

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA AMPLIACIÓN Y REDISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE EMBUTIDOS UBICADA EN EL ESTADO MIRANDA TOMO I

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Decinare ((4) puntos

JURADOEXAMINADOR

Nombre: Nom

REALIZADO POR

García, Sarah Yánez, Janycken

PROFESOR GUIA

Villanueva, Alirio

FECHA

Marzo de 2008.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Descripción de la Empresa	2
1.1 Nombre	2
1.2 Ubicación.	2
1.3 Misión	2
1.4 Visión	2
1.5 Valores	2
1.6 Reseña histórica.	3
1.7 Lista de productos	4
1.8 Estructura organizativa	5
CAPÍTULO II. Descripción del Problema	6
2.1 Justificación.	6
2.2 Objetivos	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos	7
2.3 Alcance	7
2.4 Limitaciones	7
CAPÍTULO III. Marco Teórico	8
3.1 Herramientas	8
3.1.1 Modelo Estratégico de Planificación de Inventario (MEPI)	8
3.1.2 Simulación	10
3.1.3 Diagrama de flujo de procesos	12
3.1.4 Requerimientos de capacidades	13
3.1.5 Requerimientos de espacio.	13



3.1.6 Diagrama de relaciones	14
3.1.7 Diagrama de nodos	15
3.1.8 Cuadrícula o grilla de distribución	15
3.1.9 Layout	15
3.1.10 Análisis FODA.	15
Requeringer de maquinos ery servicios	
CAPÍTULO IV. Marco Metodológico	16
4.1 Herramientas para la obtención de la información	16
4.2 Metodología empleada	16
CAPÍTULO V. Descripción de la Situación Actual	18
5.1 Materia prima	18
5.1.1 Materia prima fresca	18
5.1.2 Emulsiones y salmueras	20
5.1.3 Insumos	20
5.1.4 Empaque	20
5.2 Procesos de producción	20
5.2.1 Desposte	21
5.2.2 Inyección / Tenderizado	22
5.2.3 Molido / Troceado	23
5.2.4 Mezclado	24
5.2.5 Embutido	25
5.2.6 Guindado y/o Moldeado	26
5.2.7 Cocción	28
5.2.8 Empaque	29
5.3 Almacenamiento	33
5.4 Productos terminados	35
5.5 Equipos, utensilios y mano de obra	36
5.5.1 Equipos	36
5.5.2 Utensilios.	37



5.5.3 Mano de Obra	39
5.6 Producción actual	41
CAPÍTULO VI. Estudio Técnico	42
6.1 Producción futura.	42
6.2 Requerimiento de maquinarias y servicios	43
6.2.1 Maquinarias	43
6.2.2 Servicios	45
6.2.2.1 Electricidad	45
6.2.2.2 Agua	47
6.2.2.3 Aire Comprimido	47
6.3 Requerimiento de espacio	47
6.3.1 Producción	49
6.3.2 Almacén	50
6.4 Distribución y ubicación de los nuevos equipos	55
6.5 Mano de obra	59
6.6 Plan de implantación	60
CAPÍTULO VII. Estudio Económico	64
7.1 Monto de la inversión	64
7.2 Flujo de Caja, VPN, relación Costo – Beneficio	66
CAPÍTULO VIII. Conclusiones y Recomendaciones	71
8.1 Conclusiones	71
8.2 Recomendaciones	73
BIBLIOGRAFÍA	75
GLOSARIO	
UVLADARIU	137



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de productos	4
Tabla 2. Formato para MEPI de producto terminado	8
Tabla 3. Formato para MEPI de materia prima	9
Tabla 4. Claves de prioridad en tablas de relaciones	14
Tabla 5. Metodología empleada	17
Tabla 6. Materia prima cárnica.	19
Tabla 7. Lista de productos molidos/troceados	23
Tabla 8. Lista de productos según tipo de mezclado	24
Tabla 9. Productos que requieren proceso de embutido y tiempos	
involucrados	26
Tabla 10. Clasificación de los productos que pasan por moldeado/guindado.	27
Tabla 11. Tipo de molde requerido para cada producto	27
Tabla 12. Lista de productos según tipo y tiempo de cocción	29
Tabla 13. Lista de productos de acuerdo al tipo de empaque	31
Tabla 14. Cantidad de piezas empaquetadas al vacío por ciclo de	
operación	32
Tabla 15. Área de almacenes de la planta de Paracotos	35
Tabla 16. Pesos promedios de piezas de productos, piezas por caja y	
kilogramos por lote	36
Tabla 17. Tipo de maquinaria	37
Tabla 18. Utensilios.	37
Tabla 19. Requerimientos actuales de personal planta Paracotos	40
Tabla 20. Requerimientos actuales de personal planta El Llanito	40
Tabla 21. Producción mensual promedio	41
Tabla 22. Producción deseada	42
Tabla 23. Tiempo de uso mensual para la Troceadora	44
Tabla 24. Requerimiento de maguinarias	44



Tabla 25. Requerimientos eléctricos.	46
Tabla 26. Requerimiento de aire comprimido de las máquinas	47
Tabla 27. Espacios requeridos de producción	49
Tabla 28. Espacios requeridos de almacén	50
Tabla 29.MEPI de tocino de paleta de cerdo	51
Tabla 30. MEPI de fiambre de carne	51
Tabla 31. Requerimientos de mano de obra planta Paracotos	59
Tabla 32. Monto de la inversión.	65
Tabla 33. Costos asociados al sueldo	65
Tabla 34. Costos, ganancias y ventas por producto luego del incremento	66
Tabla 35. Costos, ganancias y ventas por producto antes del incremento	67
Tabla 36. Costos y ganancias para los próximos tres años	68



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizativa de la Empresa Charvenca	5	
Figura 2. Estructura del Diagrama de Relaciones.	14	
Figura 3. Metodología General.	16	
Figura 4. Flujograma de la simulación	53	
Figura 5. Diagrama de Relaciones	56	
Figura 6. Diagrama de Nodos	57	
Figura 7. Distribución de la Planta Inferior	58	
Figura 8. Distribución de la Planta Superior	58	

Pademonacista, if deferming is profit color prometry which are constituted in



SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado cumple la finalidad de estudiar la situación actual de la empresa productora de embutidos Charvenca, cuya capacidad total instalada, compartida entre dos sedes, no permite satisfacer la demanda de sus productos. La empresa realizó un estudio previo, el cual conllevó a la decisión de incrementar la capacidad de producción de una de sus sedes, basada en pronósticos de ventas y rentabilidad de invertir en el acondicionamiento de sus instalaciones.

Se parte con documentar la descripción de los procesos de producción, para familiarizarse con las diversas operaciones, productos y términos empleados. Posteriormente, se determina la producción promedio actual a ser comparada con la deseada, para establecer los objetivos específicos del estudio. La información documentada fue obtenida por medio de entrevistas no estructuradas, observación directa, y material y datos suministrados por la Gerencia General y Departamento de Planificación de Charvenca.

Para definir los requerimientos de máquinas se elabora un estudio que permite determinar el tiempo total al mes en el cual es necesario operen los equipos, para la fabricación de cada producto, de acuerdo a la producción planificada. Los servicios involucrados para el funcionamiento de las máquinas se estiman en base a las características específicas de cada una.

Determinada la cantidad de equipos necesarios, se establece el número de operarios requeridos para llevar a cabo las actividades en cada área de procesos, acorde a las funciones del puesto de trabajo. Se definen igualmente otras variables como el inventario en proceso, basado en la planificación de inventarios MEPI para estimar los espacios necesarios de almacenamiento, y el área total de producción, para redistribuir



dichos espacios dentro de la planta en base a las nuevas líneas, equipos y recursos a incorporar en la sede.

Definidos los espacios requeridos, se diseñan diferentes distribuciones de las áreas dentro de la planta, considerando ciertas restricciones establecidas por la empresa, buscando la linealidad de los procesos de acuerdo a las secuencias de operaciones. Por último, se proponen medidas de implantación para lograr el incremento de la capacidad productiva en diferentes fases, sin interferir negativamente en la producción actual.



INTRODUCCIÓN

La industria alimenticia siempre ha sido una de las más predominantes en la historia, debido al rol que tiene su desarrollo en la supervivencia de los seres humanos. Su evolución ha permitido satisfacer las necesidades de los consumidores, y su competencia interna ha generado la extensa gama de industrias y productos conocidos en la actualidad. En el presente Trabajo Especial de Grado se estudia la situación particular de una empresa venezolana encargada de la fabricación, distribución y venta de productos embutidos, conocida bajo el nombre de la marca Charvenca.

La empresa tiene dos sedes, una ubicada en El Llanito, Municipio Sucre, y la otra localizada en Paracotos, Municipio Guaicaipuro, ambas pertenecientes al Estado Miranda. En la primera se elabora la mayor parte de los productos, mientras que en la segunda se fabrican principalmente salchichas, entre otros. Dada la creciente demanda de sus productos y renombre de la marca, la Junta Directiva de la empresa tomó la decisión, basada en estudios realizados previamente, de incrementar los índices de producción actuales en pro de satisfacer los gustos y necesidades de los clientes, considerando rentable invertir con tales fines.

Sin embargo, la capacidad instalada en la planta de El Llanito no da abasto al incremento de la producción, por lo que se requiere aligerar la carga compartiéndola con la capacidad de la planta de Paracotos. Para llevar esto a cabo, es necesario determinar los requerimientos de equipos, servicios, personal, almacén y demás recursos y espacios en general, recurriendo al empleo de diferentes herramientas manejadas en la ingeniería industrial, y posteriormente diseñar la redistribución con las nuevas líneas de producción y las áreas de almacenamiento resultantes, para así reacondicionar el recinto. Adicionalmente, se proponen planes de implantación a medidas recomendadas, a manera de no interferir con mayor impacto sobre las labores de producción actuales, en espera de la ampliación física de las áreas de producción y adquisición o reubicación de los equipos necesarios.



CAPÍTULO I

Descripción de la Empresa

1.1 Nombre

CHARVENCA (Charcutería Venezolana C.A.)

1.2 Ubicación

La empresa cuenta con dos plantas productivas, una ubicada en El Llanito, Municipio Sucre, y otra ubicada en Paracotos Municipio Guaicaipuro. Las oficinas administrativas se encuentran ubicadas en la Avenida Francisco de Miranda, Centro Seguros la Paz, Municipio Sucre, y todas ellas en el Edo. Miranda.

1.3 Misión

CHARVENCA generará valor a sus accionistas a través de producir y comercializar alimentos en Venezuela, especializándose en jamones y otros embutidos de calidad, trabajando en equipo con la mejor gente, comprometidas con alimentar y satisfacer las necesidades de los consumidores y asegurando la preferencia de sus clientes.

1.4 Visión

Desarrollar una estrategia multimarca que atienda los diferentes segmentos del mercado, con un posicionamiento adecuado para cada una de ellas, innovando con lanzamientos de por lo menos 3 productos anuales.

1.5 Valores

- Integridad
- Responsabilidad



- Calidad
- Servicio
- Trabajo en equipo
- Respeto
- Innovación
- Entusiasmo

1.6 Reseña Histórica

CHARCUTERIA VENEZOLANA C.A. (Charvenca), es una empresa que tiene por objeto la fabricación, distribución y venta de toda clase de embutidos, especializándose en jamones y otros embutidos de excelente calidad.

CHARVENCA fue fundada el 29 de Octubre de 1.963 por el Señor Eugenio Lodi; en sus comienzos funcionaba como una pequeña empresa de tipo artesanal, en lo que a la elaboración de embutidos se refiere; contaba con tan solo cinco (5) trabajadores y la fabricación de los productos estaba limitada solamente a embutidos tradicionales, tales como: jamón de pierna, jamón de espalda, chuleta y tocineta ahumada. En esos momentos la empresa basaba su producción en los pedidos realizados por los clientes, debido a que no tenía la capacidad de almacenamiento y una vez elaborados los productos eran despachados a los clientes. En el año 1.981, el Sr. Atilio Di Ciano (Gerente de Producción de la Empresa Oscar Mayer de Venezuela, durante 30 años), y el Sr. Vicenio Palma (Gerente de Ventas de la Empresa Oscar Mayer de Venezuela durante 18 años) deciden asociarse y comprar lo que en esa época era CHARCUTERIA VENEZOLANA C.A. A partir de ese momento se comenzaron a elaborar nuevos productos, que, con dedicación y esfuerzo lograron un incremento en la producción diaria de la empresa; todo esto acompañado de ampliaciones y remodelaciones en la planta, así como la modernización en cuanto a maquinarias, equipos y nuevas líneas de producción. En la actualidad, la empresa cuenta con un equipo humano de más de cien personas, entre obreros y empleados.



Este crecimiento se ha mantenido en el tiempo debido al gran auge en el mercado de los embutidos elaborados a base de carne, pollo y pavo; así como del trabajo en equipo desarrollado y mantenido a lo largo de la exitosa trayectoria de Charvenca.

Actualmente Charvenca cuenta con una Junta Directiva conformada por tres directores principales: Sr. Vicenzo Palma, Sr. Emanuel Di Ciano y el Sr. Jorge Osorio; de igual manera, se ha ido profesionalizando el capital humano contando con un equipo de gerentes, jefes, supervisores y personal empleado y obrero de alto nivel profesional y una excelente trayectoria laboral.

1.7.- Lista de productos

Charvenca produce una gran variedad de productos los cuales se encuentran clasificados dependiendo de sus características. La clasificación de los productos puede ser apreciada en la tabla 1.

Productos	Clasificación			
Jamón de Pierna*				
Pierna Estándar*				
Pechuga de Pavo*				
Jamón Espalda				
Fiambre	Jamones Cocidos			
Pechuga de Pollo				
Pastrami de Pavo				
Taquitos de Pavo				
Biscotto				
Jamón Visking				
Jamón tender sin hueso				
Jamón tender con hueso	Jamones Ahumados			
Tocineta Ahumada				
Chuletas Ahumadas*				

Productos	Clasificación			
Pechuga de Pavo Campestre	Pavos Ahumados			
Pechuga pavo c/piel (Pavita)	Tavos Anumados			
Salchichas Winners	Salchichas			
Cotto Salami	Salcinchas			
Mortadela Extra	Mortadelas			
Mortadela Superior				
Salchicha tipo bologna	Bolognas			
Bolognas Pavo				
Bolognas Pollo				
Jamón Planchado*	36			
Jamon Picnic*	Navideños			
Jamón Baby Tender*				

 ^{*} Estos productos no serán tomados para el estudio ya que permanecerán el la planta ubicada en El Llanito

Tabla 1. Lista de Productos

Fuente: Propia



1.8.- Estructura organizativa

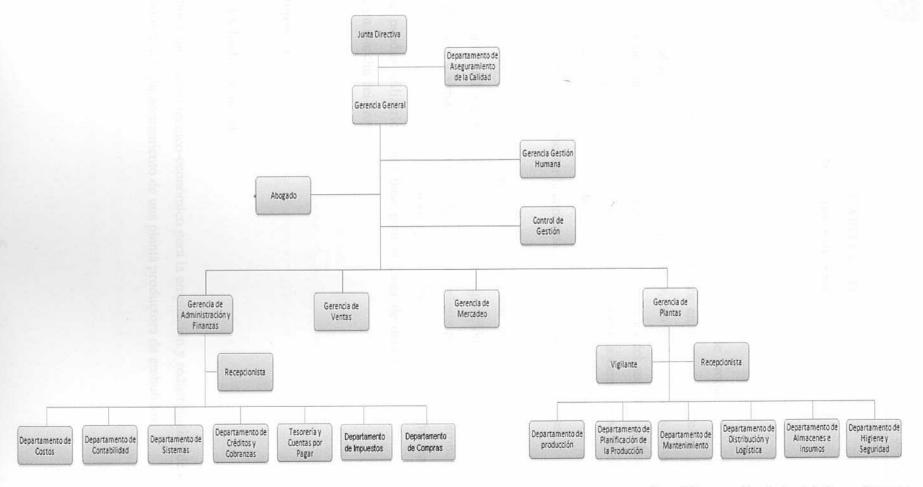


Figura 1. Estructura Organizativa de la Empresa Charvenca Fuente: Charvenca



CAPÍTULO II

Descripción del Problema

2.1 Justificación

La empresa cuenta en la actualidad con dos plantas de producción, una de ellas ubicada en la Urbanización El Llanito, y la otra en Paracotos. Ambas plantas se encuentran trabajando a su máxima capacidad, y, sin embargo, no se está logrando satisfacer la demanda existente. De ahí parte la necesidad del aumento en la capacidad instalada de la empresa, de manera que permita balancear la carga de producción entre ambas instalaciones. Para ello, se desea llevar a cabo una ampliación de la planta en Paracotos, con el fin de aumentar la capacidad de producción de la empresa.

En tal sentido, se plantea la posibilidad de realizar un Trabajo Especial de Grado basado en un estudio técnico-económico para la ampliación y redistribución de las áreas de producción y almacenamiento dentro de dicha planta productora de embutidos. Una vez culminado el proyecto, éste será entregado a los directivos de la empresa de forma tal que puedan utilizarlo como base para la toma de decisiones relacionadas con la puesta en marcha del proyecto.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

Elaborar un estudio técnico-económico para la ampliación y redistribución de las áreas de producción y almacenamiento de una planta productora de embutidos.



2.2.2 Objetivos específicos

- Documentar los procesos de producción y almacenamiento actuales de embutidos.
- Determinar la capacidad productiva actual y futura.
- Determinar los requerimientos de los servicios y nuevas maquinarias y equipos necesarios para incrementar la capacidad productiva.
- Determinar la mano de obra necesaria para operar los nuevos equipos una vez culminada la ampliación.
- Identificar los requerimientos de espacio para las áreas de producción.
- Analizar las opciones para diseñar la distribución y la ubicación de los nuevos equipos dentro de la nueva línea (Layout) y seleccionar la opción mas adecuada.
- Determinar el monto de la inversión.
- Diseñar un plan de implantación del proyecto, en función de la capacidad operativa y financiera de la empresa.

2.3 Alcance

El Trabajo Especial de Grado busca realizar un estudio técnico y económico para la ampliación y redistribución de una planta de productos embutidos. No se pretende la puesta en marcha del proyecto, sin embargo será entregado a la empresa, para su posible aplicación futura.

2.4 Limitaciones

- Se requerirá información de la empresa que no debe ser difundida, la cual es posible no sea revelada para mantenerla confidencial.
- La toma de muestras de datos en la empresa estará limitada al tiempo establecido de estudio del Trabajo Especial de Grado, de 12 semanas.



CAPÍTULO III Marco Teórico

3.1 Herramientas

3.1.1 Modelo Estratégico de Planificación de Inventario (MEPI)

El modelo estratégico de planificación de inventarios es una herramienta de gran utilidad al momento de definir requerimientos de inventario, tanto de materia prima, insumos, empaque, como de producto terminado, con el objetivo principal de disminuir la cantidad de inversiones innecesarias en inventarios estáticos y maximizar las posibilidades de llevar un control sobre los niveles de inventario que garanticen que siempre exista suficiente material para cubrir la demanda. En la tabla 2 se presenta el formato utilizado para la aplicación de este método.

		MESES												
ļ.	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Ventas														
Mínimo														
Máximo														
Producción														
Lotes de proa.	in the T													
Redondeo de lotes								ĮĽ.						
Prod. Luego redondeo														
Inventario Final				- 11	17.4									
Inventario máxi	mo			ctor lfa)		In	v. Fin	al	Sel Is			naño lote		7.00

Tabla 2. Formato para MEPI de Producto Terminado

Fuente: Propia

El método trabaja con periodos de tres meses para la realización de cada uno de los cálculos, es por ello que se incluye el inventario final del mes anterior al cual se comienza el estudio. El factor alfa indica el tiempo aproximado en que tarda una orden de producción en convertirse en producto terminado. Para el caso en estudio se asume un alfa de 0,25 correspondiente a una semana. El tamaño de lote, como su nombre lo indica, corresponde a la cantidad de unidades, kilos, toneladas, etc. de un producto que componen un lote del mismo.



Por otra parte, la fila de ventas corresponde a los pronósticos mensuales de cada uno de los productos, el mínimo indica la menor cantidad a la que debería llegar el inventario. Este se calcula hallando un promedio simple entre el mes de estudio, anterior y el siguiente para luego multiplicar el resultado obtenido por el valor del factor alfa, mientras que el valor máximo se obtiene sumando el valor de las ventas pronosticadas mas el mínimo para ese mes.

La producción mensual es calculada restando al valor máximo el inventario restante del mes anterior lo que arroja los requerimientos de producción, en toneladas, del mes, posteriormente este valor es llevado a lotes dividiendo entre el tamaño de lote del producto en estudio y por último es calculado el valor del inventario final sumando el inventario final del mes anterior mas los lotes producidos menos las ventas realizadas en ese mes. En la tabla 3 se presenta el formato utilizado para la aplicación de MEPI para materia prima.

	MESES												
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	TOTAL
Producción	1991												
Mínimo	1077												
Máximo													
Compra	a Sur	1111					nin	in i					
Redondeo de lotes													
Inventario Final					G I								
Inventario máximo	% Rep	% Reposición 2%		(7d	ías)	In	Inv. Final			Minin	imo adquisición		

Tabla 3. Formato para MEPI de Materia Prima Fuente: Propia

Para el MEPI de almacén se obtienen valores diferentes; el porcentaje de reposición indica la frecuencia con la que el suplidor despacha la materia prima, este varía dependiendo del número de días y de la existencia de mas de un proveedor de un mismo producto mientras que el mínimo de adquisición indica el menor número de toneladas o unidades que pueden ser compradas al proveedor.



En el caso del MEPI de almacén la columna de producción corresponde a los valores obtenidos en el MEPI de producto terminado, el mínimo es constante y se obtiene luego de multiplicar el total de la producción anual por el tiempo de reposición de la materia prima. El máximo corresponde a la suma del valor mínimo más el mínimo de adquisición. Por su parte el valor de compra es obtenido luego de sumar la producción más el mínimo de inventario y restarle el inventario final del mes anterior mientras que el inventario final se calcula sumando el inventario final de la materia prima mas la compra realizada menos lo utilizado para la producción del mes.

3.1.2 Simulación

Es una herramienta que permite generar imitaciones de situaciones reales con el fin de observar y describir comportamientos y estructuras, además de evaluar diversos escenarios y estrategias, todo esto en periodos determinados de tiempo, obteniendo así información de gran importancia para la futura toma de decisiones. Algunos de los íconos utilizados con mayor frecuencia en los procesos de simulación se presentan a continuación:

Módulos de Lógica: Son los utilizados al momento de realizar el modelo. Entre ellos se encuentran:



<u>Create:</u> Es el módulo en el que son creadas las entidades y donde inicia el modelo de simulación. En el se puede especificar el tipo de entidades e igualmente se puede indicar que las mismas sean creadas bajo un horario determinado (Schedule).



<u>Dispose</u>: Es el bloque con el que se culmina la simulación. A él llegan todas las entidades que han sido creadas para la corrida.



<u>Process:</u> Representa cada uno de las operaciones o procesos a través de los cuales pasan las entidades generadas. En el se define el tiempo de duración



del proceso.



<u>Decide:</u> Permite establecer condiciones para posteriormente tomar decisiones basadas en las mismas. Igualmente puede tomar decisiones basado en probabilidades.



<u>Batch</u>: Este módulo permite agrupar entidades de cualquier tipo o que tengan una característica específica. La agrupación puede ser temporal o permanente.



<u>Separate</u>: Permite separar las entidades que han sido agrupadas en el batch e igualmente puede utilizarse para hacer múltiples copias de una entidad.



Assing: Se usa para asignar diferentes características a las entidades permitiendo establecer si se trata de una variable, un atributo, un tipo específico de entidades e incluso para atribuirle a cada una un dibujo que lo identifique.



<u>Hold:</u> Se utiliza para mantener las entidades en cola ya sea de forma infinita o dando la orden de que sean liberadas con una señal o cuando se cumpla una condición específica.



Record: Funciona como un contador de entidades y permite llevar un registro de todas las entidades que pasan por un determinado punto de la simulación.

Módulos de datos: Complementan la información requerida por los módulos lógicos. A continuación se presentan algunos de ellos:

Schedule: Permite definir un horario operativo o de llegada de las entidades.

Resource: Permite definir los recursos necesarios en el modelo de simulación. Estos pueden trabajar bajo parámetros fijos o con un horario determinado.



Entity: Permite definir los diferentes tipos de entidades del modelo, su dibujo inicial y cualquier información de costos que se posea.

3.1.3 Diagrama de Flujo de procesos

Según Hodson (1996), un diagrama de flujo de procesos es la representación gráfica de la secuencia: de todas las operaciones, del transporte, de la inspección, de las demoras y del almacenaje que se efectúa en un proceso o procedimiento. La característica principal es que presenta el proceso desde el punto de vista de los sucesos por los que pasa el material. (p 3.3)

A continuación se presentan los símbolos universales para representar cada una de las operaciones del diagrama de flujo descritos por Hodson (1996):



Operación: La operación sucede cuando se cambia alguna de las características físicas o químicas de un objeto, cuando se ensambla o se desmonta de otro objeto, o cuando se arregla o prepara para otra operación, transportación, inspección o almacenaje. La operación también se da cuando se entrega o se recibe información o bien cuando se lleva a cabo un cálculo o se planea algo. (p 3.4)



Transporte: "El transporte se presenta cuando se mueve un objeto de un lugar a otro, excepto cuando tal movimiento es parte de la operación o es provocado por el operador de la estación de trabajo durante la operación o la inspección." ²



Inspección: "La inspección sucede cuando se examina un objeto para identificarlo o para verificar la calidad o cantidad de cualquiera de sus características." ²

² (HODSON 1996; p 3.4)





Demora: Un objeto tiene demora o está rezagado cuando las condiciones, con excepción de las que de manera intencional se modifican las características físicas o químicas de mismo, no permiten o requieren que se realice de inmediato el siguiente paso según el plan. (p 3.4)



Almacenaje: "El almacenaje se da cuando un objeto se mantiene protegido contra la movilización no autorizada." ¹

3.1.4 Requerimientos de Capacidades

Para Hodson (1996) los planes de la compañía se analizan para establecer cual es la producción esperada de los productos o servicios en un periodo, según haya sido concebida la duración esperada del plan. A continuación, se analizan los métodos de operación planificados a fin de determinar la capacidad de las maquinarias e instalaciones existentes. Este análisis se realiza zona por zona, a fin de determinar tanto la capacidad general, como el balance de las capacidades parciales. (p 13.7)

3.1.5 Requerimientos de espacio

"El espacio tiene atributos de cantidad (área), clase (las características físicas necesarias) y cualquier forma o configuración obligatoria necesaria." ² Para realizar los cálculos correspondientes a este punto se aplicó el siguiente método:

"Método de cálculo: Suele ser el mas exacto y consiste en determinar la cantidad, clase y formas de cada elemento espacial o pieza de equipo, sacar el total junto con cualquier espacio de que no se pueda obtener la proporción, para llegar a los requerimientos generales. Incluye las áreas de trabajo de los operarios, las áreas de mantenimiento y las áreas de descarga de materiales." ²

⁽HODSON 1996; p 3.4)

² (HODSON 1996; p 13.7)



3.1.6 Diagrama de relaciones

Hodson (1996) indica que la gráfica de relaciones es una forma de semimatriz donde se pueden registrar las relaciones que guarda cada actividad (función, área o máquina) con todas las demás actividades. En el punto en que la actividad sobre la línea inclinada descendente 1 intersecta la actividad representada por la inclinación ascendente de la línea 3, se registra la relación entre la actividad 1 y la actividad 3. (Ver figura 2) De esta manera, hay un recuadro de intersección para cada par de actividades necesarias. La idea básica es mostrar las actividades que se deben ubicar cerca unas de otras y las que deben colocarse lejos, al mismo tiempo que se califican y se registran todas las relaciones que existen entre ellas.(p 13.54)

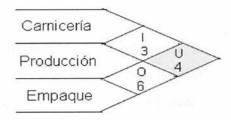


Figura 2. Estructura del Diagrama de Relaciones Fuente: Sule, 2001.

"La parte superior es para la calificación de cercanía (A E I O U X) (Ver tabla 4). La mitad inferior es para registrar el motivo de que se le de ese valor de cercanía, la razón de que se le proporcione la calificación y el motivo de cada relación." ¹

Clave	Prioridad	Nº de líneas				
A	Absolutamente necesario	4				
Е	Especialmente necesario	3				
I	Importante	2				
0	Ordinario	1				
U	No importante	0				
X	Indeseable	-1 (línea punteada)				

Tabla 4. Claves de Prioridad en Tablas de Relaciones

Fuente: Sule, 2001

^{1 (}HODSON 1996; p 13.54)



3.1.7 Diagrama de Nodos

Permite empezar a visualizar la distribución de las áreas de la planta y para ello utiliza un código de líneas que indican la necesidad de que las mismas se encuentren cerca o lejos una de otra. En la tabla 4 se indican el número de líneas correspondiente a cada una de las prioridades.

3.1.8 Cuadrícula o grilla de Distribución

Es una cuadrícula con medidas específicas, que permite disponer de la mejor manera posible, los diferentes sectores de la planta en el área que se tiene disponible para ello.

3.1.9 Layout

"Distribución física de los equipos e instalaciones industriales, dicha disposición incluye los espacios necesarios para el movimiento del material y su almacenamiento, de la mano de obra indirecta y todas las demás actividades auxiliares o de servicio, así como el equipo de producción y su personal" ¹

3.1.10 Análisis FODA

Análisis mediante el cual son evaluadas las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades de proyecto o situación específica.

¹ (Material de Clases Diseño de Plantas 1, Profesor; Alirio Villanueva. 2006 - 2007)



CAPÍTULO IV

Marco Metodológico

4.1 Herramientas para la obtención de la información

La recolección de la información se fundamenta en una serie de técnicas y herramientas que se presentan a continuación:

Entrevistas No estructuradas: Son aquellas que se realizan a las diferentes personas que poseen cierto grado de experiencia en relación a los procesos de producción y métodos para planificación y manejo de inventarios dentro de la empresa.

Observación Directa: Es una herramienta que permite evaluar de forma personal la situación de la empresa y cada uno de los procesos y procedimientos que en ella se manejan.

<u>Análisis Documental:</u> Se basa principalmente en la revisión de toda la información que pueda ser suministrada por la empresa para la realización del estudio.

4.2 Metodología empleada

Para la elaboración del Trabajo Especial de Grado se utilizó principalmente, como metodología general, el esquema que se presenta a continuación:



Figura 3. Metodología General Fuente: Baca, 2000

En la tabla 5 se presenta con mayor claridad las etapas llevadas a cabo, las fuentes utilizadas y las herramientas de apoyo implementadas para su desarrollo.



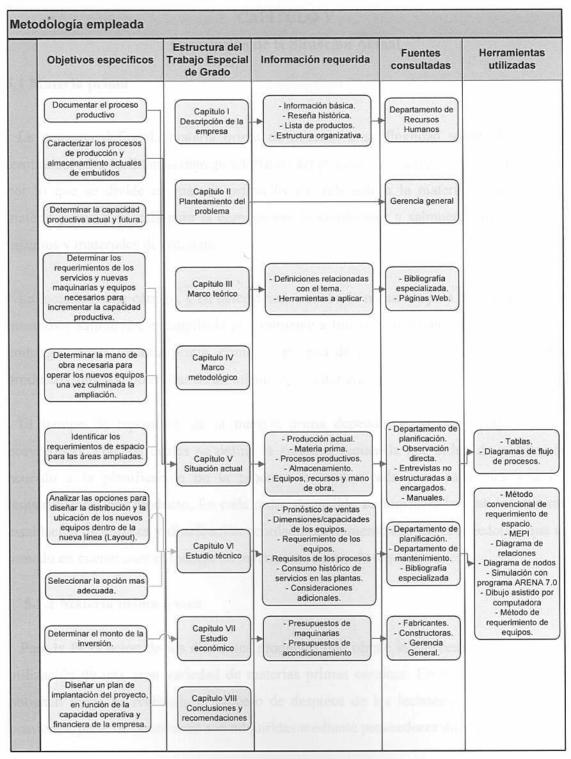


Tabla 5. Metodología Empleada

Fuente: Propia



CAPÍTULO V

Descripción de la Situación Actual

5.1 Materia prima

La empresa define la materia prima de acuerdo a su finalidad sobre el producto terminado, para facilitar su manejo a lo largo del proceso productivo y en los almacenes, por lo que se divide en materia prima fresca, referente a la materia prima cárnica, materia prima requerida para la preparación de emulsiones y salmueras, materiales de insumos y materiales de empaque.

La materia prima cárnica, y en determinados casos, la requerida para la elaboración de insumos y salmueras, es adquirida generalmente a través de diferentes proveedores. Sin embargo, existe materia prima, como es el caso de las etiquetas para los diferentes productos, que son obtenidas de un mismo proveedor en sus diferentes presentaciones.

El tiempo de reposición de la materia prima depende de lo establecido con los proveedores, con los cuales se define la cantidad requerida por orden de pedido, de acuerdo a la planificación de la producción pronosticada para cada mes y a los requerimientos por producto. En cada orden de pedido se considera la cantidad mínima establecida de compra y distribución acordada previamente con los proveedores, que es tomado en cuenta para el manejo de inventarios dentro de los almacenes.

5.1.1 Materia prima fresca

Para la fabricación de los diferentes productos que ofrece la empresa, es necesaria la utilización de una gran variedad de materias primas cárnicas. En su mayoría éstas se obtienen luego de realizado el proceso de despiece de los lechones, sin embargo, en ocasiones, parte de las mismas son adquiridas mediante proveedores directos.

Dependiendo del producto que se desea producir, varían los requerimientos de materia prima fresca ya que cada uno de ellos sigue una receta única que indica con exactitud las



cantidades necesarias. En la tabla 6 se presenta los diferentes tipos de carnes que se requieren durante la producción.

Materias Primas Cárnicas	Condición				
Pechuga de Pavo Limpia					
Pechuga de pollo limpia					
Recortes de pechuga de pollo	31				
Espalda limpia 85%	Military II is a				
Carne recuperada de pollo					
Tocino de paleta de cerdo					
Res limpia					
Recorte de 1ra					
Carnita de res	Proveedores				
Recortes de pechuga de pavo	y/o proceso de desposte				
Tocineta sin cuero	de desposte				
Muslos de Pollo					
Pulpa de paleta madre					
Carne molida de pavo					
Pierna limpia 85%					
Pulpa de pernil madre					
Tocino de Pernil					
Muslo de Pavo	ičlos il				
Espalda limpia					
Pechuga de pavo con piel	114. 1211				
Cueros	square.				
Pernil limpio					
Tapas de Biscotto	Dannasta				
Pernil para tender con hueso	Desposte				
Lagarto					
Piel de pavo					
Piel de pollo					
Recortes de 2da					

Tabla 6, Materia Prima Cárnica Fuente: Propia

Una vez realizado el despiece, las diferentes piezas son colocadas en cestas, que posteriormente son enviadas al túnel de congelación y una vez alcanzada la temperatura requerida, son trasladadas, extraídas de las cestas, y almacenadas en jaulas en la cava de materia prima congelada.



5.1.2 Emulsiones y salmueras

Al igual que ocurre con los distintos tipos de materia prima, los productos requieren, dependiendo de las diferentes recetas, ciertas cantidades de salmueras y/o emulsiones en caso de que éste sea uno de sus ingredientes.

Este tipo de materia prima es preparada por la empresa siguiendo recetas que indican tanto los tipos de insumos y carnes a utilizar, como las cantidades de los mismos para la obtención de cada uno de los diferentes tipos de salmueras y emulsiones requeridos por la diversa gama de productos a producir. Las emulsiones son preparadas con el microcutter, una de las máquinas que se presenta en el punto 5.5.1, mientras que las salmueras son preparadas dentro de grandes tanques especiales para ello. Las salmueras y emulsiones que se utilizan para la producción se pueden apreciar en el anexo A.1.

5.1.3 Insumos

Los insumos forman parte de la receta de los productos de la empresa, por lo general, son agregados a lo largo del proceso de producción, específicamente en la etapa de mezclado. Estos permiten diferenciar la gama de productos, debido a que cada uno de ellos contiene insumos y proporciones diferentes que lo caracteriza. En el anexo A.2 se presenta la lista de los insumos empleados.

5.1.4 Empaque

La materia prima de empaque contiene aquellos materiales que permiten finalizar el proceso de producción, colocando los productos en la presentación final en la que se distribuyen a sus clientes. La lista de los materiales requeridos se presenta en el anexo A.3.

5.2 Procesos de producción

El proceso de producción involucra todas aquellas etapas de operación a las que debe someterse la materia prima, para obtener los productos finales del catálogo de la



empresa. Para cada producto en particular se tiene una secuencia específica de operaciones, que depende de la naturaleza de los mismos.

Todos los procesos se inician a partir de la recepción de la materia prima. La materia prima cárnica, los insumos y la materia prima para la preparación de emulsiones y salmueras, son las de mayor recorrido entre las fases de producción. La materia prima cárnica pasa primero por un proceso de despiece o selección, en caso de no haber sido obtenida detallada de los proveedores. Luego, suele ser congelada en bloques para su conservación y fácil manejo. Es necesario que, para seguir el proceso de producción, los bloques de carne congelada, pasen por operaciones de molido y/o troceado con el fin de cumplir con las condiciones de los siguientes procesos.

Es en el proceso de mezclado donde se unen las materias primas mencionadas, de acuerdo a las características de cada producto y la planificación de producción. Sin embargo, hay productos que no pasan por este proceso en particular.

Las mezclas resultantes por lo general son embutidas, proceso que se explica con mayor detalle en la sección 5.2.5. Una vez embutidos, de ser el caso, se colocan en carros de guindar o en moldes, los últimos a su vez en cestas de cocción, para así ser llevados a los hornos. Al finalizar, se trasladan al proceso de empaquetado, para llevar los productos a la presentación final. Cabe destacar, que hay procesos intermedios y adicionales a los mencionados, a los cuales se hace referencia en el presente capítulo. En el anexo B se muestra la secuencia de operaciones para la elaboración de cada uno de los diferentes productos, mediante un diagrama de flujo de procesos, y en los siguientes puntos se explica con detalle las operaciones presentadas en dichos diagramas que se llevarán a cabo en la planta de Paracotos.

5.2.1 Desposte

El desposte representa la primera etapa del proceso de producción para una parte de la materia prima fresca cárnica. Este consiste básicamente en separar por piezas los lechones adquiridos a través de los proveedores.



Este proceso se lleva a cabo de forma manual por los operarios del área de carnicería, quienes se encargan de separar la materia prima de acuerdo a su función en los procesos siguientes. Sin embargo, en determinadas ocasiones, es necesario emplear una sierra para facilitar el proceso de desposte, de acuerdo a las dimensiones y condiciones de la materia prima cárnica. También es importante resaltar que hay casos en los que la materia prima fresca cárnica no se adquiere por medio de los proveedores, ya que resulta conveniente obtenerlos directamente de los lechones.

Las diferentes piezas separadas se introducen en diferentes cestas rectangulares, a las que previamente se les colocan bolsas plásticas en el interior, de manera que el producto obtenido quede envuelto en las mismas, para así ser congelados en bloques. Es importante mencionar que en la planta de Paracotos se realiza el desposte de la materia prima cárnica de ambas sedes.

5.2.2 Inyección / Tenderizado

Este proceso se aplica a todos aquellos productos que requieran piezas enteras de materia prima cárnica y consiste principalmente en inyectar las piezas con las cantidades de salmuera que se indicadas dependiendo de la receta específica de cada uno de los diferentes productos. Una vez inyectadas, las piezas pasan por un proceso de tenderizado en el que, a través de una serie de cuchillas, se hacen pequeños cortes o incisiones en las mismas que permiten que la salmuera penetre de manera más eficiente en la totalidad de la pieza.

Al momento de inyectar y tenderizar las piezas, se busca que las mismas alcancen un peso específico superior al establecido para el producto final con el fin de que, la merma existente durante el proceso de cocción, no genere cambios en las condiciones finales del mismo. Estos procesos son requeridos únicamente en el biscotto, los tender, el visking, la tocineta y la pechuga de pavo con piel.



5.2.3 Molido / Troceado

Una vez despostados los lechones, las piezas pasan al túnel de congelación y posteriormente a la cava de materia prima congelada, de la cual es suministrada producción dependiendo de los requerimientos de la planificación. Una vez que sale la materia prima en bloques congelados de la cava, éstos son dirigidos al área de descongelado en caso de que se requiera que la materia cárnica pase por el molino, con el fin de obtener la cantidad de carne molida necesaria, o directamente a la troceadora de ser este el proceso necesario, la cual se encarga de raspar el bloque congelado, generando pequeños trozos de carne. Existen productos que requieren que la materia cárnica pase tanto por el molino como por la troceadora. Los productos que requieren de dichos procesos se presentan en la tabla 7.

Productos	Proceso		
Mortadela extra	Troceado		
Salchicha tipo bologna			
Cotto Salami			
Salchicha Winners			
ologna pavo			
Bologna pollo			
Jamón de espalda	Molido		
Fiambre de carne			
Tender sin hueso			
Visking			
Mortadela extra			
Mortadela superior			
Salchicha tipo bologna			
Cotto Salami			
Salchicha Winners			
Pastrami de pavo			
Pechuga de pavo ahumada campestre			
Bologna de pavo			
Pechuga de pollo			
Bologna de pollo			
Taquito de pavo			

Tabla 7. Lista de Productos Molidos / Troceados



Es importante resaltar que la materia prima cárnica correspondiente, tanto al jamón tender sin hueso como al jamón visking no pasan en su totalidad por el proceso de molido, ya que una porción de la misma pasa por el proceso de inyección y tenderizado.

Una vez finalizados los procesos de molido y troceado, el producto resultante se traslada generalmente al área de mezclado, de acuerdo a los requerimientos de producción en momentos determinados.

5.2.4 Mezclado

En el proceso de mezclado se procede a unir las diferentes materias primas, tanto la cárnica como las salmueras, emulsiones y otros insumos, para crear una pasta homogénea. Sin embargo, se realizan con diferentes equipos según el tipo de producto, entiéndase jamones y/o emulsionados, debido a las características propias de los productos terminados. En la tabla 8 se muestra la lista de los productos que pasan por este proceso, según tipo de mezclado. Los tiempos de mezcla dependen de los equipos empleados y sus capacidades, los cuales se presentan en la sección 5.5.

Productos	Productos Tipo de mezcla	
Jamón de Espalda		
Fiambre		
Tender sin hueso	Macerados	
Visking		
Biscotto		
Pechuga de Pavo con piel		
Pastrami de Pavo		
Pechuga de pavo campestre		
Taquitos de Pavo		
Pechuga de pollo	o de embilido no	
Mortadela Extra		
Salchicha tipo bologna		
Bologna de pavo		
Bologna de pollo	Emulsionados	
Cotto Salami		
Salchicha Winners		
Mortadela Superior		

Tabla 8. Lista de Productos según Tipo de Mezclado Fuente: Propia



El mezclado al vacío o macerado es particular de los catalogados jamones, y el proceso de mezcla de los emulsionados corresponde a salchichas, mortadelas y bolognas. Cabe destacar, que el proceso de emulsión se lleva a cabo generalmente en dos etapas con diferentes equipos (microcutter y cutter), con excepción de la mortadela superior que solo requiere una de las etapas, y que el proceso de macerado actualmente no se lleva a cabo en la planta de Paracotos.

5.2.5 Embutido

El proceso de embutido es realizado una vez obtenida la mezcla homogénea proveniente del proceso de mezclado. Esta mezcla es procesada por máquinas embutidoras que se encargan de llenar las tripas correspondientes al producto que se está produciendo para que, posteriormente y dependiendo del caso, sean guindadas o colocadas en moldes antes de pasar al proceso de cocción.

En este proceso es de suma importancia garantizar que la tripa o malla colocada en la embutidora corresponda al producto con el que se está trabajando en ese momento, ya que cada producto posee una dimensión y presentación final que se debe respetar, por lo que no sería admisible colocar la mezcla correspondiente a un producto en la presentación correspondiente a otro. Una vez que la mezcla es embutida, pasa directamente a una máquina engrapadora, la que se encarga de colocarle a la tripa las grapas correspondientes y de esta manera sellarla por completo.

Existen dos productos en los que el proceso de embutido no es realizado a través de embutidoras, el jamón gran biscotto y la pechuga de pavo ahumada con piel (pavita). La materia prima cárnica para el jamón gran biscotto es colocada de forma manual dentro de los moldes y, posteriormente, se superpone la tapa de biscotto, que simplemente es un trozo de piel. Por su parte, la materia prima cárnica de la pechuga de pavo ahumada con piel, a pesar de que es embutida manualmente al igual que el biscotto, no es colocada en



moldes sino que es empujada contra un cilindro metálico con dimensiones establecidas lo que permite obtener, luego del embutido, la pieza de carne en forma cilíndrica.

En la tabla 9 se presentan los productos que requieren del proceso de embutido durante su producción y los tiempos correspondientes.

Producto	Pzas/h	Tiempo de Operación (min/pza)	Condición
Jamón de Espalda	375,50	0,1598	Embutido con Máquina
Fiambre	357,20	0,1680	
Tender sin hueso	135,90	0,4415	
Visking	219,20	0,2737	
Pechuga de Pavo Campestre	205,80	0,2915	
Pastrami de Pavo	209,40	0,2865	
Pechuga de Pollo	364,60	0,1646	
Mortadela Extra	345,80	0,1735	
Mortadela Superior	79,40	0,7557	
Salchicha tipo Bologna	177,40	0,3382	
Cotto Salami	234,90	0,2554	
Salchicha tipo Winners	156,90	0,3824	
Bologna de Pavo	188,70	0,3180	
Bologna de Pollo	188,20	0,3188	
Taquito de Pavo	458,20	0,1309	
Biscotto	75,90	0,7905	Embutido Manual
Pechuga de pavo ahumada con piel	281,70	0,2130	

Tabla 9. Productos que Requieren del Proceso de Embutido y Tiempos Involucrados Fuente: Propia

5.2.6 Guindado y/o Moldeado

Una vez culminado el proceso de embutido, exceptuando el tender con hueso y la tocineta debido a que son piezas enteras con hueso que no pueden ser procesadas en embutidoras pero deben ser guindadas, se procede a guindarlos en carros o colocarlos en los diferentes tipos de moldes, ya sean rectangulares, cilíndricos o de biscotto, los cuales serán utilizados dependiendo de las condiciones finales de cada uno de los productos. El caso particular del biscotto requiere, que una vez colocado el producto en el molde, este sea sellado al vacío, previo al proceso de cocción.



Con relación a los productos que se hornean guindados, antes de pasar al proceso de cocción, es necesario que se les coloque un gancho para guindar y la malla específica a aquellos que así lo requieran, para posteriormente colocarlos en los carros que irán al horno. En la tabla 10 se presentan los productos que requieren de moldeado o guindado.

Producto	Condición		
Mortadela Extra	Moldeado		
Jamón de espalda			
Fiambre			
Pechuga de Pollo			
Pastrami de Pavo			
Biscotto			
Taquitos de Pavo			
Salchicha tipo Bologna			
Bologna de Pollo			
Bologna de Pavo	41.4		
Mortadela Superior			
Pechuga de pavo con piel			
Pechuga de pavo ahumada campestre	Guindado		
Salchichas Winners			
Tender sin hueso			
Visking			
Cotto Salami			
Tender con hueso			
Tocineta	1200		

Tabla 10. Clasificación de los Productos que pasan por Moldeado / Guindado Fuente: Propia

La clasificación de los productos basada en el tipo de molde se presenta en la tabla 11.

Producto	Tipo de Molde	
Mortadela Extra	Cilíndrico	
Jamón de espalda	Rectangular	
Fiambre	Rectangular	
Pechuga de Pollo	Rectangular pequeño	
Pastrami de Pavo	Rectangular pequeño	
Biscotto	Biscotto	

Tabla 11, Tipo de Molde Requerido para cada Producto Fuente: Propia



5.2.7 Cocción

Una vez que la mezcla o pasta es embutida, con excepción de la tocineta y el tender con hueso, se guindan las tripas o piezas enteras dependiendo del producto, o se coloca la tripa en molde según corresponda, y posteriormente se somete al proceso de cocción mediante el uso de hornos.

De acuerdo a lo explicado en el punto anterior, los productos guindados son aquellos en los que la pasta es embutida en tripas y posteriormente colgadas en carros mediante ganchos. Una vez dispuestos en los carros especiales de guindar, se trasladan a los hornos donde se lleva a cabo el proceso de cocción.

De forma similar se procede con los productos en moldes, con la única diferencia que estos son colocados en cestas de cocción especiales para moldes. La capacidad de los carros de guindar y de las cestas de cocción se presenta en el anexo A.4.

Las características propias de cada producto indican el tipo de cocción a la que se expone su mezcla, generando así las condiciones específicas de los productos terminados. Los tipos de cocción requeridos para cumplir dicha distinción se realizan en hornos de vapor para el caso de productos como la mortadela extra, las bolognas, el jamón de espalda, el fiambre, el biscotto, la pechuga de pollo, el pastrami y los taquitos de pavo, en hornos ahumados las salchichas, el cotto salami, la tocineta, visking, los tender, la pechuga de pavo con piel y campestre, y en hornos de secado únicamente la mortadela superior.

El tiempo de horneado depende de cada producto y del tipo de cocción. Los tiempos requeridos por producto para este proceso se muestran en la tabla 12, indicando de igual forma el tipo de cocción al que es sometido cada uno. La capacidad de cada horno, se presenta más adelante en la sección 5.5.



Productos	Tiempo de Cocción	Tipo de cocción	
Mortadela superior	16:00 horas	Secado	
Salchichas Winners	1:30 horas		
Cotto Salami	4:30 horas	the contract	
Tocineta Ahumada	3:30 horas	V	
Visking	6:00 horas	Ahumado	
Tender sin hueso	7:00 horas	Anumado	
Tender con hueso	10:00 horas		
Pechuga de pavo campestre	7:00 horas		
Pechuga de pavo con piel (pavita)	7:00 horas		
Mortadela Extra	5:30 horas		
Bologna de pavo	2:20 horas		
Bologna de pollo	2:20 horas		
Salchicha tipo bologna (bologna de cerdo)	2:20 horas		
Jamón Espalda	5:30 horas	Vapor	
Fiambre	5:30 horas	vapor	
Biscotto	7:00 horas		
Pechuga de Pollo	5:00 horas		
Pastrami de Pavo	2:00 horas		
Taquitos de Pavo	2:00 horas		

Tabla 12. Lista de Productos Según Tipo y Tiempo de Cocción Fuente: Propia

Es de fácil apreciación la información de la tabla 12 en cuanto a la duración prolongada del proceso de cocción de algunos productos, los cuales sobrepasan el turno normal de labores en la empresa. Es por ello, que el proceso de cocción es el único que cuenta con 3 turnos de trabajo.

5.2.8 Empaque

Finalizado el proceso de cocción, es necesario disminuir la temperatura de los productos, ya sean guindados o en moldes, para facilitar su manipulación en el proceso de empaque. La temperatura deseada final suele oscilar entre 0 y 5°C, excepto la mortadela superior, a la cual simplemente se espera alcance la temperatura ambiente.



Los productos guindados son almacenados en cavas temporalmente una vez que han alcanzado la temperatura deseada. Sin embargo, el procedimiento que se adopta para los productos en moldes consiste en llevarlos a un área de duchas, en las cuales se les rocía agua directamente a las cestas de cocción con los productos en moldes para disminuir su temperatura.

Cabe destacar que en la actualidad la planta de Paracotos no cuenta con ésta operación de enfriamiento mediante duchas, ya que sólo uno de los productos que se fabrican en dicha sede se coloca en moldes.

Una vez alcanzada la temperatura que facilite la manipulación de los productos, se procede al traslado de los mismos al área de empaque. Es ahí donde es llevado a la presentación final que se expone a los clientes.

En general, se manejan dos tipos de empaque, productos empaquetados al vacío y empaque general. El proceso de empaquetado al vacío, inicia una vez que los productos han culminado la fase de cocción y se han acondicionado para facilitar su manipulación. Estos se remueven de los carros de guindar o de los moldes de las cestas de cocción, de acuerdo a la situación. Luego se colocan en mesas, donde los operarios se encargan de introducirlos en bolsas plásticas y colocarles etiquetas autoadhesivas de identificación del producto y fecha de vencimiento, de ahí se desplazan a la empaquetadora al vacío. El empaquetado opera en tres ciclos: se carga de las piezas o unidades de productos la empaquetadora, se realiza el vacío de los productos en bolsas plásticas y, por último, se remueven de la empaquetadora.

La información de los productos que se empaquetan al vacío se puede observar detalladamente en la tabla 13, al igual que aquellos que pasan por el proceso de empaque general.



Productos	Condición de empaque	
Pechuga de Pollo		
Mortadela Extra		
Mortadela superior	a dimisi = i U	
Salchicha tipo bologna		
Fiambre de carne	Empaque general	
Jamón de espalda	Empaque general	
Bologna de pavo		
Bologna de Pollo		
Taquitos de Pavo		
Biscotto		
Pastrami de Pavo		
Pechuga de pavo con piel		
Cotto Salami		
Salchicha Winners		
Tocineta	Empaque al vacío	
Jamón tender sin hueso		
Jamón tender con hueso		
Visking	110/065	
Pechuga de pavo ahumada campestre		

Tabla 13. Lista de Productos de acuerdo a Tipo de Empaque Fuente: Propia

En el caso particular de las salchichas, una vez que salen de hornos, se acondicionan para su manipulación y se remueven de los carros de guindar, estas son sometidas a un proceso de pelado de salchichas, donde se remueve la cubierta de tripa continua con la que fueron embutidas y se separa cada unidad. Es un proceso sencillo que se realiza a gran velocidad, donde un operario introduce la tripa continua en la peladora y ésta se encarga de remover la tripa y separar las salchichas. Posteriormente, se trasladan a una mesa donde, en lotes de 2kg., son introducidas en bolsas plásticas, y de ahí son llevadas a empaquetado al vacío.

Las empaquetadoras tienen dos compartimientos de operación, por lo que se puede realizar vacío a un producto en uno de los compartimientos mientras que en el otro se puede estar removiendo un producto ya procesado, y además ubicando una nueva carga. La cantidad de piezas procesadas, por cada ciclo de operación en cada compartimiento,



depende de los productos y sus dimensiones, al igual que el tiempo para realizar el vacío de sus empaques, el cual oscila entre 30 segundos y 1 minuto y 70 segundos. En la tabla 14 se muestra el número de piezas empaquetadas, correspondiente a cada producto, por ciclo de operación.

Productos	Piezas/ciclo
Pastrami de pavo	4
Pechuga de pavo con piel	6
Cotto salami	6
Salchicha Winners	4 (paquetes de 2kg.)
Tocineta	2
Jamón tender sin hueso	- 1 - 1 - 4
Jamón tender con hueso	Ī
Visking	4
Pechuga de pavo ahumada campestre	6

Tabla 14. Cantidad de Piezas Empaquetadas al Vacío por Ciclo de Operación Fuente: Propia

Una vez aplicado el vacío a los empaques, estos son colocados en cestas y sumergidos rápidamente en agua caliente para llevar a cabo un proceso de termo-encogido con el fin de que la bolsa se adhiera a la superficie del producto y adquiera su forma. Por último, se trasladan en cestas al área de embalado.

El empaque general inicia una vez acondicionados los productos provenientes de cocción, y removidos de los carros o de los moldes de las cestas de cocción. Luego, son ubicados en una mesa y un grupo de operarios se encarga de colocarles las etiquetas autoadhesivas de identificación y de fecha de vencimiento, y de ahí se trasladan, mediante una banda transportadora, al área de embalado.

Tanto los productos empaquetados al vacío como los provenientes de empaquetado general se trasladan a un área de embalado. Es ahí donde los productos se colocan en cajas, se sellan, se pesa cada una en balanzas, se imprime una etiqueta que contenga su peso, el número de piezas, la identificación del producto y el código de barras, y se pega



en la parte externa de la caja. Por último, las cajas identificadas se colocan en paletas para ser almacenadas.

5.3 Almacenamiento

Para la conservación de la materia prima, y de los productos a lo largo del proceso de producción general, se requiere que éstos sean almacenados de acuerdo a las características de la misma y a cada uno en particular.

Los procesos de almacenamiento se inician desde la recepción de materias primas en general, hasta que se tienen los lotes de producción listos para ser despachados a los clientes. Los tipos de almacenamiento que se consideran son almacenes secos y almacenamiento temporal en áreas directas de producción y en cavas.

El almacenamiento en seco se establece principalmente para la materia prima que se necesita en el área de empaque y para la materia prima de insumos que se requiere en el área de producción, además de otros materiales necesarios para el normal desarrollo de las operaciones de la empresa. Se cuenta con dos de estos almacenes, uno general, para almacén acorde a los pronósticos de producción durante el año, que se encuentra en un galpón adjunto y cuya rotación es de 90 días, y uno temporal, para producción más inmediata, que se encuentra en la planta superior de la instalación principal de Paracotos. La materia prima se almacena sobre paletas o en estanterías, de acuerdo a las dimensiones y cantidades en la que se presenta.

El almacenamiento temporal en las áreas de producción consta de espacios que se disponen para ubicar productos no terminados cerca de los equipos que van o los han procesado. Estos espacios se determinan de manera que permitan contar con el producto en proceso de forma inmediata, para ser cargados en el equipo correspondiente para su desarrollo, y no tener el inconveniente que afecten los tiempos de traslado. Además, se



aglomeran temporalmente una vez procesados, para ser trasladados a cavas o a los procesos siguientes, acorde a sus secuencias.

El almacenamiento en cavas es necesario para la conservación de los productos y su calidad por lo que se emplea, en primer lugar, para la conservación inmediata al momento de recepción de la materia prima cárnica fresca. Ahí, se colocan en tanques plásticos, de aproximadamente 800 kg. de capacidad, y la rotación de dicha cava no suele ser mayor a medio día. Una vez que la materia cárnica pasa por desposte, los bloques en cestas resultantes se envían al túnel de congelación hasta que alcancen una temperatura de 5°C bajo cero aproximadamente, logrando así congelar las carnes en bloques dentro de cestas plásticas colocadas en pilas de hasta 5 cestas. La duración en el túnel de congelación suele ser de un día.

Los bloques de carnes son almacenados en una tercera cava, para conservar la materia cárnica hasta que se necesite en la producción planificada, tanto de Paracotos como de El Llanito, por lo general hasta por un mes de conservación. Los mismos se colocan en jaulas o estibas que los contienen, de aproximadamente 800 kilogramos, y éstas se almacenan en pilas de hasta 4 jaulas, que se manipulan con montacargas dentro de la cava. Cada bloque se encuentra debidamente identificado, de acuerdo a la clasificación de las carnes y la fecha en la cual fueron almacenados.

Existe una cuarta cava que se emplea para la conservación de los productos a lo largo del proceso de producción. En ésta, se almacena temporalmente la materia prima cárnica en carros pequeños una vez realizado el troceado y/o molido, las mezclas provenientes del proceso de emulsión y macerado, y hasta las piezas grandes o con hueso que no pasan por mezclado ni embutido, sino por inyección.

Una quinta cava, sirve para almacenar los productos embutidos en proceso (antes o después de cocción), en espera de hornos disponibles, o respectivamente para acondicionar los productos para su fácil manipulación. La duración en la cava, en el caso



de acondicionamiento de los productos provenientes de cocción, suele ser de máximo un día.

La última cava existente es para el almacén de los productos terminados, ya paletizados en cajas e identificados, con la finalidad de conservarlos para mantener sus características durante el período entre despachos, que suele estar entre un día y día y medio de rotación. En la tabla 15 se indica la capacidad de los almacenes actuales.

Clasificación	Almacén	Condición	Área (m²)
	Cava 1	Refrigerado	210
	Cava 2	Congelado	87,5
	Cava 3	Congelado	499,2
Cavas	Cava 4	Refrigerado	41,6
	Cava 5	Refrigerado	98
	Cava 6	Refrigerado	112
	Almacén temporal	Seco	714
Almacén seco	Almacén general	Seco	1500

Tabla 15. Área de Almacenes de la Planta de Paracotos Fuente: Propia

5.4 Productos terminados

Los productos son terminados una vez que se identifican por pieza con etiquetas, se colocan en cajas identificadas, y se paletizan. Cada producto tiene diferentes formas, dimensiones y presentaciones finales, además de las recetas que los distinguen. En la tabla 16 se indica el peso promedio por producto, el número de piezas promedio por caja y los tamaños de lote que se manejan.



Productos	Kg./pieza	piezas/caja	kg./lote
Jamón de Espalda	4,80	6	895,80
Tender con hueso	7,00	4	702,00
Tender sin hueso	5,00	4	886,64
Mortadela extra	4,80	6	227,28
Visking	4,20	6	893,70
Salchicha tipo bologna	3,40	6	220,37
Tocineta	1,80	10	1.412,25
Pechuga de pavo con piel	1,70	4	1.371,32
Fiambre de Carne	6,70	4	909,39
Biscotto	6,70	4	1.764,00
Pastrami de pavo	2,00	4	881,00
Cotto salami	1,60	15	901,98
Salchicha Winners	2,00	10	110,18
Mortadela superior	10,50	1	194,49
Pechuga de pollo	4,80	6	880,70
Bologna de pollo	3,20	6	187,46
Pechuga de pavo ahumada campestre	3,20	6	889,43
Bologna de pavo	3,10	6	187,46
Taquitos de pavo	1,00	15	880,00

Tabla 16. Pesos Promedios de Pieza de Producto, Piezas por Caja y Kilogramos por Lote Fuente: Propia

5.5 Equipos, utensilios y mano de obra

5.5.1 Equipos

Para llevar a cabo los procesos detallados en el punto 5.2 es indispensable contar con maquinarias adecuadas, que permitan cumplir con los requerimientos de producción. En la tabla 17, se presentan las maquinarias utilizadas durante el proceso productivo, en función de los diferentes procesos, su capacidad respectiva y las dimensiones de cada una de ellas.



Máquina	Proceso	Dimensiones	Capacidad
Troceadora	and the same of the	2,4 m x 1,2 m	1080 kg/h
Molino	Molido, troceado y picado de tocino	2,0 m x 1,2 m	1500 kg/h
Picadora de tocino	picado de tocino	1,4 m x 0,8 m	400 kg/h
Embutidora	Embutido	6,0 m 1,3 m	Varía dependiendo del producto. Ver tabla Nº(embutido)
Horno	Cocción	4,6 m x 3,2 m	4 carros/horneada
Peladora	appelies, to a party	1,6 m x 0,7 m	100 salchichas/min
Empaquetadora al vacío	Empaque	1,6 m x 1 m	Varía dependiendo del producto. Ver tabla Nº(empaque)
Inyección	Inyección y	2,5 m x 2,3 m	2500 kg/h
Tenderizado	tenderizado	3,0 m x 1,4 m	10 pzas/min
Tumbler	2	4,3 m x 2,3 m	2640 kg/turno - 3520 kg/turno
Cutter	Mezclado	4,0 m x 2,8 m	880 kg/h
Microcutter		2,5 m x 1,1 m	880 kg/h

Tabla 17. Tipos de Maquinarias

Fuente: Propia

5.5.2 Utensilios

Es indispensable la utilización de una serie de recursos y utensilios que permiten llevar a cabo de la mejor manera el proceso de producción, ya sea al momento del traslado de materia prima o producto en proceso, al almacenar o durante procesos de suma importancia como lo son cocción o empaque. Estas herramientas serán presentadas en la tabla 18.

	Utensilios
in U	Balanza
	Elevadores
11.00	Ganchos
	Moldes
	Tapadoras
in la	Cestas de moldes

Utensilios	
Carros negros horno	
Carros vegmag peque	ño
Palas de salchichas	
Cestas plásticas	
Paletas	
Jaulas	

Tabla 18. Utensilios Fuente: Propia



Durante la producción, las balanzas, cumplen diversas funciones; es por ello que poseen diferentes dimensiones y capacidades. Una de ellas es utilizada en el área de cutter, molino y troceadora, con el fin de pesar la materia prima antes y después de cada proceso, lo que permite a los operarios llevar un registro de las pérdidas generadas por máquina o por proceso. Existen otras balanzas de menores dimensiones y capacidad, que son utilizadas, una en el área de empaque con el fin de garantizar que cada una de las cajas de producto terminado, efectivamente contenga el peso indicado en la etiqueta y otra en el área de pesado de los insumos que requiere cada una de las recetas de los diferentes productos.

Por su parte, los carros vegmag son utilizados como contenedores para la mezcla de los productos, que posteriormente, mediante los elevadores, son levantados y vaciados hacia el interior de los tumblers ya que la altura que existe entre el piso y la boca del equipo es bastante considerable, razón por la cual es indispensable el uso de este tipo de equipos auxiliares. Los carros vegmag no sólo son utilizados para alimentar al tumbler, sino también, al cutter, a las embutidoras y al microcutter.

Para el proceso de moldeado, dependiendo del producto que se encuentre en la línea, se requiere el uso de los diferentes tipos de moldes, en los que son colocadas las tripas embutidas, con el fin de dar al producto su forma definitiva y sus dimensiones finales. Una vez colocada la tripa en el interior del molde, le es colocada la tapa con ayuda de las tapadoras, cuya función es ejercer presión sobre la misma hasta que ésta logre quedar enganchada con el molde, presionando así, la tripa en el interior del mismo y dándole la forma deseada. Una vez sellados completamente, éstos son colocados dentro de las cestas de cocción.

Por otro lado, los productos guindados, requieren de los llamados carros negros que, una vez cargados a su máxima capacidad de productos listos para cocción, son enviados al horno para ejecutar el proceso. En el caso de los productos que se hornean guindados pero que no provienen del proceso de embutido, es necesaria la utilización de ganchos



especiales con los que son guindadas directamente las piezas de carne sin ningún tipo de malla o envoltorio.

Durante el proceso de empaque de las salchichas es indispensable el uso de las paletas de salchichas, las cuales permiten a los operarios ordenarlas y colocarlas en las cantidades requeridas para posteriormente, introducirlas en las bolsas que serán selladas al vacío.

Las cestas plásticas son utilizadas principalmente para almacenar la materia prima cárnica obtenida del proceso de desposte, permitiendo así, dar forma rectangular a la misma una vez que ésta es enviada al túnel de congelación. Cuando las piezas salen del túnel de congelación, éstas son retiradas de las cestas y almacenadas en jaulas que posteriormente son colocadas en estanterías ubicadas dentro de la cava de materia prima congelada.

Por último, se tienen las paletas, que son utilizadas durante el proceso de almacenamiento tanto de insumos como de producto terminado, permitiendo así, desplazar grandes cantidades de productos, con ayuda de un montacargas o traspaletas, de forma mas rápida y eficiente.

5.5.3 Mano de Obra

Actualmente la empresa cuenta con 32 empleados en el área de producción de la planta ubicada en El Llanito y con 46 empleados en el área de producción de la planta ubicada en Paracotos, los cuales están distribuidos entre los diferentes equipos y procesos dependiendo de los requerimientos de personal de cada uno de ellos. Es importante recalcar que existen momentos en los que la función de un operario puede variar dependiendo de las necesidades de las diferentes áreas de producción ya que se puede dar el caso de que exista mucha actividad en una de ellas mientras que en otra el flujo de productos, en ese momento, sea bajo.



Debido a que en la actualidad, los productos están siendo elaborados tanto en la planta de El Llanito como en la de Paracotos, la distribución del personal será presentada en dos tablas, cada una de ellas correspondiente a una de las plantas. Sin embargo, es importante recalcar que al momento de mudar parte importante de la producción de El Llanito a la planta de Paracotos, los requerimientos de personal de El Llanito disminuirán, mientras que los de Paracotos se incrementarán. En las tablas 19 y 20 se puede observar la distribución de los empleados en las diferentes áreas o procesos de producción de cada una de las plantas.

Paracotos		
Operación	Operarios	
Molino /Troceadora/Cutter/Pesado/picadora de tocino	3	
Preparación de Salmuera/Inyección/ tenderizado	2	
Cavas de Carne Fresca	4	
Cavas de Producto Congelado	4	
Embutido	3	
Horno	2 personas/turno	
Empaque	8	
Almacén	3	
Supervisión	3	

Tabla 19. Requerimientos Actuales de Personal Planta Paracotos Fuente: Propia

El Llanito		
Operación	Operarios	
Molino /troceadota	2	
Microcutter/ Picadora de Tocino	1	
Preparación de Salmuera/Inyección/Mezcladora	4	
Tumbler	2	
Embutido	13	
Horno	1 persona/turno	
Empaque	11	
Cavas Carne	4	
Almacén Insumos	5	
Supervisión	3	

Tabla 20. Requerimientos Actuales de Personal Planta El Llanito Fuente: Propia



5.6 Producción actual

La empresa cuenta con una línea de producción que le permite cubrir aproximadamente el 43 % de lo que requiere producir en la actualidad para satisfacer el total de la demanda, por lo que la producción se encuentra a su máximo nivel, alcanzando los siguientes promedios mensuales por producto, expresados en toneladas:

Emulsionados	El Llanito	Paracotos
Salchichas Winners		27,00
Mortadela Extra	L 177 B	21,50
Bolognas Pavo		2,60
Bolognas Pollo		5,20
Salchicha tipo bologna		4,30
Mortadela Superior	8,20	
Cotto Salami	2,40	
Sub-total	10,60	60,60
Jamones	El Llanito	Paracotos
Pechuga de Pavo	99,00	
Jamón Pierna	50,30	
Pierna Estándar	18,50	
Jamón Espalda	97,70	
Fiambre	23,90	
Biscotto	6,20	
Pechuga de Pollo	21,90	
Pastrami de Pavo	1,90	
Jamón Visking	1,80	
Jamón Tender sin hueso	0,50	
Jamón tender con hueso	1,30	
Tocineta Ahumada		8,80
Chuletas Ahumadas	0,90	
Pechuga de Pavo Campestre	5,20	
Pechuga pavo c/piel (Pavita)	3,30	
Sub-total	332,40	8,80
Total	343,00	69,40
		412,40

Tabla 21. Producción Mensual Promedio Fuente: Propia



CAPÍTULO VI

Estudio Técnico

6.1 Producción futura

La empresa desea incrementar para finales del año 2008 sus niveles de producción, debido a que se ha observado un aumento considerable en la demanda que, con la producción actual, no es posible cubrir.

En la tabla 22 se muestran cada uno de los productos, la planta en la que serán producidos y sus respectivas cantidades, en toneladas al mes:

Emulsionados	Llanito	Paracotos
Salchichas Winners	uniquites, i	50,00
Salchichas Premium		50,00
Mortadela Extra		50,00
Bolognas Varias		30,00
Mortadela Superior		20,00
Cotto Salami	te le lege	15,00
Sub-total	0,00	215,00
Jamones	Llanito	Paracotos
Pechuga de Pavo	150,00	
Jamón Pierna	100,00	
Pierna Estándar	70,00	
Jamón Espalda		130,00
Fiambre	nbritt tia niic	50,00
Biscotto		30,00
Pechuga de Pollo	BULL STATE OF	40,00
Pastrami de Pavo		10,00
Visking		6,00
Tender con hueso		2,00
Tender sin hueso		2,00
Tocineta Ahumada		10,00
Chuletas Ahumadas	15,00	
Taquitos de Pavo 1 kg		10,00
Pechuga de Pavo Campestre	marine en e	18,00
Pechuga pavo con piel (Pavita)		12,00
Sub-total	335,00	320,00
Total	335,00	535,00
requirido en hindonida la		870,00

Tabla 22. Producción Deseada Fuente: Propia

ton / mes



Este incremento en la producción trae consigo nuevas necesidades, tanto de maquinarias como de espacio; es por ello que la Junta Directiva ha decidido trasladar las líneas de producción de la mayor parte de los productos de la planta de El Llanito a la planta de Paracotos debido a que ésta cuenta con un área mucho más amplia y con grandes espacios disponibles para la construcción.

En la tabla 22 se presenta un nuevo producto, la salchicha Premium, que en la actualidad no está siendo producido, sin embargo se tiene como proyecto y se desea poner en marcha al momento de realizar el incremento en la producción. Este producto posee la misma receta, características y presentación que la salchicha Winners, con la única diferencia de que el nuevo producto tendrá un mayor tiempo de curación o reposo dentro de las cavas. Es por ello que los valores asumidos para la salchicha Premium durante la realización de los cálculos siguientes, han sido los correspondientes a la salchicha Winners.

6.2 Requerimiento de maquinarias y servicios

Es importante tomar en cuenta que al realizar un incremento en la producción, existirán nuevas necesidades de maquinarias ya que, las existentes en la actualidad, no cuentan con la capacidad suficiente para cubrir la meta productiva que se desea alcanzar. Igualmente se debe considerar que, de existir un aumento en el número de maquinarias, existirá también un incremento en los consumos eléctricos de la planta.

6.2.1 Maquinarias

Considerando el proyecto que tiene la empresa a mediano plazo, el estudio que se presenta a continuación se basó principalmente en la determinación del número de máquinas requeridas en función de la capacidad de las mismas y los planes de producción. Para ello se utilizó un método para requerimientos de maquinarias cuya estructura se presenta en la tabla 23.



Producto	Kg/mes	Tolerancia de contracción	Kg a producir al mes	Tiempo operación/ pieza(min)	Tolerancia de personal	Tiempo tolerado/ pieza(min)	Tiempo de preparativo/ mes (min)	Tiempo total/mes (min)
Mortadela Extra	13619,030	0,002	13646,323	0,056	0,050	0,058	330,000	1126,036
Salchicha tipo Bologna	3348,913	0,002	3355,624	0,056	0,050	0,058	330,000	525,745
Bologna pavo	5281,127	0,002	5291,710	0,056	0,050	0,058	330,000	638,683
Bologna pollo	7041,502	0,002	7055,613	0,056	0,050	0,058	330,000	741,577
Cotto Salami	11308,455	0,002	11331,117	0,056	0,050	0,058	330,000	990,982
Salchicha Winners	18607,606	0,002	18644,896	0,056	0,050	0,058	330,000	1417,619
Salchicha Premium	18607,606	0,002	18644,896	0,056	0,050	0,058	330,000	1417,619
Cueros para emulsiones	25679,392	0,020	26203,461	0,056	0,050	0,058	330,000	1858,535
							TOTAL	8716,796

Tabla 23. Tiempo de uso mensual para la Troceadora Fuente. Propia

A partir del total de minutos a mes identificados en la tabla 23, se calcula la cantidad de troceadoras necesarias para alcanzar la meta de producción de la siguiente manera:

Cant troceadoras =
$$\frac{\left(\frac{\min/mes}{dias/mes}\right)}{\min/dia \, disponibles \times eficiencia \, (95\%)} = \frac{\left(\frac{8716,796}{22}\right)}{540 \times 0.95} = 0,772 \, troceadoras$$

Las tablas correspondientes al resto de las maquinarias pueden ser detalladas en el anexo D, al igual que la descripción de los campos empleados.

Una vez aplicado el método a cada una de las máquinas requeridas para llevar a cabo el proceso de producción, se obtienen las capacidades presentadas en la tabla 24 para cada uno de los equipos.

Máquinas	Cantidades
Embutidora	4
Picadora de tocino	1
Inyectadora	1
Troceadora	1
Molino	1
Tumbler	3
Cutter	2
Microcutter	apar Cauling 1
Empaquetadora al vacío	2
Empaquetadora de salchichas	1
Hornos	4

Tabla 24. Requerimiento de Maquinarias

Fuente: Propia



Basado en éste número de maquinarias requeridas, se calculan tanto las exigencias de servicios como las de espacios necesarios para la ubicación de las mismas en las secciones 6.2.2 y 6.4 respectivamente.

Entre sus dos plantas, la empresa cuenta con la cantidad de máquinas necesarias por lo que, los equipos ubicados en la planta de El Llanito que se requieran en la planta de Paracotos serán trasladados a la misma con el fin de cubrir las exigencias establecidas. Sin embargo, en el área de empaquetado de las salchichas, la Junta Directiva tomó la decisión de adquirir una nueva máquina empaquetadora de salchichas que se encarga de, una vez las salchichas hayan pasado por la peladora, agruparlas en las cantidades indicadas y aplicarles el vacío sin la intervención de operarios en dicho proceso, lo que permite que el trabajo sea realizado de forma más automatizada que en la actualidad, con mayores condiciones de higiene, menos tiempo de exposición y menor cantidad de personal.

6.2.2 Servicios

Es importante la determinación de los requerimientos en el área de servicios, ya que se debe evaluar si los medios de obtención de los mismos son suficientes para llevar a cabo el incremento en el número de maquinarias ya que pudiera darse el caso de que al colocar un mayor número de equipos, los requerimientos eléctricos, por ejemplo, sean muy altos causando un bajón eléctrico o que el tanque de agua no cuente con la capacidad suficiente para suministrar cada una de las máquinas o áreas que requieren de dichos servicio.

6.2.2.1 Electricidad

Es importante determinar las potencias exigidas por cada una de las máquinas o áreas de la planta, con el fin de mantener un registro de las mismas y en caso de que en un futuro se desee, tener la información necesaria para la colocación de una planta eléctrica



que garantice el funcionamiento continuo de la planta, evitando así, los riesgos que pudieran presentarse por fallas en el suministro externo de energía.

La planta de Paracotos cuenta con un cuarto de transformadores, esto como medida preventiva ante cualquier alteración en la potencia suministrada por la compañía eléctrica, sin embargo, al momento de una falla en el abastecimiento, la misma quedará fuera de operación. En la tabla 25 se presentan los requerimientos eléctricos de la planta tomando en cuenta la totalidad de los equipos que se encontrarán ubicados en la misma.

Máquinas	Potencias (kw)	Cantidades	Total (kw)
Embutidora y engrapadora	1,50	4	6,00
Picadora de tocino	5,00	1	5,00
Inyectadora	20,00	1	20,00
Troceadora	25,00	1	25,00
Molino	85,00	1	85,00
Tumbler	25,00	3	75,00
Cutter	140,00	2	280,00
Microcutter	90,00	- 2	180,00
Empaquetadora al vacío	7,50	3	22,50
Empaquetadora de salchichas	30,00	_ 1	30,00
Elevadores	2,00	4	8,00
Sierra	5,00	1	5,00
Hornos	15,00	4	60,00
Calderas	75,00	2	150,00
		TOTAL	951,50

Tabla 25. Requerimientos Eléctricos Fuente: Propia

Como se observa en la tabla 25, la empresa demanda de un suministro eléctrico para las maquinarias de aproximadamente 951,5 kw. Esto indica que en caso de que se decida colocar una planta eléctrica, la misma debe tener una potencia de aproximadamente 1500 kw, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y de cubrir los requerimientos de los mismos, tomando en cuenta la posibilidad de que en un futuro sean agregadas nuevas maquinarias que aumenten el consumo eléctrico de la planta.



6.2.2.2 Agua

Para cubrir con los requerimientos de agua tanto de las calderas, como del área de duchas, de oficinas y baños, la empresa cuenta con dos tanques, uno de 70.000 litros y otro más pequeño con capacidad para 30.000 litros además del suministro externo de agua de la zona. En promedio, ambas plantas consumen aproximadamente 600 m³ al mes. En el anexo E se presentan las hojas de consumo mensual de ambas plantas.

6.2.2.3 Aire Comprimido

La planta posee dos compresores cuya función es cubrir las exigencias de aire comprimido de cada una de las máquinas. En la tabla 26 se presentan los requerimientos de las mismas.

Máquinas	Presión (Bar)	Cantidades	Total (Bar)
Engrapadora	6	4	24
Inyectadora	7	3	21
Empaquetadora de salchichas	7	1	7
Guindadora de salchichas	2	1	2
Hornos	2	4	8
destinador para la rocco	citin de maned	TOTAL	62

Tabla 26. Requerimientos de Aire Comprimido de las Maquinarias Fuente: Propia

6.3 Requerimiento de espacio

Una vez determinados los requerimientos de maquinarias, servicios, almacenes, mano de obra y otros recursos, acordes a las necesidades de producción pronosticada para satisfacer la demanda, se procede a definir los espacios para ubicarlos.

Para ello, se emplea la información actual de los espacios de ambas plantas y, de igual forma, se consideran los proyectos de la empresa. Con esto en cuenta, se establece que en la planta superior de la sede en Paracotos se lleve a cabo el proceso de empaquetado y paletizado, y además se ubique el almacén temporal de empaque y otros insumos, como también el almacenamiento de productos en cavas, previo al proceso de empaquetado.



En las secciones siguientes, se presentan las condiciones específicas del espacio requerido para áreas de producción y almacén.

En el área de producción no están contemplados los espacios de oficinas, servicios y otras áreas comunes (baños, comedores, taller, desperdicios, lavado, etc.), ni se consideran los espacios de recepción/despacho, descongelado y laboratorios de gestión de calidad. Esto debido a que la empresa ya estableció estos espacios, de forma que no interfieran con las áreas de producción. Cabe destacar, que todos los espacios mencionados estarán aledaños a las áreas de producción y almacenamiento.

La directiva de la empresa ha propuesto incluir, dentro de la planta, zonas especiales de acceso a las áreas de producción y empaque, donde todas aquellas personas que ingresen a las mismas se acondicionen e higienicen, de modo que no introduzcan agentes externos que afecten la calidad de los procesos. El área estimada para cada uno de estos espacios es de 12 m², pero no se incluye dentro el área de producción como tal.

En base a su situación actual de tiempos de espera, carga y descarga de los camiones las áreas destinadas para la recepción de materia prima y despacho de producto terminado es determinado el número de bahías necesario. Sin embargo, la empresa ha tomado la decisión de mantener una bahía para la recepción de materia prima cárnica fresca, y colocar una para el despacho de los bloques congelados de carne y cuero para la producción de la planta de El Llanito, y temporalmente sólo una para el despacho de los productos terminados. La recepción de materia prima seca (empaque, insumos, otros), se realiza en el galpón adjunto que se emplea como almacén general, con suficiente espacio para la misma. En el anexo F.1 se presentan los cálculos pertinentes al número de bahías.

Otra de las áreas que no se contempla en los puntos siguientes es el espacio para las duchas, la cual se estima en 15,6 m², considerando el caso extremo en que coincida la culminación del proceso de cocción de todos los productos que se hornean en moldes. Por otra parte, los espacios para descongelar las piezas y los bloques de materia prima



cárnica congelada arrojaron un área de aproximadamente 60,68 m². Dicho procedimiento se lleva a cabo dejando reposar las piezas en cestas plásticas hasta cumplir el objetivo. En el anexo G se presenta las tablas que se utilizan para los cálculos.

6.3.1 Producción

Para la determinación de los espacios requeridos de producción, se cuneta con la referencia de las dimensiones de acuerdo a la capacidad de los equipos actuales, áreas correspondientes de mantenimiento y de carga/descarga. Se estiman espacios adicionales para las labores confortables de los operarios encargados, el flujo de personas y materiales en esas áreas, y el inventario o productos en proceso (almacenamiento temporal). De acuerdo a los procesos productivos que se realizarán en la planta de Paracotos, se muestran las dimensiones de los espacios propuestos en la tabla 27, comprendido el total de equipos requeridos por proceso.

Área de producción	Espacio requerido (m²)					
Desposte/carnicería	375,10					
Molido	15,27					
Troceado	6,50					
Inyección	10,46					
Picado de tocino	6,16					
Macerado	111,49					
Emulsionado microcutter	11,89					
Emulsionado cutter	41,03					
Embutido	56,48					
Embutido/ guindado	20,48					
Moldeado	23,28					
Cocción	107,79					
Empaque	205,63					
TOTAL	991,56					

Tabla 27. Espacios Requeridos de Producción Fuente: Propia

En las dimensiones presentadas en la tabla 27, no están incluidos los pasillos para el transporte de materiales entre procesos y flujo de personas. Para ello se estableció 30 % de pasillos lo que equivale a 297,47 m² aproximadamente.



Cabe destacar, que la línea de empaque se establece con otros principios, debido a los nuevos equipos y procedimientos que tiene propuestos la directiva de la empresa. Por ende, los espacios se determinan primero con base en las dimensiones de los nuevos equipos, segundo, con base en el área requerida de mantenimiento y carga/descarga de las maquinarias y, por consiguiente, basado en el inventario que se desea manejar acorde a la producción planificada y al flujo de personas y materiales dentro de dichos espacios.

6.3.2 Almacén

De acuerdo a la producción futura mensual, se definen los espacios requeridos de almacén, acorde a la producción diaria, tipo de almacenamiento y su rotación. Teniendo otras consideraciones de la empresa presentes, se determinan los espacios de almacenes que se muestran en la tabla 28, y en los cuales se estiman los espacios referentes a pasillos y manejo de materiales dentro de los mismos.

Almacén	Condición	Contenido	Área m² (1 nivel)	Área m² (Más niveles)
Cava 1: Materia prima cárnica	Refrigerado	Materia prima cárnica	133,5	X
Cava 2: Túnel de congelación	Congelado	Materia prima cárnica clasificada	60,66	60,66(*5)
Cava 3: Carnes y/o cueros congelados	Congelado	Bloques congelados de carnes y cueros	328,37	328,37 (*4)
Cava 4: Producto en proceso	Refrigerado	Producto molido, troceado, mezcla	55,01	27,51(*2)
Cava 5: Producto en proceso	Refrigerado	Embutidos en tripas y/o piezas guindadas en carros	129,5	Х
Cava 6: Producto a empaque	Refrigerado	Salchichas Winners y Premium	74	X
Cava 7: Producto a empaque	Refrigerado	Productos de empaque al vacío y empaque general	30	Х
Cava 8: Producto a empaque	Refrigerado	Productos de empaque al vacío y empaque general	30	Х
Cava 9: Producto a empaque	Refrigerado	Productos de empaque al vacío y empaque general	30	Х
Cava 10: Producto terminado	Refrigerado	Producto terminado en cajas y paletizado	36,96	X
Almacén temporal (3 días de rotación)	Seco	Insumos; MP de salmueras, de emulsiones y de empaque	121,68	60,84(*2 o en racks)
Almacén general (Galpón adjunto)	Seco	Insumos; MP salmueras, de emulsiones y de empaque; otros	530,4	х
		TOTAL	908,03	

^{*}Numero de unidades apiladas

Tabla 28. Espacios Requeridos de Almacén Fuente: Propia



Los espacios requeridos de la cava 1, para el almacén de la materia prima cárnica fresca que recibe la empresa, de la cava 3, para la conservación de los bloques congelados de carnes y cueros, de la cava 10 de producto terminado, y adicionalmente el espacio requerido de ambos almacenes secos, se estiman partiendo del estudio de la producción planificada y el manejo de su inventario, mediante el modelo estratégico de planificación de inventarios MEPI, explicado en el Capítulo III. En la tabla 29 se muestra la planificación de inventarios del tocino de paleta de cerdo, materia prima cárnica correspondiente a las mortadelas extra y superior, y en la tabla 30, se muestra la planificación del inventario del fiambre de carne como producto terminado, ambas tablas con valores en toneladas y con información suministrada por la empresa.

	1		MESES											
	End	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	TOTAL
Producción		8,98	8,98	8,95	8,98	9,02	8,99	9,02	9,05	8,99	9,00	6,66	6,66	103,28
Minimo	1570 000	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	
Máximo		3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	
Compra		1,91	8,89	8,84	8,81	8,84	8,83	8,85	8,90	8,89	8,89	6,55	6,21	
Redondeo de lot	es	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7	
Inventario Fina	ı	2,15	2,18	2,23	2,25	2,23	2,24	2,21	2,17	2,18	2,18	2,52	2,86	i mina
Inventario máximo	2,86	6 % Reposición		2%	(7d	ias)	Inv. Final Nov 07		ov 07	7 9,1307 Mínimo adquisición			1 ton.	

Tabla 29. MEPI de Tocino de Paleta de Cerdo (Materia prima cárnica)

Fuente: Propia

11 1	Town I	In.	No. 305	No.			N	MESES	Sentral la					
	Die	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Ventas	50,2 1	50,2 1	50,2	50,2 1	50,2 1	50,2 1	50,2 1	50,2 1	50,21	50,2 1	50,2 1	50,2 1	50,21	50,2 1
Mínimo	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,5 5	12,55	12,5 5	12,5 5	12,5 5		
Máximo	62,7 6	62,7 6	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7 6	62,7 6	62,76	62,7 6	62,7 6	62,7 6		
Producción	24,9	49,6 7	49,8 7	50,0	49,3	49,5	49,7 3	49,9 2	50,11	49,4 0	49,5 9	49,7 8		
Lotes de producción	27,4 1	54,6 2	54,8 3	55,0 5	54,2 6	54,4 7	54,6 8	54,8 9	55,11	54,3 2	54,5 3	54,7 4		
Redondeo de lotes	28	55	55	56	55	55	55	55	56	55	55	55		
Prod. luego redondeo	25,4 6	50,0 2	50,0 2	50,9 3	50,0 2	50,0 2	50,0 2	50,0 2	50,93	50,0 2	50,0 2	50,0 2		
Inventario Final	13,0 9	12,9 0	12,7 0	13,4 2	13,2	13,0	12,8 4	12,6 5	13,37	13,1 7	12,9 8	12,7 9		
Inventario máxin	10	13,4	55000	ctor lfa)	0,25	Inv. l	Final N	ov 07	37,8348 6	Ton		año de ote	0,9093 9	Ton

Tabla 30. MEPI de Fiambre de Carne (Producto terminado)



Fuente: Propia

La planificación de los inventarios de las materias primas restantes y de los productos terminados se presenta en el anexo H.

De la planificación de inventarios elaborada, se registran los inventarios máximos de cada producto y sus materias primas. Con esta información, se determinan los espacios requeridos para almacenarlos, acorde al tipo de almacenamiento, rotación y distribución en almacén, tomando en cuenta el flujo de los materiales dentro de los mismos.

La capacidad requerida de las cavas 2, 5, 6, 7, 8 y 9, se determina partiendo del inventario en proceso, de acuerdo a la planificación de producción diaria, considerando además los tiempos promedios que duran en las mismas, mencionados en la sección 5.3. Las políticas de procedimiento en las cavas 6, 7, 8 y 9 se explican en la sección 6.6 de plan de implantación.

Sin embargo, la determinación de la capacidad de la cava cuatro se maneja de forma diferente, ya que ésta se emplea en ocasiones como almacén temporal de las carnes provenientes de los procesos de troceado y molido, y principalmente para el almacenamiento temporal (búfer) de las mezclas, debido a que del proceso de mezclado se genera mayor cantidad de kilogramos de los que se pueden embutir en un momento determinado. Para ello, se procede a elaborar un modelo de simulación que permita representar la situación futura de almacén en la cava mencionada.

El modelo parte de la llegada de entidades; en este caso carros vegmag pequeños, que contienen los ingredientes correspondientes a las recetas de los productos para preparar su mezcla. El tiempo entre llegadas se elabora con el módulo de datos de horario acorde a los planes de producción diaria, diferenciando dos horarios, uno para los carros de ingredientes requeridos en el proceso de macerado y el otro para los requeridos en el proceso de emulsión. Los valores de todos los datos introducidos y generados en el



modelo se muestran en el anexo I.2, al igual que la representación gráfica del mismo que se presenta en el anexo I.1.

A partir de la llegada de los carros, la sección del proceso productivo estudiada que se presenta en la figura 4 se clasificó de acuerdo al tipo de mezclado, entiéndase una línea de productos macerados y una correspondiente a los productos emulsionados.

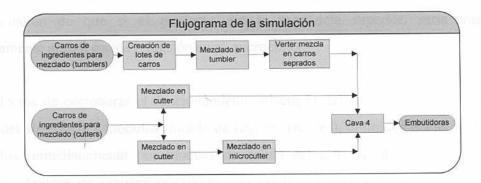


Figura 4. Flujograma de la simulación Fuente: Propia

Seguido a la creación de las entidades, fueron asignados los tiempos de embutido de la cantidad total de mezcla que pueden contener los carros, acordes al peso de los productos y a la proporción de producción de los mismos con respecto a la planificada.

En la línea de los productos macerados fue necesario agrupar en lotes los carros de ingredientes, empleando un módulo lógico de agrupación (batch), hasta alcanzar entre ellos la capacidad del equipo a emplear (tumbler). Luego, los carros se trasladan al proceso de macerado (process), donde se mezclan los ingredientes en el tiempo establecido. Al finalizar el macerado se separa la mezcla (separate), vertiéndola en carros vegmag, los cuales se almacenan en la cava 4 hasta ser embutidos.

La línea de productos emulsionados requiere hacer una distinción especial, debido a que las salchichas necesitan ser sometidas primero a emulsión en el cutter y luego en el microcutter, y la mortadela superior sólo requiere ser emulsionada en el microcutter, se



proponen entonces dos líneas de emulsión, una con un cutter y un microcutter y la otra sólo con un cutter.

Siendo dos líneas de emulsión, se coloca un primer módulo lógico de decisión (decide), que permita seleccionar los productos que requieren ser mezclados en el microcutter, de acuerdo al atributo de tiempo de embutido. En el mismo módulo, se hizo la distinción de que si el producto era la mortadela superior, sería trasladada directamente al proceso de emulsión en el microcutter.

A efectos de corroborar el funcionamiento adecuado del modelo, se emplearon a lo largo del sistema dos módulos lógicos de registro (record), definidos como contadores, seguidos inmediatamente por bloques de salida del sistema (dispose). Uno de los módulos lógicos de registro se colocó a la salida del primer bloque de decisión ya mencionado, para el caso de no cumplirse alguno de los escenarios, de forma tal que permitiera verificar que en realidad no puede haber carros de mezcla cuyos tiempos de embutido no coincida con alguna de las condiciones. Una vez mezclados los ingredientes de las diferentes recetas, la pasta generada se vierte en carros vegmag nuevamente y se trasladan a la cava en estudio.

Las mezclas serán almacenadas en la cava 4 hasta que las embutidoras posean menos de dos carros en proceso, de acuerdo a los productos que se embuten en cada una de ellas y a su planificación particular de operación, presentada en la sección J de anexos. Es por ello que se empleó el módulo lógico de espera (hold), cuyo objetivo es el de observar el tamaño de la cola, ya que representa el número de carros de mezcla que requieren ser almacenados en dicha cava.

Para facilitar la representación del modelo, las embutidoras se colocaron por separado para observar los escenarios en las mismas. Se colocó un segundo módulo lógico de decisión previo para diferenciar las líneas de embutido, que permitiese asignar la embutidora correspondiente al tipo de producto. A la salida del módulo de decisión que



no cumpliera alguna de las condiciones establecidas, se colocó el segundo bloque de registro de entidades, seguido de un módulo de salida, con la misma finalidad de corroborar el correcto funcionamiento del sistema. Distinguidas las líneas, se colocó un módulo lógico de espera en cada una, para determinar la cantidad promedio y máxima de carros vegmag que deben esperar a la disponibilidad de los equipos.

Una vez en el proceso de cada embutidora, se asignó el tiempo de proceso de acuerdo al tipo de producto, atributo definido previamente y asignado posterior a la llegada de las entidades. Culminado el embutido, simplemente se finalizó el modelo con un bloque de salida de las entidades (dispose), aunque en la realidad las tripas resultantes continúan la secuencia productiva, que no era de relevancia de acuerdo al objetivo perseguido en la elaboración del modelo de simulación.

Los resultados obtenidos de la simulación del modelo, basados en el objetivo perseguido, fueron una cola promedio de 41 carros vegmag con mezcla y una cola máxima de 93 carros con mezcla en espera del proceso de embutido. En función de la cola máxima, se estimó la capacidad requerida de la cava 4, la cual se observa en la sección I.3 de anexos considerando el tamaño de los carros, el flujo de personas, y el flujo y manejo del producto en proceso dentro de la misma.

6.4 Distribución y ubicación de los nuevos equipos

Una vez calculados los requerimientos de maquinarias y espacios se procedió a realizar la distribución y ubicación de los equipos dentro del área de producción, al igual que la distribución de las diferentes áreas existentes en la planta.

Para ello se trabajó principalmente con un diagrama de relaciones con el fin de establecer, entre las diferentes áreas de con las que cuenta la planta, la importancia de la cercanía entre ellas y las razones o justificaciones de las mismas. En la figura 5 se presenta el diagrama de relaciones elaborado.



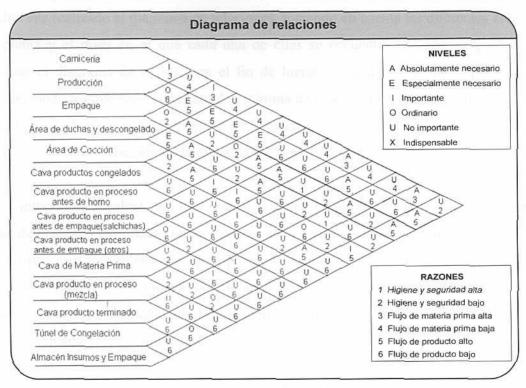


Figura 5. Diagrama de Relaciones Fuente: Propia

Es importante destacar el hecho de que la distribución de la planta se realizó en los dos niveles con los que actualmente cuenta la misma por requerimientos de la Gerencia General, de forma tal que los procesos de producción quedaron distribuidos en la planta inferior y los procesos de enfriamiento después de horno, empaque y almacén en la planta superior.

Los procesos con los que se trabajará en la planta inferior serán los correspondientes a las áreas de producción, carnicería, duchas y descongelado, cocción, además de los procesos de enfriamiento en las cavas de producto en proceso, de mezcla y de productos antes de horno, materia prima, productos congelados, túnel de congelación y producto terminado, mientras que en la planta superior, se encontrarán los procesos de enfriamiento en cavas antes de empaque, empaque y almacén temporal de insumos y empaque.



Una vez realizado el diagrama de relaciones, tomando en cuenta las diferentes áreas de la planta y el nivel en el que cada una de ellas se encuentra ubicada, se procedió a diseñar el diagrama de nodos, con el fin de lograr acomodarlos de la mejor manera, garantizando así que exista una cantidad mínima de cruces entre un área y otra. Para ello se estableció previamente la prioridad de la cercanía entre las diferentes áreas y el valor de cada una de ellas basado en la metodología aplicada.

Es importante recalcar, que los nodos de ascensor hacia empaque y ascensor hacia cava de producto terminado fueron determinados con la finalidad de relacionar cada uno de los procesos que se ejecutan en la planta inferior con los que se realizan en la planta superior, ya que este es el medio por el cual los productos serán trasladados de un nivel a otro. En la figura 6 se puede observar la mejor de una serie de opciones de diagramas de nodos evaluadas.

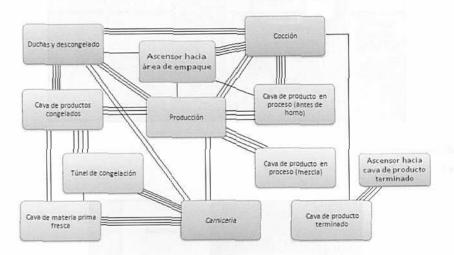


Figura 6. Diagrama de Nodos Fuente: Propia

Por último, luego de elaborados tanto el diagrama de relaciones como el diagrama de nodos, se procedió a determinar la distribución final tanto de la planta superior como de la planta inferior, tomando en cuenta el espacio disponible en cada uno de los niveles, al igual que la necesidad de que el flujo de material sea lo mas lineal posible. Esta consideración no presentó inconveniente alguno para el nivel superior, sin embargo, por



las limitaciones de espacio y la cantidad de columnas existentes en la planta inferior la distribución obtenida, a pesar de ser la mejor de varias opciones evaluadas, no permite un flujo de materiales completamente lineal.

Los planos correspondientes a las distribuciones realizadas, al igual que las dimensiones de las mismas pueden apreciarse con mayor detalle en el anexo K.1. Por su parte, las cuadrículas correspondientes tanto a la distribución de la planta superior como a la distribución de la planta inferior (con el espacio disponible actualmente y las limitaciones existentes) se pueden observar en las figuras 7 y 8 respectivamente.

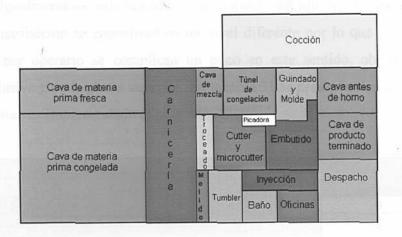


Figura 7. Distribución Planta Inferior Fuente: Propia

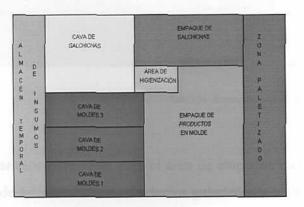


Figura 8. Distribución Planta Superior Fuente: Propia



En el anexo K.2 se presenta la cuadrícula o grilla de distribución sugerida, en caso de que la Junta Directiva tome la decisión de expandir el nivel inferior de la planta, lo que arrojaría mayores posibilidades de tener una línea de producción distribuida de manera mucho más lineal.

6.5 Mano de obra

Como se describió en puntos anteriores, el proyecto de la empresa sugiere la inclusión de nuevos equipos y una mayor área que permita la mejor ubicación y distribución de los mismos. Igualmente es indispensable el incremento del número de operarios ya que parte de la distribución se encontrará en un nivel diferente por lo que las operaciones compartidas por operario se complican un poco en este sentido, obligando a tener personal exclusivo para la planta superior. En la tabla 31 se presentan los requerimientos de personal una vez implementado el proyecto.

Paracotos Paracotos						
Operación	Operarios					
Molino /Troceadora/Cutter/Pesado/picadora de tocino/microcutter	4					
Preparación de Salmuera/Inyección/ tenderizado	2 2					
Cavas de Carne Fresca	4					
Cavas de Producto Congelado	4					
Embutido	15					
Horno	2 personas/turno					
Empaque	22					
Almacén	3					
Supervisión	4					

Tabla 31. Requerimientos de Mano de Obra Planta Paracotos Fuente: Propia

La cantidad de operarios necesarios para el área de empaque incluye los trabajadores de las tres líneas, la de salchichas, la de productos guindados y la de productos de molde y dos encargados del área de cavas antes de empaque. Por su parte, se incluye un supervisor para el nivel superior, un operador adicional para trabajar con molino,



troceadora, cutter, picadora de tocino y microcutter ya que se están incluyendo dos nuevas máquinas a esta área, y 12 personas mas para el área de embutido que incluye la nueva embutidora, el área de embutido manual, los operarios que guindan en los carros y los que colocan en moldes los productos que así lo requieran.

6.6 Plan de implantación

En principio se procederá a acondicionar el nivel superior de la planta, se colocarán nuevas cavas las cuales clasificarán los productos en guindados y de molde, donde la cava asignada a los productos de molde será dividida en tres espacios con el fin de que los productos recién horneados, que aun se encuentran a temperaturas medianamente altas, sean enviados a una cava diferente y de esta manera, no interfiera con aquellos que ya llevan cierto tiempo enfriando. Igualmente será acondicionada una zona de higienización para el personal, se reacomodará el área de laboratorios de control de calidad, que en la actualidad se encuentra en este nivel, se colocarán paredes para lograr la división deseada, se dispondrá de un espacio como almacén temporal y por último, el espacio será completamente cerrado y aclimatado para evitar contacto con el ambiente exterior y por consiguiente disminuir los riesgos de contaminación del producto.

El almacén general se encuentra ubicado en un galpón adjunto a la planta ubicado en una loma lo que coloca la salida del mismo al nivel de la segunda planta del galpón donde se realiza la el proceso de empaque, por ello será dispuesto un pasillo a través del cual será trasladada la materia prima que irá al almacén temporal que contará con una rotación de inventario de aproximadamente tres días, para evitar el traslado diario de los materiales necesarios para la producción. En él, los materiales se encontrarán dispuestos en estanterías, lo que permitirá aprovechar el espacio vertical existente.

En el nivel superior, será dispuesta la nueva línea empaquetadora de salchichas junto con las líneas correspondientes a empaque, tanto de productos guindados como de molde. La línea de salchichas será exclusiva para dicho producto y se encontrará aislada



del resto de los mismos debido a que se trata de un producto sumamente delicado; en ella los carros de guindar llegaran desde el proceso de hornos hasta el área de enfriamiento, una vez transcurrido el tiempo en el que el producto alcanza la temperatura deseada este será enviado a la peladora de salchichas donde, al ser procesada, son colocadas en bandejas que posteriormente suplirán la máquina empaquetadora. Luego de empaquetado el producto al vacío, este será etiquetado, colocado en cajas y paletizado para ser enviado directamente a la cava de producto terminado desde donde se facilitará el despacho.

Con relación a la distribución de personal para este nivel, fueron asignados dos encargados de cavas, un supervisor de empaque y seis operarios para el área de empaque de salchichas, de los cuales uno estará encargado de la peladora, otro llevará el control de las bandejas para la alimentación de la empaquetadora, uno verificará el correcto funcionamiento de la máquina, otro se encargará de acomodar los paquetes de salchichas y dos de ellos trabajarán directamente con el empaque y paletizado. Para la línea de empaque de productos de molde se requieren seis operarios, dos de los cuales trabajarán con desmolde, uno en la banda transportadora, dos en empaque y uno en pesado y paletizado, mientras que para la línea de guindados uno de los operarios se encargará directamente de descargar el carro, otro colocará el producto en bolsas, dos se encargarán del proceso de empaquetado al vacío y uno del pesado y paletizado. Es importante recalcar que estos operarios pueden rotarse dependiendo de la carga de trabajo existente en cada una de las líneas.

Por otra parte, una vez realizado el acondicionamiento del nivel superíor de la planta, se procederá a poner en marcha el proyecto de la empresa el cual será implementado en dos fases. En una primera fase serán enviados a la planta de Paracotos solo parte de la totalidad de los productos, esto con la finalidad de que la misma se adapte poco a poco al cambio, evitando así, generar un impacto drástico que pueda causar descontrol tanto en la producción como en el personal. En el anexo L se presenta las líneas de producción que serán trasladadas en cada una de las fases.



La ampliación del nivel inferior de la planta será tomará en cuenta para la segunda fase. En ellas se considerará la asignación de un mayor espacio para el área de producción, la colocación de una zona de higienización en la entrada a la planta y la asignación de una nueva área para despacho de producto terminado que cuente con dos bahías. Debido a la decisión de no ampliar en la primera fase, mientras es realizada la ampliación, por razones de espacio, no se colocará un tumbler y una embutidora de las calculadas en los requerimientos de maquinarias. Por ello, el departamento de planificación ha creado un horario de producción combinado de los productos el que permitirá trabajar con menor cantidad de equipos, en este caso tumbler y embutidora, pero de manera bastante ajustada y con posibilidades de requerimiento de horas extra y una nueva maquinaria, la mezcladora, cuyas dimensiones son mucho menores, mientras la ampliación es llevada a cabo. Para mayor detalle ver el anexo J.

Debido a las condiciones de los productos, no es necesario para muchos de ellos (exceptuando las salchichas y la mortadela superior) pasar por el proceso que realiza el microcutter, sin embargo, esto es lo recomendable ya que el mismo genera una mejor consistencia en la mezcla final, por lo que será considerado para la siguiente fase la inclusión de un nuevo equipo.

Con el fin de evitar flujo innecesario de materiales, pérdida de tiempo y mayor requerimiento de personal, el departamento de producción consideró la opción de que el cutter, una vez culminado el proceso de mezclado, descargue la mezcla o emulsión directamente en la tolva del microcutter, y así cumplir con la secuencía de actividades de la producción.

Con relación a la distribución de personal para el nivel inferior, se asignó un operario más para el área de molino, troceado, cutter, microcutter y picadora debido a la inclusión de dos nuevas maquinarias en la misma, este trabajador se rotará con los otros tres como ocurre en la actualidad. Para el área de embutido se asignaron 10 nuevos trabajadores para un total de 13 de los cuales, para cada embutidora, uno se encarga de vaciar el carro



y verificar que la tripa este colocada adecuadamente, otro revisa las piezas luego de embutidas y las mueve a lo largo de la mesa en caso de que sean para moldear, cinco operarios se encargan del proceso de moldeado y guindado de tripas o piezas provenientes de todas las embutidoras, y dos trabajadores se hacen cargo del embutido manual.

Por otra parte, considerando los requerimientos de espacio para la cava de producto en proceso (mezclas), obtenido mediante la simulación realizada y tomando en cuenta que dicha cava funciona como un buffer debido a que la cantidad de mezcla producida es mucho mayor a la cantidad embutida, se dispondrá de dos niveles para el almacenamiento de los carritos provenientes del proceso de mezclado.



CAPÍTULO VII

Estudio Económico

7.1 Monto de la Inversión

El estudio económico para este Trabajo Especial de Grado se reduce exclusivamente a determinar el monto de la inversión necesario para llevar a cabo los cambios principales que permitan el incremento en las líneas de producción de la planta, ya que la junta directiva, basada en un estudio económico previo en el que se evaluó la rentabilidad de la opción presentada, tomó la decisión de llevar a cabo el proyecto debido a su alta rentabilidad y al crecimiento que han presentado las ventas de la empresa en los últimos años.

En vista de que la empresa cuenta con dos sedes y la producción de una de ellas será trasladada, en gran parte, a la planta de Paracotos, se cuenta con la mayoría de los equipos requeridos para llevar a cabo el incremento de la producción; es por ello que el monto de inversión en equipos es relativamente bajo, considerando el hecho de que únicamente será necesario adquirir una máquina empaquetadora de salchichas que permita mejorar el proceso existente y una nueva embutidora, ya que los productos cuyas líneas se quedan en El Llanito requieren de las embutidoras que se encuentran allá. Por otra parte, se incluye como monto de inversión el acondicionamiento de la planta superior para la disposición de las líneas de enfriamiento y empaque de los productos.

Dado que será acondicionado el nivel superior de la planta, resulta indispensable colocar elevadores que permitan el traslado de los productos de un nivel a otro. Para ello se dispondrá de dos elevadores uno que permitirá realizar el flujo de material del área de cocción al área de empaque y otro que permitirá a los productos, una vez empacados, dirigirse directamente a la cava de producto terminado.



El incremento en la cantidad de operarios también es incluido como un aumento en el monto de la inversión, ya que por el hecho de que exista un mayor número de maquinarias y que serán acondicionadas nuevas áreas de producción, debe existir un incremento leve en la mano de obra necesaria.

En la tabla 32 que indica el monto total de la inversión para llevar a cabo el incremento deseado de la producción.

Inversión	Cantidad	Monto (BsF)	Total (BsF)
Empaquetadora de Salchichas	1	228.300,00	228.300,00
Acondicionamiento planta superior	1	1.300.000,00	1.300.000,00
Embutidora	1	236.500,00	236.500,00
Mano de Obra (anual) *	27	31.864,80	860.349,60
Ascensores	2	133.887,00	267.740,00
		Total	2.892.889,60

Tabla 32. Monto de la Inversión Fuente: Propia

* Para la determinación del sueldo de los operarios, se utilizo el formato presentado en la tabla 33.

Salario Diario: 68 BsF Salario Mensual: 1.360 BsF Salario Anual: 16.320 BsF

Beneficio a los trabajadores	Factor	Monto	
Prestaciones sociales	60 días	4.080,00	BsF
Bono vacacional	30 días	2.040,00	BsF
Bono de fin de año	30 días	2.040,00	BsF
Seguro social	8 %	1.305,60	BsF
Paro forzoso	2 %	326,40	BsF
INCE	2 %	326,40	BsF
Ley de política habitacional	2 %	326,40	BsF
Permisos de ley	3 días	204,00	BsF
Cesta ticket	30 %	4.896,00	BsF
Total po	15.544,80	BsF	

Tabla 33. Costos asociados al sueldo

Fuente: Propia



7.2 Flujo de Caja, VPN, relación Costo - Beneficio

Con el fin de verificar la rentabilidad del proyecto, se determinó el flujo de caja, el valor presente neto y la relación costo beneficio del mismo. Para obtener los valores necesarios para realizar el flujo de caja fue necesario obtener las ventas anuales, las ganancias y los costos de cada uno de los productos. Estos valores se presentan en la tabla 34.

Productos	Toneladas al mes	Toneladas al año	Precio de Venta	Ventas al año	Ganancia al año	Costos de prod. al año
Salchichas Winers	50	600	15,2	9.120.000,00	2.280.000,00	6.840.000,00
Salchichas Premium	50	600	15,2	9.120.000,00	2.280.000,00	6.840.000,00
Mortadela Extra	50	600	10,4	6.240.000,00	1.560.000,00	4.680.000,00
Mortadela Especial	100	1200	16	19.200.000,00	4.800.000,00	14.400.000,00
Bologna de pavo	10	120	16,8	2.016.000,00	504.000,00	1.512.000,00
Bologna de pollo	10	120	15,2	1.824.000,00	456.000,00	1.368.000,00
Salchicha tipo bologna	10	120	13,6	1.632.000,00	408.000,00	1.224.000,00
Mortadela Tapara	20	240	20	4.800.000,00	1.200.000,00	3.600.000,00
Cotto Salami	15	180	38,4	6.912.000,00	1.728.000,00	5.184.000,00
Jamón Espaida	130	1560	20,8	32.448.000,00	8.112.000,00	24.336.000,00
Fiambre	50	600	14,4	8.640.000,00	2.160.000,00	6.480.000,00
Biscoto	30	360	46,4	16.704.000,00	4.176.000,00	12.528.000,00
Pechuga de Pollo	40	480	33,6	16.128.000,00	4.032.000,00	12.096.000,00
Pastrami de Pavo	10	120	46,4	5.568.000,00	1.392.000,00	4.176.000,00
Tender con hueso	2	24	32	768.000,00	192.000,00	576,000,00
Tender sin hueso	2	24	30,4	729.600,00	182.400,00	547.200,00
Visking	6	72	36	2.592.000,00	648.000,00	1.944.000,00
Tocineta Ahumada	10	120	28,8	3.456.000,00	864.000,00	2.592.000,00
Taquitos de Pavo 1 kg	10	120	32	3.840.000,00	960.000,00	2.880.000,00
Pavita	12	144	48	6.912.000,00	1.728.000,00	5.184.000,00
Campestre	18	216	44	9.504.000,00	2.376.000,00	7.128.000,00

Total	168.153.600,00	42.038.400,00	126.115.200,00
	BsF/año	BsF/año	BsF/año

Tabla 34. Costos, ganancias y ventas por producto luego del incremento

Fuente: Propia



Igualmente se determinó la ganancia para el año cero, partiendo de las toneladas vendidas obtenidas de la producción actual, es decir, antes de incrementar la capacidad instalada de la planta. En la tabla 35 se presentan los resultados obtenidos.

Productos	Toneladas al mes	Toneladas al año	Precio de Venta	Ventas al año	Ganancia al año	Costos de prod. al año
Salchichas Winners	27	324	15,2	4.924.800,00	1.231.200,00	3.693.600,00
Mortadela Extra	21,5	258	10,4	2.683.200,00	670.800,00	2.012.400,00
Bologna de pavo	2,6	31,2	16,8	524.160,00	131.040,00	393.120,00
Bologna de pollo	5,2	62,4	15,2	948.480,00	237.120,00	711.360,00
Salchicha tipo bologna	4,3	51,6	13,6	701.760,00	175.440,00	526.320,00
Mortadela Tapara	8	96	20	1.920.000,00	480.000,00	1.440.000,00
Cotto Salami	2,4	28,8	38,4	1.105.920,00	276.480,00	829.440,00
Jamón Espalda	97,7	1172,4	20,8	24.385.920,00	6.096.480,00	18.289.440,00
Fiambre	23,9	286,8	14,4	4.129.920,00	1.032.480,00	3.097.440,00
Biscotto	6,2	74,4	46,4	3.452.160,00	863.040,00	2.589.120,00
Pechuga de Pollo	21,9	262,8	33,6	8.830.080,00	2.207.520,00	6.622.560,00
Pastrami de Pavo	1,9	22,8	46,4	1.057.920,00	264,480,00	793.440,00
Tender con hueso	1,3	15,6	32	499.200,00	124.800,00	374.400,00
Tender sin hueso	0,5	6	30,4	182.400,00	45.600,00	136.800,00
Visking	1,8	21,6	36	777.600,00	194,400,00	583.200,00
Tocineta Ahumada	8,8	105,6	28,8	3.041.280,00	760.320,00	2.280.960,00
Pavita	3,3	39,6	48	1.900.800,00	475.200,00	1.425.600,00
Campestre	5,2	62,4	44	2.745.600,00	686.400,00	2.059.200,00

Total 63.811.200,00 15.952.800,00 47.858.400,00

Tabla 35. Costos, ganancias y ventas por producto antes del incremento Fuente: Propia

Basado en una tasa de inflación de 31,37 % anual obtenida proyectando la tasa de inflación de 2,3 % mensual correspondiente a febrero 2008 ¹, se procedió a calcular el valor anual de las ganancias y los costos. Los resultados obtenidos se presentan en bolívares fuertes en la tabla 36.

¹ Fuente: Banco Central de Venenzuela

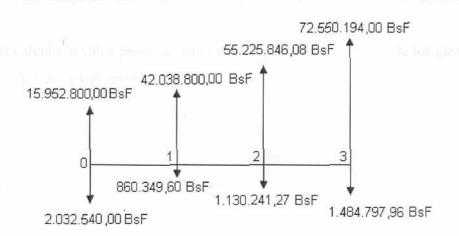


Como so da	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costos	- 47.858.400,00	- 126.975.549,60	- 166.807.779,51	- 219.135.379,94
Ganancias	15.952.800,00	42.038.400,00	55.225.846,08	72.550.194,00
Ventas	63.811.200,00	168.153.600,00	220.903.384,32	290.200.775,98

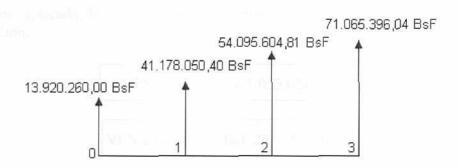
Tabla 36. Costos y ganancias para los próximos tres años

Fuente: Propia

Como monto de la inversión se tomó, para el año cero, únicamente el correspondiente a las maquinarias que equivalente a 2.032.540 BsF y, a partir del año uno, se colocaron los costos correspondientes a los nuevos operarios. El flujo de caja que se presenta a continuación, se basó en un estudio realizado para tres años.



Restando los valores se obtienen el siguiente flujo.





Como se puede apreciar en el flujo anterior la inversión se recupera con las ganancias obtenidas durante el primer año.

Igualmente se procedió a verificar la rentabilidad mediante la obtención del VPN total cuyo cálculo se presenta en la siguiente ecuación.

$$VPN = 13.920.260,00 + VP(41178050,4) + VP(54095604,81) + VP(71065396,04)$$

El VPN nos arroja un valor mayor a cero, por lo que la inversión resulta rentable.

Para el cálculo al valor presente neto tanto de las ganancias como de los gastos y de las ventas se utilizó la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{F}{(1+im)^n}$$

Donde:

F = Valor en el futuro

im = Tasa mínima exigida que, para nuestro estudio, es de 40 %.

n = Número de periodos del estudio.

Una vez aplicada la fórmula se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.



Posteriormente se procedió a hallar la relación costo – beneficio partiendo de la siguiente fórmula:

$$C - B = \frac{VPN \ ventas}{VPN \cos tos + inversi\'on} \approx \frac{1.005.021.784,32}{690.998.514,04 + 2.032.540,00} = 1,45$$

Como se puede observar, la relación da mayor a uno por lo que la inversión resulta rentable.



CAPÍTULO VIII

Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

De acuerdo a los objetivos planteados para el estudio, se determinaron todos aquellos requerimientos que permitan incrementar la producción actual de la empresa de acuerdo a sus expectativas y situación económica. Es por esta razón que surge la necesidad de determinar, en primera instancia, las máquinas y equipos a emplear en el proceso productivo.

Para el análisis de los requerimientos de maquinarias, se trabajó con los escenarios más pesimistas, entiéndase los productos con mayores dimensiones (peso), y los de mayor tiempo de producción, con el fin de obtener los casos críticos que pudieran presentarse. A partir de este cálculo se interpreta la necesidad de disponer, adicionalmente en la planta de Paracotos, de dos embutidoras, tres tumblers, un cutter, una empaquetadora al vacío, dos hornos, y una nueva línea de empaquetado de salchichas, para lograr cumplir con los índices de producción deseados. Una gran ventaja que tiene la empresa a favor es que cuenta con la mayoría de los equipos requeridos para el aumento de la capacidad operativa, por lo que únicamente se incurriría en gastos de transporte e instalación de los mismos.

Determinado el número de equipos necesarios, se estimó el área que ocuparían los mismos, tomando en cuenta áreas correspondientes al mantenimiento, flujo de materiales, operador(es) y pasillos, entre otras. Para los requerimientos de espacio en general, no solo se evalúo el correspondiente a los equipos, sino también el área para almacenamiento y cavas. El cálculo realizado arrojó un área de aproximadamente 4.075,5 m², la cual representa un porcentaje de espacio mayor al existente en la actualidad, lo que a primera instancia índica que debe realizarse una ampliación del galpón y una nueva distribución dentro del mismo. El área correspondiente a servicios



(tanque, banco de transformadores, calderas, compresores, etc.), no presenta inconveniente alguno, ya que existen áreas extensas dispuestas exclusivamente para ellos.

Es importante destacar, que la instalación y operación de los nuevos equipos trae consigo un incremento en el personal que labora en la planta y de los servicios generales de los cuales se dispone. Se estima que, para satisfacer el incremento establecido de la producción, se debe contar con 27 operarios adicionales en la planta, dispuestos en las diferentes áreas de producción y, que acorde a la distribución propuesta, se permita la rotación de los mismos en diferentes puestos de trabajo. En cuanto a servicios se refiere, la planta dispone de fuente propia a excepción del servicio eléctrico, para el cual se sugiere considerar la instalación de una planta eléctrica como en la planta ubicada en El Llanito, para no depender exclusivamente del servicio externo.

En vista de las restricciones de espacio existentes, se buscó la opción de distribución que más se acercara a un flujo lineal y secuencia lógica de operaciones. Es por ello que surge la propuesta de realizar la ampliación de la misma en dos fases, la primera de ellas incrementando los niveles de producción dentro del espacio actual y la segunda considerando la ampliación del espacio físico, dando cabida a la posibilidad de que la empresa recupere la inversión inicial una vez aumentada la producción, para posteriormente invertir en lo que sería la expansión del galpón.

Luego de analizar diferentes distribuciones, se obtuvo la opción que más se adapta a la situación y que permite incrementar la producción en los niveles deseados a la brevedad posible. Para lograr dicho resultado, se tomó la decisión de realizar un crecimiento vertical en lugar de horizontal, ya que el galpón cuenta con una planta superior que fácilmente puede ser acondicionada sin causar ningún retraso o paralización en la producción. El acondicionamiento de la planta y su operación para satisfacer esta primera fase presenta un costo de inversión de aproximadamente 2.892.889.60 BsF.



El estudio económico permitió verificar que llevar a cabo la primera etapa de la ampliación es aceptable para un período de estudio de tres años, en base a la inversión en los primeros equipos, al acondicionamiento de la planta superior y a la contratación de mano de obra adicional, entre otros, con respecto al ingreso esperado resultado de las ventas, gracias al incremento de la producción promedio mensual. La recuperación de dicha inversión se espera sea obtenida en el transcurso del primer año, y adicionalmente se estimó una relación beneficio – costo de 1,45 para el período de estudio de tres años, lo cual indica y permite corroborar la rentabilidad del proyecto.

8.2 Recomendaciones

- Realizar la ampliación de la planta a la brevedad posible.
- Para las áreas en las que los requerimientos de espacios exceden las áreas disponibles, tomar en cuenta la posibilidad de realizar el almacenamiento en dos niveles.
- En vista de que solo se cuenta con una caldera, tomar en consideración la inclusión de una adicional con el fin de garantizar el funcionamiento de la planta y en caso de que una de ellas falle, la otra responderá permitiendo continuar con total normalidad la producción.
- Incluir un pulmón para el aire comprimido, con la finalidad de que la distribución del mismo a lo largo de toda la planta sea más efectiva.
- Considerar la inclusión de un compresor adicional con el mismo fin de la caldera, y para garantizar el funcionamiento tanto de los nuevos equipos como de los ya existentes.



- Realizar el proceso de desmolde una vez los productos hayan alcanzado la temperatura indicada para pasar al proceso de empaque, ya que si bien esto traería como consecuencia la necesidad de adquirir mas moldes, garantiza mayores condiciones de higiene y menor riesgo de contaminación de los productos.
 - Adquirir nuevos moldes con el fin de cubrir las cantidades producidas sin necesidad de que los productos sean desmoldados antes de tiempo.
- Asignar un área específica cerrada donde se descongelen los productos, mediante
 un proceso en presencia de vapor, lo que aceleraría considerablemente la tarea.
- Colocar mayor número de bahías para evitar las colas de los camiones en espera para ser cargados o descargados.



BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Baca Urbina, G. (2001). Evaluación de proyectos (4ta ed.). México: Mc Graw Hill
- Casañas, D. J (2003). *Modelo estratégico de la planificación de inventarios* (2da ed.) Caracas: Publicaciones UCAB
- Hodson, W. (1996) Manual del ingeniero industrial (4ta ed.). México: Mc Graw Hill
- Santalla Peñaloza, Z. R (2003). Guía para la elaboración formal de reportes de investigación (1ra ed.). Caracas: Publicaciones UCAB.
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de Manufactura* (2da. ed.). México: Thomson Learning.
- Villanueva, A. (2006). *Material de clases diseño de plantas 1*, Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- Manuales de los equipos.

Internet:

- Manipulación de cargas. (2008) Recuperado el 19 de enero, 2008, de http://www.seslap.com/seslap/html/curCong/congresos/ixcongreso/p17.htm
 - www.bcv.gov.ve. Fecha de consulta 31 de marzo, 2008.



GLOSARIO

Cocción: Es el proceso mediante el cual, las piezas son llevadas al horno donde, a muy altas temperaturas, son horneadas por un tiempo determinado dependiendo del producto, con el fin de cambiar sus condiciones fisicoquímicas.

Embutido: Se conoce como embutido a aquellas mezclas conformadas por carne, condimentos, insumos, etc, que son introducidas dentro de una tripa la cual puede ser natural o artificial.

Empaquetado al vacío: Consiste en pasar los productos por una máquina, que posee un sistema cuya función es succionar el aire que se encuentra dentro del empaque de la pieza hasta lograr que esta quede completamente al vacío.

Emulsión: Es la unión homogénea, que se logra mediante procesos específicos, de dos o más líquidos que en condiciones normales no pueden mezclarse.

Insumos: Se considera como parte de la materia prima utilizada para la elaboración de diferentes productos.

Inyección: Es el proceso que permite introducir un líquido, mediante un tubo o conducto circular especial, en la pieza de carne que se desea.

Macerado: Proceso que siguen los productos mezclados al vacío que consiste en realizar un pequeño reposo a la mezcla, que permita que la misma absorba, completamente, cada uno de los insumos e ingredientes que la componen.

Malla: Es un tejido que forma agujeros mediante el hecho de enlazarse consigo mismo.



Merma: Porción de peso de un producto que se consume o se pierde durante cada uno de los diferentes procesos.

Materia prima fresca: Se considera materia prima fresca, todas aquellas piezas suministradas por los suplidores y que no han pasado por ningún proceso previo.

Pasta: Es una sustancia con cierta consistencia, que se genera de la mezcla de diversos ingredientes con el propósito de elaborar productos alimenticios.

Tenderizado: Proceso en el cual se realizan incisiones mediante una serie de cuchillas a una pieza de carne.

Tripa: Envoltorio en el cual son embutidos los productos.

Troceado: Proceso mediante el cual, una panela de carne congelada es introducida en una máquina troceadora con el fin de ser rallada.