,06%**	**0,04%**	**0,02%**	**0,00%**
WACC	**6,99%**	**7,82%**	**8,37%**	**8,62%**	**8,76%**	**8,92%**	**9,08%**	**9,25%**	**9,43%**	**9,63%**	**9,83%**

Tabla 4.11.1. WACC y valores de las variables necesarias para su cálculo

4.11.2. VAN

Una vez obtenido el flujo de fondos y el WACC para cada uno de los años del proyecto se procedió a calcular el Valor Actual Neto (VAN) del mismo. Este último se basa en llevar el flujo de fondos (FF) de cada año al año 0 (2020) mediante una tasa de descuento (WACC).

$$VAN = \sum_{i=0}^{n} FF_i * \frac{1}{(1+WACC)^i}$$

(Fórmula 4.11.5)

Se calculó el VAN y arrojó un valor de USD -201.625 lo que quiere decir que el proyecto no es rentable, ya que el valor obtenido es menor a 0. Es decir, el valor de USD -201.625 es la pérdida generada por el proyecto, por no haberse colocado los fondos de la inversión en cuestión en un plazo fijo con una tasa de interés igual al WACC.

Por lo mencionado anteriormente, a priori, desde un punto de vista financiero, habría que rechazar el proyecto de inversión.

4.11.3. TIR

Además del VAN también se puede calcular la TIR (Tasa Interna de Retorno) como herramienta auxiliar para determinar la viabilidad de un proyecto. Esta última se calcula igualando el VAN a 0 y despejando la tasa. Es decir, representa una tasa a la cual se descuentan los flujos de fondos para que sea indistinta la realización del proyecto.

Esta tasa (TIR) debe luego compararse con la tasa WACC y, de ser superior el proyecto será aprobado, en caso contrario se deberá rechazar el mismo.

En el proyecto a tratar, se obtuvo un valor de TIR de 4,85% siendo la misma menor a la WACC mínima que se encuentra en 7%. Por lo tanto se puede confirmar que se debe rechazar el proyecto.

Por otro lado, merece la pena destacar que al tener el proyecto una TIR mayor a 0, se puede afirmar que el mismo es rentable, es decir produce una cierta ganancia. A pesar de esto, el proyecto se debe rechazar ya que, si se colocaran los fondos de la inversión en cuestión en un plazo fijo con una tasa de interés igual al WACC, se obtendría una mayor rentabilidad. Esta pérdida en rentabilidad se puede cuantificar, siendo la misma igual al VAN.

4.11.4. Comparación entre VAN y TIR

A modo de conclusión, es conveniente contrastar los dos métodos e indicadores principales a la hora de verificar la viabilidad de invertir en el proyecto de inversión, la TIR y el VAN. En lo que se refiere a la TIR, su valor es menor al de la WACC, con lo cual se entiende que se el valor tiempo del dinero no está siendo bien aprovechado con este proyecto, es decir, se podrían obtener mejores rentabilidades al invertir en otros rubros considerando que la TIR es similar a la tasa de mercado libre de riesgo. Conclusiones muy similares se obtienen con el cálculo del VAN, cuyo valor resulta negativo, indicando que podrían realizarse otro tipo de inversiones con mejores réditos. Si bien los dos métodos son válidos para evaluar la rentabilidad del proyecto, si se tuviera que optar por uno, ese sería el cálculo del valor actual neto, dado que la tasa WACC cambia todos los años, al contrario de la TIR, lo que parece más realista. De todas formas, ambos criterios conllevan a la misma conclusión de que convendría invertir el dinero en otro proyecto.

4.11.5. TOR y Efecto palanca

La TOR es la tasa de descuento a la cual el VAN del inversor es igual a cero. Este parámetro no da mucha información por sí solo, más que medir la rentabilidad del capital propio, pero al compararse con la TIR se puede obtener el índice de apalancamiento o efecto palanca, el cual informa si el proyecto está apalancado positiva o negativamente.

$$Efecto\ Palanca = \frac{TOR}{TIR}$$

(Fórmula 4.11.6)

En cuanto al valor que puede tomar el efecto palanca o índice de apalancamiento, hay 3 posibles escenarios. El primero ocurre si el mismo es menor a 1, esto estaría indicando que el financiamiento elegido para el proyecto tiene un apalancamiento negativo. El segundo escenario ocurre si el índice es mayor a 1, esto indicaría que la financiación elegida es buena, es decir, tiene un efecto palanca positivo. El tercer escenario ocurre si la TOR es igual a la TIR, en este caso se estaría financiando el proyecto 100% con capital propio.

En este proyecto la TOR es de 5,6%, obteniéndose un efecto palanca de 1,15, siendo este último mayor a 1, lo que indica que el financiamiento elegido para el proyecto es bueno ya que genera un apalancamiento positivo en el mismo.

4.11.6. Período de Repago

Para proyectos de inversión, evaluar el período de repago puede ser un indicador bastante atractivo dado que indica básicamente en cuántos ejercicios se recupera la inversión inicial. Existen dos períodos de repago, el primero llamado período de repago simple mide la cantidad de períodos necesarios para que los beneficios netos (sin descontar) recuperen la inversión inicial. En cambio el segundo período de repago, con actualización de fondos, contempla el valor tiempo del dinero, es decir descuenta los beneficios netos. Para este proyecto, el período de repago simple es de 9,15 años, valor que además tiene congruencia con la TIR, ya que tener una TIR tan pequeña da indicios que el tiempo de repago simple es bastante extenso. Si se mira ahora el tiempo de repago con actualización de fondos, este es superior al horizonte de duración del proyecto, dado que la sumatoria acumulada de los flujos descontados en ningún momento resulta ser positiva (lo que además puede ser visto en con el VAN negativo del proyecto).

Entonces, al observar ambos períodos de repago, se puede concluir que en términos generales estos indicadores refuerzan lo visto en los indicadores previos, la idea de no invertir en este proyecto.

4.12. Conclusión

A partir de los indicadores de rentabilidad calculados en el inciso anterior se puede confirmar que, bajo los supuestos efectuados y el escenario planteado, se debe rechazar el proyecto ya que el mismo tiene una rentabilidad menor a la esperada.

Vale la pena destacar que el mismo tiene una rentabilidad positiva (TIR = 4,85%) y que los activos fijos se repagan antes de la finalización del proyecto, por lo que si la empresa plantea la inversión como una estrategia de expansión a un nuevo mercado, con el objetivo de obtener experiencia para instalar futuros proyectos que sean más rentables y generar una imagen de marca, el dinero que estaría perdiendo (USD 201.625) sería debido a no aprovechar el costo de oportunidad del mismo, no a que el proyecto en cuestión genere déficit. Por lo que podría considerarse como un costo de asentamiento en un nuevo mercado, realizando el proyecto.

5. CAPÍTULO DE RIESGOS

Hasta ahora, se realizó un análisis estático del proyecto de inversión. Es de conveniencia entonces efectuar un estudio de riesgos, el cual consiste básicamente en ver cómo se modifican los principales indicadores cuando se varían los valores de las variables del proyecto, es decir, cuando se le agrega variabilidad al proyecto. De esta forma, se puede observar el comportamiento de éste cuando está sometido a situaciones que no se han analizado previamente y por ende se pueden plantear diferentes alternativas para mitigar los riesgos asociados a esta variabilidad.

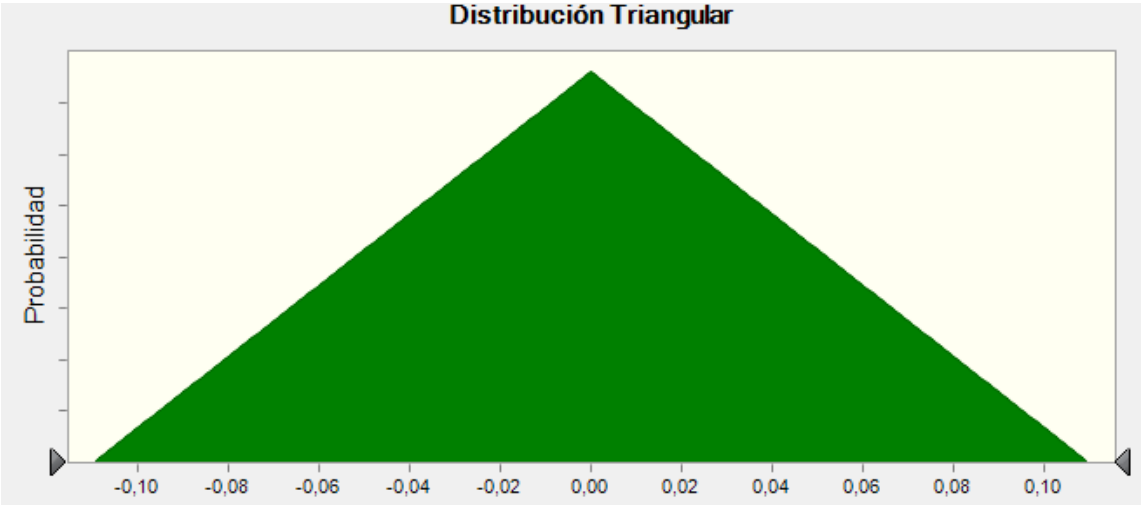
En lo que se refiere a riesgos, existen dos tipos principales, los llamados riesgos *sistemáticos* y riesgos *no sistemáticos*. El primer tipo contempla todos aquellos riesgos a los cuales se enfrenta un inversor solamente por invertir en un mercado, y por ende es no diversificable. En cambio, los riesgos no sistemáticos son los riesgos propios de un proyecto y son diversificables. De esta forma, el siguiente análisis se enfocará principalmente en los riesgos no sistemáticos y en la mitigación de ellos. Para esto, es necesario comenzar estudiando cuáles variables dentro del proyecto son las más importantes, junto a su variabilidad, como se explica a continuación.

5.1. Variables de riesgo

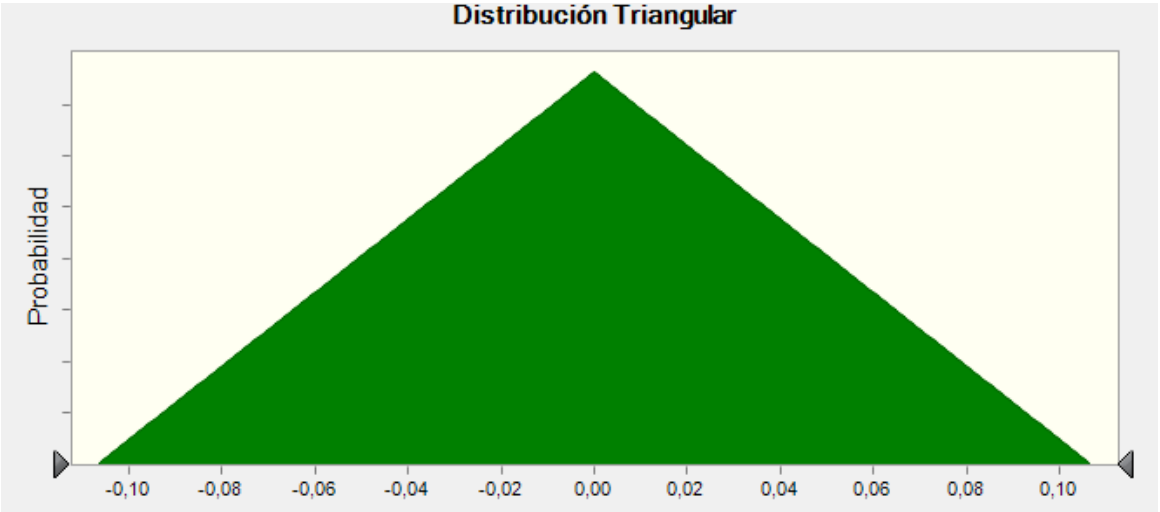
Como se mencionó previamente, el comienzo de este estudio se basa en definir cuáles variables dentro del proyecto son las más importantes y cuál es la distribución de probabilidad asociada a cada una de ellas.

5.1.1 Precios

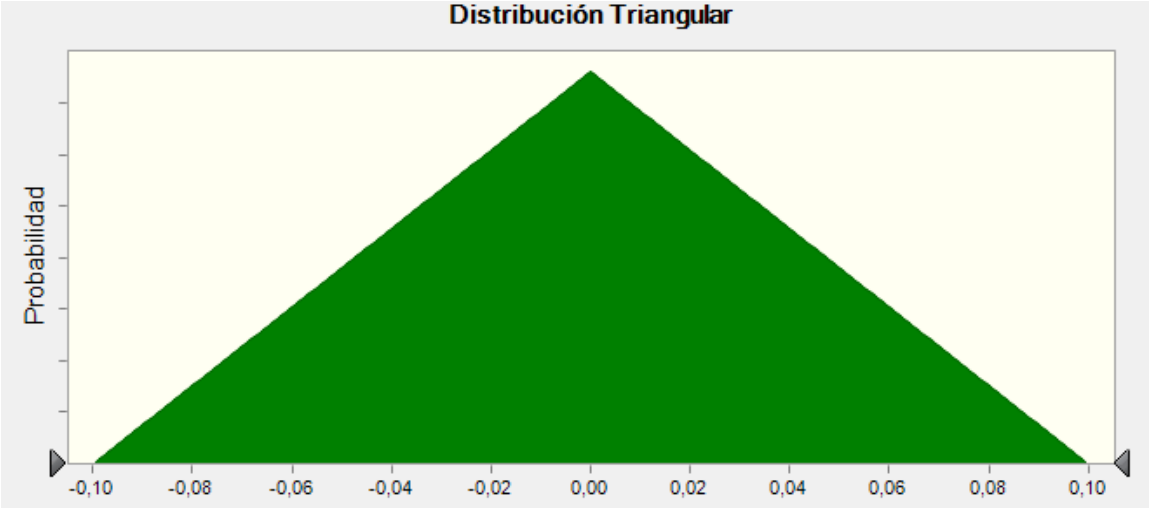
Para iniciar, es importante analizar los ingresos del proyecto, y por lo cual surgen entonces dos variables de gran importancia que son los precios de los panes y la cantidad a vender de cada uno de ellos. Comenzando entonces por los precios, como se podrá recordar del apartado de *1 Estudio de Mercado*, se realizaron proyecciones referentes al valor de ellos en el período del proyecto. Luego, para definir su variabilidad, para que los precios de un mismo tipo de pan varíen a la misma tasa a cada año, se decidió multiplicar a los valores de cada año por el factor $(1 + distribución\ del\ precio)$. Después, se realizó para cada tipo de pan un cociente entre el valor mínimo proyectado para los próximos 10 años y el valor máximo proyectado para el mismo período, y se definió que los precios pueden variar en un factor de una unidad menos el resultado del cociente descrito $(1 - \frac{Pminimo}{Pmáximo})$, dado que esto representaría la oscilación máxima de los precios (estáticos) a lo largo de todo el proyecto. Respecto a la distribución, ante la falta de información respecto a la variabilidad de los precios en un futuro, se optó por una distribución triangular como visto a continuación:



Gráfica 5.1.1 Distribución de probabilidad de la variación del precio del pan blanco



Gráfica 5.1.2 Distribución de probabilidad de la variación del precio del pan integral



Gráfica 5.1.3 Distribución de probabilidad de la variación del precio del pan de bollería

Como se puede ver en las figuras anteriores, la moda de todas las distribuciones es igual a cero dado que se espera que el valor más probable de los precios sea el utilizado en los apartados previos. Luego, los panes de molde (blanco e integral) pueden ver sus precios variados en un 11%, ya sea a más o menos, y los panes de bollería en un 10%. De esta forma se obtienen las siguientes ecuaciones utilizadas para los precios:

$$Precio\ pan\ de\ molde_n = Precio\ proyectado\ pan\ de\ molde_n * (1 + Triangular(-0.11; 0; 11))$$

(Fórmula 5.1.1)

$$Precio\ pan\ de\ molde_n = Precio\ proyectado\ pan\ de\ molde_n * (1 + Triangular(-0.11; 0; 11))$$

(Fórmula 5.1.2)

$$Precio\ pan\ integral_n = Precio\ proyectado\ pan\ integral_n * (1 + Triangular(-0.11; 0; 11))$$

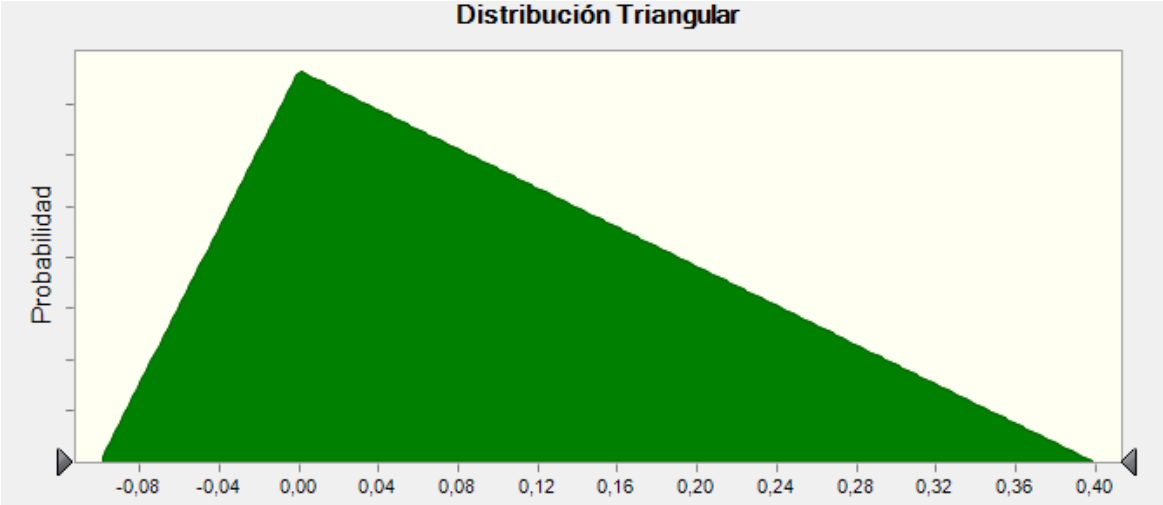
(Fórmula 5.1.3)

$$Precio\ pan\ de\ bollería_n = Precio\ proyectado\ pan\ de\ bollería_n * (1 + Triangular(-0.10; 0; 10))$$

(Fórmula 5.1.4)

5.1.2 Market share

Siguiendo con los componentes de los ingresos, ahora resta analizar las cantidades vendidas de panificados. Para ello, en vez de considerar directamente las ventas, se evaluará al market share, es decir la participación de Garibaldi en el mercado. Aquí, una vez más se afectan a los market shares por el factor $(1 + distribución\ del\ market\ share)$ para que la tasa de variación interanual sea la misma. En lo que se refiere a la distribución, se optó nuevamente por una distribución triangular por la ausencia de datos históricos de esta variable, y para los parámetros de la distribución triangular, se definió una moda de valor cero ya que el valor utilizado en apartados previos se asume como el más esperado, y para los extremos, se definió que los valores pueden variar hasta un 10% en forma negativa y un 40% en forma positiva. Esto es así dado que en el momento de realizar las proyecciones de market share en el apartado *1 Estudio de Mercado* se optó por una visión un tanto más conservadora, es decir, se eligieron porcentajes de participación de mercado que ya contemplen escenarios un tanto negativos, dado que según el criterio empleado, es mejor no invertir en un buen proyecto a invertir en un mal proyecto. Una aclaración importante es que, a modo de ejemplo, variar un market share del 10% en un 20%, resulta en una participación de mercado del 12%, y no del 30%. Así, se obtiene la siguiente distribución y fórmula a utilizar:



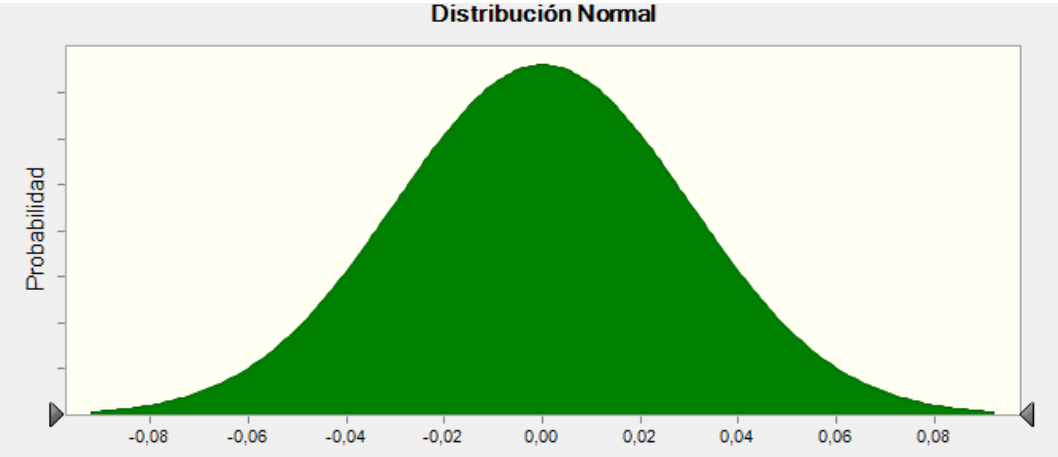
Gráfica 5.1.4 Distribución de probabilidad de la variación del market share

$$Market\ share_n = Market\ share\ proyectado_n * (1 + Triangular\ (-0.15; 0; 0.40))$$

(Fórmula 5.1.5)

5.1.3 Precio harina (con IVA)

Pasando ahora a las variables asociadas a los costos, se define como una variable de relevancia para estudiar el precio del kilogramo de harina, dado que es el insumo principal para fabricar panificados y es el que mayor cantidad de dinero invertido en materia prima representa. Una vez más, a los valores proyectados de la harina para cada año se los decidió afectar a todos los años por igual por $(1 + distribución\ harina)$,donde esta distribución indica el porcentaje a aumentar o disminuir. Como se trata de un commodity, esta distribución se definió como normal con media cero, ya que el precio debería tender a su precio de equilibrio (entendiendo que ya se encuentra en este equilibrio), y para el desvío, se optó por uno igual a 0.05$/kilogramo dada la volatilidad de la harina. Además, se acotaron los límites de distribución a 0.1 dado que variaciones mayores a esta son muy poco probables y representativas de la realidad. De esta forma se obtienen las siguientes informaciones:



Gráfica 5.1.5 Distribución de probabilidad de la variación del precio de la harina

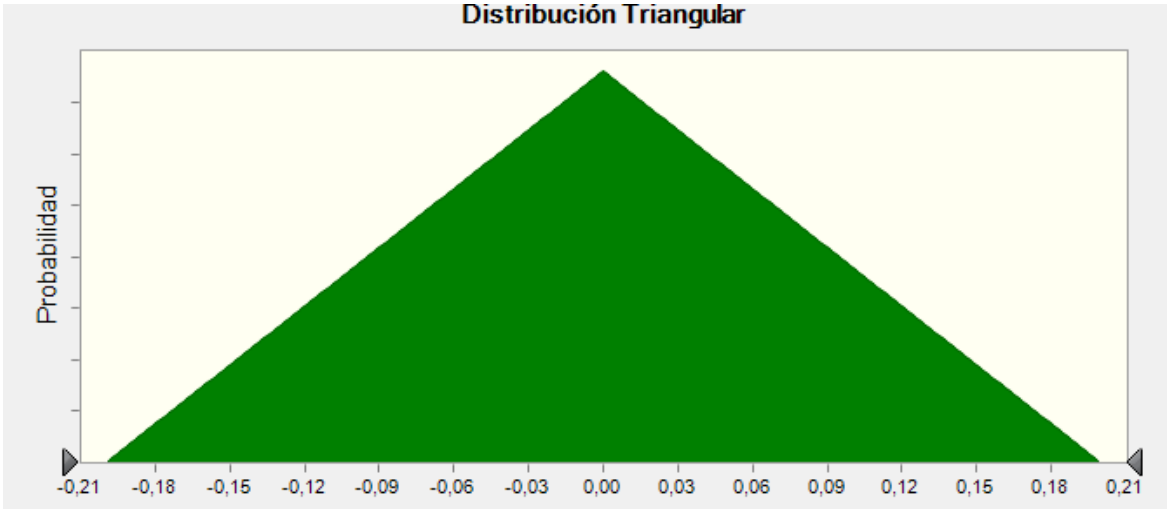
$$Precio\ harina_n = Precio\ harina\ proyectado_n * (1 + Normal(0; 0.05))$$

(Fórmula 5.1.6)

Un comentario a realizar es que los precios de la harina integral y de la pre-mezcla para panes de bollería se definieron como un porcentaje adicional al valor de la harina para pan de molde blanco, con lo cual al variar el precio de la harina, también se están variando los precios de harina integral y pre-mezcla, los otros dos insumos de mayor relevancia para el proyecto.

5.1.4 Servicios

Otra variable a considerar son los servicios. Por servicios se entienden las tarifas de agua, electricidad y gas, y son variables importantes dado que son imprescindibles para la operación de la planta. Aquí también se decidió variar estas variables con una distribución triangular de parámetros (-0.2;0;0.2) como se ve a continuación:



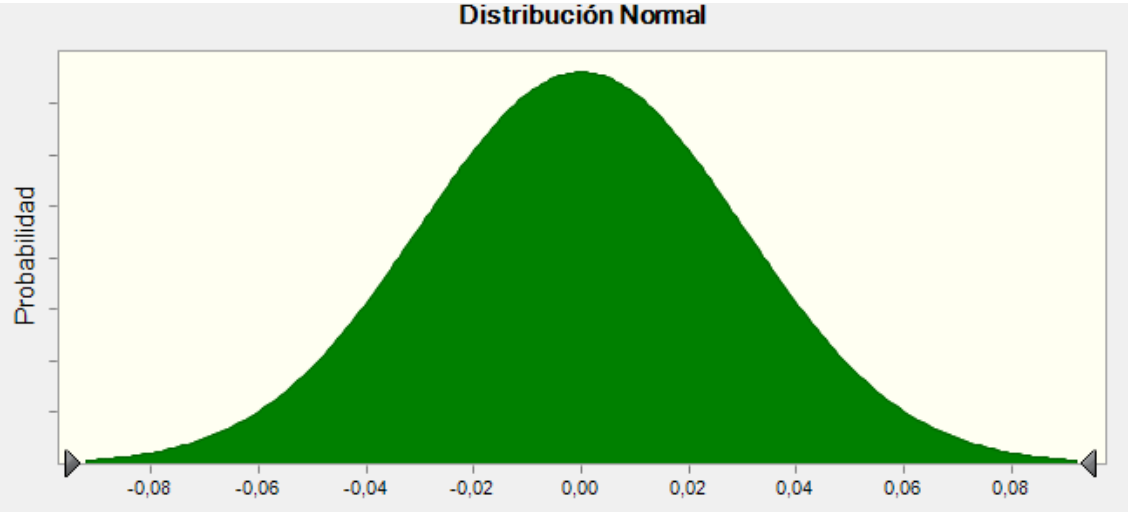
Gráfica 5.1.6 Distribución de probabilidad de la variación de los servicios

$$Precio\ servicio_n = Precio\ servicio\ proyectado_n * (1 + Triangular\ (-0.2; 0; 0.2))$$

(Fórmula 5.1.7)

5.1.5 Inflación

La siguiente variable macroeconómica en cuestión es la inflación. Esta es una variable de suma importancia porque si bien una gran mayoría de precios y costos están afectados por inflación, hay otros que no, como por ejemplo las amortizaciones, entonces medir el efecto de la variabilidad en esta variable es de gran relevancia. Aquí se afectan los valores de la inflación proyectados por el factor $(1 + distribución\ inflación)$ y para esta distribución, se eligió una distribución normal, dado que es una variable macroeconómica, y su media es cero y desvío 0.02 dado que esto es lo que mejor representa un escenario macroeconómico estable considerando que la inflación debe ir disminuyendo de los valores actuales.



Gráfica 5.1.7 Distribución de probabilidad de la variación de la inflación

$$Inflación_n = Inflación\ proyectada_n * (1 + Normal\ (0; 0.03))$$

(Fórmula 5.1.8)

Un último comentario importante es que, recordando el apartado de *3 Económico financiero*, la tasa de cambio AR$/U$D y la tasa BADLAR tienen la misma tasa de crecimiento/decrecimiento que la inflación, es decir, se mueven todas al mismo ritmo, con lo cual al variar la inflación consecuentemente se están variando la tasa de cambio y la tasa BADLAR de la misma forma.

5.1.6 Correlación entre variables

Para concluir este estudio de variables, resta hacer la correlación entre las mismas. La finalidad de esto es que en caso de que las variables tengan una relación directa, ambas aumenten o disminuyan en simultáneo con cierta correlación, y por ende evitar escenarios donde una crezca y la otra decrezca. A modo de ejemplo para clarificar, si el precio de la harina sube por la variabilidad, el precio de los panes también debería subir, dado que así respetaría la relación. Para esto se introdujo entonces en el software en cuestión, las correlaciones expresadas en la siguiente tabla:

Variables	Coeficiente
Precio de pan blanco y precio de pan integral	0.85
Precio de pan blanco y precio de pan de bollería	0.85
Precio de pan integral y precio de pan de bollería	0.85
Precio de pan blanco y precio de harina	0.90
Precio de pan integral y precio de harina	0.90
Precio de pan de bollería y precio de harina	0.90

Tabla 5.1.1 Correlaciones entre variables

Como se puede ver, aquí se correlacionaron el precio de la harina de trigo con los precios de los tres panificados con valores elevados dado que si aumenta el precio de la harina deberían aumentar los de los panes (recordando que los precios de harina integral y pre mezcla están vinculados directamente al precio de la harina de trigo). Además, se correlacionaron los precios de los tres tipos de panes entre sí dado que todos tienen los mismos factores asociados a los costos con lo cual todos deberían estar correlacionados.

5.2. Simulación

5.2.1. Análisis de sensibilidad

Una vez determinadas las variables de riesgo con sus respectivas distribuciones de probabilidad, se procedió a analizar cuáles de ellas poseen un mayor impacto sobre las variables de decisión. Esto es de utilidad, no sólo para conocer aquellas variables más influyentes, sino también para eliminar todas aquellas que no tengan una injerencia significativa.

Diagrama de tornado

En primer lugar se empleó el diagrama de tornado, el cual evalúa los efectos individuales de las variables de riesgo sobre las de decisión (es decir, ceteris paribus). Si bien este comportamiento no es representativo de la simulación, ya que no contempla los cambios de las demás variables y las correlaciones existentes entre ellas, puede servir como una primera aproximación para identificar de forma preliminar aquellas variables más y menos influyentes. A continuación se presentan los diagramas de tornado para el VAN y la TIR.

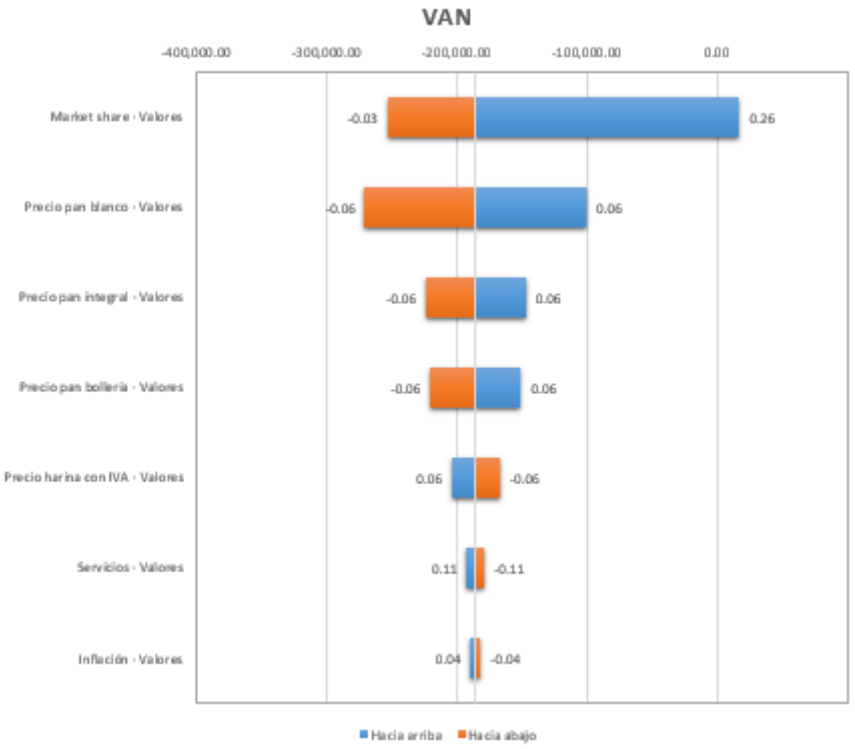


Figura 5.2.1 Diagrama de tornado del VAN

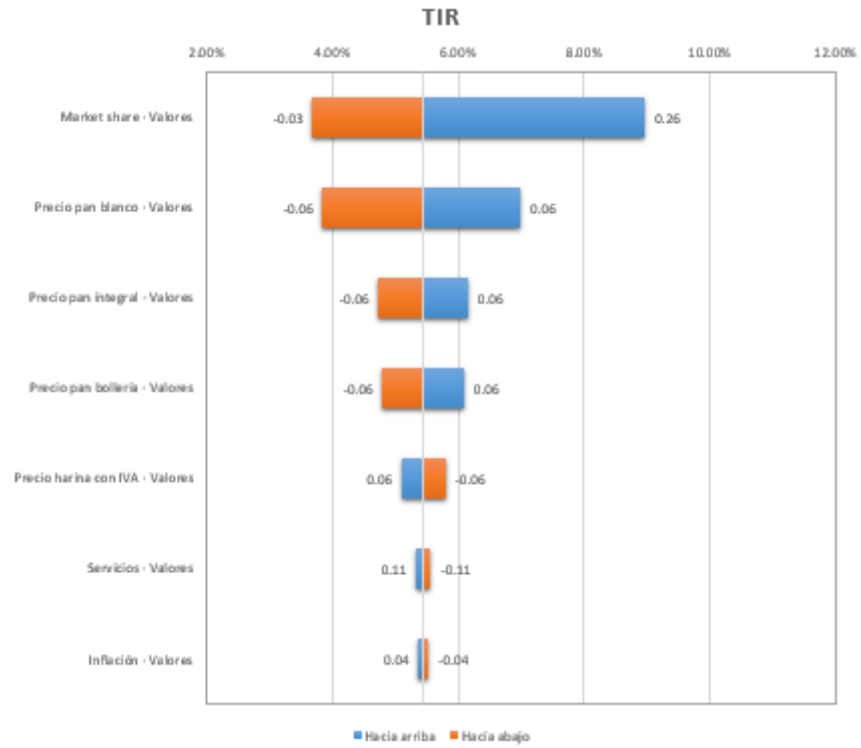


Figura 5.2.2 Diagrama de tornado de la TIR

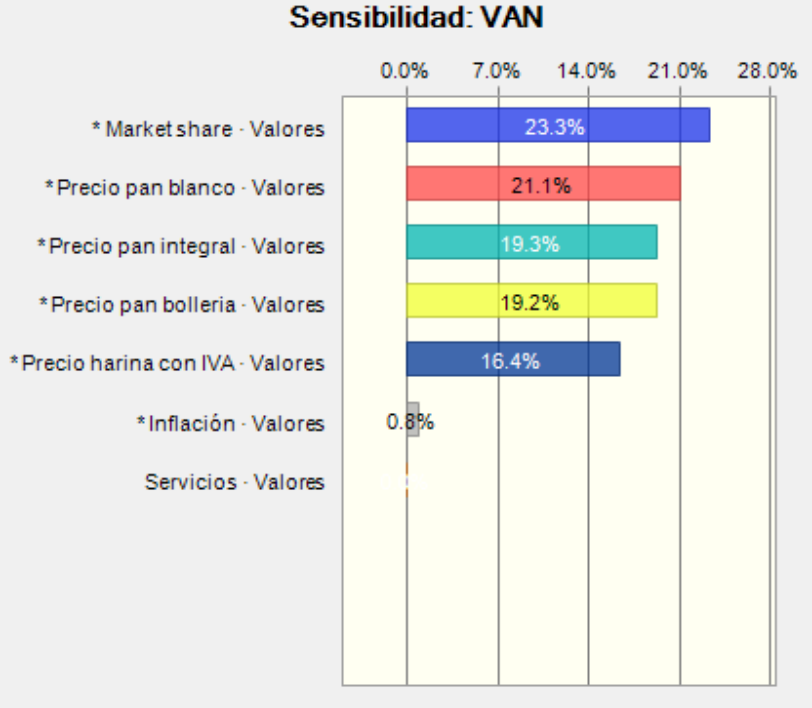
A partir de los diagramas de tornado se puede identificar la relación directa o inversa de los riesgos frente a las variables de decisión. Se observa que el market share y los precios de los panes de Garibaldi poseen una relación directa frente al VAN y la TIR ya que un aumento en

los valores de estos inputs genera un aumento en los outputs. En contraparte, el precio de la harina, los servicios y la inflación poseen una relación inversa con las variables de decisión. En este aspecto, los resultados observados resultan lógicos, lo cual permite validar de manera preliminar el comportamiento del sistema.

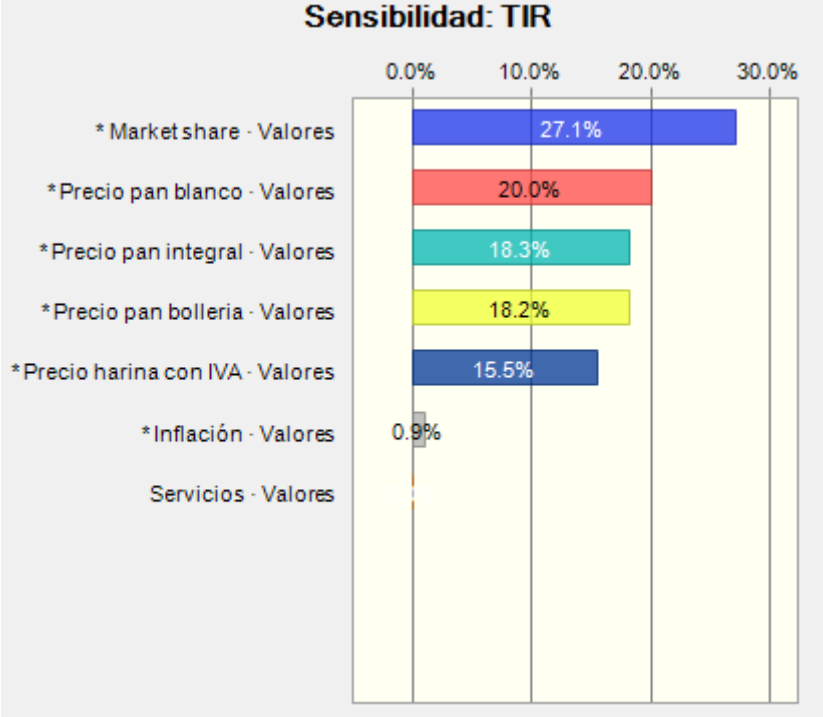
Por otra parte, como se mencionó anteriormente, el diagrama de tornado permite ver los efectos individuales de las variables. En este caso, el market share y el precio del pan blanco se presentan como las dos variables más influyentes sobre los outputs. En un segundo orden, se encuentran los precios del pan integral y de bollería. Por último, como variables de menor impacto se observan el precio de la harina, la inflación y los servicios.

Gráfico de sensibilidad

Por su parte, también se realizó el gráfico de sensibilidad ya que, a diferencia del diagrama de tornado, el primero es resultado de la simulación, por lo cual comprende los efectos de las variables de riesgo dentro del sistema y no de forma aislada. Esto permite conocer el impacto real de los inputs sobre los outputs, con lo cual se logran resultados más concluyentes. A continuación, se muestran los gráficos de sensibilidad producto de una simulación de 100.000 corridas.



Gráfica 5.2.1 Gráfica de sensibilidad del VAN



Gráfica 5.2.2 Gráfica de sensibilidad de la TIR

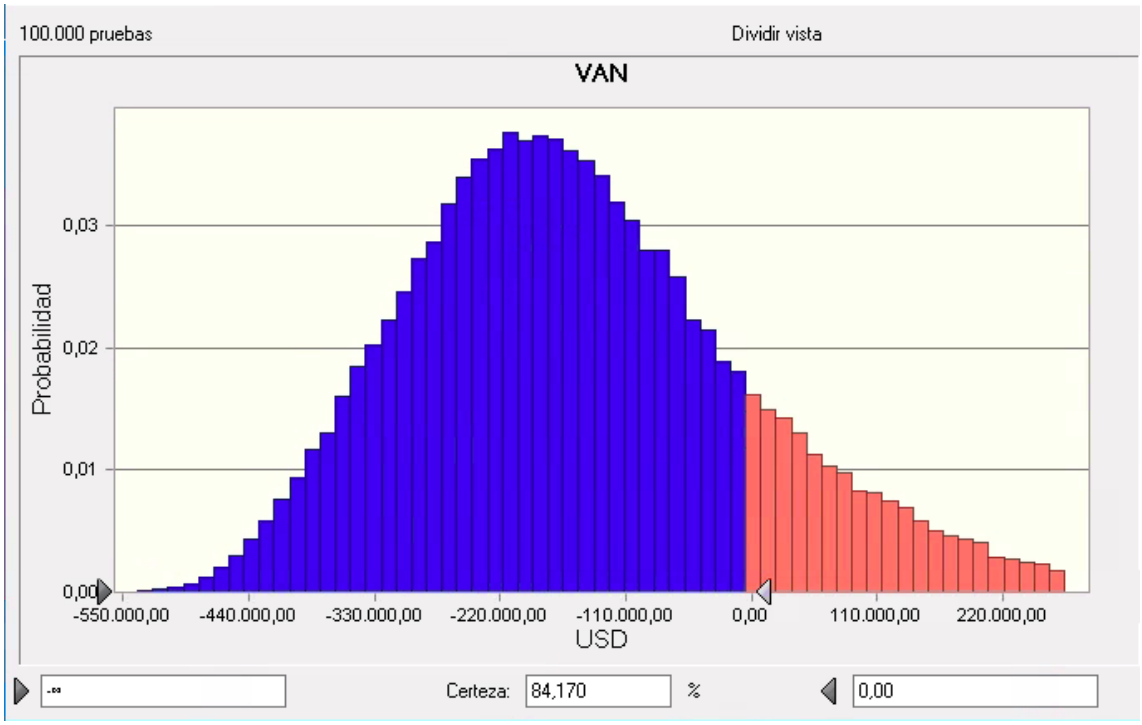
Se puede observar que nuevamente el market share y el precio del pan blanco son las variables de mayor efecto sobre los outputs. Sin embargo, en esta oportunidad los precios del pan integral, de bollería y de la harina también explican en gran medida a las variables de decisión, teniendo las cinco variables mencionadas anteriormente una injerencia relativamente similar. Sumando todos sus efectos, estas variables explican el 99.2% del VAN y el 99.1% de la TIR, por lo cual se hará foco en ellas a la hora de encontrar estrategias de mitigación de riesgos.

Por otro lado, en el caso de la inflación, esta variable presenta un efecto bajo frente el VAN y despreciable frente a la TIR. Sin embargo, no será removida del simulador debido a que, además de no ser despreciable a la hora de explicar el VAN, se considera una variable de relevancia dado su carácter macroeconómico, a diferencia del resto de las variables analizadas las cuales son intrínsecas del proyecto.

Por último, se encuentra la variación en los servicios de la planta, la cual presenta un impacto despreciable en todos los gráficos empleados hasta el momento. De esta forma, será removida del análisis.

5.2.2. Simulación de Montecarlo

Una vez definidas las variables de riesgo significativas, se procedió a realizar la simulación de Montecarlo, la cual permite conocer la distribución de las variables de rentabilidad e identificar aquellas acciones de mitigación de riesgos que podrían mejorarlas. De esta forma, se realizó una simulación de 100.000 corridas, a partir de la cual se obtuvieron los siguientes resultados, comenzando por el VAN.

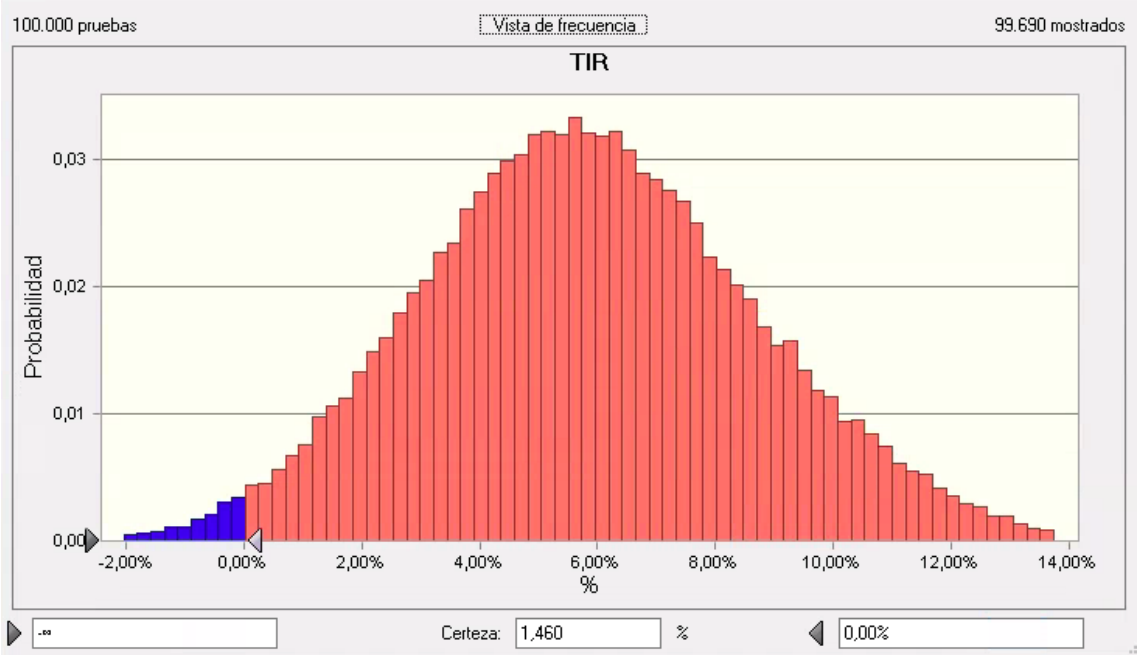


Gráfica 5.2.3. Distribución de probabilidad del VAN

Los valores de VAN obtenidos presentan una campana con una media de aproximadamente -150.700 dólares y un desvío cercano a los 151.760 dólares. Por su parte, el rango de valores con mayor frecuencia se encuentra comprendido entre -240.000 y -170.000 dólares.

Los valores obtenidos en la distribución implican que un gran porcentaje de las muestras poseen un VAN < 0, más precisamente el 84,17% de ellas. Esto se condice con la inviabilidad del proyecto presentada en el capítulo económico financiero, dado que las probabilidades de obtener un beneficio son bajas.

De esta forma, resta analizar la distribución presentada por la TIR:



Gráfica 5.2.4. Distribución de probabilidad de la TIR

La campana de la TIR se ajusta a una distribución normal de media 5,86% y desvío estándar 2,82%. Por su parte, en el 1,460% de los casos la TIR posee un valor menor a cero, lo cual indica que en ciertos escenarios la suma de los flujos de fondo es inferior a la inversión inicial realizada. Además, el hecho de que en la mayoría de los casos se obtenga un VAN menor a cero muestra que los valores resultantes de la TIR son bajos en relación a la tasa de descuento del proyecto.

5.3 Mitigación de riesgos

A partir del análisis de sensibilidad previo, se procederá a estudiar distintas estrategias de mitigación de riesgo. Una vez realizadas estas estrategias de mitigación, se analizará su efectividad individual y colectiva sobre el VAN del proyecto.

5.3.1. Contrato de abastecimiento para la harina

En base a los resultados del análisis de sensibilidad obtenidos se aprecia que el precio de la harina es una de las variables cuya variabilidad influencia los resultados del proyecto en mayor medida.

La estrategia de mitigación de riesgos para este caso consiste en acordar un contrato de abastecimiento con las empresas proveedoras de harina, en el cual se les garantice la compra de una cantidad importante de harina anualmente, a cambio de que el precio de la harina se mantenga fijo para ese año. Es decir, se plantea un contrato donde el proveedor pueda actualizar sus precios por inflación año a año pero debe mantener los mismos constantes a lo largo del mismo, en compensación la panificadora se compromete a comprar grandes volúmenes de su producto al precio fijado. Siendo la ecuación utilizada del mismo:

$$Precio\ harina_n = Precio\ harina\ proyectado_n$$

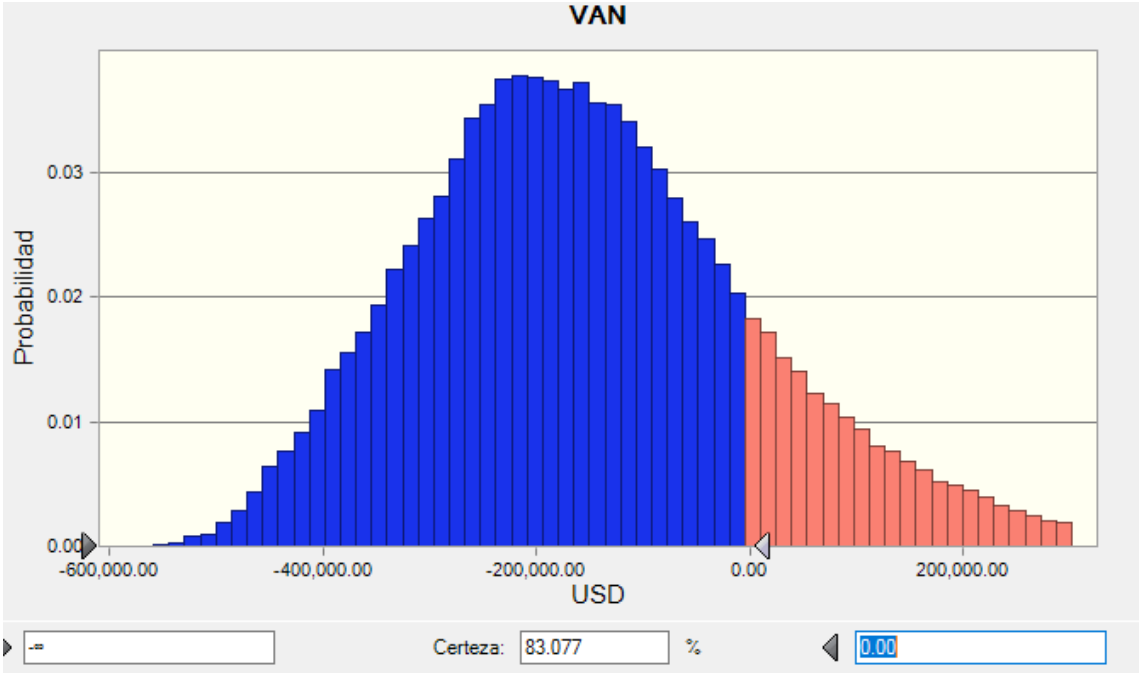
(Fórmula 5.3.1)

Mediante la aplicación de esta estrategia la panificadora se asegura que el precio de la principal materia prima para la elaboración de sus productos no se verá afectada a lo largo de cada año. De esta manera se evita el desvío del 10% del precio de la harina mencionado en la sección de variables de riesgo, ya que la panificadora no se hará cargo por un posible aumento de los costos del proveedor.

Cabe destacar que para conocer el precio real de la harina en un horizonte temporal de 10 años (duración del proyecto) se elaboró una proyección teniendo en cuenta los datos históricos de la misma. Estas proyecciones se utilizarán para establecer el valor de la harina durante la duración del proyecto.

A continuación, se presenta el gráfico de distribución de probabilidad del VAN habiéndose aplicado la estrategia de mitigación de la variación del precio de la harina. En el mismo se puede apreciar que por medio de la estrategia de mitigación de riesgo se logró reducir la certeza de un VAN<0 de 84,17% a 83,08%.

Cabe mencionar que este gráfico se realizó mediante una simulación de 100.000 corridas.



Gráfica 5.3.1. Distribución de probabilidad del VAN mitigando la variación de precio de la harina.

Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100,000
Caso base	-220,231.75
Media	-150,509.09
Mediana	-164,485.56
Modo	---
Desviación estándar	161,700.38
Varianza	26,147,013,577.67
Sesgo	0.5000
Curtosis	3.22
Coeficiente de variación	-1.07
Mínimo	-588,067.80
Máximo	552,871.52
Error estándar medio	511.34

Tabla 5.3.1. Estadísticos de la simulación del VAN mitigando la variación de precio de la harina.

5.3.2. Contrato de aprovisionamiento de panes envasados

El análisis de sensibilidad denota que la principal fuente de variación del proyecto se encuentra en los precios de los panes envasados, representando los mismo, en su conjunto, el 59,6% de la variabilidad del proyecto.

Con el fin de mitigar este riesgo se propone la implementación de un contrato de aprovisionamiento sobre el principal cliente de la empresa, la distribuidora Puelche S.A.

La misma demanda aproximadamente el 50% de la producción de la panificadora y ve los panes envasados Garibaldi como un producto sumamente necesario ya que gran parte de los mismos se los debe proveer a Supermercados TODO, cadena de supermercados del mismo grupo donde Garibaldi tiene gran presencia.

En base a la necesidad subyacente de Puelche de poder fijar que se les venda el 50% de la producción y la necesidad de la panificadora de poder fijar un precio mínimo en sus productos, se firma un contrato de aprovisionamiento donde la panificadora se compromete a destinar al menos el 50% de su producción a Puelche y este último, a cambio de esto, acepta que se le fije un precio mínimo que podrá tener un aumento máximo de hasta un 11% anual y que se actualizará por inflación año a año. Es importante mencionar que Puelche tiene el derecho pero no la obligación de comprar la cantidad firmada en el contrato, en cambio la panificadora sí tiene la obligación de venderle a Puelche, si este lo desea, como mínimo la cantidad fijada.

Cabe destacar que, a partir de este contrato, las distribuciones de precios para los panes envasados para este distribuidor cambiarán y por lo tanto también se verán modificadas las ecuaciones utilizadas para los precios:

$$Precio\ pan\ de\ molde_n = Precio\ proyectado\ pan\ de\ molde_n * (1 + Triangular(0; 0; 11))$$

(Fórmula 5.3.2)

$$Precio\ pan\ integral_n = Precio\ proyectado\ pan\ integral_n * (1 + Triangular(0; 0; 11))$$

(Fórmula 5.3.3)

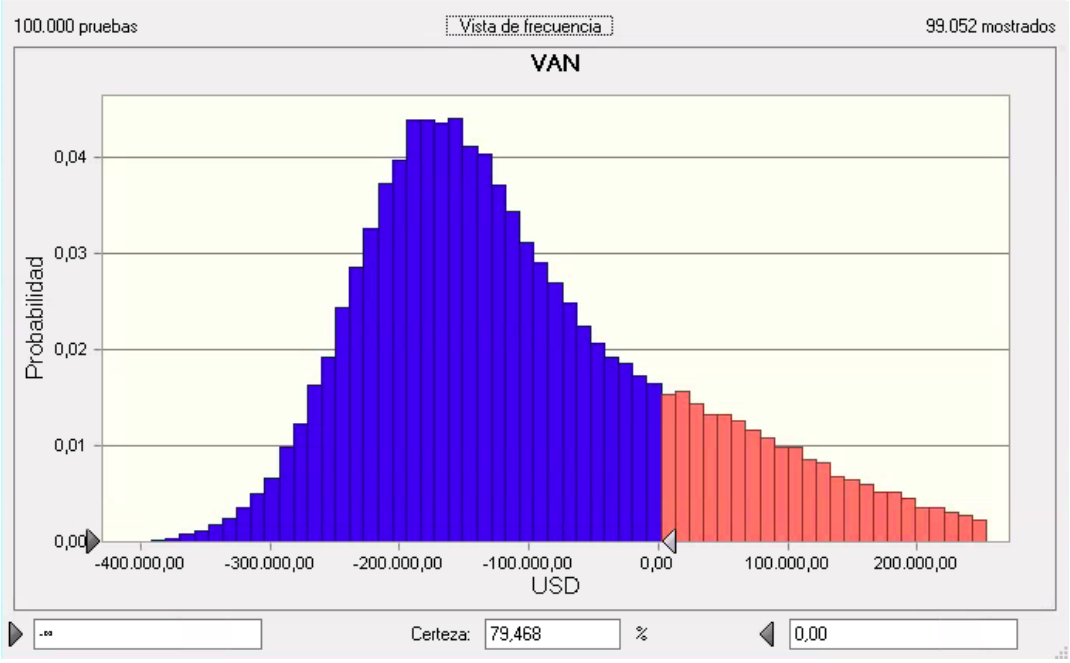
$$Precio\ pan\ de\ bollería_n\ =\ Precio\ proyectado\ pan\ de\ bollería_n * (1 + Triangular(0; 0; 10))$$

(Fórmula 5.3.4)

Como se puede observar, los precios de los panes envasados continuarán teniendo una distribución triangular, pero el mínimo de la misma en este caso, por lo acordado en el contrato, será cero. En base a esto se puede estimar que el precio promedio que se le aumentará a Puelche año a año será de un 3,66% lo cual no resulta significativo para un distribuidor de su envergadura. Es por esto que se supone que el contrato de aprovisionamiento será sumamente atractivo para las dos partes.

Por medio de esta estrategia de mitigación de riesgos se logró reducir la certeza de un VAN<0 de 84,17% a 79,47%. Lo cual representa una importante mejora en términos de viabilidad del proyecto. También, se observa una reducción de la desviación estándar y un aumento en el coeficiente de curtosis. Afirmando nuevamente la importancia de mitigar la variabilidad de los precios de los panes envasados.

A continuación, se presenta el gráfico de distribución de probabilidad del VAN habiéndose aplicado la estrategia de mitigación de la variación del precio de los panes envasados. Cabe mencionar, nuevamente, que este gráfico se realizó mediante una simulación de 100.000 corridas.



Gráfica 5.3.2. Distribución de probabilidad del VAN mitigando la variación de precio de los panes envasados.

Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100.000
Caso base	-220.231,75
Media	-101.435,54
Mediana	-128.884,86
Modo	---
Desviación estándar	126.717,61
Varianza	16.057.352.220,33
Sesgo	0,8078
Curtosis	3,30
Coeficiente de variación	-1,25
Mínimo	-413.111,75
Máximo	431.799,73
Error estándar medio	400,72

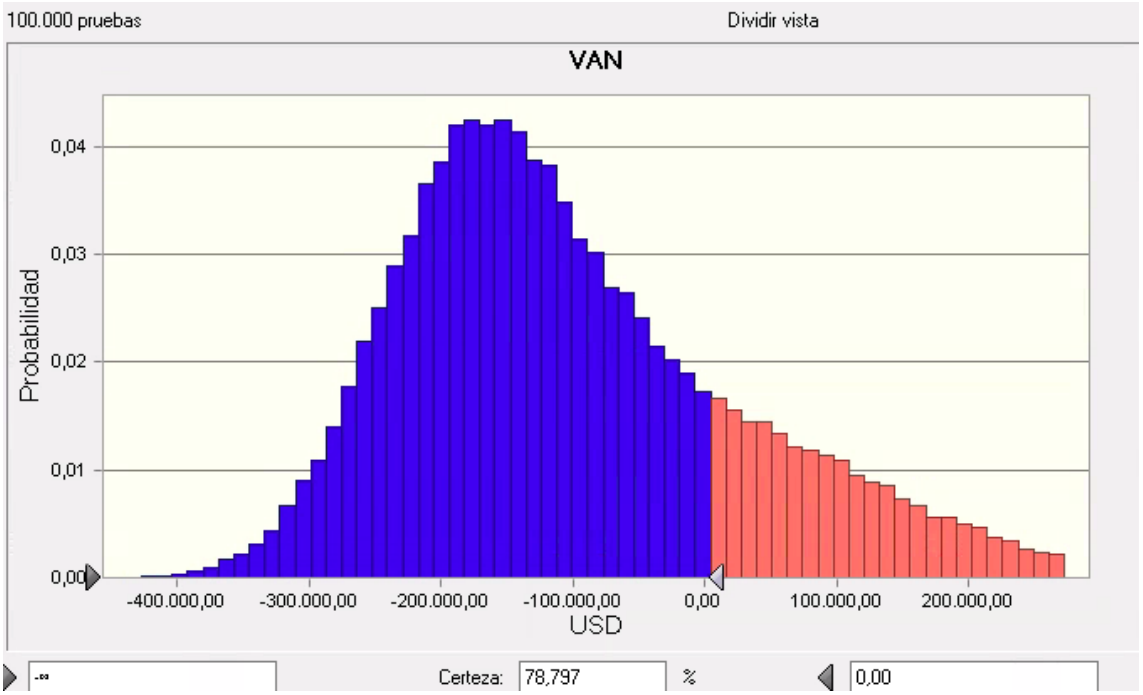
Tabla 5.3.2. Estadísticos de la simulación del VAN mitigando la variación de precio de los panes envasados.

5.3.3 Mitigación conjunta

Para concluir el análisis, se decidió aplicar ambas medidas de mitigación de riesgo en simultáneo y apreciar los resultados.

Mediante la aplicación conjunta de las estrategias de mitigación de riesgos se logró reducir la certeza de un VAN<0 de 84,17% a 78,80%. Lo cual representa una mejora del 7% en términos de viabilidad del proyecto, y además, la mitigación en conjunto es mejor que la elección de una herramienta sola, por lo cual esta estrategia es de mayor conveniencia. Por otro lado, se consiguió una reducción de la desviación estándar de U$D 151.760 a U$D 132.950 y un aumento del coeficiente de curtosis de 3,25 a 3,30, indicando una mitigación del riesgo del proyecto.

A continuación, se presenta el gráfico de distribución de probabilidad del VAN habiéndose aplicado ambas estrategias de mitigación de riesgos. Una vez más hay que destacar que este gráfico se realizó mediante una simulación de 100.000 corridas.



Gráfica 5.3.3. Distribución de probabilidad del VAN aplicando ambas estrategias de mitigación de riesgos.

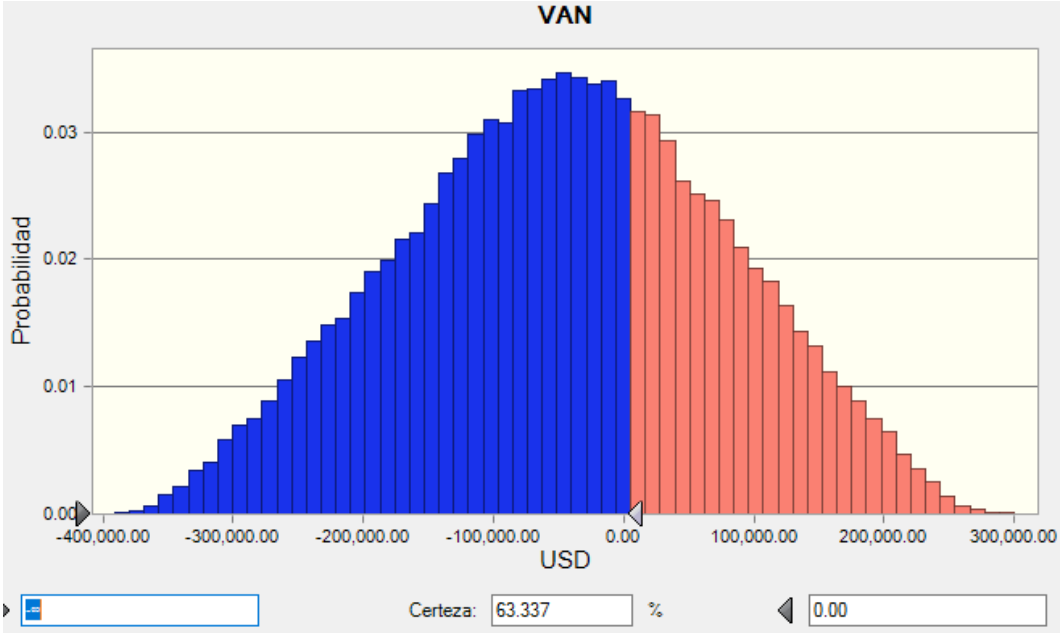
Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100.000
Caso base	-220.231,75
Media	-100.060,00
Mediana	-125.103,08
Modo	---
Desviación estándar	132.951,40
Varianza	17.676.075.461,29
Sesgo	0,7542
Curtosis	3,30
Coeficiente de variaci	-1,33
Mínimo	-438.336,00
Máximo	463.995,99
Error estándar medio	420,43

Tabla 5.3.3. Estadísticos de la simulación del VAN aplicando ambas estrategias de mitigación de riesgos.

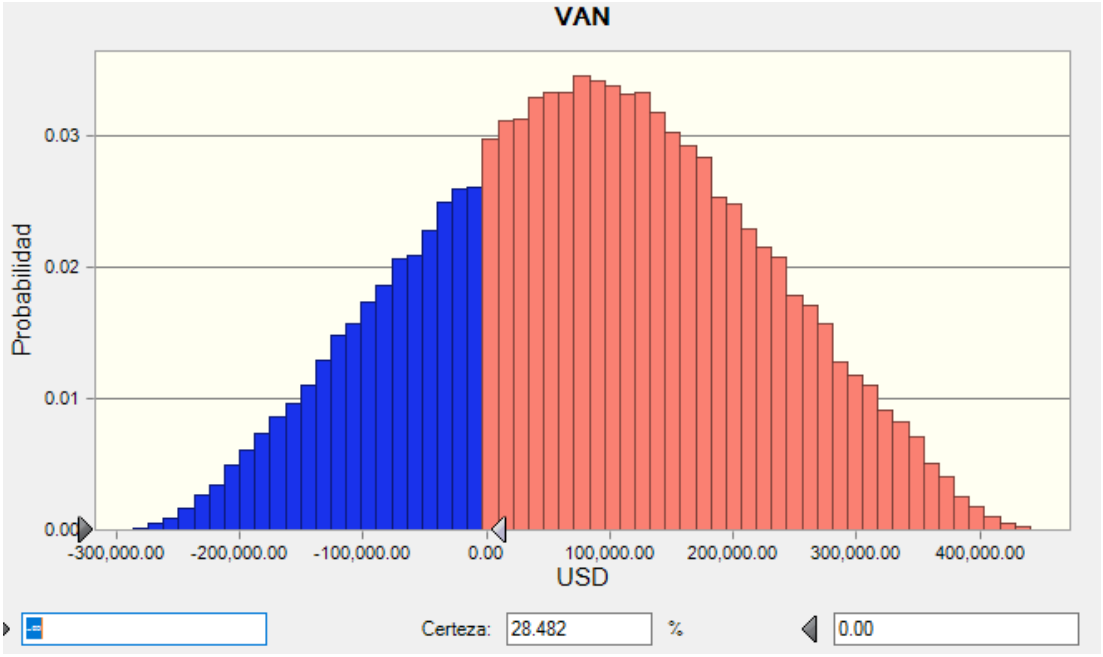
5.4 Primeras conclusiones y nuevos escenarios

Como se observó previamente, la probabilidad de negatividad del VAN del proyecto es muy elevada, inclusive luego de la mitigación de riesgos. Entonces, se puede concluir en una primera instancia que la viabilidad del proyecto en las condiciones analizadas anteriormente es muy baja, y esto se debe principalmente a que los ingresos no son suficientes como para afrontar la estructura de costos del proyecto. Es por eso que, para evaluar la viabilidad del proyecto, se formularon nuevos escenarios un tanto más optimistas, en donde el market share sea mayor al proyectado en el apartado de *1 Estudio de Mercado*. Como se dijo previamente, se deben aumentar los ingresos para reducir la probabilidad de obtener un VAN negativo, y para ello hay dos alternativas principales que son aumentar el precio o aumentar la cantidad

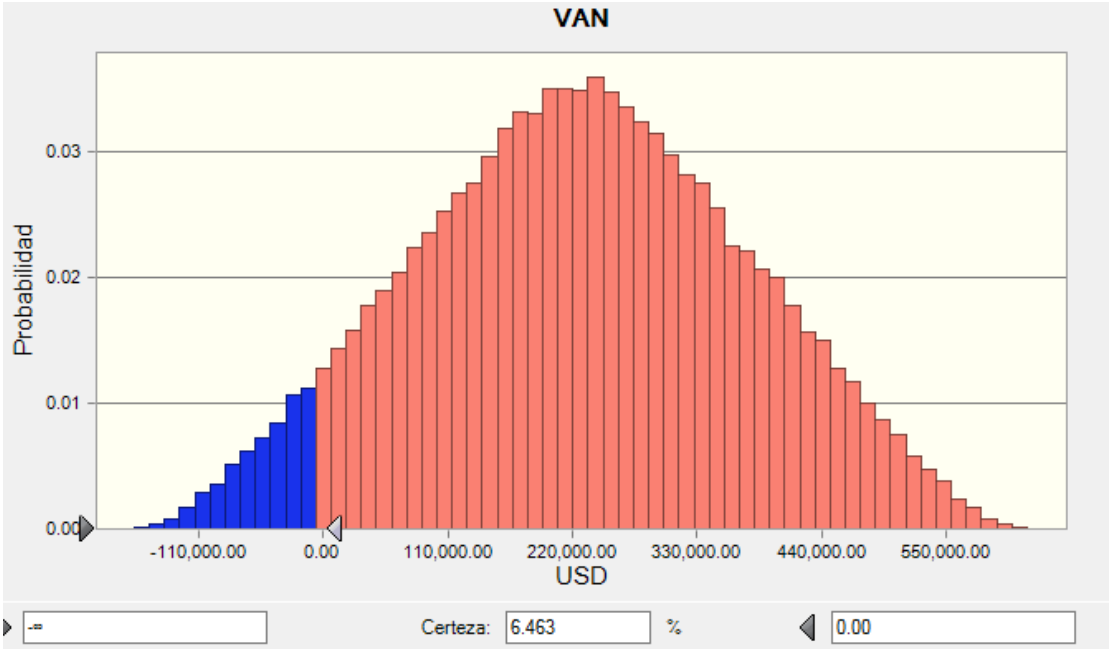
vendida, o eventualmente ambas. En este caso se optó por un incremento en la cantidad vendida (reflejado con el aumento de la participación de mercado) dado que de aumentar los precios, se estaría perdiendo la ventaja competitiva y liderazgo en costos presentados en el primer capítulo. Además, el aumento en el market share se definió en un 20% en el primer escenario, en un 30% en el segundo y un 40% en el tercero, y cabe aclarar que este aumento indica un aumento porcentual respecto al market share original, a modo de ejemplo, un aumento del 20% en una participación de mercado del 10% equivale a un share final del 12% y no del 30%. Todas las demás variables de la sección *5.1 Variables de riesgo* fueron incluidas con la misma incertidumbre. De esta forma se obtuvieron los siguientes gráficos de distribución de probabilidad para el VAN:



Gráfica 5.4.1. Escenario con aumento del share del 20%.



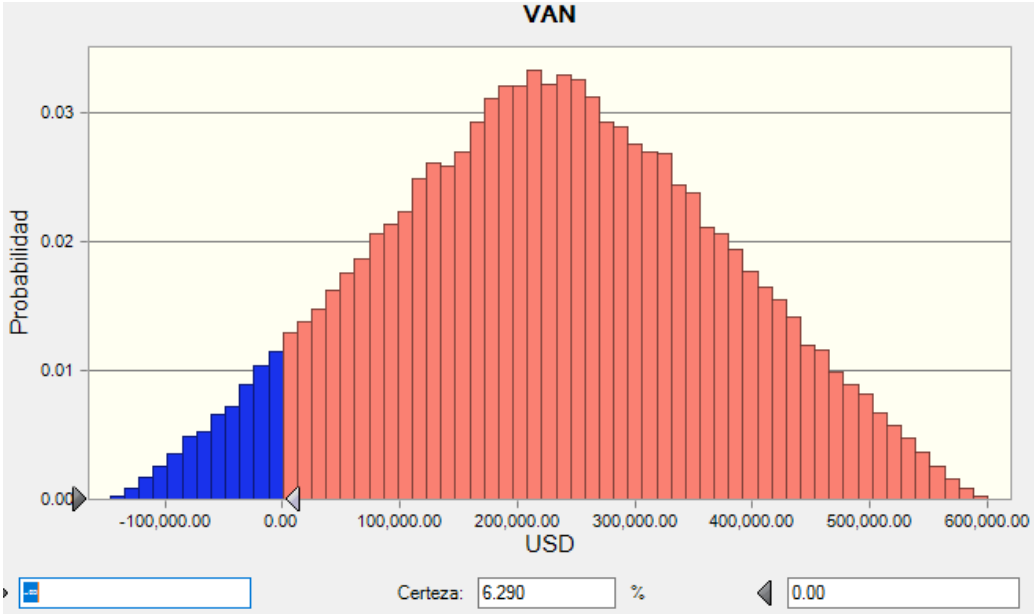
Gráfica 5.4.2. Escenario con aumento del share del 30%.



Gráfica 5.4.3. Escenario con aumento del share del 40%.

Como se podrá observar, existe una gran diferencia entre los resultados de estos escenarios con los resultados obtenidos en la situación inicial. Aquí, se puede ver como la probabilidad de obtener un valor actual neto inferior a cero pasa a ser del 66.34% con un aumento del 20% en el market share, luego a 28.48% cuando la participación de mercado crece en un 30% y finalmente se obtiene una probabilidad de VAN negativo de 6.46% cuando el market share se encuentra amplificado en un 40%. Además, la media del valor actual neto es de U$D -46.000,00 para el menor incremento en la participación de mercado, de U$D 80.900,00 para el

aumento del 30% y de U$D 227.300,00 para el mayor aumento. Estos datos, permiten concluir en una primera instancia que para poder empezar a considerar este proyecto como viable, las participaciones de mercado deben ser entre un 30% y un 40% mayores a las proyectadas en el inicio de este trabajo, lo cual según estimaciones propias y del experto Roberto Gilio, resulta bastante improbable, especialmente en el contexto en el cual se encuentra el desarrollo de este proyecto. De todas formas, a continuación se procede con el mismo estudio de mitigación de riesgos que el realizado en el apartado *5.3 Mitigación de Riesgos* con la finalidad de explorar los efectos de las herramientas de mitigación de riesgos en un caso donde la probabilidad de obtener un VAN menor a cero sea considerablemente baja. Para ello, se decidió aplicar la estrategia de mitigación de riesgos a la situación en la cual el market share aumenta en un 40%. A seguir, se muestran los resultados obtenidos al aplicar la mitigación en los precios de la harina:



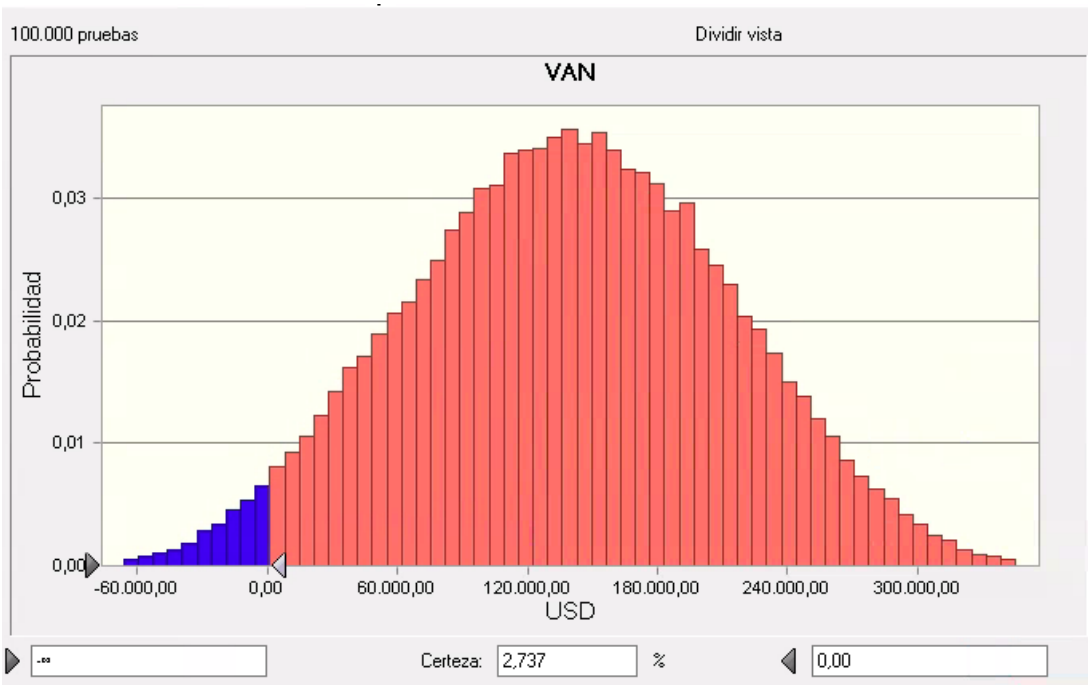
Gráfica 5.4.4. Distribución de probabilidad del VAN en nuevo escenario con mitigación de precios de harina

Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100,000
Caso base	-1,440,427.11
Media	227,704.33
Mediana	227,574.01
Modo	---
Desviación estándar	144,462.17
Varianza	20,869,319,825.71
Sesgo	-0.0029
Curtosis	2.46
Coeficiente de variación	0.6344
Mínimo	-146,291.61
Máximo	600,234.96
Error estándar medio	456.83

Tabla 5.4.1. Estadísticos de la simulación del VAN del nuevo escenario con mitigación de precios de harina.

De aquí, se observa que al aplicar esta estrategia de mitigación de riesgos a este nuevo escenario, la probabilidad de obtener un VAN menor a cero disminuye a aproximadamente un 6.29%, lo que implica un recorte de 0.17 puntos porcentuales respecto a la instancia sin mitigar. En términos de media, esta se mantuvo prácticamente inalterada, pero sí se logró una reducción significativa en la variabilidad, como era de esperarse, que resultó en una disminución de U$D 145.493 a U$D 144.462 en el desvío. Esta reducción en la variabilidad se ve además reflejada en el aumento del coeficiente de curtosis, lo que se traduce en una forma de la campana más delgada, resultando en una mitigación eficiente de riesgos. Por su parte, comparando esta mitigación al caso original, previo al aumento del market share, se observa como el impacto ahora es significativamente menor al caso base, lo que se refleja en una menor disminución en la probabilidad de obtener un VAN negativo e inclusive en una menor reducción en la variabilidad, lo que probablemente se deba a que al tener una probabilidad de VAN menor a cero tan grande en el caso base, es mucho más factible reducir este número al aplicar medidas efectivas, mientras que con probabilidades de VAN negativo bajas, reducir esa probabilidad es más complicado dado que esa probabilidad está asociada a factores intrínsecos del proyecto.

Luego, se llevó a cabo la misma estrategia de mitigación de riesgos asociados a los precios de venta de los panificados de Garibaldi. Aquí una vez más se realizó la simulación siguiendo el mismo contrato que en el punto *5.3.2 Precios de Panificados*, donde se obtuvieron los siguientes resultados:



Gráfica 5.4.5. Distribución de probabilidad del VAN en nuevo escenario con mitigación de precios de panificados.

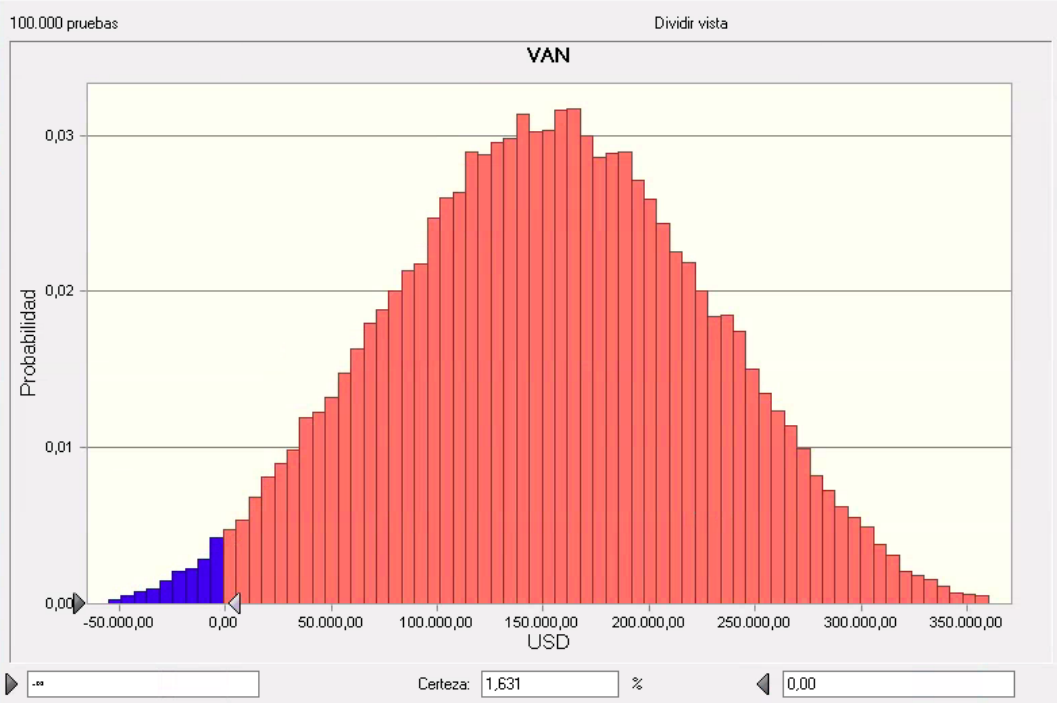
Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100.000
Caso base	82.902,67
Media	139.469,88
Mediana	139.880,18
Modo	---
Desviación estándar	73.428,88
Varianza	5.391.800.180,51
Sesgo	-0,0073
Curtosis	2,63
Coeficiente de variaci	0,5265
Mínimo	-89.258,51
Máximo	401.837,54
Error estándar medio	232,20

Tabla 5.4.2. Estadísticos de la simulación del VAN del nuevo escenario con mitigación de precios de panificados.

Aquí, se pueden observar muchos datos de interés. Primero, el porcentaje de certeza de obtener un VAN negativo se redujo al 2.74% con esta mitigación, y además, este es un mejor resultado que la mitigación del precio de la harina en términos de probabilidades de obtener un VAN menor a cero. Luego, si se observa la variabilidad, el desvío en este caso es mucho menor a la alternativa sin mitigación, y a su vez es menor al obtenido con la mitigación de los precios de la harina, pero. Además, el valor mínimo del VAN en esta ocasión es considerablemente mayor al VAN mínimo de la alternativa sin mitigar y con mitigación de precios de harina. Por último, al observar las medias entre la alternativa sin mitigar, la alternativa con mitigación de harina y la alternativa con mitigación de precios, se puede observar como la media de la distribución de probabilidades del VAN es leventemente menor en esta última, lo cual muestra el "trade-off" entre obtener una menor variabilidad a costa de obtener un valor esperado un tanto menor.

Comparando ahora esta mitigación con la misma mitigación en el caso base, es decir, el caso sin aumento en la participación de mercado, se puede observar como la diferencia de la alternativa sin mitigar a la alternativa mitigada es aproximadamente la misma si se consideran la cantidad de puntos porcentuales de decrecimiento, en cambio, si se considera la variación porcentual respecto al porcentaje de negatividad del VAN inicial, es decir que porcentaje disminuyó la probabilidad de obtener un VAN menor a cero respecto a su valor original, se puede concluir que esta disminución ocurrió en mayor tamaño en la alternativa con mayores market shares, con lo cual se puede afirmar que esta mitigación de riesgos fue más efectiva en este caso.

Una vez analizadas ambas alternativas de mitigación de riesgos por separado y comprobando su efectividad, cabe ahora verificar el efecto de unir ambas herramientas. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:



Gráfica 5.4.6. Distribución de probabilidad del VAN en nuevo escenario con mitigación conjunta.

Estadística	Valores de previsión
Pruebas	100.000
Caso base	96.060,85
Media	152.613,17
Mediana	152.714,08
Modo	---
Desviación estándar	74.032,31
Varianza	5.480.782.736,61
Sesgo	0,0019
Curtosis	2,62
Coeficiente de variaci	0,4851
Mínimo	-92.641,13
Máximo	408.182,38
Error estándar medio	234,11

Tabla 5.4.3. Estadísticos de la simulación del VAN del nuevo escenario con mitigación conjunta.

Observando estos resultados, se pueden llegar a conclusiones muy interesantes. Lo primero, es que la probabilidad de obtener un VAN negativo se redujo a 1.63%, valor que es menor a los obtenidos en las dos mitigaciones por separado, pero, en contraparte, esa probabilidad indica que el resultado de la superposición de mitigaciones no fue exactamente aditiva, es decir, que la probabilidad no se redujo en un porcentaje igual a la suma de las reducciones de probabilidad de cada caso por separado. Otro estadístico de interés a observar es la desviación estándar, o consecuentemente la varianza, dado que estos valores son menores a los obtenidos en la alternativa sin mitigar, y a la mitigación del precio de la harina, pero leventemente mayores a la mitigación de los precios. En lo que se refiere a la media, esta disminuyó respecto al caso sin mitigar y a la situación de mitigación de precios de la harina, pero aumentó respecto a la

mitigación de precios. Todo esto muestra la superposición de efectos causados por ambas mitigaciones, y el "trade-off" entre reducir la variabilidad a cambio de tener una esperanza matemática menor, pero por su parte, se considera que esta mitigación en conjunto es más exitosa que las individuales dado que la probabilidad de obtener un VAN negativo se redujo.

Por último, si se compara esta estrategia de mitigación con la misma estrategia en el escenario de menor market share, se puede observar que fue más exitosa en este caso. Eso probablemente se deba a que el problema en el escenario de menor participación de mercado esté más orientado a la gran estructura de costos comparado a la poca cantidad de ingresos, y por ende una buena mitigación de riesgos puede reducir un poco los problemas de variabilidad pero no los estructurales del proyecto, con lo cual, mismo teniendo la mejor estrategia de mitigación de riesgos posible, no se alcanzarían nunca resultados satisfactorios.

5.5 Opciones reales

El estudio de opciones reales permite incorporar a la evaluación de un proyecto situaciones en las cuales pueda sufrir modificaciones asociadas a la posibilidad de tomar decisiones con el proyecto ya en curso. De esta manera, si el proyecto cuenta con una opción real, la cuantificación de la misma permite aumentar el valor actual neto del proyecto de inversión.

5.5.1 Expansión del proyecto

El proyecto de inversión analizado estudia la posibilidad de comercializar los productos de Garibaldi en la región patagónica a través de relaciones comerciales con distribuidores. Una vez afianzados los vínculos con sus nuevos socios comerciales y conocida la respuesta de los clientes a los distintos productos ofrecidos por la compañía, una opción real factible es ofrecer los productos de Garibaldi fuera de la región patagónica.

Al analizar la llegada de Garibaldi a un nuevo mercado, el aglomerado urbano Gran Mendoza se destaca por su valor potencial. Cuenta una población aproximada de 1.024.388 habitantes, es el cuarto aglomerado en importancia de la República Argentina, y la distancia a Neuquén es 250 km menor que la distancia a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, lo que proporciona una ventaja en costos. A su vez, la amplia red de supermercados mayoristas existente le permite a Garibaldi ofrecer sus productos a pesar de no contar con la posibilidad de asociarse con un distribuidor.

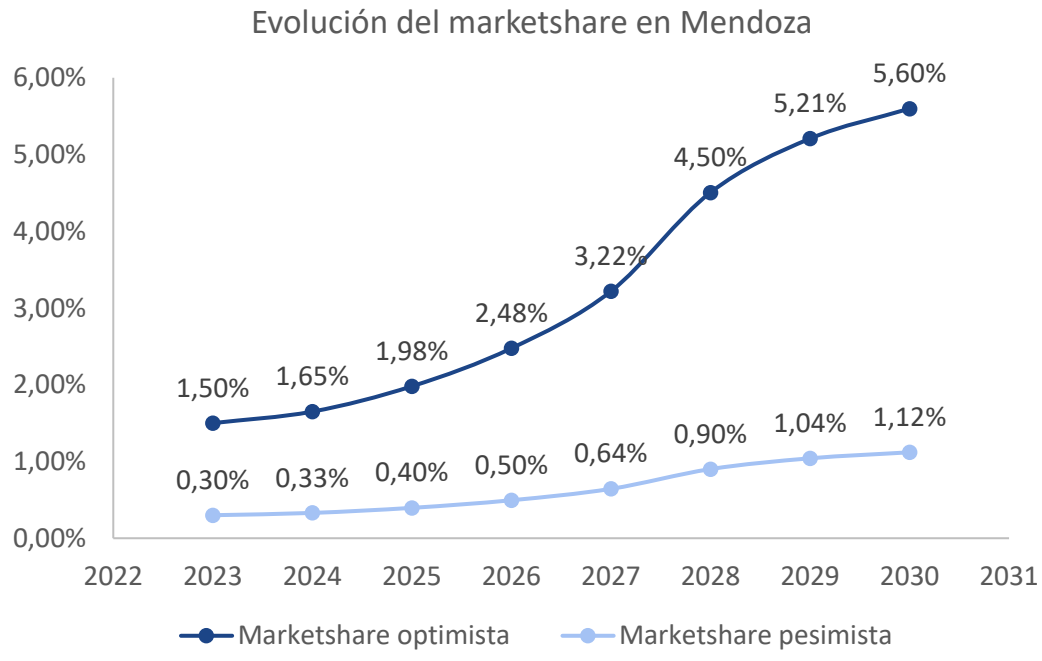
Con el objetivo de conocer con mayor precisión el atractivo del mercado, se calculó la población alcanzable de los distintos departamentos que conforman el aglomerado. Los resultados del cálculo se presentan en la siguiente tabla:

Departamento	Población	Urbana	Hogares sin NBI	Población alcanzable
Capital	119.854	99,98%	95,54%	114.485
Godoy Cruz	206.510	99,59%	96,18%	197.806
Guaymallén	332.468	92,91%	93,43%	288.601
Las Heras	235.699	94,60%	92,19%	205.557
Luján de Cuyo	143.320	79,90%	93,18%	106.702
Maipú	201.218	74,50%	91,48%	137.135
Total				1.192.960

Tabla 5.5.1. Población alcanzable de los departamentos estudiados en la opción de expansión.

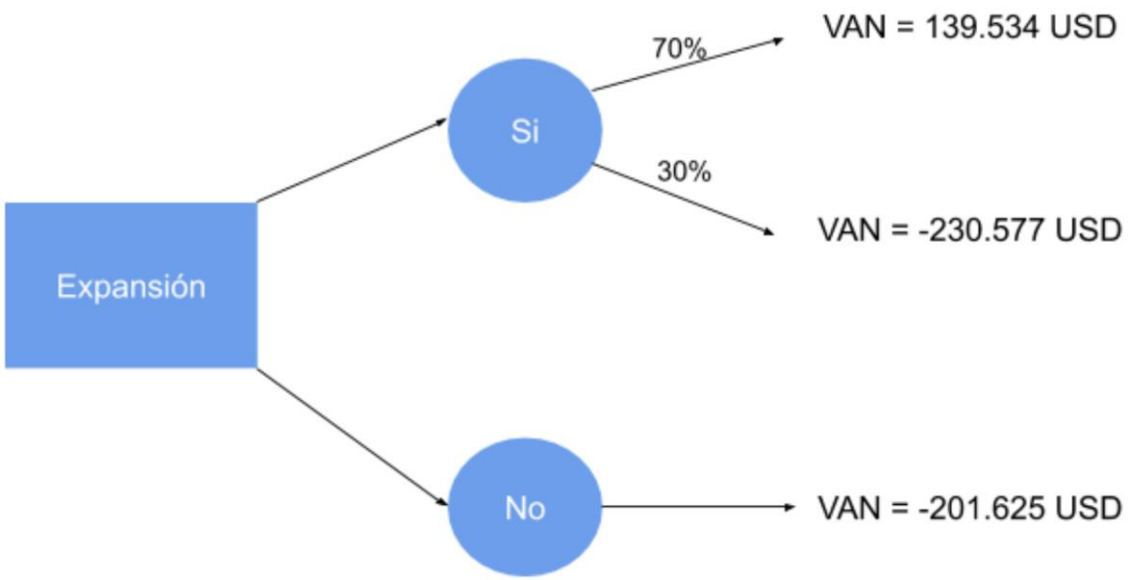
La opción de expansión estudiada permitiría que Garibaldi acceda a un mercado de 1.050.286 personas, lo que representa un aumento del 60,42% respecto del escenario base. Para poder considerar la opción de atender una parte de este mercado sin experimentar problemas de abastecimiento, es necesario contar con una línea de producción confiable. El actual gerente de planta de Garibaldi recomendó esperar dos años para ejecutar la opción real y de esa manera asegurar que la nueva planta puede absorber la nueva demanda de manera confiable, si se decide ejecutar la opción. En base a esta recomendación, se define como momento de ejecución de la opción el año 2023.

La comercialización de los productos Garibaldi a través de supermercados mayoristas agrega incertidumbre a la penetración de la marca en el mercado de panes envasados. Se decidió plantear dos escenarios: un escenario de alta penetración (escenario optimista) y un escenario de baja penetración (escenario pesimista). La evolución del market share de Garibaldi en ambos escenarios se presenta en el siguiente gráfico:



Gráfica 5.5.1. Evolución del market share de Garibaldi en los distintos escenarios.

La expansión del proyecto requeriría el alquiler de una oficina comercial y un depósito en la Ciudad de Mendoza, la adquisición de un rodado para realizar la distribución de la mercadería en Mendoza, la contratación de empleados administrativos (el número de empleados a contratar depende de la evolución del market share) y de un chofer. La ejecución de la opción requeriría una inversión inicial de 60.000 USD y, teniendo en cuenta los costos asociados a la expansión del proyecto y los ingresos obtenidos por las nuevas ventas, se calculó el nuevo valor del proyecto para los distintos escenarios. Los resultados se presentan en el siguiente árbol de decisión:



Gráfica 5.5.2. Evolución del marketshare de Garibaldi en los distintos escenarios.

Considerando los diferentes escenarios planteados en la gráfica anterior, se procedió a calcular el VAN esperado en caso de realizar la expansión del proyecto. El resultado obtenido es un VAN de 28.500 USD. Es decir, el valor de esta opción será entonces de 230.125 USD.

6. CONCLUSIONES FINALES

Como se ha visto a lo largo de todo el trabajo, la finalidad de este es lograr la expansión de la marca Garibaldi y lograr vender sus productos en la región Patagónica, para cual se realizó un estudio de mercado en donde se definió el mercado objetivo, es decir el mercado target. Luego, tras el estudio de ingeniería, se definieron las tecnologías a utilizar para la producción de los productos Garibaldi, como también se dimensionó la planta con el correspondiente balanceo de línea, y se definió su localización en el Polo Industrial de Neuquén. Después, mediante el estudio y análisis financiero, al comparar los ingresos, egresos, impuestos y tasas de descuentos se llegó a la conclusión que este proyecto no es rentable, por lo menos bajo un análisis estático, dado que el VAN resultante del proyecto es de U$D-201.605, y el período de repago simple es superior a los 9 años, mismo contando con un efecto de apalancamiento positivo por el financiamiento obtenido. Finalmente, se realizó un estudio dinámico del proyecto, o denominado estudio de riesgos, donde se le agregó variabilidad a las variables críticas, para poder entender en mayor profundidad el comportamiento del proyecto frente a posibles oscilaciones en el valor de determinadas variables. De aquí, se obtuvo que el escenario original tiene una probabilidad de tener un VAN menor a cero muy elevada, cercana al 84%. Si bien al aplicar las estrategias de mitigación de riesgos esta probabilidad se redujo hasta aproximadamente un 78%, este valor aún sigue siendo muy elevado, con lo cual hablar de la viabilidad del proyecto en estas condiciones aún no tiene sentido. El motivo principal detrás de estos resultados se basa en que los ingresos no son suficientes como para afrontar la estructura de costos del proyecto, y el problema recae en que los precios de los panificados no se pueden aumentar dado que, si así fuera el caso, se perdería el liderazgo en costos, con lo cual lo único que se podría hacer para incrementar los ingresos es aumentar la cantidad a vender. Entonces, para entender bajo qué circunstancias el proyecto puede ser viable, se plantearon los nuevos escenarios con aumentos en el market share y se concluyó que para obtener probabilidades de VAN negativo bajas, debe haber un incremento en la participación de mercado entre un 30% y un 40%. Luego de simular con un incremento del 40%, se obtuvo una probabilidad de VAN menor a cero del 6.46% y luego de aplicar ambas mitigaciones, el resultado final fue de una probabilidad del 1.63% de que el VAN del proyecto sea negativo. De esta forma se concluye que para que este proyecto sea viable, el market share, o eventualmente la cantidad de productos a vender debe ser mucho mayor a las que fueron proyectadas, pero en su contraparte, es muy poco factible que este aumento ocurra, considerando todo el análisis previo, la experiencia de los expertos en el asunto y el contexto actual al cual se enfrentaría el proyecto. Una alternativa más interesante es la expansión a nuevos mercados, tal como fue mostrado en la opción real, dado que mismo incurriendo en costos iniciales elevados para lograr la inserción efectiva en estos nuevos mercados, se podría aumentar la cantidad de productos vendidos hasta un punto en el cual el proyecto pueda comenzarse a ser considerado como viable.

Finalmente, también quedó demostrado como la mitigación de riesgos en todos los escenarios fue positiva, dado que se redujeron las probabilidades de obtener un VAN negativo y además se logró disminuir la variabilidad en ambos casos, aunque se considera que la mitigación tuvo

mayor éxito en el escenario con mayor demanda dado que en el otro caso el problema principal se centraba en la baja cantidad de ingresos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- *10 Year Treasury Rate - 54 Year Historical Chart*. Macrotrends.net. (2020). Retrieved 21 September 2020, from https://www.macrotrends.net/2016/10-year-treasury-bond-rate-yield-chart.
- AFIP, Administración Federal. Afip.gob.ar. (2020). Retrieved 21 September 2020, from https://www.afip.gob.ar/genericos/guiavirtual/consultas_detalle.aspx?id=4560518.
- Aocno. (2020). Aocno.com. Consultado el 6 de junio de 2020, en https://www.aocno.com/.
- *Argental*. Argental.com.ar. (2020). Retrieved 6 July 2020, from https://argental.com.ar/.
- Bertollo, M., Martire, Y., Rovirosa, A. and Zapata, M., 2015. *Patrones De Consumo De Alimentos Y Bebidas Según Los Ingresos Del Hogar De Acuerdo A Los Datos De La Encuesta Nacional De Gastos De Los Hogares (Engho) Del Año 2012-2013*. [online] Buenos Aires. Available at: <https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2018/11/PatronesENGHo2012-13.DIAETA2015.pdf> [Accessed 3 May 2020].
- BOLETIN OFICIAL REPUBLICA ARGENTINA - LEY DE GÓNDOLAS - Ley 27545. (2020). Retrieved 11 May 2020, from https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/226827/20200317
- Bondolich, C. and Miazzo, D., 2013. *"Mercado De Trigo Y El Precio Del Pan. Estimaciones Y Propuestas*. Componentes del precio del pan. Rio Cuarto, Córdoba: FADA.
- Cámara Argentina de Comercio y Servicios, 2019. *Estudio Sobre Asimetrías Regionales En Argentina*. Unidad de Estudios y Proyectos Especiales. [online] Available at: <https://www.cac.com.ar/data/documentos/33_Estudio%20sobre%20asimetr%C3%ADas%20regionales%20en%20Argentina%20-%20abril%202019%20-%20versi%C3%B3n%20final.pdf> [Accessed 2 May 2020].
- Centro Cochrane Iberoamericano, 2017. *Evaluación Científica De Mensajes Sobre Alimentación Y Nutrición*. [online] Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano. Available at: <https://www.upf.edu/documents/35405748/36238404/11-14-pan-9g.pdf/760395eb-fb4e-fb8b-6cdd-ad168a9189fa?__cf_chl_captcha_tk__=734c575b16a0710dc28dbd437db8be1b0ceec300-1589213713-0-AW54AjI6x_roYBgGaWi1QmUoCtvVMlLQWRABYZgxLF0F0-jmdELKfYT150kRAzeKhwxe9zYEW3bXtThVRXNbHqiAqRTfZHZJOn_6oQRBWNTcXvj6hqOGwPcPhZqIaxKufNExlHxuA3aLP5-OaGBBAlz2Esdg2Nw2IBz5I4q4mEb2L0Utp--F13wuJvaJ7mlvaQcZMHpcIrgpuxmTpoFPlxh11HzL3PxGzyVFim9TCnWqvyXjxVln9ag8Y5RBddjT4pFu8Ap3Mn2FyK9cG57alOWCcd8C98hSXdNNcg5I5l0Qw0PFGI

As9upItpSr3Zq2VEulwZK3Mfk3SMVjUP7QkgJE9uz-V65fBRgu52nN6zlTf3NAaanj19TxVDPZL7oN6yeW5FgWmC4th2y6jq5r07V8Mk4NvSCJLK47ZsqUMjQYQv2E8IidhIqXxvJsiEXe75e_zj4wKNlQOaZnEg0Ru2Sh794hRnCrVC_CKGnD288M_HBDq0zD4iGDeJRPRDWPgtMYl8g7km-44pCGTQ-QuRNYkpOjOy2TI1msxk-jUNlntNHr3bVsP3vHgkRXMzCwvlGfQnpIlrjby0OCPmtKAew> [Accessed 2 May 2020].

- *Commercial Dough Mixers | Industrial Mixer & Bowl Lift*. proBAKE. (2020). Consultado el 6 de junio de 2020, en https://probake.com/equipment/dough-mixers-and-bowl-lifts/.
- Convenio Colectivo de trabajo 478/06. (2006). Buenos Aires.
- *Costos de la Construcción*. Copaipa.org.ar. (2020). Retrieved 21 September 2020, from http://www.copaipa.org.ar/costos-de-la-construccion/.
- Damodaran, A. (2020). *Betas*. Pages.stern.nyu.edu. Retrieved 21 September 2020, from http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html.
- *Escala Salarial RÍO NEGRO-NEUQUÉN | Pasteleros | Marzo, Abril 2020 – Sindicato de Obreros Panaderos Pasteleros Patagónicos*. Panaderoscomodoro.com.ar. (2020). Retrieved 21 September 2020, from http://panaderoscomodoro.com.ar/?p=412.
- *Facebook CPM in Latin America by country 2018 l Statistic | Statista*. Statista. (2018). Retrieved 21 September 2020, from https://www.statista.com/statistics/867756/cpm-facebook-latin-america-country/.
- FADA, 2015. *¿Cómo Se Compone El Precio Del Pan?*. [online] FADA. Available at: <http://fundacionfada.org/gacetillas/como-se-compone-el-precio-del-pan/> [Accessed 10 April 2020].
- Gilio, R., 2020. *Entrevista A Roberto Gilio*.
- Gilio, S., 2020. *Entrevista A Sandro Gilio*.
- Gualavisi, M., & Oliveri, M. (2016). *Antigüedad en el empleo y rotación laboral en América Latina*. Publications.iadb.org. Retrieved 21 September 2020, from https://publications.iadb.org/es/publicacion/15634/antiguedad-en-el-empleo-y-rotacion-laboral-en-america-latina.
- Hvalibota, E. 2020. *Entrevista al gerente de planta Garibaldi* [In person].
- *Indupan – Elegiste bien*. Indupan.com.ar. (2020). Consultado el 6 de junio de 2020, en http://www.indupan.com.ar/categorias/maquinas.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 2019. Evolución De La Distribución Del Ingreso. Trabajo e ingresos. [online] Available at: <https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_4trim19631D7F2C43.pdf> [Accessed 2 May 2020].
- KPMG. (2017). Consumo masivo: hábitos y puntos de venta. Retrieved from https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ar/pdf/consumo-masivo-habitos-y-puntos-de-venta.pdf
- La Anónima. 2020. *Logística La Anónima*. [online] Available at: <https://www.laanonima.com.ar/institucional/logistica> [Accessed 14 April 2020].

- Latin America: social media reach by country 2020 | Statista. (2020). Retrieved 11 May 2020, from https://www.statista.com/statistics/942938/social-media-reach-latin-america-country/
- Ley 25612 Residuos Industriales (2002). Buenos Aires.
- Maverick, J. (2020). *What is the average annual return for the S&P 500?*. Investopedia. Retrieved 21 September 2020, from https://www.investopedia.com/ask/answers/042415/what-average-annual-return-sp-500.asp.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2012. *Productos Panificados*. [online] Available at: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=522> [Accessed 7 April 2020].
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d. *Código Alimentario Argentino*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, p.Capítulo IX.
- NTA. Atlas de Consumo de Alimentos. Retrieved 10 May 2020, from https://inta.gob.ar/paginas/atlas-de-consumo-de-alimentos
- Oficina Internacional del Trabajo. (1986). *Introducción al estudio del trabajo* (3rd ed.).
- Oracle. (2020). Guía del usuario de Crystal Ball versión 11.1.2.3. Crystalballservices.com. Retrieved 8 November 2020, from https://www.crystalballservices.com/Portals/0/CB_Material/CrystalBallUserGuides/es/Crystal%20Ball%20Users%20Guide/frameset.htm?index.html.
- Preve, L. (2011). Gestión del riesgo: Un enfoque estratégico. Jorge Scarfi.
- *Productos - Imepa Pantécnica SA - Todo tipo de máquinas la industria del panificado.*. IMEPA. (2020). Consultado el 6 de junio de 2020, en http://www.imepa.com.ar/es/productos/productos/f/22/maquinas.
- *Riesgo País EMBI – América Latina – Serie Histórica | Invenomica*. Invenomica.com.ar. (2020). Retrieved 21 September 2020, from https://www.invenomica.com.ar/riesgo-pais-embi-america-latina-serie-historica/.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, n.d. *Productos Panificados*. [online] Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Available at: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/51/productos/r51_06_Panificados.pdf> [Accessed 1 April 2020].
- Secretaría de Agroindustria. (2019). *Manual de buenas prácticas de manufactura en panaderías y confiterías*. Buenos Aires.
- *Sigamaq - Equipamentos para Padarias*. Sigamaq. (2020). Consultado el 6 de junio de 2020, en https://www.sigamaq.com.br/es/.
- Subsecretaría de Comercio Interior, Secretaría de Agroindustria, 2018. *Rotulado Frontal*. [online] p.10. Available at: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/documentos/Rotulado_Frontal.pdf> [Accessed 5 May 2020].
- Subsecretaría de Política Económica, Ministerio de Hacienda, 2018. *Informes De Cadena De Valor: Trigo*. [online] Available at:

<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_trigo.pdf> [Accessed 4 April 2020].

- Zlotnik, C., 2018. [online] https://www.iprofesional.com/economia/265134-una-encuesta-elocuente-siete-de-cada-diez-familias-redujeron-presupuesto-para-el-rubro-consumo. Available at: <https://www.iprofesional.com/notas/265134-inflacin-consumo-inflacion-presupuesto-encuesta-comercio-tarifas-economia-familias-Una-encuesta-elocuente-siete-de-cada-diez-familias-redujeron-presupuesto-para-el-rubro-consumo> [Accessed 11 May 2020].

8. ANEXO

Anexo 1: Especificaciones técnicas de las máquinas

Amasadora

Características	Unidades	Argental MBE-80U	Imepa AM-80	Argental MBE-200U	ProBake IBT 150	Probake AO 170
Inversión requerida	USD	$ 10.626	$ 10.200	$ 14.970	$ 21.100	$ 25.000
Capacidad de batea	kg	80	80	200	150	170
Potencia	kW	5,78	6,25	9,3	4,4	5,2
Dimensiones	m^2	0,833	1,12	1,368	1,0101	1,1067
Tipo de pala		Espiral	Espiral	Espiral	Brazos	Eje oblicuo

Tabla 8.1.1: Tabla de especificaciones de amasadoras

Sobadora

Características	Unidades	Argental Blindada	Argental Automática 360	Indupan Sobadora Pesada	Indupan Automática	Imepa SO-6016
Inversión requerida	USD	$ 8.032	$ 11.932	$ 8.050	$ 10.600	$ 7.360
Capacidad teórica	kg/hora	120	190	130	160	130
Potencia	kW	3	5,5	4,1	5,6	4,5
Dimensiones	m^2	1,848	1,5429	1,44	1,6215	1,29
Tecnología	Cinta transportadora	No	Sí	No	Sí	No

Tabla 8.1.2: Tabla de especificaciones de sobadoras

Divisora de bollos (línea de pan)

Características	Unidades	Imepa DF-174	Argental DB1000	Indupan Divisora Volumétrica	Aocno ACN-V80	Imepa DF 2000
Inversión requerida	USD	$ 17.860	$ 22.503	$ 10.910	$ 17.999	$ 21.000
Capacidad teórica	bollos /hora	1500	1500	1000	1800	2000
Potencia	kW	1,75	1,5	1,5	1,5	1,5
Dimensiones	m^2	1,92	2,05275	0,868	2,33	2,64
Tecnología		Volumétrica	Volumétrica	Volumétrica	Volumétrica	Extrusora

Tabla 8.1.3: Tabla de especificaciones de divisoras

Armadora (línea de pan)

Características	Unidades	Imepa Pan de Molde F4R	Aocno ACN-TS380	Probake LM-3000
Inversión requerida	USD	$ 10.720	$ 16.999	$ 17.600
Capacidad teórica	bollos/hora	1500	2000	1200
Potencia	kW	2,5	0,75	0,55
Dimensiones	m^2	2,53	3,45	1,14

Tabla 8.1.4: Tabla de especificaciones de armadoras

Línea de bollería

Características	Unidades	Argental Mesa Tornado Plus	Imepa LH-5000	Argental Mesa Tornado Plus II
Inversión requerida	USD	$ 18.750	$ 25.470	$ 22.300
Capacidad teórica	bollos/hora	3000	7200	3500
Potencia	kW	0,75	7,8	2,5
Dimensiones	m^2	3,03	9,6	4,79

Tabla 8.1.5: Tabla de especificaciones de líneas de bollería

Fermentadora

Características	Unidades	Schepens 4C70-90	Indupan Cámara de Fermentación	Argental CAFEP-RR 6C
Inversión requerida	USD	$ 10.220	$ 7.830	$ 11.727
Capacidad	carros	4	1	6
Potencia	kW	6	3,2	7,5
Dimensiones	m^2	4,83	1,9475	8,024

Tabla 8.1.6: Tabla de especificaciones de fermentadoras

Horno

Características	Unidades	Indupan Doblemax 7090	Argental FE-960	Argental PSII-400
Inversión requerida	USD	$ 25.330	$ 16.371	$ 29.256
Capacidad	carros	2	1	3
Consumo promedio	m^3/hora	10	9,6	14,5
Dimensiones	m^2	6,5925	4,22625	5,85
Tecnología		Rotativo	Rotativo	Estático

Tabla 8.1.7: Tabla de especificaciones de hornos

Torre de enfriamiento

Características	Unidades	Sure SR-SSC-SD	Aocno Spiral Cooling Tower
Inversión requerida	USD	$ 26.800	$ 35.230
Longitud	metros	140	150
Velocidad	cm/s	3	2,8
Potencia	kW	2,2	2,2
Dimensiones	m^2	10,66	12,5

Tabla 8.1.8: Tabla de especificaciones de torres de enfriamiento

Rebanadora

Características	Unidades	Aocno Reciprocating Slicer	Sigamaq 6000 Master	Belmonte Semiautomática
Inversión requerida	USD	$ 6.699	$ 10.000	$ 8.412
Capacidad teórica	panes/hora	1200	1800	1400
Potencia	kW	0,75	0,75	1,1
Dimensiones	m^2	0,8	0,84	1,05

Tabla 8.1.9: Tabla de especificaciones de rebanadoras

Envasadora

Características	Unidades	Sigamaq Envasadora Semiautomática	Sigamaq Envasadora Automática	UBE Model 77-1
Inversión requerida	USD	$ 1.700	$ 8.000	$ 7.200
Capacidad teórica	paquetes /hora	Regida por el operario	2500	2400
Potencia	kW	0,177	3	2,5
Dimensiones	m^2	0,43	6,355	6,24
Tecnología		Envasado semiautomático	Envasado automático	Envasado automático

Tabla 8.1.10: Tabla de especificaciones de envasadoras

Línea de sellado y atado

Características	Unidades	Atadora de alambre plastificado con selladora automática Sigamaq	Selladora continua Plaspak con sistema de amarre 300
Inversión requerida	USD	$ 25.100	$ 28.500
Capacidad teórica	paquetes /hora	2000	2000
Potencia	kW	2,3	3
Dimensiones	m^2	4,58	6,45

Tabla 8.1.11: Tabla de especificaciones de líneas de sellado y atado

Anexo 2: Balance de necesidades diarias por etapa de cada proceso

Proceso		Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cantidad máxima de unidades a producir por día			980	1.082	1.258	1.525	1.995	2.707	3.137	3.395	3.580	3.710
Envasado	Salida	Unidades de pan lactal de 400g	980	1.082	1.258	1.525	1.995	2.707	3.137	3.395	3.580	3.710
	Entrada		980	1.082	1.258	1.525	1.995	2.707	3.137	3.395	3.580	3.710
Corte	Salida		980	1.082	1.258	1.525	1.995	2.707	3.137	3.395	3.580	3.710
	Mermas (1%)		10,00	11,00	13,00	16,00	21,00	28,00	32,00	35,00	37,00	38,00
	Entrada		990	1.093	1.271	1.541	2.016	2.735	3.169	3.430	3.617	3.748
Desmolde	Salida		990	1.093	1.271	1.541	2.016	2.735	3.169	3.430	3.617	3.748
	Entrada		990	1.093	1.271	1.541	2.016	2.735	3.169	3.430	3.617	3.748
Enfriado	Salida		990	1.093	1.271	1.541	2.016	2.735	3.169	3.430	3.617	3.748
	Entrada		990	1.093	1.271	1.541	2.016	2.735	3.169	3.430	3.617	3.748
Horneado	Salida		5,5	6,07	7,06	8,56	11,2	15,19	17,61	19,06	20,09	20,82
	Mermas (1%)		0,06	0,06	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18	0,19	0,20	0,21
	Entrada enteros	Carros	5,56	6,13	7,13	8,65	11,31	15,35	17,78	19,25	20,30	21,03
Fermentación	Salida		5,56	6,13	7,13	8,65	11,31	15,35	17,78	19,25	20,30	21,03
	Entrada		5,56	6,13	7,13	8,65	11,31	15,35	17,78	19,25	20,30	21,03
Poner en moldes	Salida	Unidades de pan lactal de 400g	1.000	1.105	1.284	1.557	2.037	2763	3202	3465	3654	3786
	Entrada		1.000	1.105	1.284	1.557	2.037	2763	3202	3465	3654	3786
Cortado en bollos	Salida		1.000	1.105	1.284	1.557	2.037	2763	3202	3465	3654	3786
	Entrada		500	552,5	642	778,5	1.018,5	1381,5	1601	1732,5	1827	1893
Amasado	Salida	kg de masa	500	552,5	642	778,5	1.018,5	1381,5	1601	1732,5	1827	1893
	Entrada		500	552,5	642	778,5	1.018,5	1381,5	1601	1732,5	1827	1893

Tabla 8.2.1: Tabla de necesidades para pan lactal.

Proceso		Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cantidad máxima de unidades a producir por día			456	482	561	682	894	1.215	1.399	1.510	1.590	1.647
Envasado	Salida		456	482	561	682	894	1.215	1.399	1.510	1.590	1.647
	Entrada		456	482	561	682	894	1.215	1.399	1.510	1.590	1.647
Corte	Salida		456	482	561	682	894	1.215	1.399	1.510	1.590	1.647
	Mermas (1%)		5	5	6	7	10	13	15	16	17	17
	Entrada	Unidades de pan lactal de 400 g	461	487	567	689	904	1.228	1.414	1.526	1.607	1.664
Desmolde	Salida		461	487	567	689	904	1.228	1.414	1.526	1.607	1.664
	Entrada		461	487	567	689	904	1.228	1.414	1.526	1.607	1.664
Enfriado	Salida		461	487	567	689	904	1.228	1.414	1.526	1.607	1.664
	Entrada		461	487	567	689	904	1.228	1.414	1.526	1.607	1.664
Horneado	Salida		2,56	2,71	3,15	3,83	5,02	6,82	7,86	8,48	8,93	9,24
	Mermas (1%)		0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
	Entrada enteros	Carros	2,59	2,73	3,18	3,87	5,07	6,89	7,93	8,56	9,02	9,34
Fermentación	Salida		2,59	2,73	3,18	3,87	5,07	6,89	7,93	8,56	9,02	9,34
	Entrada		2,59	2,73	3,18	3,87	5,07	6,89	7,93	8,56	9,02	9,34
Poner en moldes	Salida		466	492	573	696	914	1.241	1.429	1.542	1.624	1.681
	Entrada	Unidades de pan lactal de 400 g	466	492	573	696	914	1.241	1.429	1.542	1.624	1.681
Cortado en bollos	Salida		466	492	573	696	914	1.241	1.429	1.542	1.624	1.681
	Entrada		233	246	286,5	348	457	620,5	714,5	771	812	840,5
Amasado	Salida	kg de masa	233	246	286,5	348	457	620,5	714,5	771	812	840,5
	Entrada		233	246	286,5	348	457	620,5	714,5	771	812	840,5

Tabla 8.2.2: Tabla de necesidades de pan integral

Proceso		Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cantidad máxima de unidades a producir por día			371	410	477	578	756	1.026	1.189	1.287	1.357	1.406
Envasado	Salida	Packs	371	410	477	578	756	1.026	1.189	1.287	1.357	1.406
	Entrada		2.226	2.460	2.862	3.468	4.536	6.156	7.134	7.722	8.142	8.436
Enfriado	Salida	Unidades	2.226	2.460	2.862	3.468	4.536	6.156	7.134	7.722	8.142	8.436
	Entrada		2.226	2.460	2.862	3.468	4.536	6.156	7.134	7.722	8.142	8.436
Horneado	Salida		4,95	5,47	6,36	7,71	10,08	13,68	15,85	17,16	18,09	18,75
	Mermas (1%)		0,05	0,06	0,06	0,08	0,10	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19
	Entrada	Carros	5,00	5,52	6,42	7,78	10,18	13,82	16,01	17,33	18,28	18,94
Fermentación	Salida		5,00	5,52	6,42	7,78	10,18	13,82	16,01	17,33	18,28	18,94
	Entrada		5,00	5,52	6,42	7,78	10,18	13,82	16,01	17,33	18,28	18,94
Cortado en bollos	Salida	Unidades	2249	2485	2891	3504	4582	6219	7207	7800	8225	8522
	Entrada		140,56	155,31	180,69	219,00	286,38	388,69	450,44	487,50	514,06	532,63
Sobado	Salida		140,56	155,31	180,69	219,00	286,38	388,69	450,44	487,50	514,06	532,63
	Entrada	kg de masa	140,56	155,31	180,69	219,00	286,38	388,69	450,44	487,50	514,06	532,63
Amasado	Salida		140,56	155,31	180,69	219,00	286,38	388,69	450,44	487,50	514,06	532,63
	Entrada		140,56	155,31	180,69	219,00	286,38	388,69	450,44	487,50	514,06	532,63

Tabla 8.2.3: Tabla de necesidades de pan de pancho

Proceso		Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cantidad máxima de unidades a producir por día			328	362	421	510	667	906	1.049	1.135	1.197	1.241
Envasado	Salida	Packs	328	362	421	510	667	906	1.049	1.135	1.197	1.241
	Entrada		1.312	1.448	1.684	2.040	2.668	3.624	4.196	4.540	4.788	4.964
Enfriado	Salida	Unidades	1.312	1.448	1.684	2.040	2.668	3.624	4.196	4.540	4.788	4.964
	Entrada		1.312	1.448	1.684	2.040	2.668	3.624	4.196	4.540	4.788	4.964
Horneado	Salida		1,82	2,01	2,34	2,83	3,71	5,03	5,83	6,31	6,65	6,89
	Mermas (1%)		0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
	Entrada	Carros	1,84	2,03	2,36	2,86	3,74	5,08	5,89	6,37	6,72	6,96
Fermentación	Salida		1,84	2,03	2,36	2,86	3,74	5,08	5,89	6,37	6,72	6,96
	Entrada		1,84	2,03	2,36	2,86	3,74	5,08	5,89	6,37	6,72	6,96
Cortado en bollos	Salida	Unidades	1.326	1.463	1.702	2.061	2.695	3.661	4.239	4.586	4.837	5.015
	Entrada		124,31	137,16	159,56	193,22	252,66	343,22	397,41	429,94	453,47	470,16
Sobadora	Salida		124,31	137,16	159,56	193,22	252,66	343,22	397,41	429,94	453,47	470,16
	Entrada	kg	124,31	137,16	159,56	193,22	252,66	343,22	397,41	429,94	453,47	470,16
Amasadora	Salida		124,31	137,16	159,56	193,22	252,66	343,22	397,41	429,94	453,47	470,16
	Entrada		124,31	137,16	159,56	193,22	252,66	343,22	397,41	429,94	453,47	470,16

Tabla 8.2.4: Tabla de necesidades de pan de hamburguesa

Anexo 3: Diagramas de Gantt para planificación de la producción

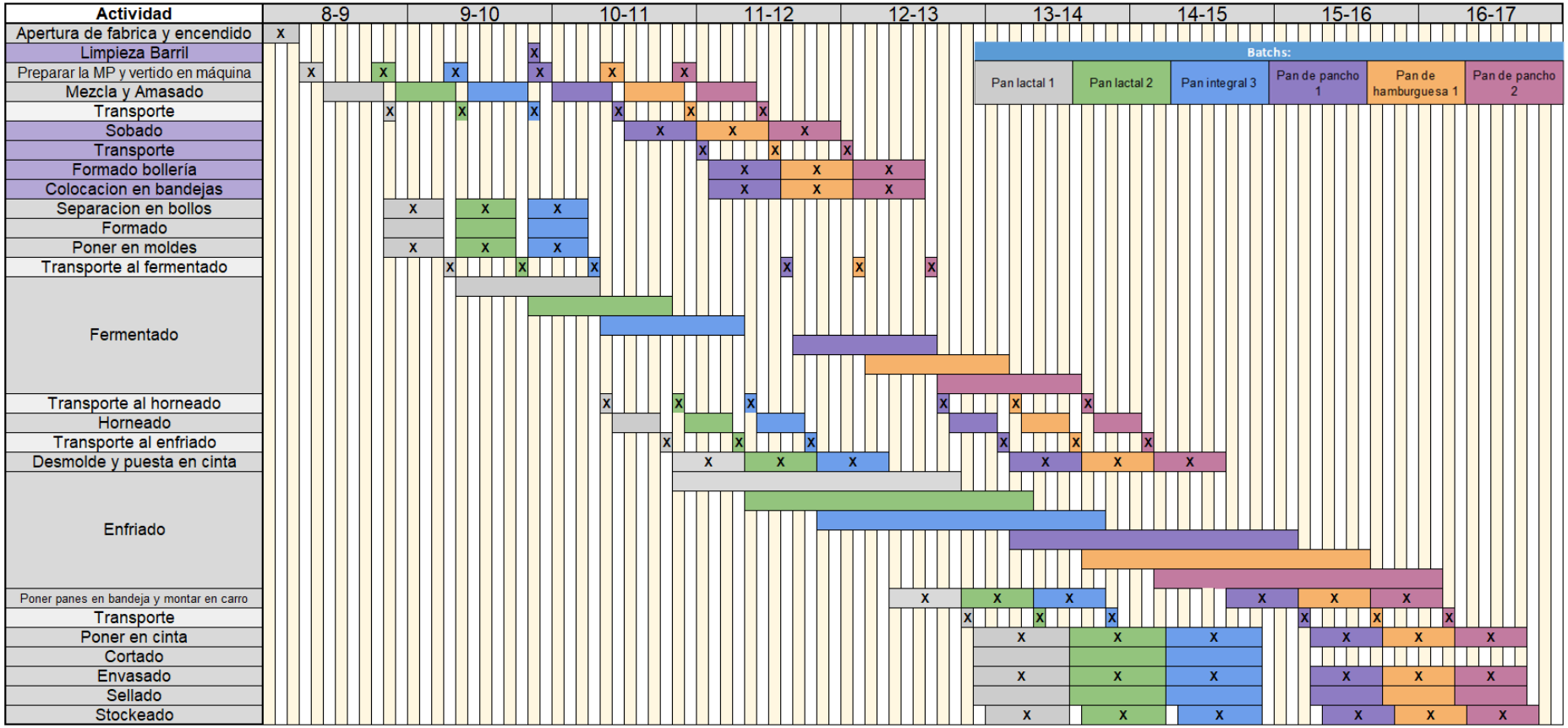


Figura 8.3.1: Programación de la producción con horario de operación entre 08:00 hs y 17:00 hs.

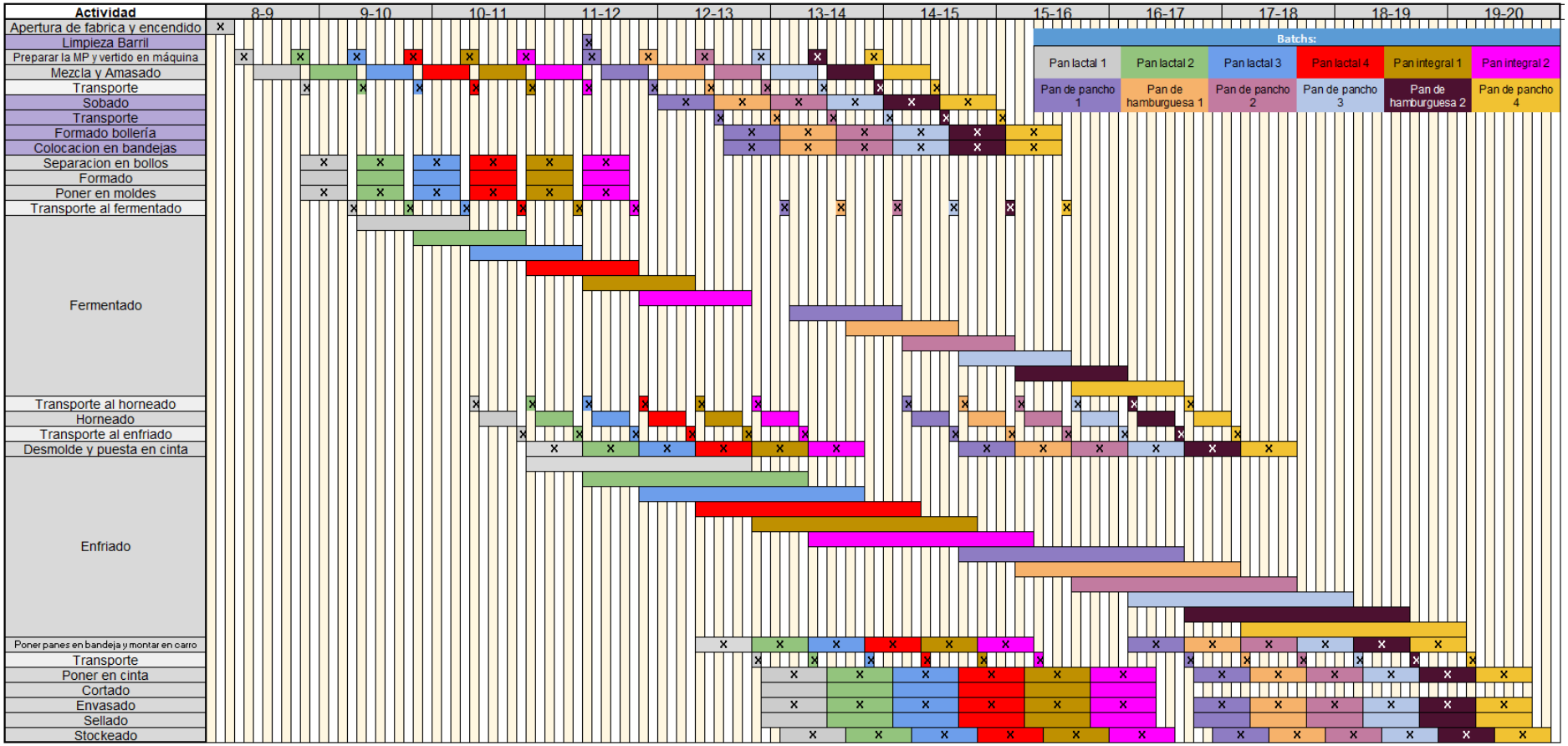


Figura 8.3.2: Programación de la producción para horario de operación entre 08:00 hs y 20:00 hs.

Anexo 4: Consumo eléctrico anual de cada proceso

Proceso	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amasado	9240	9240	9240	13860	13860	18480	27720	27720	27720	27720
Sobado	2880	2880	2880	4320	4320	8640	8640	8640	8640	8640
Divisora de bollos (línea de pan)	525	525	1050	1050	1050	2520	2520	2520	2520	2520
Armadora de pan (línea de pan)	750	750	1500	1500	1500	3600	3600	3600	3600	3600
Formado (bollería)	270	540	540	540	540	1080	1080	1080	1080	1080
Fermentado	7500	7500	7500	7500	7500	12600	12600	12600	12600	12600
Enfriado	2904	2904	2904	5808	5808	8800	8800	8800	8800	8800
Rebanadora	360	360	720	720	720	1260	1260	1260	1260	1260
Envasadora	2100	2100	4200	4200	4200	7800	7800	7800	7800	7800
Atadora	1932	1932	3864	3864	3864	7176	7176	7176	7176	7176
Iluminación	7612	7612	7612	7612	7612	10149	10149	10149	10149	10149
Climatización (electricidad)	7530	7530	7530	7530	7530	10040	10040	10040	10040	10040
Total Anual (kWh)	43603	43873	49540	58504	58504	92145	101385	101385	101385	101385

Tabla 8.4.1: Proyección de consumo eléctrico anual, en kWh.