

Colección en  
Gerencia  
e Innovación  
Organizacional

Guía metodológica  
de mejora de las  
capacidades de  
producción en  
Industrias de  
Refrigeración  
Supernórdico

Autores:  
*José Martín Díaz Pulido*  
*Gerardo Avendaño Prieto*



© **Universidad EAN**  
Carrera 11 No. 78-47  
Bogotá D.C., Colombia  
2011

### CONSEJO SUPERIOR

<p>Cecilia Crissien de Perico <b>Presidenta</b> Carlos Mauricio Álvarez Cabrera <b>Primer Vicepresidente y Consejero Egresado</b> Roque González Garzón <b>Segundo Vicepresidente</b></p> <p><b>Consejeros</b> Hildebrando Perico Afanador <b>Presidente Honorario y Consejero Fundador</b> Carlos Alfonso Crissien Aldana <b>Consejero Fundador</b></p>	<p>Carlos Evelio Ramírez Cardona <b>Consejero Fundador</b> Álvaro Otto Rubio Salas <b>Consejero Vitalicio</b> Martha Lucía Ramírez <b>Consejera-Empresaria de la Mediana y Gran Empresa</b> Omar Alonso Patiño Castro <b>Consejero Representante de los Docentes</b> Jennifer Marcela Flórez Blanco <b>Consejera Representante de los Estudiantes</b></p>
--	---

### DIRECTIVAS

<p><b>Rector</b> Jorge Enrique Silva Duarte <b>Vicerrector de Formación</b> José David Marín Enriquez <b>Vicerrector de Investigación</b> Carlos Largacha Martínez</p>	<p><b>Vicerrector de Planeación</b> Ruben Darío Gómez Saldaña <b>Vicerrectora de Extensión y Proyección Social</b> María del Carmen Sanabria Carmona <b>Vicerrector Financiero y de Recursos Físicos</b> Juan Enrique Castañeda Mateus</p>
--	--

Prohibida la reproducción  
parcial o total de esta obra sin autorización de la  
Universidad EAN

La edición de este texto estuvo a cargo de la Vicerrectoría  
de Investigación  
Grupo Gestión del conocimiento

**Revisión de estilo**

Johana Guzmán

**Diagramación**

Adriana Rodríguez

Díaz Pulido, José Martín

**Guía metodológica de mejora de las capacidades de producción en Industrias**

**de Refrigeración Supernórdico** [Recurso electrónico] / José Martín Díaz Pulido y

Gerardo Avendaño Prieto. -- Bogotá : Universidad EAN, 2011. --

(Colección Gerencia en Innovación Organizacional)

48 p.

ISBN: 978-958-756-102-9

1. Administración de la producción

2. Procesos de manufactura

3. Finanzas

I. Avendaño Prieto, Gerardo

658.5 CDD

# Contenido

Resumen.....	4
<b>1.</b> Introducción.....	5
<b>2.</b> Planteamiento y formulación del problema de investigación.....	7
<b>3.</b> Marco conceptual.....	11
<b>4.</b> Variable e hipótesis.....	15
<b>5.</b> Metodología.....	17
<b>6.</b> Conclusiones.....	45
Bibliografía.....	47

# Resumen



En la presente guía metodológica un proyecto de mejoramiento de las capacidades, organización y métodos de los procesos de producción en una empresa de manufactura, de equipos de refrigeración comercial e industrial. Se pretende que la organización de satisfacción al cliente en cuanto a calidad y cumplimiento oportuno de la demanda. Se suministrará un sistema de información que sirva para la gestión del sistema logístico, tendiente a mejorar la capacidad del proceso de producción y los tiempos de entrega de los pedidos. Se realizará el pronóstico de ventas, para el año 2013, en donde se determinó que la compañía cuenta con 50 productos, clasificados en 7 líneas de producción, como son verticales o comerciales vitrinas, exhibidoras, botelleros, gondolas, cuartos fríos y congeladores respectivamente y cuenta con 18 pasos de trabajo, en donde se determina que la línea representativa, en cuanto a tiempo es la de vitrinas, ya es la única que pasa por todos los pasos de trabajo. Al hacer los análisis de capacidades, para un semestre, se encuentra que el número de máquinas para 18 sitios de trabajo son 45; los días hábiles son 306 días; un solo turno de trabajo con 9,5 horas y las pérdidas estándar de los trabajadores por ausentismo es de 5343,7 horas; las pérdidas de tiempo por factores organizacionales, son de 55 horas y las pérdidas externas por factores externos son de 25 horas.

# Introducción

# 1.

El presente estudio se basa en la empresa de manufactura industriales de refrigeración Supernórdico S.A creada en 1942 y que actualmente ha adoptado el nombre de Fermat Comercial S.A, es una compañía de diseño, fabricación y comercialización de equipos de refrigeración comercial e industrial.

Un mercado globalizado y cada vez más dinámico acelera el intercambio de los productos a nivel nacional e internacional en el sector de la refrigeración. Por esta razón, se debe tener presente la gerencia estratégica tanto en la planeación, organización, dirección y control en la estructura organizacional como en los procesos de adquisición de materiales y partes de productos con los proveedores.

En el área de compras, para el desarrollo de proveedores se debe tener en cuenta la contratación y los negocios, es necesario hacer una investigación de mercados para observar el comportamiento de los consumidores en el sector de la refrigeración comercial. Es importante considerar la segmentación del mercado en cuanto a división y homogenización para determinar los volúmenes pronosticados de producción, según las necesidades de los consumidores en cuanto a preferencias, gustos, ubicación geográfica y hábitos de consumo con el fin de para garantizar la rentabilidad en distribución y venta de los productos.

La segmentación del mercado se hace con el propósito de lograr desarrollar diferentes gamas de fabricación de productos que le permitan a la organización adaptarse a las demandas del mercado a nivel nacional e internacional.

Con la información de la segmentación del mercado se puede determinar la inversión y/o requerimiento de equipos, maquinaria y herramientas a utilizar en el proceso de producción, así como la capacidad de compra a los proveedores.

En la parte de la gestión humana de la organización se evaluará desde la perspectiva de la gerencia estratégica, con la herramienta del empoderamiento

En el área de mercadeo y ventas, se ejecutará una exploración de cómo se puede mejorar.

En el área de producción, es importante analizar las capacidades de los medios de trabajo, como son la capacidad teórica, capacidad instalada, capacidad disponible, capacidad necesaria y capacidad utilizada. Debe hacerse un análisis de las capacidades del proceso de producción y un estudio de métodos de trabajo, en donde se describa paso a paso cómo deben realizarse las tareas, teniendo en cuenta qué se va a fabricar y las características y expectativas del cliente.

## Planteamiento y formulación del problema de investigación

# 2.

La estandarización de los procesos administrativos y de producción, en donde interviene la elevación de la formación académica, se está inclinando que las empresas y las naciones piensen en una política de importaciones y exportaciones. La globalización implica libre circulación de capitales, productos con altos requerimientos de calidad.

La desorganización en el área de comercialización y ventas, trae problemas de planeación en el área de producción.

La falta de elaborar una planeación estratégica en los productos, procesos y valoración de necesidades de capacidad y tática en un plan de producción de familias de productos mensuales, con un estudio de los procesos que atrasan el proceso de producción, se debe llegar hasta que las necesidades lo especifiquen, como elaborar una programación maestra de producción, que es desagregar en unidades de productos, por semanas o días y una programación de componentes, que es llevar para cada sitio de trabajo, una programación detallada en cantidades y momentos de tiempo, de los componentes que integran los productos de las neveras de refrigeración y la planificación de la relación de la capacidad de cada componente, por lo que se tiene que llegar a un plan de materiales de cada sitio de trabajo del proceso de producción y no se conoce los procesos limitantes del proceso de producción, por lo que hay que elaborar un estudio de tiempos y movimientos. La aplicación de estas acciones traerá el cumplimiento de los plazos de entrega de los pedidos de la empresa, mejora de las capacidades, productividad y calidad de los productos de “industria de refrigeración supernórdico”, que es problema principal.

## 2.1

### Justificación

El auge actual de las organizaciones es la satisfacción del cliente para proyectar las necesidades específicas de la sociedad, la productividad y la calidad del producto a bajos precios y utilidades altas para la empresa. La empresa estudio de manufactura tiene la dificultad de no poder cumplir con los pedidos del area de comercial y de no conocer las capacidades del proceso de producción de cada uno de los sitios de trabajo en tiempo y cantidad. Para alcanzar estos retos, se necesita saber como esta estructurada la organización el área de gestión humana, los modelos organizacionales que maneja en la parte administrativa y comercial, así como el área de los procesos de producción en sus capacidades, organización y métodos, para poder cumplir con las exigencias de los clientes internos y externos de la organización, en cuanto a mirar

## 2.2

### Objetivos de la investigación

#### Objetivo general

Suministrar un sistema de información que sirva para gestión del sistema logístico en la empresa industrias de refrigeración supernordico, tendiente a mejorar la capacidad del proceso de producción y los tiempos de entrega de los pedidos.

#### Objetivos específicos

- Diseñar los formatos requeridos para obtener la información detallada por parte del departamento de ventas al departamento de producción.

- Definir la planificación agregada de la producción, para determinar la planificación estratégica, planificación táctica, programación maestra, programación de componentes y plan de materiales, con el fin de adaptarlo a la demanda y poder cumplir con los pedidos requeridos.
- Mostrar un análisis de la capacidad del proceso de producción de la empresa, por medio de un estudio de cada uno de los sitios de trabajo, ficha técnica de la materia prima principal y norma del producto terminado líder, para planear el trabajo de cada empleado con tiempo de anticipación, facilitarle las instrucciones que describieran su tarea y además los medios a utilizar.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos en el sitio de trabajo limitante del proceso de producción, por medio de un análisis del método actual.

## 2.3

### Alcance de la investigación

Se elaboraran formatos con la información detallada por parte del departamento comercial al departamento de producción para evitar errores en los pedidos

Se realizaran los planes de los pronósticos de la producción hasta el año 2013, para tenerlos como referencia para saber con qué recursos debemos contar en cuanto a materiales, personal de ventas y producción, influir en la demanda cuando sea baja con promociones y cuando sea alta con incrementando personal, retrasar pedidos durante los periodos de alta demanda, cambiar los niveles de inventario en periodos de baja demanda para utilizarlos en periodos de demanda alta, variar el volumen de la fuerza de ventas, contratando y despidiendo trabajadores temporalmente.

Programar periódicamente informes que tengan como mínimo los siguientes puntos: volumen de ventas por aparato, destrates y el motivo del rompimiento del contrato, incumplimientos por parte de

la planta de producción, incumplimientos por el equipo de ventas, recomendaciones de los posibles cambios, mejoras o innovaciones en el diseño.

Determinar una valoración de las capacidades del proceso de producción en la parte teórica, instalada y disponible.

Elaborar un estudio de tiempos y movimientos de los sitios de trabajo del proceso de producción limitante.

## Marco conceptual

# 3.

### 3.1

## Reseña histórica

La compañía inició sus actividades en el año 1942 con la razón social de industrias de refrigeración supernórdico Atehortúa hermanos conformada por los hermanos Fernando Atehortúa y Enrique Atehortúa ubicados en la Calle 70 con carrera 17. En 1960 los hermanos Atehortúa decidieron disolver la sociedad y se conformó industrias de refrigeración supernórdico empresa unipersonal a cargo de Fernando Atehortúa en las instalaciones de la calle 14 con carrera 36, zona industrial de Bogotá. Esta trayectoria nos establece como pioneros en el sector, atendiendo las necesidades de los tenderos para almacenamiento de carnes y congelación de pescados y la industria realizando plantas de congelamiento y cuartos de congelación.

En los años 90 se realizó la apertura de sucursales en otras ciudades como Cali, Villavicencio y se construyó un local grande para distribución en Bogotá. En 1997 se creó Fermat Comercial LTDA., iniciales de los nombres de Fernando y Matilde, en 2005 se cambia su constitución comercial a sociedad anónima. Hoy contamos con una planta que con el pasar de los tiempos ha sido tecnificada con maquinaria especializada tanto nacional como internacional, 5 almacenes propios y varios distribuidores autorizados en diferentes ciudades como Neiva, Yopal, etc. Nuestra amplia experiencia en refrigeración a lo largo y ancho del territorio nacional nos permiten ofrecer los productos de mejor calidad.

## 3.2

### Gerencia estratégica

Gestión de la gerencia estratégica no es una predicción, es un examen organizado y sistemático de las oportunidades y riesgos que presenta el entorno, el análisis de la competencia en cuanto a sus puntos fuertes y débiles y la determinación de los recursos estratégicos de la organización: capital, talento humano, postura tecnológica distintiva, conocimiento (Know how ) y tiempo. Amaya (2007).

La gerencia estratégica proporciona el direccionamiento estratégico, los objetivos y las metas que se quieren para alcanzar la misión de la organización, así como las medidas que sirven para evaluar la actuación de la empresa interna y externamente y poder ejecutar el plan estratégico, mirando la responsabilidad, el futuro y destino de la empresa.

## 3.2

### Capacidades

Las capacidades se analizan como medios de trabajo expresados como máquinas, instalaciones, equipos, edificios de producción, administración y de investigación de desarrollo. Torres (2006).

Los métodos de cálculo para la utilización de las capacidades son múltiples.

Por capacidad de un medio de trabajo se entiende su capacidad técnica y económica. La capacidad de los medios de trabajo se puede diferenciar como: capacidad teórica, capacidad instalada, capacidad disponible, capacidad necesaria, capacidad utilizada.

La capacidad teórica de los medios de trabajo es la capacidad máxima de producción que se puede realizar y que está prevista con la construcción de máquinas, instalaciones y equipos.

La capacidad instalada de los medios de trabajo, es la capacidad máxima de producción que se puede realizar y que está prevista con la construcción de máquinas, instalaciones y equipos; disminuida por las necesidades de mantenimiento de los medios de trabajo para su funcionamiento normal.

La capacidad disponible es menor que la capacidad instalada, porque depende de las condiciones de producción. En relación con la capacidad instalada, la capacidad disponible es disminuida por los días no laborables del año, horas perdidas por ausentismo, perdidas organizacional y perdida por factores de fuerza mayor, teniendo en cuenta el número de turnos y horas por turno.

La capacidad necesaria de los medios de trabajo, es la capacidad que se debe realizar dependiendo de las necesidades del mercado, del tiempo de producción y de la capacidad disponible. La capacidad necesaria indica cuando se debe utilizar la capacidad en determinado periodo de tiempo para realizar un plan de producción. La capacidad se puede expresar en unidades de tiempo, energéticas o monetarias. Kalenatic, D. & Blanco, E. (1993).

## 3.4

### Métodos y tiempos

Un estudio de métodos es un proceso dinámico, coordinado por un ingeniero de métodos, en el que se describe paso a paso cómo hay que hacer un trabajo, el ingeniero debe conocer a profundidad el producto que va a fabricar, conocer sus características y las expectativas del cliente respecto al producto. Anderson, R.G. (1988).

El trabajo interdisciplinario entre métodos, ingeniería del producto y diseño se hace indispensable, ya que los últimos definen los objetivos del proceso.

Otros aspectos a tener en cuenta para estos análisis son; la tecnología disponible y su costo, el análisis de flujo y de actividades, y los diagramas de proceso. Estos temas implican la determinación de la

tasa de producción, los requerimientos de equipos, de personal, de espacio, de distribución de planta y las condiciones en el puesto de trabajo (análisis ergonómico y antropológico). Zarate. R. (2009).

Según la organización internacional del trabajo, OIT (1996), la definición de tiempos consiste en medir el tiempo en ejecutar una acción o trabajo por una persona calificada según una norma.

## Variable e hipótesis

# 4.

Se definirán las variables y las hipótesis del trabajo:

### 4.1

## Variables

En la estructura organizacional de la empresa como variables se tiene, la satisfacción de los empleados en el sentido de pertenencia por la organización.

En la parte comercial y de ventas conocer en detalle los pedidos de los clientes por gama o familia de fabricación y producto.

En la parte de producción conocer los pronósticos de la cantidad de pedidos de los clientes por gama de fabricación y producto.

En la parte del proceso de producción determinar la capacidad teórica, instalada y disponible del proceso de producción.

En la parte del proceso de producción conocer el sitio de trabajo limitante del proceso de producción.

## 4.2

## Hipótesis

Teniendo en cuenta las variables generadas y basándonos en ellas nuestras hipótesis para el mejoramiento de la empresa son las siguientes:

Si empezamos por mejorar la motivación brindada a los empleados, podríamos generar más compromiso de ellos hacia la compañía, cumpliendo las normas y el código de ética y mejorando el desarrollo de la misma.

Si reestructuramos y analizamos de forma más eficiente las cotizaciones y pedidos podríamos lograr que los empleados del área de producción pudieran hacer una planeación estratégica y programación de los productos prioritarios.

Si conocemos las capacidades del proceso de producción, podemos programar aspectos como la mano de obra o el consumo de materiales.

Si en el proceso de producción se conoce el sitio de trabajo limitante del proceso de producción, se mejorara los estándares y se ahorrara tiempo y costos.

Aprovechando los recursos de la empresa se puede mejorar el plan estratégico buscando mayor agresividad en nuevos mercados y más productos para tener así mayor captación de clientes que confiaran sin dudas en nuestros servicios.

## Metodología

# 5.

Los elementos del diseño metodológico que son; el tipo de investigación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

### 5.1

#### Tipo de investigación

La metodología de investigación utilizada es cuantitativa en donde se definió el problema de la empresa de manufactura y es de tipo descriptivo en donde se miran las características y fenómenos ocurridos Hernández (2008), y se validan las variables e hipótesis.

### 5.2

#### Análisis de datos

se recolectara la información sobre la localización del proyecto, pedidos y ventas históricas, estándares de producción, sitios de trabajo, maquinaria y todo lo referente al proceso y a los productos, proyectado a tres años. Se busca mejorar la capacidad de producción de la empresa Fermat Comercial S.A. mediante el análisis de la capacidad del proceso de producción y optimización de los tiempos de entrega.

- **Análisis gerencial**

A continuación se presenta el análisis gerencial de la empresa Fermat Comercial S. A. en el cual se tiene en cuenta la misión corporativa

y se valida la visión, en donde la junta directiva, debe escoger las oportunidades del negocio; según las experiencias de los vendedores y las estadísticas de ventas; se analiza la existencia de la demanda insatisfecha en los diferentes puntos del país, por lo tanto se pretende abrir mas puntos de venta a escala nacional en los próximos años. Pérez. (2010).

Evaluar lo atractivo de las oportunidades. En donde la mejor estrategia es ampliar las ventas para satisfacer el mercado existente, esto se logra automatizando el proceso de producción.

Desarrollar las estrategias. Teniendo en cuenta el conocimiento, las oportunidades y fortalezas que tiene la organización, se le da prioridad a invertir en maquinaria de control numérico, para que haya rapidez, calidad y precisión en la fabricación de los aparatos de refrigeración.

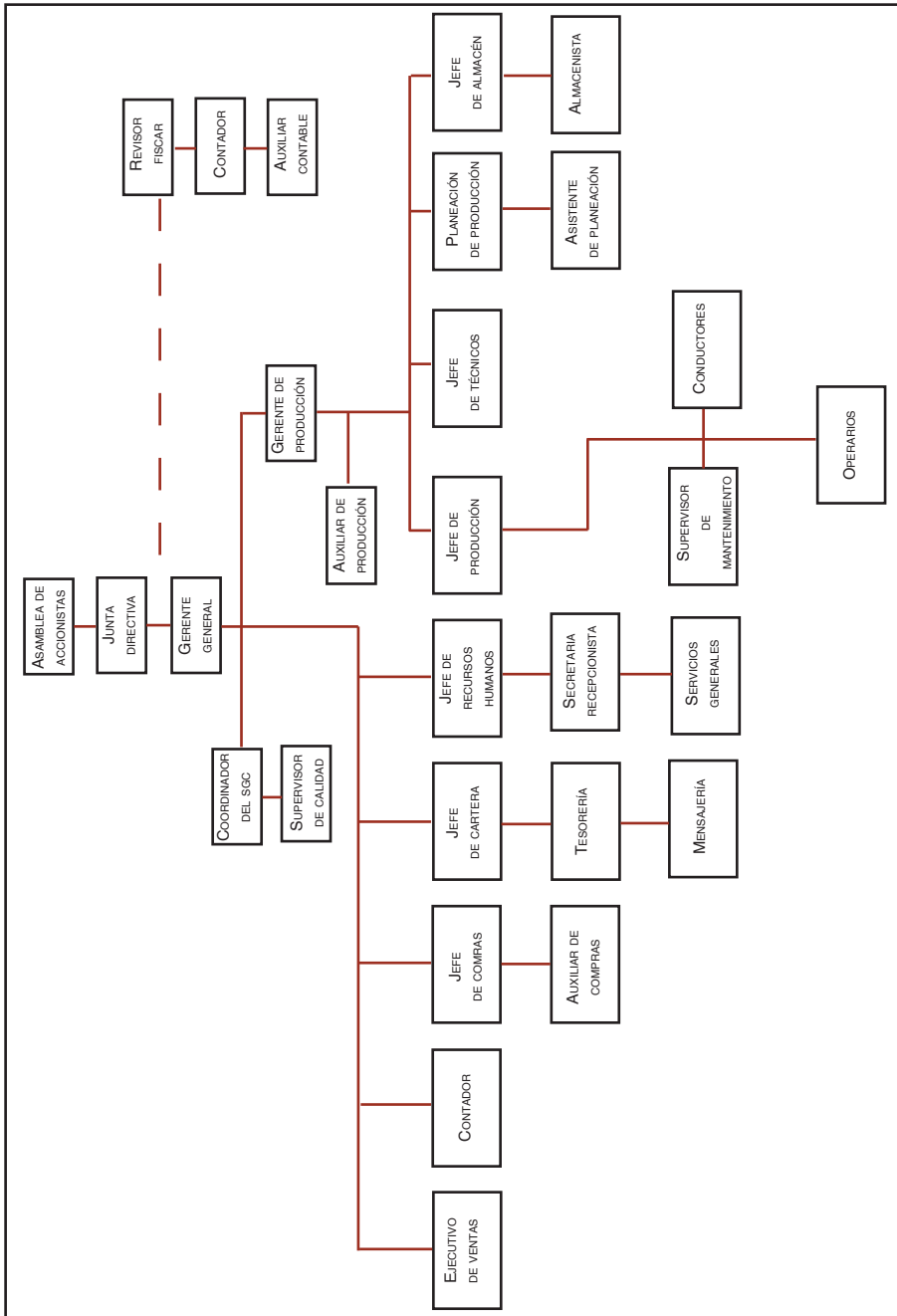
Rediseñar los procesos. Desarrollar la visión compartida del proceso en donde se proyecta tener más líneas definidas de producción, basándose en los objetivos y la misión corporativa que indica “la razón de ser de Fermat Comercial S.A.es ofrecer a los clientes productos estándar y diseños especiales acorde con sus necesidades a un precio razonable, aplicando una moderna tecnología de control numérico y así liderar en el mercado sicográfico (mercado dividido por especialización) y así obtener una alta rentabilidad para los inversionistas, valorando nuestra mano de obra, brindándoles capacitación y salarios competitivos en el sector metalmecánico y de refrigeración, además de elaborar productos que contribuyan a la conservación del medio ambiente, y ser reconocidos como uno de los mejores fabricantes de aparatos de refrigeración”.

Producción. Proyectar planes y diseños, con base en las necesidades específicas de mercadeo y ventas, desarrollando programas de producción óptimos y eficientes, utilizando la tecnología de control numérico y las herramientas adecuadas, controlando las labores específicas del personal de planta coordinando el mantenimiento preventivo de la maquinaria, así como el control exhaustivo de las materias primas al igual que el control total de la calidad del proceso de fabricación de cada uno de los aparatos de refrigeración.

Contabilidad. Utilizar adecuadamente las herramientas contables para contribuir al crecimiento y rentabilidad de la organización, mediante la formulación, establecimiento y control de normas contables sistemas y procedimientos que permitan llevar un eficiente flujo de información a todos los subsectores que tienen que ver con el manejo financiero de la empresa. Cheing (2009).

A continuación se muestra el organigrama bajo el cual se definen los roles y perfiles de cada cargo.

**FIGURA 1.**  
**ORGANIGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE FERMAT COMERCIAL S.A.**



FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A.


## . **Análisis general del requerimiento de pedidos por comercial**

Actualmente los pedidos de la empresa se hacen según el siguiente flujo:

### **Ventas**

Los vendedores hacen las cotizaciones a los clientes según cotización anexa.

**FIGURA 2.**  
**COTIZACIÓN DE FERMAT COMERCIAL S.A.**

	COTIZACIÓN	CÓDIGO: CL-RO2
		VERSIÓN: 1
		VIGENCIA: 22/02/2010

NIT . 830.034.319-1  
Calle 15 No. 36-80- Teléfono 370 40 11  
www.supernordico.co,  
BAogotá- Colombia

DATOS DEL CLIENTE	
COTIZACIÓN	FECHADE SOLICITUD:
CLIENTE	TELÉFONO:
CONTACTO	E-MAIL:
FORMA DE PAGO	CONTADO:      CRÉDITO
INFORMACIÓN BÁSICA	
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	
FUNCIONALIDAD	
DIMENSIONES	
TEMPERATURA REQUERIDA	
CIUDAD DE INSTALACIÓN	
INTERIOR	
REFRIGERACIÓN	
CONGELACIÓN	
AISLAMIENTO	
ILUMINACIÓN	
AISLAMIENTO	
PARRILLAS O ENTREPAÑOS	
DESAGUE	
EXTERIOR	
TERMINADO EXTERIOR	
PUERTAS	
ACCESORIOS	
CANTIDAD REQUERIDA	

INSTRUCCIONES DE ENTREGA:	SUBTOTAL 1	
	MENOS DESCUENTO	0
	SUBTOTAL 2	0
DESTINO:	IVA	0
OBSRVACIONES:	VALOR TOTAL	0
ANEXO:		


AUTORIZACIÓN		
ELABORADO POR	REVISADO Y APROBADO POR	RECIBIDO POR
NOTAS GENERALES:		
1. EL PLAZO DE ENTREGA ES 15 DÍAS HÁBILES A PARTIR DE LA FIRMA DE NOTA DE PEDIDO O RECIBO DE ORDEN DE PAGO		
2. TODOS LOS PRECIOS ESTÁN SUJETOS A CAMBIOS, ESTA COTIZACIÓN TIENE UNA VEGENCIA DE 30 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA		
3. TODOS NUESTROS PRODUCTOS TIENEN GARANTÍA DE 1 AÑO CONTRA CUALQUIER DEFECTO EN LA FABRICACIÓN ENTREGADO EN BOGOTÁ		
4. PARA SOLICITUD DE CRÉDITO DEBE DILIGENCIAR LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS ENTREGAR LOS CHEQUES POSFECHADOS		

**FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A. (2009)**

## Comercial

Los pedidos de las vitrinas los hace cada uno de los puntos de venta al área comercial según formato de pedido anexo.

**FIGURA 3**  
**PEDIDOS DE VENTAS AL ÁREA COMERCIAL DE FERMAT COMERCIAL S.A.**

	PUNTOS DE VENTAS AL ÁREA COMERCIAL	CÓDIGO: CL-RO2
		VERSIÓN: 1
		VIGENCIA: 22/02/2010

NIT . 830.034.319-1  
Calle 15 No. 36-80- Teléfono 370 40 11  
www.supernordico.co,  
BAogotá- Colombia

DATOS DEL CLIENTE					
FECHA DE PEDIDO			PEDIDOS ANEXOS		
CLIENTE			NO. DE IDENTIFICACIÓN		
DIRECCIÓN		BARRIO	CIUDAD		
DESPACHAR A		BARRIO	CIUDAD		
FORMA DE PAGO	CONTADO	CRÉDITO	NO. DE CUOTAS	VALOR CUOTA MENSUAL	
A LA FIRMA DEL PEDIDO			AL RECIBO DE LA MERCANCIA		
TOTAL					
ARTÍCULO					

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO					
PRODUCTO A ALMACENAR			RANGO DE TEMPERATURA		
CIUDAD DE INSTALACIÓN			SISTEMA DE REFRIGERACIÓN		No FROS
PRODUCTO INGRESA	PARA CONGELAR	CONGELADO	TIPO DE LUZ		
DIMENSIONES EXTERIOR	ALTO	FRENTE	FONDO	TAPAS VITRINAS	
VOLTAJE	110	120	TRIFÁSICA	ENTREPAÑOS O PARRILLA	
TIPO DE BODEGA		DIVISIONES INTERNAS			
TERMINADO EXTERIOR	TERMINADO INTERIOR				
TPO DE PUERTAS	CANTIDAD				
UBICACIÓN DE LA UNIDAD					
OBSERVACIONES:					
PAUTAS DE ENTREGA					
ANEXOS					
NOTAS GENERALES:					
1. EL PLAZO DE ENTREGA ES 15 DÍAS HÁBILES A PARTIR DE LA FIRMA DE NOTA DE PEDIDO CON SU RESPECTIVO ABONO SEGÚN LA FORMA DE PAGO					
2. LOS CAMBIOS O MODIFICACIONES SOLO SERÁN ACEPTADOS 24 HORAS DESPUÉS DE ACEPTADO LA ORDEN DE PEDIDO					
3. TODOS NUESTROS PRODUCTOS TIENEN GARANTÍA DE 1 AÑO CONTRA CUALQUIER DEFECTO EN LA FABRICACIÓN, PARA LOS EQUIPOS UBICADOS FUERA DE BOGOTÁ, LOS GASTOS DE ENVÍO Y/O VIÁTICOS DEL TÉCNICO CORRERÁN POR CUENTA DEL CLIENTE					
4. FERMAT COMERCIAL S.A., SE RESERVA EL DOMINIO DE LA MERCANCÍA HASTA QUE SE EFECTÚE EL PAGO TOTAL. ESTE PEDIDO QUEDA SUJETO A LA APROBACIÓN DE LA GERENCIA. POR FAVOR GIRAR EL CHEQUE CRUZADO A NOMBRE DE FERMAT COMERCIAL S.A. PASO 30 DÍAS NO SE HACE DEVOLUCIÓN DEL DINERO					
5. PARA SOLICITUD DE CRÉDITO DEBE DILIGENCIAR LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS ENTREGAR LOS CHEQUES POSFECHADOS					

AUTORIZACIÓN			
ELABORADO POR	ACEPTADO POR	REVISADO Y APROBADO POR	RECIBIDO POR

FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A. (2009)

## **Gerencia**

Los pedidos son pasados a gerencia para la aprobación

## **Producción**

Si los pedidos son aprobados, pasa a producción y si no se devuelven a comercial

El auxiliar de producción los ingresa en un cuadro que se llama control de producción (mirar si es especial).




Se asigna el número de orden de producción.

El pedido se ingresa al sistema

Se realiza la orden de producción para enviarla a la línea de fabricación, esa orden va con una bitácora del producto, en donde se ve la historia de la fabricación de la nevera en el proceso.

**FIGURA 5**  
**BITÁCORA DEL PRODUCTO EN EL PROCESO DE FERMAT COMERCIAL S.A.**

		<b>BITÁCORA DEL PRODUCTO</b>		CÓDIGO: PR-RO1
				VERSION: 1
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DÍA    MES    AÑO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DÍA    MES    AÑO</div> </div> <p style="text-align: center;">FECHA DE PEDIDO                      FECHA DE ENTREGA</p>		VIGENCIA: 15/02/2010  ORDEN DE PRODUCCIÓN No.		
VENDEDOR _____ CLIENTE _____ FABRICANTE _____ No. DEL PEDIDO _____ DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO _____				
<b>CORTE DE LÁMINA A ENSAMBLE</b>				
ACERO		GALVANIZADA		
FEHA DE RECIBO: _____ HORA: _____ CALIDAD DE ENTREGA: CONFORME _____ NO CONFORME _____ OBSERVACIÓN: _____ _____ ENTREGA (NOMBRE)                      FIRMA _____ RECIBE (NOMBRE)                      FIRMA		FEHA DE RECIBO: _____ HORA: _____ CALIDAD DE ENTREGA: CONFORME _____ NO CONFORME _____ OBSERVACIÓN: _____ _____ ENTREGA (NOMBRE)                      FIRMA _____ RECIBE (NOMBRE)                      FIRMA		
<b>ENSAMBLE A PINTURA</b>		<b>PINTURA A ENSAMBLE</b>		<b>ENSAMBLE A INYECCIÓN</b>
FEHA DE RECIBO: _____ HORA: _____ CALIDAD DE ENTREGA: CONFORME _____ NO CONFORME _____ OBSERVACIÓN: _____ _____ ENTREGA (NOMBRE)                      FIRMA _____ RECIBE (NOMBRE)                      FIRMA		FEHA DE RECIBO: _____ HORA: _____ CALIDAD DE ENTREGA: CONFORME _____ NO CONFORME _____ OBSERVACIÓN: _____ _____ ENTREGA (NOMBRE)                      FIRMA _____ RECIBE (NOMBRE)                      FIRMA		FEHA DE RECIBO: _____ HORA: _____ CALIDAD DE ENTREGA: CONFORME _____ NO CONFORME _____ OBSERVACIÓN: _____ _____ ENTREGA (NOMBRE)                      FIRMA _____ RECIBE (NOMBRE)                      FIRMA

FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A. (2009)



## . Análisis general del proceso de producción

Actualmente el proceso de producción de la empresa tiene el siguiente flujo: Capdeivelle (2005).

### Recepción de materia prima

Se compone de rollos de lamina galvanizada, acero, tubería de cobre, ángulo de hierro, perfilaría, componente A y B de poliuretano, pintura electrostática, unidades de refrigeración, vidrios, etc.

La compra de materiales se efectúa de acuerdo a las necesidades de los pedidos que existen en el momento, no se elaboran presupuestos, ni pronósticos de producción o ventas.

### Corte de lámina

En esta área llegan los rollos de lamina galvanizada y acero calibre 24, que son cortados en una cizalla, según medidas establecidas que van almacenando temporalmente en un estante y luego pasan a la cortadora hidráulica - neumática en donde se cortan según medidas estándar de cada equipo.

### Destijere de lámina

La lámina cortada se lleva a la punzonadora cuando son modelos estándar, donde se destijera según el diseño y programa elaborado previamente para así obtener las piezas requeridas, esta máquina es una punzonadora de control numérico, posee un panel de control y una torreta de doce punzones.

Cuando son modelos especiales el fabricante (contratista), hace los trazos y destijera cada una de las piezas según diseño requerido por el cliente.

### Trazado y dobléz de la lámina

Las piezas destijeradas son llevadas a un banco de trazo, donde se rayan según diseños, y posteriormente son llevadas a la máquina

plegadora de control numérico, en donde se doblan las piezas, según diseños y planos preestablecidos.

Cuando son diseños especiales el fabricante del diseño especial dobla cada una de las piezas.

## Ensamble

Después de dobladas todas las piezas del aparato, son llevadas a la sección de ensamble, donde se arman los tarros internos y los tarros externos, mediante la soldadura de tipo MIG (soldadura de lámina), remaches y bases de ángulo.

## Pintura

Los aparatos ensamblados son llevados a la sección de pintura en donde son lijados y limpiados para quitar asperezas que puedan afectar el recubrimiento de pintura. Los equipos son pintados en las cámaras de pintura y luego pasan al horno en donde se dejan aproximadamente por veinte minutos a 150°C.

## Inyección

En esta sección se inyecta el poliuretano (componente A y B), en la parte interna del aparato, entre el tarro interno y el tarro externo, este componente es el que permite aislar el frío.

## Terminación

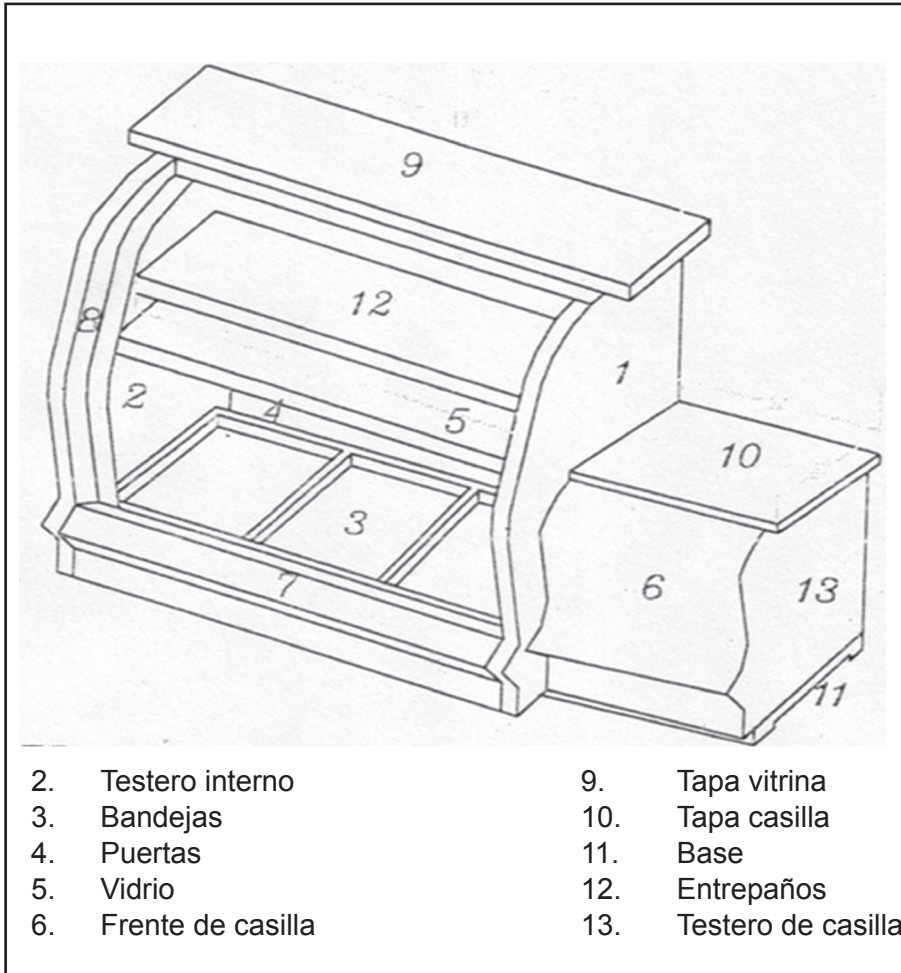
En esta área se coloca la bocelaría (entrepaños, boceses, pisa vidrios, tapa tubos y vidrios). Además se colocan las puertas, persianas, formica, instalación eléctrica y la unidad de refrigeración de 3/8 pulgadas y 5/8 pulgadas, con el gas refrigerante R-134.

- **Diseño de un producto representativo**

Vitrina de 3 bandejas panorámica vidrio curvo

Vista de frente de vitrina de 3 bandejas panorámica vidrio curvo.

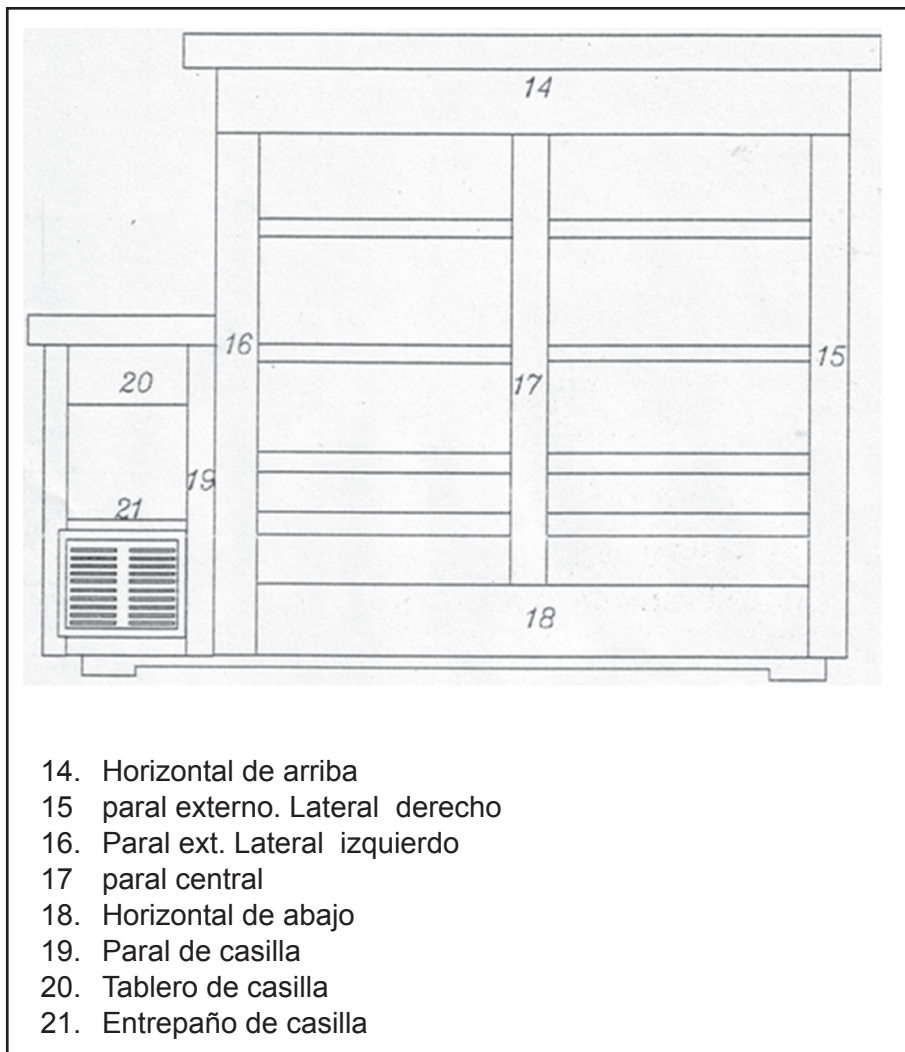
**FIGURA 6**  
**DISEÑO DE VISTA DE FRENTE DE VITRINA DE DE 3 BANDEJAS PANORÁMICA VIDRIO CURVO DE FERMAT COMERCIAL S.A.**



FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A. (2009)

Vista de atrás de vitrina de de 3 bandejas panorámica vidrio curvo.

**FIGURA 7**  
**DISEÑO DE VISTA DE ATRÁS DE VITRINA DE DE 3 BANDEJAS**  
**PANORÁMICA VIDRIO CURVO DE FERMAT COMERCIAL S.A.**



FUENTE: MANUAL DE CALIDAD FERMAT COMERCIAL S. A. (2009)

## 5.3

## Resultados de discusión

Productos: la compañía cuenta con 50 productos clasificados en 7 líneas que son: botelleros, congeladores, cuartos Fríos, exhibidoras, góndolas, verticales y vitrinas.

Bajo estas 7 líneas, se recogen aproximadamente 50 referencias de productos. Esto implica que para definir el plan agregado de producción, se requiere determinar el plan reducido con un producto representativo. A continuación se identifica la línea representativa de la compañía, según las ventas históricas de dos años y los pronósticos de las ventas, para el año 2013:

**TABLA 1**  
**HISTÓRICO DE VENTAS DESDE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL**  
**AÑO 2008 HASTA PRIMER SEMESTRE DEL 2010**

VENTAS 2008 (UNIDADES) SEGUNDO SEMESTRE							
GAMA	NOMBRE	JUL-08	AGO-08	SEP-08	OCT-08	NOV-08	DIC-08
1	Botelleros	3	5	5	2	3	2
2	Congeladores	2	2	6	8	29	0
3	Cuarto frío	2	3	2	1	1	2
4	Exhibidores	0	8	2	5	0	4
5	Góndolas	3	2	3	9	4	5
6	Verticales	38	40	41	43	57	73
7	Vitrinas	118	50	71	54	53	66
Total por mes		166	110	130	122	147	152

VENTAS 2009 (UNIDADES) PRIMER SEMESTRE							
GAMA	NOMBRE	ENE-09	FEB-09	MAR-09	ABR-09	MAY-09	JUN-09
1	Botelleros	4	8	3	5	5	5
2	Congeladores	11	3	4	14	6	12
3	Cuarto frío	1	1	1	0	0	0
4	Exhibidores	4	7	8	4	10	12
5	Góndolas	2	3	3	1	2	0
6	Verticales	41	45	48	42	31	31
7	Vitrinas	59	72	37	36	33	27
Total por mes		122	139	104	102	87	87

VENTAS 2009 (UNIDADES) SEGUNDO SEMESTRE							
GAMA	NOMBRE	JUL-09	AGO-09	SEP-09	OCT-09	NOV-09	DIC-09
1	Botelleros	5	4	3	5	2	3
2	Congeladores	9	3	4	11	14	28
3	Cuarto frío	0	0	1	1	0	0
4	Exhibidores	3	3	10	6	1	19
5	Góndolas	3	0	0	2	2	0
6	Verticales	5	49	46	63	58	55
7	Vitrinas	54	43	47	40	63	42
Total por mes		119	102	111	128	140	147

VENTAS 2010 (UNIDADES) PRIMER SEMESTRE							
GAMA	NOMBRE	ENE-10	FEB-10	MAR-10	ABR-10	MAY-10	JUN-10
1	Botelleros	9	12	8	6	4	4
2	Congeladores	15	11	15	7	3	4
3	Cuarto frío	1	1	1	1	0	0
4	Exhibidores	3	2	5	2	3	4
5	Góndolas	0	1	1	0	0	2
6	Verticales	41	36	46	32	36	49
7	Vitrinas	41	47	41	40	19	35
Total por mes		10	110	117	88	65	98

GAMA	NOMBRE	POR PRODUCTO
1	Botelleros	115
2	Congeladores	221
3	Cuartos Fríos	20
4	Exhibidoras	125
5	Góndolas	48
6	Verticales	1086
7	Vitrinas	1188
	Total por mes	2803

Se realiza el pronóstico de ventas para el año 2013. Los históricos muestran un comportamiento sin tendencia y con picos leves en algunos ciclos trimestrales. Por tal motivo, se realizó el pronóstico mediante promedio móvil por cada mes y tomando dos años de referencia desde julio del 2008 hasta junio del 2010. Los resultados de demanda anual se muestran a continuación:

**TABLA 2**  
**PRONÓSTICO DE VENTAS PARA EL AÑO 2013**

	BOTELLEROS	CONGELADORES	CUARTOS FRÍOS	EXHIBIDORES	GÓNDOLAS	VERTICALES	VITRINAS
Unidades/ año 2013	61	11	31	69	18	559	517

FUENTE. ELABORADO POR AUTORES

La compañía posee 18 pasos de trabajo, como se indica en la tabla 2 a continuación se muestra el tiempo promedio en horas que demora la línea en pasar por cada uno de los pasos de trabajo. Con dicha información es posible definir la línea de producción representativa para la compañía, en cuanto al tiempo requerido de producción. En consecuencia, se selecciona vitrinas como primer criterio ya que es el único que pasa por todos los pasos de trabajo.

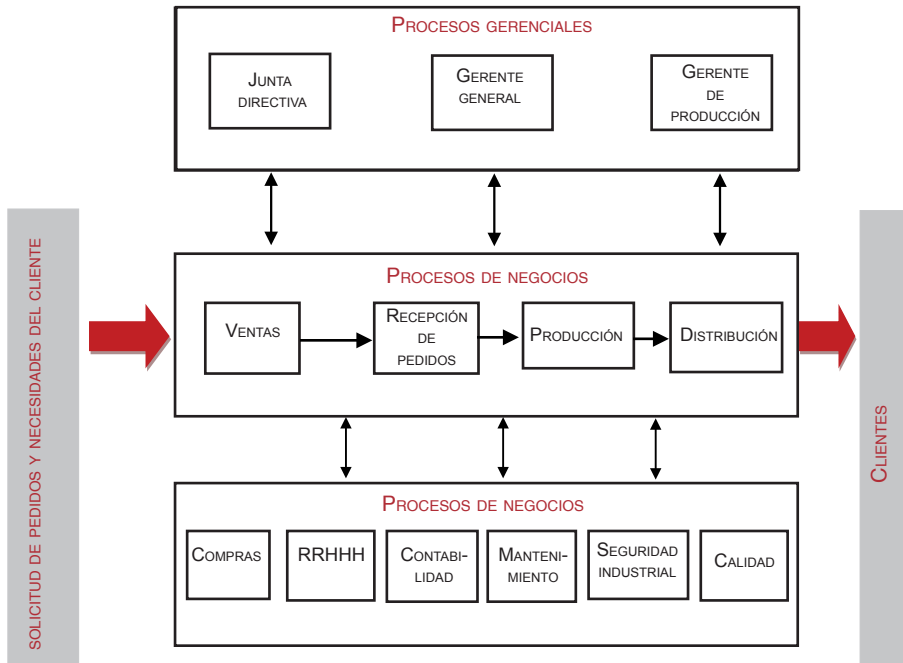
**TABLA 3**  
**RESUMEN PASOS DE TRABAJO EN FERMAT COMERCIAL S.A.**

LÍNEAS PRODUCTO		BOTELLEROS	CONGELADORES	CUARTOS FRÍOS	EXHIBIDORES	GÓNDOLAS	VERTICALES	VITRINAS
PASOS DE TRABAJO								
1	Corte de lámina	1,1	1	7,2	2	2	4	3,5
2	Destijere o punzado de lámina	2,3	2,5	3,2	2,4	2,4	3,2	2,3
3	Trazado de lámina	1,5	2	4,1	2,4	2,4	4,1	2,5
4	Doblado de lámina	2,6	3	10,4	2,8	2,8	9,5	7
5	Doblado de tubería	1,5	2,2	4	-	-	3,1	0,5
6	Soldadura de placas	3,2	7	7	-	-	6,2	2,1
7	Soldadura de puertas	2	2,3	4	-	-	4	2,5
8	Soldadura de bases	1,7	1,6	2,9	2,2	2,2	2,9	1,5
9	Corte de madera	0,5	-	4	-	-	3,7	2,6
10	Ensamble de nevera	10,2	9,3	10,2	10,9	10,9	10,2	10,1
11	Pintura	4	3,5	7,2	3,5	3,5	7,2	4,1
12	Inyección	4,8	3,6	10	-	-	8,9	3
13	Troquelado y armado de freeces	-	-	13,2	-	-	13,2	8,7
14	Ensamble de puertas	4,5	3,5	8	4,5	4,5	7,9	5
15	Corte y ensamble de fórmica	1,4	-	-	11	11	-	3,3
16	Colocación de unid.	3,2	3,1	3,2	-	-	3,2	3,2
17	Instalación eléctrica	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5
18	Terminación (instalar boselería, vidrios, perfilera y limpieza)	4,7	5,3	7,3	10,5	10,5	7,3	6,3
	tj (min)	50,4	51,1	107,7	54	54	100,4	69,7
	nj (un/año 2013)	61	11	31	69	18	559	517
	kuj	0,723	0,733	1,545	0,775	0,775	1,440	1,000
	n equivalente j	44,11	8,06	47,90	53,46	13,95	805,22	517,00

FUENTE. ELABORADO POR AUTORES

**Procesos:** la compañía no posee mapa de procesos y por lo tanto se recomienda realizar el enfoque de perfil de personal bajo con base en lo que sería su diagrama de procesos, el cual se muestra más adelante.

**FIGURA 8**  
**FLUJO DE TRÁMITE DE SOLICITUD DE PEDIDOS Y NECESIDADES DEL CLIENTE**



FUENTE. ELABORADO POR AUTORES


**Análisis de capacidades:** al realizar los cálculos numéricos para el análisis de capacidades por semestre se encuentra que el número de máquinas totales para 18 sitios de trabajo son 45; los días hábiles son 306; las horas por turno 9,5 con un solo turno de trabajo. Las pérdidas estándar por ausentismo de los trabajadores es de 5343,7 horas, las pérdidas de tiempo por factores organizacionales son 55 horas las pérdidas estándar de tiempo por factores externos son 25 horas. García (2010)

Con los datos anteriores se obtiene:

Capacidad teórica: 193.860 horas por semestre  
 Capacidad instalada: 193.659 horas por semestre

Capacidad disponible: 59.393 horas por semestre  
 Ficha Técnica de materia prima: Se propone la elaboración de la ficha técnica de la lámina galvanizada calibre 24, que es la materia prima principal, ver el siguiente anexo de procedimiento.

## ANEXO 1 FICHA TÉCNICA DE LA LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 24

FICHA TÉCNICA LÁMINA GALVANIZADA CAL. 24	PÁGINA 1 DE 2	
FECHA DE IMPRESIÓN 2011/08/11	LIBERADO: 2011/08/12 NÚMERO DE REV: 1	
APROBADO POR DIRECTOR DE PRODUCCIÓN		

FUENTE. ELABORADO POR AUTORES

Ficha técnica: lamina galvanizada cal.24

### 1. Generalidades

#### 1.1 Descripción

Es una lámina galvanizada cal.24.

#### 1.2 Usos

Se utiliza para elaborar los tarros internos y externos de la vitrina.

### 2. Documentos aplicables

N/A

### 3. Características

#### 3.1 Dimensionales

Lámina galvanizada que se suministra en rollos (100 ± 1) cien metros de largo por (1± 0-01) un metro de ancho.

#### 3.2 Químicas y Físicas

**Guía metodológica de mejora de las capacidades de producción  
 en Industrias de Refrigeración Supernórdico**

## 4. Criterios de calidad y aceptación

## Plan de muestreo

Utilizar un plan de muestreo simple normal nivel II, de acuerdo a la Norma Técnica NTC 2859 Muestreo por atributos y con base en la tabla anexa.

DESCRIPCIÓN ELEMENTO	DEFECTOS		
	CRÍTICO	MAYOR	MENOR
	0.10%	1.5 %	4.0 %
Largo $100 \pm 1$ Metro			X
Ancho $1.0 \pm 0.01$ Metro	X		
Composición Química todos los elementos		X	
Físicas		X	

## Unidad de inspección

Un metro.

## 5. Estado de suministro

Embaladas en plástico y/o en polietileno en la parte exterior y lubricadas, y en la parte interna aluminio..

En rollos de 100 metros y con un peso bruto de

## 6. Información adicional

El proveedor debe suministrar los certificados de calidad de este producto.

## 7. Control de cambios y anexos

### 7.1 Control de cambios

Por ser la primera emisión este documento a la fecha no tiene cambios.

### 7.2 Anexos

N/A

Norma del producto terminado: se propone la norma del producto terminado. Para las vitrinas que son el producto líder. Ver el siguiente anexo de procedimiento.

## ANEXO 2 NORMA PRODUCTO TERMINADO: VITRINAS VARIAS REFERENCIAS

FICHA TÉCNICA LÁMINA GALVANIZADA CAL. 24	PÁGINA 1 DE 2	
FECHA DE IMPRESIÓN 2011/08/11	LIBERADO: 2011/08/12 NÚMERO DE REV: 1	
APROBADO POR DIRECTOR DE PRODUCCIÓN		

FUENTE. ELABORADO POR AUTORES

### Norma producto terminado: vitrinas varias referencias

#### 1. Objetivo

Suministrar al cliente los requisitos de este producto.

#### 2. Definiciones y clasificación

##### 2.1 Definiciones

Refrigeración: Es el efecto de hacer más fría una cosa a través de medios artificiales

Congelación: es la conversión de un líquido en un sólido por efecto del frío.

Sude: es destilar agua a través de los poros o impregnar humedad.

Estrés: alteración física o psíquica de un individuo por exigir a su cuerpo un rendimiento superior al normal.

## 2.2 Clasificación

- Vitrinas panorámicas vidrio curvo de 2 bandejas de 1.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas panorámicas vidrio curvo de 3 bandejas de 1.5 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas panorámicas vidrio curvo de 4 bandejas de 2.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas panorámicas vidrio curvo de 5 bandejas de 2.5 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas panorámicas vidrio curvo de 6 bandejas de 3.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas semi panorámicas vidrio curvo de 2 bandejas de 1.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas semi panorámicas vidrio curvo de 3 bandejas de 1.5 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas semi panorámicas vidrio curvo de 4 bandejas de 2.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas semi panorámicas vidrio curvo de 5 bandejas de 2.5 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas semi panorámicas vidrio curvo de 6 bandejas de 3.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.

- Vitrinas doble curvatura de 3 bandejas de 1.5 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Vitrinas doble curvatura de 6 bandejas de 3.0 metros de largo por 0.8 metros de ancho.
- Condiciones generales

- Identificación

Cada vitrina se identifica con un número consecutivo que lo asigna la respectiva orden de fabricación y coloca en la parte posterior de la casilla.

- Usos

Para refrigeración de productos lácteos y embutidos y congelación de carnes y pescados y demás productos que se requiera su congelación.

- Documentos de referencia

N/A

- Requisitos

- Característica químicas

En la unidad de refrigeración se utiliza el gas R-14 y para el aislamiento de la refrigeración se utiliza el poliuretano de componentes A y B.

- Característica físicas

Estas vitrinas oscilan entre 50 kgm y 300 kgm t tienen una forma de burbuja, vidrio curvo, iluminación interior incorporado, control de temperatura mediante control digital regulable.

- Mecánicas

N/A

- Metalúrgicas

N/A

- Partes

Las partes y accesorios de las diferentes vitrinas están definidas en el plano anexo

- Toma de muestras y criterios de aceptación y rechazo

## 2.2 Plan de muestreo

Utilizar un plan de muestreo simple normal nivel S-2, de acuerdo a la norma técnica NTC

2859 Muestreo por atributos aplicándolo a los requisitos del numeral 6. De esta norma.

## 2.3 Unidad de inspección

Una vitrina.

- Ensayos

- Ensayos químicos

La vitrina terminada se debe dejar como mínimo 24 horas conectada, con el propósito de refrigerar y congelar y además si tiene un buen aislamiento que garantice que se sude el producto y tenga un buen funcionamiento.

## 2.4 Ensayos físicos

Se toman las dimensiones de cada vitrina y se analizan que la vitrina no esta torcida, las puertas ajusten bien, no tenga rayones de pintura y excelente limpieza interna y externa.

## 3. Empaque y rotulado

### 3.1 Empaque

Las vitrinas van empacadas en una envoltura de plástico tipo estrés para productos dentro de la ciudad de Bogotá y para fuera de Bogotá van Paletizadas.

### 3.2 Rotulado

Cada vitrina lleva una placa con el logo de la empresa y un numero consecutivo según la orden de fabricación del correspondiente pedido.

## 4. Control de cambios y anexos

### 4.1 Control de cambios

Por ser la primera emisión este documento a la fecha no tiene cambios.

### 4.2 Anexos

Vitrina de 3 bandejas panorámica vidrio curvo con sus partes.

Vitrina de 3 bandejas semi panorámica vidrio curvo con sus partes.

Estudio de métodos y tiempos: A continuación se muestra el estudio realizado en la sección de corte de lámina donde se encuentra el cuello de botella de la fábrica, dato obtenido del análisis de capacidades. González (2005).

Actualmente, no se encuentra con un orden consecutivo de las piezas a cortar en las diferentes órdenes de producción ni se tiene en cuenta las prioridades de los pedidos de producción. Es decir, se cortan piezas de láminas indiscriminadamente sin ninguna planificación acarreado desperdicios del material y retardo en el ensamble posterior de los refrigeradores.

Los pasos que se siguen actualmente para el corte de lámina son:

- ♦ Recepción de los rollos de lámina por medio del puente grúa dispuesto para tal fin y almacenamiento en la bodega de recepción.
- ♦ Transporte del rollo de lámina hasta el desenrolladero.
- ♦ Transporte hasta la mesa de corte.
- ♦ Corte de la lámina en pedazos iguales de dos metros cuadrados
- ♦ Almacenamiento de la lámina.
- ♦ Transporte de la lámina hasta la cortadora neumática.
- ♦ Corte según orden de producción.
- ♦ Alternativa de mejora. La lámina debe ser cortada según medidas estándar generales de cada una de las piezas de los aparatos y no en trozos de dos metros. González, S. (2009).
- ♦ No almacenar grandes cantidades de lámina cortada sino solo lo requerido por las órdenes de producción.

## Conclusiones

# 6.

La organización tiene una estructura muy vertical. Se recomienda realizar un enfoque por procesos, siguiendo el mapa de procesos propuesto, teniendo en cuenta una dirección estratégica y un modelo administrativo de empoderamiento en la dirección de todo el personal.

La capacidad del área física, maquinaria y personal de operación está siendo subestimada. Esto implica gastos innecesarios y pérdidas de tiempo y espacio que podrían utilizarse más eficientemente.

La compañía maneja un sistema de venta según los pedidos del cliente y no realiza una planeación de pronósticos, ni del proceso logístico de aprovisionamiento, ya que los productos para los clientes los programan hasta que este el pedido este en firme, para que lo realicen los contratistas, por lo que hay incumplimiento en los pedidos., por lo cual se recomienda que se haga un plan estratégico de producción y su plan maestro, teniendo en cuenta los pronósticos y el aprovisionamiento logístico, por lo cual se deben elaborar unas líneas de producción de las gamas de fabricación, utilizando la capacidad de producción y elaborar un estudio del rendimiento de material en cada uno de los pasos de trabajo, de manera que sea posible identificar los requerimientos de material al inicio del proceso de producción y la intensidad de transporte entre ellos.

Se deben programar periódicamente informes que tengan como mínimo los siguientes puntos: volumen de ventas por aparato, destates y el motivo del rompimiento del contrato, incumplimientos por parte de la planta de producción, incumplimientos por el equipo de ventas, recomendaciones de los posibles cambios, mejoras o innovaciones en el diseño.

La información detallada por parte del departamento de ventas al departamento de producción conlleva a lograr alistar o planear los programas de producción con todos sus recursos como son los materiales, la mano de obra entre otros.

El análisis de la programación de capacidades es una herramienta de excelentes resultados cuando se trata de programar aspectos como la mano de obra o el consumo de materiales, en conjunto con los procedimientos de ficha técnica y la norma del producto.

Se recomienda un estudio del rendimiento de material en cada uno de los pasos de trabajo, de manera que sea posible identificar los requerimientos de material al inicio del proceso de producción y la intensidad de transporte entre ellos. Esto verificaría el grado de certidumbre que actualmente tienen los montacargas transportadores de materiales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, J.(2007) Gerencia: Planeación & Estrategia. SyC Publiarte.
- Anderson, R.G. (1988) Organización y métodos. Madrid, España: Edaf.
- Capdevielle, M.(2005) Procesos de producción global dialnet.unirioja.es.
- Cheing, H. M, Elena, C Villacrés, R Stephanie. (2009) Diseño y desarrollo de un sistema de gestión de calidad ISO 9001: 2008 para una empresa metalmecánica, disponible en: dspace.espol.edu.ec.
- García, M. (2010) Localización y ciclo de vida: dos conceptos recíprocos frente a la empresa, disponible en: biblioteca.ucpr.edu.co.
- Fermat Comercial S. A. (2009) Manual de calidad.
- González, S. (2009) Estudio prospectivo de la gestión tecnológica en las empresas del sector metalmecánico del estado Zulia. Revista Venezolana de Gerencia.
- Hernández, R.(2008) Metodología de la investigación. 3ª Ed. MCGRAW HILL.
- ICONTEC, (2002) Compendio tesis y otros trabajos de grado, Quinta actualización. Bogotá, Colombia: Instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC).
- Kalenatic, D. & Blanco, E. (1993) Aplicaciones computacionales en producción. Bogotá: Biblioteca de catedráticos Universidad Distrital FJC.
- OIT: (1996) Introducción al estudio del trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.

Pérez, D. (2010) Metalmecánica Revista de Ciencia y Técnica de la Universidad Empresarial Siglo 21.

Torres, A. (2006 ) Journal of Technology Management & Innovation, Vol. 1, No 5., Aprendizaje y Construcción de capacidades Tecnológicas.

Zarate R. (2009) Creatividad y productividad, disponible en:<http://hdl.handle.net/2024/280>.



### Misión

"Contribuir a la formación integral de la persona y estimular su aptitud emprendedora, de tal forma que su acción coadyuve al desarrollo económico y social de los pueblos".

### Visión

"Ser líder en la formación de profesionales, reconocidos por su espíritu empresarial".

Carrera 11 No. 78-47 Bogota D.C.  
Telefono: 5936464 Ext. 1469 - 1455  
Bogotá D.C. - Colombia - Sur América