



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA



# **Elaboración de un Plan de Negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora.**

---

**Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería Industrial**

Bergonzi, Alejandro  
Furundarena, Fernando  
Departamento de Ingeniería Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
Mar del Plata – 19 de Diciembre de 2013

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una  
planta panificadora

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

Autores: Bergonzi, Alejandro

Furundarena, Fernando

Director: Ing. Guillermo Carrizo – Departamento de Ingeniería Industrial – FI – UNMDP

Co-director: Ing. Luciana Tabone – Departamento de Ingeniería Industrial – FI – UNMDP

Tribunal Evaluador: Ing. Liliana Gadaleta – Ing. Jorge Petrillo – Lic. Ricardo de Elorza  
Departamento de Ingeniería Industrial – FI – UNMDP

# Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

## Índice

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCION .....                                                     | 1  |
| 1.1. Situación actual de la empresa .....                                 | 1  |
| 1.2. Descripción de la oportunidad de negocio .....                       | 3  |
| 1.3. Explicitación de los objetivos .....                                 | 3  |
| 1.4. Estructura del informe .....                                         | 4  |
| 2. MARCO TEÓRICO.....                                                     | 5  |
| 2.1. Estudio de Mercado.....                                              | 5  |
| 2.2. Estudio técnico.....                                                 | 6  |
| 2.3. Estudio económico.....                                               | 12 |
| 2.4. Estudio del negocio.....                                             | 14 |
| 3. ESTUDIO DE MERCADO .....                                               | 19 |
| 3.1. Diseño exploratorio .....                                            | 19 |
| 3.1.1. Resultados del diseño.....                                         | 19 |
| 3.2. Diseño descriptivo .....                                             | 20 |
| 3.2.1. Resultados del diseño.....                                         | 21 |
| 4. ESTUDIO TÉCNICO .....                                                  | 31 |
| 4.1. Descripción técnica del producto.....                                | 31 |
| 4.2. Diseño de la línea.....                                              | 31 |
| 4.2.1. Capacidad de la línea.....                                         | 31 |
| 4.2.2. Análisis del proceso productivo.....                               | 33 |
| 4.2.3. Especificación de los equipos .....                                | 37 |
| 4.2.4. Cálculo de la tasa de planta .....                                 | 42 |
| 4.3. Requerimientos de la línea.....                                      | 43 |
| 4.3.1. Requerimientos de maquinaria y mano de obra.....                   | 43 |
| 4.3.2. Requerimientos de materia prima .....                              | 45 |
| 4.3.3. Requerimientos de envases .....                                    | 50 |
| 4.3.4. Requerimientos de horas-hombre de mano de obra y supervisión ..... | 50 |
| 4.3.5. Requerimiento de servicios auxiliares.....                         | 51 |
| 4.4. Distribución de planta .....                                         | 51 |
| 4.4.1. Requerimientos de espacio .....                                    | 51 |
| 4.4.2. Ubicación de la línea dentro de las instalaciones .....            | 56 |
| 4.4.3. Análisis de flujo del proceso .....                                | 60 |

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una  
planta panificadora**

|        |                                                               |    |
|--------|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.4. | Equipos de movimientos de materiales .....                    | 61 |
| 4.4.5. | Acondicionamiento del espacio de colocación de la línea ..... | 64 |
| 5.     | ESTUDIO ECONOMICO .....                                       | 65 |
| 5.1.   | Inversión fija .....                                          | 65 |
| 5.2.   | Costos de producción .....                                    | 68 |
| 5.3.   | Rentabilidad.....                                             | 70 |
| 5.4.   | Punto de equilibrio .....                                     | 72 |
| 6.     | ESTUDIO DEL NEGOCIO.....                                      | 74 |
| 6.1.   | Etapas de entrada.....                                        | 74 |
| 6.1.1. | Matriz FODA .....                                             | 74 |
| 6.1.2. | Las 5 fuerzas de Porter .....                                 | 75 |
| 6.1.3. | Matriz BCG.....                                               | 77 |
| 6.2.   | Etapas de conciliación .....                                  | 78 |
| 6.2.1. | Análisis de la matriz FODA.....                               | 78 |
| 6.2.2. | Matriz de Ansoff .....                                        | 79 |
| 6.2.3. | Estrategias genéricas de Porter.....                          | 80 |
| 6.3.   | Etapas de decisión.....                                       | 81 |
| 7.     | CONCLUSIONES.....                                             | 82 |
| 8.     | BILBIOGRAFÍA .....                                            | 84 |
| 9.     | ANEXO .....                                                   | 87 |

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una  
planta panificadora

## Índice de cuadros

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1 - Simbología utilizada para la construcción de cursogramas.....            | 11 |
| Cuadro 2 - Ficha técnica el mercado. ....                                           | 20 |
| Cuadro 3 - Demanda de rebozado de las empresas frigoríficas y pesqueras. ....       | 28 |
| Cuadro 4 - Características técnicas de las maquinas utilizadas en el proceso. ....  | 42 |
| Cuadro 5 - Hoja de ruta. ....                                                       | 43 |
| Cuadro 6 - Requerimientos de maquinaria. ....                                       | 44 |
| Cuadro 7 - Requerimientos de mano de obra. ....                                     | 45 |
| Cuadro 8 - Características técnicas de la harina. ....                              | 45 |
| Cuadro 9 - Cantidades de entradas y salida de la sub-etapa de amasado. ....         | 48 |
| Cuadro 10 - Cantidades de entradas y salidas de la sub-etapa de rotoestampado. .... | 49 |
| Cuadro 11 - Balance de materia de la sub-etapa de cocción. ....                     | 49 |
| Cuadro 12 - Entradas y salidas de la sub-etapa de tamizado. ....                    | 50 |
| Cuadro 13 - Requerimientos mensuales de la materia prima. ....                      | 50 |
| Cuadro 14 - Requerimientos mensuales de envases. ....                               | 50 |
| Cuadro 15 - Requerimientos de empleados y horas-hombre diarios. ....                | 51 |
| Cuadro 16 - Consumo mensual de los servicios auxiliares. ....                       | 51 |
| Cuadro 17 - Espacio requerido para la instalación de la línea. ....                 | 52 |
| Cuadro 18 - Movimientos de materias primas y producto. ....                         | 60 |
| Cuadro 19 - Precios de cada uno de los equipos. ....                                | 65 |
| Cuadro 20 - Precios de los accesorios para la instalación de la línea. ....         | 66 |
| Cuadro 21 - Precios de las modificaciones de infraestructura a realizar. ....       | 66 |
| Cuadro 22 - Especificaciones de las estanterías selectivas. ....                    | 67 |
| Cuadro 23 - Especificaciones del autoelevador. ....                                 | 67 |
| Cuadro 24 - Costos de producción. ....                                              | 71 |
| Cuadro 25 - Cuadro de usos y fuentes. ....                                          | 71 |
| Cuadro 26 - Punto de equilibrio del producto. ....                                  | 73 |
| Cuadro 27 - Estrategias genéricas de Porter. ....                                   | 80 |
| Cuadro 28 - Referencias de las operaciones e inspecciones de la línea. ....         | 88 |
| Cuadro 29 - Cursograma analítico de la harina. ....                                 | 89 |
| Cuadro 30 - Cursograma analítico del agua. ....                                     | 90 |
| Cuadro 31 - Cursograma analítico del colorante. ....                                | 90 |

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 32 - Cursograma analítico de los envases.....                                                  | 91  |
| Cuadro 33 - Cursograma analítico del rebozador. ....                                                  | 93  |
| Cuadro 34 - Costos de los componentes del sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales. .... | 99  |
| Cuadro 35 - Costos de los componentes para la instalación eléctrica.....                              | 100 |
| Cuadro 36 - Costos de los componentes del sistema pluvial. ....                                       | 101 |
| Cuadro 37 - Costos de los artefactos de sanitarios y grifería.....                                    | 102 |

## Índice de figuras

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Organigrama de la empresa. ....                                                    | 2  |
| Figura 2 - Matriz producto-proceso. ....                                                      | 8  |
| Figura 3 - Demanda de rebozador de las empresas frigoríficas y pesqueras.....                 | 28 |
| Figura 4 - Cuota de mercado objetivo durante los 10 años del proyecto.....                    | 32 |
| Figura 5 - Porcentajes de producción destinada para cada sector. ....                         | 32 |
| Figura 6 - Amasadora continua. ....                                                           | 37 |
| Figura 7 - Rotoestampadora.....                                                               | 38 |
| Figura 8 - Horno ciclo-térmico y cinta de enfriamiento. ....                                  | 39 |
| Figura 9 - Equipo de molienda.....                                                            | 40 |
| Figura 10 - Máquina de tamizado.....                                                          | 41 |
| Figura 11 - Embolsadora.....                                                                  | 41 |
| Figura 12 - Sub-etapas del proceso. ....                                                      | 47 |
| Figura 13 - Disposición física de las bolsas sobre los pallets. ....                          | 54 |
| Figura 14 - Distribución gráfica de los pallets dentro de la estantería selectiva.....        | 55 |
| Figura 15 - Distribución de la planta actual.....                                             | 58 |
| Figura 16 - Distribución de la planta propuesta para la incorporación de la nueva línea. .... | 59 |
| Figura 17 - Diagrama de recorrido de cada una de las materias primas y del producto. ....     | 62 |
| Figura 18 - Sistema neumático por vacío. ....                                                 | 63 |
| Figura 19 - Autoelevador. ....                                                                | 63 |
| Figura 20 - Carro de manos. ....                                                              | 64 |
| Figura 21 - Tiempo de repago del proyecto. ....                                               | 72 |
| Figura 22 - Punto de equilibrio del producto. ....                                            | 73 |
| Figura 23 - Matriz FODA. ....                                                                 | 75 |
| Figura 24 - Las 5 fuerzas de Porter. ....                                                     | 76 |

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Figura 25 - Matriz BCG.....           | 78 |
| Figura 26 - Análisis FODA.....        | 79 |
| Figura 27 - Matriz de Ansoff.....     | 80 |
| Figura 28 - Cursograma sinóptico..... | 87 |

### Tabla de siglas

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura

CAA: Código Alimentario Argentino.

HACCP: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

O.S.S.E.: Obras Sanitarias Sociedad del Estado Municipalidad General Pueyrredón.

S.T.I.A.: Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación.

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

### **Resumen**

El presente trabajo consiste en la realización de un plan de negocios para la elaboración de una línea de rebozador en una planta panificadora. La problemática se sostiene en que en la ciudad de Mar del Plata no hay empresas dedicadas a la producción de rebozador por lo que las plantas del sector pesquero deben adquirir el producto de empresas radicadas en la ciudad de Buenos Aires, generando inconvenientes por altos costos de transporte y logística. El objetivo del trabajo es determinar la viabilidad y la factibilidad de la instalación de la línea elaborando un plan de negocios compuesto por un estudio de mercado, estudio técnico, análisis económico y un estudio del negocio. Los resultados a los que se alcanza indican que mediante una inversión de capital de U\$S 1.253.582, es viable la incorporación de la línea a la planta panificadora, obteniendo una tasa de retorno de Inversión del 31%. Las conclusiones sostienen que la capacidad de producción resuelve la problemática instaurada, significando una disminución en el costo de dicha materia prima en 0,3 U\$S por kilogramo para las empresas que elaboran productos rebozados, contribuyendo al desarrollo local de la ciudad de Mar del Plata.

### **Palabras Claves:**

INVESTIGACIÓN DE MERCADO, DISEÑO DE PROCESOS, ANÁLISIS DE FLUJO DE MATERIALES, REQUERIMIENTOS DE INSUMOS, DISTRIBUCIÓN DE PLANTA, ANÁLISIS DE COSTOS, PROYECTO DE INVERSIÓN, ESTRATEGIAS DE NEGOCIOS.

## 1. INTRODUCCION

Desde hace ya 10 años, las tendencias en los hábitos alimenticios en la Argentina han sufrido cambios debido a: la falta de tiempo, las mujeres trabajando fuera del hogar y la creciente tendencia de las familias unipersonales, lo cual genera una menor dedicación para la elaboración de comidas caseras. Un producto que experimentó un crecimiento del 8% anual (Diario Clarín, 2013) dentro del auge de la "comida rápida" es la hamburguesa y, además, la comida frita. Sin embargo, ante las sucesivas alteraciones de los deseos de los clientes, los productos rebozados se están imponiendo a otras comidas rápidas. Esto se evidencia en el fuerte incremento que se experimentó en el año 2011 con un caudal de ventas de 4.300 toneladas; en relación a 2006, año en el cual se consumieron 2.300 toneladas de las llamadas "patitas de pollo" rebozadas siendo sus principales consumidores los adolescentes y niños (Diario La Nación, 2012).

Uno de los ingredientes de los productos mencionados, es el rebozador, el cual es un insumo que se obtiene a partir de una masa no fermentada hecha básicamente con harina de trigo, agua y colorante amarillo. Al no estar la masa fermentada posee una estructura de granos compactos y no porosos de lo que resulta una mínima absorción de aceite en el producto terminado. Se pueden elaborar diversas variedades, modificando las características organolépticas: color, olor y sabor; o las características físicas, como la granulometría, humedad y consistencia, logrando a la vista una gran homogeneidad en el producto final de acuerdo a las necesidades del cliente. Se utiliza para rebozar carnes rojas, aves, pescado y milanesas de soja.

Buscando aprovechar una oportunidad teniendo en cuenta el crecimiento en el consumo y elaboración de productos rebozados se desarrolla un plan de negocios para la instalación de una línea de rebozador dentro de una empresa radicada en la ciudad de Mar del Plata, la cual se dedica a la elaboración de panificados y tapas.

### 1.1. Situación actual de la empresa

La empresa se encuentra dentro del rubro de alimentos panificados. La misma, depende de una firma, constituida como S.A., con casi 60 años de trayectoria en el comercio y la industria agroalimentaria nacional, la cual posee una importante cadena de supermercados y una división de industrias productivas. En el año 2013, la sociedad cuenta con más de 2.500 empleados distribuidos entre sus 4 plantas productivas y más de 30 bocas de expendio localizadas en Mar del Plata y la zona. Estas industrias están ligadas a la

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

actividad avícola, porcina, de chacinados y panificados, con establecimientos que abastecen a buena parte del país y destinan una creciente cantidad de su producción a la exportación.

La planta Panificadora fue fundada, en la década de los '80, con el objetivo de desarrollar la marca propia y que todos los productos que se ofrecen en los puntos de venta sean exclusivamente de elaboración propia. La misma se encuentra ubicada en el parque Industrial Graí. Savio. El terreno, de 26.000 m<sup>2</sup> destinados a la panificadora, es propiedad de la firma y compartida con la planta faenadora y procesadora de aves, también perteneciente a la división de industrias productivas. Las secciones edilicias están divididas en las siguientes áreas: Oficinas, vestuarios, comedor, Depósito de envases, Mantenimiento-Depósito de carros, Lavadero, Basural, Silos- Almacenes de materia prima- Dosificación, Líneas de producción (Pan francés, panificados, pastelería y tapas), Cámaras de refrigeración, Empaque, Expedición, Sala de máquinas.

El personal de la empresa se compone de 45 personas distribuidas según el organigrama presentado en la figura 1.

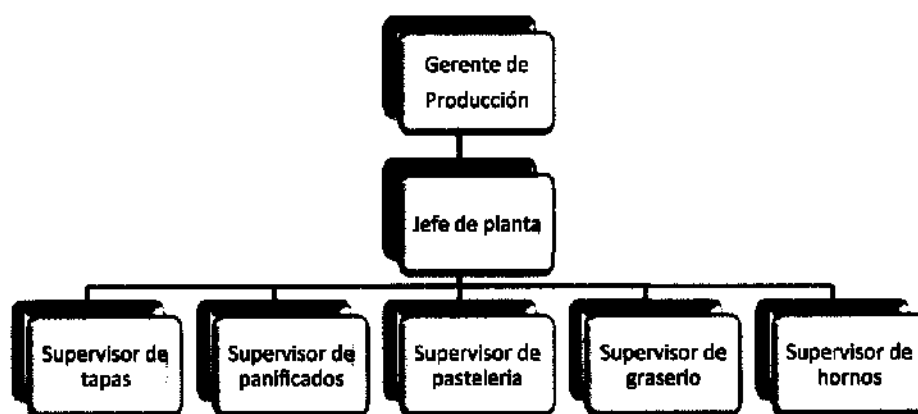


Figura 1 - Organigrama de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al proceso productivo, se elaboran 125 productos panificados alcanzando un total de 1.500.000 kg por año. Debido a que el consumo en la ciudad de Mar del Plata es estacional, con picos durante la época estival, la planificación de producción sigue las tendencias de la demanda.

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

De esta forma, en meses de verano, la producción mensual es aproximadamente 140.000 kg, mientras que en temporada baja, ronda 125.000 kg (Gerente de Producción de la planta panificadora, Comunicación personal).

### **1.2. Descripción de la oportunidad de negocio**

La planta faenadora y procesadora de aves de la firma adquiere el rebozador de proveedores localizados mayormente en la ciudad de Buenos Aires. Pero existe otro segmento, también dedicado a la elaboración de productos rebozados, integrado por las industrias pesqueras instaladas en el puerto de la ciudad de Mar del Plata. De esta manera, incurren en un costo por el transporte entre las ciudades que son asumidos por dichas empresas, lo cual repercute en un incremento en el costo total unitario de sus productos rebozados. Además, la lejanía implica problemas de planificación para la adquisición de la materia prima, dados por el tiempo que se tarda entre pedido y recepción.

Teniendo en cuenta que una de las políticas de la firma es la integración comercial entre sus plantas y el análisis de nuevas oportunidades de negocios, se busca continuamente la ampliación de las capacidades productivas de todas las divisiones.

La oportunidad se manifiesta con base en que la planta Panificadora pueda abastecer la totalidad de los requerimientos de rebozador para el proceso productivo de la faenadora y procesadora de aves. Se genera una segunda oportunidad de negocio en la cual el objetivo es abastecer de rebozador a clientes potenciales dentro del rubro de las empresas pesqueras marplatenses.

### **1.3. Explicitación de los objetivos**

Con referencia en las oportunidades de negocios que se detectan con la incorporación de una nueva línea de proceso de elaboración de rebozador se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un estudio de mercado del rebozador en la ciudad de Mar del Plata;
- Diseñar la línea de producción a implementar y la distribución de planta teniendo en cuenta las instalaciones actuales en funcionamiento;
- Elaborar un análisis de factibilidad económica y comercial del proyecto; y
- Definir las estrategias del negocio, aprovechando potenciales oportunidades del negocio.

#### 1.4. Estructura del informe

Mediante una perspectiva integrada entre distintas disciplinas de la Ingeniería Industrial, se confecciona el proyecto considerando la importancia que la utilización de las mismas representa para una efectiva elaboración e implementación del mismo. La elaboración del plan de negocio involucra una serie de lineamientos interrelacionados distribuidos de forma tal que siga un orden específico. La estructura se plantea de la siguiente manera:

- Estudio de mercado para el rebozador en la ciudad de Mar del Plata en el cual se identifica el perfil de los clientes y se analiza a los diversos competidores que se especializan en el sector.
- Estudio técnico que describe los procesos para la elaboración del producto. En base al estudio de mercado se determinará la capacidad de la línea productiva que darán noción de la maquinaria e instalaciones necesarias. De esta forma se prosigue calculando los requerimientos materia prima, mano de obra, envases y servicios.
- Análisis de la distribución de planta teniendo en consideración las actuales instalaciones en funcionamiento. De tal forma, se propondrá la disposición de la línea de producción analizando los flujos de actividades que se desarrollan de forma continua dentro de la empresa.
- Estudio de factibilidad económica para determinar la rentabilidad del proyecto y tomar una decisión respecto a su ejecución.
- Elaboración de estrategias para la ejecución del negocio, mediante un proceso analítico de descripción de la situación, formulación de estrategias en base a herramientas de Marketing y finalmente la elección de la más adecuada para la consecución de los objetivos de venta.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Estudio de Mercado

A través del Marketing se logra planear y ejecutar la concepción, la fijación de precios, la promoción y distribución de ideas, y los productos para crear intercambios que satisfagan los objetivos organizacionales (Kerin, 2004).

#### Investigación de mercado

Es el diseño, obtención y presentación sistemática de los datos, y hallazgos relacionados con una situación específica de mercadotecnia. Esta información puede ser utilizada para identificar y definir oportunidades y problemas de marketing. Especifica la información requerida para afrontar dichos problemas; diseña el método e implementa el proceso de recolección de datos; analiza los resultados y comunica los hallazgos con sus implicaciones (Guaragna y Fridman, 2005).

#### Intensión de compra

Es un enfoque de investigación de mercado que se utiliza para predecir la demanda. Se busca obtener información primaria, por medio de encuestas o entrevistas, indagando particularmente sobre la intención de compra de un producto de la persona (Mestre, 2012).

#### Diseño de investigación

Es la estructura o marco que indica la forma en que se recogerán y analizarán los datos. Los tres tipos básicos de diseño son (Guaragna y Fridman, 2005):

- Diseño exploratorio: se utiliza para comenzar a examinar y comprender una situación, con el fin de identificar el problema y formular las hipótesis.
- Diseño descriptivo: es un estudio mediante el cual se describen las características de un fenómeno, estableciendo la relación o asociación que existe entre las variables.
- Diseño causal o experimental: es un diseño explicativo de la relación entre dos o más variables, es decir, mediante la aplicación de este tipo de diseño se puede establecer si una o más variables causan o determinan el valor de otra variable.

Los diseños que se utilizan en este estudio son el exploratorio y el descriptivo.

### Perfil del cliente

Es la descripción de un cliente o grupo de clientes que incluyen las características demográficas, geográficas y psicográficas, así como los patrones de compra, capacidad de compra y el historial de las adquisiciones de un mismo producto.

Para la obtención de la información de un grupo de clientes de similares características, se toma una muestra estadística con la intención de inferir propiedades de la población, para lo cual debe ser representativa de la misma. El número de sujetos que componen la muestra debe ser inferior que el de la población, pero suficiente para que la estimación de los parámetros determinados tenga un nivel de confianza adecuado. Para que el tamaño de la muestra sea idóneo, es preciso recurrir a su cálculo. Se utiliza la técnica de muestreo especificada en la ecuación (1).

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times (1-p)}{e^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times (1-p)} \quad (1)$$

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N= número de elementos de la población

$Z_{\alpha}^2$ = nivel de confianza

p= proporción esperada

e= error estadístico o precisión

### Análisis de la oferta

El análisis de la oferta consiste en conocer los volúmenes de producción y venta de un determinado producto o servicio en una zona geográfica, así como las características de las empresas que lo generan (Dwyer y Tanner, 2007).

## 2.2. Estudio técnico

### 2.2.1. Diseño de instalaciones de manufactura y movimiento de materiales

El diseño de la instalación y manejo de materiales afecta sustancialmente la productividad y la rentabilidad de una compañía. La calidad y el costo del producto y, por lo tanto, la proporción de suministro/demanda se ve afectada directamente por el diseño de la instalación (Meyers y Stephens, 2006).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### 2.2.2. Procedimiento del diseño de instalaciones de manufactura

La forma sistemática para elaborar el proyecto de diseño se estructura de la siguiente forma:

- Determinar qué se va a producir y su cantidad.
- Realizar la planeación del proceso productivo considerando la maquinaria a emplear.
- Establecer los tiempos de máquina y de las tareas.
- Determinar la tasa de plata o tiempo de procesamiento.
- Calcular el número de máquinas y operarios necesarios.
- Estudiar los patrones de flujo del material para establecer cuál es el más adecuado.
- Determinar los requerimientos de espacio totales.
- Seleccionar el equipo de movimiento de materiales.
- Diseñar la distribución de la planta.
- Instalar la distribución en planta y materializar el plan.
- Ajustar y mejorar lo que se requiera.

Se procede a desarrollar los puntos que requieren de mayor explicación, en orden de aparición.

#### Diseño del proceso productivo

Para la elección de la estrategia de flujo del proceso, se utiliza la matriz producto-proceso, la cual conecta efectivamente el producto manufacturado con el proceso. Dicho flujo es la manera de estructurar el proceso mediante la organización de los recursos en torno al proceso o en torno a los productos. En la figura 2 se muestra dicha matriz.

El análisis de la matriz indica que un proceso de manufactura se desarrolla mejor si se ubica dentro de la franja diagonal. La mejor opción para el proceso depende del volumen y el grado de personalización requerido en el producto (Krajewski, 2008).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

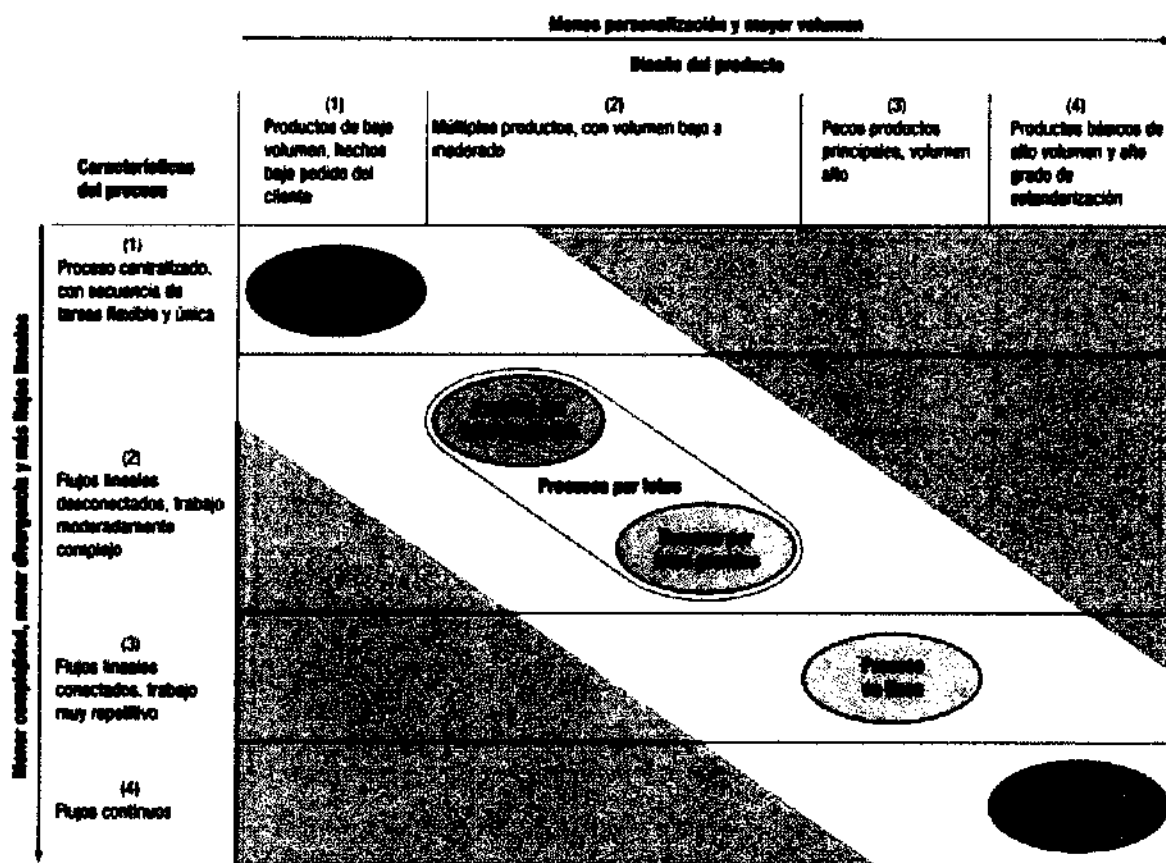


Figura 2 - Matriz producto-proceso.

Fuente: Krajewsky, 2008.

### Tiempo estándar y tiempo básico

El tiempo estándar se define como el tiempo requerido para producir un artículo en una estación de manufactura, con las tres condiciones siguientes (Meyers y Stephens, 2006):

- 1- Operador calificado y bien capacitado: se refiere a un operador con experiencia aunque el tiempo necesario para alcanzar la calificación varía según el trabajo y la persona.
- 2- Manufactura a ritmo normal: el ritmo normal es aquel al que un operador, en condiciones normales, realiza una tarea con un nivel normal de esfuerzo, es decir, aquel con el cual puede mantener un ritmo confortable.
- 3- Hacer una tarea específica: se trata de una tarea con la descripción detallada de lo que debe lograrse.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

El tiempo estándar se calcula mediante un estudio de tiempos e incluye los suplementos por descansos, ocio, etc. Sin embargo, si los mismos no son tenidos en cuenta, se trata de tiempos básicos o normales (Meyers y Stephens, 2006).

### Tasa de planta

Para alcanzar la meta de producción, cada máquina y cada operación deben mantener cierto ritmo. Se utiliza la tasa planta con el objetivo de conocer la tasa a la que deben fluir las operaciones, procesos, insumos, etc., con el fin de cumplir con la producción deseada. Ésta se define como la relación entre el tiempo disponible de producción y la cantidad de unidades producidas en dicho tiempo, incluyendo suplementos por tiempo de ocio (recesos, etc) (Meyers y Stephens, 2006). Su cálculo se expresa en la ecuación (2).

$$R = \frac{\text{Tiempo por turno de 8 h} - \text{Suplementos por tiempo de ocio}}{\text{Cantidad de unidades producidas en dicho tiempo}} \quad (2)$$

### Cálculo de número de máquinas y mano de obra

Conocida la tasa de planta, las máquinas por usar y los tiempos de máquina, se debe dividir dicho tiempo por el valor de la tasa de planta. Una vez que se han calculado todos los requerimientos de máquinas para cada operación y se han redondeado los números, se hace la recomendación para la compra de maquinaria suficiente.

De igual manera se realiza para la mano de obra, dividiendo el tiempo básico por el valor de la tasa de planta, y redondeando el resultado.

Ambos cálculos se presentan en las ecuaciones (3) y (4) a continuación (Meyers y Stephens, 2006).

$$\text{Máquina} = \frac{\text{Tiempo de máquina}}{R} \quad (3)$$

$$\text{Operador} = \frac{\text{Tiempo básico}}{R} \quad (4)$$

### Hoja de ruta

Es el formato que se emplea para describir la secuencia de etapas que se requiere para producir (manufacturar) un producto o producto intermedio. Esta hoja acompaña al material de una operación a otra, diciendo a los operadores lo que tienen que hacer.

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

También informa al personal de la planta acerca del nombre del producto o producto intermedio, la cantidad por producir, el número de operación, la descripción de ésta, el número de máquinas, el nombre de la máquina, la herramienta necesaria y el tiempo básico o de máquina (Meyers y Stephens, 2006).

### **Balance de materia**

Es un método matemático basado en la ley de conservación de la masa que establece que la masa de un sistema cerrado permanece siempre constante. La masa que entre en un sistema debe, por lo tanto, salir o acumularse dentro de él (Pardo, Herruzo, de Luca, Rico y Maroto, 1999).

### **Análisis de flujo**

Este análisis no solo considera la trayectoria que cada parte sigue por la planta, sino también trata de minimizar: la distancia que viaja, los retrocesos, el tráfico cruzado y el costo de producción. Además, se utiliza para elegir el arreglo más eficaz de las máquinas, los puestos de trabajo y las instalaciones (Meyers y Stephens, 2006). Las técnicas para el análisis son los cursogramas y el diagrama de recorrido.

### **Cursogramas**

Sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que se dan en cualquier fábrica. Las dos actividades principales de un proceso son la operación y la inspección aunque con frecuencia se precisa más detalle gráfico del que pueden proporcionar esos símbolos, por lo tanto se utilizan el transporte, el depósito provisional o espera, y el almacenamiento permanente. En el cuadro 1 se muestra la descripción de cada uno de los símbolos mencionados (OIT, 1998).

### **Cursograma sinóptico**

Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones, sin indicar quién las ejecuta ni dónde se llevan a cabo. Éste sirve para ver de la primera hojeada las actividades de que se trata, con el objeto de eliminar las innecesarias o combinar las que puedan hacerse juntas (OIT, 1998).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

| Símbolo | Nombre                        | Descripción                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○       | Operación                     | Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, el material se modifica o cambia durante la operación. |
| □       | Inspección                    | Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad.                                                                    |
| ⇒       | Transporte                    | Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.                                                      |
| D       | Depósito provisional o espera | Indica la demora en el desarrollo de los hechos.                                                                                       |
| ▽       | Almacenamiento permanente     | Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.                                                                            |

Cuadro 1 - Simbología utilizada para la construcción de cursogramas.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

### Cursograma analítico

Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Permite estudiar con más profundidad el proceso ya que utiliza los símbolos de operación, transporte, inspección, espera y almacenamiento. La importancia de este cursograma radica en que permite obtener una representación gráfica de las tareas y permite observar cómo las mismas se relacionan y así identificar puntos de mejora en el proceso (OIT, 1998).

### Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido se emplea como complemento del cursograma analítico y brinda un esquema con la trayectoria que recorre el material y los operarios desde la recepción, los almacenes, elaboración, empaque, almacenamiento y el envío. Estas trayectorias se dibujan sobre un plano con la distribución de la planta y ponen de manifiesto factores como tráfico cruzado, retrocesos y distancia recorrida (OIT, 1998).

### **Distribución de Planta**

Este término se refiere a la confección de los planos y planes maestros de la instalación; entendiéndose como plan maestro al producto terminado del proyecto de diseño de las instalaciones que indica la ubicación de cada máquina, cada estación de manufactura, departamento y todos los demás objetos de importancia (Meyers y Stephens, 2006).

### **Stock de seguridad**

Tiene como objetivo evitar problemas en el servicio al cliente y ahorrarse los costos ocultos de no contar con los componentes necesarios. Es un excedente de inventario que protege la incertidumbre de la demanda, el tiempo de espera y los cambios en el abastecimiento. Estos inventarios son convenientes cuando en la manufactura de los productos se generan cantidades considerables de material de desperdicio o se requieren muchas rectificaciones. El inventario de seguridad garantiza que las operaciones no se interrumpirán cuando se presenten esos problemas, lo cual permitirá que las operaciones subsiguientes se lleven a cabo de acuerdo a lo programado (Krajewski, 2008).

### **Manejo de materiales**

Función que consiste en llevar el material correcto al lugar indicado en el momento exacto, en la cantidad apropiada, en secuencia y en posición o condición para minimizar los costos de producción (Meyers y Stephens, 2006).

## **2.3. Estudio económico**

El análisis de factibilidad económica permite juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una iniciativa de negocios (Baca, 2001).

### **Inversión fija**

Es la cantidad de dinero necesario para construir totalmente una planta de procesos, con sus servicios auxiliares y ubicarla en situación de poder comenzar a producir. Es básicamente la suma del valor de todos los activos de la planta.

Los activos fijos pueden ser tangibles o intangibles. Los primeros se integran con la maquinaria (que incluye el monto de su montaje), terreno, edificios, instalaciones auxiliares; y los segundos, las patentes, conocimientos técnicos, gastos de organización.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Se define al activo de trabajo o inversión de trabajo como la disponibilidad de capital necesario para que una vez que la planta se encuentre instalada y puesta en régimen normal de operación, pueda operar a los niveles previstos en los estudios técnicos-económicos. Se utiliza el método de estimación que toma entre el 10% y el 20% de la inversión fija total para su cálculo (Peters y Timmerhauss, 1980).

### Costos de producción

Son los gastos involucrados en mantener un proyecto, operación, o una pieza de un equipo en producción.

Los costos de producción se dividen en dos categorías (Blank y Tarquin, 2006):

- Costos variables: Son los costos proporcionales a la producción.
- Costos fijos: Son los costos independientes de la producción.

### Cuadro de fuentes y usos de fondos

Es una herramienta que presenta cual es el origen o fuente de los fondos y cuál es su destino final. Sirve para evaluar la rentabilidad económica, y en tal caso se considera que tanto el activo fijo como el activo de trabajo serán afrontados en su totalidad con fondos propios (Zugarramurdi y Parín, 1998).

### Rentabilidad

Esta evaluación es el verdadero objetivo en el análisis de proyectos de inversión, debido a que de este parámetro depende la aceptación o rechazo del proyecto.

La evaluación de la rentabilidad se basa en una predicción de futuros resultados. Para llevar a cabo el análisis se utilizan los métodos de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Tiempo de Repago ( $n_R$ )

La Tasa Interna de Retorno es un método que tiene en cuenta el valor temporal el dinero invertido con el tiempo y está basado en la parte de la inversión que no ha sido recuperada al final de cada año durante la vida útil del proyecto. La tasa de retorno que se obtiene por este método es equivalente a la máxima tasa de interés que podría pagarse para obtener el dinero necesario para financiar la inversión y tenerla totalmente paga la final de la vida útil del proyecto.

El tiempo de repago se define como el mínimo periodo de tiempo teóricamente necesario para recuperar la inversión fija depreciable en forma de flujo de caja del proyecto. (Zugarramurdi y Parín, 1998).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Punto de equilibrio

El análisis se refiere al punto en donde los ingresos totales recibidos se igualan a los costos asociados con la venta de un producto; los cambios en las operaciones se evalúan de acuerdo con su efecto en este punto.

El estudio que se plantea en el proyecto corresponde a un análisis de equilibrio lineal, donde los costos variables e ingresos son directamente proporcionales a la producción. Hay cinco condiciones fundamentales para dicho análisis (Riggs, 1996):

- 1- El ingreso es sólo de operaciones bajo consideración.
- 2- Los costos fijos, costos variables por unidad y precios de venta por unidad permanecen constantes en el tiempo y en la producción.
- 3- Todas las unidades producidas se venden.
- 4- Producción de bienes de un solo tipo.
- 5- Costos definibles como variables o fijos.

Las variables que se utilizan para el análisis son las siguientes (Riggs, 1996):

- Pv: Precio de Venta.
- CVu: Costo variable unitario.
- CM: La contribución marginal es el incremento extra del costo requerido para producir una unidad adicional de producción.
- TCM: La tasa de contribución marginal expresa el porcentaje de cada peso de ventas disponible para cubrir los costos fijos, o el porcentaje en que cada unidad vendida contribuye al cubrimiento de los costos fijos.
- CF: Costos fijos totales.

### 2.4. Estudio del negocio

El estudio del negocio se centra en el proceso de generar y seleccionar estrategias mediante herramientas y técnicas de análisis interna y externa de la empresa.

Se pueden integrar las técnicas importantes de la formulación de estrategias en un esquema de tres etapas de toma de decisiones las cuales son: etapa de entrada, etapa de conciliación y etapa de decisión (David, 2012).

#### Herramientas de la etapa de entrada

En esta etapa se resume la información básica de entrada necesaria para formular estrategias (David, 2012):

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Matriz FODA

Es una estructura de autoevaluación para examinar las siguientes variables (Dwyer y Tanner, 2007):

- Las fortalezas son los focos de excelencia en la empresa.
- Las debilidades son las características que representan una situación desventajosa en un área clave.
- Las oportunidades son condiciones favorables en el ambiente de tarea de la empresa.
- Las amenazas son condiciones adversas potenciales en el ambiente de la organización.

### Las 5 fuerzas de Porter

Es un modelo de análisis competitivo que representa el efecto colectivo de las fuerzas y rivalidades en el entorno. La naturaleza de la competitividad en una industria se compone de cinco fuerzas (David, 2012):

1- Rivalidad entre empresas competidoras: es generalmente la poderosa de las cinco fuerzas competitivas. Su intensidad determina el atractivo del mercado a apuntar.

2- Poder de negociación con los consumidores: La cantidad de clientes, su concentración o el volumen de compra determina la capacidad de negociación de la empresa con respecto a ellos.

3- Poder de negociación de los proveedores: El número de proveedores, la cantidad de materia prima sustituta o el costo para cambiar de un insumo a otro influyen sobre la capacidad de negociación con respecto a las empresas proveedoras.

4- Desarrollo potencial de los productos sustitutos: La presencia de productos sustitutos establece un límite de precio antes de que los consumidores prefieran adquirir un bien alternativo.

5- Potencial ingreso de nuevos competidores: La intensidad de la competencia se incrementa cuando las barreras de ingreso al mercado no son lo suficientemente altas.

### Matriz BCG

La matriz BCG está específicamente diseñada para mejorar los esfuerzos de una empresa en la formulación de estrategias. Representa gráficamente las diferencias en términos de participación de mercado y la tasa de crecimiento de éste. La participación de mercado se define como la razón entre la participación de mercado de una empresa y el

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

total del mercado para un mismo producto. Dicha matriz se separa en cuatro cuadrantes, los cuales son (David, 2012):

1- Interrogantes: Los negocios tienen una baja participación del mercado; sin embargo, compiten en un mercado de alto crecimiento. Estos negocios se llaman así porque la organización debe decidir si los consolida mediante una estrategia intensiva o si los vende.

2- Estrellas: Representan las mejores oportunidades a largo plazo de la organización en términos de crecimiento y rentabilidad. Los negocios con una alta participación en el mercado y una alta tasa de crecimiento deben recibir inversión sustancial para mantener o fortalecer su posición dominante.

3- Vacas lecheras: Los negocios tienen una alta participación en el mercado pero compiten en un mercado de bajo crecimiento. Se llaman así porque genera efectivo superior a sus necesidades, que se pueden destinar a impulsar otros negocios.

4- Perros: Poseen baja posición en el mercado y compiten en un mercado de lento o de ningún crecimiento. Por su débil posición interna y externa, estos negocios a menudo se liquidan, se venden o se reducen.

La ventaja principal de la matriz BCG es que dirige la atención al flujo de efectivos, las características de inversión y las necesidades de la organización.

### Herramientas de la etapa de conciliación

En ocasiones se define la estrategia como la conciliación que una organización hace entre sus recursos internos y las habilidades, las oportunidades y los riesgos creados por los factores externos (David, 2012):

#### Análisis de la matriz FODA

Conciliar los factores externos e internos clave es la parte más difícil del desarrollo de una matriz FODA y exige un buen juicio, a pesar de que no hay una serie de conciliaciones que se la mejor de todas. Este análisis ayuda a desarrollar las siguientes cuatro tipos de estrategias (David, 2012):

- Estrategias FO: la empresa puede utilizar sus fortalezas internas para aprovechar las oportunidades que el entorno presenta.
- Estrategias DO: la empresa debe encontrar la forma de hacer frente a sus debilidades minimizándolas y así aprovechar las oportunidades que el entorno ofrece.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- Estrategias FA: la empresa debe utilizar de forma sistemática sus fortalezas internas, cuidando sus ventajas competitivas a fin de hacer frente a las amenazas que se les presente, a modo de perdurar en el mercado y de no caer en la liquidez de la misma.
- Estrategias DA: la empresa debe utilizar tácticas defensivas dirigidas a la reducción de las debilidades internas y a evitar las amenazas externas.

Hay cuatro etapas implicadas en la elaboración del análisis de la Matriz FODA (David, 2012):

1- Conciliar las fortalezas internas con las oportunidades externas y registrar el resultado de las estrategias FO en la celda apropiada.

2- Conciliar las debilidades internas con las oportunidades externas y registrar las estrategias DO resultantes.

3- Conciliar las fortalezas internas con las amenazas externas y registrar las estrategias FA resultantes.

4- Conciliar las debilidades internas con las amenazas externas y registrar las estrategias DA resultantes.

### Matriz de crecimiento de Ansoff

Esta matriz revela una forma importante y dinámica de considerar los productos y mercados atendidos. Resalta los medios básicos por los cuales puede crecer una organización (Dwyers y Tanner, 2007):

1- Penetración de mercado: Consiste en obtener una participación mayor del mercado en el que compete en la actualidad con sus productos existentes.

2- Desarrollo de producto: Consiste en tratar de atender a clientes en mercados donde ya tenía una presencia con una nueva oferta de productos.

3- Desarrollo de mercado: Los productos actuales son ingresados a nuevos mercados.

4- Diversificación: Objetivo de atender mercados nuevos con productos novedosos.

### Estrategias genéricas de Porter

Según Michael Porter, las estrategias genéricas que permiten a las organizaciones obtener una ventaja competitiva son liderazgo en costos, diferenciación y enfoque.

A su vez, existen dos tipos alternativos de estrategias de liderazgo en costos y dos tipos alternativos de estrategias de enfoque. A continuación se definen en forma resumida cada una de las estrategias (David, 2012):

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- **Liderazgo en costos:** Hace hincapié en la elaboración estandarizada de productos a un costo por unidad muy bajo para los consumidores que son sensibles a los precios. Comprende las estrategias de bajo costo, que ofrece productos o servicios a una gran variedad de clientes al precio más bajo disponible del mercado; y la estrategia de mejor valor, la cual otorga la mejor relación valor-precio disponible en el mercado.

- **Diferenciación:** Es una estrategia cuyo objetivo consiste en elaborar productos y servicios considerados únicos en la industria y dirigidos a consumidores que son relativamente poco sensibles a los precios.

- **Enfoque:** Significa elaborar productos y servicios que cumplan con las necesidades de pequeños grupos de consumidores. Comprende la estrategia de enfoque de bajo costo que ofrece productos o servicios a una pequeña variedad de clientes al precio más bajo disponible en el mercado; y una estrategia de enfoque de mejor valor que ofrece productos o servicios a una pequeña variedad de clientes con la mejor relación valor-precio disponible en el mercado.

### 3. ESTUDIO DE MERCADO

Toda investigación implica la preparación de un esquema que apunte a la modalidad de obtención y análisis de datos para lograr resultados relevantes en la línea de los objetivos propuestos (Guaragna y Fridman, 2005).

El mercado a analizar es el de productores alimenticios que utilicen el rebozador como materia prima, radicados en la ciudad de Mar del Plata. Dichas empresas constituyen los potenciales clientes y deben ser estudiados con el fin de orientarse al mercado para elaborar un proyecto de inversión y plantear las estrategias del negocio. El estudio se plantea comenzando con un diseño exploratorio del mercado, para luego concluir con el diseño descriptivo derivado del anterior.

#### 3.1. Diseño exploratorio

Para la elaboración de este diseño, se concretaron entrevistas con personal directivo de la firma y fuentes secundarias, con los siguientes objetivos:

- Comprender como se compone el mercado del rebozador en Mar del Plata.
- Identificar las industrias que califican como potenciales clientes de la empresa.
- Reconocer las empresas competidoras dentro y fuera de la zona de estudio.
- Conocer las tendencias en el consumo de productos rebozados

##### 3.1.1. Resultados del diseño

- El mercado objetivo al que se apunta está compuesto por dos ramas. Por un lado, la empresa productiva de la firma, encargada del procesamiento y faenado de aves; y, por el otro, las empresas del sector pesquero que utilizan como materia prima al rebozador para la elaboración de sus productos.

- Los clientes potenciales pertenecientes al sector pesquero, los cuales la empresa puede abastecer son:

- Congelados Ártico
- Solimeno
- Mardi
- Agen-Pesca
- Inal
- Mar Rey

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Se debe aclarar que existe, además, un conjunto de 20 empresas más pequeñas dedicadas exclusivamente a la elaboración de productos rebozados.

- Las empresas, que en el año en estudio (2013) abastecen a los diferentes clientes los cuales utilizan el rebozador para la elaboración de sus productos, son Bammi S.A, Marca Líquida y Molino Argentino S.A.

- Se evidencia un incremento en la elaboración de productos rebozados con la implementación de un nuevo turno de trabajo por parte de la empresa encargada del procesamiento y faenado de aves de la firma.

- En cuanto a las pesqueras, la rentabilidad de productos congelados no se pronostica de forma alentadora para el año 2014. Con el agravante de la crítica situación, una de las alternativas de este sector es reformular sus exportaciones hacia productos con mayor valor agregado, en los que se incluirían los preparados rebozados y platos semi-preparados.

### 3.2. Diseño descriptivo

Una vez descrito la información básica del estudio del mercado a abastecer, se desarrolla un estudio más detallado y ambicioso para lo cual se elabora una ficha técnica, mostrada en el cuadro 2. La metodología de contacto fue desestructurada mediante reuniones previamente pactadas con los elementos de muestreo.

|                            |                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Marco muestral</b>      | Congelados Ártico S.A.<br>Mardi S.A.<br>Solimeno Mare<br>Argen-Pesca<br>Inal<br>Mar Rey<br>Pollo de las Sierras<br>Conjunto de 20 pequeñas empresas |
| <b>Elemento de muestro</b> | Gerentes, asesores comerciales y diseñadores industriales                                                                                           |
| <b>Unidad de muestreo</b>  | Cada una de los clientes potenciales y una muestra del conglomerado de pequeñas empresas                                                            |
| <b>Alcance</b>             | Ciudad de Mar del Plata                                                                                                                             |
| <b>Tiempo dedicado</b>     | 2 meses                                                                                                                                             |

Cuadro 2 - Ficha técnica el mercado.

Fuente: Elaboración propia

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Mediante la ficha técnica, se definen los objetivos para el diseño descriptivo:

- Describir el mercado del sector pesquero.
- Detallar el perfil de cada una de las unidades de muestreo.
- Definir cuantitativamente el consumo de rebozador de las unidades de muestreo.
- Caracterizar el perfil de cada uno de las empresas competidoras las cuales les proveen de rebozador al marco muestral.
- Determinar el precio de venta del rebozador por parte de dichas empresas.

### 3.2.1. Resultados del diseño

#### 3.2.1.1. Mercado del sector pesquero

La industria pesquera es una de las actividades económicas más significativas en la ciudad de Mar del Plata, representando el 6,8% del total del partido (Diario La Capital, 2012). La pesca argentina es netamente exportadora, representa un ingreso anual de 1.200 millones de dólares (Diario Clarín, 2013) destinando un 95% de lo que se pesca y procesa a los mercados extranjeros. Específicamente, Mar del Plata nuclea el 88% de la actividad pesquera en el país, siendo la merluza, el calamar y el langostino los principales productos, ya sean congelados, fileteados o procesados (Villafañe, 2008).

El año 2013 no pronostica un panorama alentador para la rentabilidad que generan los productos congelados debido a la considerable disminución de las ventas al mercado europeo, al aumento de los costos internos y, en especial, por una relación cambiaria desfavorable para una actividad que puede sostenerse sólo con buenos niveles de comercio exterior. Con el agravante de la crítica situación, una de las alternativas de este sector es reformular sus exportaciones hacia productos con mayor valor agregado, en los que se incluirían los preparados rebozados y platos semi-preparados (CFC, 2001).

La industria pesquera, con su desarrollo, activó y dinamizó otras industrias conexas y a su vez, fue la generadora de empleos por excelencia porque convirtió al puerto de Mar del Plata en el primer puerto pesquero del país. En el 2013, existen más de cincuenta empresas en el rubro, sin embargo no todas utilizan al rebozador como materia prima para su producción. Se conoce que existen aproximadamente cinco plantas con maquinaria de alta tecnología que lideran el mercado de productos rebozados y unas veinte más pequeñas con maquinaria nacional.

Teniendo en cuenta que el porcentaje en peso de rebozador es del 18% del producto final, y que el rendimiento de la materia prima es del 97%, es posible estimar el consumo de rebozador debido a que se trata de una demanda derivada. Este desperdicio es el resultado

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

del proceso de soplado del producto rebozado en el cual se desprenden las partículas menos adheridas.

### 3.2.1.2. Perfil de los clientes

#### Planta Procesadora y Faenadora de Aves

Inició sus operaciones hace aproximadamente 40 años, completa el sistema de producción avícola integrado de la firma. Desarrolla las líneas de faena, trozado y procesado de pollos. Posee una superficie cubierta de 10.000 m<sup>2</sup> y un total de 200 empleados distribuidos en 3 turnos de 8 horas, logrando una producción de 24 horas al día de lunes a viernes y los sábados de 6 horas. La empresa se posiciona a la vanguardia de la industria avícola llegando al mercado internacional desde el año 2000, satisfaciendo las exigencias de calidad y flexibilidad, planteada por los diversos mercados a los que atiende.

Los productos que elabora, utilizando como materia prima al rebozador, se dividen en las siguientes categorías:

- **Snacks:** Albondiguitas; Supremitas; Bastoncitos de Muzzarella.
- **Patitas de pollo:** Clásicas; con espinaca; con jamón y queso.
- **Medallones de pollo:** Clásico; con jamón y queso; Light; Caprese; Para Hornear.

La formulación de los productos preformados, se realiza, en todos los casos, con pura carne de pollo. De acuerdo a las preferencias de cada mercado, se componen en distintos porcentajes por pechuga y otros cortes.

En cuanto al mercado interno, la empresa abastece de productos rebozados a los supermercados de la firma, a clientes minoristas localizados en la ciudad de Mar del Plata y la región y a clientes minoristas ubicados en Buenos Aires y el conurbano. Por otro lado, el mercado externo representa un 1% del volumen de sus ventas de productos rebozados, siendo los principales destinos Chile, Perú, Brasil y Venezuela.

La empresa se encuentra en un marcado crecimiento, tanto en la capacidad de producción como en infraestructura y tecnología. Este desarrollo se impulsa por ampliación de la cartera de productos y por la penetración de nuevos mercados. En el mes de Febrero de 2013 se iniciaron obras para la expansión edilicia de la planta, las cuales ampliarán la superficie cubierta hasta unos 10.800 m<sup>2</sup>.

En Mayo del año 2013, se requieren 28 t/mes de rebozador como materia prima. Sin embargo, la proyección gerencial indica que en los siguientes meses se elevará el porcentaje de utilización de la capacidad agregando un nuevo turno de trabajo, requiriendo 44 t/mes (Gerente de la Planta Faenadora y Procesadora de Aves, comunicación personal).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Congelados Ártico

Es la empresa del Grupo Macchiavello, que surgió en el año 1992, dedicada a la producción de alimentos congelados de alto valor agregado. Una de sus principales características es el elevado estándar en el control de la frescura de la materia prima con el convencimiento que, no se puede conseguir la máxima calidad en el producto final, si no se cuenta con la máxima calidad en la materia prima, complementada con un proceso confiable y los recursos humanos más capacitados. Los productos que elabora utilizando como materia prima al rebozador son:

➤ **Pescados empanados:** aros de calamar rebozados; barritas de merluza; doré de merluza; corazones de muzzarella con jamón y queso; Doré de merluza; Barritas de merluza; Filet de merluza a la romana; Formado de calabaza y merluza; Formitas de merluza; Formitas marinas de merluza; Formitas mundial de merluza; Medallones de merluza; Medallones de merluza con espinaca; Medallones de merluza napolitano; Milanesa de merluza; Milanesa a la provenzal; Nuggets de merluza.

➤ **Pollos:** Formados de pollo; Medallones de pollo; Medallones de pollo con espinaca; Mini pechuga de pollo al verdeo; Nuggets de pollo; Nuggets de pollo al verdeo; Supremitas de pollo.

➤ **Vegetales:** Croquetas de arroz con jamón; Croquetas de papa con jamón y queso; Croquetas de arroz y espinaca; Croquetas de papa y queso; Milanesas de soja.

➤ **Cerdo:** Milanesa de lomo de cerdo.

➤ **Otros:** Barritas de muzzarella; Formado de muzzarella y jamón ahumado.

La empresa cuenta con certificación ISO-9001 además de planes BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y HACCP (Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y permisos para exportar a los mercados más exigentes tales como Comunidad Europea, MERCOSUR, Estados Unidos y Medio Oriente, entre otros.

Congelados Ártico es una empresa líder en el mercado local que experimentó un crecimiento sostenido del 20% durante los últimos años. En el 2013, su capacidad productiva era de 350 t/mes de productos rebozados. Se estima que la demanda es de aproximadamente 63t/mes de rebozador. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Bammi S.A., gestionando los pedidos a través de su Departamento de Compas. El rebozador es traído en bolsas de 500kg debido a que Congelados Ártico dispone de una máquina volcadora capaz de incorporar todo el contenido de la bolsa a su proceso de forma automatizada (Encargado de construcción de la línea de productos rebozados de Congelados Ártico, comunicación personal).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Solimeno Mare

Es una empresa del grupo Solimeno, dedicada a la elaboración de comidas congeladas listas o semi-listas. Fue fundada de acuerdo con las tendencias mundiales, apuntando a consolidarse en el mercado de los productos con alto valor agregado. La línea de supercongelados ofrece variadas alternativas de productos en base a pescados y mariscos especialmente seleccionados y elaborados bajo estrictos controles para satisfacer a los clientes con garantía de calidad y frescura. Los productos que elabora son:

- **Bastones de merluza rebozados.**
- **Medallones de merluza rebozados.**
- **Formitas de merluza rebozados.**

La planta cuenta con un laboratorio y control de calidad equipado con tecnología de última generación, que se encarga de realizar controles a todos los productos procesados.

Solimeno Mare, se consolida como una de las principales industrias pesqueras, logrando un crecimiento del 100% en cuanto a la elaboración de productos rebozados en los últimos 5 años (Diario Digital El retrato de hoy, 2008).

Su capacidad productiva es de 200 t/mes de productos empanados, por lo cual se deduce que la demanda de rebozador es aproximadamente 37 t/mes. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Bammi S.A. El rebozador es traído en bolsas de 25kg (Encargado de la construcción de la línea de rebozados de Solimeno Mare, comunicación personal).

### Mardi S.A.

Es una empresa familiar argentina fundada en 1980, especializada en la elaboración, comercialización, exportación e importación de una mezcla variada de productos en base a pescados y mariscos, frescos y congelados, satisfaciendo la demanda de los mercados más exigentes. La marca más importante de la sociedad, Porto Belo, es reconocida internacionalmente como símbolo de calidad y prestigio, abasteciendo con productos frescos y congelados a las principales cadenas de supermercados, hipermercados, empresas de catering y restaurantes de la Argentina. Además, cuenta con un centro de distribución ubicado estratégicamente en la ciudad de Buenos Aires. Los productos que la empresa manufactura son:

- **Merluzitas rebozadas**
- **Medallón de merluza rebozado con provenzal**
- **Medallón de merluza rebozado**

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- **Filet de merluza rebozado**
- **Medallón de merluza rebozado con espinaca y queso**
- **Medallón de merluza rebozado con tomate y queso**
- **Medallón de merluza rebozado con cebolla de verdeo**
- **Bastones rebozados de merluza**

Mardi S.A. trabaja bajos el plan HACCP asegurando la calidad de sus productos finales, y manteniendo los estándares requeridos por el mercado.

Su capacidad productiva es de 175 t/mes de productos empanados, estimándose una demanda de rebozador de aproximadamente 32,5 t/mes. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Bammi S.A.. El rebozador es traído en bolsas de 25kg. Para el año 2014, la empresa no prevé inversiones para el aumento de su capacidad productiva (Encargado de diseño de la línea de productos rebozados de Mardi S.A., comunicación personal).

### Inal S.A.

Es un frigorífico dedicado al procesamiento y congelamiento de recursos pesqueros, agrícolas y ganaderos con una producción destinada a la exportación y a la demanda del mercado interno. Fue fundada en el año 2005 teniendo como visión la expansión y el perfeccionamiento de la empresa para mejorar la elaboración de los productos bajo estándares de calidad exigidos, contando con equipos de tecnología de punta que garantizan la innovación de los procesos productivos. Se elaboran empanados pre-fritos y congelados de pollo; pescado y derivados de granja destinados al consumo interno y externo. Se ofrecen también la producción de alimentos para terceros con su marca. Los productos que se elaboran son:

- **Línea de pollo:** Medallones de pollo (clásico, con jamón y queso, con espinaca y queso, con capresse); bocaditos de pollo. (clásico, con jamón y queso, con espinaca y queso)
- **Línea de pescado:** Medallón de merluza. (clásico, con espinaca y queso, con tomate y queso, con brócoli y queso, provenzal, con roquefort, primavera, con queso)
- **Línea de bastones:** Bastones de merluza (clásico, con queso); formitas de merluza; filet de merluza rebozado.
- **Línea gourmet:** Bastones de muzzarella; milanesas de soja; croquetas de papa con muzzarella.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Su capacidad productiva máxima es de 150 t/mes de productos empanados, donde se estima que la demanda de rebozador es de aproximadamente 30 t/mes. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Molinos S.A. Para el año 2014, la empresa no prevé inversiones para el aumento de su capacidad productiva (Gerente de producción de Inal S.A., comunicación personal).

### Argen-pesca

Fundada en el año 2004 es una empresa cuyas operaciones y negocios han sido planificados y conducidos por sus dueños. La planta principal está ubicada en Mar del Plata, estratégicamente cerca de los más importantes caladeros del Atlántico Sur; en sus 8.500 m<sup>2</sup> cubiertos. Cuenta con planta de descabezado de salazón, planta fileteado de boquerón, planta de envasado de salazón en latas, depósito de maduración salazón a temperatura controlada, cámara de mantenimiento de fresco (200 t) y túnel de congelado (10 t). Los productos rebozados que elabora son:

- **Medallón de merluza.**
- **Filet de merluza rebozado.**
- **Bastones de merluza.**
- **Formitas de merluza.**

Su capacidad productiva es de 150 t/mes de productos empanados, donde se estima que la demanda de rebozador es de aproximadamente 30 t/mes. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Bammi S.A. Para el año 2014, la empresa no prevé inversiones para el aumento de su capacidad productiva (Gerente de planta y gerente de producción de Argen-Pesca, comunicación personal).

### Mar Rey S.R.L

Las actividades comienzan en el año 2003, con la instalación de una planta para el fileteado del pescado ubicada en el puerto de Mar del Plata. Producto de la escasez de pescado en el año 2005, la organización debió buscar la forma de optimizar el uso de sus instalaciones, por lo que acondicionó su planta con maquinarias diseñadas para la producción de rebozados y empanados de merluza y otras variedades de producto de mar y de río; incorporando un mayor valor agregado al producto. Hoy en día abastece al mercado argentino, y se encuentra iniciando un proceso de internacionalización. Los productos elaborados son los siguientes:

- **Medallones rebozados:** Clásico, con espinaca, con tomate, con provenzal.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- **Bastones rebozados:** Clásico, con espinaca.
- **Filet de merluza rebozado.**

Su capacidad productiva es de 110 t/mes de productos empanados, estimándose una demanda de rebozador de aproximadamente 20 t/mes. La totalidad de dicha materia prima la adquiere del proveedor Molino Argentino S.A. El rebozador es traído en bolsas de 25kg y se exigen ciertos parámetros y condiciones fundamentales para su compra como la ausencia de partículas harinosas, ya que producen mayor merma y polvo en suspensión (Gerente general de Mar Rey, comunicación personal).

Existen aproximadamente veinte pequeñas empresas en la zona portuaria de Mar del Plata dedicadas exclusivamente a la elaboración de productos rebozados. Su nacimiento se debe al crecimiento que experimenta el consumo y a los valores de rentabilidad que arroja la colocación de una línea que agrega valor a la cartera de productos de las empresas. Por ende, siguen surgiendo en los alrededores, pequeños establecimientos dedicados a este rubro, lo que garantiza un aumento en las solicitudes de rebozador. En general, este sector cuenta con una línea con maquinaria de origen nacional con una menor confiabilidad que las que poseen las grandes empresas. De esta forma, la tecnología que manejan no garantiza un proceso continuo sin paradas de máquina, lo que reduce sus capacidades productivas.

Se pretende estimar la demanda aproximada promedio de cada una de las empresas más pequeñas mediante un estudio predictivo del conjunto realizando un análisis de una muestra de la población mediante la ecuación 5.

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times (1-p)}{e^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times (1-p)} \quad (5)$$

A partir de esta expresión, tomando un tamaño de veinte empresas, un nivel de confianza del 95%, una proporción esperada del 20% y un error estadístico del 9%, se determina que el tamaño de la muestra es de 6 empresas.

Del relevo de estas 6 empresas, se estima que el promedio de capacidad productiva es de aproximadamente 80 t/mes de producto final, lo cual, teniendo en cuenta la proporción en peso de rebozador y la merma del proceso, se alcanza una cifra de demanda de 15 t/mes de rebozador por empresa.

### Nivel de consumo de rebozador

En el cuadro 3, se detalla la demanda de rebozado para la totalidad de las empresas frigoríficas y pesqueras de la ciudad de Mar del Plata.

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

| Empresas                                | Demanda de rebozador (t/mes) |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>Congelados Ártico</b>                | 65                           |
| <b>Solimeno</b>                         | 37                           |
| <b>Mardi</b>                            | 32,5                         |
| <b>Inal</b>                             | 30                           |
| <b>Argen-Pesca</b>                      | 28                           |
| <b>Mar Rey</b>                          | 20                           |
| <b>Conjunto de 20 pequeñas empresas</b> | 300                          |
| <b>Total</b>                            | 512,5                        |

Cuadro 3 - Demanda de rebozador de las empresas frigoríficas y pesqueras.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3, se muestra el consumo de rebozador de las empresas pesqueras en la ciudad de Mar del Plata, en el cual se evidencia que la mayor participación del mercado está compuesta por pequeñas empresas; sin embargo, la mayor porción del mercado en forma individual la posee Congelados Ártico con un 13% del total.

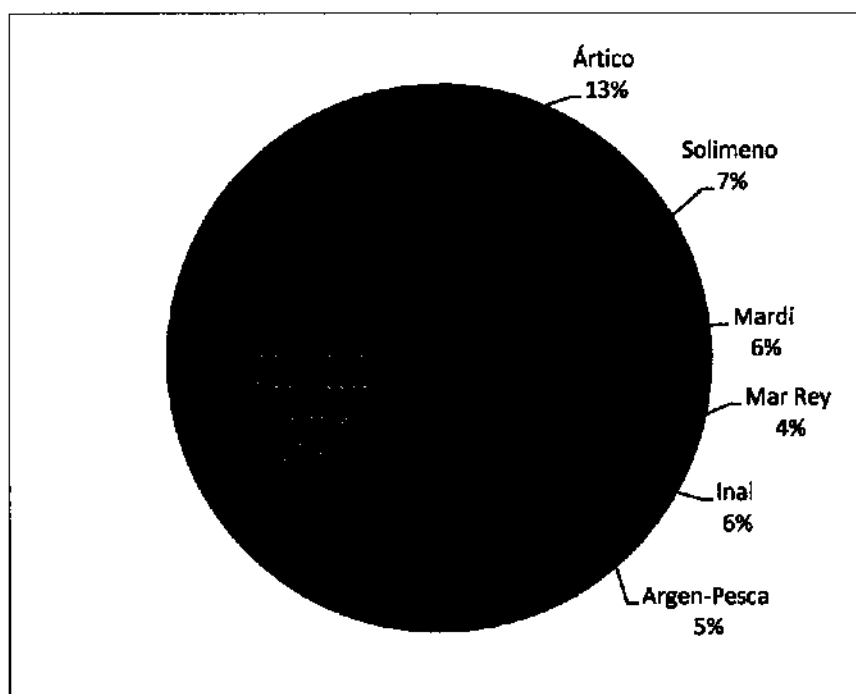


Figura 3 - Demanda de rebozador de las empresas frigoríficas y pesqueras.

Fuente: Elaboración propia.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### 3.2.1.3. Análisis de la oferta

La competencia está compuesta por empresas marplatenses y otras localizadas en Buenos Aires que venden rebozador a los clientes potenciales mencionados.

#### Marca Líquida

La empresa fundada en el año 1998 y funciona dentro de la Unidad Penal XV de Batán. El mismo se localiza próximo al Parque Industrial General Savio a 17 km de Mar del Plata. En la misma trabajan 14 internos bajo el control de un capataz en 3 turnos de 8 horas.

La calidad del rebozador es variable debido a que las características organolépticas suelen no ser homogéneas, es decir en ciertas ocasiones varía su color a tonalidades más claras u oscuras generando discontinuidades en la visibilidad del producto final.

La empresa produce 80 toneladas de rebozador mensualmente que vende a industrias productivas de la zona, comercializándolo a un precio de U\$S 1,7 el kilogramo (Contador de la planta panificadora de la firma, comunicación personal).

#### Bammi S.A.

Cuenta con más de 40 años de trayectoria elaborando grisines, pan rallado y rebozador para la venta en la industria alimenticia. Destina parte de su producción a frigoríficos y empresas pesqueras de Mar del Plata aunque se encuentra localizada en la ciudad de Buenos Aires. La planta cuenta con aproximadamente 40 empleados. Como empresa proveedora adecúa los parámetros técnicos del producto en cuanto a las exigencias de cada empresa.

A pesar de haber sufrido un siniestro en el año 2009, mantiene una capacidad productiva suficiente para abastecer a la mayoría de las empresas elaboradoras de productos rebozados en Mar del Plata. Presenta su producto final en tamaños de bolsas de 25 kg, 50 kg y hasta 500 kg (requieren que el cliente disponga de maquinaria especial para su descarga en su proceso de elaboración).

En Agosto de 2013, el precio puesto en fábrica del kilogramo de rebozador es de U\$S 1,98. El costo del traslado hacia los clientes que se encuentran fuera de la zona, es asumido por cada consumidor según su lejanía. Para el caso de la ciudad de Mar del Plata, la tarifa es fijada en U\$S 0,09 por cada kg trasladado, resultando para las empresas un costo de U\$S 2,07 el kg.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Molino Argentino S.A.

Molino Argentino es una de las principales empresas proveedoras de harina de trigo del país. Posee más de 102 años de trayectoria en el mercado nacional e internacional.

Se encuentra localizada en el partido de Luján, en la localidad de Open Door y mantiene una relación comercial con empresas pesqueras de Mar del Plata. En Agosto de 2013, el precio puesto en fábrica del kilogramo de rebozador es de U\$S 1,51. El costo del traslado es asumido por cada cliente. Para el caso de la ciudad de Mar del Plata, la tarifa es fijada en U\$S 0,09 por cada kg trasladado, resultando para las empresas un costo de U\$S 1,6 el kg.

## **4. ESTUDIO TÉCNICO**

### **4.1. Descripción técnica del producto**

El rebozador se obtiene a partir de una masa no fermentada hecha con harina de trigo 000, agua y colorante amarillo. Al no estar la masa fermentada posee una estructura de granos compactos y no porosos de lo que resulta una mínima absorción de aceite en el producto terminado. Se pueden elaborar diversas variedades, donde es posible modificar las características organolépticas: color, olor y sabor; o las características físicas, como la granulometría, humedad y consistencia, logrando a la vista una gran homogeneidad en el producto final de acuerdo a las necesidades del cliente.

La granulometría del producto se puede clasificar utilizando mallas que filtran el tamaño de las partículas. Los valores posibles que puede tomar el producto según el espesor se clasifican de la siguiente manera:

- Malla 10: 2 mm.
- Malla 20: 0,85 mm.
- Malla 40: 0,425 mm.
- Malla 80: 0,185 mm.

La humedad final del producto ronda un valor entre 8% y 9%, habiendo comenzado con una humedad del 30% al inicio del proceso (Gerente de Producción de la planta panificadora, comunicación personal).

El producto final se presenta en bolsas de 25kg de polipropileno selladas y con el etiquetado correspondiente.

### **4.2. Diseño de la línea**

#### **4.2.1. Capacidad de la línea**

Como primer paso para el diseño de la línea se debe determinar la capacidad de la misma. Se selecciona la capacidad de producción en función de los datos del mercado y las condiciones edilicias de la empresa a la cual la línea debe adaptarse. La capacidad de la nueva línea debe cubrir el 100% de rebozador requerido para abastecer a la planta procesadora y faenadora de aves. Además, se pretende cubrir una cuota de mercado del sector pesquero del 30%. Dicho porcentaje de mercado se alcanzará progresivamente durante la duración del proyecto, el cual es de 10 años. Esta progresión se evidencia en la figura 4.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

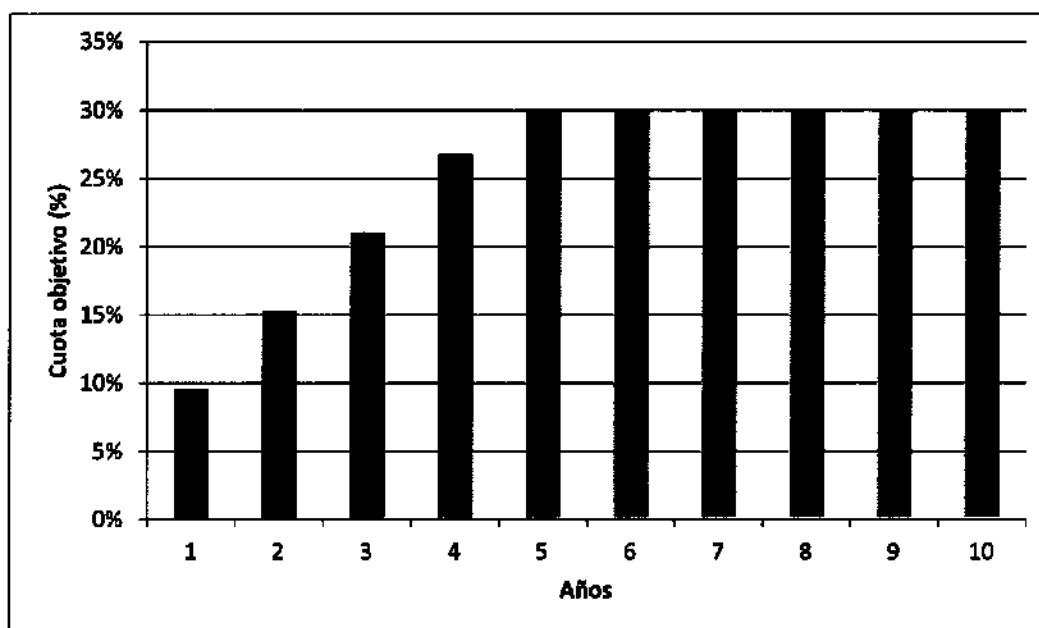


Figura 4 - Cuota de mercado objetivo durante los 10 años del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Conociendo que la producción estimada se destina hacia dos sectores diferentes, en la figura 5 se muestra el porcentaje que compone la producción anual para cada uno de estos sectores a lo largo del proyecto.

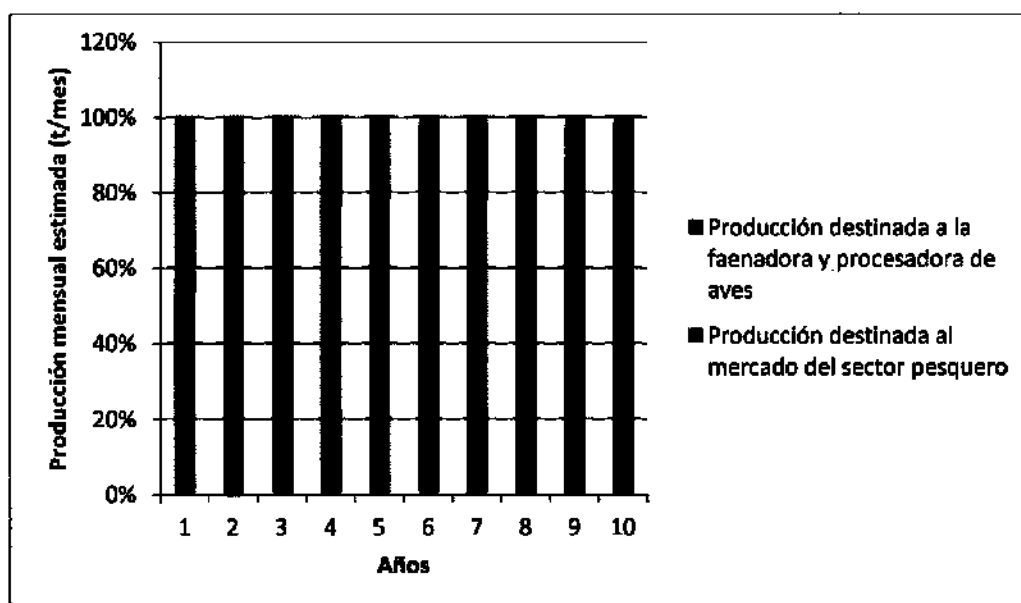


Figura 5 - Porcentajes de producción destinada para cada sector.

Fuente: Elaboración propia.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Tomando estos porcentajes, al inicio del quinto año del proyecto, se concluye que se deben destinar 44 t/mes a la planta procesadora y faenadora de aves, y 156 t/mes al sector pesquero, sumando un total de 200 t/mes. En cuanto a los primeros 4 años del proyecto, la producción destinada al sector pesquero se incrementa en un 30% cada año, considerando que la demanda de la planta procesadora y faenadora de aves se cubre al 100% desde el año 1 del proyecto.

### 4.2.2. Análisis del proceso productivo

Para la elaboración de rebozador a nivel industrial, se utilizan equipos de tecnología moderna automatizando los procesos y logrando un sistema de producción continuo, en contraste con la producción actual la cual se utiliza tecnología menos automatizada.

Con el objetivo de organizar el sistema de operaciones para la línea en estudio, se debe seleccionar una estrategia de flujo, por la cual es posible identificar la naturaleza de las operaciones requeridas para alcanzar las metas de la empresa en el segmento de mercado objetivo (Krajewsky, 2008).

Para seleccionar la estrategia hay que considerar que el rebozador es un producto básico y estandarizado, y se proyecta un volumen elevado de producción. Según la matriz producto-proceso de Krajewsky, la estrategia de flujo a adoptar es la de flujo en línea donde el sistema productivo se organiza en torno al producto. La ventaja radica en que mediante su aplicación es posible reducir costos propiciando el desarrollo de una economía de escala.

Una vez definida la estrategia de flujo, se realiza la descripción de las etapas del proceso desde la recepción de las materias primas hasta el depósito del producto terminado, detallando las transformaciones que sufre durante el tiempo de elaboración.

### Almacenamiento de materia prima

El proveedor envía la materia prima a la planta, la cual se deposita en el almacén y en los silos.

En cuanto a la harina, se recibe en camión tolva descargando directamente al silo de almacenaje por transporte neumático. La recepción se realiza mediante la conexión del camión del proveedor a la toma estándar prevista de la tubería de llenado de silo (Gerente de Producción de la planta panificadora, comunicación personal).

Se recomienda realizar una limpieza completa del silo para su correcta desinfección al menos una vez al año. Debe estar construido con materiales que permiten su higiene y desinfección y estar protegido de roedores y aves silvestres. La harina necesita ser

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

almacenada debido a que si se encuentra recién molida, genera masas pegajosas y difíciles de manipular. Además, su reserva permite que esta mejore su color y las características para su panificación (Manual de Panadería, 2013). Por normativa, el almacenamiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- La harina debe poseer una humedad inferior al 15% porque de lo contrario favorece la proliferación de microorganismos y provoca apelmazamiento de la misma.
- La temperatura del silo no debe superar los 18°C, evitando el deterioro de la misma y manteniendo su calidad.

El colorante se recibe en bidones y debe almacenarse protegido de la luz y la humedad en dichos recipientes herméticamente cerrados.

Las materias primas que no se introducen en los silos, deberán apoyarse sobre tarimas (pallets) separadas 0,5m de la pared y 0,14m del piso (INTI, 2009).

### Dosificación

Los operarios se encargan de cuantificar el colorante, correspondiente a la formulación especificada por el cliente entregándolo luego al sector productivo. Para el aditivo se utiliza un recipiente con escala de medidas. Es responsabilidad del encargado de la amasadora el agregado de harina y agua de acuerdo a la formulación. La harina es transportada hasta la tolva mediante un sistema neumático formado por un tubo de acero inoxidable por el que circula un caudal de aire a baja presión (menos de 1 bar) proporcionado por un compresor instalado para tal fin. Se controla el ingreso de la harina utilizando un medidor másico, regulando la cantidad a depositar en la amasadora. En cuanto al agua, se vierte mediante un caudalímetro instalado en el sector a tal fin. Con esta modalidad, se aseguran las correctas dosis de los distintos ingredientes que componen la formulación, logrando la estandarización del producto final (Gerente de Producción de la planta panificadora, comunicación personal).

### Amasado

El amasado es una etapa clave y decisoria en la calidad del producto final. En esta etapa influirá tanto el tipo de amasadora, como la velocidad, la duración y la capacidad de ocupación de la misma. Es la primera etapa en la cual empieza el proceso en forma continua de elaboración. El amasado permite la homogeneización de la mezcla logrando la unión íntima de los componentes como paso previo a las transformaciones necesarias. La absorción del agua durante el amasado viene principalmente producida por la proteína de la

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

harina que aumenta al doble su volumen inicial, entre otras causas. La masa resultante debe poseer consistencia y continuidad con una humedad máxima del 30% (Gerente de Producción de la planta panificadora, comunicación personal).

### **Formación de hoja**

La masa experimenta una reducción de su espesor y de su humedad. Una serie de rodillos ejercen una acción de compresión sobre las dos caras de la hoja en formación y se produce una acción de estiramiento. La combinación de ambos produce una hoja de masa con dos superficies perfectamente lisas y con la misma tensión (Empleado de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Laminado**

En este proceso se produce en forma continua una hoja de masa de varias capas superpuestas y laminadas a 90° con relación al sentido de marcha del resto de la línea. La hoja de masa resultante presentará una laminación cruzada que evitará estiramientos después del estampado. El afinado resultante varía entre 3mm a 5mm de espesor (Empleado de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Marcado**

Luego de la obtención del espesor adecuado, la masa pasa por un proceso de rotoestampación con cilindros, el cual consiste en el marcado vertical y horizontal de la masa. La finalidad de esta etapa es que las variaciones de temperatura que la misma sufra se produzcan de una forma más rápida y uniforme en el proceso de cocción y enfriamiento. Aquí se produce un control de la masa mediante observación directa y toma de muestras por parte del supervisor de forma muestral (Empleado de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Cocción**

El horneado es un proceso de transferencia de calor y de masa. La masa ingresa en un horno continuo de unos 24 m de largo aproximadamente. En él se realiza la cocción a una temperatura superior a los 120°C. Durante este proceso, el producto pierde humedad alcanzando un valor de 8%, generando vapor que se elimina por medio de una serie de tomas ubicadas en la parte superior de la cámara para una extracción uniforme en sentido transversal. (Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

### **Pre-molienda**

Durante esta etapa del proceso, se disgrega la masa que tiene forma de lámina continua con el objetivo de separarla en porciones pequeñas para que luego el molino pueda triturar con mayor facilidad el producto y que la cinta de enfriamiento logre disminuir la temperatura con mayor rapidez (Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Enfriamiento**

Luego de la pre-molienda el producto continúa por una cinta de enfriamiento en la cual es expuesto a temperatura ambiente, sin el uso de corrientes de aire forzadas, con el objetivo de disminuir la temperatura del producto. De esta forma, la masa deja de liberar vapor. El supervisor realiza el control muestral de la temperatura de la masa mientras ésta reposa en la cinta (Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Molienda**

En esta fase, se realiza la ruptura de la masa generando una granulometría muy fina y uniforme especificada por cada cliente. La desintegración es la reducción del tamaño de partículas blandas débilmente ligadas entre sí. La fragmentación de las partículas se va a conseguir por medio de la combinación de fuerzas de compresión, cizallamiento y abrasión (Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

### **Tamizado**

El producto se separa en distintas fracciones en función de su tamaño o granulometría. El tamiz consiste en una superficie con perforaciones uniformes por donde pasará parte del material y el resto será retenido. Para llevar a cabo el tamizado, es requisito que exista vibración para permitir que el material más fino traspase el tamiz. Para la medición de la granulometría se utilizan diferentes mallas con un valor que indica la granulometría del producto. La granulometría esperada por el producto se dirige a la siguiente etapa del proceso, mientras que aquellas granulometrías más finas, que no satisfacen con las características del producto, son almacenadas en un recipiente para después reincorporarlas a la etapa de amasado. Además, se realiza un control de las dos granulometrías una vez obtenidas del tamizado mediante la realización de controles muestrales (Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### **Embolsado**

El producto se envasa al vacío en bolsas de polipropileno de 25 kg de capacidad. La bolsa es transportada hacia la bodega para ser depositadas.

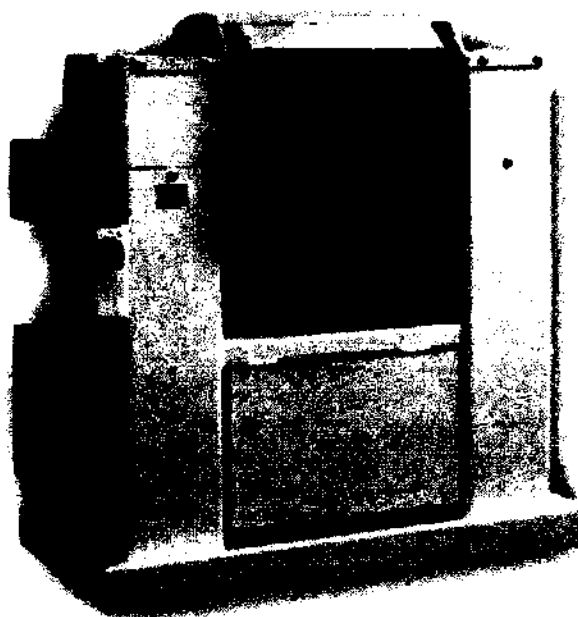
#### **4.2.3. Especificación de los equipos**

En referencia a la descripción del proceso para la elaboración del rebozador se detallan los equipos a utilizar a fin de lograr la transformación necesaria.

### **Amasadora Continua**

Conformada por cuatro bateas de acero inoxidable con paletas del mismo material y eje central con baño de cromo duro, conectadas entre sí mediante dos motores. También posee dos cilindros laminadores con un motor cada uno. Es totalmente automática y posee un tablero comando (Ralem, 2013).

En la figura 6 se muestra el modelo R1000 de la amasadora.



**Figura 6 - Amasadora continua.**

**Fuente:** Ralem S.A.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Rotoestampadora

Esta máquina se utiliza para llevar a cabo los procesos de formación de hoja, laminado y marcado del amasijo. Está compuesta por una tolva para la alimentación, un cabezal laminador con dos cilindros de acero con baño de cromo duro montado sobre rodamientos blindados. Además, posee una mesa de descanso de la masa hasta el cabezal rotoestampador con cinta sanitaria y guía interna, un cilindro de tubo sin costura montado sobre rodamientos blindados, un cilindro de goma extra-duro de poliuretano regulable según la presión del mismo con variador de velocidad y reductora de baño de aceite, una cinta transportadora de algodón y naylon, dirigida hacia la malla del horno y un sistema que levanta recorte con salida del mismo hacia un costado de la máquina completa el equipo que se muestra en la figura 7 (Ralem, 2013).

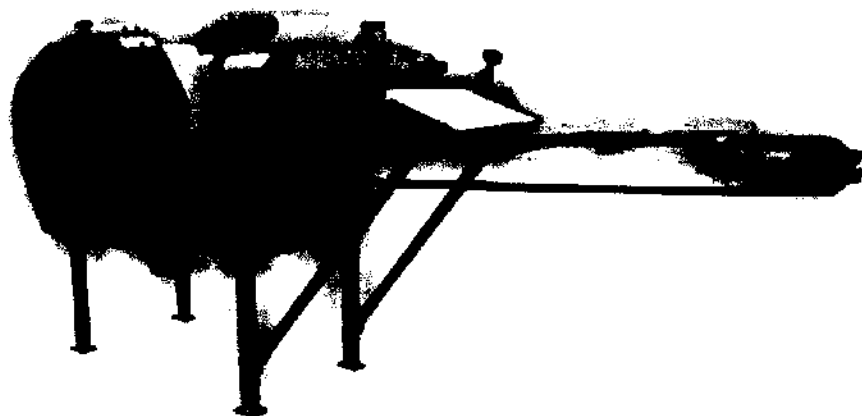


Figura 7 - Rotoestampadora

Fuente: Ralem S.A.

### Horno ciclo-térmico

Este equipo se utiliza para la cocción de la masa. Está construido en chapa SAE 1010 de 1/8 pulgadas de espesor. Posee una cámara de combustión en chapa SAE 1010 de 1/4 pulgadas de espesor, quemadores totalmente automáticos de 300 cal/h en cámara de acero inoxidable de calidad 310, termocuplas tipo J, pirómetros digitales, turbinas de recirculación de aire, con un motor para cada turbina de 2 HP y 1500 r.p.m. Además, cuenta con chimeneas de vapor y gases, tensor de cinta automático, cabezales de entrada y salida con tambor de 800 mm de diámetro, motor de cabezal de salida con reductor y variador de velocidad, aislación por medio lana mineral, con cepillos de limpieza de malla y un cobertor exterior de chapa con pintura horneada a 220°C (Ralem, 2013).

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Pre-molienda

La masa es separada en pequeñas porciones mediante un desterronador, el cual disgrega la masa proveniente del horno ciclo-térmico. Posee un sistema recolector, una grilla de fácil recambio y un eje de acero montado sobre rodamientos. El cuerpo de hierro laminado es soldado eléctricamente (Industrias Tomadoni, 2013).

### Cinta de enfriamiento

Está compuesta por una estructura de caño de 1,6 m de espesor, una cinta de alambre tejido zincado con laterales de cadena a rodillo, con un paso de 5/8 pulgadas, transmisión de poleas y cadena a rodillo, con un paso de 5/8 pulgadas de 2HP con variador de frecuencia, pintura homeada a 220°C y una curva en 'U' de acero inoxidable (Ralem, 2013).

En la figura 8 se muestra el horno ciclo-térmico incluyendo la cinta de enfriamiento.

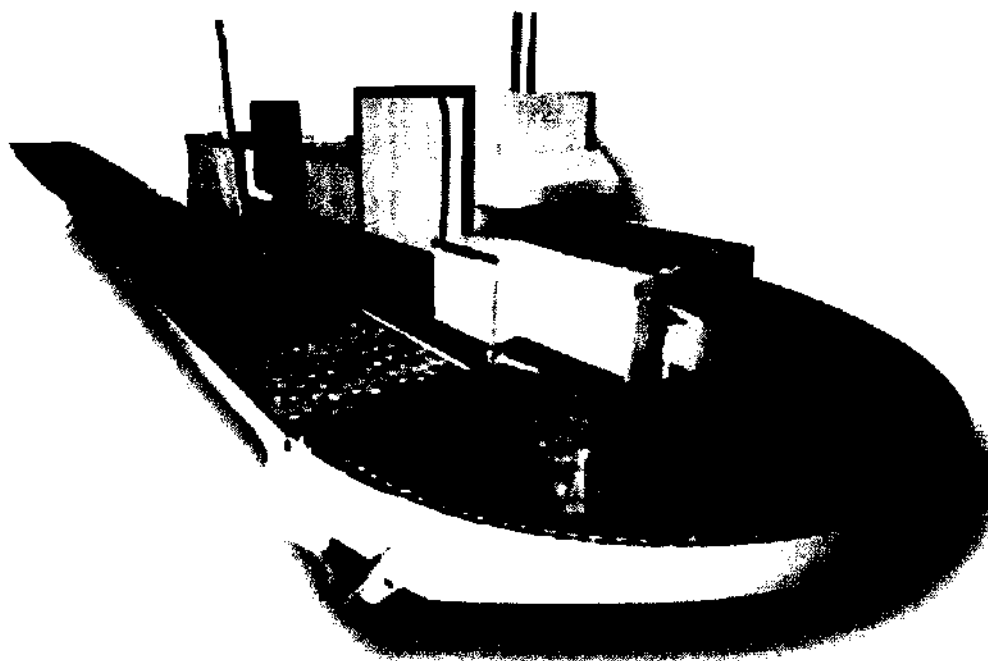


Figura 8 - Horno ciclo-térmico y cinta de enfriamiento.

Fuente: Ralem S.A.

### Molino

Este equipo, mostrado en la figura 9, es utilizado para la molienda de productos de una granulometría muy fina y uniforme, pudiendo variar la misma cambiando la camisa de chapa perforada. Se desarrollan dos granulometrías. El principio de funcionamiento de la

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

máquina es a través de un sistema de molienda por impacto de martillos fijos, con puntas recubiertas con aporte de material duro resistente al impacto. Posee una tolva para alimentación, un rotor giratorio equilibrado dinámicamente por sistema electrónico, una boca de descarga con salida a tolva para colocar una bolsa o sistema a determinar y el mando con motor blindado, poleas y correas (Industrias Tomadoni, 2013).

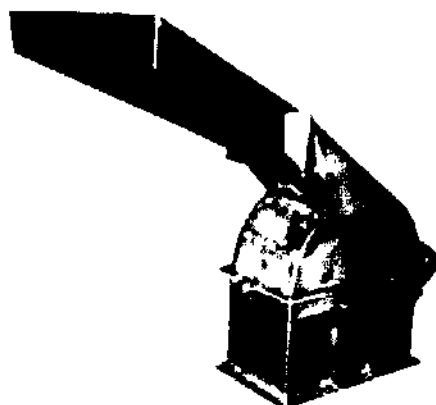


Figura 9 - Equipo de molienda

Fuente: Industrias Tomadoni S.A.

### Tamizado

En este proceso se utiliza una zaranda circular vibratoria, indicada en la figura 10, que separa sólidos de líquidos y para clasifica materiales granulados o polvos, con tejidos metálicos inoxidables. Se fabrican en acero SAE 1010 y pueden realizarse hasta cuatro clasificaciones simultáneas. Posee un silo de acumulación para cada granulometría y un sistema de transporte neumático por vacío (Industrias Tomadoni, 2013).

### Embolsado

En este equipo el producto fluye por gravedad hacia la bolsa mediante una compuerta basculante accionada por un doble cilindro neumático que permite una carga rápida (válvula totalmente abierta) y luego una carga de afino (válvula parcialmente abierta). La boca de entrada incorpora una válvula a cuchilla que permite el ajuste manual del caudal de alimentación, indispensable para productos de elevada densidad. El equipo de embolsado se muestra en la figura 11, el cual posee una tolva para alimentación, puertas de inspección desmontables para limpieza, controlador de peso con funciones automáticas,

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

cintas de evacuación con barandas regulables y una cosedora automática (Industrias Tomadoni, 2013).

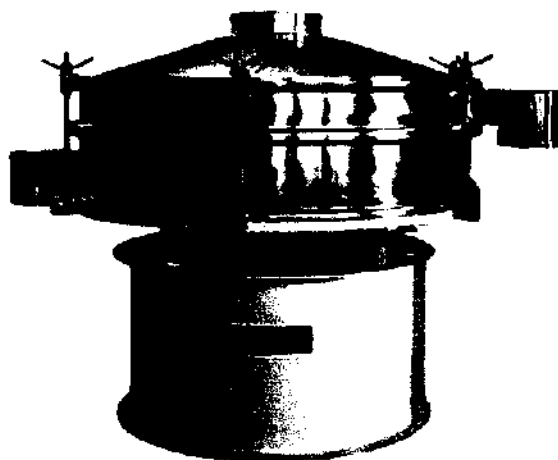


Figura 10 - Máquina de tamizado.

Fuente: Industrias Tomadoni S.A.

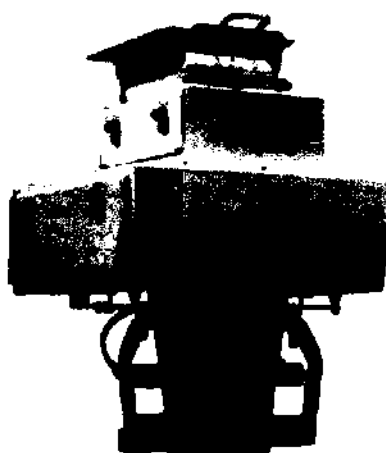


Figura 11 - Embolsadora.

Fuente: Industrias Tomadoni S.A.

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Luego de especificar cada uno de los equipos a utilizar, en el cuadro 4 se muestra las características técnicas de cada una de las máquinas.

| Equipos                  | Modelo  | Capacidad<br>Máxima<br>(kg/h) | Potencia<br>(kw) | Gas<br>natural<br>(m <sup>3</sup> /h) | Dimensiones<br>en metros<br>(ancho x<br>largo x alto) | Proveedor      |
|--------------------------|---------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Amasadora                | R1000   | 420                           | 8,25             |                                       | 0,5x1,5x1                                             | Ralem S.A.     |
| Rotoestampadora          | R1000   | 400                           | 4,5              |                                       | 4,5x2,5x1,5                                           | Ralem S.A.     |
| Horno ciclo-térmico      | R1000   | 400                           | 8,63             | 0,097                                 | 1x28x1,5                                              | Ralem S.A.     |
| Desterronador            | DT2     | 480                           | 4,13             |                                       | 0,4x 0,6 x 0,35                                       | Tomadoni S. A. |
| Cinta de<br>enfriamiento | R1000   | 400                           | 3                |                                       | 1x36x0,5                                              | Ralem S.A.     |
| Molino                   | MJ-500  | 480                           | 12,38            |                                       | 0,6 x 1 x 2                                           | Tomadoni S.A.  |
| Zaranda circular         | ZRC-15  | 480                           | 2,63             |                                       | 1,52 x 1,52 x 1                                       | Tomadoni S.A.  |
| Embolsadora              | PB12-CG | 1500                          | 0,1              |                                       | 0,83 x 0,92 x<br>1,1                                  | Tomadoni S.A.  |

Cuadro 4 - Características técnicas de las máquinas utilizadas en el proceso.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuestos de los proveedores. 2013.

#### 4.2.4. Cálculo de la tasa de planta

Luego de seleccionar la estrategia de flujo, de explicar las etapas del proceso y los equipos a utilizar, se procede a calcular la tasa de planta, teniendo en cuenta que el análisis se desarrolla para una capacidad de producción de 200 t/mes en 3 turnos de trabajo de 8 horas cada uno (480 minutos). Cada día se necesitan elaborar 8.000 kg de rebozador, por lo tanto, en cada turno de trabajo se producen aproximadamente 2.667 kg.

Este cálculo se realiza para un turno de trabajo, en el cual se consideran 50 minutos programados para tiempo de ocio y 30 minutos por posibles contingencias. De tal forma, se disponen de 400 minutos efectivos por cada turno. Como resultado, la tasa de planta es de 0,15 min/kg.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### 4.3. Requerimientos de la línea

#### 4.3.1. Requerimientos de maquinaria y mano de obra

Una vez calculada la tasa de planta, se establece la secuencia de las etapas que se requiere para lograr la producción estimada. El formato que se utiliza para esta secuencia es la hora de ruta, la cual se muestra en el cuadro 5.

| Número de operación | Operación         | Nombre de la máquina  | Capacidad (Kg/h) | h/kg   | Tiempo de máquina (Min/kg) |
|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------|--------|----------------------------|
| 1                   | Amasado           | Amasadora             | 420              | 0,0024 | 0,1428                     |
| 2                   | Formación de hoja | Rotoestampadora       | 400              | 0,0025 | 0,1500                     |
| 3                   | Laminado          | Rotoestampadora       | 400              | 0,0025 | 0,1500                     |
| 4                   | Marcado           | Rotoestampadora       | 400              | 0,0025 | 0,1500                     |
| 5                   | Cocción           | Horno ciclométrico    | 400              | 0,0025 | 0,1500                     |
| 6                   | Pre-molienda      | Desterronador         | 480              | 0,0021 | 0,1250                     |
| 7                   | Enfriamiento      | Cinta de enfriamiento | 400              | 0,0025 | 0,1500                     |
| 8                   | Molienda          | Molino                | 480              | 0,0021 | 0,1250                     |
| 9                   | Tamizado          | Zaranda circular      | 480              | 0,0021 | 0,1250                     |
| 10                  | Embolsado         | Embolsadora           | 1500             | 0,0007 | 0,0400                     |

Cuadro 5 - Hoja de ruta.

Fuente: Elaboración propia en base a Meyers y Stephens (2006)

Conocidos los tiempos de cada una de las operaciones, se dispone a realizar el análisis para el requerimiento de la mano de obra y de las máquinas necesarias para poder lograr la producción deseada. En el cuadro 6 se muestran los requerimientos de cada una de las máquinas en función del tiempo tipo y la tasa de procesamiento.

Para el análisis de la mano de obra necesaria, se tiene en cuenta que sólo se necesita personal en la amasadora y embolsadora, situadas al comienzo y final de la línea respectivamente. Debido a que el resto de las operaciones se encuentran automatizadas, no es necesaria la asignación de operarios para estos puestos.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Para la inspección dosificación, la empresa en el 2013 cuenta con dos operarios encargados de dosificar las materias primas para todos los productos que se elaboran en la planta distribuyéndolos en los puntos de partida de las líneas de producción. Estos operarios, deben ser los responsables de llevar a cabo las operaciones de dosificación para el caso del colorante, mientras que el dosificado de la harina y el agua se realizan en el lugar del amasado.

| Nombre de la máquina | Tiempo de máquina/R | Total de máquinas |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| Amasadora            | 0,952               | 1                 |
| Rotoestampadora      | 1                   | 1                 |
| Horno ciclotérmico   | 1                   | 1                 |
| Desterronador        | 0,833               | 1                 |
| Cinta enfriadora     | 1                   | 1                 |
| Molino               | 0,833               | 1                 |
| Zaranda Circular     | 0,833               | 1                 |
| Embolsadora          | 0,267               | 1                 |

Cuadro 6 - Requerimientos de maquinaria.

Fuente: Elaboración propia en base a Meyers y Stephens (2006).

Para la operación de amasado, se debe realizar en ciclos de 10,5 minutos cada uno obteniendo 70 kg. En cada periodo, el operario tarda 30 segundos en verter la harina dentro de la amasadora y 1 minuto en volcar la masa sobre la tolva de la rotoestampadora al final del ciclo. Además, mientras la amasadora se encuentra en operación, el operario emplea 1 minuto en recoger el polvo que la máquina tamizadora descarta a fin de reincorporarlo al proceso de amasado. Por lo tanto, el tiempo básico de duración de amasado es de 2,5 minutos de tiempo ocupado por el trabajador para la producción de 70 kg de rebozador.

En cuanto a la operación de embolsado, se efectúan 16 embolsados por hora. En cada uno de estos, el operario tarda 25 segundos en colocar y retirar la bolsa de la embolsadora. De esta forma, el tiempo básico que el operador emplea es de 6,667 minutos por cada 400 kg de rebozador. Finalmente, en el cuadro 7 se muestran los requerimientos de mano de obra, donde los tiempos son por turno de trabajo.

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

| Nombre de la máquina    | Tiempo básico | Tiempo básico/R | Cantidad de operarios |
|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| Operario en amasadora   | 0,036         | 0,24            | 1                     |
| Operario en embolsadora | 0,017         | 0,11            | 1                     |

Cuadro 7 - Requerimientos de mano de obra.

Fuente: Elaboración propia en base a Meyers y Stephens (2006)

El resultado del análisis indica que un operario puede realizar todo el trabajo debido a los tiempos ociosos de cada uno, sin embargo, no se recomienda que se asigne solamente uno, ya que el amasador debe mantenerse cerca de la amasadora para evitar posibles desbordamientos o para mantener la homogeneización de la mezcla.

#### 4.3.2. Requerimientos de materia prima

##### 4.3.2.1. Harina

La harina de trigo tipo '000' es la adecuada para la elaboración del producto, ya que su alto contenido de proteínas posibilita la formación de gluten logrando un buen leudado sin que las piezas pierdan su forma.

Se define como un producto obtenido de la molienda del endosperma del grano de trigo que responda a las exigencias de este (CAA, Ley 18.284).

En el cuadro 8 se muestran las características que el producto debe cumplir para su comercialización.

| Harina | Humedad máxima<br>(g/100g de producto) | Ceniza máxima<br>(g/100g de producto) | Absorción<br>(g/100g de producto) |
|--------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 000    | 15                                     | 0,65                                  | 57-63                             |

Cuadro 8 - Características técnicas de la harina.

Fuente: CAA

Las propiedades que la harina debe poseer son:

- Fuerza: Capacidad de producir un pan de buen volumen, grano fino y uniforme, y textura aterciopelada. Depende de la cantidad y calidad de las proteínas.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- Tolerancia: Debe tolerar el mezclado. Ésta se relaciona con la calidad del gluten.
- Absorción: A mayor impregnación, mayor y la vida de anaquel (Manual Operativo proporcionado el Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

Molinos Cañuelas S.A. es el proveedor, transportándola en camiones a granel.

### 4.3.2.2. Agua

Se debe utilizar un agua de cuyo valor de dureza se encuentre entre 120 y 180 ppm de  $\text{CaCO}_3$  (carbonato cálcico), y el pH cercano a siete.

Las funciones que el agua debe cumplir para la elaboración del rebozador son:

- Estructurante: el gluten se forma debido a la hidratación de las proteínas de la harina (al mezclarse estas con el agua).
- Hacer posible la gelatinización del almidón: cuando el almidón se calienta en presencia de agua, los gránulos comienzan a hincharse. El almidón gelatinizado forma una pasta que se vuelve más firme durante el enfriamiento.
- Controla la consistencia de las masas: la absorción de la masa ejerce un efecto fundamental sobre las características de la consistencia
- Controla la temperatura: es necesario emplear el agua a la temperatura adecuada para que la masa adquiera la temperatura deseada.
- Vehículo: permite la distribución uniforme de los ingredientes que se agregan en pequeñas cantidades.
- Hace posible la actividad enzimática: las enzimas sólo pueden actuar en solución.
- Acción leudante: durante el horneado, forma vapor que se desprende en las celdillas de la masa.
- Agente suavizante: el agua disuelve el azúcar, inhibiendo, en cierto grado, la gelatinización completa del almidón (Manual Operativo proporcionado el Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

El proveedor del agua es O.S.S.E.

### 4.3.2.3. Colorante

Es una sustancia que confiere, intensifica o restaura el color de un alimento. Es de color amarillo, otorgándole una tonalidad más intensa.

Esta materia prima debe ser inocua por sí, o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso, formar parte de la lista positiva de aditivos alimentarios del CAA, ser

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

empleada exclusivamente en los alimentos específicamente mencionados en el CAA y responder a las exigencias de designación, composición, identificación y pureza que el código establece (Manual Operativo proporcionado el Gerente de Producción de la planta panificadora, com. personal).

El proveedor del colorante es Distribuidor Alonso.

### 4.3.2.4. Balance de materia de la línea

A continuación se realiza un balance general de materia con el objetivo de realizar un conteo de flujo y cambio de masa en el inventario de materiales del sistema. El resultado permite contemplar las variaciones en la composición de la masa debido a las etapas que presentan mermas y a las corrientes de reciclo. Además, posibilita conocer los requerimientos exactos de materia prima para alimentar el proceso continuo. En la figura 12 se detallan las sub-etapas del proceso en las cuales es necesario calcular las entradas y salidas para contemplar dichas variaciones.

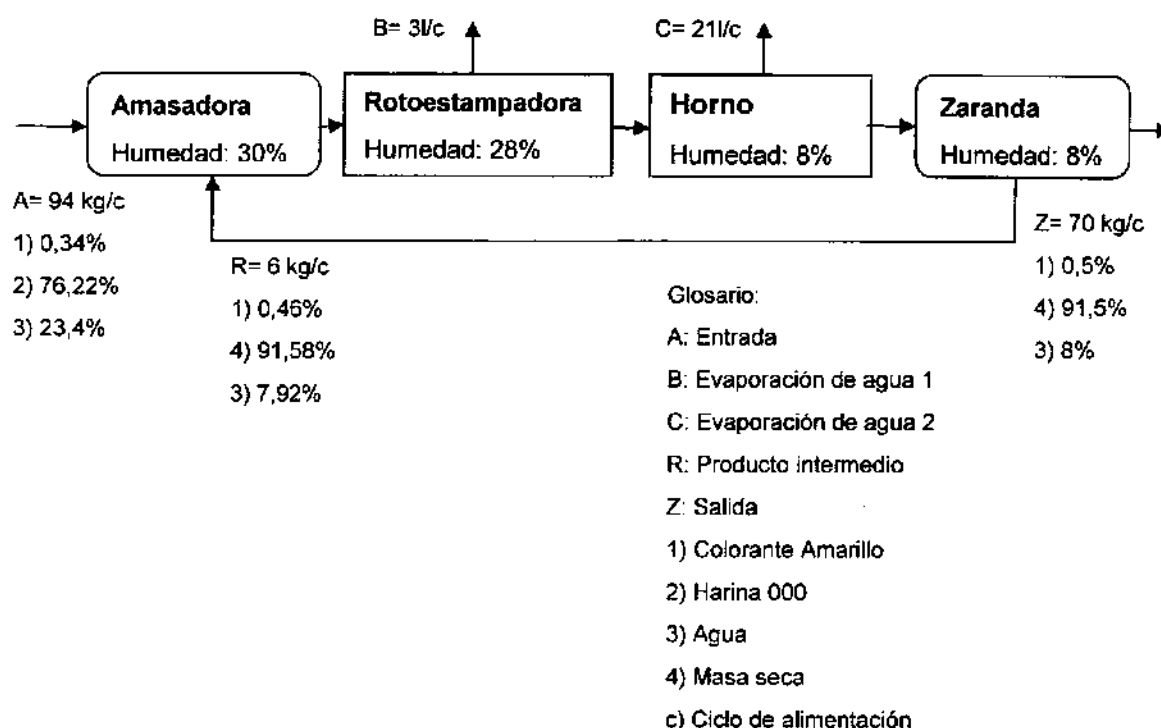


Figura 12 - Sub-etapas del proceso.

Fuente: Elaboración propia

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

La alimentación de la amasadora se realiza por ciclos, es decir que se la carga a su máxima capacidad para dar inicio al proceso continuo. Cada ciclo de carga tiene una duración de 10 min, permitiendo alcanzar 6 ciclos por cada hora de trabajo.

### Balance en amasado

Al completar los 100 kg de capacidad que posee el equipo seleccionado, se debe tener en cuenta que parte del contenido proviene del reciclo del proceso (R), es decir que se debe colocar una cantidad de materias primas menor a dicha capacidad. Por lo tanto, la alimentación de la amasadora en cada ciclo debe contener 71,65 kg de Harina 000, 22 l de agua, 0,322 kg de colorante, y 6 kg de producto intermedio proveniente del polvo filtrado en la zaranda.

En la masa resultante, cuya humedad es del 30%, podemos diferenciar el colorante, el agua y la masa seca (materia seca de la harina) y del producto intermedio. La Harina 000 posee un valor de humedad aproximadamente del 10% a la entrada de la sub-etapa. A la salida es posible observar que hay más agua que en la entrada, esto es porque se considera el agua desprendida de la harina.

En el cuadro 9 se expresan las cantidades de entradas y salidas de la sub-etapa.

|                     | Entrada  | Salida   |
|---------------------|----------|----------|
| Colorante amarillo  | 0,322 kg | 0,35 kg  |
| Harina 000          | 71,65 kg |          |
| Agua                | 22 l     | 30 l     |
| Producto intermedio | 6 kg     |          |
| Masa seca           |          | 69,65 kg |

Cuadro 9 - Cantidades de entradas y salida de la sub-etapa de amasado.

Fuente: Elaboración propia.

### Rotoestampado

Durante esta sub-etapa, la masa pierde un 2% de la humedad por evaporación, lo que resulta en una humedad del 28% de la misma. El agua se libera al ambiente en forma de vapor, mientras que la masa seca y el colorante conservan sus proporciones.

En el cuadro 10 se muestran los valores de las entradas y las salidas en dicha fase.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Cocción

La masa al cocinarse pierde un 20% de la humedad, por lo cual resulta de un 8%. Al no existir más evaporación durante el resto del proceso, este porcentaje es el que posee el producto final. Al igual que en la rotoestampadora, no se evidencian mermas en el colorante amarillo ni la masa seca. Se detalla el balance para esta etapa en el cuadro 11.

|                    | Entrada  | Salida   |
|--------------------|----------|----------|
| Agua               | 30 l     | 27 l     |
| Masa seca          | 69,65 kg | 69,65 kg |
| Colorante amarillo | 0,35 kg  | 0,35 kg  |
| Vapor              |          | 3 l      |

Cuadro 10 - Cantidades de entradas y salidas de la sub-etapa de rotoestampado.

Fuente: Elaboración propia.

|                    | Entrada  | Salida   |
|--------------------|----------|----------|
| Agua               | 27 l     | 6 l      |
| Masa seca          | 69,65 kg | 69,65 kg |
| Colorante amarillo | 0,35 kg  | 0,35 kg  |
| Vapor              |          | 21 l     |

Cuadro 11 - Balance de materia de la sub-etapa de cocción.

Fuente: Elaboración propia

### Tamizado

La zaranda filtra el polvo que luego se re-incorpora a la amasadora como producto intermedio. El objetivo del filtrado es mantener la calidad del producto con los valores de granulometría deseada. Se separa un 8% en peso del total que ingresa en la máquina y se coloca en un recipiente para ser volcado nuevamente a la amasadora. En el cuadro 12 se presentan las entradas y las salidas de la sub-etapa, obteniéndose de la salida 70 kg resultantes del ciclo.

De esta manera, en el cuadro 13 se muestran las cantidades mensuales de cada una de las materias primas. Los valores de los requerimientos se calculan teniendo en cuenta los requerimientos por cada ciclo del proceso, descrito en el balance de materia; los horarios de trabajo de la línea; y, por consiguiente, la demanda que se desea satisfacer.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

|                     | Entrada | Salida   |
|---------------------|---------|----------|
| Agua                | 6 l     | 5,6 l    |
| Masa seca           | 70 kg   | 64,05 kg |
| Colorante amarillo  | 0,35 kg | 0,35 kg  |
| Producto Intermedio |         | 6 kg     |

Cuadro 12 - Entradas y salidas de la sub-etapa de tamizado.

Fuente: Elaboración propia.

| Harina (t/mes) | Agua (l/mes) | Colorante (t/mes) |
|----------------|--------------|-------------------|
| 204,715        | 62.858       | 0,92              |

Cuadro 13 - Requerimientos mensuales de la materia prima

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.3. Requerimientos de envases

El producto final es envasado en bolsas transparentes de polipropileno con una capacidad de 25 kg, con un espesor de 60  $\mu$ m. Las dimensiones de las bolsas son de 60x40 cm. El pedido al proveedor se realiza de a 1000 bolsas por caja.

Se debe tener en cuenta que cada bolsa debe contener una etiqueta que especifique el nombre del producto, datos de la empresa, información nutricional y fecha de elaboración. En el cuadro 14 se muestran los requerimientos para cada uno de estos insumos.

| Bolsas (unidades/mes) | Etiqueta (unidades/mes) |
|-----------------------|-------------------------|
| 8.000                 | 8.000                   |

Cuadro 14 - Requerimientos mensuales de envases.

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.4. Requerimientos de horas-hombre de mano de obra y supervisión

Los requerimientos de cantidad de operarios han sido mostrados especificados en el cuadro 7. En cada turno, deben ser supervisados por un empleado que controle el proceso, regulando las máquinas desde los tableros de comandos y por observación directa de la línea. En el cuadro 15 se muestran las cantidades de empleados y las horas-hombre necesarias por día de trabajo.

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

| Empleados |            | Horas-hombre |            |
|-----------|------------|--------------|------------|
| Operario  | Supervisor | Operario     | Supervisor |
| 6         | 3          | 48           | 24         |

Cuadro 15 - Requerimientos de empleados y horas-hombre diarios.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.5. Requerimiento de servicios auxiliares

Los servicios auxiliares que se utilizan en la planta son electricidad y gas natural. El consumo mensual de cada uno de estos servicios se muestra en el cuadro 16. Estos valores se desprenden de la suma de todos los requerimientos de energía que se necesita para lograr la producción mensual deseada, los cuales se indican en las características técnicas de los equipos especificadas en el cuadro 4.

| Consumo de<br>electricidad (kw-h/mes) | Consumo de gas natural<br>(m <sup>3</sup> /mes) |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 38.772                                | 58,2                                            |

Cuadro 16 - Consumo mensual de los servicios auxiliares.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. Distribución de planta

Uno de los objetivos del presente estudio técnico, es la elección de la disposición de la línea y las modificaciones de infraestructura que se requieren realizar para cumplir con las reglamentaciones del CAA. Se debe realizar el análisis de flujo del proceso y el cálculo de los requerimientos de espacio, así como también la elección la selección de los dispositivos para el movimiento de materiales.

##### 4.4.1. Requerimientos de espacio

Para poder diseñar la nueva distribución en planta, primero es necesario calcular los requerimientos de espacio de la línea de rebozador, los almacenes, el sector de dosificación, la bodega y sector de expedición, los servicios auxiliares y las oficinas.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Línea de rebozador

Esta área comprende todas las máquinas y equipos necesarios para la producción del producto final, sumado a los pasillos los cuales deben permitir el libre flujo, tanto de operarios, como de los equipos de movimientos de materiales.

En el cuadro 17 se muestra las dimensiones de cada una de las máquinas, equipos de transportes necesarios y el espacio total requerido, con un espacio adicional (50% del total) para pasillos, trabajo en proceso y otras utilidades (Meyers y Stephens, 2006).

|                                          | Longitud x Ancho | Espacio cubierto (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| <b>Amasadora</b>                         | 1 x 0,5          | 0,5                                |
| <b>Rotoestampadora</b>                   | 3 x 0,7          | 2,1                                |
| <b>Horno ciclo-térmico</b>               | 27 x 1,2         | 32,4                               |
| <b>Desterronador</b>                     | 0,6 x 0,4        | 0,24                               |
| <b>Cinta enfriadora</b>                  | 36 x 1,2         | 43,2                               |
| <b>Transporte neumático</b>              | 1,5 x 1          | 1,5                                |
| <b>Molino</b>                            | 1 x 0,6          | 0,6                                |
| <b>Transporte neumático</b>              | 1,5 x 1          | 1,5                                |
| <b>Zaranda circular</b>                  | 1,52 x 1,52      | 2,31                               |
| <b>Transporte neumático</b>              | 1,5 x 1          | 1,5                                |
| <b>Embolsadora</b>                       | 0,92 x 0,83      | 0,77                               |
| <b>Contemplando un 50% para pasillos</b> |                  | <b>129,93</b>                      |

Cuadro 17 - Espacio requerido para la instalación de la línea.

Fuente: Elaboración propia en base a Meyers y Sthepens (2006)

### Almacenes

Las materias primas e insumos que deben ser almacenadas, son: harina 000, colorante, agua y, bolsas y etiquetas.

La harina se recibe en la planta cada 3 días y para lograr la producción deseada de 200 t/mes son necesarios 8188,6 kg de harina por día, entonces, la capacidad de almacenamiento requerida es de 27,7 t.

Otro aspecto a considerar es el stock de seguridad para poder responder ante cualquier contingencia que pueda ocurrir en la entrega de la harina en cuestión. Para

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

sobreponerse ante estas problemáticas, se fija como objetivo salvaguardar aproximadamente un día de producción.

Teniendo en cuenta que la planta posee un silo de 34 toneladas, no es necesaria la incorporación de mayor espacio de almacenaje ya que este puede albergar la cantidad de harina necesaria por semana.

En cuanto al almacenamiento del colorante, hay que considerar que éste se recibe en bidones de 5 kg y que se requieren 920 kg para alcanzar la meta de producción mensual. La capacidad requerida de almacenamiento es de 184 bidones/mes.

Los bidones son recibidos 1 vez por semana, por lo que se necesita espacio para 46 bidones en el sector de depósito de insumos, el cual se muestra en la fórmula 2. Las dimensiones del envase son de 29,25 cm<sup>2</sup> con una altura 29 cm. En consecuencia, se requieren 0,134 m<sup>2</sup> para el almacenamiento del colorante.

El almacén que la planta dispone para el depósito de los ingredientes necesarios para la totalidad de la producción, posee un área de 90,24 m<sup>2</sup>, de los cuales son solamente utilizados, en el año 2013, el 90% (81,2 m<sup>2</sup>). Es por esto que se toma la decisión de no ampliar las instalaciones de dicho sector para el almacenamiento del colorante requerido ya que hay 9,02 m<sup>2</sup> disponibles. Estos bidones se almacenan en un pallet estándar de 1,2 m<sup>2</sup> (1,2 m x 1 m).

En cuanto a los envases, según los requerimientos calculados, se necesitan 8.000 bolsas mensuales que son recibidas en cajas de 1m por 0,5m con una altura de 0,5m. Entonces, teniendo en cuenta que se necesitan 2 cajas por semana, el espacio que estas ocupan es de 0,25 m<sup>2</sup>. La planta dispone de un sector para el almacenamiento de los insumos, cuya área es de 130,2 m<sup>2</sup>, de las cuales, para el 2013, utilizan el 85% (110,6 m<sup>2</sup>) para el resto de los insumos destinados a los demás productos que la fábrica produce. De tal forma, no se plantea la ampliación del espacio del sector para el almacenamiento de las bolsas debido a que hay 19,6 m<sup>2</sup> disponibles para su utilización.

### Bodega y expedición

En cuanto al espacio requerido para la bodega, las bolsas de rebozador se depositan sobre pallets de 1,2 m de largo por 1 m de ancho (1,2 m<sup>2</sup>). Considerando las dimensiones de las bolsas (0,24 m<sup>2</sup>) y de los pallets, se almacenan 5 bolsas/fila de pallet.

Para evitar el daño del producto, se apilan 5 filas de bolsas por pallet, logrando un depósito de 25 bolsas por pallet. Las bolsas deben estibarse superponiendo la orientación

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

de cada fila sobre el pallet, alternado entre la primera y segunda disposición hasta completar la quinta fila, como se muestra en la figura 13.

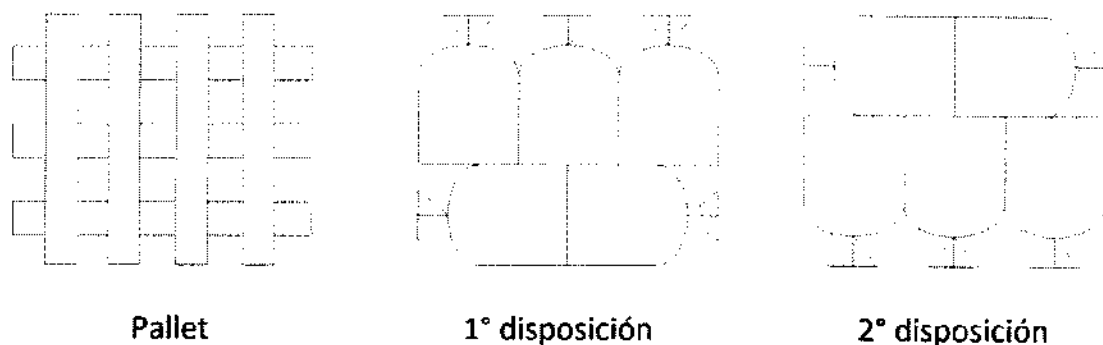


Figura 13 - Disposición física de las bolsas sobre los pallets.

Fuente: Elaboración propia

Luego de conocer las cantidades de bolsas que se ubican por pallet, es necesario calcular la cantidad de pallets necesarios para depositar en la bodega. Debido a que se selecciona una estrategia de flujo en línea y se trata de la fabricación de un único producto, es posible aplicar una estrategia de fabricación para mantener en inventario, la cual es factible para productos estandarizados con volúmenes altos y pronósticos razonablemente precisos, minimizando el tiempo de entrega al cliente (Krajewski, 2008). Para mantener el stock necesario se debe proyectar un espacio de bodega suficiente para poder salvaguardar el producto terminado durante 3 días más un stock de seguridad (SS).

Las cantidades de pallets necesarios se obtienen considerando los 3 días de depósito, es decir 24 toneladas, más el SS, el cual se proyecta de 6 toneladas para responder ante fluctuaciones del mercado y contingencias que puedan ocurrir dentro de la empresa. Finalmente, se requieren 48 pallets.

Los pallet son ubicados en un sistema de estanterías selectivas dispuestas en el espacio que se asigna para ellos. Cada estantería tiene doce posiciones con cuatro plataformas de largo, tres de alto y una de profundidad. En cada posición pueden depositarse 2 pallet en el ancho de la misma, por lo que se necesitan dos estanterías para cumplir con las especificaciones anteriores. En la figura 14 se muestra su distribución.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

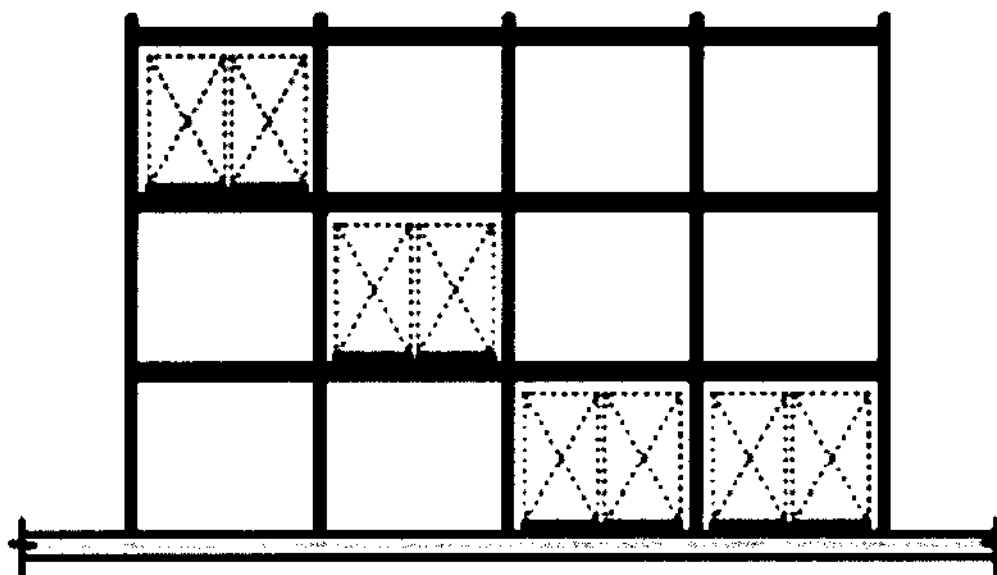


Figura 14 - Distribución gráfica de los pallets dentro de la estantería selectiva.

Fuente: Alfa Racks S.A.

Se toma como referencia las dimensiones de las estanterías provistas por la empresa Mecalux, las cuales son:

- Bastidor (profundidad): 1,1 m (para pallets normalizados de 1,2 m de profundidad).
- Puntales: 0.0805 m de ancho.
- Larguero: 2.225 m (para dos pallets de 1x1.2 m).

Entonces, el largo de cada estantería, se calcula a razón de que se compone de 4 largueros y 5 puntales, resultando en 9,30 m. Por lo tanto, la superficie ocupada por cada uno es de 10,23 m<sup>2</sup>, resultando en 20,46 m<sup>2</sup> para ambos.

Se debe adicionar un espacio para que el vehículo autoelevador pueda realizar las maniobras necesarias. Se requieren 3,5 m por delante de las estanterías para tal fin, resultando en 65,1 m<sup>2</sup> para maniobras. Dicho espacio, adicionado a la superficie ocupada por las estanterías, conduce un requerimiento de 85,56m<sup>2</sup> para la bodega.

En cuanto a la altura, se considera la dimensión de cada puntal, la altura del pallet de 0,15 m; las cinco filas de bolsas de 0,25 m cada una; y se adiciona un espacio de holgura, entre el tope de la carga y el puntal superior, de 0,075 m para los dos niveles inferiores y de 0,1 m para el superior. De esta forma, la altura de cada estantería es de 4,7 m.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Sector de dosificación

Este sector es un área común a todos los productos que la empresa elabora, en donde dosifica gran parte de la materia prima que las diferentes líneas de las plantas necesitan. No se analizan los requerimientos de espacio debido a que es un sector de sólo inspección y transporte. No existe transformación ni almacenamiento de la materia prima.

### Servicios auxiliares

Los espacios referidos a los servicios auxiliares tales como comedor, vestuarios y mantenimiento, son utilizados por todo el personal existente en la planta. Es por esto que no se propone una ampliación de los mismos debido a que es poco el personal que se adiciona a la totalidad de empleados en relación a los existentes, cuya cantidad ronda las 50 personas (dependiendo de la estacionalidad de la demanda).

### Oficinas

La planta posee, en el año 2013, dos oficinas destinadas a la administración y dirección de la misma. Cada una de estas posee un área de 27,13 m<sup>2</sup>. Considerando que se plantea la incorporación de sólo un empleado administrativo para la gestión de la línea, no se propone la ampliación de estas debido a que el espacio es suficiente para albergar a más de 2 personas, poniendo como limitación que cada empleado debe necesitar 9,29 m<sup>2</sup> (100 pies<sup>2</sup>) para escritorios, archivos, reportes, etc. (Meyers y Stephens, 2006).

#### 4.4.2. Ubicación de la línea dentro de las instalaciones

A partir del proceso productivo, la distribución de la línea responde a una distribución orientada al producto, es por ello que las máquinas se disponen de acuerdo a éste. Según los datos que arroja el cuadro de los requerimientos de espacio de la línea, (ver cuadro 16), se necesitan 130 m<sup>2</sup> para la ubicación de dicha línea.

Por otro lado, se plantea la restricción de que la línea debe respetar las actuales dimensiones de la planta, sin realizar ampliaciones edilicias. Como el largo total del recorrido es de aproximadamente 80 m, es imposible su instalación de manera lineal debido a las dimensiones que posee la planta, mostradas en la figura 15. Por lo cual se debe optar por un diseño más compacto utilizando una disposición en U, reduciendo el largo a aproximadamente 40 m.

Considerando las anteriores restricciones y que cada sector tiene su espacio asignado para las otras líneas en funcionamiento, la elección del espacio se limita a lograr

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

no interferir con la distribución de las líneas de producción existentes, a evitar el tráfico cruzado y la contaminación cruzada. Es por esto que se selecciona el sector de depósito y movimiento de carros porque cumple con las anteriores consideraciones. Este espacio se utiliza para la línea de rebozador que la empresa posee en el año 2013. La disposición final se muestra en la figura 16.

Esta disposición presenta como ventaja, que la incorporación de la línea no interfiere con el funcionamiento de la planta actual. Cada una de las diferentes líneas de producción de la planta se encuentra en un sector apartado de la nueva línea desde el proceso de elaboración hasta el envasado de éstos. Sólo comparten el espacio de dosificación, el cual es el mismo para todos los productos de la planta.

# Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

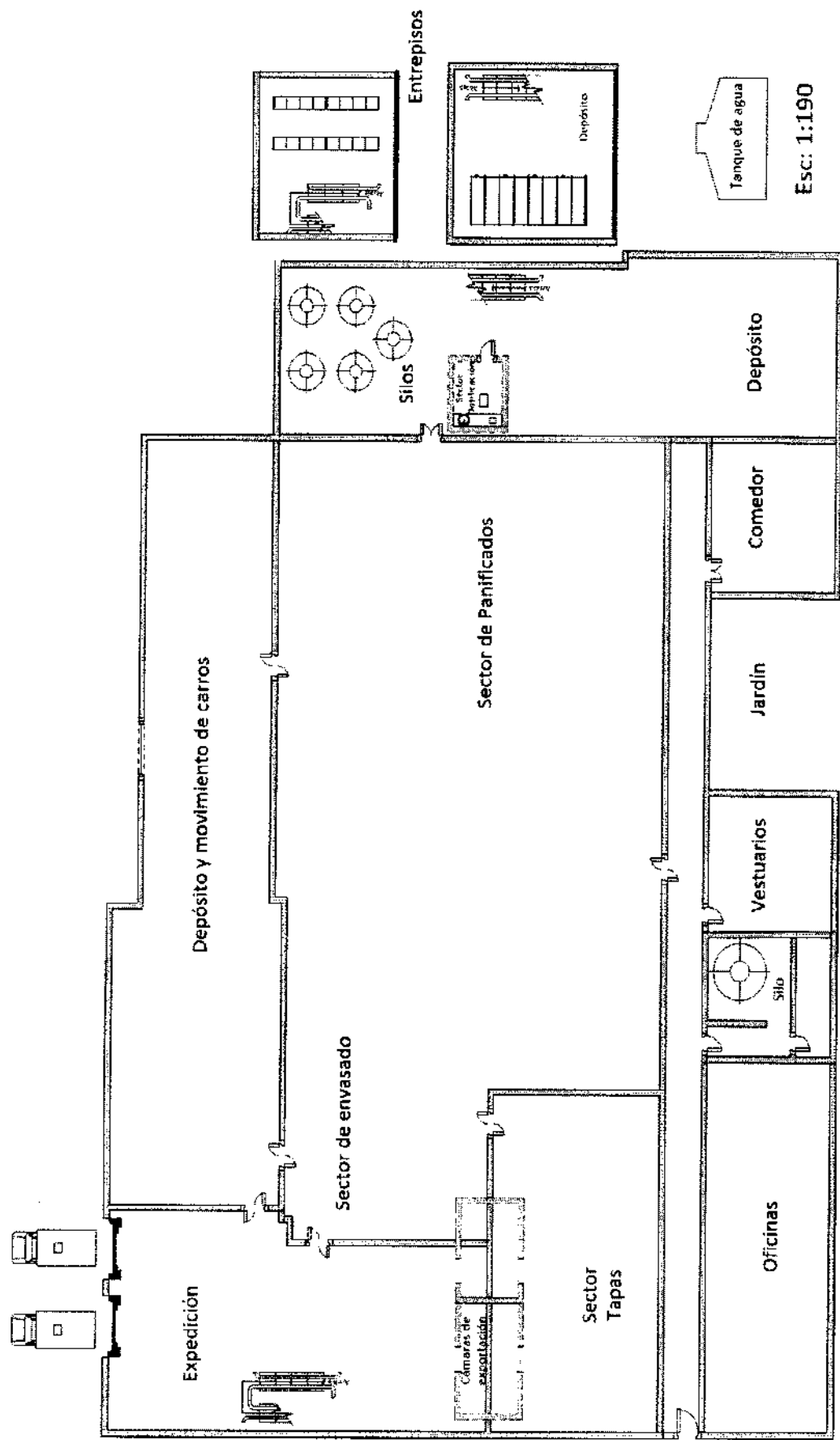
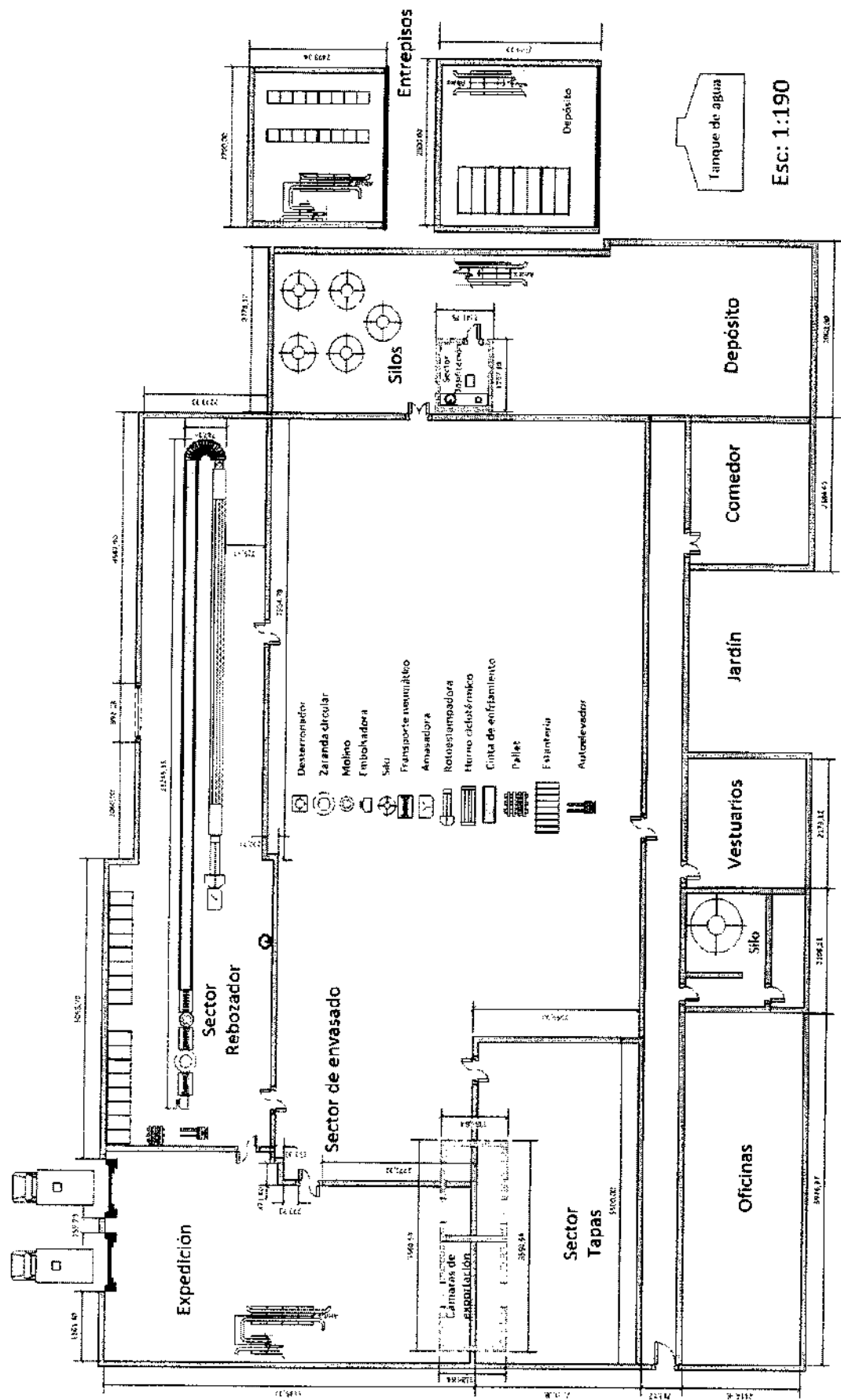


Figura 15 - Distribución de la planta actual.  
Fuente: Elaboración propia.

# Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora



Esc: 1:190

Figura 16 - Distribución de la planta propuesta para la incorporación de la nueva línea.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.3. Análisis de flujo del proceso

El siguiente paso en el estudio del diseño de la línea, es la aplicación de técnicas para el análisis del flujo del material. Aquellas que se aplican son el cursograma sinóptico, el cursograma analítico y el diagrama de recorrido.

En el Anexo 1 se muestra el cursograma sinóptico, evidenciando las operaciones principales, así como las inspecciones efectuadas para comprobar su resultado, con el objetivo de tener un panorama de la totalidad del proceso productivo analizado (OIT, 1998). Además, en el mismo Anexo, se muestran las referencias de cada una de las tareas del cursograma sinóptico.

Con el objetivo de aumentar el grado de detalle brindado por el cursograma sinóptico (Ver Anexo 1), se desarrollan los cursogramas analíticos evidenciados en el Anexo 2 mostrando las trayectorias de las materias primas y el producto final señalando todas las actividades involucradas en el proceso y que se representan mediante el símbolo correspondiente.

Para mostrar la trayectoria que recorre la materia prima, el producto intermedio y el producto final, se desarrolla el diagrama de recorrido total de la línea. En la figura 17 se puede observar dicho diagrama.

Mediante la observación del diagrama, es posible afirmar que no existe tráfico cruzado entre las materias primas y el producto, que implique complicaciones de congestión e inseguridad. Además, no se presentan movimientos hacia atrás del material logrando que no haya retrocesos.

En el cuadro 18 se pone de manifiesto las distancias recorridas por la materia prima y el producto final.

| Nombre           | Distancia recorrida (m) |
|------------------|-------------------------|
| Harina 000 común | 48,5                    |
| Agua             | 98,75                   |
| Colorante        | 91,5                    |
| Rebozador        | 83,65                   |
| Bolsa y etiqueta | 32,6                    |
| Total            | 355                     |

Cuadro 18 - Movimientos de materias primas y producto.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.4.4. Equipos de movimientos de materiales**

El manejo de materiales es parte integral de la distribución de planta. Debe asegurarse una adecuada selección de los equipos a utilizar para el transporte de material de un punto al siguiente (Meyers y Stephens, 2006). Se detalla para cada material en cada una de sus etapas de transporte, los equipos a utilizar que conserven la calidad del producto y la eficiencia de la línea.

##### **Sistema de distribución neumático por vacío**

Se utiliza este sistema, que se observa en la figura 18 para transportar la harina desde el silo de almacenamiento hasta la amasadora. Además, se adquieren tres equipos para elevar la masa desde la cinta de enfriamiento hacia el molino, desde la salida del mismo hasta la zaranda y, por último, para elevar el producto terminado hacia la embolsadora.

El principio de funcionamiento es mediante ciclos, lo que significa que por cada ciclo hay un tiempo de transporte (o carga) y hay un tiempo de ruptura de vacío y descarga. La secuencia del funcionamiento del sistema se controla mediante un tablero de comando (Industrias Tomadoni, 2013).

##### **Montacargas - Autoelevador**

Este vehículo es utilizado para mover los pallets que transportan el producto final desde la última etapa del proceso, hasta la bodega y luego al camión de reparto.

El autoelevador, el cual se muestra en la figura 19, es un vehículo motorizado muy versátil que mediante dos barras paralelas planas en el frente permite el transporte y elevación de pallets.

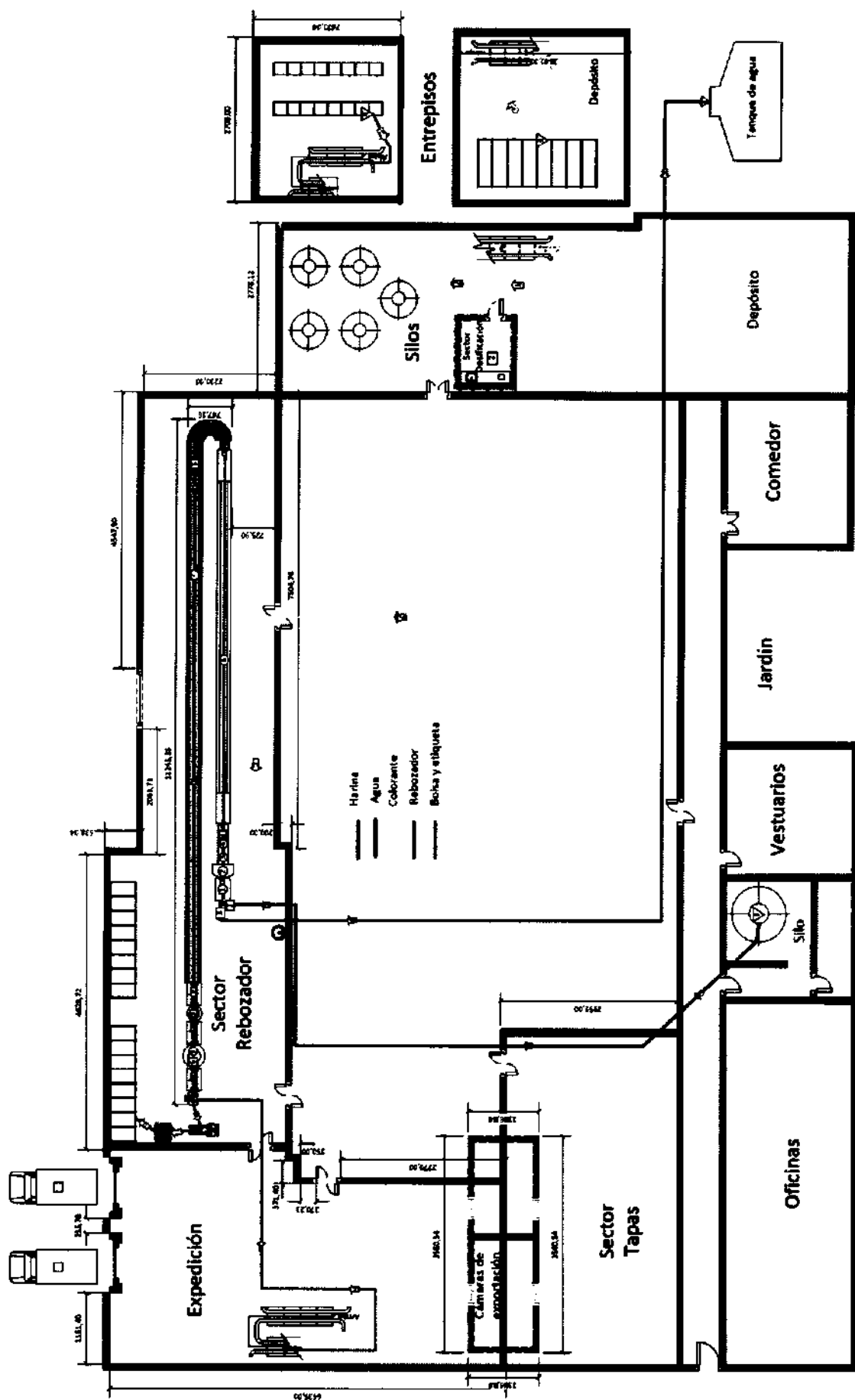


Figura 17 - Diagrama de recorrido de cada una de las materias primas y del producto.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998)

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

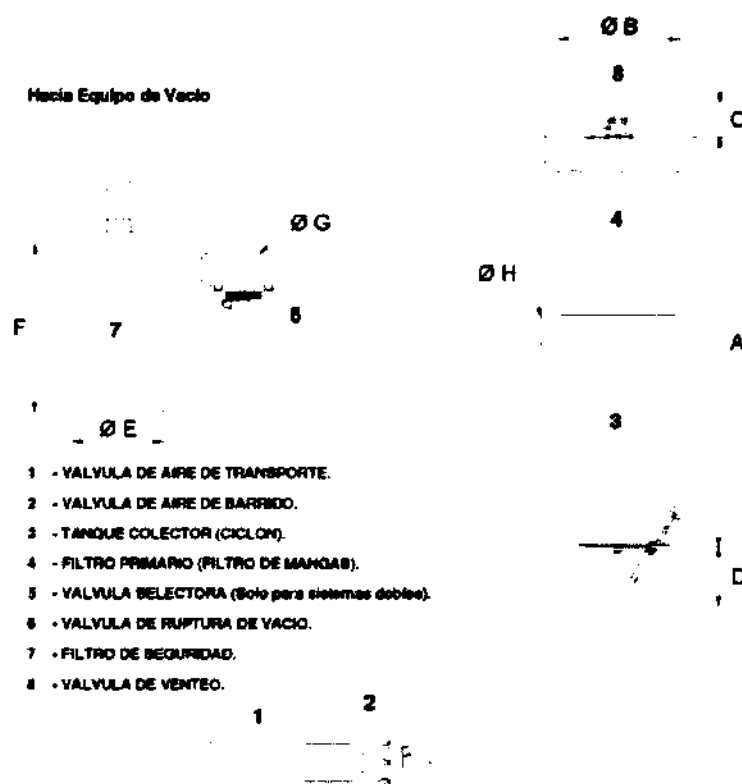


Figura 18 - Sistema neumático por vacío.

Fuente: Industrias Tornadoni S.A.

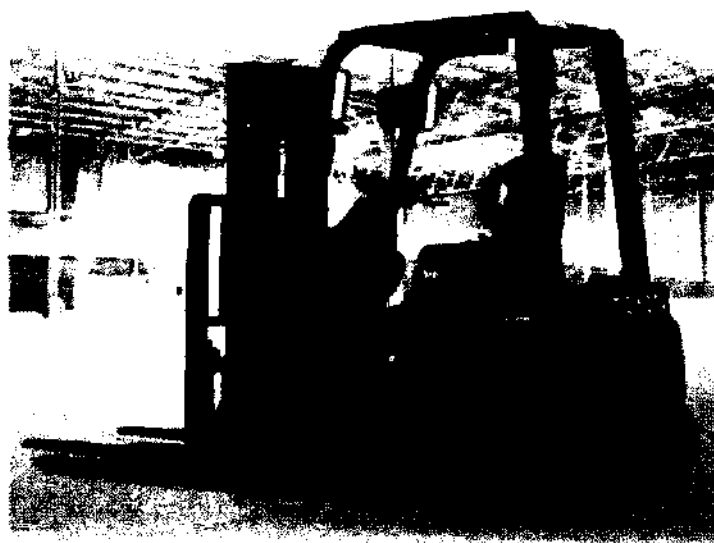


Figura 19 - Autoelevador.

Fuente: Industrias Toyota.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

### Carro de mano de cuatro ruedas

Se usa para cargar y transportar el colorante amarillo desde el sector de dosificación hasta la amasadora. Es posible observar dicho equipo en la figura 20.

El carro es cargado y movilizado mediante empuje de un operario. La empresa ya dispone y utiliza este instrumento actualmente en el 2013.

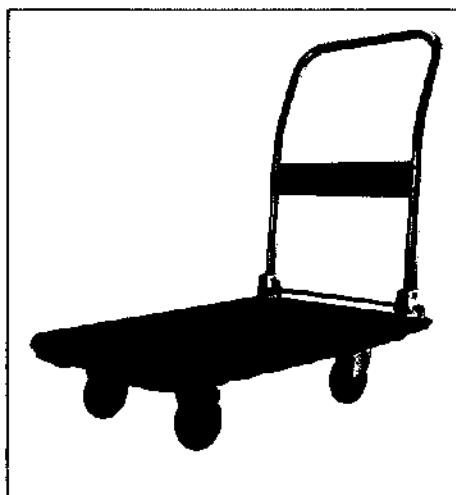


Figura 20 - Carro de manos.

Fuente: China suppliers.

### 4.4.5. Acondicionamiento del espacio de colocación de la línea

En el Anexo 3, se muestran las requeridas para la instalación de una línea de elaboración de alimentos según las normas del CAA. En el mismo, se detallan las condiciones que presenta en el año 2013 el sector asignado para la colocación de la línea dentro de la planta panificadora. Por último, se especifican las obras a implementar para acondicionar el espacio y cumplir de esta manera con las normas del CAA.

## 5. ESTUDIO ECONOMICO

La etapa posterior al estudio de factibilidad comercial y técnico corresponde al análisis económico en el cual se estima la inversión del proyecto, se realiza el cálculo de los costos de producción y la evaluación de la rentabilidad mediante los métodos de valor presente, tasa interna de retorno y tiempo de repago.

### 5.1. Inversión fija

Se efectúa el cálculo considerando el costo de los equipos de producción y los correspondientes al acondicionamiento de las instalaciones para cumplir con el CAA.

En los Cuadros 19 y 20 se muestra la información y el precio de adquisición de los equipos, de instalación y puesta en marcha de la línea.

| Equipo                   | Capacidad<br>(kg/h) | Capacidad requerida<br>(kg/h) | Cantidad | Precio<br>(U\$S) |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------|----------|------------------|
| Amasadora                | 420                 | 400                           | 1        | 115.500          |
| Rotoestampadora          | 400                 | 400                           | 1        | 44.100           |
| Horno                    | 400                 | 400                           | 1        | 304.500          |
| Cinta de<br>enfriamiento | 480                 | 400                           | 1        | 20.000           |
| Desterronador            | 400                 | 400                           | 1        | 40.950           |
| Molino                   | 480                 | 400                           | 1        | 33.000           |
| Zaranda                  | 480                 | 400                           | 1        | 42.000           |
| Embolsadora              | 1500                | 400                           | 1        | 30.000           |
| Total                    |                     |                               | 8        | 630.050          |

Cuadro 19 - Precios de cada uno de los equipos.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuestos de los proveedores, 2013.

En el Anexo 4 se presenta en forma detallada el cálculo para la inversión del reacondicionamiento del silo de harina; la ampliación y modificación del sistema neumático que transporta la harina desde el silo hasta la amasadora; la inversión en revestimiento de paredes, techos, pisos y juntas; los componentes y precios para la instalación eléctrica e iluminaria, el sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales, el sistema pluvial y los artefactos de sanitarios y grifería.

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

En el cuadro 21 se expresan las modificaciones a realizar y la inversión para cada una, incluida la mano de obra y el transporte de los materiales hasta la planta.

| <b>Equipo</b>                                  | <b>Cantidad</b> | <b>Precio (U\$S)</b> |
|------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| <b>Transporte neumático</b>                    | 6               | 108.000              |
| <b>Filtro de aire</b>                          | 1               | 35.000               |
| <b>Cañería de aspiración</b>                   | 1               | 15.000               |
| <b>Tablero eléctrico de comando</b>            | 1               | 20.000               |
| <b>Cableado eléctrico y neumático</b>          | 1               | 15.000               |
| <b>Montaje</b>                                 | -               | 30.000               |
| <b>Puesta en marcha</b>                        | -               | 5.000                |
| <b>Varios (soporte, accesos, acoples, etc)</b> | -               | 5.000                |
| <b>Total</b>                                   |                 | <b>233.000</b>       |

**Cuadro 20 - Precios de los accesorios para la instalación de la línea.**

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores 2013

| <b>Acondicionamientos</b>                                    | <b>Inversión (U\$S)</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Silo</b>                                                  | 696                     |
| <b>Sistema neumático actual</b>                              | 2.250                   |
| <b>Paredes</b>                                               | 1.388                   |
| <b>Techos</b>                                                | 9.286                   |
| <b>Pisos</b>                                                 | 3.424                   |
| <b>Zócalos</b>                                               | 239                     |
| <b>Instalación eléctrica e iluminaria</b>                    | 589                     |
| <b>Sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales</b> | 455                     |
| <b>Sistema pluvial</b>                                       | 783                     |
| <b>Artefactos de sanitarios y grifería</b>                   | 1.836                   |
| <b>Total</b>                                                 | <b>20.946</b>           |

**Cuadro 21 - Precios de las modificaciones de infraestructura a realizar.**

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores 2013

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Para continuar con el cálculo de la inversión fija, hay que considerar los equipos utilizados para el almacenamiento en la bodega según han sido descriptos. La empresa, en el año 2013, posee los pallets necesarios para guardar el producto el tiempo propuesto por lo que no se considera la compra de mayor volumen. En cuanto a las estanterías selectivas, se muestra en el cuadro 22 el precio de cada uno de estos y sus características.

| Equipo     | Proveedor  | Cantidad | Precio unitario<br>(U\$S) | Precio final<br>(U\$S) |
|------------|------------|----------|---------------------------|------------------------|
| Estantería | Ferroforte | 2        | 2.400                     | 4.800                  |

Cuadro 22 - Especificaciones de las estanterías selectivas.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores. 2013.

Para finalizar con el cálculo, se debe adicionar el monto para la adquisición de equipos utilizados para el movimiento de materiales. La empresa cuenta con la disponibilidad del gato de manos de cuatro ruedas por lo cual no es tenido en cuenta para el cálculo de la inversión. Aunque para transportar los pallets desde el final de la línea hasta la zona de bodega y su posterior ubicación en los distintos niveles de los racks, es necesario contar con un autoelevador capaz de soportar un peso de 625 kg por la carga más el peso del pallet mismo. Para su elección, se prioriza confiabilidad de la marca, la conveniencia del precio y la capacidad de carga. Las especificaciones del vehículo seleccionado se presentan en el cuadro 23.

| Equipo       | Proveedor | Modelo | Precio (U\$S) |
|--------------|-----------|--------|---------------|
| Autoelevador | Toyota    | 8FBN15 | 22.900        |

Cuadro 23 - Especificaciones del autoelevador.

Fuente: Elaboración propia en base a catálogo de Toyota industries, 2013.

Una vez obtenidos los valores monetarios de los equipos, tanto su adquisición como su instalación; el monto destinado al acondicionamiento de la infraestructura; y el costo de los equipos para la bodega y el transporte de materiales, se lleva a cabo el cálculo de la inversión fija que se debe realizar para la ejecución del proyecto. La inversión fija directa, por lo tanto, es de U\$S 911.696

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

En cuanto a los componentes indirectos de la inversión fija, los gastos en Ingeniería y Producción y los gastos indirectos de construcción ya han sido tenidos en cuenta en los precios de las maquinarias debido a que los presupuestos incluyen la elaboración de planos y el trabajo de ingeniería de montaje. Además, los honorarios del contratista no son considerados porque son las mismas empresas proveedoras de maquinaria las que se encargan del montaje del proyecto. Por último, se utiliza la estimación de los factores para contemplar contingencias o variaciones imprevistas que puedan surgir durante la realización del proyecto, tomándose un valor de 0,25 (Chilton, 1949). Dicho factor de contingencias se afecta a la inversión fija directa, resultando el valor de la inversión fija total de U\$S 1.139.620.

### **5.2. Costos de producción**

Se procede a calcular los gastos involucrados en mantener el proyecto en operación. Los mismos se dividen en costos variables y costos fijos.

#### **5.2.1. Costos variables**

##### **Costo de materia prima**

El precio de la harina 000 es 0,739 U\$S/kg (Molino Cañuelas S.A., 2013) y el precio del colorante es 1,19 U\$S/kg. Además, el agua es provista por O.S.S.E la cual corresponde a la categoría D de servicios, utilizando ésta como elemento necesario o accesorio de la industria, siendo lo que se toma como base para el cálculo del precio. El precio del agua es 0,397 U\$S/m<sup>3</sup> (O.S.S.E., 2013).

##### **Costo de envases**

El precio de las bolsas de polipropileno es de U\$S 0,205 cada una (Ronald Flex, 2013). Mientras que el precio de las etiquetas es de U\$S 0,043 cada una (Gráfica Magenta, 2013).

##### **Costo de mano de obra**

El costo por hora-hombre es de U\$S 5,806 para un operario calificado. El costo de supervisión comprende los salarios del personal responsable de la supervisión directa de las actividades de la línea. El salario se obtiene de la misma planilla, fijando un costo de U\$S 7,344 para un oficial calificado (S.T.I.A., 2013). Para ambos casos, se adiciona el 35% del total de estos costos para cargas sociales.

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

### **Costo de mantenimiento**

Los costos de mantenimiento se realizan mediante el sueldo de un operario solamente dedicado al mantenimiento y reparación de los equipos que se presentan en la nueva línea. Dicho costo es de 5,806 U\$S/h-h (S.T.I.A., 2013), teniendo en cuenta que el horario laboral de este operario es de 8 h/día y de 25 días/mes.

Los costos de suministro se estiman como el 15% del costo de mantenimiento (Peter y Timmerhaus, 1980).

### **Costos de laboratorio**

Los costos de laboratorio se estiman en función de los gastos que se realizan mensualmente en ensayos para el control de las operaciones, materia prima y el control de calidad de los productos. Además, la empresa cuenta con un laboratorio de calidad, por lo que también se tiene en cuenta el sueldo del personal que allí trabaja.

#### **5.2.2. Costos fijos**

##### **Costo por depreciación**

El método de depreciación es el de línea recta, teniendo en cuenta que la duración del proyecto es de 10 años. El valor residual es del 10% de la Inversión Fija.

##### **Costo por impuestos**

En cuanto a los costos de impuestos fijos a la propiedad, se toma el 2% de la inversión fija de la colocación de la línea.

##### **Costo de seguros**

Los costos de seguros se estiman como un porcentaje de la inversión fija, debido a que estos nuevos equipos necesitarán un seguro diferente a la maquinaria actual existente en las diversas líneas de producción que la fábrica posee por ser equipos de tecnología superior. Se toma el 1% de la inversión fija.

##### **Costo de ventas y distribución**

Para el cálculo de los costos de venta y distribución, se propone:

- La contratación de un empleado administrativo, el cual se debe incorporar al personal de ventas. Las tareas del mismo involucran visitas a potenciales clientes, presentación de muestras, publicidad y ejecución de acciones de marketing.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- La tercerización del canal de distribución del producto, con la contratación de la empresa "Transporte López", la cual brinda sus servicios para el transporte de los demás productos de la empresa. La tarifa fija diaria de distribución es de U\$S 104,348, teniendo en cuenta que dicha distribución se realiza 25 días al mes.

### Costo de administración y dirección

Estos costos se obtienen mediante la incorporación al personal administrativo de un empleado de 1ª categoría, encargado de la gestión de la línea.

### Costo de Investigación y Desarrollo

Los costos de Investigación y Desarrollo no son considerados debido a que no se desarrollan métodos ni investigaciones para mejorar el proceso actual.

A partir de los requerimientos, precios y disponibilidad de los mismos, se presentan en el cuadro 24 los costos totales resultantes de acuerdo a cada porcentaje de utilización de la capacidad de la línea en función de la proyección de ventas estimada.

### 5.3. Rentabilidad

Para analizar la rentabilidad del proyecto, se procede a confeccionar el cuadro de usos y fuentes para la línea de rebozador, el cual se muestra en el cuadro 25. Con los flujos de caja obtenidos, se calcula la tasa de retorno de la inversión (TIR) y el tiempo de repago para la realización de este proyecto.

| Costos de producción    | Al 47 % de<br>utilización | Al 62 % de<br>utilización | Al 77 % de<br>utilización | Al 92 % de<br>utilización | Al 100 % de<br>utilización |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>COSTOS VARIABLES</b> |                           |                           |                           |                           |                            |
| Materia prima           | 859.707,48                | 1.134.082,32              | 1.408.457,04              | 1.682.831,76              | 1.829.164,92               |
| Envases                 | 11.221,20                 | 14.802,36                 | 18.383,64                 | 21.964,80                 | 23.874,84                  |
| Mano de obra            | 53.057,04                 | 69.990,12                 | 86.923,20                 | 103.856,28                | 112.887,24                 |
| Supervisión             | 33.551,88                 | 44.259,96                 | 54.968,04                 | 65.676,12                 | 71.387,04                  |
| Servicios auxiliares    | 61.498,80                 | 81.126,12                 | 100.753,32                | 120.380,64                | 130.848,48                 |
| Mantenimiento           | 8.842,80                  | 11.664,96                 | 14.487,24                 | 17.309,40                 | 18.814,56                  |

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

|                              |                     |                     |                     |                     |                     |
|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Suministros</b>           | 1.326,48            | 1.749,72            | 2.173,08            | 2.596,44            | 2.822,16            |
| <b>Laboratorio</b>           | 21.096,12           | 27.828,84           | 34.561,68           | 41.294,40           | 44.885,28           |
| <b>Costo variable anual</b>  | 1.050.301,72        | 1.385.504,40        | 1.720.707,08        | 2.055.909,76        | 2.234.684,52        |
| <b>COSTOS FIJOS</b>          |                     |                     |                     |                     |                     |
| <b>Depreciación</b>          | 102.565,80          | 102.565,80          | 102.565,80          | 102.565,80          | 102.565,80          |
| <b>Impuestos</b>             | 17.094,30           | 17.094,30           | 17.094,30           | 17.094,30           | 17.094,30           |
| <b>Seguros</b>               | 8.547,15            | 8.547,15            | 8.547,15            | 8.547,15            | 8.547,15            |
| <b>Ventas y distribución</b> | 49.786,83           | 49.786,83           | 49.786,83           | 49.786,83           | 49.786,83           |
| <b>Adm. y dirección</b>      | 17.483,66           | 17.483,66           | 17.483,66           | 17.483,66           | 17.483,66           |
| <b>Costo fijo anual</b>      | 195.477,74          | 195.477,74          | 195.477,74          | 195.477,74          | 195.477,74          |
| <b>COSTOS TOTALES</b>        | <b>1.245.779,46</b> | <b>1.580.982,14</b> | <b>1.916.184,82</b> | <b>2.251.387,50</b> | <b>2.430.162,26</b> |

Cuadro 24 - Costos de producción.

Fuente: Elaboración propia.

|                |                    | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4        | Año 5 a 10   |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Fuentes</b> | Crédito Propio     | 1.253.582,00 |              |              |              |              |
|                | Ventas Netas       | 1.471.304,35 | 1.940.869,57 | 2.410.434,78 | 2.880.000,00 | 3.130.434,78 |
|                | Total (b)          | 2.724.886,35 | 1.940.869,57 | 2.410.434,78 | 2.880.000,00 | 3.130.434,78 |
| <b>Usos</b>    | Activos fijos      | 1.139.620,00 |              |              |              |              |
|                | Activos de trabajo | 113.962,00   |              |              |              |              |
|                | Costos Totales s/d | 1.143.213,66 | 1.478.416,34 | 1.813.619,02 | 2.148.821,70 | 2.327.596,46 |
|                | Depreciación       | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   |
|                | Total (a)          | 2.499.361,46 | 1.580.982,14 | 1.916.184,82 | 2.251.387,50 | 2.430.162,26 |
|                | BNAI               | 225.524,89   | 359.887,43   | 494.249,97   | 628.612,50   | 700.272,53   |
|                | Impuestos del 35%  | 78.933,71    | 125.960,60   | 172.987,49   | 220.014,38   | 245.095,38   |
|                | Beneficio Neto     | 146.591,18   | 233.926,83   | 321.262,48   | 408.598,13   | 455.177,14   |
|                | Depreciación       | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   | 102.565,80   |
|                | Flujo de Caja      | 249.156,98   | 336.492,63   | 423.828,28   | 511.163,93   | 557.742,94   |
|                | TIR                | 31%          |              |              |              |              |

Cuadro 25 - Cuadro de usos y fuentes.

Fuente: Elaboración propia

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Para conocer dicha aceptación, es necesario comparar la TIR con un estándar financiero conocido, el cual es la TRMA con una tasa del 16,75% (Banco Nación, 2013). Dicho TRMA corresponde a la tasa de interés perteneciente a un plazo fijo otorgado por la entidad bancaria, en este caso, el Banco Nación. La comparación con dicha tasa corresponde a que el proyecto se financia internamente, es decir con fondos provenientes de la firma dueña de la planta panificadora.

Además, para definir la aceptación, se debe obtener el tiempo de repago, cuyo valor debe ser inferior a los 5 años, el cual se obtiene mediante un método gráfico partiendo de la inversión fija depreciable, que se muestra en la figura 21, debido a que el flujo de caja no es constante.

Teniendo en cuenta que el valor de la TIR es mayor al de la TRMA y que el tiempo de repago es aproximadamente de 3 años, se puede concluir que el proyecto es rentable.

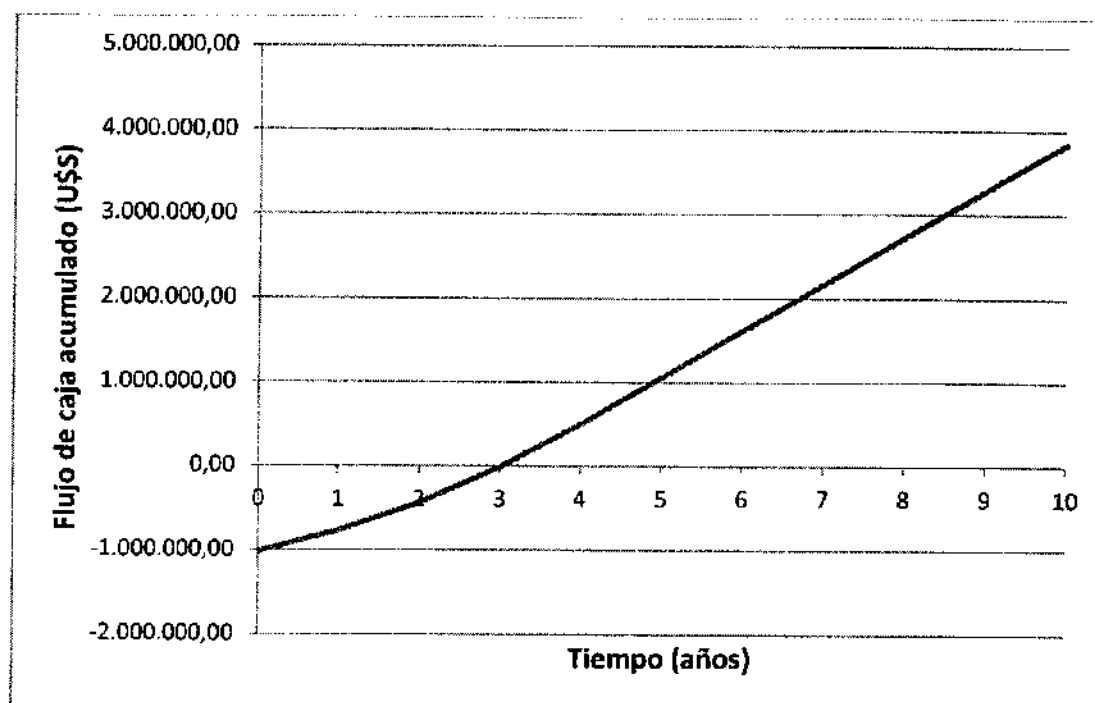


Figura 21 - Tiempo de repago del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

### 5.4. Punto de equilibrio

En el cuadro 26 se muestra la información necesaria para el cálculo del punto de equilibrio del producto. El análisis se realiza para el caso en el cual la capacidad de la planta se encuentra al 100%. En la figura 22 se muestra el diagrama de equilibrio.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Esta herramienta presenta visualmente las relaciones económicas estáticas del corto plazo del negocio, además de proveer un enfoque integral de los pronósticos de venta, el control de los costos y la planificación de los beneficios de la empresa.

| Pv<br>(U\$S) | CVu<br>(U\$S/kg) | CM<br>(Pv - Cvu) | TCM<br>(CM/Pv) | CF<br>(U\$S/año) | Punto de equilibrio |            |
|--------------|------------------|------------------|----------------|------------------|---------------------|------------|
|              |                  |                  |                |                  | kg/año              | U\$S/año   |
| 1,304        | 0,93             | 0,374            | 0,287          | 195.477,74       | 523.747,07          | 683.148,35 |

Cuadro 26 - Punto de equilibrio del producto.

Fuente: Elaboración propia.

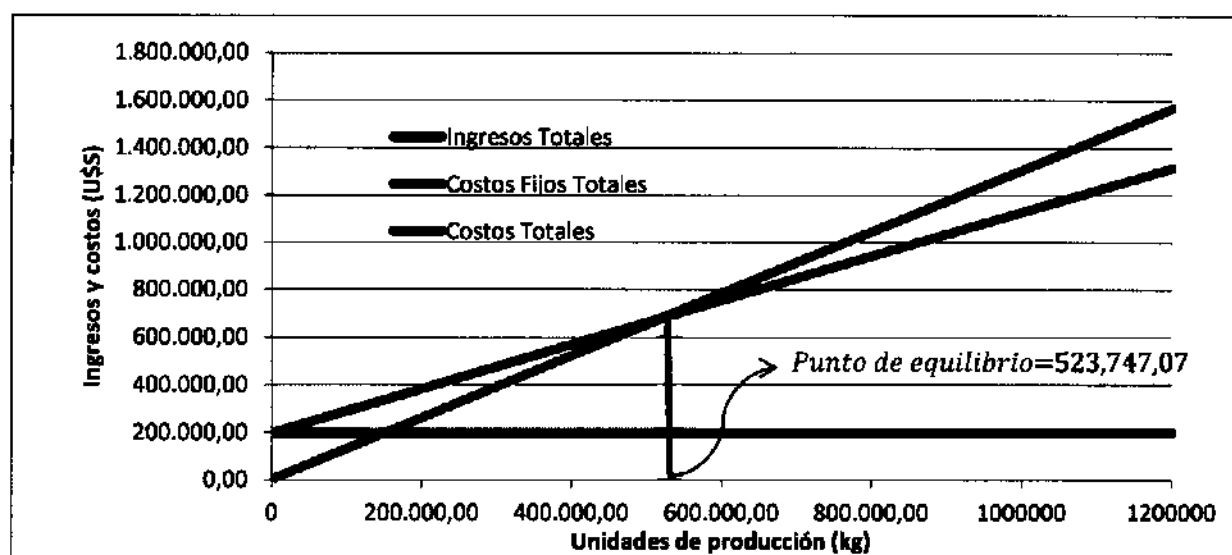


Figura 22 - Punto de equilibrio del producto.

Fuente: Elaboración propia.

## **6. ESTUDIO DEL NEGOCIO**

En los mercados de productos industriales, las nuevas demandas de los usuarios y competidores adaptativos generan continuamente nuevos desafíos estratégicos. De tal forma, es importante definir una estrategia para lograr un sentido de identidad y tener en claro el lugar hacia donde la empresa se dirige. Una vez que se ha establecido y planteado de manera formal lo que se desea, se necesita un plan para alcanzar los fines deseados.

Un factor a tener en cuenta es la propia capacidad de la empresa para responder eficazmente a diferentes grupos, en relación con la fuerza de la competencia en esos segmentos. La capacidad de producción de la línea está influenciada por las necesidades del mercado, pero al mismo tiempo está restringida por economías de producción y operativas, por complejidades gerenciales y de marketing, y por recursos financieros limitados (Dwyer y Tanner, 2007).

Para realizar el estudio de negocios, se deben integrar las técnicas más importantes de la formulación de estrategias en un esquema de tres etapas de toma de decisiones, las cuales son:

- Etapa de entrada: resume la información básica de entrada necesaria para formular las estrategias.
- Etapa de conciliación: se enfoca en la generación de estrategias alternativas viables mediante la alineación de los principales factores externos e internos.
- Etapa de decisión: implica la elección de una estrategia en base a las alternativas generadas en las etapas anteriores (David, 2002).

El alcance de este estudio, se limita al mercado del rebozador industrial dentro del sector de las empresas pesqueras de la ciudad de Mar del Plata, debido a que no se requiere el planteo de estrategias para la producción destinada para la planta procesadora y faenadora de aves de la firma.

### **6.1. Etapa de entrada**

Se utilizan para esta etapa la matriz FODA, las 5 fuerzas de Porter y la matriz BCG. La información derivada de estas tres herramientas brinda los datos básicos de entrada para las matrices de las etapas de conciliación y la posterior decisión.

#### **6.1.1. Matriz FODA**

Esta herramienta, mediante la cual se desglosarán las diversas estrategias, es útil para evaluar las fortalezas y debilidades de la empresa; y a su vez, las oportunidades y amenazas que presenta el entorno. Para lograr un estudio

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

representativo, la herramienta debe poseer diversas características distintivas: debe ser verídico acorde a la situación actual; tener un foco amplio, es decir, observando las situaciones en mercados fuera del área; debe tener una mirada atenta a las presiones competitivas enfrentadas por cada cliente; es necesario que se consideren el ambiente de negocios de los proveedores. En la figura 23 se muestra la matriz FODA.

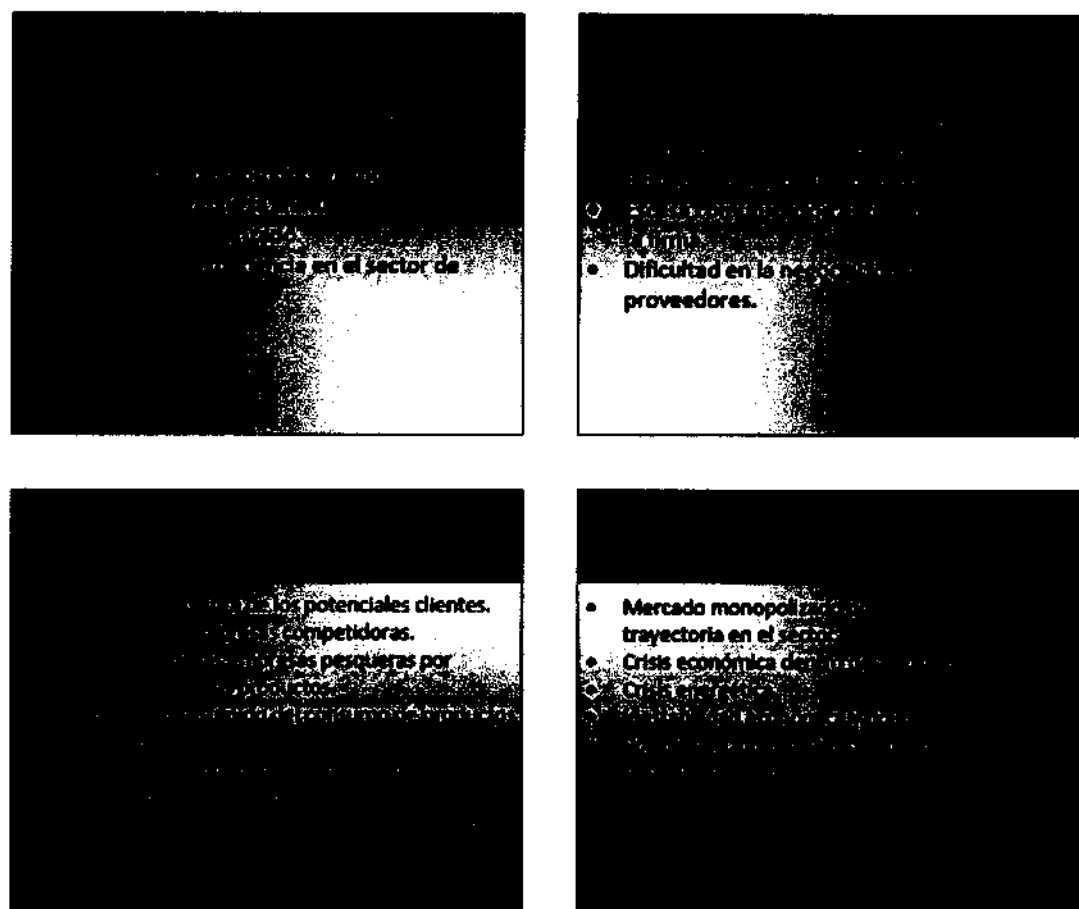


Figura 23 - Matriz FODA.

Fuente: Elaboración propia en base a David (2010)

### 6.1.2. Las 5 fuerzas de Porter

Para continuar con el estudio de la primera etapa, es necesario utilizar un modelo que permita conocer las presiones competitivas en las cuales está inmerso el proyecto. Esto significa entender el nivel de intensidad de la rivalidad entre empresas existentes, la facilidad de entrada de nuevos rivales, y el margen de negociación de

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

clientes y proveedores. En la figura 24 se muestra el modelo de las 5 fuerzas de Porter.

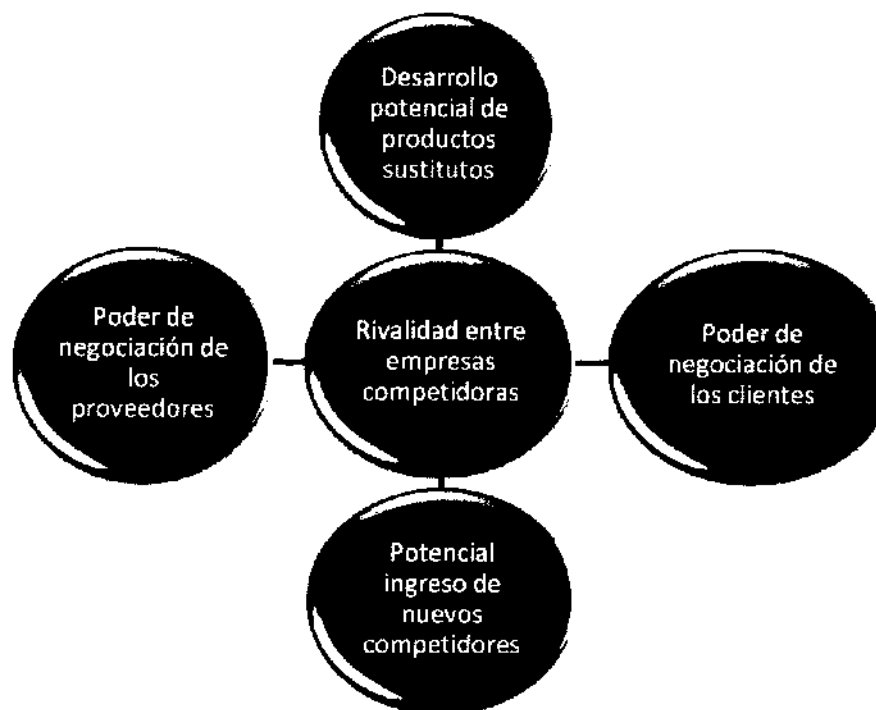


Figura 24 - Las 5 fuerzas de Porter.

Fuente: Elaboración propia en base a Dwyer y Tanner (2007)

- **Rivalidad entre empresas competidoras:** Debido a que se ofrece un producto relativamente no diferenciado, la rivalidad en este mercado es intensa. Se debe formular una estrategia que pueda sobreponerse a las presiones de las empresas competidoras.

- **Poder de negociación con los clientes:** Existe una fuerte presión por parte de los usuarios a razón de su capacidad de negociación, teniendo en cuenta que adquieren grandes volúmenes de producto logrando concesiones en los precios, lo cual limita las oportunidades de obtener ganancia. Otra desventaja es que los clientes pueden tomar contacto con las empresas competidoras, seducidas por un producto de menor costo, en el caso de que la negociación no le resulte favorable.

- **Poder de negociación de los proveedores:** La empresa depende en gran medida del insumo de la harina, que representa aproximadamente el 90% en peso del producto. Esta situación la vuelve vulnerable a aumentos de precios u otras circunstancias en favor del proveedor. Además, la empresa posee un bajo poder de

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

negociación sobre el distribuidor de harina, debido a que en la ciudad de Mar del Plata ejerce dominio Molinos Cañuelas, habiendo pocas posibilidades de cambiar de proveedor en caso de desacuerdos.

- **Desarrollo potencial de productos sustitutos:** Como producto sustituto del rebozador se encuentra el pan rallado, el cual posee características similares organolépticas. La gran diferencia radica en que el rebozador no posee levadura, lo que genera un producto más fino y seco, logrando una absorción de aceite menor y en consecuencia, un producto más saludable.

- **Potencial ingreso de nuevos competidores:** En Mar del Plata se considera escaso el ingreso de competidores ya que la inversión en maquinaria es muy alta, a menos que se tenga el apoyo de una empresa reconocida en el mercado. Cualquier nuevo competidor alejado de la ciudad que ingrese al mercado incurrirá en las debilidades (costos logísticos, tiempo de respuesta) que presentan los proveedores actuales.

### 6.1.3. Matriz BCG

La matriz BCG se utiliza para elaborar un análisis cualitativo de relación que hay entre la participación de mercado objetivo del producto y la tasa de crecimiento de éste (Dwyer y Tanner, 2007). El modelo de dicha matriz se muestra en el cuadro figura 25.

Considerando que la cuota del mercado a abarcar es menor al 50% y que el mercado del rebozador en la ciudad de Mar del Plata evidencia un continuo crecimiento, se puede concluir que el producto a desarrollar en el presente proyecto se encuentra en el cuadrante I, llamado interrogante. Para consolidar el producto, la organización puede aplicar estrategias intensivas (penetración de mercado, desarrollo de mercado o desarrollo de producto) (Dwyer y Tanner, 2007).

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

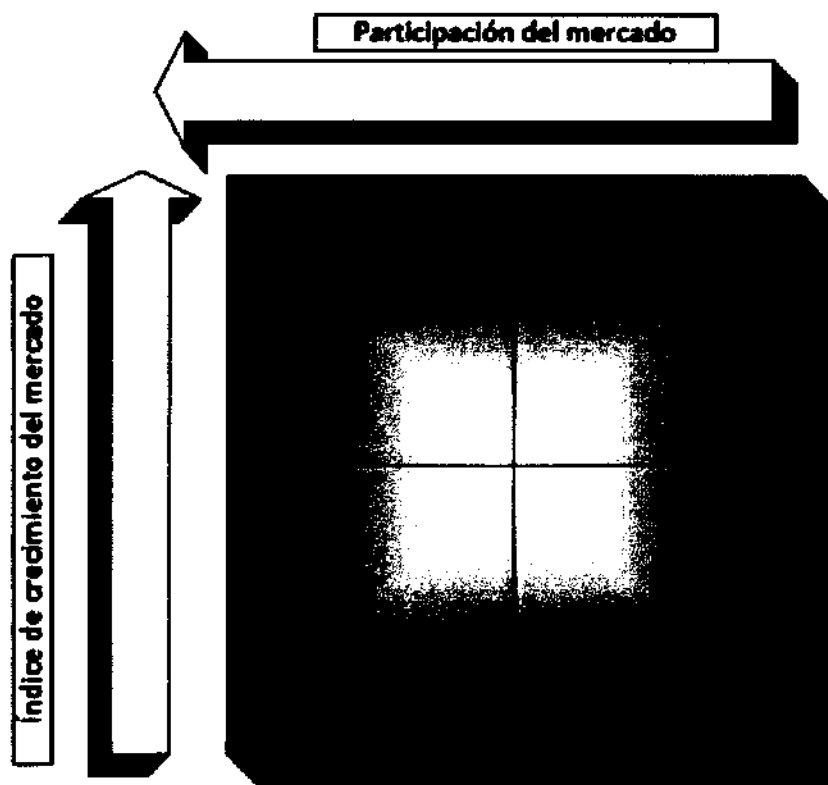


Figura 25 - Matriz BCG.

Fuente: Elaboración propia en base Dwyer y Tanner, 2007.

## 6.2. Etapa de conciliación

El propósito de cada herramienta de conciliación es generar estrategias alternativas viables, y no seleccionar qué estrategias son las mejores.

### 6.2.1. Análisis de la matriz FODA

Una vez realizada la matriz especificada en la figura 23, se elaboran a partir de ella, los cuatro tipos de estrategias FO, DO, FA y DA.

Teniendo en cuenta los lineamientos anteriores, en la figura 26 se muestra la generación de estrategias viables.

Si bien todas las estrategias son atractivas para el éxito del proyecto, se propone la elección de las estrategias de acuerdo a los lineamientos FO donde se deduce que la empresa puede potenciar sus fortalezas aprovechando las oportunidades que el mercado presenta.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

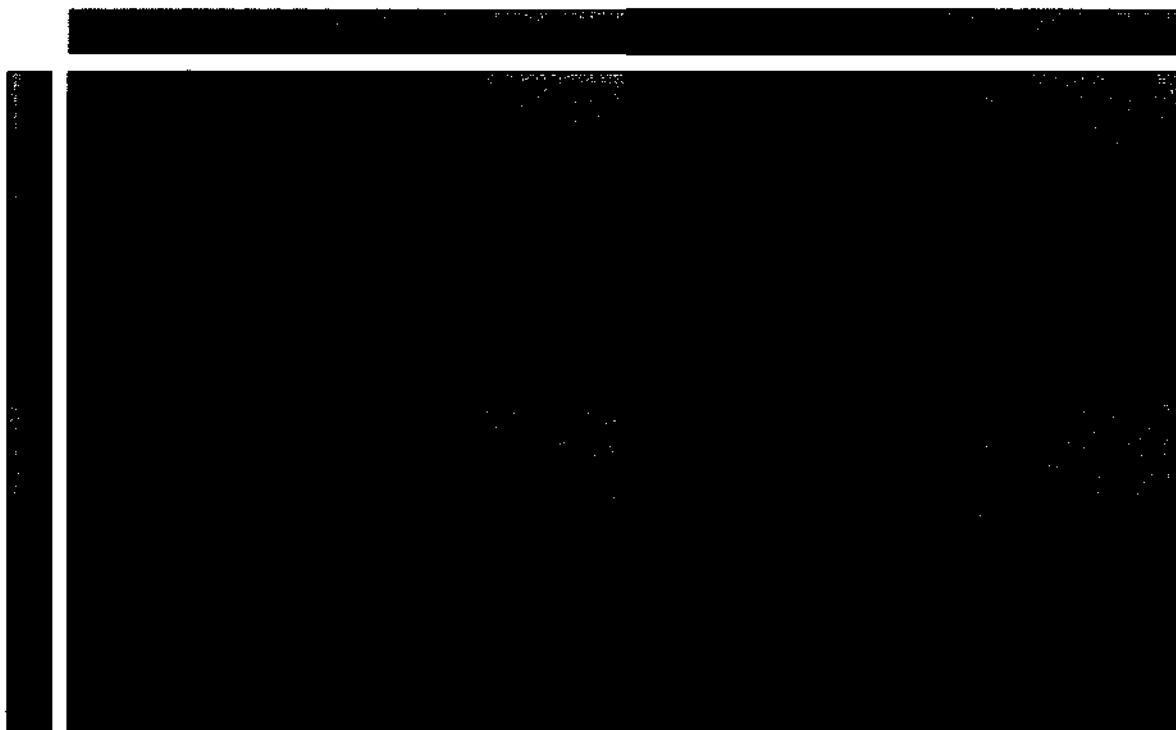


Figura 26 - Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.2. Matriz de Ansoff

En ella, se resaltan los medios básicos por los cuales puede crecer la empresa. Según la matriz de Ansoff, mostrada en la figura 27, es posible desglosar cuatro tipos de estrategias distintas para su posterior elección, en función del producto-mercado.

Considerando que el rebozador es un producto actual de la empresa y que tiene como objetivo insertar dicho producto en nuevos mercados, es decir, a las empresas pesqueras de la ciudad de Mar del Plata; se formula, según el modelo de Ansoff, una estrategia de desarrollo de mercado.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

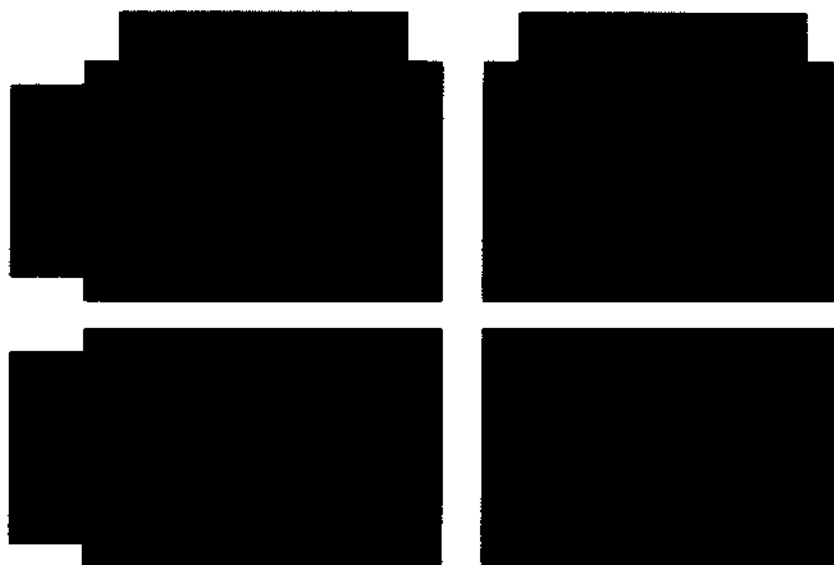


Figura 27 - Matriz de Ansoff.

Fuente: Elaboración propia en base a Dwyer y Tanner, 2007 .

### 6.2.3. Estrategias genéricas de Porter

En este modelo se formulan estrategias que permiten a la empresa obtener ventajas competitivas (David, 2010). A partir de ello, se enuncian en el cuadro 27 las diferentes estrategias enunciadas en este modelo.

| Estrategias genéricas |                     |        |                |         |
|-----------------------|---------------------|--------|----------------|---------|
| Tamaño del mercado    | Liderazgo en costos |        | Diferenciación | Enfoque |
|                       | Grande              | Tipo 1 | Tipo 3         |         |
|                       |                     | Tipo 2 |                |         |
|                       | Pequeño             |        |                | Tipo 4  |
|                       |                     |        |                | Tipo 5  |

Cuadro 27 - Estrategias genéricas de Porter.

Fuente: Elaboración propia en base a David, 2012.

Las 5 estrategias de Porter son:

Tipo 1: Liderazgo de costos-bajo costo.

Tipo 2: Liderazgo de costos-mejor valor.

Tipo 3: Diferenciación.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

Tipo 4: Enfoque-bajo costo.

Tipo 5: Enfoque-mejor valor.

Considerando que el rebozador es un producto estandarizado con un precio por unidad bajo y destinado a un mercado donde los consumidores son sensibles al precio, se elige una estrategia de liderazgo en costos. Bajo esta estrategia se selecciona la denominada tipo 1, es decir, de bajo costo, que ofrece el producto al precio más bajo disponible en el mercado. Esta elección se debe a que el producto es nuevo en el mercado a captar, por lo que se debe estimular la intención de compra mediante la venta a un precio menor al que actualmente pagan los potenciales clientes.

### 6.3. Etapa de decisión

Tomando como entrada todas las estrategias que fueron seleccionadas con cada una de las herramientas utilizadas en la etapa de conciliación, se procede a formular la estrategia de desarrollo:

**“Se propone captar nuevos clientes aprovechando la cercanía de éstos, la alta capacidad del proceso productivo y la elaboración de un producto estandarizado; el desarrollo del mercado se realiza a través del reconocimiento de la firma a nivel regional, de las nuevas tendencias de agregar valor al producto pesquero y logrando, como ventaja competitiva, un liderazgo en costos para diferenciarse de la competencia”.**

## 7. CONCLUSIONES

La elaboración de un plan de negocios es un desafío que involucra diversas disciplinas para la realización de un estudio técnico-económico dentro de un mercado global que exige que las empresas sean cada vez más competitivas en relación al precio, calidad, tiempo de entrega y cumplimiento con las especificaciones del cliente. El propósito de este proyecto de factibilidad fue enfocado en cumplir con las exigencias antes mencionadas, logrando la apertura de una nueva unidad de negocios en la ciudad de Mar del Plata.

Durante la primera etapa del proyecto fue posible alcanzar un amplio conocimiento tanto de la compañía en estudio como de su entorno. En base a éste, se determinó que existen 6 empresas que nuclean el 40% del consumo del rebozador, mientras que el restante 60% lo componen 20 pequeñas empresas, siendo el consumo total aproximado en la ciudad de 512,5 t. Además, en Mar del Plata, se localiza una empresa proveedora, mientras que el resto, en la ciudad de Buenos Aires. Por otra parte, el precio de venta del producto promediado por las empresas competidoras es de U\$S 2,00 por kg, mientras que se proyecta ofrecer el rebozador a un precio de U\$S 1,3 por kg.

Del análisis de dicha información, se pudo concluir que la distancia entre las empresas competidoras y las que se abastecen de rebozador, incurre en las siguientes deficiencias:

- Costos logísticos
- Tiempo de entrega.
- Planificación de la logística
- Comunicación entre las partes

La planta se encuentra radicada en la misma ciudad que las empresas consumidoras de rebozador estudiadas en el proyecto, lo que posibilita sobreponerse a las deficiencias antes planteadas generando una ventaja competitiva.

En una segunda etapa, teniendo como referencia el enfoque de orientación al mercado, se estudió la factibilidad técnica para la construcción de la línea de rebozador reacondicionando las instalaciones edilicias actuales, en función de la estrategia de flujo del proceso y de los requerimientos de espacio que la línea solicitaba. Fue posible diagramar la distribución de planta para la instalación de la línea dentro del sector que la planta panificadora destina para el movimiento y almacenamiento de carros. El espacio requiere de mejoras edilicias tanto de paredes, pisos y techos, y demás instalaciones de servicios auxiliares (cañerías, sistemas

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

pluviales, grifería, sistemas de evacuación de efluentes y aguas residuales e instalación eléctrica) según la normativa definida por el CAA.

En una tercera etapa, se confeccionó el análisis económico derivado de los estudios de factibilidad técnico-comercial para determinar la viabilidad del proyecto y sus costos asociados. La TIR del proyecto es de 31% y el tiempo de repago de 3 años, por lo tanto se concluyó que el proyecto es económicamente atractivo considerando que el valor de la tasa interna de retorno es mayor a la tasa mínima de retorno aceptable y que el tiempo de repago es inferior a la mitad de años del proyecto.

Finalmente, a partir de herramientas para la formulación de estrategias con el fin de aprovechar la oportunidad de negocio, fue posible la selección de una estrategia global combinando diferentes perspectivas. La misma se caracteriza por captar nuevos clientes aprovechando la cercanía de éstos, la alta capacidad del proceso productivo, y la elaboración de un producto estandarizado; además de generar un desarrollo de mercado logrando, como ventaja competitiva un liderazgo en costos.

Por todo lo anterior expuesto se concluye que se han cumplido los objetivos propuestos y que la realización del plan de negocios permitió la vinculación entre universidad-empresa logrando propósito de favorecer el desarrollo comercial de la ciudad de Mar del Plata.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Baca U., G. (2001). *Evaluación de Proyectos* (4ta Edición). Ed. McGraw Hill
- Blank, L. y Tarquin, A. (2006). *Ingeniería Económica* (6ta. Edición). Ed. Mc Graw Hill.
- Catálogo Metalux (2011). *Estanterías para Racks selectivos*. Disponible en: <http://mecalux.com.ar>
- Cátedra Ingeniería Económica para Empresas Industriales y de Servicios, (2012). Apuntes "Rentabilidad", "Costos de Producción" e "Inversión".
- CFC, FAO e INFOPECA (2001). *Desarrollo de productos pesqueros de valor agregado*. Disponible en: <http://www.infopesca.org/node/279>.
- Código Alimentario Argentino (2010). Capítulo II: Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_II.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_II.pdf)
- Código Alimentario Argentino (2013). Capítulo IX: Alimentos farináceos – cereales, harinas y derivados. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_IX.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_IX.pdf).
- David, F. R. (2010). *Conceptos de Administración Estratégica* (12da. Edición). Ed. Pearson – Prentice Hall.
- Diario "Clarín", 8 de abril de 2013. "En crisis, la industria pesquera alerta sobre posibles despidos". Disponible en: [http://www.ieco.clarin.com/empresas/crisis-industria-pesquera-posibles-despidos\\_0\\_897510279.html](http://www.ieco.clarin.com/empresas/crisis-industria-pesquera-posibles-despidos_0_897510279.html).
- Diario "Clarín", 3 de marzo de 2013. "El boom de las fast food: llegan más cadenas y hasta en la versión saludable". Disponible en: [http://www.clarin.com/sociedad/fast-llegan-cadenas-version-saludable\\_0\\_912508842.html](http://www.clarin.com/sociedad/fast-llegan-cadenas-version-saludable_0_912508842.html).
- Diario "El retrato de hoy", 20 de septiembre de 2008. "Antonio Solimeno construyó un Imperio en base al trabajo y el esfuerzo". Disponible en: [http://www.elretratodehoy.com.ar/ver\\_notas.asp?cod=1713](http://www.elretratodehoy.com.ar/ver_notas.asp?cod=1713).
- Diario "La Capital", 2 de diciembre de 2012. "El turismo es la actividad que más ingresos aporta a Mar del Plata". Disponible en: <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2012/12/03/233284.htm>.
- Diario "La Nación", 29 de septiembre de 2012. "La insaciable generación que sólo come patitas". Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1512714-la-insaciable-generacion-que-solo-come-patitas>.
- Domínguez Machuca J. A. y otros. (1995). *Dirección de operaciones: aspectos tácticos en la planificación y servicios*. Ed. Mc Graw Hill.
- Dwyer, R. F. y Tanner, J. F. (2007). *Marketing Industrial* (3ª. Edición). Ed. McGraw Hill.
- Gráfica Magenta (2013). Contacto: <http://www.graficamagenta.com.ar>

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

- Guargna, B. y Fridman, A. (2003). *Investigación de Mercado en el Siglo XXI*. Ed. De las Ciencias.
- Happel, J. y Jordan, D. G. (1981). *Economía de los procesos químicos* (1era Edición). Editorial Reverté.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2009). *Panificados: Pan francés* (3ra Edición). Disponible en:  
[http://www.inti.gob.ar/atp/pdf/cuadernilloPanificados\\_3Edic.pdf](http://www.inti.gob.ar/atp/pdf/cuadernilloPanificados_3Edic.pdf).
- Instituto Profesional DuocUC (2008). *Manual de Panadería*. Disponible en:  
<http://duoc.aquabrowser.com/default.ashx?q=manual+de+panaderia>.
- Kerin, R. (2004). *Marketing* (7ma Edición). Ed. McGraw Hill.
- Krajewski L.J., Ritzman L., Malhotra M. (2008). *Administración de Operaciones: Procesos y Cadenas de valor* (8° Edición). Ed. Pearson Prentice – Hall.
- Mestre, M. S. (2012). *Marketing: Conceptos y Estrategias* (6ta Edición). Ed. Pirámide.
- Meyers, F. E. y Stephens, M. P. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (3ra Edición). Ed. Pearson – Prentice Hall.
- Obras Sanitarias S.E. MGP. Contacto: <http://www.osmgrp.gov.ar/>.
- Organización Internacional del Trabajo (1998). *Introducción al estudio del trabajo* (4ta. Edición). Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- Pardo C., G.; Herruzo G., F.; de Luca M., A; Rico, P. y Maroto R., J. M. (1999). *Introducción a la Ingeniería Química*. Editorial Síntesis.
- Peters, M. y Timmerhauss, K. (1980). *Diseño de plantas y su evaluación económica para ingenieros químicos* (2da Edición). Ed. McGraw Hill
- Planilla presupuestaria perteneciente a Construcciones Confort S.A., Santa Fe (2013). Contacto: <http://www.confortsa.com/>.
- Presupuesto de equipos brindado por Industrias Tomadoni S.A., Buenos Aires (2013). Contacto: <http://www.tomadoni.com.ar>.
- Presupuesto de equipos, Metalúrgica San Juan, Tres Arroyos (2013). Contacto: [mdonjuan@speedy.com.ar](mailto:mdonjuan@speedy.com.ar).
- Presupuesto de equipos brindado por Ralem S.A., Buenos Aires (2013). Contacto: <http://www.rale.com.ar>.
- Riggs, J. L. (1996). *Ingeniería Económica* (4ta Edición). Ed. McGraw Hill.
- Ronald Flex (2013). Contacto: <http://www.ronaldflexsrl.com.ar>
- Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación (2013). Escala Salarial 2013-2014. Disponible en: <http://www.stia.org.ar>.

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

Villafañe, A. E. (2008). *La actividad pesquera y su contribución económica. La pesca en Argentina*. Disponible en: <http://profesorvillafane.wordpress.com/2008/08/11/la-actividad-pesquera-y-su-contribucion-economica-la-pesca-en-la-argentina/>.

Zugarramurdi, A. y Parín, M. A. (1998). *Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera*. FAO.

## 9. ANEXO

### 9.1. Cursograma sinóptico

En el presente Anexo es posible observar el cursograma sinóptico representado en la Figura 28, evidenciando las operaciones principales y las inspecciones efectuadas para comprobar su resultado. Además, en el Cuadro 28 se muestran las referencias de cada una de las tareas del cursograma sinóptico.

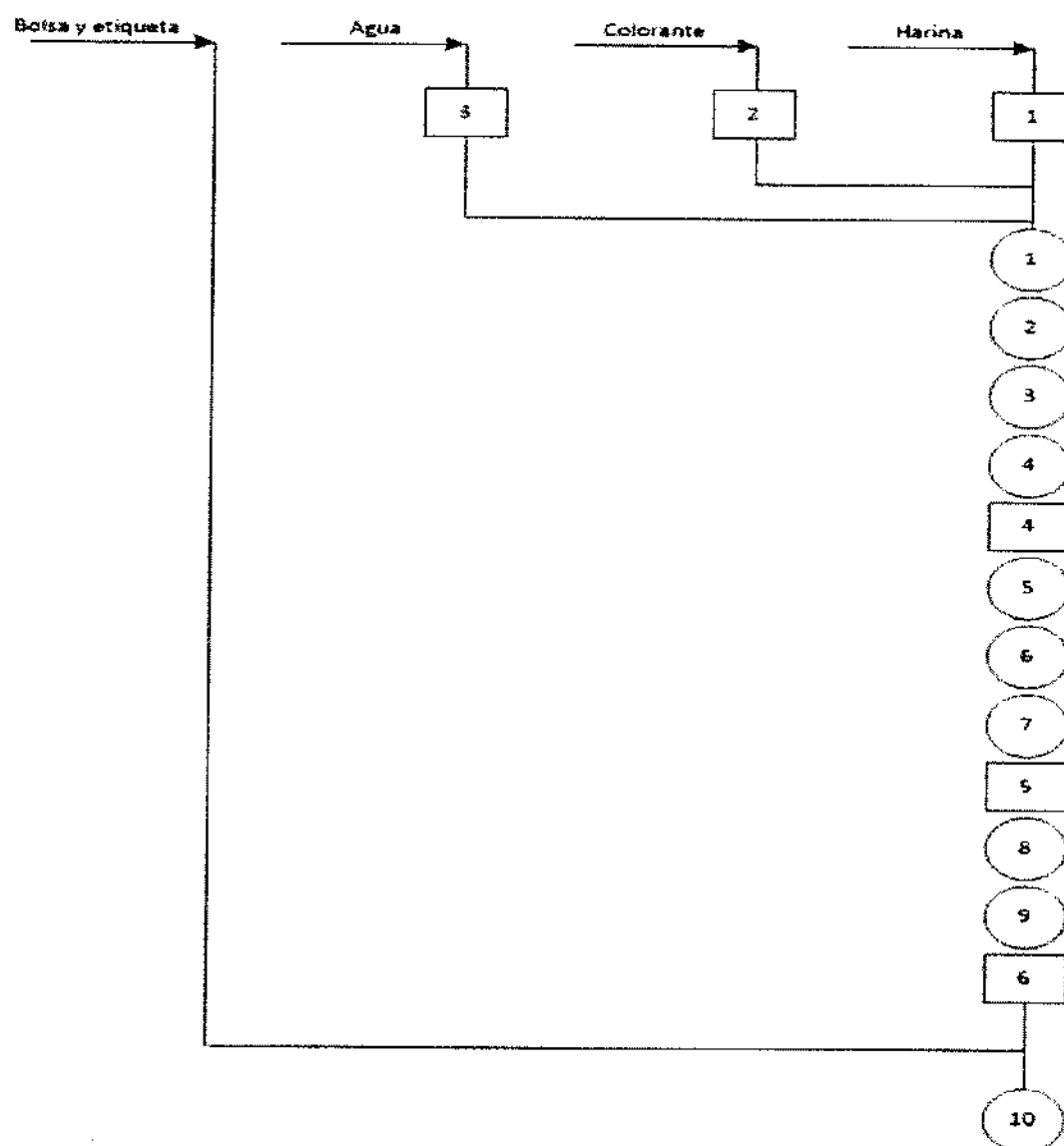


Figura 28 - Cursograma sinóptico.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

| <b>Tarea</b> | <b>Referencia</b>                              |
|--------------|------------------------------------------------|
| Inspección 1 | Verificar la cantidad de harina a dosificar    |
| Inspección 2 | Verificar la cantidad de colorante a dosificar |
| Inspección 3 | Verificar la cantidad de agua a dosificar      |
| Operación 1  | Amasar la mezcla                               |
| Operación 2  | Formar la hoja                                 |
| Operación 3  | Laminar la masa                                |
| Operación 4  | Marcar la masa                                 |
| Inspección 4 | Verificar la uniformidad de la masa            |
| Operación 5  | Hornear la masa                                |
| Operación 6  | Pre-moler la masa                              |
| Operación 7  | Enfriar la mezcla                              |
| Inspección 5 | Controlar la temperatura de la masa            |
| Operación 8  | Molienda de la masa                            |
| Operación 9  | Tamizado del producto                          |
| Inspección 6 | Controlar la granulometría del producto        |
| Operación 10 | Embolsar el producto                           |

**Cuadro 28 - Referencias de las operaciones e inspecciones de la línea.**

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

## **9.2. Cursogramas analíticos**

En dicho apéndice se presentan los cursogramas analíticos evidenciados en los cuadros 29, 30, 31, 32 y 33. En ellos se muestran las trayectorias de las materias primas y el producto final señalando todas las actividades involucradas en el proceso.

| <b>Cursograma analítico</b>                        |                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Método: Del material</b>                        | <b>Fecha: 22/11/2013</b> |
| <b><u>Objeto:</u> Harina 000</b>                   |                          |
| <b><u>Actividad:</u> Transporte y dosificación</b> |                          |
| <b>Resumen</b>                                     |                          |

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

| Actividad        | Núm. |
|------------------|------|
| ○ Operaciones    | 1    |
| ⇒ Transporte     | 1    |
| □ Inspecciones   | -    |
| D Demoras        | -    |
| ▽ Almacenamiento | 1    |

| Descripción                      | Símbolo |   |   |   |   | Observaciones            |
|----------------------------------|---------|---|---|---|---|--------------------------|
|                                  | ○       | ⇒ | □ | D | ▽ |                          |
| Depósito de la harina en el silo |         |   |   |   | X |                          |
| Trasporte hacia la amasadora     |         | X |   |   |   | Con transporte neumático |
| Dosificado en la amasadora       |         |   | X |   |   |                          |

Cuadro 29 - Cursograma analítico de la harina.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

| Cursograma analítico                        |  |         |   |                   |   |               |
|---------------------------------------------|--|---------|---|-------------------|---|---------------|
| Método: Del material                        |  |         |   | Fecha: 22/11/2013 |   |               |
| <u>Objeto:</u> Agua                         |  |         |   |                   |   |               |
| <u>Actividad:</u> Transporte y dosificación |  |         |   |                   |   |               |
| Resumen                                     |  |         |   |                   |   |               |
| Actividad                                   |  | Núm.    |   |                   |   |               |
| ○ Operaciones                               |  | 1       |   |                   |   |               |
| ⇒ Transporte                                |  | 1       |   |                   |   |               |
| □ Inspecciones                              |  | -       |   |                   |   |               |
| D Demoras                                   |  | -       |   |                   |   |               |
| ▽ Almacenamiento                            |  | 1       |   |                   |   |               |
| Descripción                                 |  | Símbolo |   |                   |   | Observaciones |
|                                             |  | ○       | ⇒ | □                 | D |               |
| Almacenamiento en el tanque de agua         |  |         |   |                   |   | X             |

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

| Descripción                           | Símbolo |   |   |   |   | Observaciones     |
|---------------------------------------|---------|---|---|---|---|-------------------|
|                                       | ○       | ⇒ | □ | D | ▽ |                   |
| Trasporte del agua hacia la amasadora |         | X |   |   |   | Mediante tuberías |
| Dosificado en la amasadora            |         |   | X |   |   |                   |

Cuadro 30 - Cursograma analítico del agua.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

| Cursograma analítico                               |         |      |   |                   |   |                  |
|----------------------------------------------------|---------|------|---|-------------------|---|------------------|
| Método: Del material                               |         |      |   | Fecha: 22/11/2013 |   |                  |
| Objeto: Colorante                                  |         |      |   |                   |   |                  |
| Actividad: Transporte y dosificación               |         |      |   |                   |   |                  |
| Resumen                                            |         |      |   |                   |   |                  |
| Actividad                                          |         | Núm. |   |                   |   |                  |
| ○ Operaciones                                      |         | 1    |   |                   |   |                  |
| ⇒ Transporte                                       |         | 2    |   |                   |   |                  |
| □ Inspecciones                                     |         | -    |   |                   |   |                  |
| D Demoras                                          |         | -    |   |                   |   |                  |
| ▽ Almacenamiento                                   |         | 1    |   |                   |   |                  |
| Descripción                                        | Símbolo |      |   |                   |   | Observaciones    |
|                                                    | ○       | ⇒    | □ | D                 | ▽ |                  |
| Depósito en el almacén de materia prima            |         |      |   |                   | X |                  |
| Transporte del colorante al sector de dosificación |         | X    |   |                   |   | Con carro a mano |
| Proceso de dosificado en el sector de dosificación |         |      | X |                   |   |                  |
| Trasporte de la materia prima hacia la amasadora   |         | X    |   |                   |   | Con carro a mano |

Cuadro 31 - Cursograma analítico del colorante.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

| Cursograma analítico                                |  |         |   |                   |   |   |               |
|-----------------------------------------------------|--|---------|---|-------------------|---|---|---------------|
| Método: Del material                                |  |         |   | Fecha: 22/11/2013 |   |   |               |
| <u>Objeto:</u> Envases                              |  |         |   |                   |   |   |               |
| <u>Actividad:</u> Transporte                        |  |         |   |                   |   |   |               |
| Resumen                                             |  |         |   |                   |   |   |               |
| Actividad                                           |  | Núm.    |   |                   |   |   |               |
| ○ Operaciones                                       |  | -       |   |                   |   |   |               |
| ⇒ Transporte                                        |  | 1       |   |                   |   |   |               |
| □ Inspecciones                                      |  | -       |   |                   |   |   |               |
| D Demoras                                           |  | -       |   |                   |   |   |               |
| ▽ Almacenamiento                                    |  | 1       |   |                   |   |   |               |
| Descripción                                         |  | Símbolo |   |                   |   |   | Observaciones |
|                                                     |  | ○       | ⇒ | □                 | D | ▽ |               |
| Almacenamiento de bolsas y etiquetas en el depósito |  |         |   |                   |   | X |               |
| Trasporte de las bolsas y etiquetas                 |  |         | X |                   |   |   | A mano        |

Cuadro 32 - Cursograma analítico de los envases.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

| Cursograma analítico                        |                   |
|---------------------------------------------|-------------------|
| Método: Del material                        | Fecha: 22/11/2013 |
| <u>Objeto:</u> Rebozador                    |                   |
| <u>Actividad:</u> Transporte y dosificación |                   |
| Resumen                                     |                   |
| Actividad                                   | Núm.              |
| ○ Operaciones                               | 9                 |
| ⇒ Transporte                                | 6                 |
| □ Inspecciones                              | 3                 |
| D Demoras                                   | -                 |
| ▽ Almacenamiento                            | 1                 |

Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora

| Descripción                                            | Símbolo |   |   |   |   | Observaciones                 |
|--------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|-------------------------------|
|                                                        | ○       | ⇒ | □ | D | ▽ |                               |
| Amasada                                                | X       |   |   |   |   |                               |
| Se vierte desde la amasadora hacia la rotoestampadora. |         | X |   |   |   | Con carro a mano              |
| Formación de la hoja                                   | X       |   |   |   |   |                               |
| Laminada                                               | X       |   |   |   |   |                               |
| Marcada                                                | X       |   |   |   |   |                               |
| Inspeccionando la uniformidad de la masa               |         |   | X |   |   |                               |
| Transportada hacia el horno                            |         | X |   |   |   | Mediante la cinta             |
| Horneada                                               | X       |   |   |   |   |                               |
| Transportada hacia el desterronador                    |         | X |   |   |   | Mediante la cinta             |
| Pre-molida                                             | X       |   |   |   |   |                               |
| Transportada hacia la cinta de enfriamiento            |         | X |   |   |   | Mediante la curva en U        |
| Inspeccionando la temperatura                          |         |   | X |   |   |                               |
| Enfriada                                               | X       |   |   |   |   |                               |
| Transportada hacia el molino                           |         | X |   |   |   | Mediante transporte neumático |
| Molida                                                 | X       |   |   |   |   |                               |
| Transportada hacia el tamizador                        |         | X |   |   |   | Mediante transporte neumático |
| Tamizada                                               | X       |   |   |   |   |                               |
| Inspeccionando el tamaño de la granulometría           |         |   | X |   |   |                               |
| Transporte hacia la embolsadora                        |         | X |   |   |   | Mediante transporte neumático |

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

| Descripción                           | Símbolo   |          |          |          |          | Observaciones       |
|---------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------------------|
|                                       | ○         | ⇒        | □        | D        | ▽        |                     |
| Embolsada en bolsa de 25 Kg           | X         |          |          |          |          |                     |
| Colocación del producto en el pallet  |           | X        |          |          |          | A mano              |
| Transporte del producto a la bodega   |           | X        |          |          |          | Con el autoelevador |
| Almacenamiento del producto en bodega |           |          |          |          | X        |                     |
| <b>Total</b>                          | <b>10</b> | <b>9</b> | <b>3</b> | <b>-</b> | <b>1</b> |                     |

Cuadro 33 - Cursograma analítico del rebozador.

Fuente: Elaboración propia en base a OIT (1998).

### 9.3. Acondicionamiento de la infraestructura actual

En el presente Anexo, se especifican las condiciones requeridas para la instalación de una línea de elaboración de alimentos. Además, se detallan las condiciones que presenta en el año 2013 el sector asignado para la colocación de la línea y las obras a implementar para acondicionar el espacio y cumplir con las normas del CAA.

#### Condiciones requeridas de infraestructura

Según el CAA (Capítulo 2, 2010), las instalaciones donde la línea será instalada, debe poseer las siguientes condiciones:

- Los pisos, deberán ser de materiales resistentes al tránsito, impermeables, inobservantes, lavables y antideslizantes; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar y desinfectar. Los líquidos deberán escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifoide o similar) impidiendo la acumulación en los pisos.
- Las paredes, se construirán o revestirán con materiales no absorbentes y lavables, y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, deberán ser lisas y sin grietas y fáciles de limpiar y desinfectar. Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los pisos, y entre las paredes y los techos o cielos rasos

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

deberán ser de fácil limpieza. En los planos deberá indicarse la altura del friso que será impermeable.

- Los techos o cielorrasos, deberán estar contruidos y/o acabados de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos y deberán ser fáciles de limpiar.

- Las ventanas y otras aberturas, deberán estar contruidas de manera que se evite la acumulación de suciedad y las que comuniquen al exterior deberán estar provistas de protección anti plagas. Las protecciones deberán ser de fácil limpieza y buena conservación.

- En las zonas de manipulación de los alimentos todas las estructuras y accesorios elevados deberán estar instalados de manera que se evite la contaminación directa e indirecta de los alimentos, de la materia prima y material de envase por condensación y goteo y no se entorpezcan las operaciones de limpieza.

- Los lavabos, vestuarios y cuartos de aseo del personal auxiliar del establecimiento deberán estar completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos y no tendrán acceso directo a éstas, ni comunicación alguna.

- Deberá disponerse de un abundante abastecimiento de agua potable, a presión adecuada y a temperatura conveniente, con un adecuado sistema de distribución y con protección adecuada contra la contaminación.

- Los locales de los establecimientos deberán tener iluminación natural y/o artificial que posibiliten la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos. Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas o aplicadas y que se encuentren sobre la zona de manipulación de alimentos en cualquiera de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas contra roturas. La iluminación no deberá alterar los colores.

- Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual deberá mantenerse en todo momento, en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillados) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

- Deberán proveerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

## **Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora**

En los casos en que se manipulen sustancias contaminantes o cuando la índole de las tareas requiera una desinfección adicional al lavado deberán disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos. Se deberá disponer de agua fría o fría y caliente y de elementos adecuados para la limpieza de las manos. Deberá haber un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. No se permitirá el uso de toallas de tela. En caso de usar toallas de papel deberá haber un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos para dichas toallas.

- Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los desagües.
- Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, la acumulación de polvo para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de las protecciones y sistemas que correspondan para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

### **Condiciones actuales de infraestructura**

Una vez diseñada la distribución física propuesta para la instalación de la línea, se procede a caracterizar las condiciones físicas en las que se encuentra actualmente dicho espacio.

- El techo actual del espacio en estudio, está construido en chapa galvanizada en formato de dos aguas, con una altura máxima de 3,5 metros y una altura mínima de 2,5 metros. Éste material no cumple con las condiciones aptas para la elaboración y manipuleo de productos alimenticios debido a que la chapa genera locales extremadamente fríos en invierno y calurosos en verano. Cuando afuera hace frío, el calor del interior hace condensar el vapor y chorrear agua. Con el paso del tiempo "envejecen" y pierden el zinc protector oxidándose. Requieren un buen trato en obra ya que son fáciles de doblar. Si no se respetan los solapes y el resto de ejecuciones indicadas por los técnicos fabricantes puede pasar agua al interior de la fábrica. Por ser livianas corren el riesgo de ser levantadas por fuertes vientos.

- El piso de las instalaciones de la ubicación de la nueva línea es de baldosas de terrazo de 30x30 cm con una superficie máxima de 230 m<sup>2</sup>. Esta disposición presenta dificultad para la limpieza debido a que las juntas entre baldosas no quedan perfectamente niveladas imposibilitando que los líquidos puedan escurrir hacia las bocas de los sumideros generando la acumulación en los pisos. Estos sumideros

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

deberán ser instalados al momento de acondicionar el piso debido a que la planta para el año 2013 carece de ellos.

- Las paredes del área en estudio son de cemento de color claro sin ningún material revestido. Esto genera la acumulación de suciedad y la formación de mohos y humedad. La zona también carece de juntas entre el piso y las paredes, las cuales permitan una mejor limpieza y mantenimiento del área.

- La iluminaria del espacio se presenta mediante iluminación natural e iluminación artificial. Posee una ventana la cual recibe la iluminación del lado norte de la fábrica. En cuanto a la iluminación artificial, contiene seis tubos fluorescentes suspendidos distribuidos de a pares alrededor del techo, los cuales carecen de protección alguna contra roturas.

- Debido a que el área elegida para la instalación de la línea es utilizada para otras actividades las cuales no son de elaboración de alimentos, no dispone de un sistema evacuación de efluentes y aguas residuales, ni instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

- El transporte para dirigir la harina desde el silo hacia el sector productivo, en el año 2013, se encuentra en desuso. Este, además de ser reacondicionado, necesita una extensión en su tubo principal para poder llegar hacia la boca de la amasadora, que es donde comienza el proceso de producción. El movimiento se realiza mediante un tubo neumático por aspiración.

- El silo de almacenamiento de harina se encuentra en desuso desde el año 2012, por lo que no se encuentra en condiciones, en el año 2013, como para almacenar la materia prima demandada. No cumple con los requisitos de almacenamiento de materia prima exigidos por el CAA, debido a que posee hongos, suciedad y demás.

### Obras a implementar

Para cumplir con las condiciones explicitadas por el CAA, se decide implementar las siguientes mejoras dentro del espacio en estudio:

- La instalación de un techo inclinado hierro galvanizado sin estructura metálica de unos 230 m<sup>2</sup>. El proceso de galvanizado tiene como principal objetivo evitar la oxidación y corrosión que la humedad y la contaminación ambiental pueden ocasionar

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

sobre el hierro. No es necesario pintar ni realizar ningún tipo de mantenimiento. Asegura un recubrimiento en toda la pieza por dentro y por fuera.

- La colocación de un piso de cemento alisado de 2,5 cm de espesor con una superficie de 230 m<sup>2</sup>. Estos pisos son resistentes y de fácil mantenimiento. Además de la instalación de juntas de cemento alisado entre el piso y las paredes de 10 cm de radio y con una longitud total de 59,5 metros lineales alrededor de todo el perímetro de la zona.

- Las paredes deben ser provistas, en todo su perímetro, de un revestimiento de cemento alisado con hidrófugo terminado a la llana con una superficie mínima de 105 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta que se necesita una altura mínima de 1,8 m. El cemento alisado contiene un alto nivel de resistencia a los impactos y al desgaste, es de fácil limpieza e impermeable. El hidrófugo le genera una aislación al material, protegiéndolo de hongos y humedad.

- Para la utilización de artefactos de iluminación, se propone colocar 8 tubos fluorescentes de 40 Watt cada uno de color blanco de bajo consumo, que genera menor calor en el ambiente y tiene un mayor rendimiento luminoso (con protección de acrílico anti-roturas). Además se debe realizar la instalación eléctrica del espacio físico en estudio.

- La instalación de un sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales, solamente para el área donde se instalará la nueva línea, cumpliendo con las normas de la ley N° 5965 del Organismo Provisional para el Desarrollo Sostenible.

- Implementación de un sistema pluvial con cañerías de PVC compuesto por tuberías, coladeras e instalaciones complementarias que permite el rápido desalojo de las aguas de lluvia para evitar posibles daños materiales y humanos debido a su acumulación o al escurrimiento superficial generado por la lluvia.

- La colocación de artefactos sanitarios y grifería, compuesto por:

- Una mesada de granito.
- Una bacha simple de acero inoxidable
- Un toallero de losa con barral
- Un juego de grifería, con conexión de agua caliente y fría.

- La limpieza y extensión del tubo del transporte neumático, el cual posee las siguientes ventajas:

- Este sistema tiene como elemento motriz el aire y carece de componentes mecánicos lo que asegura un movimiento silencioso.

## Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador en una planta panificadora

- Su velocidad de transporte promedia unos 10 m/s, lo que lo hace muy rápido, consiguiendo una gran frecuencia de envíos.
- Por ser el recorrido oculto e inaccesible, al circular por el interior de la conducción, el contenido no puede verse, perderse ni sustraerse.
- Las instalaciones de transporte neumático se caracterizan por su gran sencillez de utilización y mantenimiento. Al carecer de elementos mecánicos de arrastre, no precisan de engrases periódicos.
- La limpieza, desinfección y destape del silo mediante la contratación de una empresa del rubro. Posibilitando la puesta en marcha del mismo y de las partes secundarias que éste conforma (caños, tubos y accesorios).

### 9.4. Cálculo del costo de acondicionamientos

En el presente apartado, se detallan los cálculos y los componentes para obtener la inversión que debe realizarse para:

- Acondicionar el silo de almacenamiento de la harina que se encuentra actualmente en desuso en la planta panificadora,
- Ampliar y poner en marcha el transporte neumático que va del silo a la amasadora y que en el 2013 no está en funcionamiento.
- Acondicionar el sector de la planta panificadora en el cual se instala la línea de producción de rebozador.

Para el cálculo del costo de acondicionamiento del silo, la empresa encargada de la limpieza fija una tarifa de 34,783 U\$S/h-h. Se estima que se necesitan 2 operarios trabajando 5 h por día, durante 2 días (Encargado de mantenimiento de la planta panificadora, comunicación personal).

Para el correcto funcionamiento del sistema neumático actual para transportar la harina desde el silo hasta la amasadora es necesaria la colocación de 12 metros de un caño anti-desgaste de 100 mm de diámetro aproximadamente, con costura lineal. El costo de la instalación es de U\$S 1.206 (Presupuesto perteneciente a Metalúrgica San Juan brindado por el Gerente de Producción de la planta panificadora, comunicación personal). Además, hay que contemplar que se debe trasladar el medidor másico que desemboca en la amasadora. Para esto, se contrata a una empresa la cual fija un costo de instalación y de mano de obra de 34,783 U\$S/h-h. Se estima que se necesitan 2 operarios trabajando 5 h por día, durante 3 días (Construcciones Confort, 2013).

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

A continuación, se detallan los costos por metro cuadrado de construcción (Construcciones Confort, 2013):

- Revestimiento para paredes en U\$S 13,216. Incluye cemento Portland, policarbonato, arena gruesa y juntas.
- El techo en U\$S 40,374. Incluye chapa de hierro y chapa de hierro galvanizada.
- El piso en U\$S 14,887. Incluye cemento Portland, hidrófugo y arena gruesa.

Asimismo, el costo por metro lineal para la junta de cemento alisado es de U\$S 4,01 (Construcciones Confort, 2013).

En el cuadro 34 se especifican los componentes con sus respectivos precios del sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales.

| DESCRIPCIÓN                                   | UNIDAD | CANT. | PRECIO<br>UNITARIO (U\$S) | INVERSIÓN<br>(U\$S) |
|-----------------------------------------------|--------|-------|---------------------------|---------------------|
| CAÑO PVC 3.2 P/DESAGÜE<br>CLOACAL 0.110 X 4 M | m      | 4,5   | 6,478                     | 29,152              |
| CAÑO PVC 3.2 P/DESAGÜE<br>CLOACAL 0.060 X 4 M | m      | 3     | 5,459                     | 16,376              |
| RAMAL Y PVC 0.110 X 0.110                     | U      | 2     | 7,002                     | 14,002              |
| CEMENTO PORTLAND                              | Kg     | 5     | 0,216                     | 1,078               |
| PILETA DE PATIO PVC 5<br>ENTRADAS             | U      | 2     | 5,325                     | 10,650              |
| REJILLA HºFº 20X20                            | U      | 2     | 3,51                      | 7,019               |
| CÁMARA INSPECCIÓN<br>COMPLETA 60X60           | U      | 1     | 69,464                    | 69,464              |
| SOMBRERETE<br>P/VENTILACION                   | U      | 1     | 3,588                     | 3,588               |
| MANO DE OBRA                                  | H      | 40    | 7,29                      | 291,617             |
| CANASTA 1 (CAMIÓN<br>VOLCADOR)                | h      | 0,20  | 60,56                     | 12,111              |
|                                               |        |       | <b>Total</b>              | <b>455,057</b>      |

Cuadro 34 - Costos de los componentes del sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores. 2013.

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

Para la instalación eléctrica e iluminaria, se muestran en el cuadro 35 las cantidades y costos de cada uno de los elementos que la componen.

| DESCRIPCIÓN                                                    | UNID. | CANT. | PRECIO<br>UNITARIO (U\$S) | INVERSIÓN<br>(U\$S) |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------|---------------------|
| CABLE UNIPOLAR 1.5 MM                                          | m     | 5     | 0,303                     | 1,515               |
| CABLE COBRE AISLADO 1X2.5<br>MM2                               | m     | 129   | 0,497                     | 64,113              |
| CABLE UNIPOLAR 4 MM                                            | m     | 96    | 0,706                     | 67,776              |
| LLAVE 1 PUNTO M S/B                                            | U     | 1     | 4,226                     | 4,226               |
| LLAVE 1 PUNTO Y TOMA 10 A                                      | U     | 2     | 2,972                     | 5,944               |
| TOMACORRIENTE C/TT M S/B                                       | U     | 3     | 3,472                     | 10,416              |
| TOMACORRIENTE TRIFASICO<br>(BASE IND 3X32A + TIERRA)           | U     | 3     | 16,225                    | 48,675              |
| FUSIBLE TABAQUERAS<br>UNIPOLARES FRONTAL 15A                   | U     | 8     | 7,836                     | 62,688              |
| DISYUNTOR DIFERENCIAL<br>BIPOLAR (2X63A 30MA<br>SCHNEIDE)      | U     | 1     | 105,961                   | 105,961             |
| INTERRUPTOR<br>TERMOMAGNÉTICO DIN 1X10A                        | U     | 1     | 3,797                     | 3,797               |
| INTERRUPTOR<br>TERMOMAGNÉTICO (P60 1X16A<br>MERLIN GERIN)      | U     | 1     | 8,118                     | 8,118               |
| CINTA AISLADORA PVC 20 MT.<br>FLUORESCENTE 2 X 40W<br>COMPLETO | U     | 2     | 1,050                     | 2,1                 |
|                                                                | U     | 4     | 26,059                    | 104,236             |
| MANO DE OBRA                                                   | h     | 13    | 7,29                      | 94,77               |
| CANASTA VOLCADORA                                              | h     | 0,08  | 60,56                     | 4,8448              |
|                                                                |       |       | Total                     | 589,115             |

Cuadro 35 - Costos de los componentes para la instalación eléctrica.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores. 2013

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

En el cuadro 36 se muestran los componentes y sus costos del sistema pluvial que se debe instalar en la planta para el buen funcionamiento de la línea.

| DESCRIPCIÓN                                               | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO<br>UNITARIO (U\$S) | INVERSIÓN<br>(U\$S) |
|-----------------------------------------------------------|--------|----------|---------------------------|---------------------|
| <b>CAÑO PVC 3.2<br/>P/DESAGÜE CLOACAL<br/>0.110 X 4 M</b> | m      | 13       | 6,477                     | 84,207              |
| <b>CAÑO DE CHAPA<br/>GALVANIZADA 100 MM</b>               | m      | 20       | 4,158                     | 83,153              |
| <b>CODO C/BASE<br/>P/DESAGÜE</b>                          | U      | 2        | 3,573                     | 7,146               |
| <b>PILETA DE PATIO PVC 5<br/>ENTRADAS</b>                 | U      | 2        | 5,325                     | 10,650              |
| <b>REJILLA HºFº 20X20</b>                                 | U      | 2        | 3,509                     | 7,019               |
| <b>CÁMARA INSPECCIÓN<br/>COMPLETA 60X60</b>               | U      | 2        | 69,465                    | 138,930             |
| <b>EMBUDO P/DESAGÜE<br/>PLUVIAL 110 MM</b>                | U      | 2        | 5,467                     | 10,934              |
| <b>MANO DE OBRA</b>                                       | h      | 60       | 7,29                      | 437,426             |
| <b>CANASTA 1 (CAMIÓN<br/>VOLCADOR)</b>                    | h      | 0,05     | 60,56                     | 3,028               |
|                                                           |        |          | <b>Total</b>              | <b>782,494</b>      |

Cuadro 36 - Costos de los componentes del sistema pluvial.

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores. 2013

En el cuadro 37 se muestran las cantidades y costos de cada uno de los accesorios para la instalación de artefactos de sanitarios y grifería.

| DESCRIPCIÓN                | UNID. | CANT. | PRECIO<br>UNITARIO (U\$S) | INVERSIÓN<br>(U\$S) |
|----------------------------|-------|-------|---------------------------|---------------------|
| <b>LLAVE DE PASO 0.013</b> | U     | 1     | 3,804                     | 3,804               |
| <b>LLAVE DE PASO DE</b>    | U     | 1     | 6,503                     | 6,503               |

**Elaboración de un plan de negocios para la incorporación de una línea de rebozador  
en una planta panificadora**

|                                                     |                |       |              |                  |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------|
| <b>CODO IPS 13 MM</b>                               | U              | 2     | 0,209        | 0,418            |
| <b>CAÑO H-3 TRICAPA 13 MM</b>                       | m              | 16,35 | 1,329        | 21,729           |
| <b>CODO IPS 19 MM</b>                               | U              | 3     | 0,326        | 0,978            |
| <b>CAÑO H-3 TRICAPA 19 MM</b>                       | m              | 9,55  | 2,158        | 20,609           |
| <b>TEE IPS 13 MM</b>                                | U              | 1     | 0,289        | 0,289            |
| <b>TEE IPS 19 MM</b>                                | U              | 1     | 0,431        | 0,431            |
| <b>TANQUE DE RESERVA 500 LTA.<br/>F°C°</b>          | U              | 1     | 103,990      | 103,990          |
| <b>GABINETE P/MEDIDOR DE<br/>AGUA APROBADO ASSA</b> | U              | 1     | 20,792       | 20,792           |
| <b>MEDIDOR DE AGUA</b>                              | U              | 1     | 45,719       | 45,719           |
| <b>BACHA SIMPLE ACERO INOX.<br/>52X32X28</b>        | U              | 2     | 62,963       | 125,926          |
| <b>MESADA GRANITO RECONST. 4<br/>CM DE ESPESOR</b>  | m <sup>2</sup> | 5,2   | 80,776       | 420,035          |
| <b>TOALLERO LOSA C/BARRAL</b>                       | U              | 3     | 139,826      | 419,478          |
| <b>PERCHA DOBLE LOSA</b>                            | U              | 2     | 12,545       | 25,090           |
| <b>PORTA ROLLO LOSA</b>                             | U              | 3     | 88,611       | 265,833          |
| <b>MANO DE OBRA</b>                                 | h              | 40    | 7,29         | 291,600          |
| <b>CANASTA (CAMIÓN<br/>VOLCADOR)</b>                | h              | 1,03  | 60,56        | 62,377           |
|                                                     |                |       | <b>Total</b> | <b>1.835,601</b> |

**Cuadro 37 - Costos de los artefactos de sanitarios y grifería.**

Fuente: Elaboración propia en base a presupuesto de proveedores, 2013