



# **“Evaluación de rediseño de línea de producción para masas preheorneadas congeladas”**

Tesis para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial

**Pedro Masferrer Riquelme**

Santiago 2021



#### Dedicatoria

Quiero gracias a todos los compañeros de vespertino que compartimos horas de estudio, desarrollamos trabajos grupales sacrificando muchas veces tiempo con nuestras familias, horas de sueño y juntos llevamos a cabo esta compleja tarea de trabajar y estudiar una segunda carrera.

Quiero reconocer al profesor Hernán Santamaría (QEPD) por su gran compromiso, dedicación docente, agradecer su apoyo y disposición en mi proceso de tesis.



## Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
<u>    </u> 1.1 La empresa.....	6
<u>    </u> 1.2 La industria .....	7
<u>    </u> 1.3 El Proyecto.....	8
<b>2. Análisis Estratégico .....</b>	<b>12</b>
<u>    </u> 2.1 Análisis Externo.....	12
<u>    </u> 2.1.2 Análisis PEST .....	12
<u>    </u> 2.1.3 Descripción de las Industrias y Mercados.....	13
<u>    </u> 2.1.4 Supply Chain: Industria de alimentos de masas congeladas.....	14
<u>    </u> 2.1.5 Estructura de Mercados.....	16
<u>    </u> 2.1.6 Equilibrio de mercado.....	17
<u>    </u> 2.1.7 Participación de Mercado.....	18
<u>    </u> 2.1.8 Poderes de Mercado.....	20
<u>    </u> 2.1.9 Análisis Vertical y Horizontal.....	21
<b>2.2 Análisis Interno .....</b>	<b>22</b>
<u>    </u> 2.2.1 Optimización de la Operación.....	22
<u>    </u> 2.2.2 Descripción por Facility:.....	24
<u>    </u> 2.2.4 Optimización del Negocio: Cadena de Valor .....	26
<u>    </u> 2.2.5 Actividades primarias.....	28
<u>    </u> 2.2.6 Actividades de apoyo.....	30
<u>    </u> 2.2.7 Objetivo estratégico de la cadena de valor .....	30
<b>2.3 Análisis funcional .....</b>	<b>33</b>
<u>    </u> 2.3.1 Análisis de Recursos y Capacidades .....	34
<u>    </u> 2.3.4 Posicionamiento- Matriz Atractivo / Fortalezas .....	37
<u>    </u> 2.3.6 Reposicionamiento: Acciones estratégicas.....	38
<b>3. Proyecto .....</b>	<b>41</b>
<u>    </u> 3.2 Flow-Sheet de la empresa con Proyecto .....	44
<u>    </u> 3.3 Balance de línea .....	46



3.4	Análisis de flujos de facilities en planta y propuesta de distribución en planta .....	49
<b>4.</b>	<b>Modelo de Simulación .....</b>	<b>51</b>
4.1	Modelo Operacional en Software Arena .....	51
4.1.1	Supuestos del Modelo .....	51
4.2	Determinación de las variables aleatorias usadas en la descripción del modelo .....	53
4.4	Validación del modelo .....	59
4.4.1	Resultados del Modelo Operacional Sin Proyecto .....	59
4.5	Modelo con Proyecto.....	61
4.5.1	Objetivos del Proyecto.....	61
4.5.2	Supuestos del Modelo .....	61
4.5.3	Determinación de variables aleatorias usadas en la descripción del modelo .....	62
4.5.4	Descripción del modelo usando categorías del software arena .....	63
4.5.5	Validación del modelo.....	64
4.5.6	Resultados del modelo Operacional con Proyecto .....	64
<b>5.</b>	<b>Proyección de la Demanda .....</b>	<b>66</b>
5.1	Variables Utilizadas:.....	67
5.2	Validación de Variables.....	68
5.3	Resultado de la proyección:.....	70
<b>6.</b>	<b>Costos de Producción .....</b>	<b>72</b>
6.1	Forecast sin proyecto.....	72
<b>7.</b>	<b>Informe Financiero sin proyecto .....</b>	<b>74</b>
7.1	Balance.....	74
7.2	Estado de Resultados.....	74
7.3	Análisis de Ratios .....	75
7.3.1	Liquidez .....	75
7.4	Actividad .....	76
7.5	Rentabilidad .....	76
7.8	Computo WK por Periodo.....	78
7.9	Supuesto de Inversiones en Activo Fijo Sin Proyecto (Capex) .....	79



7.10 CAPM y WACC de Empresa Sin Proyecto .....	79
7.11 Des apalancamiento .....	82
7.12 Apalancamiento de Beta Industria acorde a estructura de capital de la Empresa.....	82
7.13 Calculo Esperanza de Retorno de Mercado y rf a partir de IPSA y BCU (10) .....	83
7.14 Computo CAPM .....	83
7.16 Computo WACC sin Proyecto .....	84
<b>8. Valor Empresa Sin Proyecto .....</b>	<b>84</b>
8.1 Elaboración Flujos de caja de Corto Plazo .....	84
8.2 Cálculo de Flujo a Perpetuidad con tasa de Crecimiento Industria o PIB. ....	84
8.3 Cálculo Valor Presente Neto a través de WACC Computada Sin Proyecto.....	85
8.4 Detalle de inversión .....	86
8.5 Presupuesto de Caja Con Proyecto .....	88
8.6 Saldo Inicial .....	88
8.7 Recaudaciones por Operación .....	88
8.8 Pagos por Operación.....	89
8.9 Saldo Final por Operación.....	89
8.10 Recaudaciones por Inversión.....	89
8.11 Recaudación por Fuente de Financiamiento .....	89
8.12 CAPM y WACC del proyecto .....	89
8.13 Elaboración Flujos de caja de Corto Plazo con proyecto .....	89
8.14 EEFF con Proyecto.....	90
8.14.1 Balance .....	90
8.15 Estado de Resultados.....	91
8.16 Flujo empresa con proyecto .....	91
9.1 Conviene o no hacer el proyecto y que indicadores respaldan la afirmación .....	92



## 1. Introducción

### 1.1 La empresa

Fábrica de masas MR Ltda. es una empresa con más de 10 años de vida, ha pasado por altos y bajos en sus ventas a lo largo del tiempo, ha tenido dos dueños, el segundo dueño montó una planta de producción en la comuna de Huechuraba de la cual distribuye los productos hacia 4 puntos de venta, la empresa cuenta con dos unidades de negocios una orientada al canal HORECA (hoteles, restaurantes y casinos) B2B para el cual se utiliza venta directa a través de una fuerza de ventas y la segunda unidad de negocio B2C donde se vende a través de sus puntos de ventas a consumidor final.

El mix de productos lo componen productos elaborados con masas congeladas pre horneadas, y bollería estos productos están pensados para acelerar los tiempos de cocina, extender la vida útil y facilitar el almacenamiento para clientes.

la empresa está buscando expandir su mix de productos para poder dar respuesta a la demanda de sus clientes, mejorar sus tiempos de producción y no incrementar sus costos de almacenaje. Pero se han enfrentado a problemas en su producción y cada vez que quieren incrementar la producción incurren en muchas horas extras y personal adicional para cumplir las cuotas.

La fuerza de ventas del canal HORECA se está topando con el inconveniente de tener que empujar venta de productos que no están en temporada, o altos stocks de sabores y formatos en bodega debido a la forma de producir desechando muchas veces pedidos especiales o maquila de clientes potenciales debido a la poca flexibilidad de la planta.

En los puntos la rotación esta baja y es una preocupación para la administración, porque se pierde m<sup>2</sup> de vitrina a diario en productos que no se venden, pudiendo aprovecharlo con otros productos que están demandando los clientes.

Desde la producción ellos cuentan con procesos automáticos, semi automáticos y manuales es en estos últimos donde ven los cuellos de botella, porque se produce mucha variabilidad en las cantidades de unidades diarias entregadas por estas áreas.

Actualmente cuenta con un nuevo socio el cual quiere hacer una inyección de capital, pero se enfrentan a una duda si agrandar la planta o evaluar un cambio en la producción. esto plantea una inquietud en la administración en aspectos comerciales y operacionales como poder satisfacer a los clientes del canal HORECA y a los clientes finales de los puntos de ventas.

La administración está en búsqueda de una propuesta que pueda satisfacer los requerimientos de ambas unidades de negocio, con una sola planta de producción a través de modificaciones en la



línea de producción o incorporando más maquinaria para lo cual se considera este proyecto para evaluar las acciones que se deben tomar.

## 1.2 La industria

El sector del “Bakery” como se define a nivel mundial comprende a las empresas que fabrican productos en base a una masa hecha con harinas de la cual se obtienen productos dulces o salados los cuales se hornean, en esta categoría entran una gran cantidad de empresa como panaderías, pastelerías hasta empresas internacionales como BIMBO.

En Chile la industria del Bakery es un sector importante el cual ocupa un 4,2% del PIB, es una industria atomizada, la cual la integran una gran cantidad actores entre ellos de panaderías, pastelerías en su gran mayoría y actores de gran participación de mercado como BIMBO, NESTLE, CASTAÑO entre otros.

Este sector está en constante crecimiento, actualmente este tipo de productos ocupan un 24,5% de la canasta básica (figura 1) en el consumo de los chilenos. debido a una demanda constante este sector ha visto avances en la manufactura, presentación y la forma de consumo de los productos.

Alimento	Unidad	Cantidad (Día)	Calorias (Día)	Valor \$ (Mes)
Arroz	G	22,2	81,1	486,0
Pan corriente sin envasar	G	151,2	436,9	3990,7
Espiral	G	20,2	26,2	589,7
Galleta dulce	G	1,1	5,4	92,9
Galleta no dulce	G	0,5	1,9	43,3
Torta 15 o 20 personas	G	7,2	27,2	354,4
Prepizza familiar	G	0,8	0,1	51,8
Harina de trigo	G	10,2	37,0	167,3
Avena	G	5,1	0,1	196,6
Asiento	G	0,3	0,4	62,9
Carne molida	G	4,9	8,5	440,5
Chuleta de cerdo centro o vetada	G	3,9	11,2	368,9
Costillar de cerdo	G	1,8	5,2	204,4
Pulpa de cerdo	G	4,0	5,2	343,4
Carne de pavo molida	G	1,2	1,4	121,4
Pechuga de pollo	G	4,7	9,2	356,1
Pollo entero	G	20,4	36,0	958,1
Tritro de pollo	G	15,3	37,9	882,3
Pulpa de cordero fresco o refrigerado	G	0,2	0,2	19,4
Salchicha y vienesa de ave	G	2,3	5,0	138,4
Salchicha y vienesa tradicional	G	0,2	1,1	14,5
Longaniza	G	4,2	13,5	361,1
Jamón de cerdo	G	9,4	25,6	787,2
Pate	G	2,9	12,4	243,2
Merluza fresca o refrigerada	G	8,1	6,2	305,2
Chorizos frescos o refrigerados en su concha	G	2,7	2,0	91,7
Jurel en conserva	G	18,8	52,6	1246,3
Surtido en conserva	G	0,3	0,3	29,0
Leche líquida entera	CC	73,7	44,2	1412,3
Leche en polvo entera instantánea	G	3,2	15,8	377,5
Yogurt	G	20,8	17,8	692,5
Queso Gouda	G	4,3	15,1	621,4
Quesillo y queso fresco con sal	G	0,9	1,0	103,4
Queso crema	G	0,3	1,1	42,2
Huevo de gallina	G	13,1	21,0	797,7
Mantequilla con sal	G	1,2	8,8	155,1
Margarina	G	3,6	25,5	239,0
Aceite vegetal combinado o puro	CC	15,7	140,7	592,3
Plátano	G	110,2	100,5	1368,7
Manzana	G	51,1	30,2	776,3
Maní salado	G	0,4	2,4	40,1
Poroto	G	13,1	42,8	551,3
Lenteja	G	1,7	5,7	75,9
Lechuga	G	25,2	3,3	554,2
Zapallo	G	14,2	4,5	274,6
Limón	G	15,7	4,6	218,0
Palta	G	12,5	20,1	497,3
Tomate	G	44,6	9,4	812,7
Zanahoria	G	6,3	2,7	204,1
Cebolla nueva	G	17,5	6,6	265,4
Choclo congelado	G	5,7	4,6	297,3
Papa de guarda	G	121,5	218,5	1110,8
Azúcar	G	28,8	114,6	516,4

Figura 1 - Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia.



En Chile el consumo per cápita de pan es de 86 kilos al año situándonos en 3º lugar a nivel de mundial por sobre países como Argentina, Francia, Alemania y Holanda. Países con una tradición y un know how mayor en el área de Bakery.

Hoy día se presentan nuevos retos para la industria por la aparición de nuevos segmentos de mercado que demandan productos light, libres de gluten, orgánicos y otras necesidades las cuales han ido modificando los hábitos de consumo.

En los canales de venta B2B también se presentan nuevos requerimientos los cuales demandan una nueva gama de productos para satisfacer necesidades para clientes con puntos de venta sin cocina o producción, pop up store. Productos más eficientes que bajen los tiempos de cocina, la cantidad de personal requerida y simplifiquen la manipulación de los productos.

### 1.3 El Proyecto

El esquema de negocio consiste en una unidad productiva que distribuye productos pre horneados congelados elaborados a partir de masas, las cuales se venden a través de dos canales de venta; venta directa a consumidor final en puntos de venta propios y venta personalizada a través de vendedores punto a punto con despacho directo a clientes del canal HORECA.

La empresa cuenta con cuatro puntos de ventas; bellavista, la Vega, Lo Valledor y ventas en casa matriz. Desde casa matriz son distribuidos los productos a estas salas de ventas y colocados en armarios de mantención de congelados.

Unos de los requerimientos de la administración es expandir la cantidad de puntos de venta en región metropolitana, para después dar paso a regiones. Actualmente la empresa cuenta con una planta en la cual se detalla su distribución, cantidad de áreas y m<sup>2</sup> los cuales se muestran en la Figura 2.

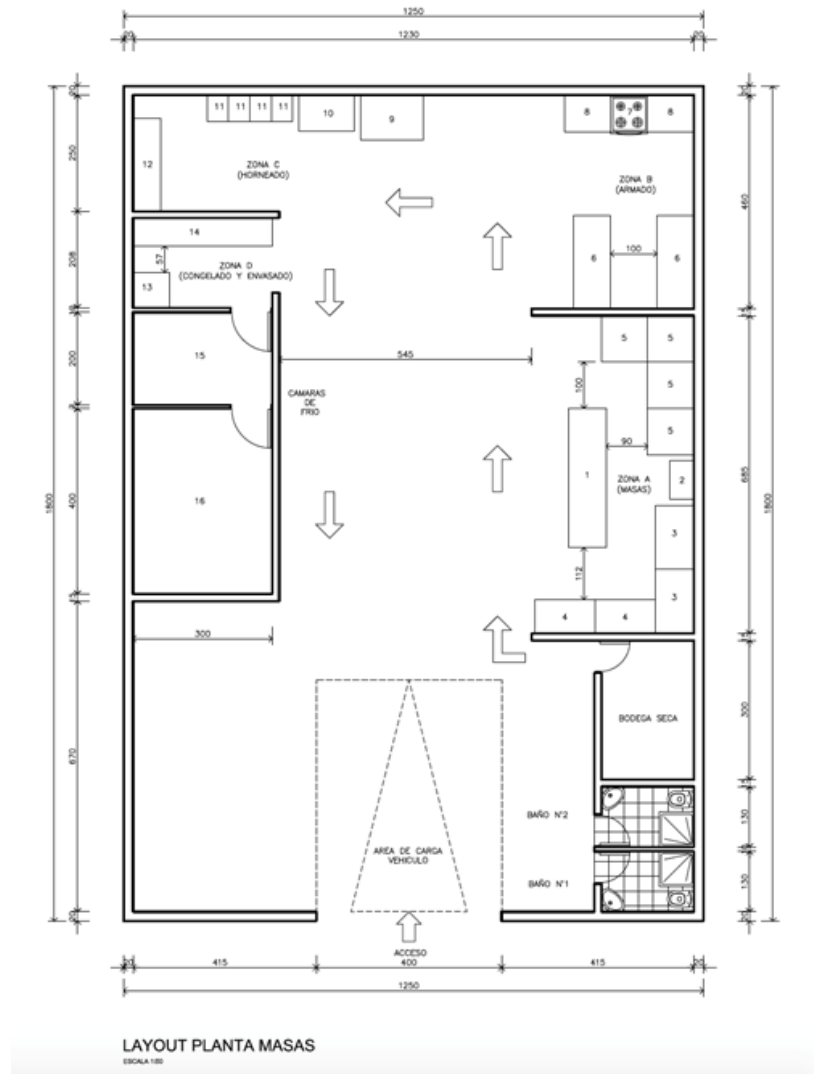


Figura 2 - Fuente: Elaboración Propia

Para el desarrollo del proyecto debemos separar las necesidades por área para determinar el alcance del proyecto y ver qué puntos son abordables por el proyecto y junto con el alcance de este, según la unidad de negocio vamos a analizar sus necesidades bajo dos variables; producto, comerciales.

En el caso del UEN de venta canal HORECA sus necesidades son las siguientes:

- **Producto:** se requiere un producto bajo demanda, y con versatilidad de requerimiento para clientes, tanto en preparación, sabores, formatos y unidades envasadas. Un producto fabricado bajo demanda (pull) y no por cuotas de producción.
- **Comerciales:** se debe generar stock de producción acorde a la demanda, mejorar la rotación de inventarios. Lograr un mix de productos flexible que cambia según estacionalidad y demanda. Se deben mejorar los precios.

En el caso del UEN de venta directa a consumidor final sus necesidades son las siguientes:

- **Producto:** se requiere más variedad de productos, que tanto sabor y mix cambien según estacionalidad y demanda. Que el mix varíe según las preferencias de los clientes y demanda de cada punto de venta
- **Comerciales:** se necesita mejorar la rotación de los puntos de ventas, que estos puedan demandar reposición según salida de productos y no empujando la salida de los stocks desde al fabrica. Se deben mejorar los precios de venta respecto a competencia directa.

Ahora desde el punto de vista de la producción debemos dar respuesta a estos requerimientos. Para la administración no es opción cambiarse a una planta más grande por lo cual hay que optimizar lo que ya existe, dar solución a los requerimientos actuales de las dos unidades de negocio.

Actualmente la planta función bajo una modalidad de producción “push” donde su proceso de producción se ajusta a un proceso de lotes grandes, la idea es no hacer muchos setup diarios para ser más eficiente como vemos en la fig. 3 el desafío del proyecto es buscar un proceso que permita esta personalización del producto, pero a la vez se pueda entregar un volumen adecuado de respuesta a la demanda.

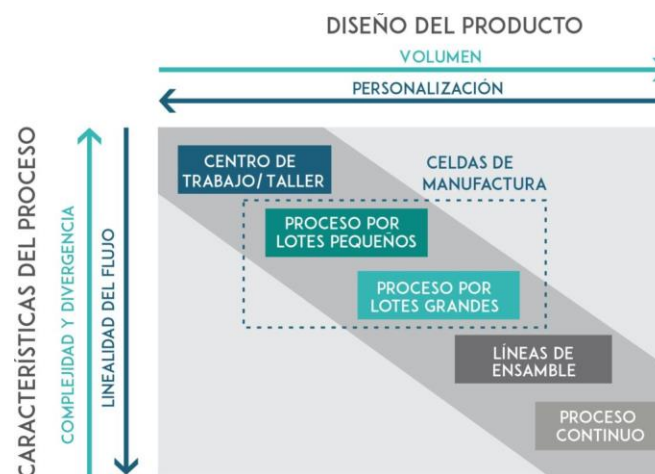


Figura 3 - Fuente: matriz Hayes y Wheelwright

Con los requerimientos claros por parte de la administración se deben definir el alcance del proyecto el cual se orientará a evaluar un rediseño de la línea de producción la cual pueda satisfacer la necesidad comercial de las unidades de negocio, para esto definimos los objetivos específicos del proyecto:

Objetivos Específicos:

- Cambiar de un tipo de producción “push” a un modelo “pull”
- Determinar los factores que influyen en sus altos costos de producción
- Flexibilizar e Incrementar la producción



- Evaluar un nuevo layout de producción
- Evaluar financieramente la nueva propuesta

La empresa con este proyecto busca desde la operación plantearse de mejor manera frente a los cambios y las demandas del mercado, así poder proyectar un crecimiento sostenible con el cual buscar una posición clara para ir mejorando su participación de mercado.

La industria del bakery representa desafíos los cuales deben ser analizados para poder integrarlos al proyecto como variables, por lo cual se plantea como punto de inicio un análisis estratégico externo y uno interno para validar los requerimientos comerciales y de producción



## 2. Análisis Estratégico

### 2.1 Análisis Externo

La industria del Bakery está en constante crecimiento y avance tecnológico, es importante destacar como funciona en Chile, este es un sector atomizado en el cual conviven una gran cantidad de actores que buscan diferenciarse entre sí, donde se cumplen las condiciones para definirlo como competencia monopolística:

- El producto no es homogéneo.
- Cada oferente apunta a especializarse en un nicho diferente de mercado.
- Al distinguirse entre sí, los competidores obtienen mayor poder de negociación. Así, no tienen que ser precio-aceptantes como en competencia perfecta.

Bajo este tipo de competencia nos encontramos en una situación donde no hay un líder claro del mercado, y donde la competencia se desarrolla bajo condiciones donde la diferenciación es clave para no entrar en guerra de precios.

Otro aspecto relevante es la constante búsqueda de nuevas tecnologías y procesos de producción de nuevos productos donde ya vimos que representan un porcentaje superior al 30% de canasta básica de los consumidores chilenos.

Hoy día se presentan nuevos retos para la industria por la aparición de nuevos segmentos de mercado que demandan productos light, libres de gluten, orgánicos y otras necesidades las cuales de a poco se están integrando a gran gama de productos que ofrece el sector además de nuevos requerimientos específicos en algunos canales para satisfacer necesidades de punto de venta sin cocina o producción, pop up store y requerimientos específicos de canales en crecimiento como el canal HORECA (Hoteles, restaurantes y casinos) los cuales demandan productos eficientes que bajen el tiempo de cocina y la cantidad de personal requerida para poder entregar su servicio.

#### 2.1.2 Análisis PEST

**Político:** No existen cambios políticos (Leyes, Políticas gubernamentales, actuales y futuras) que puedan modificar la industria.

**Económico:** No hay factores económicos, tipo de cambio, nivel de inflación, PIB o tasas de interés que puedan cambiar la industria.

**Social:** No existen factores demográficos y medioambientales que puedan modificar la industria.

**Tecnológico:** constantes avances tecnológicos en logística, distribución, canales de venta y almacenaje son fundamentales para sobrevivir en esta industria.



### 2.1.3 Descripción de las Industrias y Mercados

#### a) Tendencias de la Industria del Bakery

A medida que evolucionan los hábitos de consumo, se van generando nuevos nichos de mercado las cuales requieren productos que cumplan con estas demandas, esta evolución representa una de los mayores retos de la industria por lo cual es primordial a la hora de ir evaluando el mix de productos actual y como se va desenvolver en el corto y mediano plazo.

Estas son algunas de las tendencias aún vigentes a nivel mundial en la industria de alimentos:

- Control de peso** (que ayuden a disminuir o mantener el peso)
- Reducción de Sodio** (bajos niveles de sodio que sean nocivos para los consumidores)
- Naturalidad** (menos cantidad de preservantes y aditivos)
- Etiquetas limpias** (que sea lo más amigable para el consumidor)
- Libre de ...** (sin o libre de algunos nutrientes)
- Hacia la base de la pirámide** (cumpla con las recomendaciones de una alimentación saludable)
- Autorregulación** (orientación de la empresa hacia la normativa vigente)

Desde el punto de vista de los consumidores la tendencia mundial es el aumento de la conciencia por parte de estos, cada vez más educados y preocupados por su salud. En la búsqueda de una mejor calidad de vida la relación salud/alimentación al 49% de LATAM, 67% de Asia y Pacífico, 67% de EU y 67% de Europa.

**Interés vs comportamiento:** a pesar del interés por una alimentación más sana, aún hay importantes restricciones de consumo, sabor (sacrificio en indulgencia), diferenciales de precio, escepticismo, Seguridad (cadena de control de calidad), educación del consumidor. Solamente el 48% de los consumidores afirman que los alimentos saludables generalmente tienen un sabor agradable, el sabor es claro restrictos de consumo. (Fuente; DATAMONITOR)

**No más restricción:** Es mejor entender lo que se puede consumir, a no oír lo que no se puede consumir, los consumidores presentan una mayor receptividad hacia los mensajes positivos., valoran los ingredientes funcionales. El 72% confían en que los alimentos tienen beneficios que no se limitan a la nutrición básica. 54% confían en los médicos y asesores nutricionales. 35% confiamos en los claim funcionales.

**Salud y bienestar:** la tendencia de los consumidores en el área salud y bienestar es hacia los siguientes temas específicos:

- Salud cardiovascular
- Sistema inmunológico
- Sistema digestivo
- Huesos y articulaciones



- Energía-Concentración-Relax (ECR)

**Naturalidad y etiquetas limpias:** Los consumidores cada vez ponen mayor atención en entender que consumen, los productores continuaran reformulando con foco en esta tendencia. Cada vez veremos más claim como “libre de...”, “sin preservantes”, “orgánico” o con ingredientes naturales en sus recetas.

**Conveniencia:** Haciendo de la cocina una experiencia más fácil, gracias a los aparatos domésticos actuales cada vez es más común ver productos del tipo, “ready to eat” o “nutrición fácil”.

**Interactividad:** las empresas cada vez buscan comunicar mejor los beneficios o complementar la experiencia de los consumidores a través de nuevas tecnologías en empaques, códigos QR y aplicaciones móviles.

**Personalización (micro segmentos):** cada vez los alimentos se alinean muy de cerca con las expectativas de los consumidores a través de; valores personales, aspiraciones y estilo de vida, preferencias de sabor, requisitos específicos de nutrición.

Los requisitos nutricionales no son los mismos para todas las personas el valor de referencia nutricional solo se basa en la edad y en el género de los consumidores. La personalización implica alta complejidad nutrigenómica (dietas y menús especializados).

**Presión normativa:** la tendencia en esta área es adaptarse a los nuevos requisitos y repensar el diseño de los alimentos utilizando nuevas propuestas de etiquetados nutricionales, autorregulación y cambios normativos.

**Precios Accesibles:** Las brechas entre los productos estándar y los funcionales cada vez serán menores, hay una tendencia al crecimiento de las marcas blancas (consumidores buscando beneficios, pero también economía).

#### 2.1.4 Supply Chain: Industria de alimentos de masas congeladas

A continuación, se describe el Supply Chain de la industria de alimentos de masas congeladas, dedicado a la producción de alimentos elaborados con harina que se venden congelados para cocción y con pre cocción. La base del proceso global comienza con industrias dedicadas a la producción de trigo, pasando por las producciones de harinas y levaduras.

En la *Fig. 4*, se presenta la Cadena de Proveedores (Supply Chain), en la cual podemos observar a 5 grandes actores, los productores de trigo, productores de harina productores de alimentos en base a masas congelados y los clientes finales. Además, tenemos los mercados en donde se relacionan.

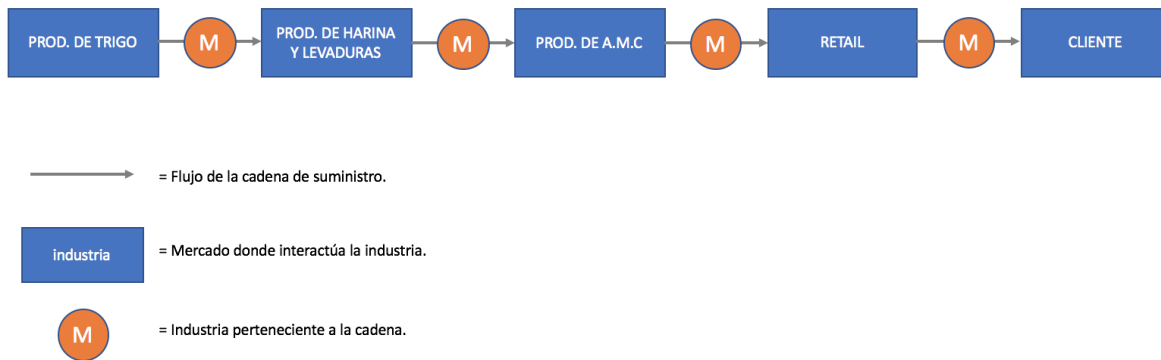


Figura 4 - Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen en detalle los participantes de la cadena de suministro y sus roles dentro de ella.

**Prod. de Trigo:** Industria a la comercialización de trigo. El trigo es el cereal producido en forma más extensa en el mundo. La mayor parte del trigo se destina a consumo humano; particularmente en las Américas y el Medio Oriente

**Prod. de harinas y levaduras:** la industria de producción de harinas y levaduras es el comprador y demandante de las producciones del sector productor de trigo. El procesamiento del trigo entero a harina de trigo generalmente se concentra en unos pocos molinos grandes. La harina producida se usa para fabricar pan, galletas, pastas, tortillas, pastelería, pan integral y otros productos.

la industria harinera demanda trigo grupo uno con altas especificaciones de calidad, ya que las empresas de panificación industrial exigen harinas con estándares de calidad muy estrictos.

**Prod. de Alimentos de Masas Congelados:** Industria que produce productos en bases a variedad de harinas para su comercialización en formato congelado, esta industria abastece a retail, canal HORECA y algunos distribuidores.

**Retail:** tiendas minoristas donde se comercializan los productos con el consumidor final estos se exhiben en estantes de mantención de congelado para su venta directa.

**Cliente:** En el caso de nuestra empresa como tenemos dos unidades de negocio tenemos que dividir al cliente potencial en dos ya que tenemos un consumidor final el cual habita en el canal B2C y un cliente final el cual se encuentra en el canal B2B.

#### a) Cliente Final

clientes empresas con un ticket de compra alto, los cuales tienen necesidades de unidades y prestaciones en los productos según su tipo de negocio, este cliente busca minimizar las mermas, mejorar sus capacidades de almacenamiento, mejorar los tiempos de cocina y



productos acorde a las demandas de sus clientes. Se definen como canal HORECA pero existen un gran variedad de nuevos tipo de empresas, para no remitirse solo a este canal.

#### b) Consumidor final

clientes con un ticket de compra bajo, los cuales buscan productos según sus necesidades personales y situaciones de consumo. Para esto buscan formatos, sabores y tipos de productos que satisfagan sus necesidades.

### 2.1.5 Estructura de Mercados

Como vimos anteriormente este es un mercado de competencia monopolística, se divide en cuatro categorías de empresas; micro, pequeñas, medianas y grandes. Como podemos ver en la fig.5 El 99,6 % del mercado son PYMES.

Tamaño de las empresas de la industria de la panadería y pastelería			
Tamaño de empresas	nivel de vtas anuales (UF)	total N° empresas	%
Micro	0 a 2.400	8.948	72,5%
Pequeña	2.400,01 a 25.000	3.107	25,2%
Mediana	25.000,01 a 100.000	246	2,0%
Grande	100.000,01 a 1 MM	48	0,4%
TOTAL		12.349	100,0%

Figura 5- Fuente: Fechipan con datos del SII

Los procesos de producción son similares y solo habría diferencia en la cantidad de capital en máquinas y el volumen de producción de cada empresa, Al precio que se determine en el equilibrio de un mercado competitivo las empresas no tendrán los mismos beneficios.

Suponemos que todas las empresas conocen la misma tecnología a corto plazo, las instalaciones fijas de cada empresa serán diferentes, de forma que los costos de producción serán distintos.

Ahora si analizamos el caso de las grandes empresas estas manejan procesos de líneas de producción, como por ejemplo Castaño uno de los actores relevantes del segmento de grandes empresas.



### 2.1.6 Equilibrio de mercado

La competencia monopolística o competencia entre monopolios es un tipo de competencia en la que existe una gran cantidad de productores actuando en el mercado sin que exista un control dominante por parte de ninguno de estos en particular. Como vimos anteriormente la tenemos 12.390 actores y sigue creciendo por el potencial del mercado.

La especialización de los productos y las características los hacen diferentes unos de otros, pero lo suficientemente parecidos para competir con otros productores y entre sí.

Otra característica para destacar de la competencia monopolística es la de la fácil entrada y salida a la industria por parte de los productores. Como se ve en las categorías de empresas para competir en esta industria no se necesita una gran inversión inicial y capital de trabajo, sin embargo, se pueden incrementar por la necesidad de buscar diferenciarse de los demás competidores.

Se graficará el equilibrio de mercado para la empresa con su correspondiente curva de demanda respecto a la participación de mercado. A partir de esto se derivará el equilibrio de la empresa por la demanda de la empresa.

El Análisis lo haremos con un ticket promedio de una categoría de productos (empanada de coctel) ya que las especificaciones de gramaje y tamaño son similares entre los actores de la industria considerados como competidores directos en las unidades de negocio de B2C y B2B.

- Precio Retail: \$5.449
- Costo Marginal: \$3.692
- Demanda promedio anual proyectada de producto: \$6.496.541.000
- Demanda actual empresa: \$3.600.000.000

Luego se obtiene el gráfico del equilibrio de la empresa en Q de cajas producidas:

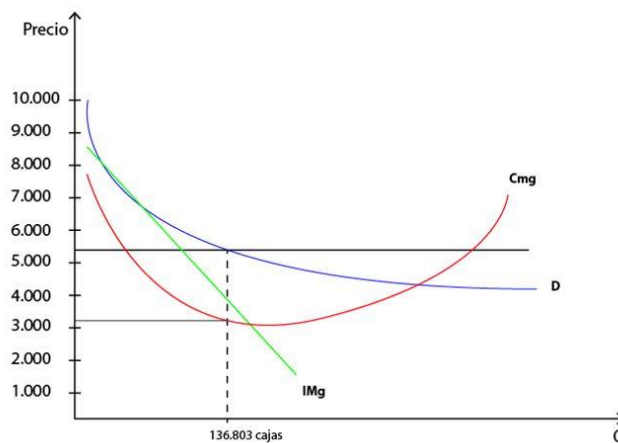


Gráfico 1- Fuente: Elaboración Propia

### 2.1.7 Participación de Mercado

Para definir la participación de mercado debemos definir el potencial de este mercado, su crecimiento y su conformación en cuanto a actores.

La industria manufacturera ocupa un 11% del PIB Chileno, de este porcentaje el 36% corresponde a alimentos, bebidas y tabaco como podemos ver en la fig. 6. Este porcentaje se descompone y el Bakery tiene la participación más grande correspondiente a un 18% por sobre las otras categorías de elaboradores de alimentos.

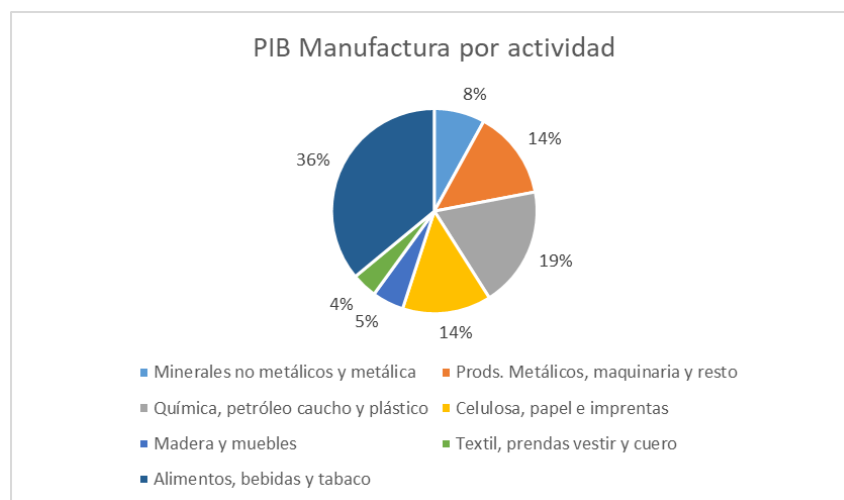


Figura 6- Fuente: Fechipan con datos del Banco Central

Ahora separando la industria del bakery ha tenido un crecimiento durante los últimos años posicionándose en un ~4% del total del PIB total como podemos ver en la fig. 7. El PIB de Chile fue de 249.460M € (PIB total 2019 fuente: Banco Central) por lo cual podemos inferir que el mercado potencial comprende 9.978M €.

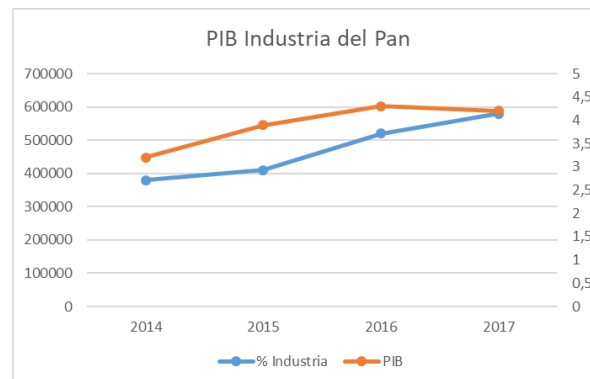


Figura 7- Fuente: Fechipan con datos del Banco Central

Ahora esta industria la componen un total de 12.349 empresas y como se distribuyen a nivel nacional como se puede ver en la fig. 8 concentrándose la mayor parte de los actores en un 33,1% en la región metropolitana con un total de 4.089 empresas.

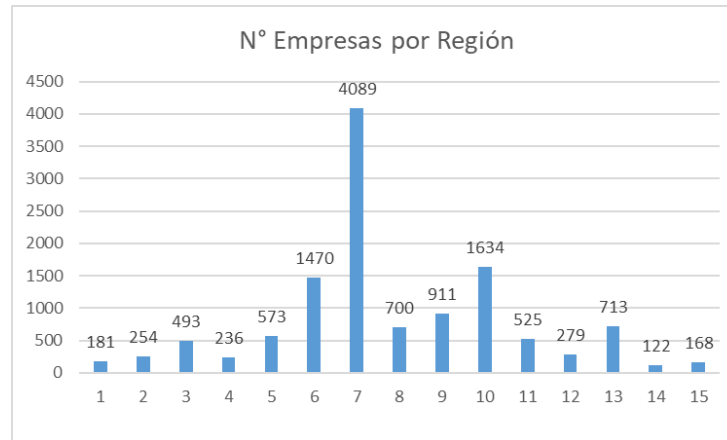


Figura 8- Fuente: Fechipan con datos del Banco Central

Del total de actores a nivel nacional el 99,6% de las empresas está en la categoría de PYME lo que demuestra la atomización del mercado lo cual hace difícil ver claramente las participaciones de mercados. el mayor crecimiento en cuanto a ventas se produce en la categoría de grandes empresas. Las ventas de la industria del bakery se expandieron a una tasa anual de un 30,3% entre el 2016 y el 2018.

Pese a que vemos un crecimiento sostenido de la industria, existe una asimetría en los crecimientos en facturación ya que las grandes empresas por su parte crecen a una tasa de un 48% anual las ventas, por otra parte, las PYMES crecen a un porcentaje inferior de un 2% anual como se puede apreciar en la fig 9.

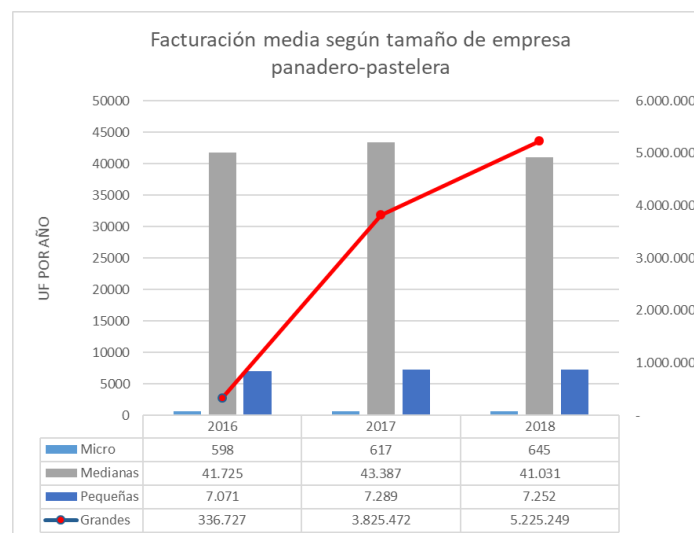


Figura 9- Fuente: Fechipan con datos del Banco Central



Actualmente los líderes de mercado en el segmento de grandes empresas de bakery:

Cencosud	Walmart Chile	SMU	Falabella	KuchenMeister
Castaña	Kellogg's	Vulkan	Nutra Food Company	Nestle

Figura 10- Fuente: Bussinesswire.com

Podemos inferir que la empresa se encuentra en el segmento de micro empresas en el rango de 0 a 2400 UF de facturación, compite en la región metropolitana con un total de 4.098 actores. Para un mercado tan atomizado la participación de mercado de la empresa es marginal, pero se puede calcular que 1 punto de mercado es equivalente a \$90.510MM CLP. Debido a esto el objetivo no va ser capturar mercado.

### 2.1.8 Poderes de Mercado

El poder de mercado es la herramienta que se utiliza para saber la capacidad que tiene la empresa de influir en los precios. Mientras más inelástica es la curva de demanda, mayor es la capacidad de influir en el precio, por lo tanto, mayor es su poder monopólico.

El valor del poder de mercado (en la dimensión de atractivo de la industria en la matriz A/F), en un 90% de los casos, fluctúa entre 0 y 1,5, por lo tanto, entre mayor sea el valor mayor es su poder monopólico. Si el valor del poder de mercado es superior a 1,5 se debería usar el Índice de Lerner para medir este indicador. En caso contrario la firma se encuentra en competencia perfecta.

El poder de mercado hace referencia al poder que tienen las empresas de una industria de influir en el precio de sus productos. Una forma de medir o cuantificar el poder de mercado es a través de la siguiente formula.

$$PM = \frac{Precio - CMg}{CMg}$$

El poder de mercado de nuestra empresa:

- $PMC = (P - CMg) / CMg$
- $PMC = (\$5.449 - \$3.692) / \$3.692$
- $PMC = 0,47$

Para comparar los poderes de mercado de la empresa vamos a tomar como ejemplo una competencia directa en el canal B2C

**El poder de mercado de retail (dato: franquicias Felipe Didier) :**

- $RETAIL = (P - CMg) / CMg$
- $RETAIL = (\$6.439 - \$4.500) / \$4.500$



- RETAIL = 0,43

Como medio de comparación podemos ver el poder de mercado de un distribuidor de canal B2B

**El poder de mercado Distribuidor (dato: lista de precios por mayor Breden Master):**

- $RETAIL = (P - CMg) / CMg$
- $RETAIL = (\$6.580 - \$3.000) / \$3.000$
- $RETAIL = 1,19$

### 2.1.9 Análisis Vertical y Horizontal

#### a) Análisis Horizontal

**Amenazas de la industria: (Alta)** La rivalidad en cada categoría de tamaño de empresas es alta en cada segmento, en una industria atomizada y sin claros líderes de mercado la ventaja en costo es la estrategia común de la industria y las economías de escala.

**Poder de los compradores: (Alta)** Los clientes eligen por precio, ya que hay mucha oferta y el costo de cambio es cero, y hay muy poca diferenciación en los productos.

**Poder de los Proveedores: (Alto)** en el caso de los productores de Harina tiene el poder de negociación ya que es la materia prima esencial del proceso, por lo que la negociación de precios es muy baja en el caso de las categorías PYME.

#### b) Análisis Vertical

**Nuevos entrantes: (Alta)** La industria como vemos en el análisis externo es muy atomizada dividiéndose en cuatro categorías de empresas entre PYMES y grandes empresas con una buena tasa de crecimiento anual del sector y con bajas barreras de entrada a nuevos actores por lo que la amenaza de nuevos entrantes es constante.

**Sustitutos: (Media)** Con la entrada de nuevos procesos en la manufactura de los alimentos del sector como congelados pre horneados vamos a tener constantes de perfectos sustitutos, la competencia si bien en lagunas categorías de empresas está dado por ventaja en precios la diferenciación está siendo valorada cada vez más por algunos segmentos de clientes que buscan productos de rápida preparación, pero de una calidad superior o gourmet.

#### c) Diagnostico

El diagnóstico de la industria es malo ya que a las fuerzas que se ve expuesta la empresa es a mucho poder en la horizontalidad por parte de clientes y proveedores y en la vertical las bajas barreras de entrada y salida para nuevos actores en todas las categorías de tamaño de empresas. Tenemos una industria donde la competencia se centra en ventaja en precios y economías de escala, los productos son bastante homogéneos.

A continuación, se describe el atractivo de la industria y las oportunidades de



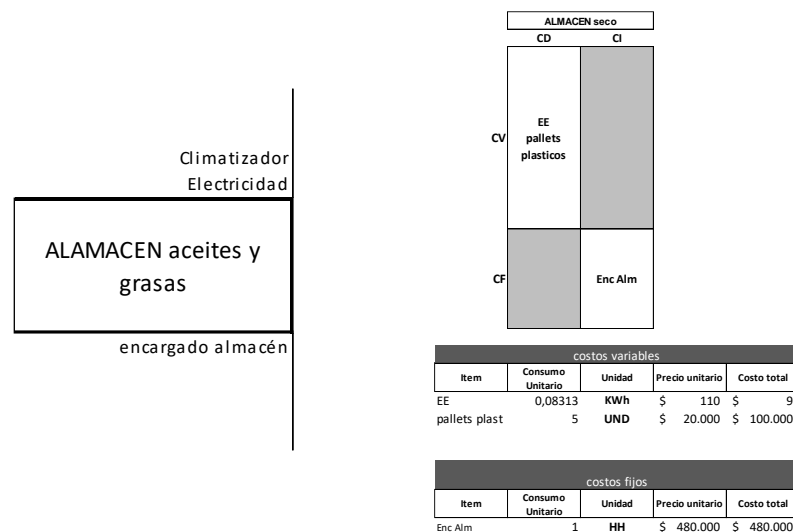
- a) **Oportunidades:** Las oportunidades viene por buscar ventajas competitivas en diferenciación y buscar segmentos nuevos en la industria, en ir a la par en las necesidades de los clientes, mejorando tanto sus procesos de cocina y brindando productos de calidad y a la vanguardia en los gustos de los consumidores finales
- b) **Amenazas:** Esta industria está muy atomizada existe una amenaza constante de canibalismo entre empresas para ir tomando mayor participación en los distintos segmentos, también hay amenazas de contestabilidad constante por parte de nuevos actores ya que no hay barreras de entrada y salida.
- c) **Atractivo:** La tasa de crecimiento en la categoría de grandes empresas de la industria hace atractivo competir en ese segmento, posicionarse como líder requiere economías de escala y adquisición agresiva de participaciones de mercado.

## 2.2 Análisis Interno

### 2.2.1 Optimización de la Operación

A continuación, en la *Fig. 11* se describirá el Flow sheet de producto, desagregado por facilities de la empresa, además de los insumos y el tipo de consumos de la estación

En cada facility pro debajo se consideran insumos propios de la estación o insumos compartidos con otra facilities, por arriba se consideran gastos variables con la producción, como por ejemplo el consumo eléctrico, gas u otros. Estos datos después se consideran para armar la matriz de costos del flow sheet como se puede ver en el ejemplo de una facility junto con su matriz de costos.



*ejemplo- Fuente: elaboración propia*

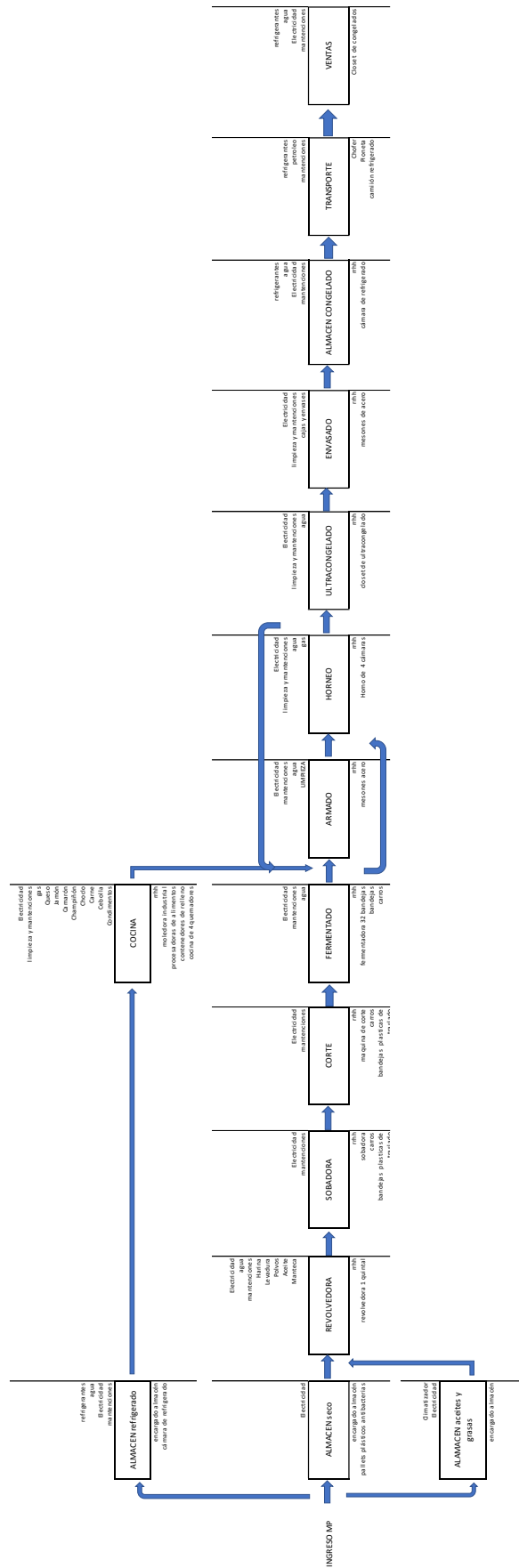


Figura 11- Fuente: Elaboración propia



### 2.2.2 Descripción por Facility:

**Almacén refrigerado:** Esta facility comprende a una cámara de refrigerado que mantiene materias primas a una temperatura de entre 3º y 5º C para mantener verduras, quesos, lácteos, carnes y fiambres frescos para su uso.

**Almacén seco:** Esta facility comprende un área de almacenaje libre de humedad para mantener harinas y levaduras secas en condiciones óptimas para su uso.

**Almacén de aceites y grasas:** Esta facility consiste en una cámara de temperatura controlada entre 15º y 20º C para la mantención de aceites y grasas para mantenerlas en un estado semi líquido para que siempre estén listas para su uso en producción y así puedan mezclar de mejor manera con las harinas.

**Revolvedora:** Aquí es donde se preparan las recetas de las masas base dentro de las máquinas revolventoras creando el bolón de masa.

**Sobado:** Aquí se recibe el bolón de masa para meterlo en las máquinas de sobado en las cuales se suaviza y se le da el espesor requerido para los distintos formatos de productos, generando los pliegos de masa.

**Corte:** En esta facility se recibe los pliegos de masa con los espesores finales y se procede a cortar en las dimensiones por unidad de cada producto.

**Fermentado:** en esta facility se reciben las masas que necesitan leudar este proceso se lleva a cabo en las fermentadoras a una temperatura y humedad controlada.

**Cocina:** aquí se producen los rellenos para los distintos productos, las mezclas se entregan terminadas para los distintos sabores del mix de productos.

**Armado:** En esta área se juntan las masas con los rellenos para dar forma a los distintos productos. Este trabajo se hace manualmente.

**Horneo:** En esta facility entran los productos para un pre horneado para que posteriormente sea más simple y rápido para el cliente terminar su cocción al momento de consumirlo.

**Ultracongelado:** para frenar el proceso de cocción de los productos se introducen en un closet de ultra congelado el cual deja los productos congelados a una temperatura de -30º C y listos para ser envasados.

**Envasado:** en esta área se toman los productos congelados y son envasados en sus respectivas cajas, este proceso se lleva a cabo manualmente.

**Almacén congelado:** esta área consiste en una cámara de congelados que se mantiene a una temperatura de -25º, en pallets donde los productos esperan para luego ser distribuidos.



**Distribución:** Un camión de congelados retira los productos del almacén de congelados para distribuirlos a los distintos puntos de venta en la región metropolitana.

**Venta:** Los productos entregados en los distintos puntos de venta son colocados en closet de mantención de congelados dispuestos en puntos de ventas para promoción y venta donde los clientes pueden comprar los productos.

### 2.2.3 Optimización de la Operación en el Largo Plazo

Para optimizar la operación en el largo plazo es necesario identificar donde es posible obtener ventajas competitivas, para ello, se debe desarrollar una estrategia que permita conseguir las, además de explorar y explotar las capacidades que busquen la generación de VALOR para el cliente.

- **Economías de Escala:** se entiende como el poder que tiene una empresa cuando alcanza un ritmo óptimo de producción para ir produciendo más a menor coste, puesto que a medida que la producción en una empresa crece, sus costes por unidad producida se reducen.  
La empresa puede generar economías de escala incorporando mayor tecnología en cual permita automatizar sus procesos, que hasta hoy son muy manuales, e implican bastante mano de obra.
- **Economías de Alcance:** se refieren a la reducción del coste promedio de una empresa en la producción de dos o más productos o servicios de forma conjunta.  
Este concepto predomina en el punto crucial de aprovechar ciertas actividades de campo, para poder desarrollar más de una actividad. Por ejemplo, al momento de realizar una inspección de control de pérdidas o un corte y reposición, se pueden revisar otros indicadores relevantes para la operación, como lectura, o inspecciones visuales. Lo mismo con las fiscalizaciones, las cuales pueden tener una visión más integral, más que solo auditar la calidad de la operación fiscalizada.
- **Economías de Aprendizaje:** Las economías de aprendizaje se derivan de los conocimientos acumulados a través de la experiencia. La principal diferencia entre este concepto y las económicas de escala o economías de alcance es el hecho de que no se correlaciona con los niveles de producción de la misma manera: no dependen de una mayor cantidad producida sino de un trabajador convirtiéndose en un verdadero especialista en un cierto campo, mediante la producción de una mayor cantidad acumulada del mismo producto.  
Para este concepto la empresa, ha desarrollado programas de retención de talentos, como también programas de tutorías y capacitación continua, de manera de traspasar el conocimiento de los especialistas a las nuevas generaciones.



#### 2.2.4 Optimización del Negocio: Cadena de Valor

A continuación, Definimos la cadena de valor de la empresa en fig.12 respecto a cada una de las actividades primarias y de apoyo de la empresa perteneciente a la industria del “bakery” determinando por las capacidades de la empresa si lo sigue desarrollando a la empresa (make) o lo buscamos en el mercado alguna empresa que haga mejor esta actividad que nosotros (buy). Se considera que si hacemos tercerización es con el fin de aumentar el valor que agrega la actividad al producto final.





### 2.2.5 Actividades primarias

**Almacenaje (entrada): (MAKE)** por el tema de lo perecible y delicado de algunas materias primas debemos tenerlo cercano a las áreas de producción, El almacenaje de entrada es esencial por la variedad de materias primas con las que se trabajan, la variedad de temperaturas y condiciones de almacenaje son fundamentales para los procesos de producción, el inventario se administra de forma FIFO.

**Producción de masas: (MAKE)** Aquí comienza el proceso las masas son muy delicadas y cualquier mal manejo podría hacer perder lotes de productos esta actividad es parte del core de la empresa esta actividad comprende los tres procesos para fabricar todas las masas base del mix de productos, los tres procesos centrales son preparar la receta, dimensional, suavizar y darle espesor y por último cortar. se necesita una buena sinergia y experiencia de los recursos humanos en el manejo de las distintas recetas de más y un buen manejo de las maquinas semi automáticas.

**Fermentación: (MAKE)** Esta es una actividad particular de algunos tipos de masas esta debe ser controlada ya que los procesos de fermentados son estrictos en cuanto a manejo de calor, tiempos y humedad y estos son parte de la receta de los productos es fundamental tener el control de esta actividad, Algunas masas necesitan un proceso adicional para leudar, este se logra en máquinas de temperatura y humedad controlada esta actividad depende directamente de la actividad de producción de masas para no dañar estas masas que son más delicadas.

**Montado de Productos: (MAKE)** Esta es la actividad critica que cambia nuestro proceso de manufactura tipo push a uno pull, también es donde se maneja parte de la receta respeto al sabor de los productos. El montado de productos comprende dos partes una preparación de rellenos y su montado sobre las distintas más, es un proceso donde la velocidad está dado por la habilidad de los recursos humanos.

**Horneado: (MAKE)** Esta Actividad es un nodo donde convergen varias áreas de la producción por lo tanto es muy importante tenerla conectada con el proceso. Esta actividad depende de tres áreas las cuales trabajan en ella uno es producción de masas con masas que necesiten horneado anterior y armado para hacer el pre horneado de los productos y finalmente parking es quien retira y para congelar y envasar.

**Packing: (MAKE)** Esta actividad es debe suceder a horno para frenar la cocción de golpe para los productos pre horneados y congelar, aquí comienza la cadena de frío por lo que es fundamental que el packing de los productos este controlado tanto en tiempo y temperaturas para no perder la frescura de los productos. Responsabilidad de esta actividad es frenar la cocción y generar una sinergia entre las salidas de horno y los ingresos a los closets de ultra congelado y envasar y



etiquetar productos según tipo. el orden de los lotes es fundamental para el paletado y almacenado posterior.

**Almacenaje (salida): (MAKE)** Esta actividad es el final del proceso donde los productos esperan su salida hacia los puntos de venta está conectada con packing para no romper la cadena de frío. en esta estación los productos etiquetados y palatinados según lote esperan a ser retirados para distribución, el picking se hace según pedidos de los puntos de venta y administración FIFO.

**Transporte: (BUY)** Esta actividad puede comprarse en el mercado, existen empresas especialistas en la logística y transporte de congelados y tienen un mejor manejo de los vehículos, choferes, mantenciones y otras actividades con generan valor para nuestra empresa. según demanda el camión de congelados hace retiros de productos estos son chequeados por el jefe de almacén y se emite la guía de despacho a los distintos locales.

**Ventas: (MAKE)** Esta actividad por requerimientos del proyecto es considera como nuestra ya que el inversionista cuenta con una cadena de locales al largo de Chile y la idea es potenciar estos puntos de venta propios con este tipo de productos ya que son un complementario al tipo de clientes que compra en ellos. Los productos son puestos en closet de mantención para ser

exhibidos y vendidos, el formato es autoservicio donde el cliente retira los productos y los paga en la caja, una información en línea muestra la rotación de los productos para anticipar los pedidos.



### 2.2.6 Actividades de apoyo

**Infraestructura Administración:** La administración está dividida en tres áreas operaciones, comercial y contabilidad y finanzas, como es una UEN, el cliente quiere generar un organigrama reducido en el organigrama de administración con énfasis en el área de producción.

**RRHH:** Esta actividad es fundamental a la hora de medir los desempeños de trabajadores ya que hay muchos procesos semi automático y manuales por lo que mantener una media de producción es fundamental.

**Tecnología I+D:** esta actividad es fundamental para probar nuevas materias primas, cambios de proveedores y hacer pruebas de producto.

**Abastecimiento:** A través de un software esta actividad mantiene los stocks de materias primas siempre óptimos también gestiona los cambios cuando algo llega en mal estado y las fechas de expiración de las materias primas.

### 2.2.7 Objetivo estratégico de la cadena de valor

Como estrategia de negocios se decidió diferenciación en la industria de alimentos congelados, para los objetivos de la propuesta de valor para el cliente.

**Hecho a medida:** El cliente busca productos que tengan sabores y rellenos acorde a las especificaciones y gustos del cliente según temporada.

**Respuesta Rápida:** El cliente busca obtener de manera rápida sus productos y con una entrega inmediata en los puntos de venta.

**Variedad de Producto:** El cliente busca variedad en los rellenos y formas de los productos y combinaciones de sabores que sean nuevas en cada temporada.

Identificación de los problemas en la facility crítica:

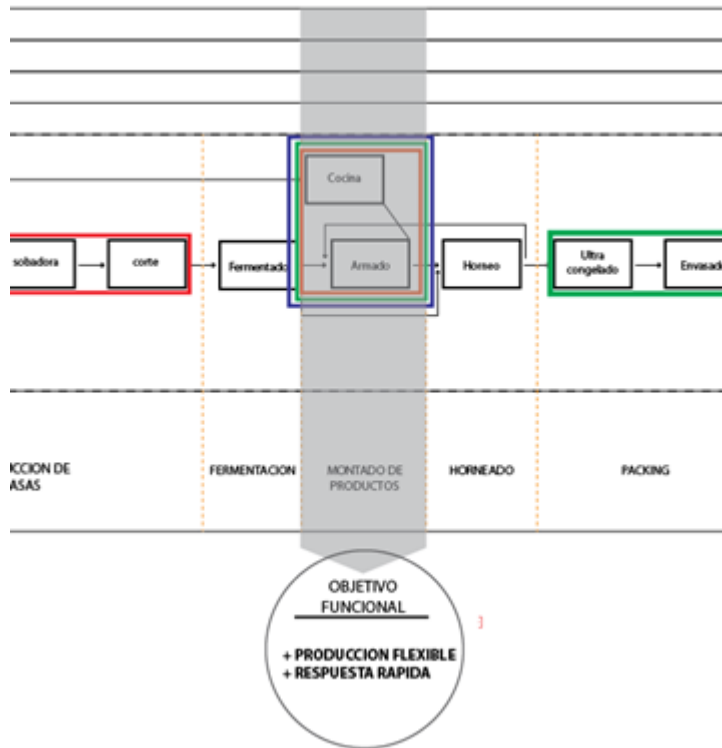


Figura 13- Fuente: Elaboración propia

### 2.2.8 Problema A

#### ¿Qué está mal? y cuál es el alcance

Para cada relleno que se fabrica hay un setup y proceso distinto esto hace que los tiempos de producción sean más lentos. Como cada relleno es independiente el área de armados pierde tiempo también en los setup de cambio de sabor y producto.

#### ¿Dónde y cuándo? ocurre el problema

ocurre en las facilities de cocina y su sinergia con el área de armado de productos, el problema se presenta cuando hay que cambiar de sabor y se pierde tiempo en el setup.

#### ¿Cómo sabemos que es un problema?

- Hay baja producción en esta área
- Hay poca variedad de productos en cámara al final del día
- Es imposible agregar nuevos sabores si sacar alguno de los existentes



- El proceso de armado no es continuo, se trabaja por lotes
- No se puede dar respuesta a demanda de sabores
- Al cliente se le vende lo que está en stock no lo que demanda

Para el caso del objetivo “RESPUESTA RAPIDA” se identificaron los siguientes problemas:

### **2.2.9 Problema B**

#### **¿Que está mal? y cuál es el alcance**

Actualmente las áreas de cocina y armado funcionan de forma independiente, no existe sinergia entre ellas, los productos se arman por lotes lo que lo hace lento los cambios de producto y esto provoca retraso en las demás áreas.

#### **¿Dónde y Cuándo? ocurre el problema**

En armado el proceso no es continuo se trabaja por lotes y al no existir sinergia con el área de cocina se fabrican con los rellenos que ya están listos en cámara y no los que se están demandando.

#### **¿Cómo sabemos que es un problema?**

- No se puede dar respuesta a los pedidos si no hay stock
- Hay baja producción en esta área
- Hay poca variedad de productos en cámara al final del día
- Es imposible agregar nuevos sabores si sacar alguno de los existentes
- El proceso de armado no es continuo, se trabaja por lotes
- No se puede dar respuesta a demanda de sabores

Para el caso del objetivo “VARIEDAD DE PRODUCTOS” se identificaron los siguientes problemas:

### **2.2.10 Problema C**

#### **¿Qué está mal? y cuál es el alcance**

Como funcionan actualmente cocina y armado es difícil ir incorporando nuevos sabores, ya que incorporar un nuevo sabor significa un nuevo lote lo que haría más difícil fabricar todas las variedades.

#### **¿Dónde y Cuándo? ocurre el problema**

En armado el proceso no es continuo se trabaja por lotes y al no existir sinergia con el área de cocina se fabrican con los rellenos que ya están listos en cámara, incorporar un nuevo sabor



complica al área armado ya que es un lote más y no alcanzan los tiempos de producción para sacar más lotes.

### ¿Cómo sabemos que es un problema?

- No se puede dar respuesta a los pedidos si no hay stock
- Hay baja producción en esta área
- Hay poca variedad de productos en cámara al final del día
- Es imposible agregar nuevos sabores si sacar alguno de los existentes
- El proceso de armado no es continuo, se trabaja por lotes
- No se puede dar respuesta a demanda de sabores
- No se puede incorporar nuevo sabor sin retrasar los otros tipos de productos

## 2.3 Análisis funcional

**Objetivos funcionales:** tomamos la Facility Critica y planteamos los objetivos funcionales para lograr los objetivos centrales de la cadena de valor.

### Para lograr:

+ **HECHO A MEDIDA:** Debemos modificar la forma en que ingresan los pedidos de armados a esta área y que la facility funcione de forma *flexible* para poder armar según demanda.

+ **RESPUESTA RAPIDA:** el montaje de los productos debe *mejorar sus tiempos* para esto cocina debe modificar la forma en que prepara rellenos y los debe entregara de una forma que sea fácil y rápido de aplicar sobre la masa.

Las masas deben estar estandarizadas en tamaños y que no haya variación para facilitar el montaje para tener una combinatoria acotada de opciones para que las áreas de armados puedan dar respuesta a los pedidos.

+ **VARIEDAD DE PRODUCTOS:** La variedad pasa por el área cocina y la forma en que dispone los rellenos y la combinatoria entre ellos, estos deben tener la particularidad que se conviertan en pastas las cuales son fáciles de aplicar además de combinar con el relleno central.

### Los objetivos funcionales son:

**Producción Flexible:** las formas de combinar los rellenos producidos en cocina combinen de forma flexible con loa base de masa según requerimiento.

**Respuesta Rápida:** esta dada por la forma y la disposición de las dos áreas de trabajo para que funciones como una linea de ensamble y no como dos áreas de trabajos independientes.



Para lograr una línea continua de producción el producto necesita una confección distinta para esto se divide en tres modulo o partes, las cuales en su combinatoria pueden dar infinitas combinaciones de sabores sin hacer setup.

**Masa base:** La masa base son los tamaños y las recetas de masas donde se pueden montar rellenos. actualmente se manejan estas masas base:

*masa para horno / masas para freír / masa pizzeta / masa de hoja*

**Pasta base:** se le llama pasta base a la primera pieza para conformar un “sabor” actualmente existen dos bases pino y queso

**Sabor:** Por último, la suma de uno o más adicionales de “sabor” termina por definir el tipo de producto, para luego pasarlo a cierre. sabor son complementarios procesados listo para su aplicación.

### 2.3.1 Análisis de Recursos y Capacidades

Se definen los recursos y capacidades que tiene la empresa. Entre los recursos se definirán los tangibles y los intangibles que juntos lograrán formar las capacidades con las que se desenvolverá la empresa en el mercado, La empresa es un proyecto nuevo por lo que no cuenta con un recurso único, para esto podemos ver en la fig. 14 el mapa de recursos y como conectan entre si.

#### **Recursos Tangibles.**

- Locales propios en todo Chile
- Fuerza de Ventas w
- Sistema SAP
- Sistema de producción flexible

#### **Recursos Intangibles.**

- Respaldo Financiero
- Confianza y prestigio entre clientes canal HORECA
- Cartera de clientes
- Prestigio con proveedores

#### **Capacidades.**

- Productos a la medida
- Respuesta rápida contra demanda
- mix de productos según demanda
- rápida penetración de mercado

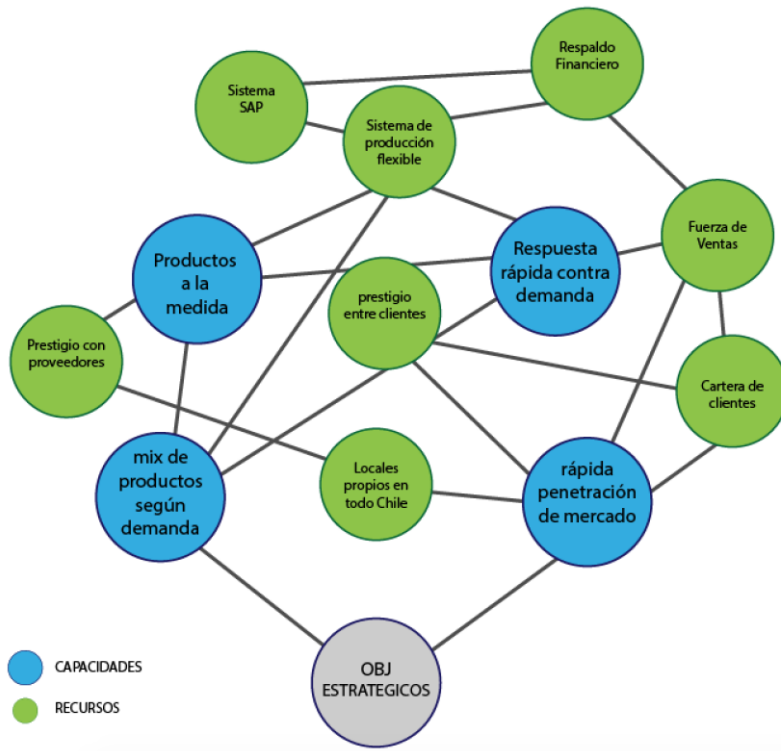


Figura 14- Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2 Benchmarking:

Se realizó comparación de benchmarking entre 4 empresas de la industria de BAKERY en Santiago: Breden master para tener una comparativa B2B. también se incluyó competencia directa como; Felipe Didier y La Picha que tienen un formato B2C similar.

Las tres firmas se dedican a la producción y venta de productos en base a masas (panadería, pastelería y bollería) en formato congelado, tienen productos en el mix similares o equiparables en cuanto a características técnicas del producto, presentación y gramaje.

Como vemos en la fig. 16 se evaluaron en escala Likert de 1 a 10 evaluando, se evaluaron un total de 10 dimensiones transversales.



variables	empresa			
	Breden master	empresa	La Picha	Didier
calidad del producto	9,2	9,1	8,9	8,9
sabor del producto	7,5	9,3	8,1	7,9
frescura	8,4	8,9	8,9	9,1
presentación	9,1	7,5	9,2	9,3
Facilidad de preparación	9,5	9,4	9,5	9,5
Precio	9,5	7,4	8,2	8,1
variedad de productos	9,5	6,5	9,2	9,5
Disponibilidad	9,5	7,2	8,5	7,9
Innovación	8,1	6,4	8,3	8,9
Post Venta	8,9	8,2	8,5	8,8
	8,9	7,9	8,7	8,8

Figura 15- Fuente: Elaboración propia

Para los resultados podemos ver en el grafico 2 la comparación en todas las dimensiones evaluadas, podemos observar que la empresa, no sobresale sobre el resto. Lo más relevante de dicho análisis es que dimensiones de calidad del producto compite muy bien con los otros actores, pero pierde en dimensiones de variedad e innovación en de los productos.

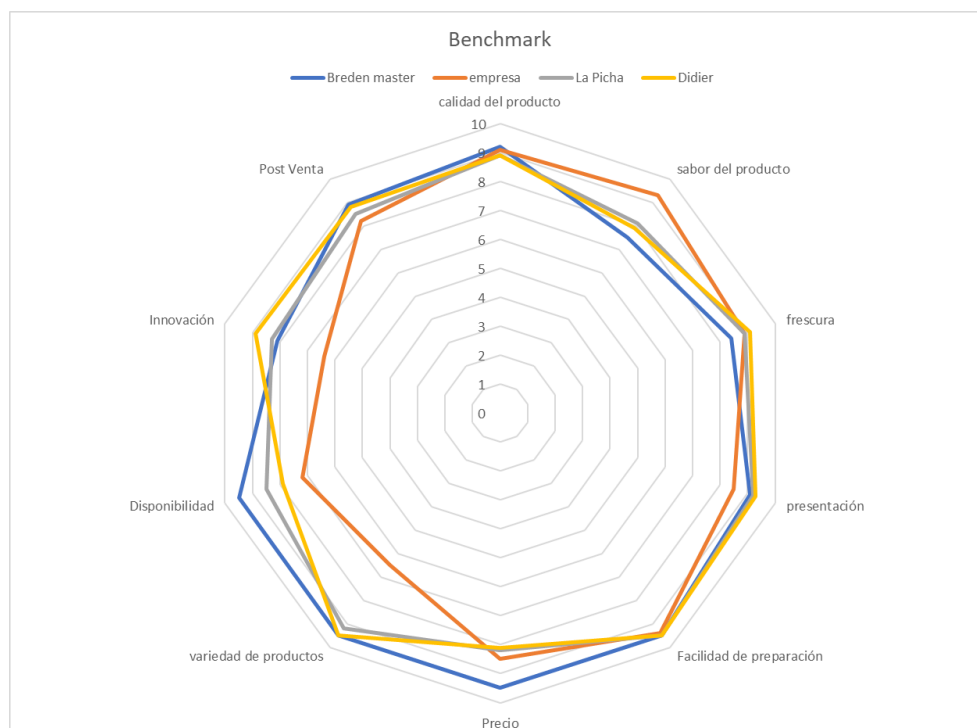


Gráfico 2- Fuente: Elaboración propia



### 2.3.3 Diagnóstico: Fortalezas y Debilidades

A continuación, se describen las Fortalezas y Debilidades respecto al análisis interno realizado para la para empresa en la industria del Bakery

**FORTALEZAS:** La empresa puede entrar rápidamente en el mercado gracias a las capacidades que puede construir en base a sus recursos, la manufactura flexible le otorga ventajas frente a la competencia en cuanto a costos en merma e inventarios, el control de los puntos de venta le permite tener una penetración más rápido que otros entrantes en este mercado y lograr una mayor cobertura en menor tiempo.

**DEBILIDADES:** Lo homogéneo de los productos hace imprescindible crear un área de I+D y considerarla para el proyecto, ya que esta falencia puede hacer que se pierda participación y posicionamiento en el mediano plazo.

### 2.3.4 Posicionamiento- Matriz Atractivo / Fortalezas

El posicionamiento estratégico se ha establecido como una de las principales alternativas para el rendimiento de las organizaciones, ya que además de permitirle a las compañías diferenciarse de sus competidores el mejor uso de sus recursos y capacidades para situarse en una mejor posición en el mercado Para el posicionamiento inicial como es un proyecto se usan los datos en base al flow sheet sin proyecto y las condiciones de manufactura que corresponden a este diseño.

Este es el posicionamiento inicial proyectado para la empresa:

- **PM: 0,47**
- **Fortaleza: 7,9** (benchmark)

Lo llevamos a la misma escala porcentual y lo graficamos en la fig. 17:

- **F= (10 - 7,9) /7,9**
- **F= 0,26**

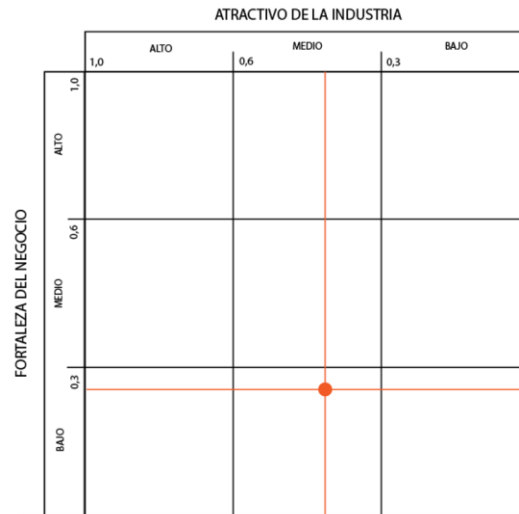


Figura 17 – Fuente: Elaboración propia

### 2.3.5 Reposicionamiento: Acciones estratégicas

Para la empresa se pretende una vez iniciado su funcionamiento ir en busca de un reposicionamiento que ponga la empresa en una posición en el mercado e bakery en la media no plazo.

Con el Proyecto de lograr una fabricación flexible se pretende lograr en fortaleza del negocio en una posición media y en un punto más atractivo, esta sería la categoría de grandes empresas donde como vimos en el análisis de la industria donde la facturación crece hasta en un 48% anual. Para lograr este reposicionamiento debemos tener dos desplazamientos:

- Desplazamiento vertical (estrategia operacional):** con el proyecto en la actividad se busca un cambio de una manufactura push generando stock de productos para su venta se busca cambiar a una de tipo pull que trabaje contra demanda de los clientes y que a través de una manufactura flexible logre la ventaja competitiva de diferenciación con su propuesta de valor.

Para lograr esto debemos focalizar a mejorar estas tres variables que son las peor evaluadas del Benchmark, que necesitamos para competir con los grandes actores del mercado y hacer el desplazamiento vertical objetivo estas variables son:

- **Innovación**
- **Disponibilidad**
- **Variedad de productos**
- 

- Desplazamiento horizontal (estrategia comercial):** necesitamos movernos de una posición media a una lata comercialmente, como vimos en el análisis externo en la categoría de gran empresa la facturación crece un 48% anual y los márgenes son mayores.

Para este desplazamiento buscaremos penetrar en el mercado de forma a través de la cadena de distribución que tiene el inversionista en todo Chile colocando los productos en el 100% de sus puntos de venta.

Reposicionamiento objetivo para la empresa graficado:

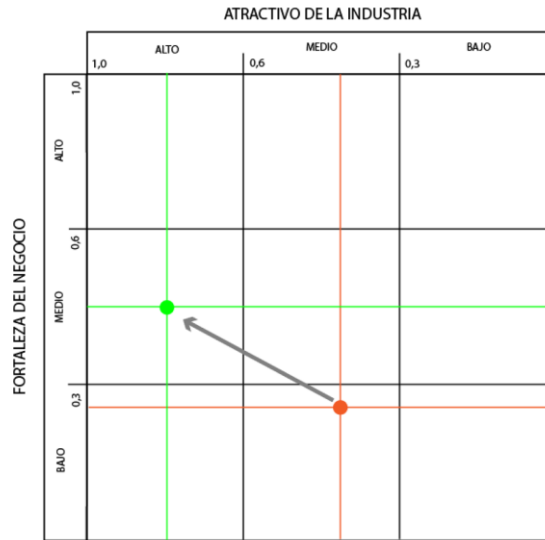


Figura 18 – Fuente: Elaboración propia

### 2.3.6 Integración Vertical

A diferencia de los demás actores del mercado el inversionista del proyecto cuenta con una cadena de locales en todo Chile, este es un recurso tangible de mucho valor ya que para ir penetrando en el mercado solo debemos ir colocando los productos en sus puntos de venta, por eso consideramos que partimos la empresa con una integración hacia adelante o descendente como podemos ver en la fig. 19.

También el inversionista cuenta con una fuerza de ventas de venta transaccional y punto a punto, con una cartera de productos para el canal HORECA, para efectos de esta primera etapa del proyecto no se considera la idea de introducir los productos por este canal, si no distribuyendo a través de estos puntos de venta y hacer una penetración por etapas.

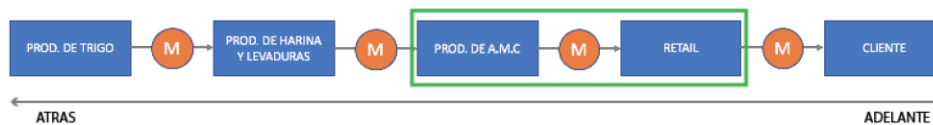


Figura 19 – Fuente: Elaboración propia

### 2.3.7 Diversificación

Este es un proyecto nuevo por lo que analizaremos los movimientos dentro de esta matriz de Ansoff fig. 20 para entender cómo piensa operar la empresa en el mercado del Bakery.

Ingreso al Mercado: al pretender ingresar al mercado en la categoría de pequeña empresa, inicialmente se va buscar penetración de mercado, partiendo en la región metropolitana, para luego expandirse a regiones.

El objetivo en el largo plazo es posicionarse como un actor relevante en a la industria del bakery a nivel nacional por lo que el siguiente avance en la matriz va ser el desarrollo de nuevos productos, como sabemos el Bakery se define por tres categorías; panificado, pastelería y bollería.

Inicialmente la empresa entra con un mix de productos de la categoría de bollería, el mix debe ir ampliándose hasta tener líneas de productos en las tres categorías como lo hacen los actores relevantes de la industria como por ejemplo Breden Master.



Figura 20 – Fuente: Matriz de Ansoff



### 3. Proyecto

El proyecto a través de la desagregación de la facilities criticas busca cambiar el proceso de manufactura por lotes a una línea de ensamblaje de productos.

Esta línea va trabajar bajo un sistema “pull” con un área de ventas que gestiona:

- Fuerza de ventas canal HORECA
- Puntos de venta propios
- La cobertura de ventas es a nivel nacional con jefaturas zonales.
- Para el apoyo de ventas se contempla un sistema CMR para gestión de clientes
- sistema de trademarketing para gestionar los puntos de ventas.

Que se logren los objetivos estratégicos dependen de los tres pilares vistos en el leverage y la sinergia de estas áreas para lograr la diferenciación en una industria en constante crecimiento, pero que sin embargo en las categorías de PYMES las competencias son por precio y con productos homogéneos.

Como es un proyecto nuevo está pendiente el plan de marketing para tener una propuesta comercial y objetivos de ventas y MKT.

Se debe contemplar desarrollo de marca y productos

#### 3.1 Descripción

##### **a) Ciclo de confección de un producto:**

ingreso de materias primas, estas pueden ser lácteos, verduras, y carnes y fiambres, en las áreas de sanitizado son revisadas para que no estén vencidas, verduras son sanitizadas y lavadas.

El área de procesado recibe todas las materias primas estas son cortadas, picadas y dimensionales en los amaños adecuados para poder armar un producto. los quesos pasada a la revolvedora se aplica adicionales para generar la pasta base de queso.

Al mismo tiempo se produce en la cocina la pasta de pino que requiere cocción se arma la receta en la olla y se prepara.

una vez listos los rellenos se pasan bits con ruedas de 30 lt. y son almacenados el área de refrigerado y mantención. aquí también se ingresan los “sabores” dimensionados.

A montaje 1 llega un carro con bandejas desde el área de corte con distintas masas base, se toman las bandejas y son puestas en los mesones y se agrega la pasta base que corresponde con la tarjeta del producto a armar.

En montaje 2 pasan las bandejas con las masas base + pasta base para aplicar sabor según la tarjeta de producto se agrega según la configuración requerida con aplicadores según gramaje.

Los productos con su configuración lista llegan al mesón de cierre a esta mesa llegan sin ser movido desde sus bandejas y sin haber sido manipulados reduciendo la contaminación. en esta área se da la forma que corresponde al tipo de producto y las bandejas son puestas en los carros de transporte y son entregados al área de pre horneado como describe en la fig. 21.

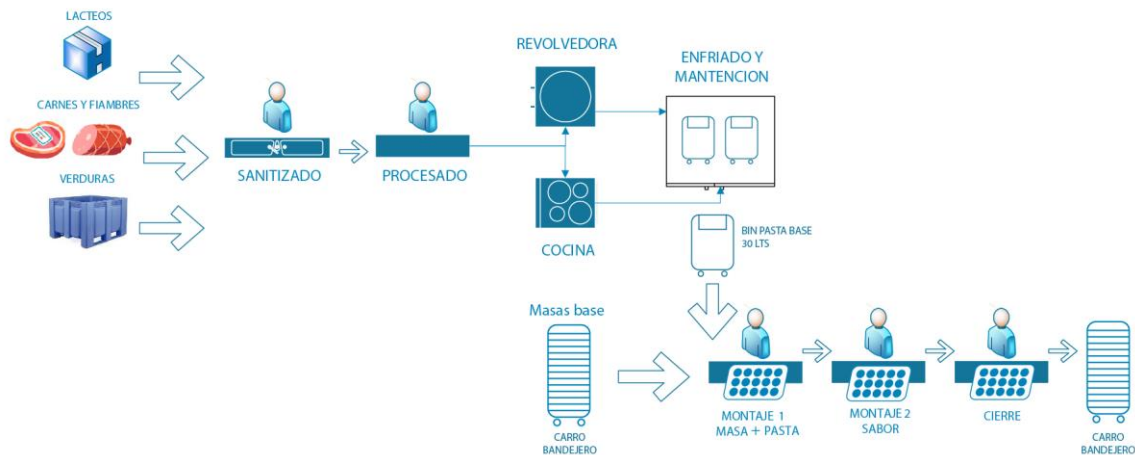


Figura 21 – Fuente: Elaboración propia

Para describir el leverage que sustenta este cambio, como vemos en la fig. 22 este cambio se sustenta bajo tres pilares los cuales procedemos a definir.

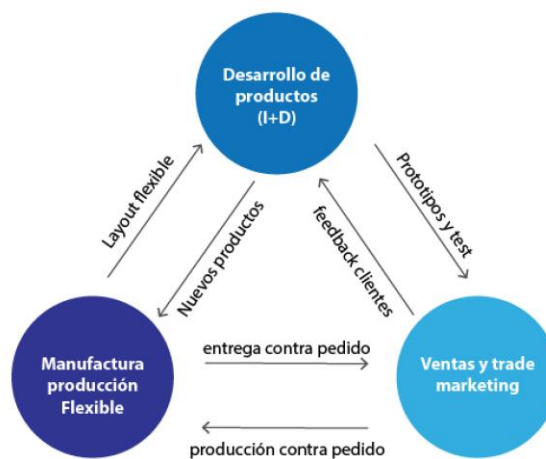


Figura 22 – Fuente: Elaboración propia



**Manufactura, Producción Flexible:** Con el Flow Sheet con proyecto logramos cambiar una manufactura basada en generar stock con producción por lotes a una manufactura flexible, como línea de ensamblaje, la que funciona de forma “pull” según sistemas de trade en los puntos de venta y una fuerza de ventas en línea.

- **Entrada ventas:** se recibe información de pedidos en línea desde los puntos de ventas, con CMR se manejan las preferencias y los cambios en las demandas, la fuerza de ventas también debe estar en línea para cuando hagan pedido en terreno cuando estén haciendo ventas B2B.
- **Salida hacia Ventas:** Producción da respuesta a los pedidos de los puntos de venta y la fuerza de ventas en 24 hr. donde los productos esperan en el almacén de congelados para ser transportados y distribuidos.
- **Entrada I+D:** El departamento de desarrollo de productos es el que en forma constante va alimentando con nuevos productos al área de producción acorde a las necesidades de clientes y consumidores finales y analizando las tendencias de la industria.
- **Salida hacia I+D:** El Layout flexible de la planta y la incorporación constante de nuevas tecnologías a los procesos hace que producción pueda adaptarse a los requerimientos del área de desarrollo para fabricar los nuevos productos.

**Desarrollo de productos, I+D:** de esta área depende mantener la diferenciación en una industria donde los productos son homogéneos, marcar la pauta en tendencias de la a través de estudios de mercado, obtener feedback de los clientes de sus necesidades, diseñar prototipos y testarlos.

- **Entrada producción:** producción produce los prototipos solicitados por el área de desarrollo así se pone a prueba el lay out.
- **Salida hacia producción:** Los productos testeados y aprobados para su producción son entregados a producción para su fabricación a la espera de las órdenes de compra del área de ventas y trade.
- **Entrada ventas:** venta a través de herramientas de desarrollo ingresa las inquietudes de los clientes estas pasan como requerimiento a diseño para el desarrollo de prototipos
- **Salida hacia ventas:** desarrollo entrega los prototipos y test ciegos para los clientes y obtener la aprobación de los clientes y generar las órdenes de compra.

**Ventas y trade Marketing:** esta área reúne tanto la gestión de los puntos de ventas (B2C), y la fuerza venta canal HORECA en terreno (B2B), aquí es donde se lleva el pulso de la industria se gestiona a los clientes, se usa CMR para gestión de clientes y obtener feedback. La información recolectada es fundamental para el funcionamiento de las otras áreas.

- **Entrada producción:** cuando el pedido se encuentra en almacenaje de congelados se debe informar a ventas para que lleven el timing del pedido y tengan un control de la cola de producción.
- **Salida hacia producción:** Las órdenes de compra y la demanda de los puntos de venta es la información que pone en funcionamiento la producción.
- **Entrada I+D:** las necesidades de productos de clientes deben ser informadas a desarrollo para que fabriquen los prototipos.
- **Salida hacia I+D:** prototipos y test son entregados a ventas para entregar a clientes hasta la aprobación de los productos.

### 3.2 Flow-Sheet de la empresa con Proyecto

Al tomar las facilities críticas y desagregarlas generamos el flow sheet del proyecto descrito en la fig. 23, aquí introducimos un proceso con una línea de montaje, la estandarización de los productos en tres partes claves; masa base, pasta base y sabor hacen que su configuración en el montaje sea más simple y rápida y capaz de generar todas las combinatorias de sabores y productos requerida por el mix actual de productos y para futuros cambios de sabores.

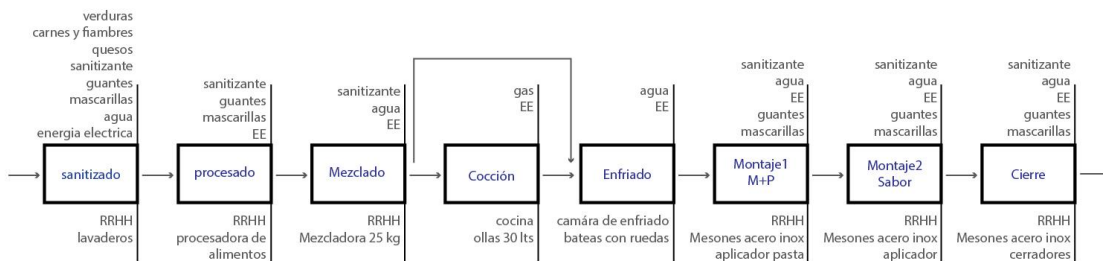


Figura 23 – Fuente: Elaboración propia



### 3.2.1 Descripción por facility:

Por el lado izquierdo tenemos la entrada de materias primas y por el lado derecho la salida de carros de productos listos para seguir con su proceso de pre horneado

**Sanitizado:** esta facility comprende un área de lavado y enjuague de verduras y productos que necesiten una limpieza de polvo y gérmenes.

**Procesado:** este es un área donde se corta, dimensiona y muele según materia prima para dejarlas listas para aplicación o convertirse en pasta base.

**Mezclado:** en una revolvedora se mezclan las recetas de las pastas bases para darle una consistencia más blanda para poder aplicarla en los productos.

**Cocción:** Algunas pastas bases necesitan cocción para esto se calientan en cocinas y se complementan las recetas con aliños.

**Enfriado y mantención:** aquí se dejan enfriar todas las pastas base para que estén en un estado más sólido que haga más fácil su aplicación y se mantiene frías las materias primas dimensionadas para su montaje de sabor se mantienen en bins con ruedas independientes para facilitar su traslado y limitar su manipulación, esta cámara está a 3º C.

**Montaje 1 (masa + pasta base):** en esta área se reciben las masas base y se montan con su respectiva pasta base este proceso se lleva a cabo dentro de las bandejas.

**Montaje 2 (sabor):** aquí se reciben las bandejas con las masas + pasta base y se aplican las distintas combinaciones de sabores a los productos.

**Cierre:** aquí se reciben las bandejas de productos para y se les den sus distintos cierres para ser diferenciados por los clientes.

### 3.3 Balance de línea

Para el balance de línea se consideró la estructura actual de producción, por lo cual en el flowsheet solo nos centraremos en la línea de producción que comprende del área D hasta la L ya que las demás áreas están consideradas, con este análisis se busca identificar los actuales cuellos de botella para compararlos con la facilities críticas del flowsheet operacional. Para el ejercicio vamos a tomar un mix de productos tipo.

Las siglas denotan el área y proceso al que se hace alusión:

A	ALMACEN REFRIGERADO
B	ALMACEN SECO
C	ALMACEN ACEITES Y GRASAS
D	REVOLVEDORA
E	SOBADORA
F	CORTE
G	COCINA
H	ARMADO
I	HORNO
J	FERMENTADO
K	ULTRACONGELADO
L	ENVASADO
M	ALMACEN CONGELADO
N	TRANSPORTE
Ñ	VENTAS

Figura 24 – Fuente: Elaboración propia

Solo trabajaremos en la selección verde en la cual haremos el balance de línea. Utilizamos el siguiente mix para determinar el balance de masa de las distintas áreas y así llegar a una unidad equivalente para poder hacer el balance de línea y calcular su eficiencia.

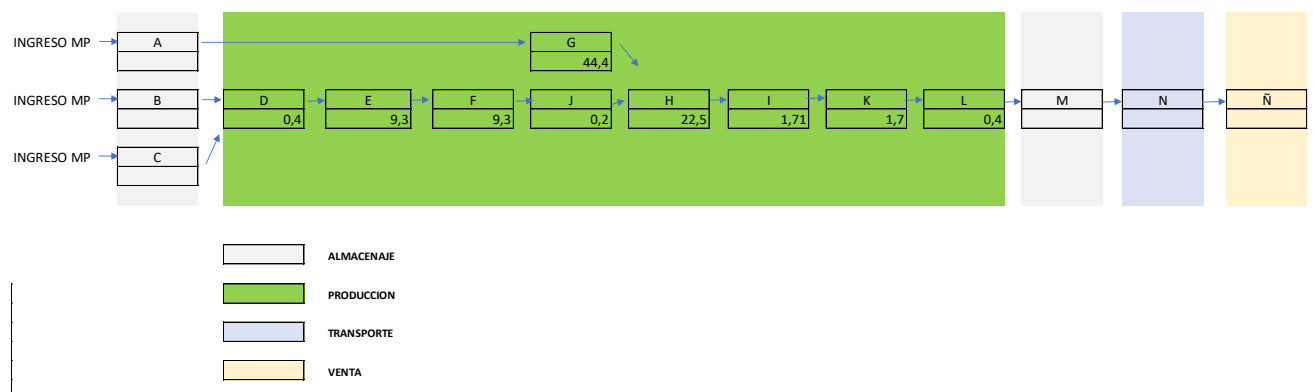


Figura 25 – Fuente: Elaboración propia



Ahora llevamos las distintas masas del proceso a una unidad equivalente para el proceso así poder hacer los análisis de línea.

Balance MASA	KG			KG			UND			UND			CAJAS		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ
EMP CH QUE	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	2552,00	0,00	0	2552,00	2552,00	127,6	127,6	127,6
EMP CH QUE/JAM	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	2552,00	0,00	0	2552,00	2552,00	127,6	127,6	127,6
EMP CH CAMARON	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	2552,00	0,00	0	2552,00	2552,00	127,6	127,6	127,6
EMP CH CHAMPIÑON	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	2552,00	0,00	0	2552,00	2552,00	127,6	127,6	127,6
EMP CH CHOCLO	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	2552,00	0,00	0	2552,00	2552,00	127,6	127,6	127,6
EMP PINO	37,1	50,0	11,5	91,5	91,5	91,5	37,1	2473,00	2473,00	0	2473,00	2473,00	123,7	123,7	123,7
PIZZETA PREPARADA	44,1	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	44,1	1654,00	1654,00	1654,00	1654,00	1654,00	91,9	91,9	91,9
SOPAIPILLA COCTEL	0	50,0	4,2	84,2	84,2	84,2	0	0	0	0	5613	5613	56,1	56,1	56,1
	270,7	400,0	51,7	691,7	691,7	691,7	270,7	16.887,0	4.127,0	1.654,0	22.500,0	22.500,0	909,7	909,7	909,7

Q EQUIVALENTE KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
EMP CH QUE	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	86,00	0,00	0,00	86,00	86,00	86,00		
EMP CH QUE/JAM	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	86,00	0,00	0,00	86,00	86,00	86,00		
EMP CH CAMARON	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	86,00	0,00	0,00	86,00	86,00	86,00		
EMP CH CHAMPIÑON	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	86,00	0,00	0,00	86,00	86,00	86,00		
EMP CH CHOCLO	37,9	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	37,9	86,00	0,00	0,00	86,00	86,00	86,00		
EMP PINO	37,1	50,0	11,5	91,5	91,5	91,5	37,1	91,50	91,50	0,00	91,50	91,50	91,50		
PIZZETA PREPARADA	44,1	50,0	6,0	86,0	86,0	86,0	44,1	86,00	86,00	86,00	86,00	86,00	86,00		
SOPAIPILLA COCTEL	-	50,0	4,2	84,2	84,2	84,2	-	0,00	0,00	0,00	84,20	84,20	84,20		
	270,7	400,0	51,7	691,7	691,7	691,7	270,7	607,5	177,5	86,0	691,7	691,7	691,7		

Figura 26 – Fuente: Elaboración propia

Obtenemos una tabla en la cual tenemos todos los procesos por los cuales debe pasar una unidad de producto y cuánto tiempo le lleva en esa facility. se genera un promedio para llevar el mix de productos a una equivalencia así llegar a un tiempo promedio por producto sin importar su demanda para poder evaluar los tiempos sin sesgos como se puede ver en la fig 27.

KILOS DIARIOS X PROD	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
15													
EMP CH QUE	568,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	568,5	1.290,0	-	-	1.290,0	1.290,0	1.290,0
EMP CH QUE/JAM	568,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	568,5	1.290,0	-	-	1.290,0	1.290,0	1.290,0
EMP CH CAMARON	568,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	568,5	1.290,0	-	-	1.290,0	1.290,0	1.290,0
EMP CH CHAMPIÑON	568,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	568,5	1.290,0	-	-	1.290,0	1.290,0	1.290,0
EMP CH CHOCLO	568,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	568,5	1.290,0	-	-	1.290,0	1.290,0	1.290,0
EMP PINO	556,5	750,0	172,5	1.372,5	1.372,5	1.372,5	556,5	1.372,5	1.372,5	-	1.372,5	1.372,5	1.372,5
PIZZETA PREPARADA	661,5	750,0	90,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	661,5	1.290,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0	1.290,0
SOPAIPILLA COCTEL	-	750,0	63,0	1.263,0	1.263,0	1.263,0	-	-	-	-	1.263,0	1.263,0	1.263,0
	4.060,5	6.000,0	775,5	10.375,5	10.375,5	10.375,5	4.060,5	9.112,5	2.662,5	1.290,0	10.375,5	10.375,5	10.375,5

KG POR HORA	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR	KG/HR
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8													
EMP CH QUE	71,1	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	71,1	161,3	-	-	161,3	161,3	161,3
EMP CH QUE/JAM	71,1	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	71,1	161,3	-	-	161,3	161,3	161,3
EMP CH CAMARON	71,1	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	71,1	161,3	-	-	161,3	161,3	161,3
EMP CH CHAMPIÑON	71,1	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	71,1	161,3	-	-	161,3	161,3	161,3
EMP CH CHOCLO	71,1	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	71,1	161,3	-	-	161,3	161,3	161,3
EMP PINO	69,6	93,8	21,6	171,6	171,6	171,6	69,6	171,6	171,6	-	171,6	171,6	171,6
PIZZETA PREPARADA	82,7	93,8	11,3	161,3	161,3	161,3	82,7	161,3	161,3	161,3	161,3	161,3	161,3
SOPAIPILLA COCTEL	-	93,8	7,9	157,9	157,9	157,9	-	-	-	-	157,9	157,9	157,9
	507,6	750,0	96,9	1.296,9	1.296,9	1.296,9	507,6	1.139,1	332,8	161,3	1.296,9	1.296,9	1.296,9



	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	
D	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,34	0,37	0,37	0,4
E	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	7,91	6,22	9,3
F	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	7,91	6,22	9,3
G	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	12,00	143,34		44,4
H	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80	73,43		22,5
I						1,70	1,70		0,4
J							1,70		0,2
K	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,7
L	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,34	0,37	0,37	0,4
									88,5

Figura 27 – Fuente: Elaboración propia

\*Se pondera como si tuviéramos que producir una cantidad equivalente de todos los productos, no se consideran los sets up entre productos.

También se calcula el número teórico de trabajadores, la eficiencia y el tiempo de ciclo como se aprecia en la fig. 28.

MES	22	DIAS
Trabajo	7	HORAS
Trabajo	420	MINUTOS
CUELLO DE BOTELLA	44,4	MINUTOS
CAPACIDAD DIARIA	9,5	KG

CT	1,43
----	------

N trab teorico	62,1
----------------	------

EF	6,21
----	------

DEMANDA ANUAL	93.134	CAJAS
DEMANDA X MES	7761,2	CAJAS
DEMANDA DIA	352,8	CAJAS
DEMANDA HORA	50,4	CAJAS

Figura 28 – Fuente: Elaboración propia

Al combinar facilities podemos ver que las áreas, G, H e I aún así concentran los tiempos de producción más altos como vemos en al fig. 29

	INICIAL	t
D	REVOLVEDORA	0,4
E	SOBADORA	9,3
F	CORTE	9,3
G	COCINA	44,4
H	ARMADO	22,5
I	HORNO	22,5
J	FERMENTADO	0,2
K	ULTRACONGELADO	1,7
L	ENVASADO	0,4

	INICIAL	t
D	REVOLVEDORA	19
	SOBADORA	
	CORTE	
G	COCINA	44,4
H	ARMADO	22,5
I	HORNO	22,5
J	FERMENTADO	2,3
	ULTRACONGELADO	
	ENVASADO	

Figura 29 – Fuente: Elaboración propia



Al combinar facilities nos siguen generando los mismos cuellos de botella y por tipo de procesos no se pueden asociar tareas por lo cual para este proyecto se optó por desagregar los dos cuellos de botellas con trabajo manual y semiautomático y así identificar los subprocesos que se llevan a cabo en “cocina” y “armado”.

Finalmente nos da una eficiencia por sobre un 600% lo cual no es correcto y es un valor que induce al error ya que el ejercicio considera HH de jornada de 8 hr. Pero revisando este dato con la empresa pudimos constatar que existe un exceso de horas extra y dobles jornadas por lo se descarta este valor de eficiencia. Esto es una tarea que se busca corregir con nuevos procesos que bajen estos costos.

### 3.4 Análisis de flujos de facilities en planta y propuesta de distribución en planta.

Otra medida para mejorar los tiempos de producción es la distribución de las facilities.

La distribución en planta es la ordenación de los equipos industriales y de espacios necesarios para que un sistema productivo alcance sus objetivos con la eficiencia adecuada.

Para este análisis vamos a utilizar el software CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning)

Actualmente la planta tiene una superficie de 500 m<sup>2</sup> como vimos al principio del informe la distribución de las áreas no se consideró los traslados entre áreas, como podemos ver en la fig. 30 se ingresaron los datos y las combinatorias de traslado entre zonas.

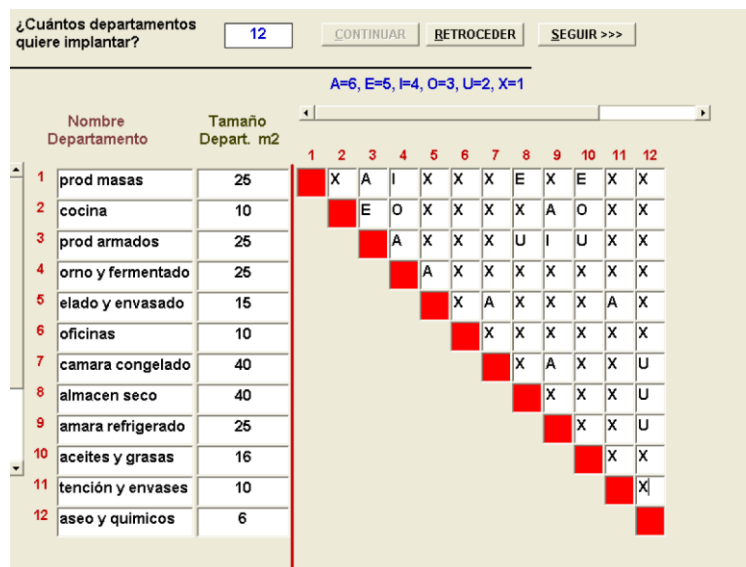


Figura 30 – Fuente: Elaboración con software Corelap

Una vez ingresado los datos el metraje total de la propiedad, los metros tentativos por áreas de trabajo obtenemos las zonas de mayor a menor importancia dentro de la distribución como en la fig. 31.

**ORDENACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS  
POR IMPORTANCIA**

Orden	Nombre	TCR	Superficie m2
1.-	prod armados	30	25
2.-	prod masas	27	25
3.-	horno y fermenta	26	25
4.-	congelado y enva	26	15
5.-	camara refrigerad	25	25
6.-	cocina	24	10
7.-	camara congelad	22	40
8.-	aceites y grasas	18	16
9.-	almacen seco	17	40
10.-	mantención y env	16	10
11.-	aseo y quimicos	14	6
12.-	oficinas	11	10

Solución Gráfica

Calcular Iteraciones

Superficie Requerida < Superficie Disponible

Superficie Requerida:

Superficie Disponible:

Figura 31 – Fuente: Elaboración con software Corelap

Finalmente, CORELAP nos entrega un mapa de zonas calientes distribuidas de forma lógica para optimizar los traslados y conexión entre zonas de trabajo para minimizar el impacto de estos tiempos en la producción, como se puede apreciar en la fig. 32 las zonas menos calientes son desplazadas a los extremos para que no obstruyan los procesos de conectividad de las otras zonas. este es un análisis a utilizar aprovechando que se pretende intervenir en las áreas de producción.



Figura 32 – Fuente: Elaboración con software Corelap



## 4. Modelo de Simulación

El modelo contempla describir la situación de producción actual que ocurre de las zonas; A hasta L. el proceso inicia con la llegada de materias primas por la tres diferentes bodegas, pasando por las distintas instancias del proceso para finalizar el proceso en la cámara de mantención de congelados donde luego es distribuida a los puntos de venta para su comercialización.

### 4.1 Modelo Operacional en Software Arena

#### 4.1.1 Supuestos del Modelo

Para la simulación vamos a simular un día de producción:

- Jornada= 8 hr = 480 min

Entidad: en el proceso se utiliza una medida de salida definida como “1 quintal equivalente” esto es igual a 1 quintal de harina (50kg) + agua + manteca eso equivale a ~ 63.000 g

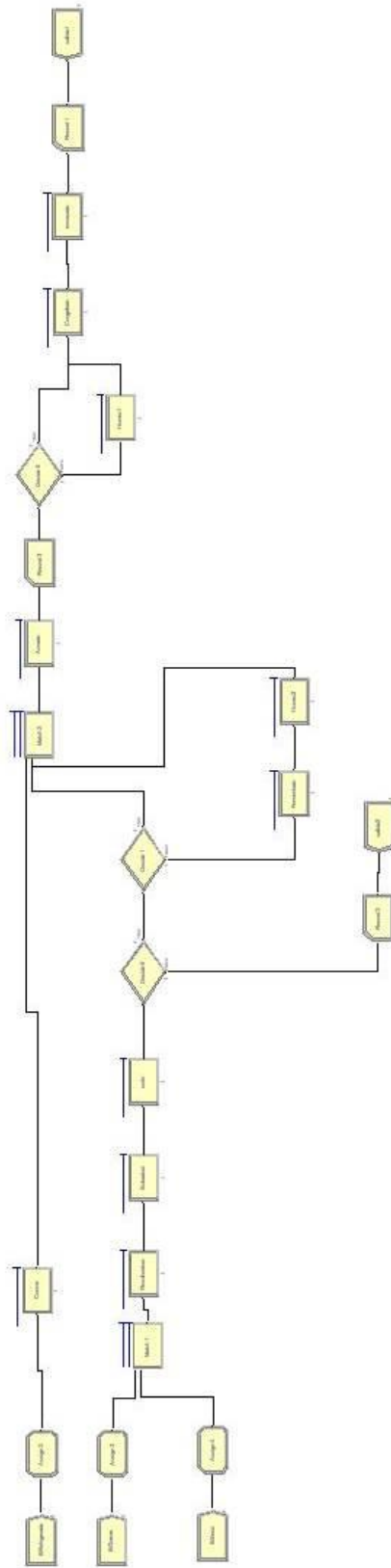
Por lo tanto, tenemos dos tipos de entidades: masa y relleno que se juntan en el match antes de la zona de armados para generar un 1 quintal de producto. Las equivalencias son descritas en la fig. 33.

1 Quintal equivalente		<b>63.000</b>	gramos
	emp	<b>1.260</b>	und
	pizzeta	<b>1.260</b>	und
Q relleno	emp	<b>25.200</b>	gramos
	pizzeta	<b>25.200</b>	gramos

Figura 33 – Fuente: Elaboración propia

Para determinar las cantidades de materias primas que ingresan al sistema se tomó el objetivo de 25 Quintales día esto se dividido por 7 horas lo que dio un tiempo de 16 minutos entre llegada se elige una distribución exponencial de llegadas para describirse la longitud de los intervalos de una variable continua que transcurren entre dos sucesos sin valores negativos.

Para el tiempo de las maquinas se considerar distribuciones triangulares donde el mínimo corresponde al tiempo real que demora la maquina en procesar un quintal equivalente, el tiempo medio y máximo está determinado por la variabilidad que le da el operario al tiempo de carga y descarga de la máquina. A continuación, en la fig. 34 se presenta el diagrama del modelo de simulación y a continuación se describirán las variables utilizadas y funciones de los distintos recursos utilizados para describir el proceso de producción real.



Process - Basic Process												
Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Minimum Value	Maximum Value	Expression	Report Statistics	
8	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	14	15	EXPO( 15 )	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	20	25	EXPO( 35 )	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figura34- Fuente: mesa de trabajo software Arena



#### 4.2 Determinación de las variables aleatorias usadas en la descripción del modelo

Uno de los datos relevantes para el modelo son las variables aleatorias, una de las áreas con mayor variedad de datos en cuanto a producción diaria entregada, son las áreas con procesos manuales como son el área de cocina y armados. Otra área relevante es el área de masas con procesos semi manuales donde interactúan operarios con las maquinas en la producción de las distintas masas. Para este análisis se usaron datos de un año de producción.

En la fig 35 se puede apreciar la variación de la Producción área masas, unidad de medida Q = kg.

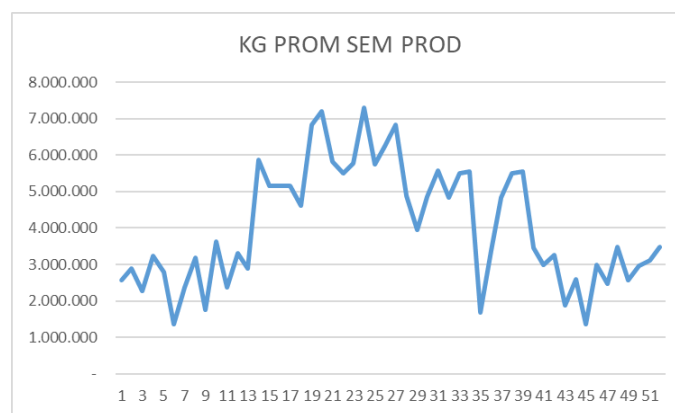


Figura 35 – Fuente: Elaboración propia

En la fig 36 se puede apreciar la variación de la Producción de las áreas de armado y cocina masas, unidad de medida Q = 1 producto armado.

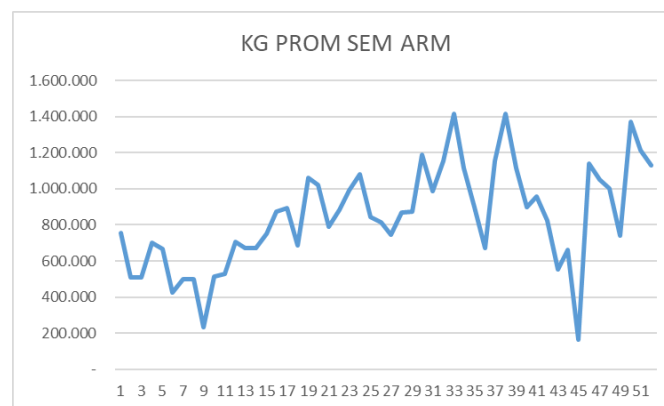


Figura 36 – Fuente: Elaboración propia



Para ambas bases de datos procedemos a revisar la forma de la distribución de datos con el imput analyzer del software arena, esto nos va a permitir aplicar la forma estadística más cercana a la realidad para el modelo.

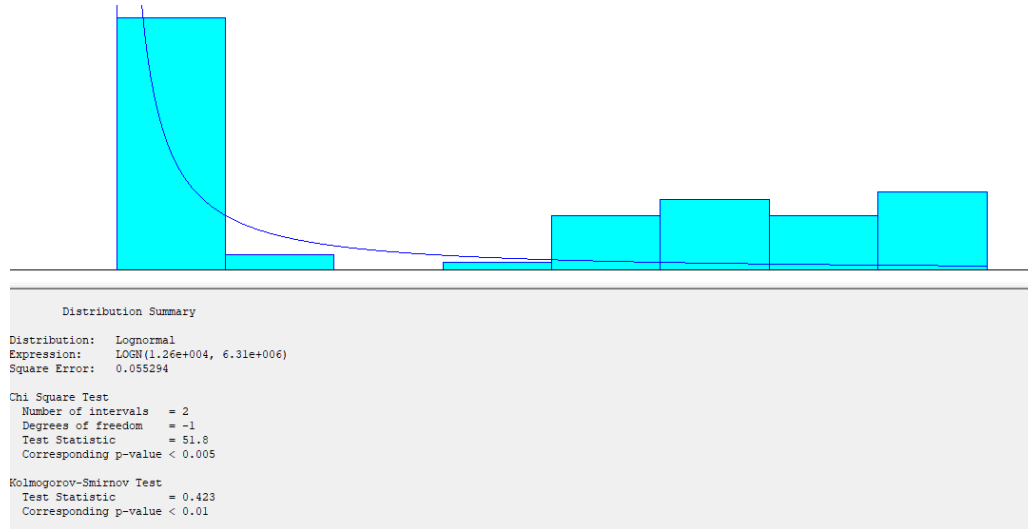


Figura 37 – Fuente: análisis de distribución software Imput Analyzer

Como podemos en la figura 37, el Imput analyzer arroja el mejor ajuste a la distribución de datos como una lognormal en ambos casos el mejor ajuste encontrado. Para comprobar se procede a revisar el error de los otros ajustes, a continuación, se describen los resultados

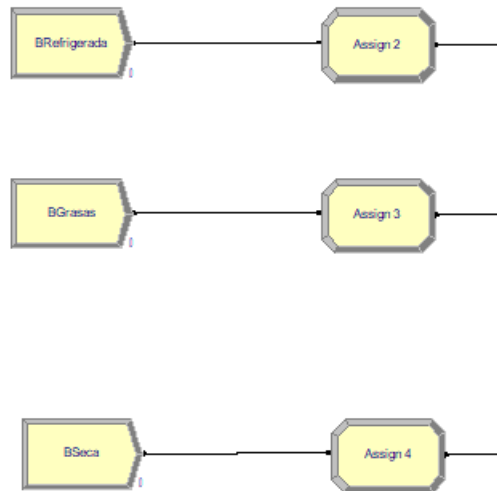
**Función Sq Error**

<b>Lognormal</b>	<b>0.0553</b>	<b>Weibull</b>	<b>0.072</b>	<b>Uniform</b>	<b>0.158</b>
<b>Gamma</b>	<b>0.0617</b>	<b>Exponential</b>	<b>0.12</b>	<b>Triangular</b>	<b>0.192</b>
<b>Beta</b>	<b>0.0644</b>	<b>Erlang</b>	<b>0.12</b>	<b>Normal</b>	<b>0.193</b>

### 4.3 Descripción del modelo usando las categorías del software ARENA

Describiremos cada uno de los procesos utilizados en el modelo Arena:

#### Bodegas; refrigerada, seca y de grasas (modulo create de Arena)



**Bodegas:** las bodegas representan las tres dependencias de materias primas en las cuales se almacenan los tres tipos de materias correspondientes; materias refrigeradas principalmente rellenos, materias secas harinas y por ultimo bodega de aceites y grasas donde se almacena mantecas, margarinas y aceites que necesitan de una temperatura para no solidificarse.

Para el modelo se asume que las bodegas cumplen con las cantidades de materias primas para la producción por lo cual van a soltar una unidad de materia prima en tiempo exponenciales de 16 minutos, este tiempo se obtuvo al dividir el promedio de quintales totales diarios por el número de horas de la jornada.

Imagen 1 – Fuente: Software Arena

#### LINEA MASAS; revolvedora, sobadora, corte (módulo process de Arena)

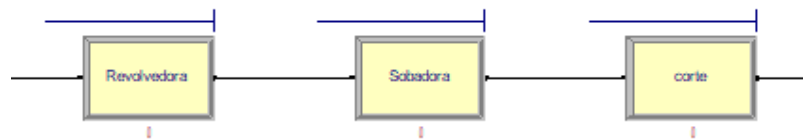


Imagen 2 – Fuente: Software Arena

**Revolvedora, sobadora y corte:** estos tres procesos comprenden procesos automáticos y semiautomáticos, de los cuales se fabrican las variedades de las masas para los distintos tipos de productos.

**Revolvedora:** esta caja comprende dos revolvedoras con capacidad de 50 kg cada una donde se procesan las mezclas de harina, agua y mantecas, estas tienen un tiempo mínimo de preparación de 10 minutos, para estas maquina se usaron tiempos triangulares con mínimo 10 minutos que es lo que tarda la revolvedora en hacer la mezcla y tiempo medio de 13 minutos entre carga y

descarga de la máquina, y un tiempo máximo de 15 minutos dependiendo de las demoras que puede tener el operario para descargar la revolvedora una vez que la masa esta lista.

**Sobadora:** la sobadora es una máquina que depende del uso del operario para cargar la masa y sobarla o suavizarla. Esto podría ser muy variable pero la masa debe ser sobada rápido por peligro que se endurezca y no sirva para el proceso por lo cual apenas sale de la revolvedora debe pasar al sobado sin perder tiempo. En este proceso se consideró do maquinas sobadoras las cuales funcionan a un tiempo triangular de 8 minutos, un tiempo medio de 10 minutos y un máximo de 12 minutos. La masa tampoco se puede sobar más del tiempo necesario porque corre el riesgo que se endurezca, secarse y que no sirva para el proceso.

**Cortadora:** la cortadora es una maquina semiautomática, que necesita ser alimentada con la masa sobada, esta máquina tiene velocidad regulable, tamaño y formas de discos de cortes regulables. Para esta máquina se usó una velocidad triangular con un mínimo de 7 minutos una media de 8 minutos y un máximo de 9 minutos que es lo que demoraba en cortar un quintal completo sobado.

### Segunda etapa del proceso de masas

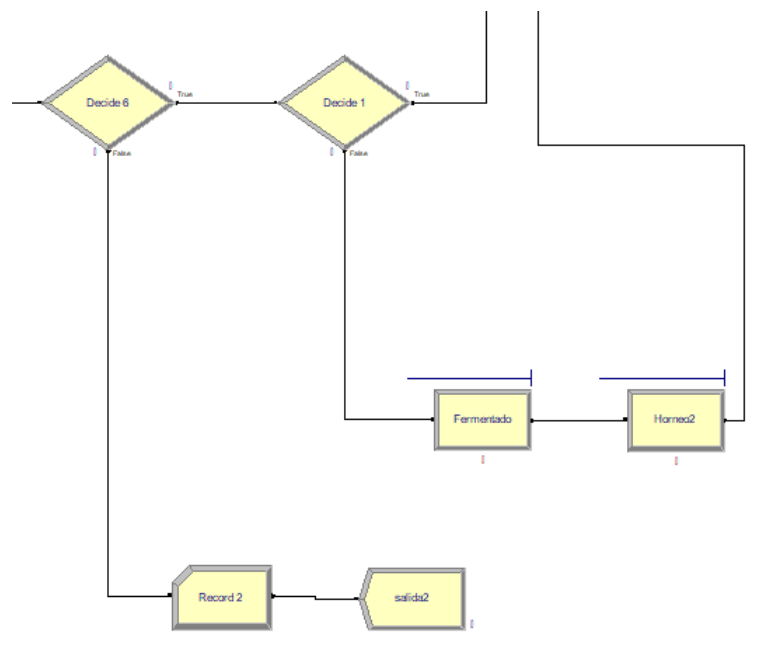


Imagen 3 – Fuente: Software Arena

Algunos tipos de masas necesitan pasar un segundo proceso que consiste en fermentado y horneo esencialmente son masas de pizzas que deben estar cocinadas para después pasar al área de armados.

Para el modelo se diseñó una salida para una parte de las masas industriales que no requieren de ningún otro proceso posterior las masas toman dos caminos; camino uno masas listas para pasar a relleno y otras que necesitan pasar a fermentación y horneo

Fermentado; fermentado comprende una maquina como recurso esta máquina tiene una capacidad de 32 bandejas de 60x40 cm un proceso de fermenta consiste en un tiempo determinado el cual las masas son expuestas a un 80% de humedad y a calor de sobre 45° c para acelerar el proceso de fermentación o leudado de las levaduras incorporadas a la harina para este proceso use un tiempo triangular ya que su diferencia o variación en su tiempo de proceso depende de la carga y descarga de los carros con masa por parte del operario.

Horneo: en Horno contamos con un horno para dos carros en el cual podemos programar tiempos de horneo y prehorneo según el tipo de producto que estamos cargando, las temperaturas y los tiempos van de acuerdo al tipo de masa.

En este punto de horneo usamos tiempo de cocción de masas de pizza, para esto usamos una distribución triangular con un tiempo mínimo de cocción de 5 minutos un tiempo medio de 7 minutos y un máximo de 9 minutos esto debido que su tiempo puede variar por la carga y descarga del horno por parte del operario.

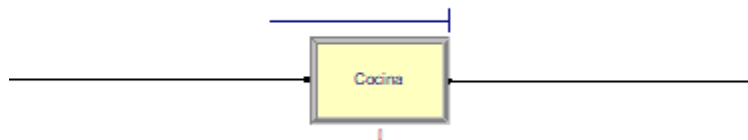


Imagen 4 – Fuente: Software Arena

**Cocina:** es uno de los puntos críticos de proceso sin proyecto, en esta área se preparan todas las materias primas de la bodega de refrigerado, estas se procesan y se convierten en los distintos rellenos o mezclas para los productos, esta es un área manual con 4 personas las cuales llevan a cabo todos estos procesos según la cantidad, su tiempo de trabajo se determinó por la cantidad de rellenos que eran capaces de producir diario. Este proceso se determinó con un tiempo exponencial de 35 minutos que era la capacidad de procesar relleno para 1 quintal de masa equivalente.

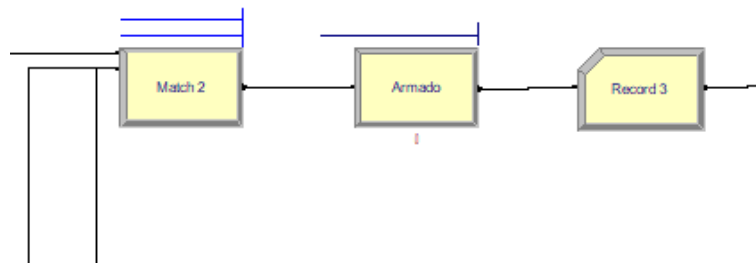


Imagen 4 – Fuente: Software Arena

**Armado:** es otro de los puntos críticos del proceso, este es un proceso manual realizado por 4 personas (son las mismas personas que participaron en el proceso de cocina en la primera parte de la jornada) cuando las masas están listas este equipo empezaba a armar los productos. El proceso es bastante lento ya que se debe preparar los mesones con masa después rellenar y después hacer el repulgue o cierre en este proceso todo participaban en las distintas etapas y no queda muy claro cuantas unidades procesaban por persona. El tiempo de proceso estimado de proceso se sacó de la información de unidades producidas en tres años de producción lo cual dio un tiempo exponencial de 45 minutos para procesar 1 quintal equivalente.

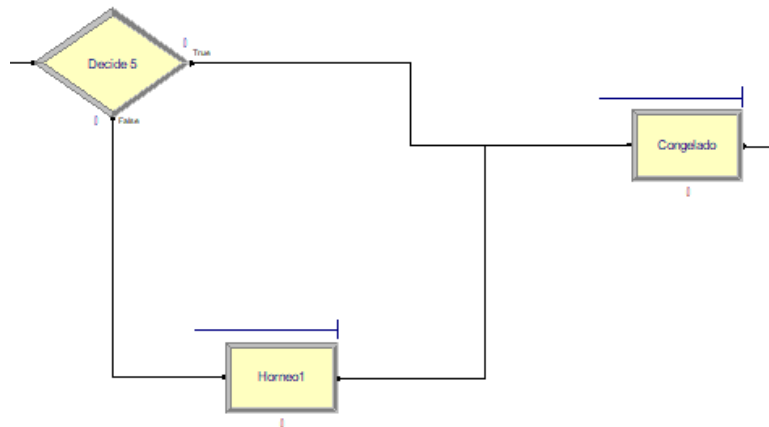


Imagen 4 – Fuente: Software Arena

**Proceso de pre horneo y congelado:** Posterior al proceso de armado los productos según su tipo pasan directo al ultra congelado o al pre horneo.

**Prehorneo:** en este proceso los productos pasan a un proceso de horneo rápido el cual alcanza a dar una pre cocción rápida al producto para después pasar al ultra congelado, esto hace que el consumidor final sea más fácil y rápido el uso del producto. En esta parte se hace uso del mismo horno y se usó una distribución de tiempo triangular mínimo de 2 minutos que es el tiempo de prehorneo de 1 quintal equivalente, la variación de tiempo está dada por la carga y descarga de esta máquina.

**Ultra congelado:** en este proceso se le da un congelado rápido al producto para que frene el proceso de cocción del prehornado o congele los productos hasta su centro para que no se produzca ningún tipo de descomposición en el producto esto se logra congelando a  $-33^{\circ}\text{C}$  logrando un congelado IQF (individual Quick Frozen), en este proceso se utilizó una máquina y se usó una distribución de tiempo triangular con un mínimo de 4 minutos para procesar un 1 quintal equivalente con una media de 5 minutos y un máximo de 6 minutos ya que esta variación solo depende del tiempo de carga y descarga de la maquina ya que el tiempo para congelar es siempre el mismo.

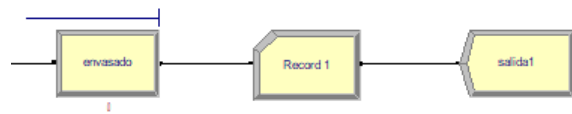


Imagen 5 – Fuente: Software Arena

**Envasado:** después del ultracongelado de los productos estos pasan a una zona fría donde son envasados manualmente en las cajas por tipo de producto y posteriormente se guardan en la cámara de congelados para esperar su distribución al punto de venta. En este parte trabajan dos personas y su tiempo se calculó de la cantidad de cajas diarias de producto efectivas se usó un tiempo con una distribución exponencial de 15 minutos en lo que se demoraba en envasar 1 quintal equivalente.

#### 4.4 Validación del modelo

Para la simulación se hicieron 200 réplicas de 1 jornada laboral de 8 horas

Los resultados son los siguientes:

- Unas medias de 15 quintales salieron del proceso lo que valida lo que produce la planta actualmente.
- Las facilites críticas del proceso son validados por los datos:
- Los tiempos acumulados de proceso coinciden con estos dos procesos manuales de armado y cocina

##### 4.4.1 Resultados del Modelo Operacional Sin Proyecto

Como podemos ver en imagen 6 en los resultados del proceso coinciden con los datos reales de producción y las colas se producen en la facilities analizadas anteriormente colas para identificar los cuellos de botella coincide que los tiempos de las dos áreas manuales son los procesos con los tiempos de espera más grandes.

Process				
Accumulated Time				
Accum VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Armado	366.74	7.55	179.90	450.46
Cocina	430.10	5.77	261.98	478.84
Congelado	39.9332	0.84	18.5493	47.8469
corte	201.51	4.20	112.78	272.81
envasado	109.61	5.73	25.0014	249.81
Fermentado	44.0516	2.33	9.3390	85.2160
Homeo1	17.9464	0.63	5.9761	29.1361
Homeo2	30.2984	1.68	0.00	61.5715
Revolvedora	333.10	6.81	187.65	441.51
Sobadora	257.10	5.29	143.88	347.45

Imagen 5 – Fuente: Software Arena



### Queue

#### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Armado.Queue	54.1489	< 3,82	0.1742	117.48	0.00	245.59
Cocina.Queue	114.23	< 6,10	11.0377	230.32	0.00	375.15
Congelado.Queue	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
corte.Queue	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
envasado.Queue	0.5926	< 0,24	0.00	12.1767	0.00	66.5652
Fermentado.Queue	0.00679895	< 0,01	0.00	0.7338	0.00	1.5588
Horneo1.Queue	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horneo2.Queue	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Match 1.Queue1	25.4196	< 4,50	0.00	152.69	0.00	321.75
Match 1.Queue2	28.0391	< 4,23	0.00	145.86	0.00	267.80
Match 2.Queue1	22.2003	< 4,88	0.00	159.97	0.00	281.91
Match 2.Queue2	51.4685	< 6,24	0.00	180.35	0.00	306.07
Revolvedora.Queue	9.9940	< 0,80	1.2711	39.0455	0.00	83.3874
Sobadora.Queue	0.00526604	< 0,00	0.00	0.06154831	0.00	1.6618

Imagen 6– Fuente: Software Arena

También para controlar ciertos valores se pusieron record en dos puntos importantes del proceso:

Uno se necesitaba identificar el tiempo que transcurre desde el primer quintal equivalente entra en proceso hasta que sale del proceso y este dio un tiempo medio de 146,64 minutos, este tiempo debería ser mejorado en el modelo con proyecto por lo tanto es un importante de registrar en el modelo de simulación, con este indicador también va servir de comparación entre los modelos identificar.

Otro valor importante son los quintales equivalentes que salen del sistema estos deben coincidir con la realidad para validar el modelo:

Contador 1 muestra los quintales equivalentes promedio que salen correspondientes a productos de empanadas y pizzetas y otros. Por otra parte el Contador 2 muestra los quintales equivalentes promedio que salen y corresponden a productos de masas industriales que no requieren relleno. En ambos contadores no debía superar los 8 quintales promedio.

### User Specified

#### Tally

Between	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Tally 1	146.64	< 2,92	102.60	224.28	44.8284	429.78

#### Counter

Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Contador1	7.6000	< 0,34	1.0000	16.0000
Contador2	7.7000	< 0,17	4.0000	9.0000

Imagen 7– Fuente: Software Arena



## 4.5 Modelo con Proyecto

El Modelo con proyecto desagrega la facility de cocina y armado, se analizan todos los procesos que se llevan a cabo en cada área y se busca distribuir los trabajadores, separar las tareas y procesos, disminuyendo sus tiempos en acciones manuales o semiautomáticas. En Armado se busca que el proceso sea imitando una línea de ensamble en el cual se lleven a cabo mono funciones por estación y el producto pase a la siguiente estación, esto debe incrementar la velocidad de respuesta a esta área darle flexibilidad al no trabajar por lotes y tener un flujo continuo.

### 4.5.1 Objetivos del Proyecto

El objetivo es incrementar el número de quintales producidos diarios, desagregando las facilities críticas de cocina y armado.

Objetivos secundarios del modelo con proyecto:

- Balancear la línea en los tiempos acumulados de proceso
- Lograr un mejor tiempo promedio de quintal producido
- Dar flexibilidad al área de armado simplificando el proceso
- Generar un proceso tipo línea de ensamble generando un flujo continuo
- Identificar y estructurar un proceso de cocina

### 4.5.2 Supuestos del Modelo

El modelo con proyecto deberá mejorar las colas de las facilities de cocina y armado, mejorando la producción diaria de quintales equivalentes.

Supuestos del modelo con proyecto:

- Debe mejorar el promedio de quintales para una jornada de un día de trabajo
- Debe mejorar el tiempo el cual demora en salir el primer quintal de productos rellenos del proceso (este valor fue obtenido en el modelo con proyecto)
- Los tiempos en cola del área de cocina y armado deben bajar
- Los tiempos acumulados de proceso deben en la facilities críticas deben bajar logrando un mejor balance de línea



### 4.5.3 Determinación de variables aleatorias usadas en la descripción del modelo

Para la simulación vamos a simular un día de producción:

- Jornada= 8 hr = 480 min se utilizaron los mismos tiempos de llegada del modelo sin proyecto
- Para la desagregación de las facilities críticas se analizaron las actividades que realizaban los operarios y se obtuvieron los siguientes procesos
- Cocción: se utilizó el tiempo más largo de preparación de un relleno caliente que corresponde al pino de 85 minutos
- Procesado: se utilizó el tiempo de la revolvedora de 50 kg en procesar lo que corresponde a la pasta base básica que son 5 minutos para un quintal equivalente
- Mezclado: la incorporación de otros ingredientes a la pasta base en la revolvedora de 50kg con un tiempo mínimo de 5 minutos en incorporar la mezcla.

#### Tablas de rendimientos

ZONA DE ARMADO			PRODUCTO	empanadas	
RECURSO	Q/PERS	MASAS	RENDIMIENTO	UND DIA	UND MES
Maestro	1	4.500	700	700	15.400
Asistente	1		700	700	15.400
			-3100	1.400	30.800

ZONA DE ARMADO			PRODUCTO	pizzas	
RECURSO	Q/PERS	MASAS	RENDIMIENTO	UND DIA	UND MES
Maestro	1	4.200	110	110	2.420
Asistente	1		110	110	2.420
			-3980	220	4.840

Figura 38 – Fuente: elaboración propia

De las tablas de rendimientos se calculó a 900 und por persona independiente del cargo dividido por 420 minutos efectivos descontando la hora de colación le daba un total de 2,14 unidades por minuto.

Este tiempo se descompuso en tres fases y se aumentaron los recursos por estación buscando un tiempo medio ideal de 5 minutos para procesar un quintal equivalente para las estaciones de montaje 1, montaje 2 y cierre.

#### 4.5.4 Descripción del modelo usando categorías del software arena

Nuevo proceso de Facility “Cocina”

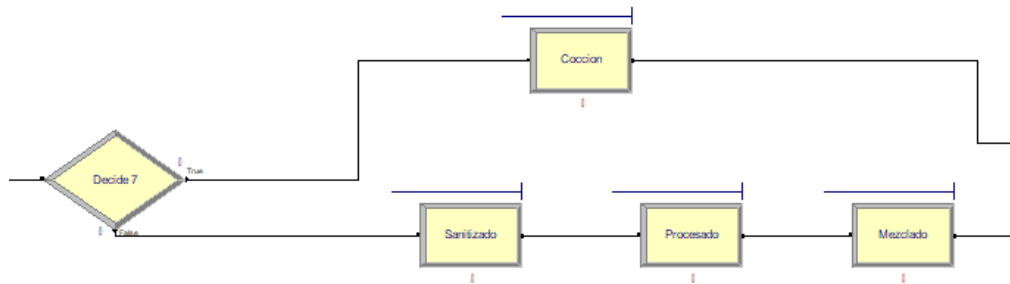


Imagen 8– Fuente: Software Arena

El nuevo proceso de para la facility cocina comprende una desagregación de los procesos que se producen en esta área, lo primero fue identificarlos y separarlos para controlar mejor sus tiempos y manejar de forma eficiente los recursos.

Primero consideramos que existen algunos tipos de rellenos que necesitan cocción es en estos se desvían para poder pasar por este proceso más lento, las demás materias primas toman un camino para pasar por el sanitizado, procesado y posterior mezclado.

**Cocción:** para el área de cocción se considera el equipamiento de una cocina industrial, la cual puede preparar cantidades grandes de relleno en un tiempo menor para este modelo se consideró un operario y el tiempo más lento que es la preparación de pino para empanadas que tiene el tiempo de cocción de 85 min mínimo, y una media de 90 minutos y un máximo 95 minutos considerando la carga y preparación del operario.

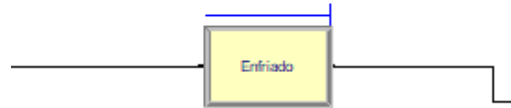
**Sanitizado:** este proceso comprende la desinfección y lavado de las distintas verduras con la que se preparan los rellenos revisión de carnes, quesos y lácteos, en este proceso se considera una estación de lavado con pistola de agua y sanitizante, mesones de trabajo y bins para alimentos desinfectados y chequeados.

**Procesado:** este proceso comprende procesos de picado, molido y porcionado de materias primas se utilizando distinto herramientas para apoyar en estos procesos manuales o semiautomáticos, por lo tanto, la velocidad de proceso de 1 quintal equivalente considera la ventaja de estas herramientas para esto dos recursos.

**Mezclado:** mezclado es la etapa final de este proceso, aquí se incorpora lo que es mezcla base + sabor (este concepto se incorpora con una mejora al definir una combinatoria de rellenos) esta



forma de manipular los rellenos hace más rápida su aplicación en la línea de montaje de armado de los productos.



*Imagen 9– Fuente: Software Arena*

**Enfriado:** este es un Hold el cual representa un cámara nueva o estación de enfriado donde esperan los rellenos para ser usados en la línea de montaje, este hold escanea una condición ( $NQ(\text{Match } 2.\text{Queue}2) \geq 1$ ) y es que a en el match que la precede se encuentre al menos una entidad (masa) para liberar un relleno, esta cámara de transición mantiene los bins de relleno a una temperatura refrigerada entre 3° y 5°.

#### 4.5.5 Validación del modelo

Para la simulación se hicieron 200 réplicas de 1 jornada laboral de 8 horas

Los resultados son los siguientes:

- Se obtuvo una media de 23 quintales día lo que se traduce en un 34,78% de incremento en la producción general por día

#### 4.5.6 Resultados del modelo Operacional con Proyecto

Los tiempos de proceso mejoran y se logra un mejor balance de línea y ahora se trasladan a las áreas de cocción y cierre que tienen los mayores tiempos de espera acumulados convirtiéndose en los nuevos cuellos de botella.



Process				
Accumulated Time				
Accum Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Cierre	14.3806	2,94	0.00	139.56
Coccion	49.5770	13,56	0.00	565.49
Congelado	5.2449	0,66	0.00	21.9045
corte	0.02807147	0,01	0.00	0.5605
envasado	153.31	23,88	0.00	955.39
Fermentado	33.6921	7,97	0.00	425.82
Homeo1	1.4010	0,27	0.00	10.5231
Homeo2	0.00	0,00	0.00	0.00
Mezclado	55.4880	4,85	2.5822	195.50
Montaje1	10.2007	2,04	0.00	96.5616
montaje2	11.5043	2,11	0.00	109.33
Procesado	48.1938	5,69	0.00	251.49
Revolvedora	54.3816	5,25	2.0929	221.77
Sanitizado	47.9832	6,43	0.00	348.48
Sobadora	92.5626	12,08	10.2834	617.74

Imagen 10– Fuente: Software Arena

En el caso de las colas estas se generan en sobre todo en cocción ya que se uso para el ejeccio el tiempo mas largo de un relleno que necesita este proceso, un a posible solucion a esto seria exteranalizar este tipo de rellenos y que lleguen frios y listos par aser procesados.

En el caso de cierre se estuvo viendo opciones de maquinas las cuales pueden hacer estos procesos de cierre acelerando la produccion y asi automatizar este procesos para otro proyecto.

Queue						
Time						
Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Cierre.Queue	0.8256	< 0,16	0.00	9.3042	0.00	30.1923
Coccion.Queue	16.8026	< 3,49	0.00	122.52	0.00	234.79
Congelado.Queue	0.3126	< 0,04	0.00	1.3690	0.00	10.0573
corte.Queue	0.00101472	< 0,00	0.00	0.01765103	0.00	0.4148
Enfriado.Queue	101.31	< 6,78	0.2713	258.19	0.00	345.33
envasado.Queue	9.9746	< 1,41	0.00	60.5576	0.00	140.07
Fermentado.Queue	6.4640	< 1,21	0.00	52.0604	0.00	130.68
Homeo1.Queue	0.1076	< 0,02	0.00	1.1692	0.00	4.5191
Homeo2.Queue	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Match 1.Queue1	28.8158	< 4,68	0.00	156.44	0.00	245.16
Match 1.Queue2	27.9351	< 4,86	0.00	160.12	0.00	260.80
Match 2.Queue1	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Match 2.Queue2	1.8009	< 0,84	0.00	60.0636	0.00	119.88
Mezclado.Queue	2.0200	< 0,14	0.1519	5.9241	0.00	28.4009
Montaje1.Queue	0.5701	< 0,10	0.00	4.0234	0.00	36.6455
montaje2.Queue	0.6643	< 0,12	0.00	7.8090	0.00	35.3607
Procesado.Queue	1.7481	< 0,19	0.00	7.9622	0.00	43.0343
Revolvedora.Queue	1.8966	< 0,15	0.0951	7.1226	0.00	29.4002
Sanitizado.Queue	1.7060	< 0,22	0.00	13.4031	0.00	78.5178
Sobadora.Queue	3.2785	< 0,36	0.4285	19.9271	0.00	53.4471

Imagen 11– Fuente: Software Arena

Aquí podemos comprobar que se mejora sustancialmente el tiempo promedio de salida del primer quintal equivalente de 146,64 min en el modelo sin proyecto a un tiempo de 95,62 minutos con proyecto.

User Specified						
Tally						
Between	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Tally 1	95.6215	< 3,18	49.5537	157.13	0.00855775	421.20
Counter						
Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Contador1	8.2150	< 0,37	1.0000	15.0000		
Contador2	14.9550	< 0,47	7.0000	24.0000		

Imagen 12– Fuente: Software Arena

Además, obtenemos un incremento en la salida promedio de los quintales en ambos counter por producto lo que impacta positivamente para la evaluación del proyecto como podemos ver en la tabla comparativa:

QUINTAL	SIN PROYECTO	MAX	CON PROYECTO	MAX
PRODUCTOS RELLENOS	7,6	16	8,2	15
PRODUCTOS MASAS	7,7	9	14,9	24

Figura 39 – Fuente: elaboración propia

## 5. Proyección de la Demanda

La metodología utilizada para proyectar la demanda será un modelo de regresión lineal múltiple con diferentes variables consideraras para poder evaluar dicha proyección. Como el mix de productos es variable contra demanda y puede ir variando año a año al igual que se hizo en el modelo de simulación llevamos el indicador a un valor de venta equivalentes a kg producidos.

Como pudimos apreciar en el análisis de la industria y la participación de mercado de la empresa, actualmente su categoría es de micro empresa y su participación es marginal frente a los demás actores por lo cual vamos a buscar proyectar la demanda del mercado panadero-pastelero.

Logrando proyectar este mercado podemos tener un valor a considerar para el análisis financiero de la empresa.

La regresión lineal es una técnica estadística destinada a analizar las causas de por qué pasan las cosas. A partir de los análisis de regresión lineal múltiple podemos:

- identificar que variables independientes (causas) explican una variable dependiente (resultado)
- comparar y comprobar modelos causales
- predecir valores de una variable, es decir, a partir de unas características predecir de forma aproximada un comportamiento o estado

Los modelos lineales múltiples siguen la siguiente ecuación:



$$y = \alpha + \beta_1 x + \beta_2 x \dots + \beta_n x$$

*Ecuación 1 – Fuente: Elaboración Propia*

**$\beta_0$ :** es la ordenada en el origen, el valor de la variable dependiente Y cuando todos los predictores son cero.

**$\beta_i$ :** es el efecto promedio que tiene el incremento en una unidad de la variable predictor Xi sobre la variable dependiente Y, manteniéndose constantes el resto de las variables. Se conocen como coeficientes parciales de regresión.

**$\epsilon_i$ :** es el residuo o error, la diferencia entre el valor observado y el estimado por el modelo.

Es importante tener en cuenta que la magnitud de cada coeficiente parcial de regresión depende de las unidades en las que se mida la variable predictor a la que corresponde, por lo que su magnitud no está asociada con la importancia de cada predictor. Para poder determinar qué impacto tienen en el modelo cada una de las variables, se emplean los coeficientes parciales estandarizados, que se obtienen al estandarizar (sustraer la media y dividir entre la desviación estándar) las variables predictores previo ajuste del modelo.

### 5.1 Variables Utilizadas:

Para la estimación de la demanda de la industria se evaluaron 2 indicadores macroeconómicos como variables independientes y un indicador de relación directa de acción relevante en la supply chain de la industria del bakery, las variables a evaluar fueron; PIB, ingreso per capita y PIB bruto por actividad económica manufactura de alimentos y molienda de trigo candeal y blanco para consumo interno.

A continuación se detalla la justificación porque se eligieron estas variables

**PIB:** se consideró como variable por su relación directa de la actividad productiva y manufactura del país se tomaron consideraron datos MM de USD con registros de 17 años.

**PIB Manufactura de Alimentos:** esta variable se consideró por ser un indicador directo de la industria del bakery, y dentro del PIB de manufactura de alimentos se encuentra el PIB de manufactura de productos de panadería representa un 18% como indicador relevante y que tiene una de las mayores participaciones.

**Ingreso Per Capita:** esta variable se consideró por su relación directa de la canasta básica y el poder adquisitivo de los chilenos

**Molienda de trigo Candeal y Blanco:** este es un indicador directo de un actor relevante y con gran poder de mercado en la supply chain de la industria, como materia prima esencial para los demás actores en la cadena, es indispensable saber cómo se mueve el Mercado del trigo a nivel mundial, según datos entregados por ODEPA las proyecciones son favorables hasta al 2027, se espera un



aumento de un 9% de las superficies disponibles para cultivo de trigo a nivel mundial y un aumento en el rendimiento de 1,4% en la superficies disponibles. Por lo que se espera una demanda creciente en los próximos 10 años.

Molienda Nacional de Trigo. Febrero 2018				
Periodo	Número de Molinos	Molienda de Trigo (Toneladas)		
		Total	Blanco	Candeal
2001	81	1.692.055	1.546.904	145.151
2002	78	1.723.147	1.583.394	139.753
2003	82	1.773.138	1.633.468	139.670
2004	82	1.807.100	1.673.809	133.291
2005	82	1.824.897	1.694.817	130.080
2006	80	1.832.553	1.682.099	150.454
2007	76	1.864.665	1.731.186	133.479
2008	74	1.847.323	1.740.523	106.800
2009	72	1.828.484	1.713.033	115.451
2010	72	1.902.581	1.768.925	133.656
2011	76	1.926.962	1.814.954	112.008
2012	74	1.982.164	1.814.656	167.508
2013	72	1.922.480	1.799.054	123.426
2014	76	1.968.268	1.852.651	115.617
2015	74	1.962.342	1.837.752	124.590
2016	72	2.028.168	1.893.690	134.478
2017	70	2.018.526	1.889.543	128.983
2018	69	2.089.336	1.952.728	136.608
Molienda febrero 2019	69	152.777	144.507	8.270
Molienda enero - febrero 2019	69	328.619	306.128	22.491
Molienda enero - febrero 2018	70	330.867	309.575	21.292
Variación % enero - febrero 2019/2018		-0,7%	-1,1%	5,6%

Figura 40 – Fuente: INE

## 5.2 Validación de Variables

Luego de determinar las variables, las incluimos en Excel de manera de validar los datos analizados con la herramienta de regresión lineal múltiple.

Para poder realizar la validación de las variables, en Excel, tenemos que considerar algunas observaciones.

- **Nivel de significancia de F-test:** si es menor de 0,05, el modelo es estadísticamente significativo y por tanto al menos una de las variables independientes explica la variabilidad de la variable dependiente.
- **R cuadrado:** es un indicador de que porcentaje de la variabilidad de la variable dependiente, es explicada por las variables independientes en el modelo. Mientras cercano al 1, es mayor la explicación de la variabilidad, y mientras más lejano al cero, es menor la explicación de la variabilidad.
- **R cuadrado Ajustado:** a diferencia del R cuadrado, este índice penaliza la inclusión de mayor cantidad de variables independientes, no obstante, cumple la misma función del R cuadrado.
- **Estadístico T:** este indicador estadístico, muestra si la variable independiente tiene influencia o relación lineal significativa con la variable dependiente. Para saber esto miramos la probabilidad o valor P.



- **Probabilidad o P-Value:** El p-value para cada término comprueba la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a cero (no tiene efecto). Un p-value bajo ( $< 0.05$ ) indica que puedes rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, un predictor que tenga un p-valor bajo es probable que tenga una adición significativa a su modelo porque los cambios en el valor del predictor están relacionados con cambios en la variable de respuesta.
- **Intervalos de confianza para los  $\beta$ :** como el modelo de regresión lineal busca estimar la demanda de energía eléctrica. Cada uno de los Beta calculados, habita en un intervalo de confianza, el cual entre más acotado este, mejor es. A su vez, si dicho si en dicho intervalo contienen el cero, implica que la variable se anula dentro del modelo.

Tomamos nuestras variables a evaluar con el método de regresión lineal, las ordenamos para que calcen las series de tiempo.

variable:	Y	y2	X1	X2	X3
AÑO	PIB PRODUCTOS DE PANADERIA EN MM CLP	PIB bruto por actividad económica, MANUF alimentos (MM)	PIB (MM) USD	ING PER CAPITA USD	Molineda de trigo candeal y blanco (TON)
2001			70,9799	4595,67	1.692.055
2002			69,7368	4463,55	1.723.147
2003	455	2525	75,6435	4787,70	1.773.138
2004	480	2665	99,2104	6210,83	1.807.100
2005	508	2824	122,9648	7615,30	1.824.897
2006	526	2923	154,7881	9484,68	1.832.553
2007	538	2991	173,6060	10526,88	1.864.665
2008	555	3085	179,6385	10781,37	1.847.323
2009	548	3047	172,3895	10243,33	1.828.484
2010	562	3120	218,5376	12860,18	1.902.581
2011	560	3109	252,2520	12960,18	1.926.962
2012	591	3282	267,1223	14705,69	1.982.164
2013	719	3993	278,3843	15941,40	1.922.480
2014	727	4037	260,5841	14794,32	1.968.268
2015	707	3930	243,9995	13736,64	1.962.342
2016	708	3934	250,0362	13960,89	2.028.168
2017	750	4168	277,0759	15346,45	2.018.526
2018	794	4409	298,7000	25891,00	2.089.336
2019					
2020					
2021					
2022					
2023					
2024					

Figura 41 – Fuente: datos Banco Central



Procedemos a hacer la regresión lineal y obtenemos los siguientes estadísticos:

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,914511327
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,836330968
R <sup>2</sup> ajustado	0,79541371
Error típico	48,65321246
Observaciones	16

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	145149,6365	48383,21217	20,4395653	5,22638E-05
Residuos	12	28405,62099	2367,135083		
Total	15	173555,2575			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	-649,1982668	636,5049809	-1,019942163	0,32787896	-2036,023485	737,6269517	-2036,023485	737,6269517
Variable X 1	0,379135819	0,475901403	0,796668841	0,44112081	-0,657764263	1,416035901	-0,657764263	1,416035901
Variable X 2	0,004400214	0,006433483	0,68395514	0,50699679	-0,009617141	0,018417569	-0,009617141	0,018417569
Variable X 3	0,000587814	0,000381271	1,541720831	0,14908886	-0,000242905	0,001418533	-0,000242905	0,001418533

Imagen 42 - Fuente: Elaboración Propia

Para la proyección de la demanda de producción de la industria del bakery, procedemos a validar los resultados expuestos, tenemos:

- Valor crítico de F: menor que 0,05
- R cuadrado; cercano a 1
- P-value: menor a 0,05
- Intervalos; no contiene al cero

### 5.3 Resultado de la proyección:

Los parámetros utilizados se obtuvieron de la regresión lineal validada:

PARAMETRO	
$\alpha$	-649,198267
$\beta_1$	0,37913582
$\beta_2$	0,00440021
$\beta_3$	0,00058781

Imagen 43 - Fuente: Elaboración Propia



Para el pronóstico de demanda de producción se utilizaron los datos de las variables correlacionadas, y se proyecta contra la producción de productos de panadería para el Mercado chileno.

PERIODO	AÑO	Y	X1	X2	X3	PRONOSTICO
1	2003	455	75,64	4787,70	1.773.138	<b>443</b>
2	2004	480	99,21	6210,83	1.807.100	<b>478</b>
3	2005	508	122,96	7615,30	1.824.897	<b>504</b>
4	2006	526	154,79	9484,68	1.832.553	<b>528</b>
5	2007	538	173,61	10526,88	1.864.665	<b>559</b>
6	2008	555	179,64	10781,37	1.847.323	<b>552</b>
7	2009	548	172,39	10243,33	1.828.484	<b>536</b>
8	2010	562	218,54	12860,18	1.902.581	<b>609</b>
9	2011	560	252,25	12960,18	1.926.962	<b>636</b>
10	2012	591	267,12	14705,69	1.982.164	<b>682</b>
11	2013	719	278,38	15941,40	1.922.480	<b>657</b>
12	2014	727	260,58	14794,32	1.968.268	<b>672</b>
13	2015	707	244,00	13736,64	1.962.342	<b>657</b>
14	2016	708	250,04	13960,89	2.028.168	<b>699</b>
15	2017	750	277,08	15346,45	2.018.526	<b>710</b>
16	2018	794	298,70	25891,00	2.089.336	<b>806</b>
17	2019		323,799	20147,30	2.312.052	<b>921</b>
18	2020		337,445	21048,10	2.330.408	<b>941</b>
19	2021		351,091	21948,90	2.348.764	<b>961</b>
20	2022		364,737	22849,70	2.367.120	<b>981</b>
21	2023		378,383	23750,50	2.385.476	<b>1001</b>

Imagen 44 - Fuente: Elaboración Propia

El pronóstico nos arroja un crecimiento promedio a 5 años de un 4,1% de la industria del bakery en Chile, lo que se puede contrastar con la proyección de crecimiento de un 4,6% que se proyecta a nivel mundial en la industria del bakery.

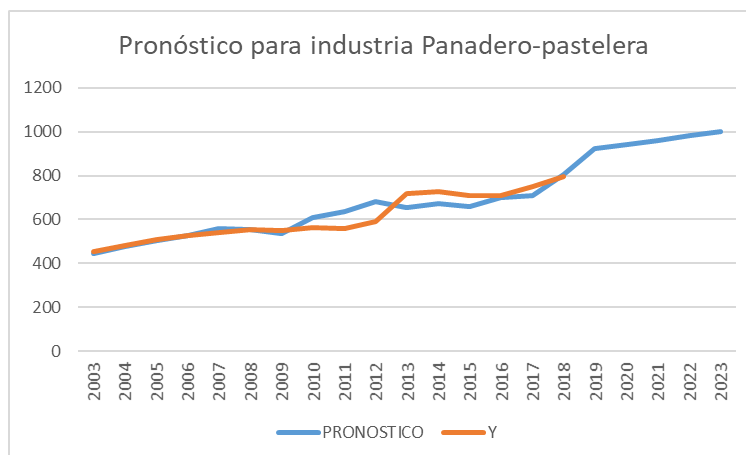


Imagen 45 - Fuente: Elaboración Propia



## 6. Costos de Producción

En este capítulo se ilustrarán los costos obtenidos en las matrices del flowsheet operacional, donde se obtuvieron los costos variables, fijos y como estos influyen directamente o indirectamente en el Q de producción.

En base a esta matriz construiremos el momento mensual de la empresa lo cual nos permitirá generar los indicadores para poder proyectar la situación financiera con y sin proyecto.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad	10	11	15	12	15	35	40	36	45	15	12	34
precio de venta	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264	329.264
Ingresos por Venta	<b>72.438.097</b>	<b>79.681.906</b>	<b>108.657.145</b>	<b>86.925.716</b>	<b>108.657.145</b>	<b>253.533.338</b>	<b>289.752.386</b>	<b>260.777.147</b>	<b>325.971.434</b>	<b>108.657.145</b>	<b>86.925.716</b>	<b>246.289.528</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>												
AREA REVOLVEDORA	262.955	289.250	394.432	315.545	394.432	920.341	1.051.818	946.626	1.182.296	394.432	315.545	894.046
AREA SOBADORA	36.591	40.251	54.887	43.910	54.887	128.070	146.366	131.729	164.661	54.887	43.910	124.411
AREA CORTE	36.591	40.251	54.887	43.910	54.887	128.070	146.366	131.729	164.661	54.887	43.910	124.411
AREA COCINA	186.891	205.581	280.337	224.270	280.337	654.120	747.566	672.809	841.011	280.337	224.270	635.431
AREA FERMENTADO	1.455	1.600	2.182	1.745	2.182	5.091	5.818	5.236	6.546	2.182	1.745	4.946
AREA ARMADO	2.200.091	2.420.101	3.300.137	2.640.110	3.300.137	7.700.320	8.800.366	7.920.329	9.900.411	3.300.137	2.640.110	7.480.311
AREA HORNEO	14.255	15.680	21.382	17.105	21.382	49.891	57.018	51.316	64.146	21.382	17.105	48.466
AREA ULTRACONGELADO	1.455	1.600	2.182	1.745	2.182	5.091	5.818	5.236	6.546	2.182	1.745	4.946
AREA ENVASADO	3.271	3.599	4.907	3.926	4.907	11.450	13.086	11.777	14.721	4.907	3.926	11.123
<b>TOTAL COSTOS VAR</b>	<b>60.358.221</b>	<b>66.394.043</b>	<b>90.537.331</b>	<b>72.429.865</b>	<b>90.537.331</b>	<b>211.253.772</b>	<b>241.432.883</b>	<b>217.289.594</b>	<b>271.611.993</b>	<b>90.537.331</b>	<b>72.429.865</b>	<b>205.217.950</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>												
AREA REVOLVEDORA	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
AREA SOBADORA	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
AREA CORTE	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
AREA COCINA	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000
AREA FERMENTADO	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000	668.000
AREA ARMADO	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000	1.118.000
AREA HORNEO	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000
AREA ULTRACONGELADO	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000	768.000
AREA ENVASADO	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000	918.000
ALMACEN refrigerado	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665	535.665
ALMACEN seco	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009	250.009
ALMACEN aceites y grasas	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018	150.018
AREA CONGELADOS	955.665	5.665	11.203	1.005.665	5.665	11.331	405.665	5.665	5.665	5.665	5.665	5.665
TRANSPORTE	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538	1.005.538
VENTAS	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665	405.665
arriendo	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
ADMINISTRACION	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	3.000.000	3.000.000
<b>TOTAL COSTOS FJO</b>	<b>14.110.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.160.100</b>	<b>14.160.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.166.227</b>	<b>13.560.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.160.562</b>	<b>13.160.562</b>
<b>Ingresos-Costos</b>	<b>-2.030.686</b>	<b>127.302</b>	<b>4.953.714</b>	<b>335.289</b>	<b>4.959.252</b>	<b>29.113.338</b>	<b>34.758.942</b>	<b>30.326.991</b>	<b>41.198.880</b>	<b>4.959.252</b>	<b>1.335.289</b>	<b>27.911.016</b>
<b>Ingresos-Costos ACUM</b>		<b>-609.206</b>	<b>38.190</b>	<b>1.486.114</b>	<b>100.587</b>	<b>1.487.776</b>	<b>8.734.001</b>	<b>10.427.682</b>	<b>9.098.097</b>	<b>12.359.664</b>	<b>1.487.776</b>	<b>400.587</b>

Imagen 46 - Fuente: Elaboración Propia

### 6.1 Forecast sin proyecto

Para poder calcular el Forecast, se utilizaron los ingresos operacionales calculados en los estados de resultados de la empresa del año 2017, 2018 y 2019. Utilizando como variable el crecimiento de la industria del bakery obtenido en la proyección de demanda. Esto permitirá evaluar cómo sería este forecast desarrollando el proyecto en la línea de producción.

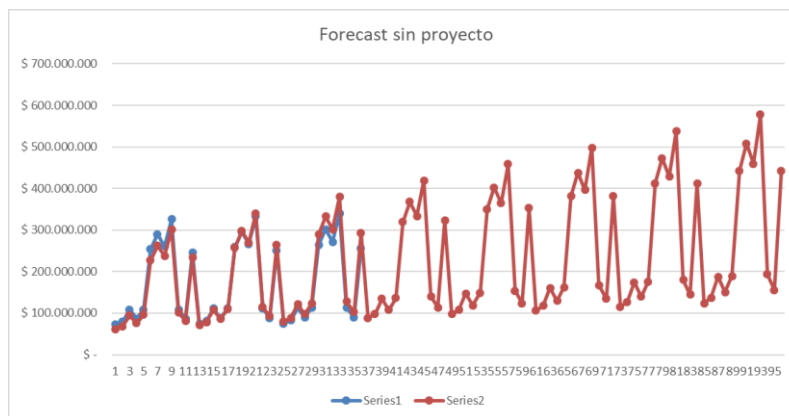


Imagen 47 - Fuente: Elaboración Propia



Fecha	V	t	Ingresos operacionales	MA(12)	CMA	Drift	Coef estacionales	Valor MCO	Forecast
ene-17	1	1	\$ 72.438.097				0,43	142653751	\$ 61.873.624
feb-17	2	2	\$ 79.681.906				0,48	144364767	\$ 68.683.293
mar-17	3	3	\$ 108.657.145				0,65	146075784	\$ 94.485.405
abr-17	4	4	\$ 86.925.716				0,52	147786800	\$ 76.304.514
may-17	5	5	\$ 108.657.145				0,64	149497816	\$ 96.388.958
jun-17	6	6	\$ 253.533.338	\$ 169.022.225			1,50	151208833	\$ 227.096.842
jul-17	7	7	\$ 289.752.386	\$ 169.148.992	\$ 169.085.609	1,71	1,71	152919849	\$ 262.050.044
ago-17	8	8	\$ 260.777.147	\$ 169.288.435	\$ 169.218.714	1,54	1,54	154630866	\$ 238.296.316
sept-17	9	9	\$ 325.971.434	\$ 169.478.585	\$ 169.383.510	1,92	1,92	156341882	\$ 300.873.370
oct-17	10	10	\$ 108.657.145	\$ 169.630.705	\$ 169.554.645	0,64	0,64	158052899	\$ 101.286.383
nov-17	11	11	\$ 86.925.716	\$ 169.820.855	\$ 169.725.780	0,51	0,51	159763915	\$ 81.823.708
dic-17	12	12	\$ 246.289.528	\$ 170.264.539	\$ 170.042.697	1,45	1,45	161474931	\$ 233.879.992
ene-18	1	13	\$ 73.959.297	\$ 170.771.605	\$ 170.518.072	0,43	0,43	163185948	\$ 70.779.113
feb-18	2	14	\$ 81.355.226	\$ 171.227.965	\$ 170.999.785	0,48	0,48	164896964	\$ 78.451.735
mar-18	3	15	\$ 110.938.945	\$ 171.798.415	\$ 171.513.190	0,65	0,65	166607981	\$ 107.766.135
abr-18	4	16	\$ 88.751.156	\$ 171.988.565	\$ 171.893.490	0,52	0,52	168318997	\$ 86.905.592
may-18	5	17	\$ 110.938.945	\$ 172.140.685	\$ 172.064.625	0,64	0,64	170030014	\$ 109.627.126
jun-18	6	18	\$ 258.857.538	\$ 172.571.692	\$ 172.356.189	1,50	1,50	171741030	\$ 257.933.646
jul-18	7	19	\$ 295.837.186	\$ 172.701.121	\$ 172.636.406	1,71	1,71	173452046	\$ 297.234.902
ago-18	8	20	\$ 266.253.467	\$ 172.843.492	\$ 172.772.306	1,54	1,54	175163063	\$ 269.937.780
sept-18	9	21	\$ 332.816.834	\$ 173.037.635	\$ 173.940.564	1,92	1,92	176874079	\$ 340.386.719
oct-18	10	22	\$ 110.938.945	\$ 173.192.950	\$ 173.115.293	0,64	0,64	178585096	\$ 114.444.205
nov-18	11	23	\$ 88.751.156	\$ 173.387.093	\$ 173.290.022	0,51	0,51	180296112	\$ 92.339.352
dic-18	12	24	\$ 251.461.608	\$ 173.840.094	\$ 173.613.593	1,45	1,45	182007129	\$ 263.618.789
ene-19	1	25	\$ 75.512.442	\$ 174.357.809	\$ 174.098.951	0,43	0,43	183718145	\$ 79.684.602
feb-19	2	26	\$ 83.063.686	\$ 174.823.752	\$ 174.590.781	0,48	0,48	185429161	\$ 88.220.177
mar-19	3	27	\$ 113.268.663	\$ 175.406.182	\$ 175.114.967	0,65	0,65	187140178	\$ 121.046.864
abr-19	4	28	\$ 90.614.930	\$ 175.600.325	\$ 175.503.254	0,52	0,52	188851194	\$ 97.506.670
may-19	5	29	\$ 113.268.663	\$ 175.755.640	\$ 175.677.982	0,64	0,64	190562211	\$ 122.865.293
jun-19	6	30	\$ 264.293.546	\$ 176.195.697	\$ 175.975.669	1,50	1,50	192273227	\$ 288.770.450
jul-19	7	31	\$ 302.049.767				1,71	193984244	\$ 332.419.760
ago-19	8	32	\$ 271.844.790				1,54	195695260	\$ 301.579.244
sept-19	9	33	\$ 339.805.988				1,92	197406276	\$ 379.900.068
oct-19	10	34	\$ 113.268.663				0,64	199117293	\$ 127.602.028
nov-19	11	35	\$ 90.614.930				0,51	200828309	\$ 102.854.997
dic-19	12	36	\$ 256.742.302				1,45	202539326	\$ 293.357.585
ene-20	1	37					0,43	204250342	\$ 88.590.092
feb-20	2	38					0,48	205961359	\$ 97.988.620
mar-20	3	39					0,65	207672375	\$ 134.327.594
abr-20	4	40					0,52	209383391	\$ 108.107.747
may-20	5	41					0,64	211094408	\$ 136.103.460
jun-20	6	42					1,50	212805424	\$ 319.607.254
jul-20	7	43					1,71	214516441	\$ 367.604.618
ago-20	8	44					1,54	216227457	\$ 333.220.708
sept-20	9	45					1,92	217938474	\$ 419.413.417
oct-20	10	46					0,64	219649490	\$ 140.759.850
nov-20	11	47					0,51	221360506	\$ 113.370.641
dic-20	12	48					1,45	223071523	\$ 323.096.382
ene-21	1	49					0,43	224782539	\$ 97.495.581
feb-21	2	50					0,48	226493556	\$ 107.757.062
mar-21	3	51					0,65	228204572	\$ 147.608.323
abr-21	4	52					0,52	229915589	\$ 118.708.825
may-21	5	53					0,64	231626605	\$ 149.341.627
jun-21	6	54					1,50	233337621	\$ 350.444.058
jul-21	7	55					1,71	235048638	\$ 402.789.476
ago-21	8	56					1,54	236759654	\$ 364.862.171
sept-21	9	57					1,92	238470671	\$ 458.926.766
oct-21	10	58					0,64	240181687	\$ 153.917.672
nov-21	11	59					0,51	241892704	\$ 123.886.285
dic-21	12	60					1,45	243603720	\$ 352.835.178
ene-22	1	61					0,43	245314736	\$ 106.401.070
feb-22	2	62					0,48	247025753	\$ 117.525.504
mar-22	3	63					0,65	248736769	\$ 160.889.053
abr-22	4	64					0,52	250447786	\$ 129.309.902
may-22	5	65					0,64	252158802	\$ 162.579.795
jun-22	6	66					1,50	253869819	\$ 381.280.862
jul-22	7	67					1,71	255580835	\$ 437.974.334
ago-22	8	68					1,54	257291851	\$ 396.503.635
sept-22	9	69					1,92	259002868	\$ 498.440.115
oct-22	10	70					0,64	260713884	\$ 167.075.495
nov-22	11	71					0,51	262424901	\$ 134.401.929
dic-22	12	72					1,45	264135917	\$ 382.573.975
ene-23	1	73					0,43	265846934	\$ 115.306.559
feb-23	2	74					0,48	267557950	\$ 127.293.947
mar-23	3	75					0,65	269268966	\$ 174.169.782
abr-23	4	76					0,52	270979983	\$ 139.910.980
may-23	5	77					0,64	272690999	\$ 175.817.962
jun-23	6	78					1,50	274402016	\$ 412.117.666
jul-23	7	79					1,71	276113032	\$ 473.159.192
ago-23	8	80					1,54	277824049	\$ 428.145.099
sept-23	9	81					1,92	279535065	\$ 537.953.464
oct-23	10	82					0,64	281246081	\$ 180.233.317
nov-23	11	83					0,51	282957098	\$ 144.917.574
dic-23	12	84					1,45	284668114	\$ 412.312.771
ene-24	1	85					0,43	286379131	\$ 124.212.049
feb-24	2	86					0,48	288090147	\$ 137.062.389
mar-24	3	87					0,65	289801164	\$ 187.450.512
abr-24	4	88					0,52	291512180	\$ 150.512.058
may-24	5	89					0,64	293223196	\$ 189.056.129
jun-24	6	90					1,50	294934213	\$ 442.954.470
jul-24	7	91					1,71	296645229	\$ 508.344.050
ago-24	8	92					1,54	298356246	\$ 459.786.563
sept-24	9	93					1,92	300067262	\$ 577.466.813
oct-24	10	94					0,64	301778279	\$ 193.391.140
nov-24	11	95					0,51	303489295	\$ 155.433.218
dic-24	12	96					1,45	305200311	\$ 442.051.567

Imagen 48 - Fuente: Elaboración Propia



## 7. Informe Financiero sin proyecto

### 7.1 Balance

A continuación, se muestra el balance de la empresa junto con la proyección realizada desde el año 2020 hasta 2024:

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>BALANCE</b>								
<b>ACTIVOS</b>								
Caja y equivalentes	\$ 32.911.016	\$ 100.287.945	\$ 104.399.751	\$ 210.123.462	\$ 368.216.200	\$ 544.968.582	\$ 730.460.741	\$ 934.145.986
Cuentas por cobrar	\$ 169.022.225	\$ 172.571.692	\$ 176.195.697	\$ 323.096.382	\$ 352.835.178	\$ 382.573.975	\$ 412.312.771	\$ 297.310.080
Inventario	\$ 133.527.558	\$ 130.636.771	\$ 130.561.012	\$ 164.112.544	\$ 179.771.530	\$ 195.430.516	\$ 211.089.502	\$ 226.748.487
<b>Total activos corrientes</b>	<b>\$ 335.460.799</b>	<b>\$ 403.496.408</b>	<b>\$ 411.156.460</b>	<b>\$ 697.332.388</b>	<b>\$ 900.822.908</b>	<b>\$ 1.122.973.073</b>	<b>\$ 1.353.863.014</b>	<b>\$ 1.458.204.553</b>
Plantas y equipos brutos	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000
Depreciación Acumulada	-\$ 11.000.000	-\$ 16.500.000	-\$ 22.000.000	-\$ 27.500.000	-\$ 33.000.000	-\$ 38.500.000	-\$ 44.000.000	-\$ 49.500.000
Plantas y equipos netos	\$ 44.000.000	\$ 38.500.000	\$ 33.000.000	\$ 27.500.000	\$ 22.000.000	\$ 16.500.000	\$ 11.000.000	\$ 5.500.000
<b>Total activos</b>	<b>\$ 379.460.799</b>	<b>\$ 441.996.408</b>	<b>\$ 444.156.460</b>	<b>\$ 724.832.388</b>	<b>\$ 922.822.908</b>	<b>\$ 1.139.473.073</b>	<b>\$ 1.364.863.014</b>	<b>\$ 1.463.704.553</b>
<b>PASIVOS</b>								
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000
Cuentas por pagar	\$ 133.473.162	\$ 130.583.552	\$ 130.507.824	\$ 164.112.544	\$ 179.771.530	\$ 195.430.516	\$ 211.089.502	\$ 226.748.487
Gastos diferidos	\$ 188.076.621	\$ 252.152.488	\$ 252.983.593	\$ 281.659.986	\$ 268.828.452	\$ 256.765.303	\$ 235.550.669	\$ 69.896.371
<b>Total pasivos corrientes</b>	<b>\$ 321.549.783</b>	<b>\$ 382.736.040</b>	<b>\$ 383.491.417</b>	<b>\$ 456.012.530</b>	<b>\$ 458.839.982</b>	<b>\$ 462.435.818</b>	<b>\$ 456.880.170</b>	<b>\$ 306.884.859</b>
Deuda a largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25.000.000	\$ 20.000.000	\$ 15.000.000	\$ 10.000.000	\$ 5.000.000
<b>Total pasivos</b>	<b>\$ 321.549.783</b>	<b>\$ 382.736.040</b>	<b>\$ 383.491.417</b>	<b>\$ 481.012.530</b>	<b>\$ 478.839.982</b>	<b>\$ 477.435.818</b>	<b>\$ 466.880.170</b>	<b>\$ 311.884.859</b>
<b>PATRIMONIO</b>								
Acciones ordinarias	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
Utilidades retenidas	\$ 32.911.016	\$ 34.260.368	\$ 35.665.043	\$ 218.819.858	\$ 418.982.926	\$ 637.037.254	\$ 872.982.844	\$ 1.126.819.694
<b>Total patrimonio</b>	<b>\$ 57.911.016</b>	<b>\$ 59.260.368</b>	<b>\$ 60.665.043</b>	<b>\$ 243.819.858</b>	<b>\$ 443.982.926</b>	<b>\$ 662.037.254</b>	<b>\$ 897.982.844</b>	<b>\$ 1.151.819.694</b>
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>\$ 379.460.799</b>	<b>\$ 441.996.408</b>	<b>\$ 444.156.460</b>	<b>\$ 724.832.388</b>	<b>\$ 922.822.908</b>	<b>\$ 1.139.473.073</b>	<b>\$ 1.364.863.014</b>	<b>\$ 1.463.704.553</b>

Imagen 49- Fuente: Elaboración Propia

### 7.2 Estado de Resultados

A continuación, se presenta el estado de resultado de la empresa con la proyección desde el año 2020 hasta el 2024:

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>ESTADOS DE RESULTADOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Ingresos operacionales	\$ 2.028.266.702	\$ 2.070.860.303	\$ 2.114.348.369	\$ 2.582.190.382	\$ 2.828.573.025	\$ 3.074.955.669	\$ 3.321.338.313	\$ 3.567.720.957
Costos operacionales	-\$ 1.602.330.695	-\$ 1.567.641.249	-\$ 1.566.732.142	-\$ 1.969.350.531	-\$ 2.157.258.361	-\$ 2.345.166.190	-\$ 2.533.074.020	-\$ 2.720.981.850
<b>Utilidad operacional</b>	<b>\$ 425.936.007</b>	<b>\$ 503.219.054</b>	<b>\$ 547.616.228</b>	<b>\$ 612.839.851</b>	<b>\$ 671.314.665</b>	<b>\$ 729.789.479</b>	<b>\$ 788.264.293</b>	<b>\$ 846.739.107</b>
Ventas, generales y gastos administrativos	-\$ 196.287.945	-\$ 198.839.688	-\$ 202.816.482	-\$ 248.915.555	-\$ 272.666.117	-\$ 296.416.679	-\$ 320.167.241	-\$ 343.917.803
Depreciación	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000
Intereses sobre la deuda	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 1.440.000	-\$ 1.152.000	-\$ 864.000	-\$ 576.000
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$ 224.148.062</b>	<b>\$ 298.879.365</b>	<b>\$ 339.299.745</b>	<b>\$ 358.424.295</b>	<b>\$ 391.708.547</b>	<b>\$ 426.720.800</b>	<b>\$ 461.733.052</b>	<b>\$ 496.745.304</b>
Impuestos	-\$ 60.519.977	-\$ 80.697.429	-\$ 91.610.931	-\$ 96.774.560	-\$ 105.761.308	-\$ 115.214.616	-\$ 124.667.924	-\$ 134.121.232
<b>Utilidad después de impuesto</b>	<b>\$ 163.628.085</b>	<b>\$ 218.181.937</b>	<b>\$ 247.688.814</b>	<b>\$ 261.649.736</b>	<b>\$ 285.947.240</b>	<b>\$ 311.506.184</b>	<b>\$ 337.065.128</b>	<b>\$ 362.624.072</b>
Dividendos	-\$ 49.088.426	-\$ 65.454.581	-\$ 74.306.644	-\$ 78.494.921	-\$ 85.784.172	-\$ 93.451.855	-\$ 101.119.538	-\$ 108.787.222
<b>Utilidades retenidas</b>	<b>\$ 114.539.660</b>	<b>\$ 152.727.356</b>	<b>\$ 173.382.170</b>	<b>\$ 183.154.815</b>	<b>\$ 200.163.068</b>	<b>\$ 218.054.329</b>	<b>\$ 235.945.590</b>	<b>\$ 253.836.850</b>

Imagen 50- Fuente: Elaboración Propia



## 7.3 Análisis de Ratios

### 7.3.1 Liquidez

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Liquidez o Solvencia</b>								
Razón Corriente	1,04	1,05	1,07	1,53	1,96	2,43	2,96	4,75
Activos rápidos	\$ 201.933.241	\$ 272.859.637	\$ 280.595.448	\$ 533.219.844	\$ 721.051.378	\$ 927.542.557	\$ 1.142.773.512	\$ 1.231.456.065
Prueba ácida	0,63	0,71	0,73	1,17	1,57	2,01	2,50	4,01

Imagen 51- Fuente: Elaboración Propia

**La razón corriente:** nos indica la capacidad que posee la empresa para poder cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo.

Al dividir el total de activos corrientes entre el total de pasivos corrientes, podemos saber cuántos activos corrientes tendremos para cumplir o respaldar esos pasivos exigibles a corto plazo.

Por lo general la razón circulante debiera estar entre los valores 1 y 2 para considerarse aceptable.

Entre mayor sea la razón resultante, mayor solvencia y capacidad de pago se posee. Se aprecie en la fig. 51 una liquidez mayor a 1 al principio del análisis para cerrar la proyección son una solvencia sobre, esto quiere decir, que la empresa podrá cumplir con todas sus obligaciones financieras de corto plazo.

**Prueba ácida:** nos ayuda a medir la liquidez de la empresa, y conocer su capacidad para pagar sus deudas de más corto plazo.

Cuando la prueba ácida da un valor superior a 1, podemos decir que la empresa no tiene ningún problema para hacer frente a todas sus obligaciones de muy corto plazo.

Esto se puede explicar por la forma de pago contado de las unidades de negocio B2C que ayuda a tener un flujo constante de caja, esta representa un 40% de la venta.

**Activos rápidos:** se refieren a los activos que son de naturaleza líquida y pueden convertirse rápidamente en el efectivo.

Podemos notar qué con la prueba ácida y viendo los valores resultantes de los activos rápidos, la empresa se encuentra de forma positiva para cumplir con las obligaciones a corto plazo.



## 7.4 Actividad

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas / activos	5,35	4,69	4,76	3,56	3,07	2,70	2,43	2,44
Rotación de CXC	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Rotación de CxP	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Rotación de Inventarios	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Período de Recaudación Promedio en días	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Rotación del Inventario en días	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Rotación de las Cuentas por Pagar en días	29,99	29,99	29,99	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Imagen 52- Fuente: Elaboración Propia

**Rotación de activos:** mide la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos totales para generar ingresos.

Como vimos anteriormente la forma de trabajar de la empresa de forma push y no contra demanda hace que los inventarios de congelado roten en dos meses ya que hace muy difícil parar la línea de producción.

**Rotación de cuentas por cobrar:** es una medida de la rapidez y eficiencia con que la empresa cobra sus facturas pendientes. El volumen de negocios de las cuentas por cobrar indica cuántas veces por período la empresa cobra y convierte en efectivo las cuentas por cobrar de sus clientes.

En esta empresa cuenta con una modalidad de pago contado en el caso de la unidad de negocio B2C, y en el caso de la unidad de negocio de venta en canal HORECA las cuentas por cobrar son cada 30 días.

**Rotación de cuentas por pagar:** mide la rapidez con que una empresa para el dinero adeudado a los proveedores.

En esta empresa, las cuentas por pagar se realizan cada 30 días en algunos casos se tiene trato con algunos proveedores de pago a 45 días por compras de mayo volumen en caso de (mantecas, quesos, entre otros).

**Rotación de Inventario** expresa el número de veces que se han renovado las existencias durante un período.

La rotación de inventario de esta empresa, es cada 60 días.

## 7.5 Rentabilidad

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>RAZONES FINANCIERAS</b>								
<b>Rentabilidad</b>								
Margen de Utilidad o Retorno sobre las ventas	8,07%	10,54%	11,71%	10,13%	10,11%	10,13%	10,15%	10,16%
Retorno del Capital	73,86%	78,64%	80,33%	51,76%	39,17%	32,00%	27,29%	23,94%
Retorno sobre la inversión de capitales	43,12%	49,36%	55,77%	37,39%	31,67%	27,70%	24,88%	24,86%
Retorno sobre el patrimonio (ROE)	282,55%	368,18%	408,29%	107,31%	64,41%	47,05%	37,54%	31,48%
Retorno sobre el activo (ROA)	43,12%	49,36%	55,77%	36,10%	30,99%	27,34%	24,70%	24,77%

Imagen 53- Fuente: Elaboración Propia



**Margen de utilidad o retorno sobre las ventas** examina la relación entre las ventas y los costos controlados por la administración. Se ve un aumento en la rentabilidad de la empresa en términos generales, esto se puede ver afectado por un mal manejo del mix y malas negociaciones con proveedores, o alzas significativas en materias primas como la harina.

**Retorno sobre la inversión de capitales** da una idea de qué tan bien una empresa está utilizando su dinero para generar retornos, una empresa está creando valor si supera el 2%. Como pudimos ver en el análisis esta es una empresa que tiene varios años de antigüedad y ya ha pasado por dos sociedades distintas por lo que se puede apreciar ahora ya está generando valor para los inversionistas.

**Retorno sobre el patrimonio (ROE)** mide el rendimiento que obtienen los accionistas de los fondos invertidos en la sociedad; es decir, mide la capacidad que tiene la empresa de remunerar a sus accionistas. Como se puede apreciar en la proyección este indicador tiende a disminuir en caso sin proyecto ya que no considera ningún tipo de cambio operacional ni productivo.

**Retorno sobre el activo (ROA)** Es una medida que nos indica la rentabilidad sobre los activos. Este indicador, es fundamental, porque calcula la rentabilidad total de los activos de la empresa, es decir, es un ratio de rendimiento. Generalmente, para poder valorar una empresa como rentable, el ROA debe superar el 5%. Como se puede apreciar este indicador en la proyección también disminuye por lo que se deducir que de mantener la estructura de activos actual esta irá perdiendo valor en el tiempo.

## 7.6 Supuestos Opex

**Costos Operacionales:** El supuesto para los costos operaciones para los años proyectados, se tomó el promedio de las bases resultantes (ingresos operaciones/costos operacionales) de los tres años históricos, dando un resultado del 76,3%. Este valor se mantuvo constante para el ejercicio.

**Ventas, Generales y Gastos Administrativos:** El supuesto para las ventas, generales y gastos administrativos para los años proyectados, se tomó el promedio de las bases resultantes (promedio de los gastos de administración históricos/promedio de los ingresos por ventas históricas) de los tres años históricos, para el análisis se aplicó un 9,6%

**Depreciación:** Se tomó como base un 10%

**Impuestos:** Las empresas que se acojan al sistema de renta atribuida, deberán pagar Impuesto de Primera Categoría con una tasa del 27%.

**Dividendos:** La política de distribución de las utilidades para esta empresa, se pagarán exclusivamente de las utilidades líquidas del ejercicio, o de las retenidas, provenientes de balances aprobados por junta de accionistas y se distribuirán a lo menos el 30% de las utilidades líquidas de cada ejercicio.

**Cuentas por Cobrar:** la rotación se encuentra en 12 veces en el año, es decir cada 30 días en el caso de los proveedores B2B hasta el día de hoy no se está entregando crédito a los clientes y por el momento no se tiene considerada esta modalidad de venta.



**Inventario:** en el análisis de la empresa pudimos ver que actualmente tiene un problema de rotación por lo que se consideró este valor de 60 días.

**Plantas y equipos brutos:** La empresa por sus datos históricos, cuenta con plantas y equipos brutos valorizados en \$55.000.000 este valor se mantendrá constante para el ejercicio.

**Amortización:** la empresa no tiene pensado tomar un crédito hasta que no se resuelva el proyecto, de ese costo depende la inversión

**Deuda a Largo plazo:** este valor será considerado en el ejercicio con proyecto

**Cuentas por pagar:** La rotación en los datos históricos de las cuentas por pagar es 12 veces en el año. Pese a lograr arreglos con algunos proveedores con pago a 45 días para el ejercicio se considera 30 días.

**Acciones Ordinarias:** En los datos históricos entregados por la empresa, el capital social se mantuvo constante.

### 7.7 Años de análisis en base a duración de Activos de Proyecto

Para el proyecto de nuestro análisis se tomaron 5 años, ya que se trata de un proyecto operacional de corto plazo donde su implementación es rápida y su impacto se debería visualizar dentro del primer año de la proyección y debería reflejar en los estados financieros siguientes al primer año.

### 7.8 Computo WK por Periodo

El capital de trabajo representa la liquidez que una empresa tiene para cumplir con sus obligaciones vencidas.

en la proyección podemos ver que la empresa se va ver en la necesidad de inyectar capital WK, esto puede variar si el porcentaje de venta B2B aumenta de la proporciona habitual, porque aumentaría la razón de cuentas por cobrar.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cuentas por cobrar	\$ 169.022.225	\$ 172.571.692	\$ 176.195.697	\$ 323.096.382	\$ 352.835.178	\$ 382.573.975	\$ 412.312.771	\$ 297.310.080
Inventario	133.527.558	130.636.771	130.561.012	164.112.544	179.771.530	195.430.516	211.089.502	226.748.487
Cuentas por pagar	133.473.162	130.583.552	130.507.824	164.112.544	179.771.530	195.430.516	211.089.502	226.748.487
Capital de trabajo	169.076.621	172.624.910	176.248.885	323.096.382	352.835.178	382.573.975	412.312.771	297.310.080
Aumento del capital de trabajo		-3.548.289	-3.623.975	-146.847.497	-29.738.796	-29.738.796	-29.738.796	115.002.691

Imagen 54- Fuente: Elaboración Propia



## 7.9 Supuesto de Inversiones en Activo Fijo Sin Proyecto (Capex)

La empresa analizada no tiene estimado invertir en activos fijos en un futuro cercano, debido a lo cual el CAPEX en el análisis realizado es \$0.

## 7.10 CAPM y WACC de Empresa Sin Proyecto

El Capital Asset Pricing Model (CAPM), es un modelo de valoración del precio del capital o activos financieros de la empresa. Es utilizado para realizar estimaciones sobre la tasa de financiero o un proyecto.

El modelo CAPM se basa en los siguientes principios:

- Los inversores quieren asumir el menor riesgo posible y sacar mayor rentabilidad.
- Existe una tasa libre de riesgo, aunque siempre exista riesgo en el mercado, en el modelo CAMP suele coger de referencia la deuda pública a largo plazo.
- El inversor como mínimo quiere recibir esa tasa libre de riesgo.
- El rendimiento deseado será la suma entre la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo del activo o proyecto.

Fórmula CAPM:

$$CAMP = rf + \beta_L * (E_{rm} - rf)$$

- $rf$ : Tasa libre de riesgo, en Chile se consideran los bonos del Banco Centran en pesos.
- $E_{rm}$ : Esperanza de retorno del mercado, en este caso consideramos el retorno del IPSA.
- $\beta_L$ : Riesgo sistemático apalancado al nivel de deuda capital de la empresa.

El WACC, de las siglas en inglés Weighted Average Cost of Capital, también denominado coste promedio ponderado del capital (CPPC), es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión. El cálculo de esta tasa es interesante valorarlo o puede ser útil teniendo en cuenta tres enfoques distintos: como activo de la compañía: es la tasa que se debe usar para descontar el flujo de caja esperado; desde el pasivo: el coste económico para la compañía de atraer capital al sector; y como inversores: el retorno que estos esperan, al invertir en deuda o patrimonio neto de la compañía.

Su fórmula es la siguiente:

$$WACC = k_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t_c) + k_e * \frac{E}{D + E}$$

Donde,

- $k_d$ : Costo de la deuda antes del impuesto.



- $D$ : Valor de mercado de la deuda.
- $E$ : Valor de los recursos propios (patrimonio)
- $t_c$ : Tasa impositiva o tasa de impuestos corporativa.
- $k_e$ : Costo de los recursos propios CAPM.

### 7.11 Calculo Betas principales empresas de la Industria

Para el cálculo de betas, se utilizó el método de empresas comparables, esto consiste en buscar empresas que transen en bolsa y que participen dentro del mismo rubro de la empresa que se está analizando. Así podemos obtener el riesgo consecuente de cada una de ellas para posteriormente calcular el riesgo apalancado a nuestro nivel de deuda/capital y lograr obtener el riesgo de nuestra empresa comparada con el mercado que se mueve día a día.

En el rubro del bakery en Chile no tenemos empresas comparables que transen en la bolsa, por lo cual se tuvo que ir a buscar esto al mercado extranjero, se tomaron tres empresas dentro del top 10 de empresas que transan en el Dow Jones, para este ejercicio se usaron empresas que tuvieran al menos 10 años, se usaron datos diarios de apertura y cierre.

Las empresas representantes son las siguientes:

BETA del Patrimonio HOSTESS BRAND INC		
Fecha al	23-08-2019	23-08-2019
<b>Beta<sub>Equity</sub></b>	0,0596	0,0596
	Por Excel	Por Formula

		12/30/2018
Activos	ASSETS	3.010.713
Patrimonio	EQUITY	1.199.803
Pasivo	LIABILITIES	1.460.456
Deuda de largo plazo	Long Term Debt	976.736
UTILIDAD RETENIDA	Retained Earnings	271.365

Imagen 55- Fuente: Elaboración Propia con datos históricos Yahoofinance.com



**BETA del Patrimonio FLOWERS FOODS**

Fecha al	<b>23-08-2019</b>	<b>23-08-2019</b>
<b>Beta<sub>Equity</sub></b>	0,160544113	0,16048033
	Por Excel	Por Formula

		12/30/2018
Activos	ASSETS	2.845.537
Patrimonio	EQUITY	1.258.267
Pasivo	LIABILITIES	1.587.270
Deuda de largo plazo	Long Term Debt	990.640
UTILIDAD RETENIDA	Retained Earnings	945.410

Imagen 56- Fuente: Elaboración Propia con datos históricos Yahoofinance.com

**BETA del Patrimonio BIMBO**

Fecha al	<b>23-08-2019</b>	
<b>Beta<sub>Equity</sub></b>	0,026939035	0,02690532
	Por Excel	Por Formula

		12/30/2018
Activos	ASSETS	263.316.000
Patrimonio	EQUITY	79.690.000
Pasivo	LIABILITIES	178.741.000
Deuda de largo plazo	Long Term Debt	88.693.000
UTILIDAD RETENIDA	Retained Earnings	59.238.000

Imagen 57- Fuente: Elaboración Propia con datos históricos Yahoofinance.com

Ahora con en base a los datos de patrimonio obtenemos el beta promedio de la industria:

	Fecha al	12/30/2018	12/30/2018	12/30/2018
<b>Equity</b>		<b>79.690.000</b>	<b>1.258.267</b>	<b>1.199.803</b>
Patrimonio		79.690.000	1.258.267	1.199.803
<b>Para</b>		<b>BIMBO</b>	<b>FLOWERS FOODS</b>	<b>HOSTESS BRAND INC</b>

**Estructura de Capital Empresas Comparables Sector BAKERY**

	Fecha al	12/30/2018	12/30/2018	12/30/2018
<b>Debt del Balance</b>		<b>178.741.000</b>	<b>1.587.270</b>	<b>1.460.456</b>
Otros pasivos financieros no corrientes		178.741.000	1.587.270	1.460.456
		<b>BIMBO</b>	<b>FLOWERS FOODS</b>	<b>HOSTESS BRAND INC</b>



### Financiamiento de Empresas Comparables en Industria M-M

Endeudamiento	69,16%	55,78%	54,90%
Patrimonio	30,84%	44,22%	45,10%
Para	BIMBO	FLOWERS FOODS	HOSTESS BRAND INC

### Beta del Patrimonio Empresas Comparables

Fecha al	23-08-2019	23-08-2019	23-08-2019
Beta Equity	0,0269	0,1605	0,0596
Para	BIMBO	FLOWERS FOODS	HOSTESS BRAND INC

### Beta del Patrimonio Empresas en Evaluación

Beta Equity	0,0801
-------------	--------

Imagen 58- Fuente: Elaboración Propia con datos históricos Yahoofinance.com

#### 7.11 Des apalancamiento

Posteriormente se realizó el cálculo de la beta desapalancada, el cual se calcula utilizando la porción de deuda/patrimonio de la empresa estudiada de acuerdo con lo siguiente:

$$\beta_{desapalancada} = \frac{\beta_{apalancada}}{E/(D + E)}$$

Con estos datos logramos obtener la beta desapalancada, dando como resultado:

$$[\beta_{desapalancada} = 0.0354]$$

#### 7.12 Apalancamiento de Beta Industria acorde a estructura de capital de la Empresa.

A continuación, debemos apalancar la beta obtenida al nivel de patrimonio/deuda de la empresa que se está analizando (Estación de Servicio Copec, EDS), para ello lo realizamos de la siguiente manera:

$$\beta_{apalancadaEDS} = \beta_{desapalancada} * \frac{E}{(D + E)} (EDS)$$

Como resultado obtenemos:

$$[\beta_E(EDS) = 0.2320]$$



### 7.13 Calculo Esperanza de Retorno de Mercado y rf a partir de IPSA y BCU (10)

Para el retorno de mercado, se utilizaron los datos a partir del IPSA (Índice de Precio Selectivo de Acciones), donde es el principal índice bursátil de Chile, elaborado por la Bolsa de Comercio de Santiago.

Como resultado obtuvimos:

$$[E_{rm} = 6.983\%]$$

Para determinar el RF tomamos activos emitidos por el banco Central, tomado el más cercano a la fecha que estamos trabajando y tomamos el proyectado a 5 años el cual es el horizonte que vamos a evaluar nuestra empresa.

#### Tasa Libre de Riesgo

Fecha al

01-07-2019

BCP

2,95%

a 5 años

Rf

Periodo	Tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 1 año ()	Tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 2 años ()	Tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 5 años ()	Tasa de interés mercado secundario de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 10 años ()
	Serie original	Serie original	Serie original	Serie original
ene.2019	3,48	3,62	4,12	4,22
feb.2019	3,46	3,53	4,00	4,14
mar.2019	3,41	3,50	3,87	4,05
abr.2019	3,28	3,30	3,66	3,92
may.2019	3,14	3,20	3,52	3,83
jun.2019	2,57	2,61	3,20	3,48
jul.2019	2,36	2,35	<b>2,95</b>	3,16

Imagen 59- Fuente: Banco Central Chile

### 7.14 Computo CAPM

Procedemos a calcular el CAPM, de acuerdo a los datos resultantes con anterioridad.

$$CAPM = rf + \beta_L * (E_{rm} - rf)$$

$$CAMP = 2.95\% + 0.2320 * (6.983\% - 2.95\%)$$

$$[CAMP = 9.248\%]$$



## 7.15 Justificación $k_d$ y relación al cambio de estructura de Capital (referencia bancaria con la industria)

El coste de la deuda  $K_d$  es el coste que tiene una empresa para desarrollar su actividad o un proyecto de inversión a través de su financiación en forma de créditos y préstamos o emisión de deuda.

Se tomó la tasa máxima aplicable a la empresa de acuerdo a lo visto en la categoría de la empresa (micro empresa) 13,98%

## 7.16 Computo WACC sin Proyecto

Como se señaló anteriormente la fórmula del WACC es:

$$WACC = k_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t_c) + k_e * \frac{E}{D + E}$$

Por lo tanto,

$$[WACC = 10.059\%]$$

## 8. Valor Empresa Sin Proyecto

### 8.1 Elaboración Flujos de caja de Corto Plazo

A continuación, se muestran los cálculos realizados para elaborar el flujo de caja de corto plazo sin proyecto:

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>CÁLCULO FLUJO DE CAJA</b>								
EBIT	\$ 224.148.062	\$ 298.879.365	\$ 339.299.745	\$ 358.424.295	\$ 393.148.547	\$ 427.872.800	\$ 462.597.052	\$ 497.321.304
EBIT*tc	-\$ 60.519.977	-\$ 80.697.429	-\$ 91.610.931	-\$ 96.774.560	-\$ 106.150.108	-\$ 115.525.656	-\$ 124.901.204	-\$ 134.276.752
EBIAT	\$ 163.628.085	\$ 218.181.937	\$ 247.688.814	\$ 261.649.736	\$ 286.998.440	\$ 312.347.144	\$ 337.695.848	\$ 363.044.552
Intereses*tc	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 388.800	\$ 311.040	\$ 233.280	\$ 155.520
Depreciación y Amortización	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000
<b>Flujo Libre</b>	\$ 169.128.085	\$ 223.681.937	\$ 253.188.814	\$ 267.149.736	\$ 292.887.240	\$ 318.158.184	\$ 343.429.128	\$ 368.700.072
$\Delta WK$		-\$ 3.548.289	-\$ 3.623.975	-\$ 146.847.497	-\$ 29.738.796	-\$ 29.738.796	-\$ 29.738.796	\$ 115.002.691
Capex		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FCF</b>		\$ 220.133.647	\$ 249.564.840	\$ 120.302.239	\$ 263.148.443	\$ 288.419.387	\$ 313.690.331	\$ 483.702.763

### 8.2 Cálculo de Flujo a Perpetuidad con tasa de Crecimiento Industria o PIB.

La tasa de crecimiento de largo plazo es la del PIB tendencial, como la empresa que estamos evaluando es madura (más de 10 de años en el mercado), la tasa a utilizar será 0.

$$[g^e = 0]$$



Las fórmulas de perpetuidad se utilizan con mucha frecuencia para valorar acciones, bonos y empresas.

Una perpetuidad es una serie de flujos de caja infinita en el tiempo. Las perpetuidades son similares a las anualidades en el sentido que son pagos por montos iguales realizados en intervalos de tiempo iguales, la diferencia es que los pagos o cuotas de las perpetuidades son para siempre, tal y como su nombre indica.

El cálculo de flujo a perpetuidad, se realiza utilizando la fórmula:

$$\text{Flujo a Perpetuidad} = \frac{FCF_n * (1 + g_e)}{(WACC - g^e)} / (1 + WACC)^n$$

Donde,

- $FCF_n$ : Flujo de caja libre del periodo “n” proyectado
- $g_e$ : Tasa de crecimiento interna de la empresa
- $g^e$ : Tasa de crecimiento de la industria

Dando como resultado a perpetuidad:

$$[\text{Flujo Neto (FCF)} = \$4.808.656.558]$$

### 8.3 Cálculo Valor Presente Neto a través de WACC Computada Sin Proyecto

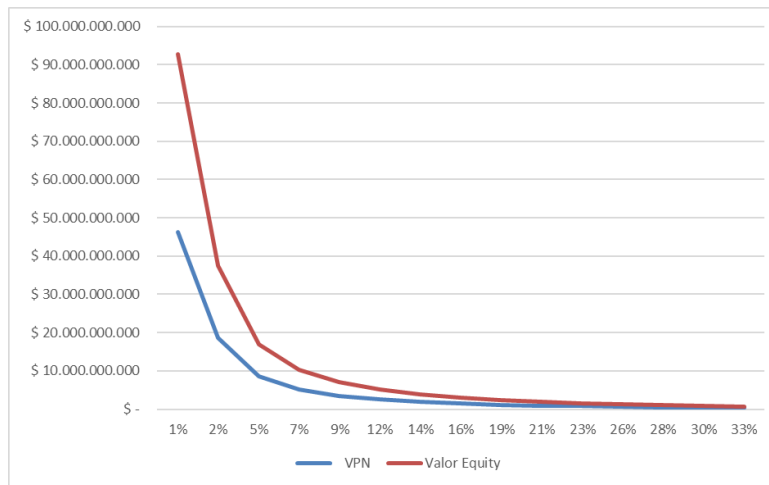
Para calcular el valor presente neto de la empresa a través de WACC computada, se utilizaron los flujos de caja libre proyectados y se le resto la inversión (para esta empresa en particular sin proyecto es 0).

A continuación, se muestran los resultados de VPN con y sin el flujo de perpetuidad:

<b>VPN con Perpetuidad</b>	<b>\$4.808.656.558</b>
<b>Deuda L/P</b>	\$ 5.000.000
<b>Equity</b>	<b>\$4.803.656.558</b>

<b>VPN sin Perpetuidad</b>	<b>\$3.152.501.793</b>
<b>Deuda L/P</b>	\$ 5.000.000
<b>Equity</b>	<b>\$3.147.501.793</b>

A continuación, se adjunta el gráfico relacionando el VPN y el valor Equity con respecto al porcentaje del WACC



La Tasa Interna de Retorno (TIR) será cuando el WACC tiene un valor del 21%.

### 8.4 Detalle de inversión

Para la inversión en el proyecto se consideraron todas las mejoras que se pudieron analizar en el modelo de simulación, se tomaron en cuenta las colas de todas las facilities además de sumar la implementación del nuevo flowsheet con proyecto para esto se hizo una pre selección técnica con las características de los equipos.

#### Pre selección de equipos y especificaciones técnicas.

RESOURCE	Cantidad	measure	CARACTERISTICAS
Sobadora para masa (Dough Laminator)	2	medida según diseño (measured according design)	sobadora de masa con Rodillos de 600mm. de ancho con ejes de alta dureza en Cromo Niquel. Motor de 5.5 ó 7 Hp
revolvedora industrial (bakery dough mixer)	2	medida según diseño (measured according design)	revolvedora capacidad 50 kg de harina
amasadora 25kg (bakery dough mixer capacity 25 kg)	1	medida según diseño (measured according design)	amasadora industrial capacidad 25 kg
mesón metálico cocina (kitchen stainless steel table)	6	3mt length x 80cm width	mesón de acero inoxidable para cocina
moledora de carne (kitchen stainless steel meat grinder)	1	medida según diseño (measured according design)	Capacidad molienda: 120 kg/h, •Potencia: 650w •Fuerza motor: 3/4 hp, cuerpo de acero inoxidable desmontable para limpieza



anafre 4 quemadores (gas kitchen ranges, 4 burners)	1	medida según diseño (measured according design)	cocina de 4 quemadores, de acero inoxidable
procesadores de alimentos (stainless steel food processor)	1	medida según diseño (measured according design)	Cuerpo de acero inoxidable, capacidad 30 kg/hr, desmontable para limpieza, con discos intercambiables de corte
horno tres camaras (3 deck bakery oven)	1	medida según diseño (measured according design)	Capacidad 6 Bandejas 60 x 40 cm, Producción horaria 30 Kg/hora aprox, Funcionamiento con gas licuado, Estructura de acero inoxidable, Piso de piedra refractaria, Quemadores inferiores y superiores independientes, corriente trifásica
fermentadora (bakery fermenter)	1	medida según diseño (measured according design)	cámara de fermentación Controlada con capacidad para 36 bandejas de 60x40 cm. o 18 bandejas de 60x80 cm. Panel de control digital con fases de control de fermentación programable de hasta 48 horas, luz interior, ruedas para mayor movilidad y limpieza. Rango Temperatura Humedad 20°C a 40°C - Hum. 99%, Potencia Eléctrica, 2,3 Kw, corriente trifásica
carros bandejeros (stainless steel oven racks)	10	medida según diseño (measured according design)	carros de estructura metálica capacidad 15 bandejas
bandejas metálicas (stainless steel tray)	150	60cm length x 40 cm width	bandejas metálicas dimensiones 60cm length x 40 cm width
Armario de ultracongelado (food ultra freezer)	1	medida según diseño (measured according design)	Temperatura de funcionamiento -33 Cº, Capacidad 18 bandejas 60x40

Imagen 60- Fuente: Elaboración propia

Adicional a estos equipos se consideró la implementación de un vehículo adicional con frío de unos 2.500 kg de capacidad de lo cotizado en la preselección el monto de inversión haciende a los \$50.000.000, este monto puede variar de aprobarse el proyecto y finalmente negociar los equipos. y sus marcas.



## 8.5 Presupuesto de Caja Con Proyecto

Nuestro nuevo Presupuesto de Caja con Proyecto, se muestra a continuación.

PRESUPUESTO DE TESORERIA	Año 2021											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Saldo Inicial	\$ 104.399.751	\$ 290.563.470	\$ 292.255.142	\$ 269.550.837	\$ 311.380.922	\$ 295.426.373	\$ 133.773.776	\$ 20.519.492	\$ 109.064.155	\$ 77.427.847	\$ 402.500.923	\$ 325.913.288
Recaudaciones Corrientes												
Recaudaciones Devengadas	\$ 323.096.382	\$ 97.526.778	\$ 107.776.521	\$ 147.675.956	\$ 119.375.641	\$ 153.740.728	\$ 361.859.902	\$ 412.527.435	\$ 371.185.239	\$ 461.557.158	\$ 154.663.956	\$ 123.976.363
Linea Credito												
Creditos												
Aportes de Socios												
Total Recaudaciones	\$ 323.096.382	\$ 97.526.778	\$ 107.776.521	\$ 147.675.956	\$ 119.375.641	\$ 153.740.728	\$ 361.859.902	\$ 412.527.435	\$ 371.185.239	\$ 461.557.158	\$ 154.663.956	\$ 123.976.363
GAV	-\$ 9.398.287	-\$ 10.387.464	-\$ 14.229.008	-\$ 11.443.181	-\$ 14.396.093	-\$ 33.781.776	-\$ 38.827.720	-\$ 35.171.640	-\$ 44.239.190	-\$ 14.837.211	-\$ 11.942.273	-\$ 34.012.273
Costo de Venta Corriente												
C de Venta Devengados	-\$ 74.380.423	-\$ 82.197.560	-\$ 112.627.529	-\$ 91.043.822	-\$ 117.252.928	-\$ 275.978.485	-\$ 314.620.924	-\$ 283.090.609	-\$ 352.014.259	-\$ 117.957.044	-\$ 94.552.640	-\$ 269.114.046
Inventario	-\$ 914.678	-\$ 1.010.808	-\$ 1.385.014	-\$ 1.119.593	-\$ 1.441.894	-\$ 3.393.789	-\$ 3.868.986	-\$ 3.481.249	-\$ 4.328.823	-\$ 1.450.553	-\$ 1.162.742	-\$ 3.309.375
Amortizaciones	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667	-\$ 2.042.667
CAPEX (Inv. En Activo Fijo)	-\$ 50.000.000											
Inversion Intangible												
intereses	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608
Impuestos							-\$ 115.557.280					
Dividendos											-\$ 121.354.662	
Total Egresos	-\$ 136.932.663	-\$ 95.835.106	-\$ 130.480.826	-\$ 105.845.871	-\$ 135.330.190	-\$ 315.393.325	-\$ 475.114.185	-\$ 323.982.772	-\$ 402.821.547	-\$ 136.484.082	-\$ 231.251.591	-\$ 308.674.969
Saldo Final de Caja	\$ 290.563.470	\$ 292.255.142	\$ 269.550.837	\$ 311.380.922	\$ 295.426.373	\$ 133.773.776	\$ 20.519.492	\$ 109.064.155	\$ 77.427.847	\$ 402.500.923	\$ 325.913.288	\$ 141.214.682

Imagen 61- Fuente: Elaboración propia

## 8.6 Saldo Inicial

El saldo inicial es el mismo con y sin Proyecto en este año en particular (2021), con un valor de \$104.399.751, ya que este año recién comienza el proyecto que se está analizando. Este ve un incremento a partir del 2021 del periodo 1 por la inversión en maquinaria y equipos del proyecto.

AÑO	2021	2022	2023	2024
<b>SALDO INICIAL CP</b>	\$104.399.751	\$251.981.848	\$586.520.630	\$949.560.279
<b>SALDO INICIAL SP</b>	\$104.399.751	\$141.214.682	\$232.275.837	\$331.500.319

Imagen 62- Fuente: Elaboración propia

## 8.7 Recaudaciones por Operación

Las recaudaciones aumentaron con Proyecto, podemos ver la diferencia en la siguiente tabla:

AÑO	2021	2022	2023	2024
<b>RECAUDACIONES CP</b>	\$323.096.382	\$ 475.575.402	\$ 515.655.680	\$ 555.735.959
<b>RECAUDACIONES SP</b>	\$323.096.382	\$ 352.835.178	\$ 382.573.975	\$ 412.312.771

Imagen 63- Fuente: Elaboración propia



## 8.8 Pagos por Operación

La empresa tomó la decisión de financiar este proyecto con recursos propios, no considera necesario endeudarse o pedir aportes a los socios como parte del ejercicio del proyecto.

## 8.9 Saldo Final por Operación

AÑO	2021	2022	2023	2024
<b>SALDO FINAL CP</b>	\$ 259.245.800	\$ 598.084.470	\$ 950.063.024	\$ 1.330.050.695
<b>SALDO FINAL SP</b>	\$ 388.696.200	\$ 575.688.582	\$ 771.420.741	\$ 985.345.986
<b>Δ SALDO FINAL</b>	<b>\$-129.450.400</b>	\$22.395.888	\$178.642.283	\$344.704.709

*Imagen 64- Fuente: Elaboración propia*

Al comparar los saldos finales de caja se puede apreciar que obtenemos un diferencial negativo en el año 2021 esto se debe a la inversión en la nueva línea de producción.

## 8.10 Recaudaciones por Inversión

Las recaudaciones se mantienen iguales, ya que no se utiliza líneas de crédito, créditos bancarios o aportes de socios.

## 8.11 Recaudación por Fuente de Financiamiento

Como no se utilizaron fuentes externas para financiar este proyecto, las recaudaciones serán las mismas nombradas con anterioridad, para el mes de enero de 2021 da un valor de \$ 256.742.302

## 8.12 CAPM y WACC del proyecto

Como esta empresa no desea tomar generar alguna deuda extra, financiara con sus propios recursos este Proyecto, no se observaron cambios en el WACC y CAMP.

## 8.13 Elaboración Flujos de caja de Corto Plazo con proyecto

En la siguiente tabla, se muestran los cálculos realizados para el flujo de caja de corto plazo para ver el impacto del crecimiento en la producción de la nueva línea.



Termino año fiscal 12/31	2020	2021	2022	2023	2024
<b>CÁLCULO FLUJO DE CAJA</b>					
EBIT	\$ 484.997.165	\$ 552.009.812	\$ 578.599.859	\$ 625.401.207	\$ 672.202.554
EBIT*tc	-\$ 130.949.235	-\$ 149.042.649	-\$ 156.221.962	-\$ 168.858.326	-\$ 181.494.689
EBIAT	\$ 354.047.931	\$ 402.967.163	\$ 422.377.897	\$ 456.542.881	\$ 490.707.864
Intereses*tc	\$ -	\$ 388.800	\$ 311.040	\$ 233.280	\$ 155.520
Depreciación y Amortización	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000	\$ 5.500.000
<b>Flujo Libre</b>	\$ 359.547.931	\$ 408.855.963	\$ 428.188.937	\$ 462.276.161	\$ 496.363.384
Δ WK	-\$ 146.847.497	-\$ 29.738.796	-\$ 29.738.796	-\$ 29.738.796	\$ 11.598.245
Capex	-\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FCF</b>	\$ 162.700.434	\$ 379.117.166	\$ 398.450.141	\$ 432.537.364	\$ 507.961.630

Imagen 65- Fuente: Elaboración propia

## 8.14 EEFF con Proyecto

### 8.14.1 Balance

Este es el balance proyectado hasta el año 2024 con proyecto:

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>BALANCE</b>								
<b>ACTIVOS</b>								
Caja y equivalentes	\$ 32.911.016	\$ 100.287.945	\$ 104.399.751	\$ 220.363.462	\$ 388.696.200	\$ 575.688.582	\$ 771.420.741	\$ 985.345.986
Cuentas por cobrar	\$ 169.022.225	\$ 172.571.692	\$ 176.195.697	\$ 323.096.382	\$ 352.835.178	\$ 382.573.975	\$ 412.312.771	\$ 400.714.525
Inventario	\$ 133.527.558	\$ 130.636.771	\$ 130.561.012	\$ 221.190.887	\$ 251.410.403	\$ 263.401.249	\$ 284.506.430	\$ 305.611.611
<b>Total activos corrientes</b>	\$ 335.460.799	\$ 403.496.408	\$ 411.156.460	\$ 764.650.731	\$ 992.941.781	\$ 1.221.663.806	\$ 1.468.239.943	\$ 1.691.672.122
Plantas y equipos brutos	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000
Depreciación Acumulada	-\$ 11.000.000	-\$ 16.500.000	-\$ 22.000.000	-\$ 27.500.000	-\$ 33.000.000	-\$ 38.500.000	-\$ 44.000.000	-\$ 49.500.000
Plantas y equipos netos	\$ 44.000.000	\$ 38.500.000	\$ 33.000.000	\$ 27.500.000	\$ 22.000.000	\$ 16.500.000	\$ 11.000.000	\$ 5.500.000
<b>Total activos</b>	\$ 379.460.799	\$ 441.996.408	\$ 444.156.460	\$ 792.150.731	\$ 1.014.941.781	\$ 1.238.163.806	\$ 1.479.239.943	\$ 1.697.172.122
<b>PASIVOS</b>								
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Cuentas por pagar	\$ 133.473.162	\$ 130.583.552	\$ 130.507.824	\$ 221.190.887	\$ 251.410.403	\$ 263.401.249	\$ 284.506.430	\$ 305.611.611
Gastos diferidos	\$ 188.076.621	\$ 252.152.488	\$ 252.983.593	\$ 227.461.249	\$ 143.691.610	\$ 64.846.932	\$ 29.320.624	\$ 170.694.795
<b>Total pasivos corrientes</b>	\$ 321.549.783	\$ 382.736.040	\$ 383.491.417	\$ 458.652.137	\$ 405.102.012	\$ 338.248.182	\$ 265.185.806	\$ 144.916.817
Deuda a largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25.000.000	\$ 20.000.000	\$ 15.000.000	\$ 10.000.000	\$ 5.000.000
<b>Total pasivos</b>	\$ 321.549.783	\$ 382.736.040	\$ 383.491.417	\$ 483.652.137	\$ 425.102.012	\$ 353.248.182	\$ 275.185.806	\$ 149.916.817
<b>PATRIMONIO</b>								
Acciones ordinarias	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
Utilidades retenidas	\$ 32.911.016	\$ 34.260.368	\$ 35.665.043	\$ 283.498.594	\$ 564.839.768	\$ 859.915.624	\$ 1.179.054.137	\$ 1.522.255.306
<b>Total patrimonio</b>	\$ 57.911.016	\$ 59.260.368	\$ 60.665.043	\$ 308.498.594	\$ 589.839.768	\$ 884.915.624	\$ 1.204.054.137	\$ 1.547.255.306
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	\$ 379.460.799	\$ 441.996.408	\$ 444.156.460	\$ 792.150.731	\$ 1.014.941.781	\$ 1.238.163.806	\$ 1.479.239.943	\$ 1.697.172.122

Imagen 66- Fuente: Elaboración propia



## 8.15 Estado de Resultados

A continuación, se presenta el estado de resultados de la empresa con la información histórica más la proyección generada con el nuevo proyecto:

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>ESTADOS DE RESULTADOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Ingresos operacionales	\$ 2.028.266.702	\$ 2.070.860.303	\$ 2.114.348.369	\$ 3.480.276.196	\$ 3.955.758.086	\$ 4.144.425.251	\$ 4.476.499.778	\$ 4.808.574.306
Costos operacionales	-\$ 1.602.330.695	-\$ 1.567.641.249	-\$ 1.566.732.142	-\$ 2.654.290.646	-\$ 3.016.924.834	-\$ 3.160.814.992	-\$ 3.414.077.164	-\$ 3.667.339.337
<b>Utilidad operacional</b>	<b>\$ 425.936.007</b>	<b>\$ 503.219.054</b>	<b>\$ 547.616.228</b>	<b>\$ 825.985.551</b>	<b>\$ 938.833.252</b>	<b>\$ 983.610.260</b>	<b>\$ 1.062.422.614</b>	<b>\$ 1.141.234.969</b>
Ventas, generales y gastos administrativos	-\$ 196.287.945	-\$ 198.839.688	-\$ 202.816.482	-\$ 335.488.385	-\$ 381.323.441	-\$ 399.510.400	-\$ 431.521.408	-\$ 463.532.415
Depreciación	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000	-\$ 5.500.000
Intereses sobre la deuda	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.440.000	\$ 1.152.000	\$ 864.000
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$ 224.148.062</b>	<b>\$ 298.879.365</b>	<b>\$ 339.299.745</b>	<b>\$ 484.997.165</b>	<b>\$ 550.569.812</b>	<b>\$ 577.447.859</b>	<b>\$ 624.537.207</b>	<b>\$ 671.626.554</b>
Impuestos	-\$ 60.519.977	-\$ 80.697.429	-\$ 91.610.931	-\$ 130.949.235	-\$ 148.653.849	-\$ 155.910.922	-\$ 168.625.046	-\$ 181.339.169
<b>Utilidad después de impuesto</b>	<b>\$ 163.628.085</b>	<b>\$ 218.181.937</b>	<b>\$ 247.688.814</b>	<b>\$ 354.047.931</b>	<b>\$ 401.915.963</b>	<b>\$ 421.536.937</b>	<b>\$ 455.912.161</b>	<b>\$ 490.287.384</b>
Dividendos	-\$ 49.088.426	-\$ 65.454.581	-\$ 74.306.644	-\$ 106.214.379	-\$ 120.574.789	-\$ 126.461.081	-\$ 136.773.648	-\$ 147.086.215
<b>Utilidades retenidas</b>	<b>\$ 114.539.660</b>	<b>\$ 152.727.356</b>	<b>\$ 173.382.170</b>	<b>\$ 247.833.551</b>	<b>\$ 281.341.174</b>	<b>\$ 295.075.856</b>	<b>\$ 319.138.513</b>	<b>\$ 343.201.169</b>

Imagen 67- Fuente: Elaboración propia

## 8.16 Flujo empresa con proyecto

En las tablas a continuación, se presenta la comparativa de la situación sin proyecto y la situación con proyecto con sin perpetuidad

FCFA (flujo de caja final)	SIN PROY	CON PROY
VPN con perpetuidad	\$ 4.808.656.558	\$ 5.049.822.344
VPN sin perpetuidad	\$ 3.152.501.793	\$ 3.534.046.068
Deuda de Largo Plazo	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Valor presente de Equity (Patrimonio)	\$ 3.147.501.793	\$ 3.529.046.068
Costo de Adquisición	\$ 57.911.016	\$ 57.911.016
Valor de Beneficio por Venta	\$ 3.089.590.777	\$ 3.471.135.052

Imagen 68- Fuente: Elaboración propia

En conclusión, con los resultados del valor de Equity, el proyecto para la empresa actuará de forma positiva, incrementando su valor a un \$ \$381.544.275 con los flujos proyectados para nuestro análisis.



## 9. Conclusiones

### 9.1 Conviene o no hacer el proyecto y que indicadores respaldan la afirmación

Este es un proyecto operacional el cual tiene un potencial y un gran impacto del punto de vista comercial de la empresa, con una baja inversión se logró una solución a los problemas productivos de la empresa las justificaciones:

#### **Justificaciones productivas:**

- El proyecto incrementa la capacidad productiva diaria un 34,78%
- Modificar la producción de push a uno pull contra demanda
- Permite flexibilidad en la línea con procesos tipo línea de ensamble

#### **Justificaciones comerciales:**

- El proyecto permite fabricar un mix de productos adaptable al requerimiento de los canales B2B Y B2C
- Mejorar la rotación de inventarios produciendo los productos contra demanda
- Mayor participación de mercado

#### **Justificaciones financieras**

- Maximiza el valor equity de la empresa en \$381.544.275
- No se incurre en deuda para financiarlo
- Permite una mejora de venta sobre 30% en los flujos futuros de la empresa