



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

## FACULTAD DE INGENIERIA

“DIAGNOSTICO PARA MEJORAR EL SISTEMA DE  
PRODUCCION DE UN FABRICANTE DE MUEBLES  
PARA ESPACIOS COMERCIALES”

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO-ELECTRICISTA AREA INDUSTRIAL  
PRESENTA:

MANUEL DAVID HEREDIA GARCIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL  
PRESENTA:

SERGIO JAVIER SANCHEZ RUEDA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO  
PRESENTA:

SALVADOR AVILA JIMENEZ



*Director de tesis: Dr. Alvaro Ayala Ruiz*

MEXICO D.F. 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice

Introducción. -----	3
Capítulo I. Antecedentes. -----	5
I.1. Introducción. -----	6
I.2. Sistemas productivos.-----	6
I.2.1. Principales filosofías de producción y sus beneficios.-----	12
I.3. Planificación y control de la capacidad.-----	21
I.4. Definición de la capacidad de operaciones.-----	22
I.5. Capacidad de operaciones en las organizaciones manufactureras.-----	23
I.6. Capacidad de operaciones en dos organizaciones de servicios.-----	24
I.7. Proceso de planificación y control de la capacidad.-----	26
I.8. Factores que intervienen en el concepto de capacidad disponible.-----	26
I.9. Determinar las necesidades de capacidad.-----	27
I.10. Planificación agregada a la producción.-----	30
Capítulo II. Diagnóstico. -----	33
II.1. Introducción-----	34
II.2. Descripción de la empresa.-----	34
II.3. Organigrama.-----	36
II.4. Departamentos.-----	38
II.4.1. Definición de funciones.-----	42
II.4.2. Diagrama de flujo de procesos-----	49
II.4.3. Diagrama de flujo de información -----	50
II.5. Análisis FODA -----	54
Capítulo III. Propuesta de solución -----	57
III.1. Introducción.-----	58
III.2. Oportunidades a desarrollar.-----	58
III.3. Planteamiento de propuestas.-----	60
III.4. Desarrollo de propuestas. -----	62
Capítulo IV. Desarrollo de soluciones. -----	64
IV.1. Introducción-----	65
IV.2. Cambio de software para generar planos de fabricación del producto -----	65

<b>IV.3. Elaboración de procedimientos para el área de almacén y capacitación para el dominio del software existente para control de inventarios al personal del almacén.</b>	<b>76</b>
<b>IV.4. Definición y documentación del manual de calidad</b>	<b>76</b>
<b>IV.4.1. Desarrollo del sistema de gestión de la calidad</b>	<b>78</b>
<b>IV.4.2. Definiciones para el sistema de gestión de la calidad</b>	<b>79</b>
<b>IV.4.3. Diseño de formatos</b>	<b>83</b>
<b>IV.4.4. Procedimientos</b>	<b>100</b>
<b>IV.4.4.1. Desarrollo de procedimientos para el área de programación</b>	<b>101</b>
<b>IV.4.4.2. Desarrollo de procedimientos para el área de Ingeniería del producto</b>	<b>120</b>
<b>IV.4.4.3. Desarrollo de procedimientos para el área del almacén</b>	<b>149</b>
<b>Capítulo V. Sistema de gestión de la calidad.</b>	<b>174</b>
<b>V.I. Introducción.</b>	<b>175</b>
<b>V.II. Documentación del sistema de gestión de la calidad</b>	<b>175</b>
<b>Capítulo VI. Caso de estudio.</b>	<b>176</b>
<b>VI.I. Introducción.</b>	<b>177</b>
<b>VI.II. Prueba del procedimiento</b>	<b>177</b>
<b>VI.III. Resultados</b>	<b>177</b>
<b>Conclusiones.</b>	<b>185</b>
<b>Bibliografía y mesografía.</b>	<b>187</b>

## INTRODUCCION

Una empresa dedicada a la fabricación de muebles, especialmente para tiendas departamentales tiene la impresión de que el sistema productivo actualmente instalado puede trabajar más eficientemente ya que cuenta con los recursos suficientes para aumentar la producción de muebles y por lo tanto también la capacidad de generar más ventas.

De acuerdo con una plática previa con el dueño, se detecta que la empresa trabaja bajo la teoría de restricciones principalmente en el área de armado de los muebles. Así mismo, se plantea que hay ocasiones en las que la comunicación entre los departamentos de compras y almacén no es la óptima ya que se han presentado casos en los que el personal encargado del armado de los muebles, tiene que esperar por algunas piezas específicas lo que provoca un retraso en la entrega final.

Los directivos piensan que si producen más muebles entonces la ganancia puede ser mayor ya que de acuerdo a la filosofía de Teoría de restricciones que manejan (TOC en el armado) todos los demás procesos son de alguna manera fácilmente controlables, de tal manera que cualquier otro factor implicado en el proceso pero que no afecta la restricción no es relevante, pudiendo ser, desperdicio de materia prima, retrasos en otros procesos antes y después de la restricción, maquila de procesos, etc.

Dada esta información preliminar, se establece la necesidad que tienen los diferentes departamentos de trabajar coordinadamente identificando en cada uno de ellos los procesos internos y estableciendo los controles necesarios para un correcto flujo de información, formalizando el sistema productivo y detectando las áreas de oportunidad que mejoran la eficiencia de la empresa.

Para tratar de resolver la problemática antes mencionada se propone realizar un diagnóstico de la empresa mediante el uso de herramientas como el análisis FODA , mapas mentales, diagramas de flujo para detectar cuales son las causas que impiden a la empresa adquirir mayores ganancias.

Por lo antes mencionado, el presente trabajo de tesis propone como alcance, sentar las bases para la implementación de un sistema de gestión de calidad dentro del cual se contemplen las soluciones que se detecten durante el desarrollo de este trabajo con el fin de que exista una metodología definida para la realización de los procesos de fabricación.

Para poder cumplir con el alcance propuesto, la estructura del trabajo de tesis es la siguiente:

En el capítulo I es la introducción a los sistemas productivos existentes y se recapitulan algunas de las filosofías y herramientas más importantes para la eficiente administración de los sistemas.

En el capítulo II se recopila y documenta la actividad actual de la empresa. La investigación se realiza principalmente mediante entrevistas personales, aplicación de encuestas, observación directa del proceso. El análisis de los datos obtenidos en la investigación da como resultado

diferentes fortalezas pero a la vez debilidades de la empresa. La actividad principal se centró en la discusión por parte de los integrantes del presente trabajo de tesis, compartiendo y exponiendo los diferentes puntos de vista y opiniones sobre la investigación

En el capítulo III se seleccionan y determinan aquellas áreas de oportunidad que requieren de atención inmediata y que a su vez, la dirección general de la empresa, consideró como positivas y les asignó una prioridad importante. El consenso fue parte importante del proceso de selección ya que todo parecía que requería de atención inmediata y de alto impacto en la empresa.

En el capítulo IV se propone una solución a las áreas de oportunidad detectadas y confirmadas con la dirección general; se desarrollan las bases y los formatos necesarios para el sistema de gestión de la calidad. La solución se determinó con base en la experiencia del equipo que presenta este trabajo de tesis y considerando el mayor beneficio para la empresa.

En el capítulo 5 y 6 se presenta la propuesta que sienta las bases para la implementación de un sistema de gestión de la calidad en 3 áreas claves de la empresa y se presenta el caso de estudio específico en una de ellas.

Finalmente se presentan las conclusiones a las que llegó el equipo al término de este proyecto.

## **Capítulo I.**

### **Antecedentes.**

## I.1. Introducción.

Actualmente los sistemas de producción son complejos y requieren administrarse. En estos tiempos existen tecnologías de administración de la capacidad de producción las cuales comprenden aquellos aspectos y herramientas que ayudan a que los sistemas sean más eficientes y se utilicen todos los recursos lo mejor posible. En este capítulo se hablará de algunos de los sistemas productivos existentes y de dichas herramientas.

## I.2. Sistemas Productivos.

En el sentido más amplio, un sistema de producción es cualquier actividad que produzca algo. Sin embargo, se definirá de manera más formal como aquello que toma un insumo y lo transforma en una salida o producto con valor inherente.<sup>1</sup>

Un sistema de producción le otorga a un empresario o fabricante la estructura que facilita la descripción y ejecución de un proceso productivo, es decir, es la automatización de la producción en sí misma.<sup>2</sup>

Se acepta que existen tres tipos tradicionales de sistemas de producción<sup>3</sup>, que son: la producción por trabajos o bajo pedido, la producción por lotes y la producción continua, a los cuales se les puede agregar un cuarto tipo llamado tecnología de grupos.

Cada tipo de producción tiene características específicas y requieren condiciones diferentes para que sea eficaz su implantación y operación.

**Producción por trabajos o bajo pedido:** Es el utilizado por la empresa que produce solamente después de haber recibido un encargo o pedido de sus productos. Sólo después del contrato o encargo de un determinado producto, la empresa lo elabora. En primer lugar, el producto se ofrece al mercado. Cuando se recibe el pedido, el plan ofrecido para la cotización del cliente es utilizado para hacer un análisis mas detallado del trabajo que se realizará. Este análisis del trabajo involucra:

- ✓ Una lista de todos los materiales necesarios para hacer el trabajo encomendado.
- ✓ Una relación completa del trabajo a realizar, dividido en número de horas para cada tipo de trabajo especializado.

---

<sup>1</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998

<sup>2</sup> Autor: Anuncios Google, Sistemas de producción, Consulta: 27/Junio/2009, en internet:  
<http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-produccion.html>

<sup>3</sup> Sistemas de producción, Consulta: 29/Junio/2009, en internet:  
[http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion\\_1.html](http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion_1.html)



- ✓ Un plan detallado de secuencia cronológica, que indique cuando deberá trabajar cada tipo de mano de obra y cuándo cada tipo de material deberá estar disponible para poder ser utilizado.

El caso más simple de producción bajo pedido es el de taller o de la producción unitaria. Es el sistema en el cual la producción se hace por unidades o cantidades pequeña, cada producto a su tiempo lo cual se modifica a medida que se realiza el trabajo. El proceso productivo es poco automatizado y estandarizado.

Sin embargo el nivel tecnológico depende del tipo de empresa y a medida que éste aumenta, también los problemas gerenciales, a menos que la fuerza de trabajo y otros recursos se dispersen al término de cada trabajo.

**Producción por lotes:** Es el sistema de producción que usan las empresas que producen una cantidad limitada de un producto cada vez y a esa cantidad limitada se le denomina lote de producción. Estos métodos requieren que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación. Esta técnica es tal vez el tipo de producción más común, sus aplicaciones permiten cierto grado de especialización de la mano de obra, y la inversión de capital se mantiene baja, aunque es considerable la organización y la planeación que se requieren para librarse del tiempo de inactividad o pérdida de tiempo.

Es en la producción por lotes donde el departamento de control de producción puede producir los mayores beneficios, pero es también en este tipo de producción donde se encuentran las mayores dificultades para organizar el funcionamiento efectivo del departamento de control de producción.

**Producción continua:** Este sistema es el empleado por las empresas que producen un determinado producto, sin cambios, por un largo período. El ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser perfeccionado continuamente.

Este tipo de producción es aquel donde el contenido de trabajo del producto aumenta en forma continua. Es aquella donde el procesamiento de material es continuo y progresivo.

La operación continua significa que al término del trabajo determinado en cada operación, la unidad se pasa a la siguiente etapa de trabajo sin esperar todo el trabajo en el lote. Para que el trabajo fluya libremente los tiempos de cada operación deberán de ser de igual longitud y no debe aparecer movimiento hacia fuera de la línea de producción. Por lo tanto, la inspección deberá realizarse dentro de la línea de producción de proceso, no debiendo tomar un tiempo mayor que el de operación de la unidad. Además, como el sistema esta balanceado cualquier falla afecta no sólo a la etapa donde ocurre, sino también a las demás etapas de la línea de producción. Bajo esas circunstancias la línea se debe considerar en conjunto como una entidad aislada y no permitiéndose su descompostura en ningún punto.

Se cree a veces que la producción continua es una técnica reciente, lo cual no es cierto. En 1784 en Pensilvania, se diseñó y operó un molino de granos mecanizado; en 1804 el arsenal

británico desarrolló una línea continua con trabajadores dispuestos a lo largo de una máquina amasadora de galletas. El ejemplo más significativo de producción continua se realizó mucho más tarde en 1914-16, cuando la compañía Ford instaló una gran planta de producción en serie para fabricar el auto Modelo T.<sup>4</sup>

Por otro lado y de manera particular, tenemos una siguiente clasificación de sistemas de producción más específica que considera como base el proceso<sup>5</sup>:

**a. *Sistemas continuos.***

Los sistemas productivos de flujo continuo son aquellos en los que las instalaciones se uniforman en cuanto a las rutas y los flujos en virtud de que los insumos son homogéneos, en consecuencia puede adoptarse un conjunto homogéneo de procesos y de secuencia de procesos. Cuando la demanda se refiere a un volumen grande de un producto estandarizado, las líneas de producción están diseñadas para producir artículos en masa. La producción a gran escala de artículos estándar es características de estos sistemas.

**b. *Sistemas intermitentes.***

Las producciones intermitentes son aquellas en que las instituciones deben ser suficientemente flexibles para manejar una gran variedad de productos y tamaños. Las instalaciones de transporte entre las operaciones deben ser también flexibles para acomodarse a una gran variedad de características de los insumos y a la gran diversidad de rutas que pueden requerir estos. La producción intermitente será inevitable, cuando la demanda de un producto no es lo bastante grande para utilizar el tiempo total de la fabricación continua. En este tipo de sistema la empresa generalmente fabrica una gran variedad de productos, para la mayoría de ellos, los volúmenes de venta y consecuentemente los lotes de fabricación son pequeños en relación a la producción total. El costo total de mano de obra especializado es relativamente alto; en consecuencia los costos de producción son más altos a los de un sistema continuo.

**c. *Sistemas modulares.***

Hace posible contar con una gran variedad de productos relativamente altos y al mismo tiempo con una baja variedad de componentes. La idea básica consiste en desarrollar una serie de componentes básicos de los productos (módulos) los cuales pueden ensamblarse de tal forma que puedan producirse un gran número de productos distintos (ejemplo bolígrafos).

---

<sup>4</sup> Sistemas de producción, Consulta: 29/Junio/2009, en internet: [http://pdf.rinconelvago.com/sistemas-de-produccion\\_1.html](http://pdf.rinconelvago.com/sistemas-de-produccion_1.html)

<sup>5</sup> Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche. Clasificación de los sistemas de producción, Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2627.DOC](http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2627.DOC)

#### **d. *Sistemas por proyectos.***

La producción se realiza a través de una serie de fases; en este tipo de sistemas no existe el flujo de producto, pero si existe una secuencia de operaciones, todas las tareas u operaciones individuales que deben realizarse en una secuencia que contribuya a los objetivos finales del proyecto. Los proyectos se caracterizan por el alto costo y por la dificultad que representa la planeación y control administrativo.

También, es posible clasificar los sistemas de acuerdo con su finalidad:

**i). Primarios:** Están sujetos a factores incontrolables (agrícola y de extracción). Estos sistemas pueden operar como sistemas continuos o intermitentes, dependiendo de la demanda en el mercado. Cabe señalar que la industria del petróleo forma parte no sólo del sistema de extracción, sino también de la transformación.

**ii). Secundarios:** Son los de transformación y artesanal (Industria del vidrio, del Acero, Petroquímica, automotriz, papelera, la de alimentos, etc.). Estos sistemas funcionan como continuos e intermitentes dependiendo de las necesidades y de la demanda del mercado. La característica de la industria de la transformación es una gran división del trabajo aplicado a la producción en masa.

**iii). Terciarios:** Engloban todo el sistema productivo o de servicios.

#### ***Fases de un proceso productivo.***

Un sistema ya sea una fábrica o una empresa de servicios o agencia gubernamental, nace de una idea, pasan por una etapa de crecimiento y cambios en forma continua para hacer frente a nuevas exigencias, algunas veces desaparecen. En general, las fases de un sistema productivo se describen como sigue:

**I. Nacimiento del sistema.** Esto sucede cuando se propone una idea para producir un producto o servicio y se analizan las posibilidades de mercado, producción, capital, etc.

**II. Diseño del producto y selección del proceso.** Si se toma la decisión de producir, hay que especificar la forma final del producto y como se va hacer (maquinaria, equipo, etc.).

**III. Diseño del sistema.** Se debe de determinar los sistemas de producción, inventarios y control de calidad así como de dotar de personal, etc.

**IV. Arranque del sistema.** Es muy probable que existan problemas en la fase de arranque lo que requerirá cambios en el diseño, redistribución y ajuste de personal; una vez que está funcionando, los problemas se vuelven más cotidianos (mantenimiento, cambios para eliminar deficiencias, etc.) a esta sub-etapa se le denomina Estado Estable.

**V. Transformación o muerte.** El estado estable puede verse alterado por distintos motivos.

- ✓ Pueden entrar nuevos productos al sistema, esto puede provocar cambios importantes en los métodos de fabricación.
- ✓ Los mercados pueden cambiar e incluso desaparecer. Si estos cambios son moderados, quizá con una ligera modificación al sistema pueda continuar su ciclo de vida. Pero si el sistema no puede ajustarse a las modificaciones necesarias, entonces, en el caso extremo la empresa morirá (por liquidación o por una venta o fusión).

### ***Definición de la administración de la producción.***

Se puede definir como la administración de los recursos directos necesarios para producir los bienes y servicios que ofrece una organización<sup>6</sup>.

La administración de la producción trata con los recursos directos de producción de la empresa, las cuales pueden considerarse como las 5 P's de la Dirección de Operaciones: Personas, Plantas, Partes, Procesos y Sistemas de Planificación y Control.

1. Personas: Son la fuerza de trabajo directa e indirecta.
2. Plantas: Fábricas o ramas de servicio donde se realiza la producción.
3. Partes: Comprenden los materiales o en el caso de servicios, los suministros que pasan a través del sistema.
4. Procesos: Son los pasos necesarios para lograr la producción.
5. Sistemas de planificación y control: Son los procedimientos y la información que utiliza la gerencia para manejar el sistema.

### ***La función de la administración de operaciones.***

Consiste en planear, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para proporcionar bienes y/o servicios.

En cualquier actividad de producción, la primera preocupación del gerente de producción es la de proporcionar los insumos como son materia prima, máquinas, suministros de operación, etc. Una vez que los insumos se han conjuntado, ocurre la transformación.

En esta etapa el gerente de producción debe prestar mucha atención a lo siguiente:

1. Programación cronológica de los trabajos en máquinas.
2. Asignación del personal para los distintos trabajos.
3. El control de calidad.
4. El mejoramiento de los métodos para realizar el trabajo y el manejo de materiales.

---

<sup>6</sup> Introducción a la administración de la producción. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1\\_1.htm](http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1_1.htm)

***Objetivos de la administración de la producción.***

En el sentido más amplio es producir un bien específico, a tiempo y a un costo mínimo.

El trabajo del Administrador de Operaciones es llevar a cabo la estrategia que incremente la productividad del sistema de transformación y proporcione una ventaja competitiva.

Los factores de éxito que se consideran en una empresa son:

- ✓ Entregas competitivas
- ✓ Utilización de activos
- ✓ Calidad
- ✓ Costo
- ✓ Introducción de nuevos productos
- ✓ Sistemas empresariales
- ✓ Recursos humanos

Realizando una breve descripción de lo que consiste cada una de ellas podemos decir:

Las entregas competitivas significan que se cumplan las fechas establecidas

Utilización de activos se ha convertido en un indicador clave para evaluar el rendimiento de una compañía. La rentabilidad de las inversiones es un enfoque que mantiene todo en equilibrio, lo que puede hacer el área de manufactura para ayudar a la compañía es lograr el nivel óptimo de inventarios y la máxima utilización de sus activos fijos.

La calidad debe enfocarse desde dos ángulos: percepción del cliente y costo interno para mantener altos estándares.

En lo que se refiere al costo, el área de manufactura debe contribuir a una ecuación de costos que sea competitiva en todo el mundo y a la vez manejable en todas las fases del ciclo empresarial.

La introducción de nuevos productos es una medida importante en una operación de manufactura exitosa. Antes un producto tenía un ciclo de vida de 20 años. En la actualidad el ciclo de vida de los productos pueden ser menores de dos años. No hay futuro si no hay nuevos productos, y el papel de la manufactura es entregarlos a tiempo y en los volúmenes planificados, respetando el proceso de introducción y el costo de producción real del artículo.

Por último, la manufactura debe estar integrada eficazmente a los sistemas empresariales y tiene que administrar con éxito sus recursos humanos, lo que incluye la contratación y la capacitación del personal necesario para desarrollar el plan estratégico.

### ***División del trabajo.***

Se basa en un concepto muy simple; el especializar el trabajo en una sola tarea, puede dar como resultado una mayor productividad y eficiencia en contraposición al hecho de asignar muchas tareas a un solo trabajador. El primer economista que estudio la división del trabajo fue Adam Smith<sup>7</sup> quien hizo notar que la especialización del trabajo incrementa la producción debido a tres factores:

1. El incremento en la destreza de los trabajadores.
2. Evitar el tiempo perdido debido al cambio de trabajo y
3. La adición de las herramientas y las máquinas.

### ***Estandarización de partes.***

Se estandarizan las partes para que puedan ser intercambiadas; cuando Henry Ford introdujo la línea de ensamble de automóviles en movimiento en 1913, su concepto requería de partes estandarizadas así como de especialización del trabajo. La idea de partes estandarizadas está hoy en día tan engranada en nuestra sociedad que casi no nos detenemos a pensar en ella. Por ejemplo, es difícil imaginar un foco que no se pudiera intercambiar.

### ***Las relaciones humanas.***

El movimiento de relaciones humanas subrayó la importancia central de la motivación y del elemento humano en el diseño del trabajo. En estos estudios se indicó que la motivación de los trabajadores, junto con el ambiente de trabajo físico y técnico, forma un elemento crucial para mejorar la productividad.

## **I.2.1. Principales filosofías de producción y sus beneficios.**

### **Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta).**

Es un conjunto de herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no agregan valor al producto, al servicio o a los procesos siempre con respeto al trabajador. La manufactura Esbelta, o manufactura flexible, nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo entre otros.<sup>8</sup>

Se define como una filosofía de excelencia basada en:

- ✓ La eliminación de todo tipo de desperdicio.

---

<sup>7</sup> Introducción a la administración de la producción. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1\\_1.htm](http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1_1.htm)

<sup>8</sup> Apuntes Sistemas de Calidad. Ing. Juan J. Obregón

- ✓ El respeto por el trabajador: Kaizen.
- ✓ La mejora continua en la Productividad y Calidad.

### **Objetivos de Manufactura Esbelta.**

- ✓ Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente.
- ✓ Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción.
- ✓ Crea sistemas de producción más robustos.
- ✓ Crea sistemas de entrega de materiales apropiados.
- ✓ Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad.

### **Beneficios.**

La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que generan son:

- ✓ Reducción del 50% en costos de producción.
- ✓ Reducción de Inventarios.
- ✓ Reducción del tiempo de entrega (lead time).
- ✓ Mejor calidad.
- ✓ Menos mano de obra.
- ✓ Mayor eficiencia de equipo.
- ✓ Disminución de desperdicios.
- ✓ Sobreproducción.
- ✓ Tiempo de espera (los retrasos).
- ✓ Transporte.
- ✓ El proceso.
- ✓ Inventarios.
- ✓ Movimientos.
- ✓ Mala Calidad.

Es el personal la parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor; es que más que una técnica, es un buen régimen de relaciones humanas. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo donde Líder es la palabra clave.

### **Los cinco principios del Pensamiento Esbelto.**

1. *Define el valor desde el punto de vista del cliente:* La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. *Identifica tu corriente de valor:* Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. *Crea flujo:* Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

4. *Produzca el "Jale" del cliente:* Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de venta a largo plazo.
5. *Persiga la perfección:* Una vez que una empresa consigue los últimos cuatro pasos, se vuelve claro que aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

## **5 "S" de la calidad.**

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras; se trata de darle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5 "S" provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana y que no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5 "S".

### **Objetivo de las 5 "S".**

El objetivo central de las 5 "S" es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo.

### **Beneficios de las 5 "S".**

La estrategia de 5 "S" es importante en diferentes áreas ya que, por ejemplo, ayuda a eliminar desperdicios mientras aumenta las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera la estrategia de las 5 "S" son:

- ✓ Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados.
- ✓ Mayor calidad.
- ✓ Tiempos de respuesta más cortos.
- ✓ Aumenta la vida útil de los equipos.
- ✓ Genera cultura organizacional.
- ✓ Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos.

### **Definición de las 5 "S".**

#### **1. Seiri (Clasificar).**

Clasificar consiste en retirar del área o espacio de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es mediante el "etiquetado en rojo". Estos artículos son llevados a un área de almacenamiento transitorio. Si se confirma que son innecesarios, estos se dividirán en dos



clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como: herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y exceso de materia prima.

## **2. Seiton (Ordenar)**

Consiste en ordenar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Ordenar en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales.

El ordenar permite: Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.

## **3. Seiso (Limpieza).**

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de defecto. Limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguro los ambientes de trabajo.

## **4. Seiketsu (Estandarizar).**

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe de ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otro es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo.

## **5. Shitsuke (Disciplina).**

Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Sólo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adaptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. La disciplina es el canal entre las 5 "S" y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados y respeto por sí mismo y los demás.

## **Poka-Yoke.**

El término “Poka Yoke” viene de las palabras japonesas “poka” (error inadvertido) y “yoke” (prevenir). Un dispositivo Poka Yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo. La finalidad del Poka Yoke es eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible.

Un sistema Poka Yoke posee dos funciones: una es la de hacer la inspección del 100% de las partes producidas, y la segunda es si ocurren anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva. Los efectos del método Poka Yoke en reducir defectos va a depender en el tipo de inspección que se este llevando a cabo, ya sea: en el inicio de la línea, auto-chequeo, o chequeo continuo.

### ***Funciones reguladoras Poka Yoke.***

#### ***Métodos de Control.***

Existen métodos que cuando ocurren anomalías apagan las máquinas o bloquean los sistemas de operación previniendo que siga ocurriendo el mismo defecto. Estos tipos de métodos tienen una función reguladora mucho más fuerte, que los de tipo preventivo, y por lo tanto este tipo de sistemas de control ayudan a maximizar la eficiencia para alcanzar cero defectos.

#### ***Métodos de Advertencia.***

Advierte al trabajador de las anomalías ocurridas, llamando su atención, mediante la activación de una luz o sonido; este tipo de método tiene una función reguladora menos poderosa que la de métodos de control.

En cualquier situación los métodos de control son por mucho más efectivos que los métodos de advertencia, por lo que los de tipo control deben usarse tanto como sean posibles. El uso de métodos de advertencia se debe considerar cuando el impacto de las anomalías sea mínimo, o cuando factores técnicos y/o económicos hagan la implantación de un método de control una tarea extremadamente difícil.

### ***Beneficios de un buen sistema Poka Yoke.***

- ✓ Son simples y baratos. (Si son demasiado complicados o caros, su uso no será rentable).
- ✓ Son parte del proceso, llevan a cabo 100% de la inspección.
- ✓ Son puestos cerca o en el lugar donde ocurre el error. Proporcionan **feedback (regeneración)** rápidamente para que los errores puedan corregirse.

## **Kanban.**

Es una herramienta basada en el funcionamiento de los supermercados.

Kanban significa en japonés “etiqueta de instrucciones”. La etiqueta Kanban contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que da información a cerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante que medios, y como transportarlo. Se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de implantar Kanban:

1. Determinar un sistema calendarizado de producción para ensambles finales
2. Se debe establecer una ruta de Kanban que refleje el flujo de materiales, esto implica designar lugares para que no haya confusión en el manejo de materiales, se debe hacer obvio cuando el material esta fuera de su lugar.
3. El uso de Kanban está ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
4. Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.
5. Se debe tener buena comunicación desde el departamento de ventas a producción para aquellos artículos cíclicos de temporada que requieren mucha producción, de manera que se avise con bastante anticipo.
6. El sistema Kanban deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente.

### ***Tipos de Kanban.***

- i) Kanban de producto: Contiene la orden de producción.
- ii) Kanban de transporte: Utilizado cuando se traslada un producto.
- iii) Kanban urgente: Emitido en caso de escases de un componente.
- iv) Kanban de emergencia: Cuando a causa de componentes defectuosos, averías en las máquinas, trabajos especiales o trabajo extraordinario en fin de semana se producen circunstancias insólitas.
- v) Kanban de proveedor: Se utiliza cuando la distancia de la planta al proveedor es considerable y el plazo en el transporte es un término importante.

### ***Información en la etiqueta Kanban.***

La información en la etiqueta Kanban debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las del proveedor de material. La información en Kanban sería la siguiente:

- ✓ Número de parte del componente y su descripción

- ✓ Nombre / Número del producto.
- ✓ Cantidad requerida.
- ✓ Tipo de manejo de material requerido.
- ✓ Dónde debe ser almacenado cuando sea terminado.
- ✓ Punto de reorden.
- ✓ Secuencia de ensamble / producción del producto.

### **Kaizen.**

Proviene de dos ideogramas japonesas: “Kai” que significa cambio y “Zen” que quiere decir para mejorar, por tanto, “Kaizen” significa el “cambio para mejorar” o “mejoramiento continuo”. Los dos pilares que sustentan al Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario.

### **Objetivo.**

Incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación.

La estrategia de Kaizen empieza y acaba con personas. Con Kaizen, una dirección comprometida guía a las personas para mejorar su habilidad de encontrar expectativas de calidad alta, costo bajo, y entrega en el tiempo continuamente.

### **Los diez mandamientos de Kaizen.**

1. El desperdicio es el enemigo público número 1; para eliminarlo es preciso ensuciarse las manos.
2. Las mejoras graduales hechas continuamente no son una ruptura puntual.
3. Todo el mundo tiene que estar involucrado, sean parte de la alta gerencia o de los cuadros intermedios, sea personal de base, no es elitista.
4. Se apoya en una estrategia de bajo costo, cree en un aumento de productividad sin inversiones significativas; no destina sumas astronómicas en tecnología y consultores.
5. Se aplica en cualquier lado, no sirve sólo para los japoneses.
6. Se apoya en una “gestión visual”, en una total transparencia de los procedimientos, procesos, valores, hace que los problemas y los desperdicios sean visibles a los ojos de todos.
7. Centra la atención en el lugar en donde realmente se crea valor (“gamba” en japonés).

8. Se orienta hacia los procesos.
9. Da prioridad a las personas; cree que el esfuerzo principal de mejora debe venir de una nueva mentalidad y estilo de trabajo de las personas (orientación personal para la calidad, trabajo en equipo, cultivo de la sabiduría, elevación de la moral, auto-disciplina, círculos de calidad y práctica de sugerencias individuales o de grupo).
10. El lema esencial del aprendizaje organizacional es aprender haciendo.

### ***Just in Time (Justo a Tiempo).***

Justo a tiempo es una filosofía industrial que consiste en la reducción de desperdicio (actividades que no agregan valor) eliminando la sub-utilización en un sistema desde compras hasta producción; Justo a Tiempo se apoya en el control físico del material para ubicar el desperdicio y, finalmente, forzar su eliminación.

La idea básica del Justo a Tiempo es producir un artículo en el momento que es requerido para que éste sea vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo en un proceso de manufactura. Dentro de la línea de producción se controlan de forma estricta los niveles totales de inventarios y también el nivel de inventario entre las células de trabajo. La producción dentro de la célula, así como la entrega de material a la misma, se ven impulsadas sólo cuando un inventario (stock) se encuentra debajo de cierto límite como resultado de su consumo en la operación sub-secuente. Además, el material no se puede entregar a la línea de producción o la célula de trabajo a menos que se deje en la línea una cantidad igual. Esta señal que impulsa la acción puede ser un contenedor vacío o una tarjeta Kanban, o cualquier otra señal visible de reabastecimiento, todas las cuales indican que se han consumido un artículo y se necesita reabastecerlo.

### ***Six sigma (Seis Sigma).***

Seis Sigma es un proceso de negocios que le permite a las empresas mejorar drásticamente sus ganancias, al diseñar y monitorear cada actividad de forma que minimicen el desperdicio y los recursos, mientras aumenta la satisfacción del cliente.

El proceso guía a las empresas a cometer menos errores en todo lo que hacen, desde la elaboración de pedidos hasta la manufactura, eliminando las brechas de calidad tan pronto como sea posible.

Además de ayudar a detectar y corregir errores, proporciona métodos específicos para rehacer los procesos de forma tal que los errores jamás lleguen a ocurrir.

### ***Beneficios.***

Mejorar la calidad por sí sólo no es el factor más importante. Aumentar la rentabilidad, cada aumento de una sigma implica una mejora de un 10% en el ingreso neto, una mejora del 20% en el margen y un 10 a 30% de reducción de capital. En la Tabla 1 se aprecian los alcances por cada nivel de sigma.

Tabla 1. Alcances por niveles de sigma.

Nivel de Sigma	Defectos por millón de oportunidades.	Costo de calidad (% de ventas)
2	308.537 (empresas no competitivas)	No aplica
3	66.807	25-40%
4	6.210 (promedio de las industrias)	15-25%
5	233	5-15%
6	3,4 (clase mundial)	<1%

Otros beneficios:

1. *Establece estándares distintos:* las definiciones antiguas de calidad se basaban en la conformidad con los estándares. Seis Sigma amplía la definición de calidad, para incluir estándares esperados de valor económico (por ejemplo, el costo) y su utilidad práctica.
2. *Está orientado al proceso:* Para cada uno de los procesos, Seis Sigma crea metas de perfeccionamiento específicas, permitiendo a las empresas comprender e incorporar nuevas tecnologías para mejorarlos.
3. *Simboliza la calidad:* Para ciertas empresas, hacer un producto de calidad puede significar hasta el 40% de su precio de venta. Una moderada reducción en los costos de producción, tiene un impacto muy significativo en sus ingresos operativos.

### **TOC (Teoría de restricciones).**

Toc<sup>9</sup> es una metodología sistémica de gestión y mejora de una empresa. Se basa en las siguientes ideas:

<sup>9</sup> Autor: Carlos Mora Vanegas, Mejores Prácticas, Fecha: 08-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/canales/economia/articulos/63/sobteorst.htm>

- ✓ La meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones.
- ✓ Contrariamente a lo que parece, en toda empresa existen sólo unas pocas restricciones que le impiden ganar más dinero.
- ✓ Restricción no es sinónimo de recurso escaso. Es imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su Meta, son en general criterios de decisión erróneos.

TOC propone el siguiente proceso sistemático para gestionar una empresa y enfocar los esfuerzos de mejora:

Paso 1. IDENTIFICAR las restricciones de la empresa.

Paso 2. Decidir cómo EXPLOTAR las restricciones de la empresa.

Paso 3. SUBORDINAR todo lo demás a la decisión anterior.

Paso 4. ELEVAR las restricciones de la empresa.

Paso 5. Volver al Paso 1.

### **I.3. Planificación y control de la capacidad.**

La planeación de la capacidad<sup>10</sup> es el proceso de determinar los recursos requeridos para cumplir con el plan de prioridades y los métodos necesarios para hacer disponible esa capacidad. Sucede en cada nivel del proceso de planeación de prioridades. La planeación de la producción, el programa maestro de la producción, y la planeación de requerimientos de materiales determinan las prioridades: que es lo que necesita y cuando. Estos planes de prioridades no pueden implementarse, sin embargo, a menos de que la compañía tenga la suficiente capacidad para suplir la demanda. La planeación de la capacidad, por lo tanto, une los diferentes calendarios de prioridad de producción a los recursos de manufactura.

El control de la capacidad es el proceso de monitorear la salida de producción, comparándola con los planes de capacidad, y tomar acciones correctivas cuando fuese necesario.

“La capacidad es una tasa de trabajo, no la cantidad de trabajo producido”.

Hay dos tipos de capacidad importante: la capacidad disponible y la capacidad requerida.

---

<sup>10</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>

(1) La capacidad disponible es la capacidad que tiene un sistema de producir una cantidad de producción en un periodo de tiempo dado.

Capacidad disponible= Tiempo disponible x utilización x eficiencia<sup>11</sup>.

Tiempo disponible es la cantidad de horas de trabajo en un periodo de tiempo dado para producir un producto.

Utilización es un número entre 0 y 1 que es igual a 1 menos el porcentaje de tiempo perdido debido típicamente a la máquina, al trabajador, a la herramienta o a la no disponibilidad del material.

Eficiencia, se define formalmente, como el promedio de las horas estándar de producción por hora de reloj efectivamente trabajada.

(2) La capacidad requerida es la capacidad necesaria para producir un producto deseado dentro de un periodo de tiempo dado. Cuando la capacidad es inadecuada, se dispone de cuatro opciones básicas para aumentarla: tiempo extra, subcontratación (maquila), rutas alternas, o contratar más personal. Sin ninguna combinación de las cuatro opciones puede dar la capacidad suficiente.

#### **I.4. Definición de la capacidad de operaciones.**

Es la razón máxima de capacidad productiva o de conversión para la combinación de producto existente en las operaciones de una organización<sup>12</sup>.

La capacidad incorpora el concepto de tasa de conversión dentro de un escenario de operaciones. Un cambio en la mezcla del producto puede cambiar la capacidad de las unidades de producción. Podemos medir la capacidad en base a la producción o en base a los insumos utilizados.

Se refiere a la capacidad productiva de una instalación; en general expresada como un volumen de producción en un periodo determinado<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Donald W. Fogarty; Administración de la Producción e Inventarios, Compañía Editorial Continental, S.A DE C.V, segunda edición, México, 1997.

<sup>12</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>

<sup>13</sup> Autor: Ing. Carlos Arturo Londoño, Capacidad de las operaciones. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://www.ucpr.edu.co/paginas/52/\(52\)3.pdf](http://www.ucpr.edu.co/paginas/52/(52)3.pdf)



**Importancia.**

Los directores de operaciones están interesados en la capacidad por varias razones a saber:

1. Se desea tener capacidad suficiente para proveer el tiempo y la cantidad de producción necesaria para satisfacer la demanda actual y futura del cliente.
2. La capacidad disponible afecta la eficiencia de las operaciones, incluyendo la facilidad o dificultad para programar la producción y los costos de mantenimiento de la instalación.
3. La consecución de una capacidad es una inversión para la organización y como se busca una buena recuperación, los costos y los ingresos derivados de una decisión sobre capacidad deben ser evaluados.

**Decisiones de planeación de la capacidad.**

En general incluyen las actividades siguientes:

1. Evaluación de la capacidad existente.
2. Estimación de las necesidades futuras de capacidad en un horizonte de planeación.
3. Identificación de modos alternativos para modificar la capacidad.
4. Evaluación financiera, económica y tecnológica de las alternativas de capacidad.
5. Elección o selección de la alternativa más adecuada para llevar a cabo la misión estratégica.

**I.5. Capacidad de operaciones en las organizaciones manufactureras.**

Cuando se trata de una empresa que fabrica u ofrece un producto único, la capacidad se define como el número de unidades por producir en un lapso de tiempo determinado<sup>14</sup>.

En esta definición pueden notarse dos elementos: la cantidad y el tiempo. Es necesario determinar la cantidad de producción que debe producir el sistema en el curso de un periodo determinado, lo cual constituye la unidad de medida de la capacidad de producción. En seguida se presentan algunos ejemplos de unidades de medida de capacidad: número de barriles por día (refinería de petróleo), número de alumnos por año (escuela).

Lácteos Trébol: En la planta industrial en Loma Plata<sup>15</sup> se elaboran productos lácteos como manteca, leche esterilizada, yogurt, quesos, etc.

En base a lo observado en años anteriores es posible decir que en determinados momentos la capacidad de producción en planta en los productos citados no es utilizada en su totalidad por la falta de materia prima, en ese tiempo además por este motivo debe ser reducida la mano de

<sup>14</sup> Louis Tawfik, Alain M. Chauvel; Administración de la Producción, McGraw-Hill, México, 1992.

<sup>15</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>

obra normalmente utilizada en planta. Las temporadas de sequía acrecientan este problema pues en esas temporadas la materia prima (leche) escasea o se adultera, esta adulteración se detecta en los laboratorios y lo que se puede observar es que posee un alto índice de agua que reduce su productividad de la leche lo cual implica menores cantidades de unidades producidas.

Otro factor a tener en cuenta es la imposibilidad de satisfacer la demanda especialmente de queso. Ya que se necesita determinado tiempo para que el mismo madure y obtenga mejor calidad (aroma, sabor; etc.).

Se puede decir en términos generales que la planta esta altamente mecanizada y automatizada, que poseen transportes adecuados y que su capacidad está dentro del margen razonable para llegar a nuestro mercado y para exportar productos elaborados.

Planta de elaboración de aceite comestible en Loma Plata: Para el consumo de la colonia en cuestión y de otras colonias. Su capacidad de producción es mínima pues apunta a un mercado específico, no deja de ser sin embargo una planta bien montada con equipos adecuados (transportadoras de bandas para llevar la materia prima, clasificadora de la materia prima, filtros, lugares donde se produce la sedimentación para aclarar el aceite con aditivos químicos, etc.).

Esta planta se instaló exclusivamente con un fin, abastecer con aceite comestible de maní a un grupo mínimo de personas. Su capacidad es estable y casi no presenta problemas de materia prima o mano de obra, ya que la materia prima se extrae de los cultivos de maní de la colonia.

## **I.6. Capacidad de operaciones en dos organizaciones de servicios.**

En el caso de las empresas de servicio, es importante hacer notar que la unidad de medida no refleja en forma completa la capacidad de producción del sistema. Por ejemplo, en un hospital que posee 400 camas, la estancia de los enfermos varía según la naturaleza y la gravedad de la enfermedad. Por tanto puede decirse que las 400 camas no tienen probablemente la misma tasa de ocupación durante todo el año. Esto significa que a esa unidad de medida debe añadirse la tasa de ocupación a fin de definir mejor la capacidad de producción del hospital. Además, si se conoce el número total de enfermedades curadas, puede calcularse la tasa de rotación, la cual se define<sup>16</sup> como la relación entre el número de enfermedades tratadas y el número de camas ocupadas durante el año.

Tarjetas de Crédito Visa y Master Card<sup>17</sup>: La capacidad de producción de las mismas está dada por el poder adquisitivo de las personas. El poseer tarjetas de crédito de determinados

---

<sup>16</sup> Louis Tawfik, Alain M. Chauvel; Administración de la Producción, McGraw-Hill, México, 1992.

<sup>17</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet:

bancos otorga status al que las posee. Las personas acuden por varios motivos para poseer el servicio de las mismas, status, no arriesgarse a tener efectivo en este ambiente de inseguridad en el que vivimos, la posibilidad de financiación a pesar de poseer altas tasas de interés, facilidad y rapidez.

La amplia variedad de tarjetas ha obligado a las organizaciones emisoras a bajar las tasas de interés, hay mayor diálogo con los comerciantes y se otorga mayor facilidad a los mismos para descontar los cupones de ventas, la retención por ventas con tarjetas es menor, estos son algunos de los factores incidentes en la cantidad de tarjetas emitidas y el volumen de compras efectuadas por los poseedores de las mismas. Se mide por el volumen de compras efectuadas por el poseedor de las tarjetas, también si paga todo lo que compró en el mes las entidades emisoras no pueden aplicar interés.

Record Service<sup>18</sup>: Empresa del grupo que compone Record Electric S.A.E.C.A. brinda servicios especiales a los clientes de Record Electric y que constituye el soporte técnico post venta del Corporativo y seguimiento de los equipos vendidos.

Se especializa en los productos de las líneas de motores, bombas de agua, aparatos de soldadura que vende el corporativo.

La importancia de la capacitación del personal es prioritaria, por lo que constantemente se capacita a los técnicos y distribuidores a través de charlas de ingenieros del rubro, cursos dentro del país y cursos en el exterior de las plantas fabriles de los equipos importados, a fin de conocer la tecnología de producción y ensamble de los mismos.

Atiende con la misma eficiencia a otros clientes que hayan comprado productos de la competencia; de esta manera se los acerca a que sean clientes potenciales de los productos ofrecidos por el corporativo.

En determinados puntos del país se apoya en sus distribuidores para darle la atención al cliente con el fin de agilizar la atención y facilitar la comunicación con los mismos.

La capacidad en la producción de servicios, debe ser en base a las ventas del corporativo.

Las herramientas para el mantenimiento y el laboratorio de pruebas deben estar altamente equipados con tecnología de punta, con mano de obra capacitada, y contar con una flota de vehículos para llegar rápidamente a donde se necesite el servicio. Stock de repuestos.

---

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>

<sup>18</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>

### **I.7. Proceso de planificación y control de la capacidad.**

El objetivo de la planificación de la capacidad es establecer el nivel de capacidad que satisfaga la demanda del mercado de manera rentable. La planificación de capacidad se puede contemplar a largo plazo (mayor a un año), a mediano plazo (6 a 18 meses) y a corto plazo (menor de 6 meses).

Los pasos a seguir son:

1. Pronosticar las ventas para cada línea de producto.
2. Pronosticar las ventas para cada producto de las líneas.
3. Calcular los requisitos de equipo y personal para cumplir los pronósticos del producto.
4. Proyectar la disponibilidad de equipo al personal en todo horizonte de planeación.

La planeación y control de la capacidad constituye en realidad un proceso único, compuesto de una serie de fases inseparables: las acciones a los diferentes plazos dependen unas de otras y también dependen de la planificación y control de la producción:

- ✓ Realizar una evaluación de la capacidad actual y proyectarla hacia el futuro obteniendo así la disponibilidad de la misma.
- ✓ Hacer una estimación de las necesidades de capacidad en el horizonte temporal elegido, basada en las previsiones sobre la demanda o en los planes de producción a satisfacer.
- ✓ Observar las divergencias entre disponibilidad y necesidades y determinar las posibles alternativas que eliminen dichas divergencias.
- ✓ Evaluar las distintas alternativas teniendo en cuenta las implicaciones cuantitativas y cualitativas de cada una de ellas.
- ✓ Seleccionar una alternativa.
- ✓ Implementar y controlar los resultados.

Estas fases deben de llevarse paralelamente con las de la planeación de materiales para que tengan un efecto positivo en la planeación y control de la producción.

Por último puede definirse la planeación y control de la capacidad como una actividad que condiciona y se ve condicionada por las otras áreas funcionales de la empresa<sup>19</sup>.

### **I.8. Factores que intervienen en el concepto de capacidad disponible.**

Las preguntas básicas a resolver al tomar la decisión sobre capacidad son: cuánta y cuándo se necesitan. Además de responder a ¿de qué tipo?. La respuesta depende directamente de

---

<sup>19</sup> Autor: Andrés Quijano Ponce de León, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 10-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/capylocplanta.htm>

los productos y servicios que se desarrollan. Lo ideal es tomar una decisión inicial acompañada por decisiones sucesivas. Éstas intentan adecuar la capacidad disponible y la capacidad necesaria. La frecuencia de estas decisiones sucesivas depende de la variabilidad del entorno (tipo de empresa, sector, estabilidad de la demanda, la tecnología, competencia; etc.).

A la adecuación continua entre capacidad disponible y la capacidad necesaria se denomina como planificación y control de la capacidad, que es:

- ✓ Conversión de planes y programas de producción en necesidades de capacidad
- ✓ Estimación de la capacidad disponible
- ✓ Desarrollo de las actuaciones pertinentes para adecuar ambas.
- ✓ La dificultad en la previsiones es grande (evolución de la demanda, cambio tecnológico) lo que complica las decisiones sobre capacidad.

### **I.9. Determinar las Necesidades de Capacidad.**

Planeación de los Requerimientos de Capacidad (CRP)<sup>20</sup>: El plan de requerimientos de capacidad (CRP) ocurre en el nivel del plan de requerimientos de materiales. Es el proceso de determinar en detalle la cantidad de mano de obra y recursos de maquinaria necesarios para lograr la producción requerida. Las órdenes planeadas del MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales) y las órdenes de taller abiertas (recibos programados) se convierten en demanda de tiempo para cada centro de trabajo en cada periodo de tiempo. Este proceso toma en consideración los tiempos de entrega para las operaciones en los centros de trabajo de manera acorde. Al considerar las órdenes de taller abiertas, toma en cuenta el trabajo ya efectuado en una orden de taller. La planeación de la capacidad es la más detallada, completa y precisa de las técnicas de planeación de capacidad. Esta precisión es sumamente importante en los periodos de tiempo inmediato. Debido a los detalles, se requieren una gran cantidad de datos y computación.

La información necesaria para un CRP consta de órdenes abiertas de taller, liberación de orden planeada, rutas, estándares de tiempo, tiempos de entrega y las capacidades del centro de trabajo. Esta información se puede obtener a partir de lo siguiente:

- ✓ Archivo de orden abierta.
- ✓ Plan de requerimiento de materiales.
- ✓ Archivo de ruta.
- ✓ Archivo del centro de trabajo

---

<sup>20</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>

**Archivo de orden abierta:** Una orden de taller abierta aparece como “recibo programado” en el plan de requerimiento de materiales. Es una orden liberada para una cantidad de partes que deben ser manufacturadas y completadas en una fecha específica. Muestra toda la información relevante tal como cantidades, fechas de entrega, y operaciones. El archivo abierto de orden es un registro de todas las órdenes activas de taller. Puede mantenerse manualmente o como archivo de computadora.

**Liberación de órdenes planeadas:** Las órdenes planeadas se determinan por la lógica MRP de la computadora basadas en los requerimientos brutos para un parte en particular. Son entradas al proceso CRP para asesorar la capacidad total requerida en futuros periodos de tiempo.

**Archivo de ruta:** Una ruta es el camino que sigue el trabajo desde un centro de trabajo a otro para irse completando. Las rutas se especifican en una hoja de ruta, o un sistema basado por computadora, en un archivo de ruta. Un archivo de ruta debe existir para cada componente que se fabrica y debe contener la siguiente información:

- ✓ Operaciones que deben desempeñarse
- ✓ Secuencia de operaciones
- ✓ Centros de trabajo que se utilizarán
- ✓ Centros de trabajo alternos posibles
- ✓ Herramientas necesarias para cada operación
- ✓ Tiempos estándar: tiempo para establecerse y tiempo para corrida de producción por pieza

**Archivo del centro de trabajo:** Un centro de trabajo está compuesto de una cantidad de máquinas o trabajadores capaces de hacer el mismo trabajo. La maquinaria normalmente será similar así que no hay diferencias en la clase de trabajo que las máquinas pueden hacer o con la capacidad de cada una. Varias máquinas de coser de capacidad similar podrían ser consideradas como un centro de trabajo. Un archivo de centro de trabajo contiene información acerca de la capacidad y los tiempos de movimiento, de espera y de hacer cola asociadas con el centro.

El tiempo de movimiento es el tiempo que normalmente toma para mover el material de una estación de trabaja a otra. El tiempo de espera es el tiempo que un trabajo permanece en el centro de trabajo después de ser terminado y antes de ser movido. El tiempo de hacer cola es el tiempo que un trabajo espera en un centro de trabajo antes de ser manejado. El tiempo de entrega es la suma de los tiempos de hacer cola, de establecerse la corrida, la espera y el movimiento.

**Capacidad disponible:** La capacidad disponible<sup>21</sup> es la capacidad de un sistema o recurso para la cantidad de producción en un periodo de tiempo dado. Le afecta lo siguiente:

**Las especificaciones de productos:** Si cambian las especificaciones del producto, el contenido de trabajo (el trabajo requerido para hacer el producto) cambiará, afectando así la cantidad de unidades que pueden ser producidas.

**Mezcla de productos:** Cada producto tiene su propio contenido de trabajo medido en el tiempo que toma hacer el producto. Si la mezcla de productos que se están elaborando cambia, el contenido total de trabajo (tiempos) de la mezcla cambiará.

**Planta y equipo:** Esto se relaciona con los métodos utilizados para hacer el producto. Si el método es cambiado, por ejemplo, se utiliza una máquina más rápida, cambiará la producción. Similarmente si se agregan más máquinas al centro de trabajo, la capacidad cambiará.

**Esfuerzo de trabajo:** Esto se relaciona con la velocidad o paso en el que se hace el trabajo. Si cambia el paso de la fuerza de trabajo, quizá produciendo en un tiempo dado, la capacidad se verá alterada.

La especificación del producto y la mezcla del producto dependerán del diseño del producto y la mezcla de productos elaborados. Si estos varían considerablemente, es difícil usar las unidades de productos para medir la capacidad. ¿Entonces que unidades deben usarse para medir la capacidad?

Para medir la capacidad Unidades de salida. Si la variedad de productos producidos en un centro de trabajo o en una planta no es muy grande, es comúnmente posible usar una unidad común para todos los productos. Las fábricas de papel miden la capacidad en toneladas de papel, las cervecerías en barriles de cerveza, y los fabricantes de automóviles en las cantidades de autos producidos. Sin embargo, si se fabrica una variedad de productos, quizá puede que no exista una buena medida unitaria común. En este caso, la unidad común para todos los productos es el tiempo.

**Tiempo estándar:** El contenido de trabajo de un producto se expresa como el tiempo requerido para hacer el producto utilizando un método dado de fabricación. Utilizando las técnicas de estudio de tiempo, se puede determinar el tiempo estándar para un trabajo, esto es, el tiempo que le tomaría a un operador calificado el hacer el trabajo trabajando a un paso normal. Provee un parámetro para medir el contenido de trabajo y una unidad para establecer la capacidad. También se utiliza en la carga y en la calendarización.

---

<sup>21</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>

**Niveles de capacidad:** La capacidad necesita ser medida por lo menos en tres niveles:

- ✓ Máquina o trabajador individual.
- ✓ Centro de trabajo.
- ✓ Planta, la cual puede considerarse como un grupo de centros de trabajo diferentes.

Para determinar la capacidad disponible hay dos maneras: medición y cálculo. La capacidad demostrada (medida) se calcula a partir de los datos históricos. La capacidad calculada o tasada se basa en el tiempo disponible, la utilización y la eficiencia.

**Capacidad tasada:** La capacidad tasada, o calculada es el producto del tiempo disponible, la utilización y la eficiencia.

**Tiempo disponible:** El tiempo disponible es la cantidad de horas en las que se puede utilizar el centro de trabajo. Por ejemplo, un centro de trabajo que trabaje un turno de ocho horas durante cinco días a la semana está disponible cuarenta horas por semana. El tiempo disponible depende de la cantidad de máquinas, la cantidad de trabajadores y las horas de operación.

#### **I.10. Planificación Agregada a la Producción.**

Cuando la demanda varía, los niveles de producción deseados no son los obvios. Debe determinarse un **plan de producción**- cuántos y cuando fabricar cada producto-. La meta es hacer coincidir la tasa de producción y la tasa de demanda, para fabricar los productos cuando se necesitan.

Un **plan a largo plazo** puede cubrir un periodo de 3 a 10 años y usualmente se actualiza cada año. Es un plan a nivel corporativo y considera todas las plantas y productos. La entrada es el pronóstico agregado a largo plazo y la capacidad real de la planta.

Después se hace un **plan a mediano plazo**. Un horizonte intermedio es de 6 meses a dos años con actualizaciones mensuales o trimestrales. Los planes típicos se hacen para un año con actualizaciones mensuales. La entrada incluye decisiones sobre capacidad y productos del plan a largo plazo.

Por último se desarrolla un **plan a corto plazo**. Este plan puede cubrir de una semana a 6 meses, con actualizaciones diarias o semanales. Es común un horizonte de un mes con actualización semanal. Determina el tiempo en que se hace un producto en particular en una máquina específica. Las unidades pueden ser productos específicos; y la capacidad, puede ser las horas disponibles en una máquina dada.



### Aspectos de la planeación agregada.

Los tres aspectos<sup>22</sup> más importantes de la planeación agregada son la capacidad, las unidades agregadas y los costos. A continuación se describe cada uno.

**Capacidad:** Se define como la cantidad de producto que puede fabricar un sistema de producción. Los índices y medidas depende del sistema: la capacidad de una universidad es diferente de la capacidad de una planta automotriz, pero ambas indican cuánto puede producir el sistema.

La capacidad se mide de muchas formas diferentes; pero por lo general hay una medida natural. Para la planta automotriz puede ser el número de automóviles producidos por hora. Para una universidad podría ser el número de estudiantes que se gradúan por periodo. El nivel de detalle necesario puede dictar la unidad de medida usada. La capacidad de fabricación de un taller puede ser una preocupación mayor que toda la planta o de una unidad mercadológica. Como quiera que se midan, la capacidad y la demanda deben estar en las mismas unidades.

Para satisfacer la demanda, la capacidad del sistema debe excederla, al menos en el largo plazo. Sin embargo, el exceso de capacidad puede resultar costoso. Una planta que puede producir 1,000 unidades al día cuando sólo se requieren 500 tiene capacidad ociosa que representa una inversión desperdiciada. En el corto plazo, se pueden hacer cambios en la capacidad, pero casi siempre son pequeños. Por ejemplo, se puede usar tiempo extra. Los grandes cambios en la capacidad requieren un tiempo más largo y se hacen en incrementos discretos, como construir una planta, agregar una máquina o un turno.

**Unidades agregadas:** La producción, en general, incluye una gran diversificación de productos hechos de diversas maneras. Los planes a mediano y largo plazo no necesitan este nivel de detalle, por lo que los productos se juntan para formar uno solo. Los planes a largo plazo se llaman **planes de capacidad**; los planes a mediano plazo se llaman **planes agregados**.

Con frecuencia, un producto agregado se expresa en términos de tiempo o dinero. Al hacerlo, se pueden agregar los diferentes productos usando la misma unidad de medida. Por ejemplo, los productos A, B y C requieren 5, 2.5, y 0.75 horas de producción, respectivamente. Para convertir la demanda mensual de los productos a demanda mensual de horas de producción, se multiplica el tiempo requerido para producir cada producto por el número necesario, y se suman. Este proceso da una demanda mensual para un producto agregado en horas de

---

<sup>22</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998.

producción. Si la demanda de A es 200 unidades, la demanda de B es 100 y la de C es 1000, una demanda equivalente de horas de producción es<sup>23</sup>:

$$5 \times 200 + 2.5 \times 100 + 0.75 \times 1000 = 2000 \text{ horas}$$

Un producto agregado en dinero se define de manera análoga usando el costo de producción en lugar del tiempo de producción.

La capacidad se debe medir en las mismas unidades que la producción agregada. Las horas son una medida natural; la capacidad es la cantidad de horas disponibles por unidad de tiempo. Con 50 trabajadores de tiempo completo hay  $50 \times 168 = 8,400$  unidades de tiempo de producción disponible por mes. El tiempo se puede convertir a dinero usando las tasas estándar de mano de obra y el costo del equipo.

**Costos:** En términos generales se compone por: costos de producción, costos de inventario y costos de cambiar la capacidad.

Los costos de producción incluyen materiales, mano de obra directa y otros costos atribuibles a producir una unidad, por ejemplo, costos de tiempo extra o de subcontratación. Los costos que son constantes respecto a la decisión que se va a tomar deben ignorarse. Los costos de reparaciones pueden ser constantes ya que se incurre en ellos independientemente del plan de producción que se use. Los costos de otras reparaciones relacionadas con el proceso pueden afectar las decisiones y deben incluirse. La situación particular determina que costos hay que considerar.

Los costos relacionados con el inventario son almacenaje y faltantes. EL coeficiente del costo de almacenaje es el costo real de mantener una unidad en inventario durante un periodo. Incluye los costos de pérdida de oportunidad, seguros, impuestos, artículos averiados, hurtos, desperdicios, equipo y personal para manejar el inventario y, tal vez, espacio. Incluye sólo los costos afectados por las decisiones tomadas. Una unidad vendida pero no entregada debido a un faltante se llama orden atrasada. El coeficiente de costos por faltante se calcula para una unidad que falte en un periodo. Incluye los registros especiales y el manejo de los artículos en las órdenes atrasadas, al igual que la pérdida del ingreso y de la buena voluntad de los clientes.

Los costos de cambio en la capacidad incluyen la contratación y capacitación de trabajadores, y pueden incluir un costo de la capacidad perdida hasta que el trabajador esté bien entrenado. Al despedir trabajadores se incurre en costos directos de separación y costos similares a la pérdida de buena voluntad. Una compañía que despide trabajadores con frecuencia encuentra difícil contratarlos. Los costos de contratación y despido son similares a los de inventario y faltantes.

---

<sup>23</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998.

## **Capítulo II.**

### **Diagnóstico.**

## II.1. Introducción.

El diagnóstico ayuda a conocer cuál es la realidad objetiva de la empresa y está dividido en dos partes: el diagnóstico interno y el diagnóstico externo. En el diagnóstico interno se analizan dos rubros (Fuerzas y Debilidades) y con estos se determinan los factores que se generan y pueden solucionarse dentro de la empresa ya que están bajo el control de la misma. Dentro del diagnóstico externo se analizan de igual manera dos rubros (Oportunidades y Amenazas), estos son factores que se generan fuera de la empresa dado el entorno de competencia y por lo tanto no se tiene control sobre ellos.

Para hacer este análisis es necesario conocer a detalle la empresa. En este capítulo se describe a la empresa, sus departamentos, los principales procesos y flujo de información para dar paso al diagnóstico de la situación actual y detección de las áreas de oportunidad.

## II.2. Descripción de la empresa.

Espacios Comerciales es una empresa dedicada al diseño y equipamiento de almacenes departamentales y de autoservicio.

Tiene una gran experiencia en el diseño de espacios comerciales y está orientada al servicio y a la calidad; entregando a tiempo y en presupuesto fig. 1.



Figura 1. Muestra el uso de los muebles y perímetros fabricados en Espacios Comerciales.

Esta empresa comenzó como contratista en el año de 1970. En el año de 1972 se instaló el taller de carpintería especializada en una superficie de 400 m<sup>2</sup>. En 1978 se creó un área de metal para lograr la autosuficiencia en fabricación de herraje y de muebles metálicos especiales. En 1982 se creó el área de madera, con lo que se obtuvo la nueva estructura de la empresa madera-metal.

Esta empresa utiliza sistemas CAD-CAM, equipo de control numérico computarizado y actualmente cuenta con alrededor de 200 empleados contemplando las dos divisiones metal y madera.

La especialidad en el ramo de espacios comerciales es la fabricación de muebles individuales, perimetrales, vitrinas y cajas de cobro, principalmente, los cuales incluyen en su fabricación materiales como acero, acero inoxidable, proceso de galvanoplastia como cromo y niquelado, acrílico, superficies sólidas, telas y cristal ya que cuenta con la maquinaria necesaria para procesar estos materiales. Dentro de los servicios que ofrece esta empresa está incluido el transporte y la instalación de los mismos dentro de las tiendas; todo lo anterior apegado a los requerimientos del cliente fig. 2.



Figura 2. Herrajes como ménsulas y colgadores. Exhibición de mercancía en un mueble metálico.

Esta empresa opera bajo la filosofía TOC (Teoría de restricciones) con la cual se lleva el control de la producción.

Otro ramo importante dentro de Espacios Comerciales S.A. de C.V es la ejecución de proyectos de construcción de inmobiliario, ya que cuenta con infraestructura y experiencia necesaria para ejecutar proyectos de este tipo fig. 3.



Figura 3. Muestra la construcción de una tienda, desde la cimentación.

Tomando en cuenta todo lo anterior, esta empresa tiene la capacidad para desarrollar proyectos “llave en mano” lo cual incluye la ejecución del proyecto desde obra negra hasta la entrega al cliente de la tienda incluyendo el mobiliario y acabados finales.

Sus principales clientes son Liverpool, Sears, Sanborns y Vanity entre otros.

### **II.3. Organigrama.**

La empresa está dirigida por un Director General, quien es parte al mismo tiempo de un consejo de administración formado por el Director de administración, el Director de Obra y el director de Manufactura que en conjunto toman las decisiones convenientes para el funcionamiento de la empresa.

El Director General es apoyado por dos Gerencias; Manufactura y Ventas-Proyectos y dos Jefaturas; Obra y Recursos Humanos, fig.4.

El Gerente de Manufactura es el encargado de gestionar las áreas de producción Madera y Metal con apoyo de cuatro supervisores que tienen a su cargo coordinadores de cada uno de los procesos que conforman la manufactura además de gestionar los departamentos de Mantenimiento y Almacén, fig.5.

El Gerente de Ventas y Proyectos es el encargado de gestionar los departamentos de Ventas y proyectos, Transportes, Compras, Sistemas así como del departamento de Ingeniería del producto, fig.6.

La Jefatura de obra controla lo relacionado con la instalación del producto en el lugar solicitados por los clientes, teniendo a su cargo al residente de obra, fig. 7.

La Jefatura de Recursos Humanos es la encargada de administrar los recursos humanos con los que cuenta la empresa, fig. 8.

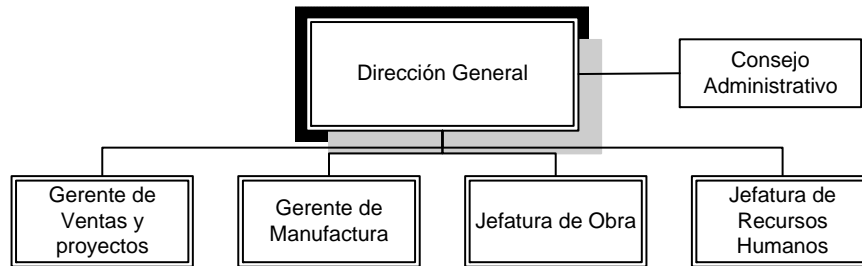


Figura 4. Dirección General, áreas subordinadas y Consejo administrativo.

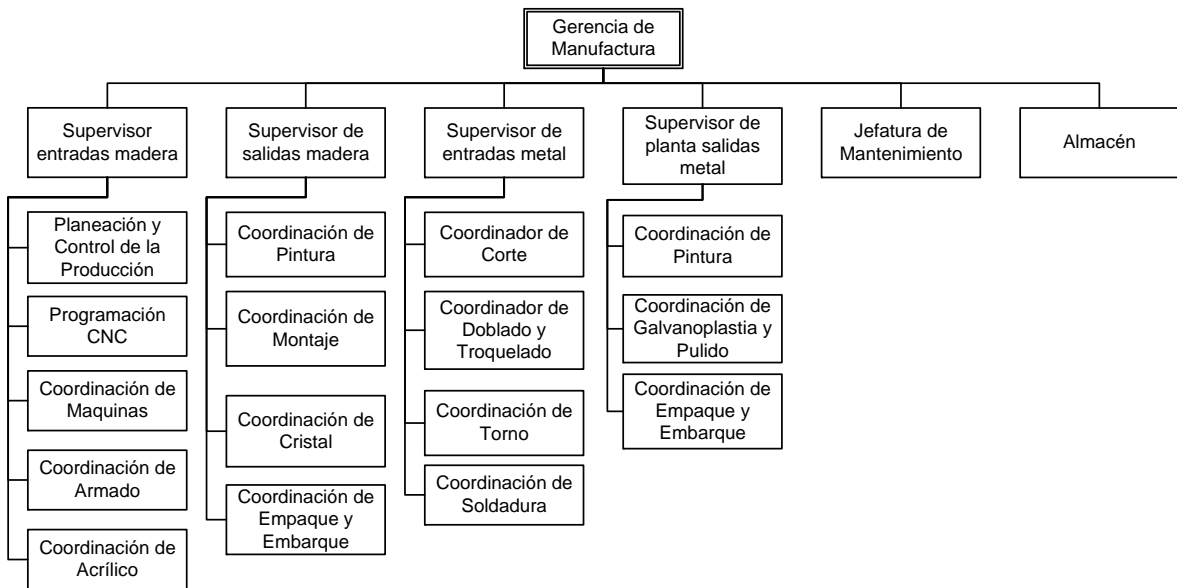


Figura 5. Gerencia de Manufactura y áreas subordinadas.

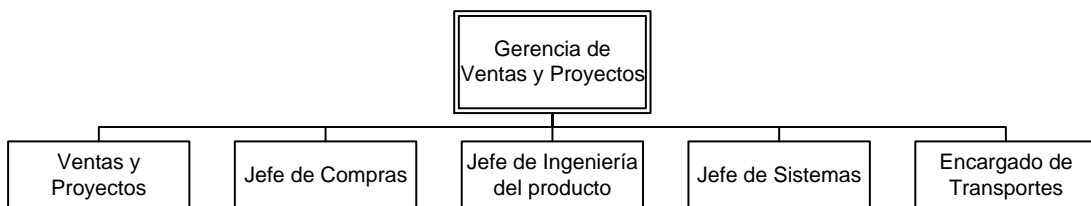


Figura 6. Gerencia de Ventas y Proyectos y áreas subordinadas.



Figura 7. Jefatura de obra.

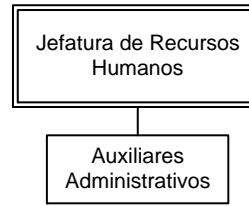


Figura 8. Jefatura de Recursos Humanos.

#### II.4. Departamentos.

*Espacios Comerciales esta estructurada por los siguientes departamentos:*

##### **Gerencia de ventas y proyectos.**

La gerencia de ventas y proyectos está conformada por los siguientes departamentos.

- Ventas y proyectos.
- Compras.
- Ingeniería del Producto.
- Sistemas.
- Transporte.

##### **Ventas y proyectos.**

Este departamento es el encargado de las ventas de la empresa así como la coordinación y administración de los proyectos.

El departamento de ventas y proyectos está compuesto por:

- Gerente de ventas.
- Jefes de proyectos.

##### **Compras.**

Departamento encargado de realizar las compras de todos los materiales que se requieren para la fabricación del producto, así como cualquier compra relacionada con el adecuado funcionamiento de la planta.



Este departamento está constituido por:

- Jefe de compras.

***Ingeniería del producto.***

Departamento responsable del diseño y elaboración de los planos constructivos para la fabricación del producto.

Está conformado por:

- Jefe de ingeniería.
- Ingenieros de producto.

***Sistemas.***

Este departamento es responsable de mantener el buen funcionamiento de los sistemas de cómputo con los que cuenta la empresa.

Esta área está conformada por:

- Jefe de sistemas

***Transporte.***

Realiza la logística para poder trasladar el producto terminado de la planta hacia el cliente y está formado por:

- Encargado de transportes.
- Transportistas.

***Gerencia de manufactura.***

La Gerencia de Manufactura está integrada por los siguientes departamentos.

- Producción madera.
- Producción metal.
- Mantenimiento.
- Almacén.

***Producción.***

Este departamento es el responsable de transformar la materia prima en producto terminado. Está formado por dos áreas; Madera y Metal, cada una con sus respectivos procesos y personal.

***Producción Madera.***

Esta área es la encargada de procesar los componentes no metálicos necesarios para la fabricación del producto y está constituida por:

- Supervisor de entradas madera.
- Supervisor de salidas madera.
- Programador CNC.
- Auxiliar de planeación y control de la producción.
- Coordinador de máquinas.
- Coordinador de armado.
- Coordinador de acrílico.
- Coordinador de pintura.
- Coordinador de montaje.
- Coordinador de cristal.
- Coordinador de empaque y embarque.

***Producción Metal.***

Esta área es la encargada de procesar todos los componentes metálicos necesarios para la fabricación del producto y está constituida por:

- Supervisor de entradas metal
- Supervisor de salidas metal.
- Coordinador de corte.
- Coordinador de doblado y troquelado.
- Coordinador de maquinados.

- Coordinador de soldadura.
- Coordinador de pintura.
- Coordinador de galvanoplastia y pulido.
- Coordinador de empaque y embarque.

***Mantenimiento.***

Se encarga de mantener en condiciones óptimas las instalaciones de la planta, incluyendo la maquinaria y equipos.

Este departamento está compuesto por:

- Jefe de mantenimiento.
- Personal de mantenimiento.

***Almacén.***

Se encarga de controlar la materia prima y los insumos, así como entregar material al área que se lo requiera.

Esta área está formada por:

- Jefe de almacén.
- Almacenistas.

***Jefatura de obra.***

La jefatura de obra consta sólo de un departamento, el cual se denomina Obra.

***Obra.***

Es la encargada de coordinar la ejecución de los proyectos en la obra así como de la instalación del mobiliario y entrega del proyecto a los clientes.

Este departamento está formado por:

- Jefe de obra.
- Residentes de obra.

***Jefatura de recursos humanos.***

La jefatura de recursos humanos consta de sólo un departamento, el se denomina como Recursos Humanos.

**Recursos humanos.**

Encargado de administrar los recursos humanos de la empresa y está constituido por:

- Jefe de recursos humanos.
- Auxiliar administrativo.

**II.4.1. Definición de funciones.*****Dirección General.***

La función principal de la dirección general es tomar la decisión final en caso de que existan diferencias de opinión entre los diferentes socios, además de buscar estrategias para mejorar los ingresos de la empresa y asegurar las ventas a futuro.

***Consejo Administrativo:***

La función del consejo administrativo es la toma de las decisiones más importantes de la organización en conjunto con el director general que definen el rumbo a la empresa.

El consejo administrativo está compuesto por:

- Director de Manufactura.
- Director de Obra.
- Director Administrativo.

De acuerdo al organigrama las funciones de cada uno de los integrantes de los departamentos son las siguientes:

**Director de Manufactura.**

Se encarga de administrar y dirigir todo lo relacionado con los procesos de manufactura, así como proporcionar los recursos necesarios para la producción. Analiza y busca nuevos mercados, nuevas estrategias de producción y mercadotecnia para atraer al mercado, buscando con esto ser siempre el líder en el ramo.

**Director de Obra.**

Se encarga de administrar y dirigir todo lo relacionado con la instalación en obra y proporcionar los recursos necesarios para realizar la entrega del producto final a los clientes.

**Director Administrativo.**

Se encarga de administrar los recursos económicos para el funcionamiento y operación de la empresa, esta dirección es responsable de las finanzas de la empresa.

**Gerente de Ventas y Proyectos.**

Es el encargado de vender los proyectos; atendiendo a las convocatorias que realizan los clientes, realizar los presupuestos requeridos con ayuda de ingeniería del producto para poder participar en la licitación; buscando ofrecer el mejor precio, tiempo de entrega y servicio al cliente para lograr ser la mejor opción.

Se encarga de dirigir el departamento de Proyectos, realizando actividades como asignar el proyecto de acuerdo a la capacidad y aptitud de cada jefe de proyecto, revisa las órdenes de compra de materiales que elaboran los jefes de proyecto, solicita los recursos económicos al director administrativo para la compra de los materiales que se requieren para la producción y para el funcionamiento de la planta, controla y optimiza los recursos económicos dependiendo de las necesidades y urgencias de producción, atiende al residente de obra en las dudas de respecto a entregas e ingeniería que surgen en el transcurso de la instalación y da seguimiento a las actividades de los jefes de proyecto.

Es responsable de dirigir al departamento de Ingeniería al que proporciona toda la información entregada por el cliente como plantas, hojas de biblia, acabados y presupuesto para comenzar la realización de planos constructivos de los muebles, así como, monitorear las actividades de los Ingenieros de Producto.

Se encarga de dirigir el departamento de Compras, otorgándole los recursos económicos al jefe de compras para que pueda adquirir los materiales e insumos requeridos.

Es responsable de dirigir al departamento de Transporte, proporcionándole los recursos económicos para llevar a cabo los traslados de producto terminado al cliente y apoyando en la logística.

Se encarga de dirigir al departamento de Sistemas, proporcionando los recursos económicos para que el Jefe de sistemas pueda tener en óptimas condiciones los equipos de cómputo.

Realiza visitas a obra, cuando se requiere, para supervisar el avance.

**Jefe de ingeniería.**

Es el responsable de revisar, verificar y entregar los planos constructivos a proyectos. Resuelve dudas con el cliente acerca de la información entregada por el mismo, proporciona todos los datos de entrada a los Ingenieros de producto para que realicen el diseño y los planos constructivos del mueble. Es responsable de buscar nuevos materiales y productos para optimizar o agilizar los procesos de fabricación y con ello lograr una mejora continua.

**Ingeniero de Producto.**

Se encarga de diseñar y generar el plano constructivo de los muebles haciendo uso de herramientas disponibles en la empresa como Auto CAD versión 2007 y 2008. Una de sus funciones principales es pensar siempre en mejorar los sistemas de armado para disminuir los tiempos de fabricación del producto.

**Jefe de Proyectos.**

Es el encargado de administrar el proyecto que se le asigne. Recibe de Ingeniería los planos constructivos para asignarle una orden de trabajo a cada uno, realiza una cuantificación de materiales de manera visual ayudándose del plano para elaborar las solicitudes de compra y entregárselas a compras, a su vez informa al gerente de ventas sobre su solicitud de material para ver prioridades de compra, revisa y negocia las fechas de entrega con el jefe y el residente de obra de acuerdo al avance de la misma, monitorea los avances de producción de su proyecto por medio del concentrado el cual se encuentra en el servidor de red para su consulta, resuelve dudas de materiales cantidades de muebles con los residentes de obra, elabora y envía al supervisor de salidas madera y al supervisor de salidas metal la relación de muebles y accesorios a entregar indicando su fecha de traslado.

Es responsable de cuidar el estatus de su proyecto revisando el concentrado elaborado por producción para evitar un contratiempo y controlarlo adecuadamente.

**Jefe de Compras.**

Se encarga de realizar las compras de los materiales solicitados por el jefe de proyecto, por mantenimiento, por transportes y por sistemas, teniendo contacto con los diversos proveedores y negociando fechas de entrega para poder contar con el material a tiempo.

**Encargado de Transportes.**

Es su responsabilidad realizar la logística de los transportes. Proporciona los recursos necesarios para que los transportistas hagan la entrega del producto en los tiempos programados.

**Jefe de Sistemas.**

Realiza el mantenimiento a los equipos de cómputo para un adecuado funcionamiento, soluciona los problemas que se presenten en los equipos de cómputo para evitar retrasos debidos a fallas en los equipos, instala software y hardware en los equipos que lo requieran, solicita a compras los insumos que se requieran.

**Gerente de Manufactura.**

Es el encargado de gestionar la producción área madera y metal. Es responsable de informar al Director de Manufactura el estatus en que se encuentra la producción por medio de avances porcentuales y gráficas obtenidas del concentrado elaborado por el auxiliar de

planeación y control de la producción. Se encarga de proporcionar los recursos necesarios para el funcionamiento adecuado de la planta.

### **Supervisor de Planta Entradas Madera.**

Se encarga de supervisar la producción en los procesos iniciales en el área de madera. Su responsabilidad es optimizar materiales, controlar y eficientar la producción en sus áreas para lograr cumplir con el programa de producción, siendo su objetivo reducir tiempos de fabricación.

Asigna con ayuda del auxiliar de planeación y control de la producción los tiempos de fabricación de cada mueble, dicha información es almacenada en un concentrado para poder llevar el control de la producción.

Realizar una cuantificación de material (sólo laminados plásticos y maderas) con los planos que recibe del auxiliar de planeación y control de la producción para después enviar esta información al jefe de proyecto para cotejarla con la suya y saber si solicitó a compras la cantidad adecuada.

Informa al auxiliar de planeación y control de la producción las fechas de entrega que le proporciona proyectos.

Sus áreas son los procesos iniciales; Planeación y Control de la producción, Programación, Máquinas, Acrílico y Armado.

### **Auxiliar de Planeación y Control de la Producción.**

Elabora un concentrado para llevar un control de la producción, utilizando la información que le proporciona el jefe de proyecto (presupuesto). El concentrado es un reporte elaborado en hoja de cálculo.

Registra en el concentrado los planos entregados que recibe de proyectos y entregárselos al programador CNC responsable de asignarlos.

El supervisor de entradas madera le informa las fechas de entrega para que a su vez las trasmite a los coordinadores por medio del concentrado.

Es su responsabilidad diaria monitorear la producción. Utilizando el concentrado toma avances en planta. Por medio de gráficas representa los avances de cada proyecto y en qué proceso se encuentra cada orden de trabajo para cuando el gerente de manufactura lo requiera.

Esta persona es responsable del control de la producción del área madera.

**Programador CNC.**

Existe un programador que tiene la responsabilidad de asignar el trabajo a cada programador de acuerdo a sus habilidades y aptitudes.

Al recibir el plano constructivo, realiza el despiece del mueble para luego dibujarlo (Auto CAD) pieza por pieza para poder indicar que tipo de maquinados deberá llevar cada una (ranuras, rebajos, saques, etc.) de ellas, genera los programas para los routers CNC, para después elaborar una lista de materiales en donde le indica a máquinas las dimensiones y el tipo de material a cortar.

**Coordinador de Máquinas.**

Recibe la lista de materiales, planos y dibujos, registra las órdenes que recibe en un formato para llevar un control y posteriormente asigna el trabajo a cada maquinista. Su función es optimizar el proceso de maquinado eficientando el uso de las máquinas a su cargo, así como resolver las dudas que se generen.

Debe estar en contacto directo con el área de mantenimiento para programar los mantenimientos preventivos de las máquinas.

**Coordinador de Armado.**

Recibe la lista de habilitación, planos, dibujos y las piezas del mueble procesadas, registra las órdenes que recibe en un formato para llevar un control, para posteriormente asignar el trabajo a cada grupo de armado. Su función es optimizar el proceso de armado eficientando el trabajo de sus armadores en base a las capacidades y experiencia de cada uno de ellos, así como resolver las dudas que se generen.

**Supervisor de Planta Salidas Madera.**

Se encarga de supervisar la producción dentro de los procesos finales en el área de madera. Su responsabilidad es optimizar materiales, controlar y eficientar la producción en sus áreas para lograr cumplir con el programa de producción, siendo su objetivo reducir tiempos de fabricación.

Sus áreas son los procesos de Pintura, Montaje, Cristal, Empaque y Embarque.

**Coordinador de Pintura.**

Recibe la lista de materiales, planos y el mueble ya armado, registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control y posteriormente asignar el trabajo a sus subordinados. Su función es optimizar el proceso de pintura eficientando el trabajo de su grupo así como resolver las dudas que se generen, se encarga de que los procesos de acabado sean aplicados de manera adecuada.



**Coordinador de Montaje.**

Recibe la lista de materiales, planos y el mueble ya pintado, registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control, para posteriormente asignar el trabajo a sus subordinados. Su función es optimizar el proceso de montaje eficientando el trabajo de su grupo así como resolver las dudas que se generen.

Entregan dimensiones de los cristales para habilitarlos.

**Coordinador de Cristal.**

Recibe la lista de materiales del cristal para posteriormente asignar el trabajo a sus subordinados. Resuelve las dudas de sus subordinados.

**Coordinador de Empaque y Embarque.**

Recibe la lista de materiales, planos y el mueble ya terminado. Su función es que el mobiliario sea empacado de manera adecuada y segura.

**Jefe de Almacén.**

Es responsable de suministrar los insumos que requiere la planta para la fabricación del mobiliario, es importante que mantenga un inventario que asegure el suministro de insumos.

**Jefe de Mantenimiento.**

Su función principal es la de realizar programas preventivos de mantenimiento para la maquinaria e instalaciones de la empresa y realizar mantenimientos correctivos cuando se presenten en coordinación con el personal a su cargo.

**Jefe de Recursos Humanos.**

Controla y administra la nómina de los empleados, proporciona el personal con el perfil requerido para ingresar a una de las diferentes áreas de la empresa, se encarga de realizar los pagos a los empleados y de gestionar todo lo relacionado al IMSS y demás empresas de gobierno con las que por ley tiene que interactuar.

**Auxiliar de Recursos Humanos.**

Apoya al Jefe de recursos humanos en sus actividades entregan recibos de nómina, reclutando personal, monitoreando y apoyando todo lo relacionado con el trabajador como sus prestaciones, faltas, retardos, bajas, asesorías, entre otros.

**Jefe de Obra.**

Dirige la instalación del mobiliario en la obra. Asigna a los residentes de obra.

**Residente de Obra.**

Coordina la instalación del mobiliario en obra y es el encargado de hacer la entrega al cliente.

**Supervisor de Planta Entradas Metal.**

Se encarga de supervisar la producción en los procesos iniciales en el área de metal. Su responsabilidad es optimizar materiales, controlar y eficientar la producción en sus áreas para lograr cumplir con el programa de producción, siendo su objetivo reducir tiempos de fabricación. Es responsable de controlar la producción en el área de metal apoyándose de un reporte elaborado por el mismo en el cual lleva sus avances que son posteriormente informados al auxiliar de planeación y control de la producción para que sean registrados en el concentrado.

Recibe los planos constructivos del jefe de proyecto y registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control.

Sus áreas son los procesos iniciales; corte, doblado y troquelado, torno y soldadura

**Coordinador de Corte.**

Recibe planos constructivos y registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control y los asigna para el corte. Su función es optimizar el proceso de corte eficientando el uso de las máquinas de su área, así como resolver las dudas que se generen.

**Coordinador de Doblado y Troquelado.**

Recibe planos constructivos y las piezas ya cortadas, registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control, para después comenzar a doblar o troquelar según se requiera. Su función es optimizar el proceso de doblado y troquelado eficientando el uso de las máquinas de su área, así como resolver las dudas que se generen.

**Coordinador de Torno.**

Recibe planos constructivos, registra en un formato las órdenes recibidas para llevar un control, para después realizar el maquinado según se requiera, pudiendo ser fresado, torneado, cepillado, rectificado, entre otros. Su función es optimizar los procesos de maquinados, eficientando el uso de las máquinas de su área, así como resolver las dudas que se generen.

**Coordinador de Soldadura.**

Recibe planos constructivos, registra las órdenes recibidas en un formato para llevar un control y le entregan las piezas del área de corte, doblado, troquelado o torno para comenzar el armado del producto. Su función es optimizar los procesos de soldadura, eficientando el uso de las máquinas de su área, así como resolver las dudas que se generen.

### Coordinador de Pintura.

Recibe planos constructivos, registra las órdenes recibidas en un formato para llevar un control y el mueble ya armado para darle el acabado final que requiere. Su función es optimizar los procesos de pintura, eficientando el uso de las máquinas de su área, así como resolver las dudas que se generen.

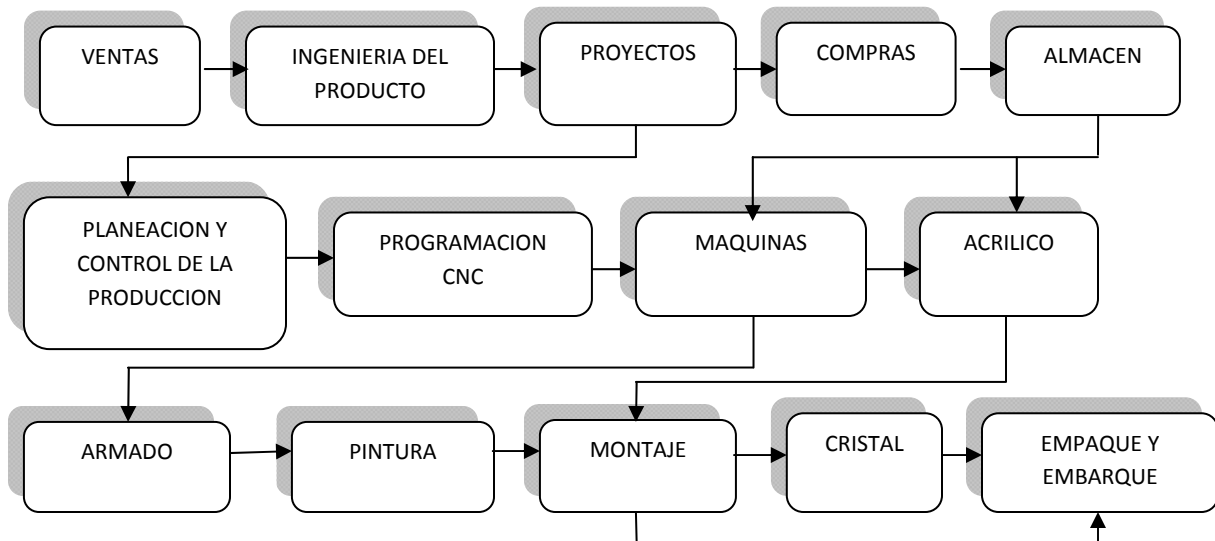
### Coordinador de Galvanoplastia y Pulido.

Recibe planos constructivos, registra las órdenes recibidas en un formato para llevar un control y con el mueble ya armado inicia el proceso de pulido buscando eliminar los residuos o rebabas para darle el acabado final que requiere. Su función es optimizar los procesos de galvanoplastia y pulido, eficientando el uso de las máquinas y equipo de su área, así como resolver las dudas que se generen.

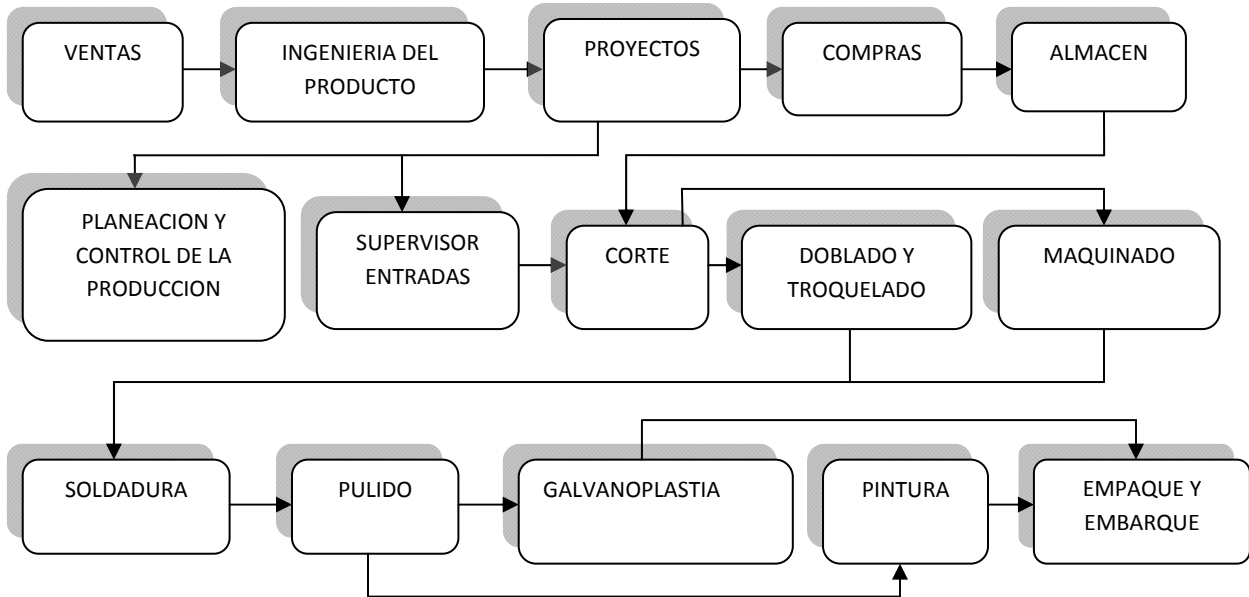
### II.4.2. Diagrama de flujo de procesos.

El siguiente diagrama indica los procesos con los que cuenta la empresa, mediante los cuales se obtiene el producto, partiendo desde la venta hasta su entrega.

#### AREA MADERA.

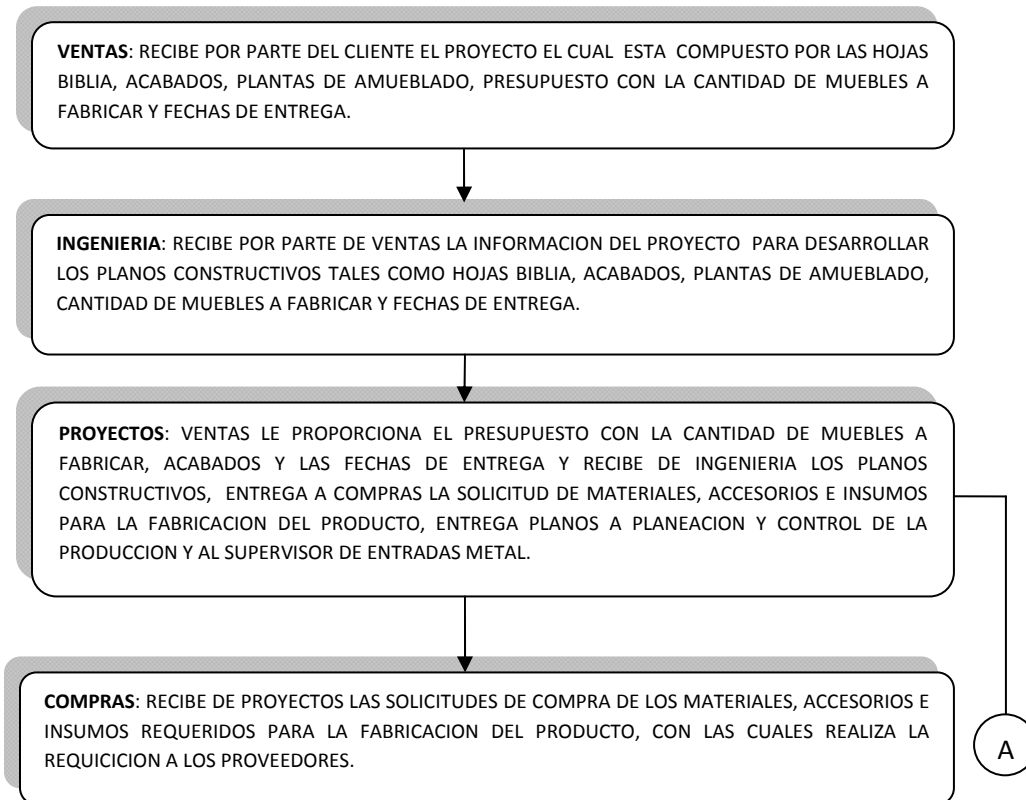


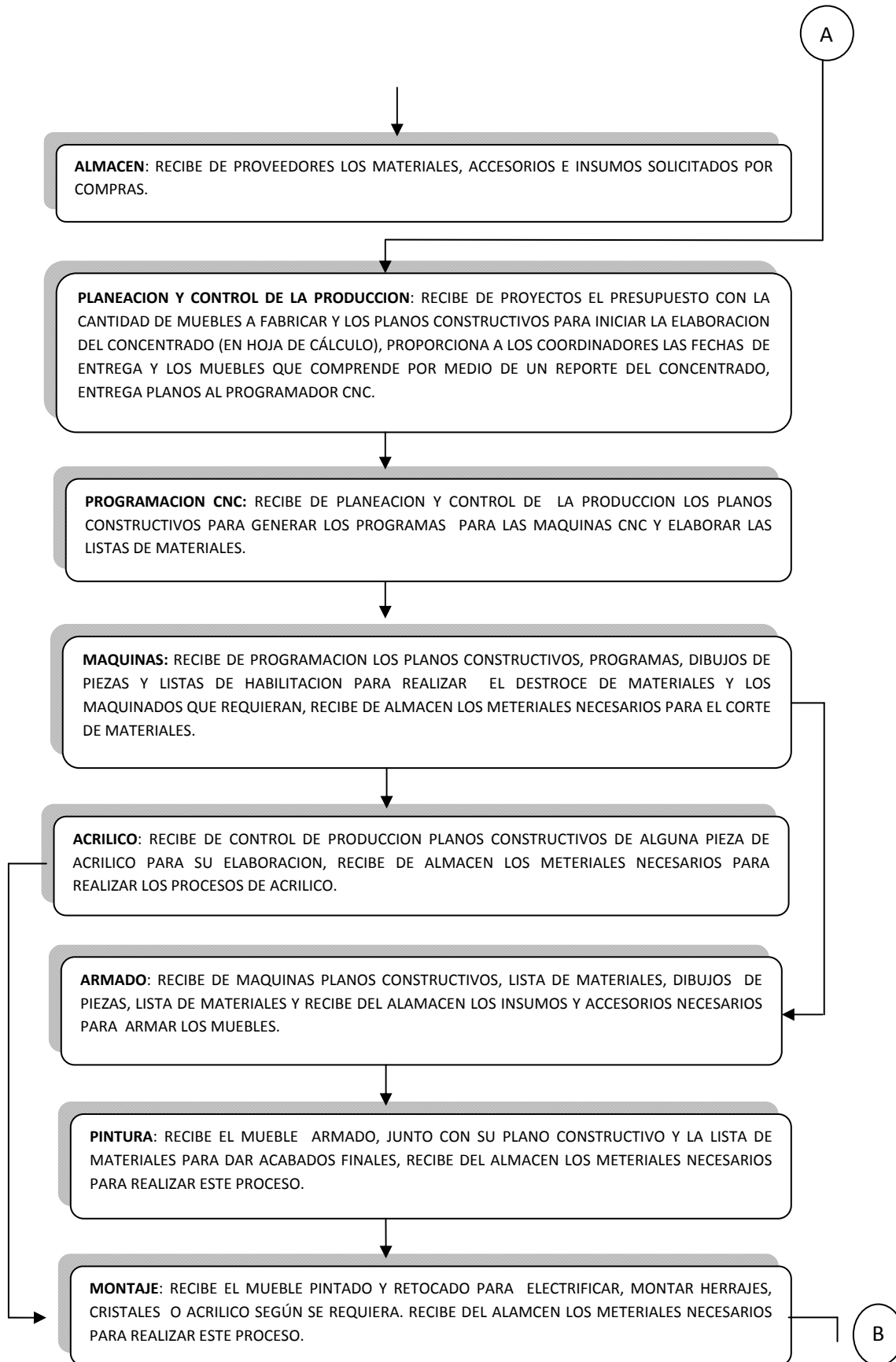
**AREA METAL.**

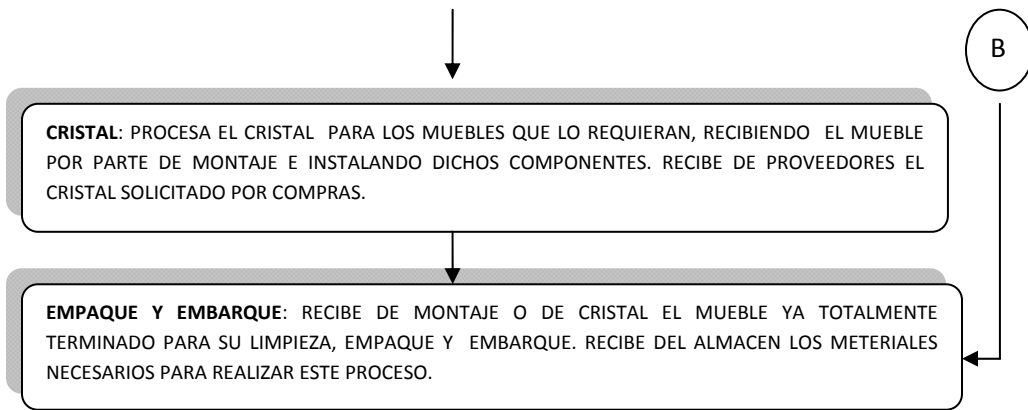


**II.4.3. Diagrama de flujo de información.**

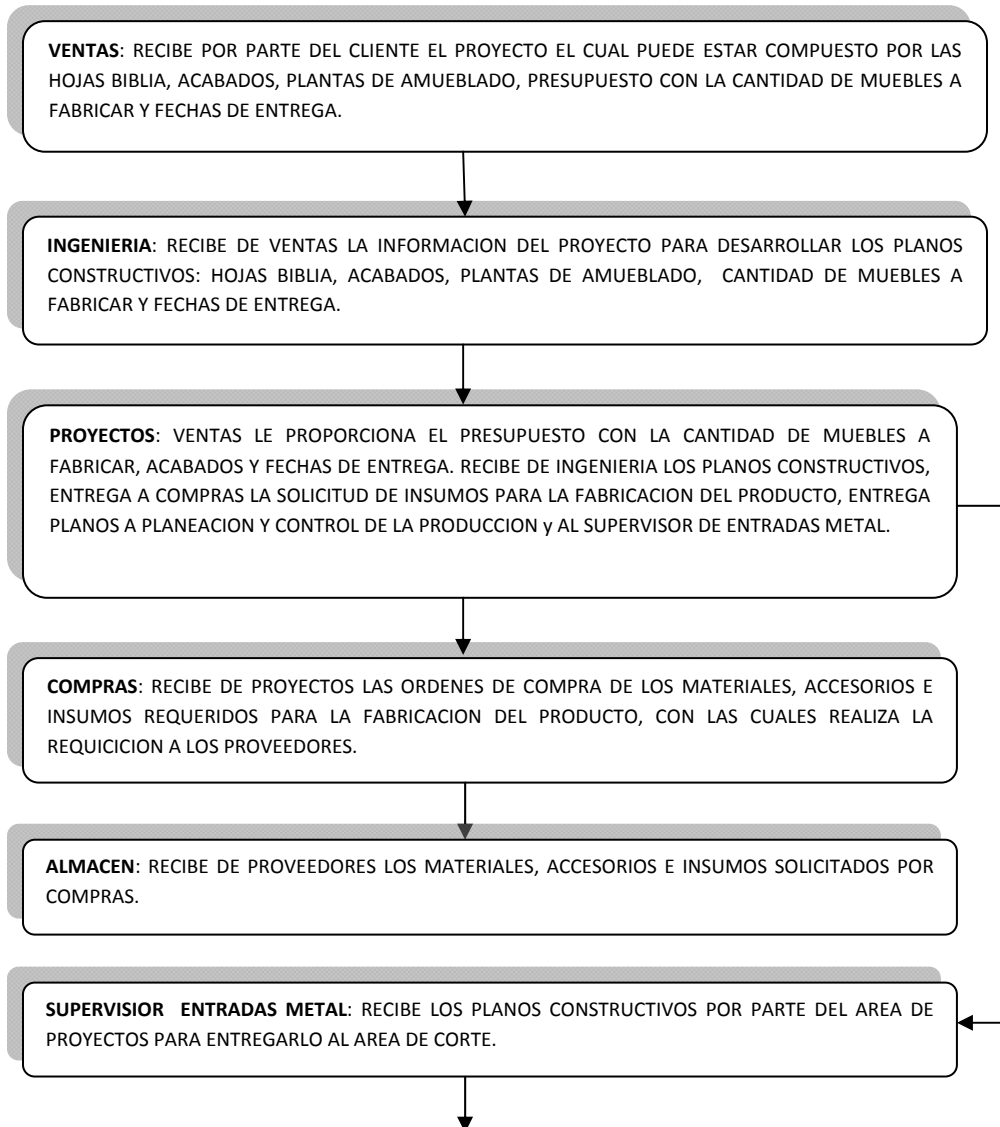
**AREA MADERA.**

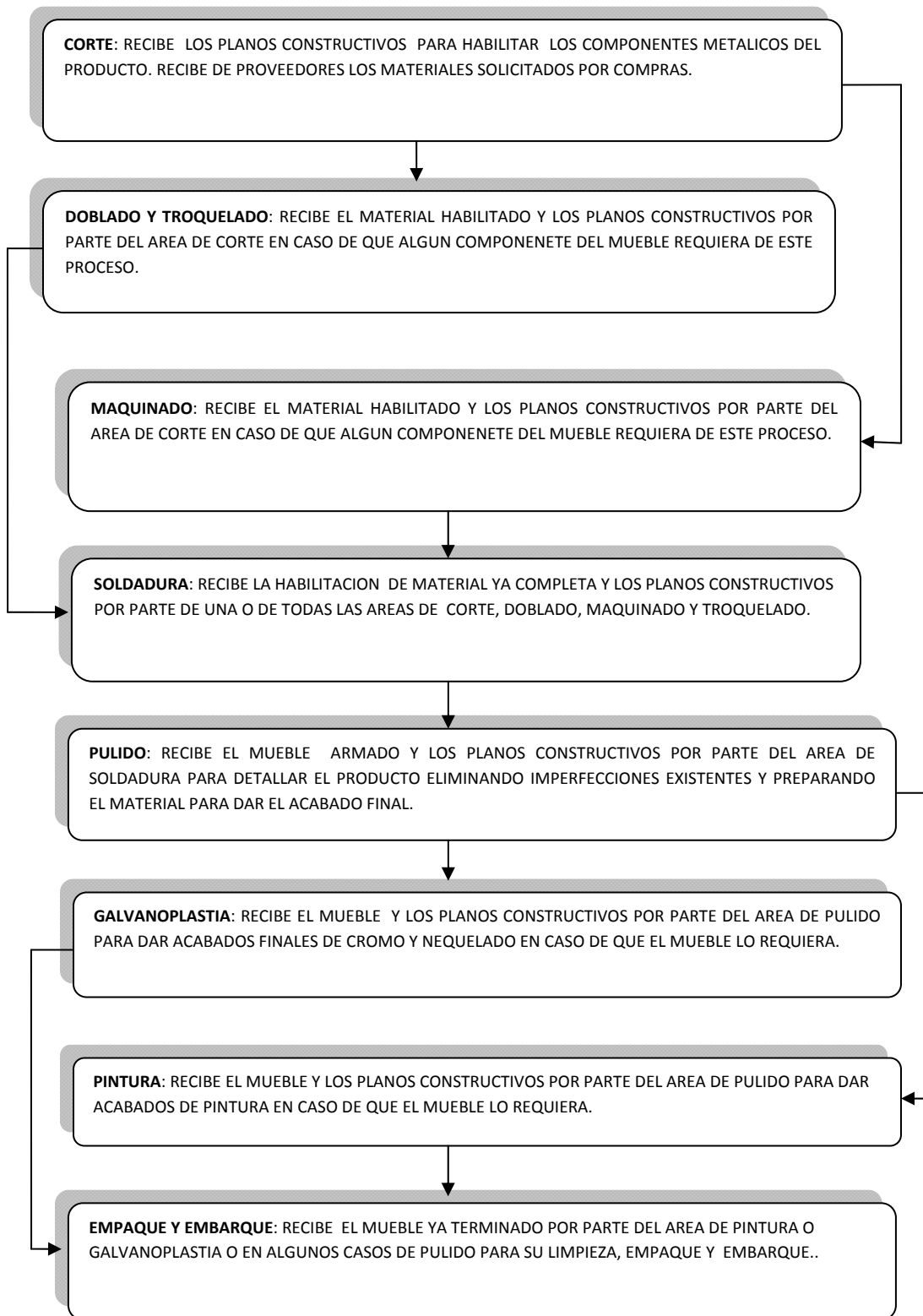






## AREA METAL.





## II.5 ANALISIS FODA

El análisis *FODA* es una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información que se posea sobre la empresa; para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

### Activos estratégicos<sup>1</sup>.

Un activo estratégico es un factor de la empresa que le hace ganar dinero, puede ser: Fuerza u Oportunidad.

### Pasivos estratégicos.

Un pasivo estratégico es un factor de la empresa que le hace perder dinero, puede ser: Debilidad o Amenaza.

- ✓ Su objetivo es identificar la problemática que presenta la empresa.
- ✓ Por su trascendencia estratégica, los problemas se pueden clasificar en **Importantes** y **No Importantes**.
- ✓ Son aquellos que afectan la filosofía de la empresa.
- ✓ Por el tiempo que un problema requiere para su solución, se pueden clasificar en:
  - Se resuelven a corto plazo.
  - Se resuelven a largo plazo.

### Diagnóstico de la situación actual de la empresa.

En base a las visitas realizadas a la empresa, con apoyo de entrevistas, estudio de información y seguimiento de procesos, se obtuvo el siguiente análisis.

### Diagnóstico Interno: Fortalezas y Debilidades.

#### Fortalezas.

- ✓ Gran experiencia en el diseño de espacios comerciales.
- ✓ Clientes importantes como: Liverpool, Sears, Sanborns y Vanity entre otros.
- ✓ Debido a la buena infraestructura que tiene esta empresa tiene la oportunidad de ingresar y avanzar en diferentes ramas de sector inmobiliario, ya sea en la creación de centros comerciales, residenciales y centros turísticos entre otros.
- ✓ Cuenta con equipo para procesos de corte y conformado de CNC.

---

<sup>1</sup> Apuntes Sistemas de Planeación. Ing. Víctor Rivera R.



- ✓ Valora el recurso humano.
- ✓ Cuenta con personal de mucha experiencia y acostumbrado a realizar diferentes funciones cuando se requiere, (versatilidad de laborar en diferentes departamentos).

**Debilidades.**

1. Los planos elaborados por el área de ingeniería sólo son planos de ensamble global, no contienen la información necesaria para realizar todos los procesos de cada área; no se indican tolerancias críticas, desarrollos de acrílico, lámina y madera; no indican líneas de dobles y cortes en las piezas metálicas para pailería, no existen listas de materiales, cuantificación de piezas y accesorios. No se cuenta con planos de fabricación, es por eso que cada área requiere desarrollar e interpretar la información para realizar sus procesos. Los planos que elabora ingeniería sólo son de referencia. Debido a que no se realizan modelos en 3D no se tienen modelos de ensamble.
2. No existe un departamento de ventas, sólo se cuenta con un vendedor, el cual tiene distintas responsabilidades dentro de la empresa; debido a ello no se cuenta con el tiempo requerido para realizar las ventas de una forma eficiente y así lograr estrategias de venta que permitan atraer nuevos mercados; ya que actualmente sólo ingresan ventas que se otorgan por invitación a licitaciones; por lo tanto la venta se limita a la demanda de clientes específicos.
3. Se cuenta con un control de producción, pero es muy limitado, debido a esto no existe una coordinación adecuada entre las áreas.
4. Cuando existe un cambio del cliente, no se documenta de forma adecuada, se hacen acuerdos y toma de decisiones de palabra lo cual afecta las ordenes de trabajo previamente programadas.
5. El personal de ingeniería no cuenta con los conocimientos necesarios sobre los procesos para desarrollar los planos constructivos ya que muchas veces la propuesta de armado no es respetada por producción, debido a causas como factibilidad, optimización, tiempos de producción, etc., por lo que es necesario que se realice una capacitación de procesos de fabricación al área de ingenierías.
6. Una vez que ingeniería libera los planos globales, la cuantificación de materiales e insumos es realizada por proyectos de manera visual (sin metodología); no existe una validación de los insumos que proyectos solicita a compras.
7. En el almacén sólo un almacenista conoce las especificaciones técnicas de todos los productos almacenados y su localización, en total son 5 almacenistas.
8. La información no se comparte totalmente entre los departamentos (ingeniería y producción), debido a esto, se realizan planos de fabricación dos veces una por

ingenierías y la otra por producción. Esto también demuestra que no existe credibilidad entre los departamentos

9. Las compras se hacen al momento, las compras se hacen por reacción.
10. El inventario existente en almacén no es del todo confiable.
11. Proyectos realiza un estimado del material necesario y lo envía a compras sin embargo, normalmente se tiene un déficit en la materia prima.
12. El impacto del desperdicio de materiales no es relevante si se disminuyen los tiempos de producción; no hay control en el desperdicio de los materiales.
13. No existen procedimientos documentados; “siempre se ha hecho así y así nos ha resultado”, por lo tanto puede existir falta de innovación.
14. No existe organigrama documentado.
15. No se tiene documentada la misión, visión y objetivos de la empresa.

### **Diagnóstico Externo: Oportunidades y Amenazas.**

#### **Oportunidades.**

- ✓ Expandir el mercado
- ✓ Realizar más proyectos aprovechando los conocimientos e instalaciones de la empresa.

#### **Amenazas.**

- ✓ La empresa pertenece a un mercado creciente que exige un alto nivel de competitividad y desarrollo constante.
- ✓ Depende en gran medida de la proyección a futuro del crecimiento de sus clientes.
- ✓ La alta competencia entre los fabricantes provoca que las ganancias sean cada vez menores y el negocio sea menos rentable.

### **Capítulo III.**

#### **Propuesta de solución**

### **III.1 Introducción.**

En este capítulo se analizará la información que se ha obtenido, con el fin de formular las propuestas de solución que puedan ayudar a resolver la problemática que se ha presentado en el capítulo anterior, la cual es una limitante que no permite un mejor desarrollo de la empresa.

### **III.2 Oportunidades a desarrollar**

Las dos oportunidades identificadas en el análisis FODA son:

- ✓ Expandir el mercado
- ✓ Realizar más proyectos aprovechando los conocimientos e instalaciones de la empresa.

#### **Expandir el mercado**

De acuerdo a la reunión que se tuvo con la dirección se llegó a la siguiente conclusión, debido a la situación actual de la empresa y del país no es factible en estos momentos “Expandir el mercado en base los conocimientos e instalaciones de la empresa” por lo que no se buscarán soluciones para explotar esta oportunidad, sólo se dará a conocer a la dirección para analizarla en el momento que consideren oportuno.

#### **Realizar más proyectos aprovechando los conocimientos e instalaciones de la empresa.**

Esta oportunidad es posible explotarla si se revierten algunas de las debilidades identificadas en el análisis FODA, tomando como base que esas debilidades son a su vez limitantes para realizar más proyectos, si resolvemos algunas de ellas se espera aumentar la capacidad de la empresa para desarrollar más proyectos.

Para dar solución a las limitantes antes mencionadas se realizó el mapa mental que se observa en la fig. 9.

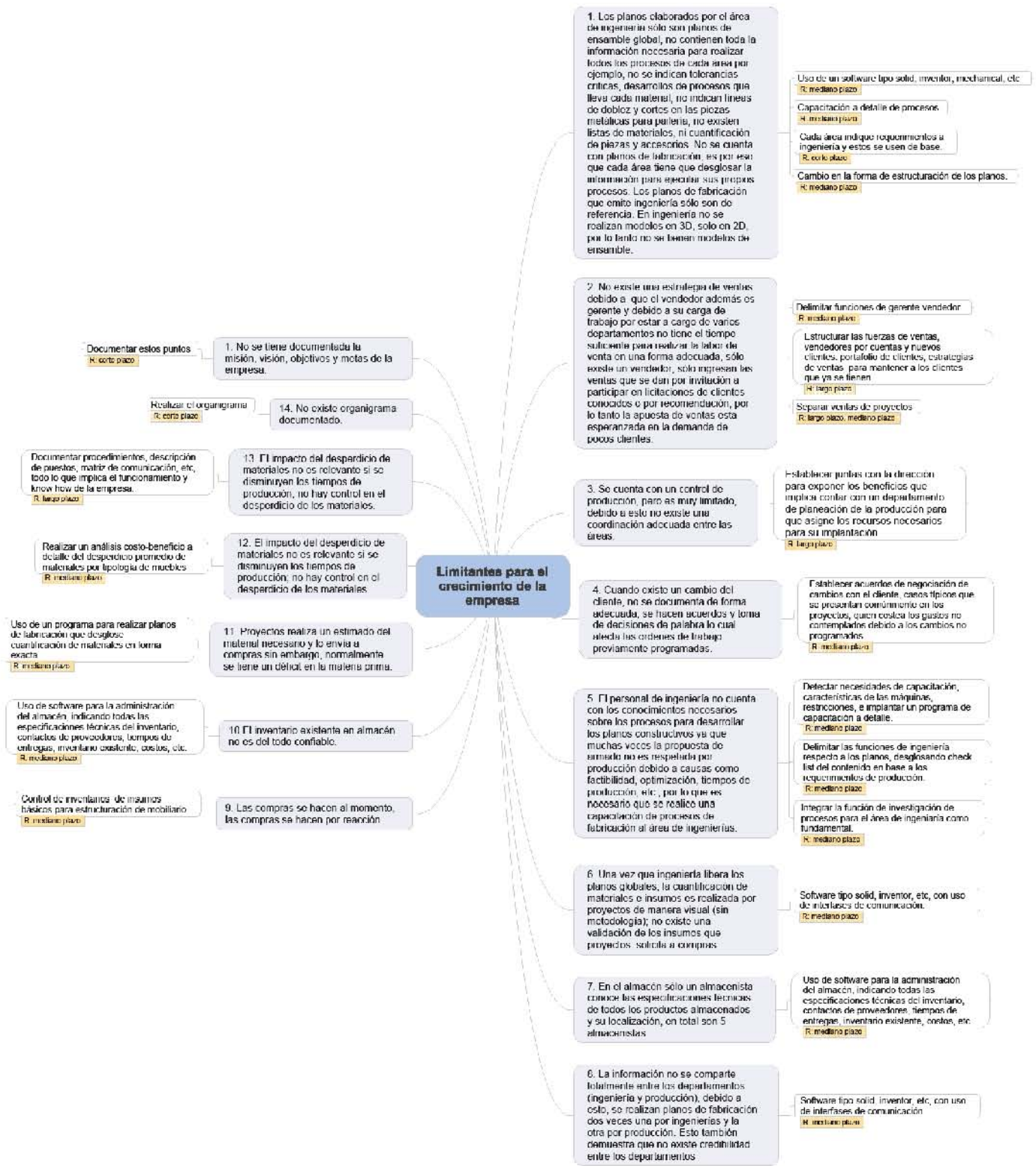


Figura 9. Limitantes para el crecimiento de la empresa

### III.3 Planteamiento de propuestas

De acuerdo a la información del mapa mental se obtienen las siguientes propuestas.

#### Propuesta A

Realizar entrevistas con la dirección para definir la misión, visión y objetivos de la empresa, además del organigrama bajo el cual deberá funcionar la empresa.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No. 14 y No. 15, según fig. 9.**

#### Propuesta B

Implementar un sistema de calidad mediante el cual se documenten los procedimientos de cada una de las áreas, perfiles de puesto, responsabilidades e interacción entre áreas. Si no existen recursos para implementar un sistema de calidad, establecer un grupo de personas dedicadas temporalmente a la elaboración de los procedimientos; estableciendo una metodología para dar seguimiento y retroalimentación a esta actividad. Dicho grupo deberá contar con la experiencia y conocimientos necesarios para realizar esta actividad. La documentación de procedimientos deberá ser revisada y validada por los responsables de cada área y deberá oficializarse en toda la empresa.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 13**

#### Propuesta C

Establecer acuerdos con el encargado del almacén para que sea obligatorio y constante el uso del software de control de inventarios por parte de los almacenistas para no perder el control. Implementar dentro de esta herramienta especificaciones técnicas de accesorios e insumos, además de los tiempos de entrega de cada uno de ellos. Programar cursos de capacitación para el uso del software de manera que este se ejecute en forma correcta y que cualquier almacenista pueda proveer accesorios e insumos sin depender de una sola persona. Con lo anterior; se podrán considerar los tiempos adecuados para una requisición oportuna de materiales sin poner en riesgo la producción. Desarrollar un manual de uso del software para capacitación a nuevos integrantes.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 7, No 9 y No 10.**

#### Propuesta D

Realizar una investigación para definir el programa adecuado para generar los planos en ingeniería. El nuevo programa debe contar con las herramientas que permitan realizar las siguientes actividades:

- Lista de materiales.
- Generación de planos de fabricación y ensamble en explosión.

- Facilitar la ejecución de modificaciones en forma paramétrica.
- El programa debe contar con interfaces de comunicación.
- Desarrollo de plantillas para doblado de diferentes materiales como metal, madera y acrílico.
- Debe ser compatible con el sistema AutoCad de manera que cada una de las piezas se exporten para realizar la programación CNC sin redibujar cada una de las piezas.

Con el uso de este software, los planos contendrán a detalle la información requerida para que cada una de las áreas de producción ejecute su trabajo basándose concretamente en los planos sin necesidad de desarrollar información adicional.

Además, los planos incluirán la lista de materiales optimizada la cual servirá de base al área de proyectos para elaborar en forma precisa la requisición de materiales. Con esto no sería necesaria una validación posterior de la misma.

Con el programa adecuado se realizará una mejor reestructuración del plano con tolerancias, especificaciones, detalles de ensamble, explosivo de materiales, identificación y cuantificación de piezas, acabados, líneas de corte, de trazo, indicación de procesos a ejecutar y su simbología como tipo de soldadura, tipos de cortes, de pegamentos, etc; proporcionando así una información confiable.

Para generar un adecuado plano de fabricación se requiere para el área de ingeniería una capacitación sobre los procesos de manufactura que se realizan en planta para conocer los requerimientos generales y específicos, restricciones y alcances de cada uno de ellos. Así mismo necesario conocer las características de la maquinaria disponible, restricciones y alcances. Con ello se podrán obtener las especificaciones y requerimientos necesarios para tomarlos como base en la generación de plano de fabricación.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 1, No 5, No 6, No 8 y No 11.**

#### **Propuesta E**

Realizar un análisis costo-beneficio del desperdicio de materiales para valorar el impacto respecto al costo del mueble. Presentar resultados a la dirección para su valoración.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 12**

#### **Propuesta F**

Exponer a la dirección los inconvenientes de que el gerente de proyectos realice la función de venta, esto implica separar funciones, ventas-proyectos, sólo deberá responsabilizarse de la gerencia de ventas y delegar funciones de otros departamentos; por lo que ahora se podrá desarrollar una estrategia de ventas para ampliar el mercado.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 2****Propuesta G**

Establecer acuerdos para el manejo de cambios o modificaciones no programados que requiere comúnmente el cliente, de tal manera que se puedan llevar a cabo sin afectar a los dos implicados (cliente-proveedor).

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 4****Propuesta H**

Exponer a la dirección los beneficios que implica contar con un departamento de planeación de la producción para que asigne los recursos necesarios para su implementación.

**Limitantes-Debilidades que se atacan: No 3****III.4 Desarrollo de propuestas**

Se considera; que las propuestas formuladas son factibles para su implementación y para lograrlo es necesario desarrollar los siguientes pasos.

Se realizó una junta con miembros de la dirección y de la gerencia para presentar y analizar las propuestas teniendo los siguientes resultados.

***Propuestas no desarrolladas*****1. Análisis costo-beneficio de desperdicio de materiales (Propuesta E).**

Se concluyó que la dirección está convencida de que en la filosofía TOC el desperdicio de material no tiene gran impacto, siempre y cuando se eleve y explote la restricción, esto es, reducir los tiempos de ensamble para con ello conseguir mayor producción.

**2. Separar funciones de la Gerencia de ventas-proyectos (Propuesta F).**

Se concluyó que esta propuesta es importante pero en este momento no es factible, ya que se puede generar un descontrol y pueda perjudicar el funcionamiento de la empresa lo cual no es conveniente de acuerdo a la situación actual.

**3. Control de cambios y modificaciones solicitados por el cliente (Propuesta G).**

Se concluyó que esto no se puede controlar y si cliente requiere cambios, se deberán que manejar o negociar dentro de lo posible.



#### **4. Implementar un departamento de Planeación de la Producción (Propuesta H).**

Se concluyó que actualmente no es factible ya que implica inversión en infraestructura, requisición y capacitación de personal; para lo cual la empresa no cuenta con los recursos económicos necesarios.

##### ***Propuestas a desarrollar***

#### **1. Cambio de software bajo el cual se desarrollan los planos de fabricación del producto.**

El contexto de esta propuesta y las limitantes que se revierten se pueden identificar en la Propuesta D.

#### **2. Elaboración de procedimientos para el área de almacén y capacitación para el dominio del software existente para control de inventarios al personal del almacén.**

El contexto de esta propuesta y las limitantes que se revierten se pueden identificar en la Propuesta C

#### **3. Definición y documentación del manual de calidad que guíe a los trabajadores de 3 departamentos clave (ingeniería del producto, programación y almacén), en el desarrollo de su trabajo hacia una mejora fundamentada en los objetivos, misión y visión de la empresa.**

El contexto de esta propuesta y las limitantes que se revierten se pueden identificar en la Propuesta A y la Propuesta B

## **Capítulo IV.**

### **Desarrollo de Soluciones**

## **IV.1. Introducción**

De acuerdo a lo que se indicó en el capítulo anterior, se tienen identificadas propuestas viables a desarrollar y propuestas que nos son viables.

En este capítulo se desarrollarán cada una de las propuestas identificadas como viables, para esto, se tomará en cuenta la problemática y las necesidades relacionadas a cada una de las propuestas además de los objetivos a cumplir y las actividades a realizar.

A continuación se desglosa cada una de las propuestas.

## **IV.2. Cambio de software para generar los planos de fabricación del producto..**

### Problemática.

Para disminuir los tiempos de fabricación (ensamble), es necesario que los planos contengan toda la información detallada para que el personal de planta ejecute directamente las ordenes indicadas en los mismos, sin necesidad de investigar ó desarrollar información adicional, lo cual incrementa los tiempos entre cada proceso provocando una necesidad de tiempo extra encareciendo así el producto y desvirtuando el trabajo elaborado por los Ingenieros del Producto.

Los trabajadores de planta no deben perder tiempo en encontrar la mejor manera de fabricar o ensamblar; deben ejecutar; basados en la información contenida en los planos de fabricación, la cual contiene lo necesario para el mejor desarrollo de sus funciones.

La falta de conocimientos de los procesos de manufactura por parte de Ingeniería contribuye a no generar un adecuado plano de fabricación y a no disminuir los tiempos de fabricación (ensamble).

### Necesidad.

Contar con planos de fabricación y ensamble funcionales durante el proceso de producción, que contribuyan a disminuir los tiempos de fabricación.

### Objetivo.

Determinar el software indicado para aplicar en la empresa.

### Actividades

Para llevar a cabo esta propuesta de solución es necesario formular un cuestionario que contenga las preguntas por especialidad las cuales arrojen una solución que incluya todos los puntos a resolver planteados en la propuesta D. Este cuestionario se aplicará a las áreas de ingeniería, producción y a la dirección.

El personal de Ingeniería debe adquirir conocimientos sobre los procesos de manufactura, para la generación de planos de fabricación funcionales; para lo cual deberá realizarse una

capacitación directamente en planta (impartida por el supervisor de producción) e identificar los problemas que se presentan durante el proceso de fabricación; así como el funcionamiento de la maquinaria para conocer sus limitantes y alcances.

Aplicación de Cuestionario.

Director general:

- Entrevista personal.

Gerente de manufactura:

- Entrevista personal

Personal de ingeniería del producto.

- Se llevará a cabo una reunión en la cual participarán seis ingenieros del producto para que en base al consenso de sus respuestas y aprovechando la diferencia de cada uno de ellos en cuanto a su experiencia, se pueda obtener una única respuesta a cada pregunta.

## CUESTIONARIO

Preguntas para la dirección de la empresa:

1. ¿Qué importancia tiene el sistema CAD/CAM que actualmente utilizan?
2. ¿Cuánto tiempo tienen utilizando el sistema CAD/CAM que actualmente utilizan?
3. ¿Cuáles son sus tres productos principales? (En orden de importancia)
4. ¿Hacen diseños de producto? Si \_\_\_ No\_\_\_
5. ¿Diseñan herramental?
6. ¿Fabrican herramental?
7. ¿Es un requerimiento de sus clientes el contar con un sistema CAD/CAM?  
Si \_\_\_ No\_\_\_
8. ¿Sus proveedores cuentan con un sistema CAD/CAM?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
9. ¿Los programadores tienen la capacitación suficiente en el sistema CAD/CAM?
10. ¿Tienen proveedores para diseño y/o fabricación de moldes, matrices, prototipos, etc.?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
11. ¿Cree que sea necesario invertir en la compra de un software nuevo que tenga más y nuevas herramientas?
12. ¿Está de acuerdo con que el re-trabajo de piezas en el área de ensamble provoca un impacto financiero negativo?  
Si\_\_\_ No\_\_\_



### Preguntas para el Ingeniero de Manufactura

28. ¿Con qué maquinaria CNC cuenta actualmente la empresa?
29. ¿Tienen procedimientos desarrollados para manufactura?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
30. ¿Se tienen identificados los cuellos de botella y las áreas de oportunidad en el proceso de fabricación?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
31. ¿Está de acuerdo que la generación de una lista de materiales durante el diseño de un mueble asegura que no existirá faltantes en el proceso de fabricación y armado?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
32. ¿Qué sistema CAM maneja actualmente?
33. ¿Cuánto tiempo llevan utilizando el sistema CAM actual?
34. ¿Cuáles son las principales deficiencias de su sistema actual?
35. ¿Cuáles son las principales virtudes de su sistema actual?
36. ¿Qué sistemas CAM ha contemplado como posibles soluciones a sus necesidades?
37. Considerando el sistema CAD que actualmente utiliza la empresa, ¿definitivamente son entendibles los planos de fabricación?  
Si \_\_\_\_\_ ¿por qué?  
  
No \_\_\_\_\_  
  
¿Por qué?  
  
¿Qué datos faltan?
38. ¿Está de acuerdo que, para el ensamble final, una guía ABC –paso a paso- para el personal evitaría problemas de armado y se reduciría el tiempo utilizado?  
Si\_\_\_ No\_\_\_
39. ¿Qué esperarías de los planos que elabora el departamento de Ingeniería del producto para que faciliten el proceso de programación para las maquinas CNC?

De los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, se realizó el análisis que se puede visualizar en la Tabla 2, en la cuales se agrupan las respuestas de las 3 áreas en las que se aplicó el cuestionario, dentro de este cuestionario se somborean algunas de las respuestas más importantes con las cuales se observan las necesidades y la problemática relacionada con el uso de un software adecuado para la realización de los planos de fabricación.

**Tabla 2. Resultados de la encuesta para el diagnóstico inicial (parte 1/3)**

- Objetivo** Identificar las necesidades para determinar que software es el indicado para aplicar.
- Metodología**
- a) Se aplicó una encuesta a 3 áreas clave: Alta dirección, Ingeniería y Manufactura
  - b) Dentro de cada encuesta se incluyeron preguntas generales y específicas al área
  - c) Para el caso de Ingeniería, se realizó una reunión con los 6 ingenieros y se obtuvieron respuestas consensuadas.

Pregunta #		Respuesta		
		Dirección	Ingeniería	Manufactura
1	¿Que importancia tiene el sistema CAD/ CAM que actualmente utilizan?	Muy importante		
2,21,33	¿cuánto tiempo tiene el sistema CAD/CAM que actualmente utilizan?	12 años	En promedio 8 años, la persona que menos tiempo tiene de usarlo es 1 año y la que mas tiempo tiene usando este programa tiene fue 16 años.	14 años
3	¿Cuáles son los 3 productos más importantes?	Muebles de madera Muebles metálicos Herrajes y accesorios		
4	¿hacen diseño de producto?	SI		
5	¿diseñan herramental?	Si, solo cuando se requiere para uso interno		
6	¿fabrican herramental?	Si, solo cuando se requiere para uso interno		
7	¿Es un requerimiento de sus clientes el contar con un sistema CAD/CAM?	SI		
8	¿Sus proveedores cuentan con un sistema CAD/CAM?	NO		
9	¿Los programadores tienen la capacitación suficiente en el sistema	No, falta explotar más el sistema		
10	¿Tienen proveedores para diseño y/o fabricación de moldes, matrices, prototipos, etc.?	NO		
11	¿Cree que sea necesario invertir en la compra de un software nuevo que tenga más y nuevas herramientas?	Si, siempre y cuando la implementación logre reducir el tiempo real de ensamble en planta (armado)		
12	¿Está de acuerdo con que el re-trabajo de piezas en el área de ensamble provoca un impacto financiero negativo?	SI		
13, 25, 38	¿está de acuerdo que, para el ensamble final, una guía ABC –paso a paso- para el personal evitaría problemas de armado y se reduciría el tiempo utilizado?	SI	SI	SI
14	¿Tienen algún proyecto comercial en puerta que requiera un sistema CAD/CAM más avanzado del que actualmente utilizan?	No		
15, 19,31	¿Está de acuerdo que la generación de una lista de materiales durante el diseño de un mueble asegura que no existirá faltantes en el proceso de fabricación y armado?	SI	SI	SI

Tabla de resultados encuesta para el diagnóstico inicial (parte 2/3)

Pregunta #		Respuesta		
		Dirección	Ingeniería	Manufactura
16	¿Cuáles son las cinco principales características técnicas que requiere del sistema CAD que seleccione?		a) Que sea paramétrico b) Que al realizar los planos cuente con herramientas para desglosar listas de materiales c) Que pueda realizar simulación de ensambles para saber si la propuesta de armado es correcta d) Que los archivos no sean muy pesados para su resguardo e) Que mediante el programa pueda obtener la simulación de esfuerzos.	
17, 29	¿Tienen procedimientos desarrollados para diseño? / Manufactura		NO	NO
18,30	¿Se tienen identificados los cuellos de botella y las áreas de oportunidad en el proceso de diseño?		NO	SI
20,32	¿Qué sistema CAD/CAM maneja actualmente?		Autocad 2008 en general e Inventor (1 persona)	Cim Tech para el router Komo, Wood wop 4,5 para el router Homag, xxxxxx para la punzonadora Finn power.
22,34	¿Cuáles son las principales deficiencias de su sistema actual?		a) Al realizar cambios al plano en una vista, sección o detalle no se actualiza toda la información. b) Para elaborar una lista de materiales implica trabajar con dos software diferentes (hoja de calculo y Autocad= mucho proceso) c) Si existen errores en la propuesta de armado, el programa no envía avisos, como algunos programas que indican si existen materiales encimados o si no es posible realizar un doblez. d) Al realizar los planos, es necesario generar todas las vistas, secciones y detalles uno por uno a diferentes escalas. e) Puede ser muy complicado lograr una buena impresión de los planos debido a que es necesario configurar las puntillas y generar varios layers.	a) Para programar el router Homag es demasiado tardado ya que se requiere volver a trazar el dibujo de acuerdo a las diferentes herramientas, profundidades, espesores de material, etc, que se ocupen b) Se puede programar directamente en la maquina (en planta) pero es demasiado lento.
23,35	¿Cuáles son las principales virtudes de su sistema actual?		a) Que ya lo dominamos muy bien de acuerdo al tipo de planos que elaboramos. b) Generar dibujos es hasta cierto punto "rápido" c) Es compatible con los programas CNC d) Los archivos no son muy pesados y se pueden respaldar fácilmente o enviar mediante correo electrónico	a) Para programar el router komo, el proceso es muy rápido ya que no se requiere redibujar, solo es necesario indicar los parámetros de maquinado.



Tabla de resultados encuesta para el diagnóstico inicial (parte 3/3)

Pregunta #	Respuesta		
	Dirección	Ingeniería	Manufactura
24,37	Considerando el sistema que actualmente utiliza, ¿definitivamente son entendibles los planos de fabricación?  ¿Qué datos faltan?	SI  Cuentan con la información mínima necesaria para fabricar los muebles y dan la pauta para que la información faltante se genere donde sea necesario, aunque otros programas como Inventor arrojan información mas completa como listas de materiales, son paramétricos, etc.	NO  Por que existen errores en la información contenida en los planos, contradicción entre cotas que deben ser las mismas, detalles a escalas que no son las adecuadas, se ejecutan cambios en vistas generales pero no se actualizan algunas secciones y detalles, faltan detalles de fabricación, etc.  Desglose de materiales, cuantificación de piezas a cortar, desarrollos de piezas metálicas y de acrílico que se viajan a doblar, tipos de soldadura que se deben de aplicar, tipos de pegamentos que se deben de aplicar, códigos de herrajes (como se deben solicitar al almacén), detalles de los requerimientos de maquinados que se deben realizar para los accesorios como cerraduras, bisagras, lámparas, etc.
26	¿Cuántas opciones de sistemas CAD conoce? (Número)	5 opciones, Solid Works, Autocad, Inventor, Revit y Mechanical desktop	
27	¿Con qué infraestructura cuenta actualmente la empresa?	Hardware: 34 computadores, 12 impresoras, 4 copiladoras, 3 escaners, 1 plotter y 1 servidor. Software: Autocad 2008 Microsoft Office 2007 e Inventor	
27A	De lo anterior ¿cual es el equipo exclusivo para Ingeniería?	Hardware: 4 computadores, 2 impresoras y 1 plotter. Software: Autocad 2008 e Inventor	
28	¿Con qué maquinaria CNC cuenta actualmente la empresa?		Router Komu, Router Homag, Punzonadora Firm power
28A	¿Cuál es la maquinaria manual que tiene?		Dobladoras, troqueladoras, taladros de banco, taladros neumáticos, prensas para paneles de madera, taladros manuales, sierra Cincimati
36	¿Qué sistemas CAM ha contemplado como posibles soluciones a sus necesidades?		a) Alguno que desde el corte de materiales genere etiquetas con códigos de barras las cuales puedan ser leídas durante el recorrido en las demás maquinas para que estas reconozcan cuales son los maquinados que deban ejecutar.
39	¿Qué esperarías de los planos que elabora el departamento de Ingeniería del producto para que faciliten el proceso de programación para las maquinas CNC?		Que contengan el despiece a detalle, acotados, y con notas importantes de maquinado que se requieren para todas las piezas, accesorios y procesos necesarios para la realización del producto, sin que haya necesidad de reprogramar una vez que el plano haya salido de programación.

Tabla 2

**Recomendaciones:**

El CAD (Computer Aided Design), o diseño asistido por computador, permite al diseñador crear imágenes de partes, ensamblajes y modelos de prácticamente cualquier objeto esta imagen es la base del diseño, proporciona un panorama de lo que se quiere realizar. También se puede cambiar las características de uno ya existente. Existen diferentes sistemas CAD especiales para aplicaciones mecánicas, electrónicas y de arquitectura, los cuales permiten una mejor interrelación con sus respectivos sistemas CAM. Por eso es necesario hacer un análisis comparativo de algunos tipos de software que se pueden utilizar basados en las necesidades de la empresa Tabla 3.

Tabla 3. Sistemas CAD.

	AutoCAD	SolidWorks	Solid EDGE
Elaboración de Modelos 2D y 3D	Si	Si	Si
Elaboración de Planos	Si	Si	Si
Ensamblajes	NO	Si	Si
Desarrollo de hoja metálica	NO	Si	Si
Análisis de cargas	NO	Si	Si
Diseño de piezas soldadas	NO	Si	Si
Elaboración de lista de Materiales	NO	Si	Si
Generación de código CNC	NO	NO	NO

Dado que el objetivo es facilitar las operaciones en el diseño y programación permitiendo rápidos resultados y cambios inmediatos que satisfagan las necesidades de la empresa, se hacen las siguientes recomendaciones como una solución:

### **SolidEdge.**

Es un programa parametrizado de piezas en 3D basado en un software de sistema de diseño asistido por ordenador (CAD). Permite el modelado de piezas de distintos materiales, doblado de chapas, ensamblaje de conjuntos, soldadura y funciones de dibujo en plano para ingenieros.

Dentro de las mejoras más notables en esta última versión ST (Synchronous Technology) cabe destacar la traducción de archivos de otras plataformas, lo que permitirá sin duda que se abra paso en sectores antes condenados al uso de un determinado software por la falta de compatibilidad de sus archivos con otros paquetes de CAD, esto le permite editar información de otras herramientas CAD (Autodesk Inventor, Solidworks, Pro Engineer, IronCAD entre otras). Entre sus similares encontramos al Autodesk Inventor, al Solidworks, al Pro Engineer.

Algunas funciones que realiza Solid Edge son:

- ✓ Modelado de piezas.
- ✓ Ingeniería de referencia.
- ✓ Lamina.
- ✓ Contornos de los Dobleces.
- ✓ Operaciones de Deformación.
- ✓ Redondeo de alivio y esquinas de alivio.
- ✓ Creación automática de planos optimizada.
- ✓ Documentación de conjuntos grandes.
- ✓ Superficies.
- ✓ Simulación de Movimientos.
- ✓ Simulación de Engranés.
- ✓ Simulación de Motores.
- ✓ Explosión de ensambles para una visualización amplia y Detallada.
- ✓ Creación de Dibujos altamente productivos para fabricación.
- ✓ Animaciones para dar vida a sus Diseños.
- ✓ Piezas estándar ensambles.
- ✓ Soldaduras.
- ✓ Aportación de cordones y etiquetas de soldadura.
- ✓ Mecanizado después de la soldadura.
- ✓ Informes de conjunto y listas de piezas.
- ✓ Creación de dibujos para la Fabricación de las partes de Soldadura.
- ✓ Estructuras.

### **SolidWorks.**

El programa permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos como otro tipo de información necesaria para la producción. Es un programa que funciona con base en las

nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD (Computer Aided Design). El proceso consiste en trasladar la idea mental del diseñador al sistema CAD (Computer Aided Design), "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto. Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada.

- ✓ Mejoras para el tratamiento de grandes ensamblajes.
- ✓ Asesor de simulaciones.
- ✓ Conversión de sólidos en chapa metálica.
- ✓ Lista de materiales.
- ✓ Líneas de dobléz.
- ✓ Creación de planos.

A continuación se muestra la tabla comparativa para seleccionar nuevo software.

<b>Característica</b>	<b>SolidEdge</b>	<b>SolidWorks</b>
Plano 3D	✓	✓
Lista de Materiales	✓	✓
Acotaciones paramétricas	✓	✓
Interfase con CAD/CNC	✓	✓
Despiece	✓	✓
Dimensiones	✓	✓
Tolerancias	-	✓
Líneas de dobléz	✓	✓
Líneas de corte	✓	✓
Compatibilidad con otros sistemas	✓	✓
Simbología	✓	✓
Proceso de corte,	✓	✓
Cuantificación de piezas	✓	✓

Cuantificación de accesorios	✓	✓
Planos 2D e isométricos	✓	✓
Texturas	-	✓
Cotas 0 y negativas	-	✓
Personalización de propiedades de piezas	-	✓
Costo del programa (USD)	8,000	6,000
Costo de capacitación p/persona (MXP)	5,000	2,000
Tiempo capacitación	<b>21 días</b>	<b>25 días</b>

El objetivo con la elección de un nuevo software es facilitar las operaciones de los dibujantes y los diseñadores en la programación y diseño de las piezas permitiendo rápidos resultados y cambios inmediatos que satisfagan las necesidades, para esto, se recomienda el software SolidWorks como una posible solución a estas necesidades dado que tiene las siguientes ventajas:

- ✓ Lista de materiales.
- ✓ Compatibilidad con otros programas.
- ✓ Tolerancias.
- ✓ Texturas.
- ✓ Cotas 0 y negativas.
- ✓ Personalización de propiedades de piezas.
- ✓ Menor costo del programa.
- ✓ Menor costo de capacitación.

El Cliente debería concentrarse en establecer los objetivos que se encuentren alineados con su propio negocio. El proveedor, por su lado, a través de su conocimiento de la herramienta a implementar, debe sugerir los procedimientos que permitan cumplir con los objetivos del Cliente. El beneficio principal del Cliente consiste en alcanzar más rápidamente la implementación del nuevo sistema, de un modo coincidente con sus objetivos y sin dedicar gran cantidad de horas/hombre explorando las capacidades del software.

### **IV.3. Elaboración de procedimientos para el área de almacén y capacitación para el dominio del software existente para control de inventarios al personal del almacén.**

#### Problemática.

El inventario existente no es confiable debido a que durante el desarrollo del trabajo de esta tesis se ha observado que no se lleva un control sistemático.

Además, no todos los integrantes del área del almacén conocen bien las especificaciones técnicas de los insumos existentes dentro del almacén por lo que al momento de que el personal de planta solicita materiales o accesorios pueden no conseguir lo esperado a un cuando si exista o que pierdan mucho tiempo al momento de solicitarlo.

#### Necesidad.

Contar con un sistema de control del almacén confiable, no depender de la experiencia y conocimientos del personal del almacén para obtener los insumos que se necesiten y reducir tiempos de entrega de insumos almacenados.

#### Objetivo.

Establecer las bases para que el personal del almacén realice sus actividades de manera confiable y sistemática desarrollando los procedimientos necesarios y capacitando al personal de almacén en el uso del software para control de inventarios existente en la empresa.

#### Conclusiones

Analizando todas las propuestas indicadas en el capítulo III sección 3, se concluyó que esta propuesta puede resolverse con la implantación de la Propuesta B debido a que al desarrollar los procedimientos se indicarán los pasos que debe seguir el personal del almacén para desarrollar su trabajo. Además de los procedimientos se llevará a cabo un curso para la manipulación del software para las personas del almacén. Cabe mencionar que el curso que se requiere es para iniciar el uso y adopción del software.

La capacitación se podrá llevar a cabo por medio del Jefe de Sistemas el cual fue la persona que desarrolló esta herramienta personalizada para la empresa.

El curso se podrá ejecutar en un sólo día y se complementará con la realización de una evaluación al término del curso.

### **IV.4. Definición y documentación del manual de calidad**

Se propone que el manual de calidad guíe a los trabajadores de 3 departamentos clave: Ingeniería del producto, Programación y Almacén, en el desarrollo de su trabajo hacia una mejora fundamentada en los objetivos, misión y visión de la empresa.

### Problemática.

De acuerdo a lo que se ha constatado; los diferentes departamentos de la empresa, no cuentan información documentada de la forma de realizar su trabajo, por lo que se lleva a cabo de acuerdo a su experiencia y a la forma en que se considera adecuada, provocando con esto arrastrar errores.

Debido a esto existen diferentes formas de hacer las cosas y por lo tanto, pueden existir diferentes resultados. Ejemplo: los planos pueden contener diferente nivel de información dependiendo de la persona que los genere y por ende los tiempos de fabricación también pueden ser diferentes.

Es necesario desarrollar y documentar los procedimientos ya que estos serán la guía bajo la cual desarrollarán su trabajo específico en forma sistemática y ordenada , además de incluir la forma en la que fluye la información y los procesos, y la interacción entre áreas.

Aunado a que no se cuenta con procedimientos de cada área, no se tiene conocimiento de los propósitos de la empresa, cuáles son sus objetivos, cual es su visión, cual es la misión, por lo que no se puede contribuir a los intereses de la empresa. Es lo que guiará a líderes y colaboradores. Será lo que permitirá que todas las cosas que se realicen tengan sentido y coherencia.

No se cuenta con un organigrama, el cual indique de manera grafica los niveles de responsabilidades que tiene el personal en la empresa. Esto ayuda a entender como está estructurada la empresa.

### Necesidad.

Contar con manuales de procedimiento en cada uno de los departamentos de la empresa.

### Objetivo.

Establecer las bases para contar con un sistema de gestión de la calidad.

### **Actividades.**

Se desarrollará un Sistema de Gestión de la Calidad básico dentro del cual se integrará lo siguiente:

- Misión.
- Visión.
- Objetivos.
- Política de calidad.
- Organigrama de la empresa.

- Diseño de formatos
- Procedimientos

#### IV.4.1. Desarrollo del sistema de gestión de la calidad.

Para definir la misión de la empresa es necesario entender lo siguiente:

La **Misión**<sup>1</sup> es la razón de existir de una persona, equipo y empresa, con lo que le permite lograr rentabilidad. Qué es la organización: HOY. La Misión es el propósito central para el que se crea un ente.

La Misión proyecta la singularidad de la organización, sin importar el tamaño. Idealmente la Declaración debe constar de 3 partes:

- Descripción de lo que la organización hace.
- Para quién está dirigido el esfuerzo.
- Presentación de la particularidad, lo singular de la organización, el factor diferencial.

Para definir la visión de la empresa es necesario tomar como base la siguiente información:

La **Visión** es una imagen del futuro deseado que busca crear con esfuerzos y acciones. Es la brújula que guiará a líderes y colaboradores. Será aquello que permitirá que todas las cosas que se realicen, tengan sentido y coherencia, la organización en el FUTURO.

Los **objetivos** establecen un curso a seguir y sirven como fuente de motivación para todos los miembros de la empresa; son resultados que una empresa pretende alcanzar, o situaciones hacia donde ésta pretende llegar

Otras de las razones para establecer objetivos son:

- permiten enfocar esfuerzos hacia una misma dirección.
- sirven de guía para la formulación de estrategias.
- sirven de guía para la asignación de recursos.

---

<sup>1</sup> Autor: Ernesto Yturralde; El proceso de visualización, Consulta: 08/Septiembre/2009, en Internet: <http://www.misionvisionvalores.com/>



- sirven de base para la realización de tareas o actividades.
- permiten evaluar resultados, al comparar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos y, de ese modo, medir la eficacia o productividad de la empresa, de cada área, de cada grupo o de cada trabajador.
- generan coordinación, organización y control.
- generan participación, compromiso y motivación; y, al alcanzarlos, generan un grado de satisfacción.
- revelan prioridades.
- producen sinergia.
- disminuyen la incertidumbre.

La **política de calidad**<sup>2</sup> se debe realizar en base a lo indicado en la norma ISO 9000:2000, la cual establece lo siguiente:

La alta dirección debe asegurarse de que la política de calidad:

- a) Es adecuada al propósito de la dirección;
- b) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad;
- d) Es comunicada y entendida dentro de la organización;
- e) Es revisada para su continua adecuación.

El **organigrama** es una herramienta gráfica que indica la estructura organizacional de una empresa, se pueden visualizar de manera rápida los departamentos y puestos que componen a cada una de las direcciones y gerencias establecidas dentro de la organización.

#### **IV.4.2. Definiciones para el sistema de gestión de calidad**

Tomando en cuenta los fundamentos anteriores, se convocó a una junta, en la cual participaron los representantes de la Dirección y los integrantes de la presente tesis; para definir la misión, visión, objetivos y el organigrama de la empresa, concluyendo lo siguiente:

---

<sup>2</sup> Norma internacional ISO 9001:2000

**Misión.**

“Acondicionar espacios comerciales que satisfagan las necesidades de nuestros clientes y obtener con ello una alta rentabilidad que nos permita seguir ofreciendo al personal un entorno seguro y de desarrollo”.

**Visión.**

“Mantenerse como una de las empresas líder en el mercado y que se nos reconozca por nuestro alto nivel de calidad y servicio”.

**Objetivos.**

1. Ganar dinero hoy y en el futuro, para seguir creciendo en beneficio de todos.
2. Proporcionar a nuestros clientes y consumidores un servicio y producto de calidad que satisfaga sus expectativas.
3. Asegurar a nuestros socios el crecimiento de la empresa y un rendimiento competitivo y satisfactorio.
4. Proporcionar y apoyar al desarrollo de nuestro personal.

**Política de calidad**

“Somos una empresa dedicada al diseño y manufactura de equipo para comercios. Nuestro compromiso es desarrollar un sistema de calidad de mejora continua basado en la norma internacional ISO 9001 que nos permita satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

**Organigrama**

Durante el desarrollo de este trabajo de tesis y en base a la investigación realizada durante el mismo, se desarrolló el siguiente organigrama, ya que no existía en el momento de iniciar este trabajo de tesis. Para obtener más detalles acerca de los fundamentos bajo los cuales fue desarrollado, consultar el Capítulo II, sección 3.

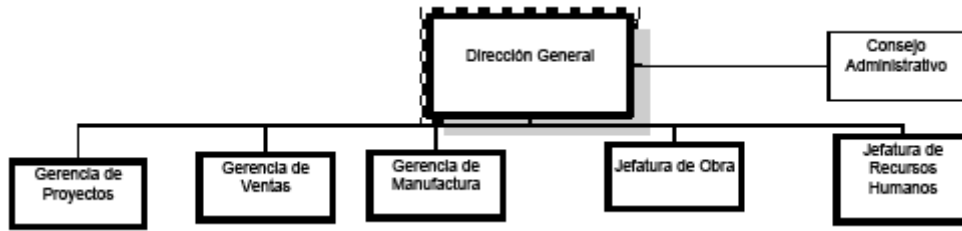


Figura 10. Dirección General, áreas subordinadas y Consejo administrativo.

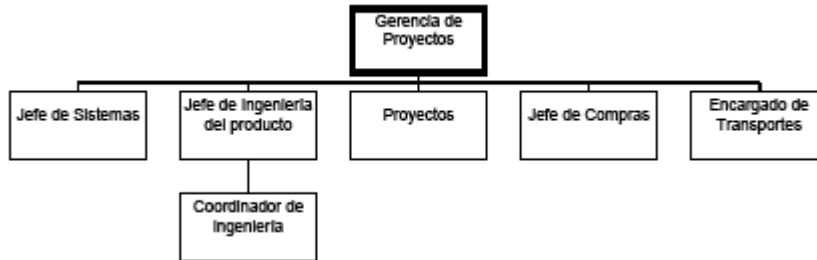


Figura 11. Gerencia Proyectos.

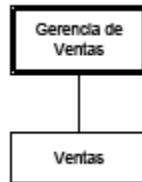


Figura 12. Gerencia Ventas.

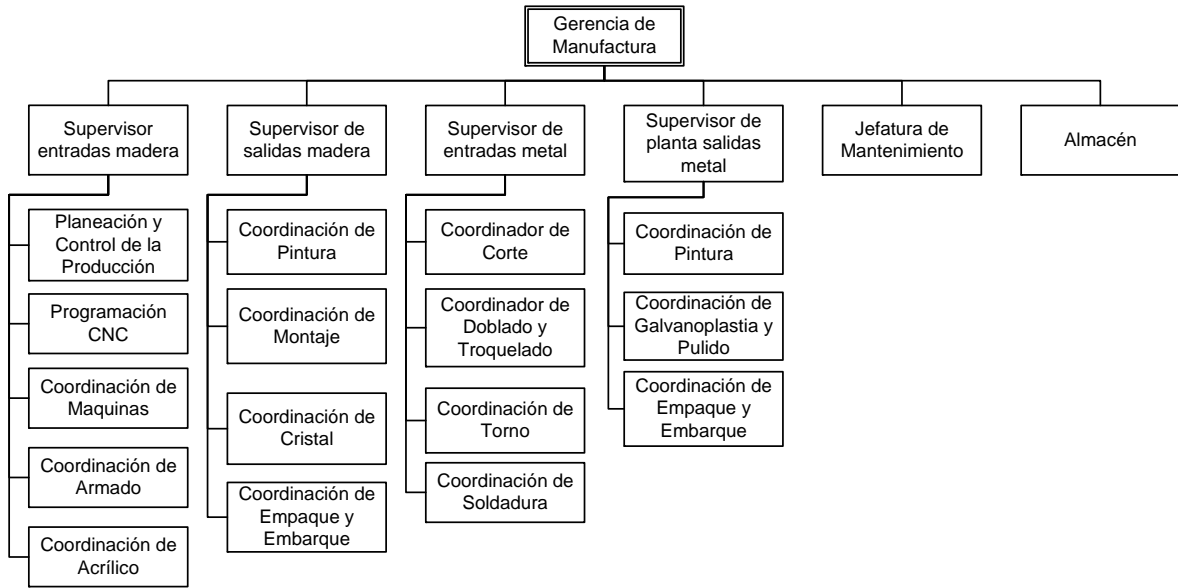


Figura 13. Gerencia de Manufactura y áreas subordinadas

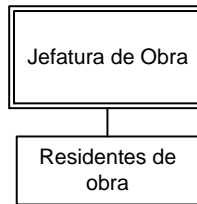


Figura 14. Jefatura de obra

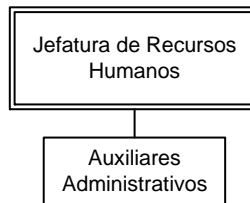


Figura 15. Jefatura de Recursos Humanos

#### **IV.4.3. Diseño de formatos**

Una vez definidos los puntos anteriores, se procede a realizar el diseño de los formatos que se utilizarán para la elaboración del Sistema de Gestión de la Calidad.

##### **1.- Diseño de formatos para Sistema de Gestión de la Calidad.**

Un sistema de gestión de la calidad es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente<sup>3</sup>.

##### ***Formato para portada del Sistema de Gestión de la calidad.***

Este documento debe incorporar la siguiente información:

- Logotipo de la organización.
- Nombre oficial de la organización.
- Lugar y fecha de elaboración.
- Número de revisión (en su caso).
- Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.
- Código del documento.

Tomando en cuenta lo anterior, el diseño de la portada para el sistema de gestión de la calidad que se utilizará es el indicado en la figura 16.

---

<sup>3</sup> Autor: José Palma; Manual de calidad, Fecha: 28/Julio/2005 Consulta: 21/Septiembre/2009, en Internet: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyyypVVpkiqFxuGdB.php>

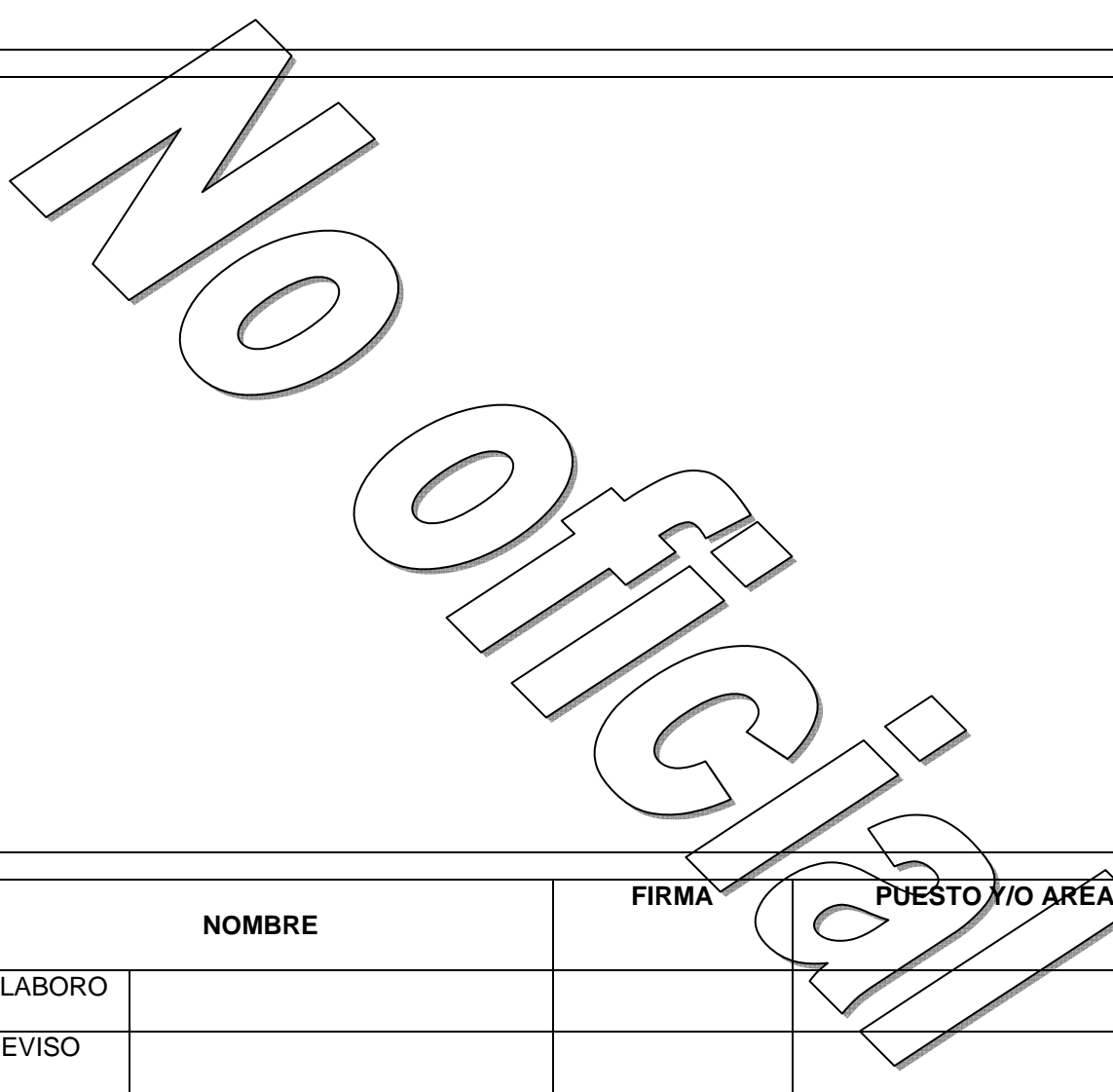
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>FECHA DE EMISION:</b>
			
<b>NOMBRE</b>		<b>FIRMA</b>	<b>PUESTO Y/O AREA</b>
ELABORO			
REVISO			
APROBO			

Figura 16. Plantilla de portada para sistema de gestión de la calidad

### **Llenado de Portada para sistema de gestión de la calidad.**

La forma en la que se deberá llenar la portada es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*“Sistema de Gestión de la Calidad”*

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

EC-SGC

Donde EC= nombre de la empresa “Espacios Comerciales”, SGC= Sistema de gestión de la calidad.

*Edición.*

Indica el número de edición vigente en el que se encuentre el documento.

*Fecha de emisión.*

Indica la fecha en la que se emitió el documento.

*Nivel de revisión.*

Se refiere al nivel de revisión en el que se encuentra actualmente el documento, para fines de nomenclatura se utilizarán letras mayúsculas (A, B, C, etc.)

*Elaboró.*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que Elaboró el cambio en el documento.

*Revisó*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que revisó el cambio realizado en el documento, la persona que revise el cambio deberá tener un puesto de mayor nivel que la persona que lo Elaboró.

*Aprobó*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que aprobó el cambio realizado en el documento, la persona que revise el cambio deberá tener un puesto de mayor nivel que la persona que lo revisó, de preferencia deberá ser el Jefe del departamento o área que lo expide.

Ejemplo de llenado de Portada de Sistema de Gestión de la Calidad, ver fig. 17

<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>			
CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	FECHA DE EMISION:
EC-MP	1	A	25-AGOSTO-2009

# SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

	NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
ELABORO	Román Espino Cabrera		Auxiliar Administrativo
REVISO	Antonio Solís Ávila		Supervisor de Ingeniería
APROBO	Enrique Cruz Maceda		Gerente de Ingeniería

Figura 17. Plantilla llenada de portada para sistema de gestión de la calidad (ejemplo)



**Formato para páginas del Sistema de gestión de la calidad.**

Este documento debe incorporar la siguiente información:

- Logotipo de la organización.
- Índice.
- Prologo o introducción.
- Misión.
- Visión
- Objetivos.
- Política de la empresa
- Organigrama.
- Responsables.
- Procedimientos.

Tomando en cuenta lo anterior, el diseño de las páginas para el sistema de gestión de la calidad a utilizar será la indicada en la fig. 18.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>Sistema de Gestión de la Calidad</b>			
<b>INDICE:</b>			
<b>PROLOGO O INTRODUCCION:</b>			
<b>MISION:</b>			
<b>VISION:</b>			
<b>OBJETIVOS:</b>			
<b>POLITICA DE LA EMPRESA:</b>			
<b>ORGANIGRAMA:</b>			
<b>PROCEDIMIENTOS:</b>			
<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>

Figura 18. Plantilla de páginas del sistema de gestión de la calidad

### **Llenado de páginas del sistema de gestión de la calidad.**

La forma en la que se deberá llenar las páginas del sistema de gestión de la calidad es la siguiente:

**INDICE O CONTENIDO** Relación de los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento.

**PROLOGO Y/O INTRODUCCION.** Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización

**MISION** es la razón de existir de una persona, equipo y empresa, con lo que le permite lograr rentabilidad. Qué es la organización: HOY. La Misión es el propósito central para el que se crea un ente. La Misión proyecta la singularidad de la organización.

**VISION** es una imagen del futuro deseado que busca crear con esfuerzos y acciones. Es la brújula que guiará a líderes y colaboradores. Será aquello que permitirá que todas las cosas que se realicen, tengan sentido y coherencia, la organización en el FUTURO.

**OBJETIVOS** establecen un curso a seguir y sirven como fuente de motivación para todos los miembros de la empresa; son resultados que una empresa pretende alcanzar, o situaciones hacia donde ésta pretende llegar.

**POLITICA DE CALIDAD** se debe realizar en base a lo indicado en la norma ISO 9000:2000, la cual establece lo siguiente:

La alta dirección debe asegurarse de que la política de calidad:

- f) Es adecuada al propósito de la dirección;
- g) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- h) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad;
- i) Es comunicada y entendida dentro de la organización;
- j) Es revisada para su continua adecuación.

**ORGANIGRAMA** es una herramienta gráfica que indica la estructura organizacional de una empresa, se pueden visualizar de manera rápida los departamentos y puestos que componen a cada una de las direcciones y gerencias establecidas dentro de la organización.

**PROCEDIMIENTOS** (descripción de las operaciones). Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

EC-SGC

Donde EC= nombre de la empresa "Espacios Comerciales", SGC= Sistema de gestión de la calidad.

*Edición.*

Indica el número de edición vigente en el que se encuentre el documento.

*Nivel de revisión.*

Se refiere al nivel de revisión en el que se encuentra actualmente el documento, para fines de nomenclatura se utilizaran letras mayúsculas (A, B, C, etc)

**Ejemplo de llenado de páginas del Sistema de Gestión de la Calidad, ver fig. 19**

## ESPACIOS COMERCIALES

# Sistema de Gestión de la Calidad

### Misión.

“Acondicionar espacios comerciales que satisfagan las necesidades de nuestros clientes y obtener con ello una alta rentabilidad que nos permita seguir ofreciendo al personal un entorno seguro y de desarrollo”.

### Visión.

“Mantenerse como una de las empresas líder en el mercado y que se nos reconozca por nuestro alto nivel de calidad y servicio”.

### Objetivos.

1. Ganar dinero hoy y en el futuro, para seguir creciendo en beneficio de todos.
2. Proporcionar a nuestros clientes y consumidores un servicio y producto de calidad que satisfaga sus expectativas.
3. Asegurar a nuestros socios el crecimiento de la empresa y un rendimiento competitivo y satisfactorio.
4. Proporcionar y apoyar al desarrollo de nuestro personal.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	FECHA DE EMISION:
EC-MP	1	A	06-OCTUBRE-2009

Figura 19. Plantilla de páginas centrales del sistema de gestión de la calidad.

## 2.- Diseño de formatos para documentación de procedimientos

Para realizar el diseño de los formatos mediante los cuales se documentaran los procedimientos es necesario consultar lo indicado en la norma ISO 9000:2000 la cual establece lo siguiente:

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión;
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurarse de que se indican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso;
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- Asegurarse que se identifiquen los documentos de origen externo y se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de los documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

### Carátula

De acuerdo a los puntos anteriores de la Norma, el diseño de las carátulas a utilizar será la indicada en la fig. 20

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	FECHA DE EMISION:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO			
<b>CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES</b>			
<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>MODIFICACION</b>	<b>DESCRIPCION DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>PUESTO Y/O AREA</b>	
ELABORO			
REVISO			
APROBO			

Figura 20. Plantilla de carátula.

**Llenado de carátulas.**

La forma en la que se deberá llenar la carátula es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del procedimiento.*

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

PPR-W-001

Donde P= procedimiento (tipo de documento), PR= Producción (departamento que lo emite), W= madera o M= metal (área que lo emite, para el caso de esta empresa las posibles áreas son metal y madera), 001= número consecutivo de documentos emitidos por el departamento.

*Edición.*

Indica el número de edición vigente en el que se encuentre el documento.

*Fecha de emisión.*

Indica la fecha en la que se emitió el documento.

*Nombre del procedimiento.*

*Control de cambios y actualizaciones.*

Dentro de este recuadro se deberán llenar los siguientes recuadros los cuales contienen en forma general una breve descripción de los cambios y actualización que se vayan a realizar al contenido del documento, los puntos contenidos en este recuadro son los siguientes:

*Nivel de revisión.*

Se refiere al nivel de revisión en el que se encuentra actualmente el documento, para fines de nomenclatura se utilizarán letras mayúsculas (A, B, C, etc.)

*Modificación.*

Se indicará en forma general la modificación que se realice.

*Descripción del cambio.*

Se realizará una breve descripción del cambio que se realice al documento.

*Fecha.*

Se refiere a la fecha en la que se documentó el cambio realizado.

*Elaboró.*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que Elaboró el cambio en el documento.

*Revisó*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que revisó el cambio realizado en el documento, la persona que revise el cambio deberá tener un puesto de mayor nivel que la persona que lo Elaboró.

*Aprobó*

Se registrará el nombre, firma y puesto de la persona que aprobó el cambio realizado en el documento, la persona que revise el cambio deberá tener un puesto de mayor nivel que la persona que lo revisó, de preferencia deberá ser el Jefe del departamento o área que lo expide.

**Ejemplo de llenado de carátulas, ver fig. 21**



## Espacios Comerciales

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>FECHA DE EMISION:</b>
PPR-W-001	1	A	25 Agosto 2009

### Procedimiento para la realización de planos de fabricación.

#### CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

NIVEL DE REVISION	MODIFICACION	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA
A	Se agrego recuadro de tolerancias	Se insertó en el pie de plano del formato para planos de fabricación, el recuadro de tolerancias permisibles para la fabricación de elementos metálicos	17 septiembre 2009

	NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
ELABORO	Román Espino Cabrera		Auxiliar Administrativo
REVISO	Antonio Solís Ávila		Supervisor de Ingeniería
APROBO	Enrique Cruz Maceda		Gerente de Ingeniería

Figura 21. Plantilla llenada de carátula (ejemplo)

### Páginas de procedimientos.

De acuerdo a los puntos anteriores de la Norma, el diseño de las páginas a utilizar será la indicada en la fig. 22.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO</b>			
<b>OBJETIVO:</b>			
<b>ALCANCE:</b>			
<b>RESPONSABILIDADES:</b>			
<b>DESARROLLO:</b>			
<b>ANEXOS:</b>			
<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>

Figura 22. Plantilla de páginas de procedimientos

### **Llenado de páginas de procedimientos.**

La forma en la que se deberán llenar las páginas es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del procedimiento.*

*Objetivo.*

Describir cual es el objetivo por el cual se realiza dicho procedimiento

*Alcance.*

Indicar las áreas en las que el procedimiento será aplicable.

*Responsabilidades.*

Dentro de este punto se deberán desglosar las responsabilidades que tendrá cada uno de los involucrados de las diferentes áreas en las que aplica el procedimiento.

*Desarrollo*

En este punto se desglosan detalladamente las actividades que cada uno de los involucrados debe realizar para llevar a cabo sus tareas de manera sistemática y ordenada en base a lo establecido en el objetivo

Dentro de este punto también se describe la interrelación que deberán tener los miembros de las diferentes áreas y los registros que deberán usar con el fin de documentar lo que se realiza.

*Anexos.*

Se enlistan los diferentes registros que se utilicen en el desarrollo del procedimiento.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

PPR-W-001

Donde P= procedimiento (tipo de documento), PR= Producción (departamento que lo emite), W= madera o M= metal (área que lo emite, para el caso de esta empresa las posibles áreas son metal y madera), 001= numero consecutivo de documentos emitidos por el departamento.

*Edición.*

Indica el número de edición vigente en el que se encuentre el documento.

*Nivel de revisión.*

Se refiere al nivel de revisión en el que se encuentra actualmente el documento, para fines de nomenclatura se utilizarán letras mayúsculas (A, B, C, etc.)

*Página.*

**Ejemplo de llenado de páginas, ver fig. 23 y 24**

## Espacios Comerciales

### Procedimiento para la realización de planos de fabricación.

**OBJETIVO:** Establecer los lineamientos y actividades para la realización de planos constructivos.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica al área de Ingeniería del Producto.

**RESPONSABILIDADES:** a) Es responsabilidad del jefe de Ingeniería del Producto.

- Establecer, distribuir, actualizar y controlar el presente procedimiento.
- Analizar nuevos constructivos y materiales.
- Organizar y distribuir el trabajo de acuerdo al programa de producción.
- .....

**CODIGO:**

PPR-W-001

**EDICION:**

1

**NIVEL DE REVISION:**

A

**PAGINA:**

1 de 2

Figura 23. Llenado de páginas (ejemplo)

<b>Espacios Comerciales</b>
<b>Procedimiento para la realización de planos de fabricación.</b>

**DESARROLLO:**

El jefe de Ingeniería deberá recibir la información completa por parte del Gerente de Ventas, de forma física y por archivos electrónicos, dentro de la cual está:

- Biblia de muebles y perímetros
- Biblia de acabados
- Plantas arquitectónicas
- .....

Deberá revisarla y analizarla para asegurarse que esta clara y completa, de lo contrario avisará al cliente para que este le envíe la información faltante.

.....

**ANEXOS.**

- Registro de traslado para entrega de documentos.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
PPR-W-001	1	A	1 de 2

Figura 24. Llenado de páginas (ejemplo)

#### **IV.4.4. Procedimientos.**

Debido a que son las áreas clave identificadas en las cuales inciden principalmente las limitantes para el crecimiento de la empresa observadas en el mapa mental de la fig. 9, Capítulo III sección 2, y para fines de este trabajo de tesis se realizarán únicamente los procedimientos de las siguientes áreas:

1. Programación
2. Ingeniería del producto
3. Almacén.

Se excluyen otras áreas detectadas debido a políticas de la empresa fundamentadas en el Capítulo III sección 4 "Propuestas no desarrolladas"

**IV.4.4.1 Desarrollo de procedimientos para el área de programación.**

Para fundamentar el desarrollo del procedimiento de este departamento, es necesario entender el siguiente diagrama de flujo mostrado en la fig. 25.

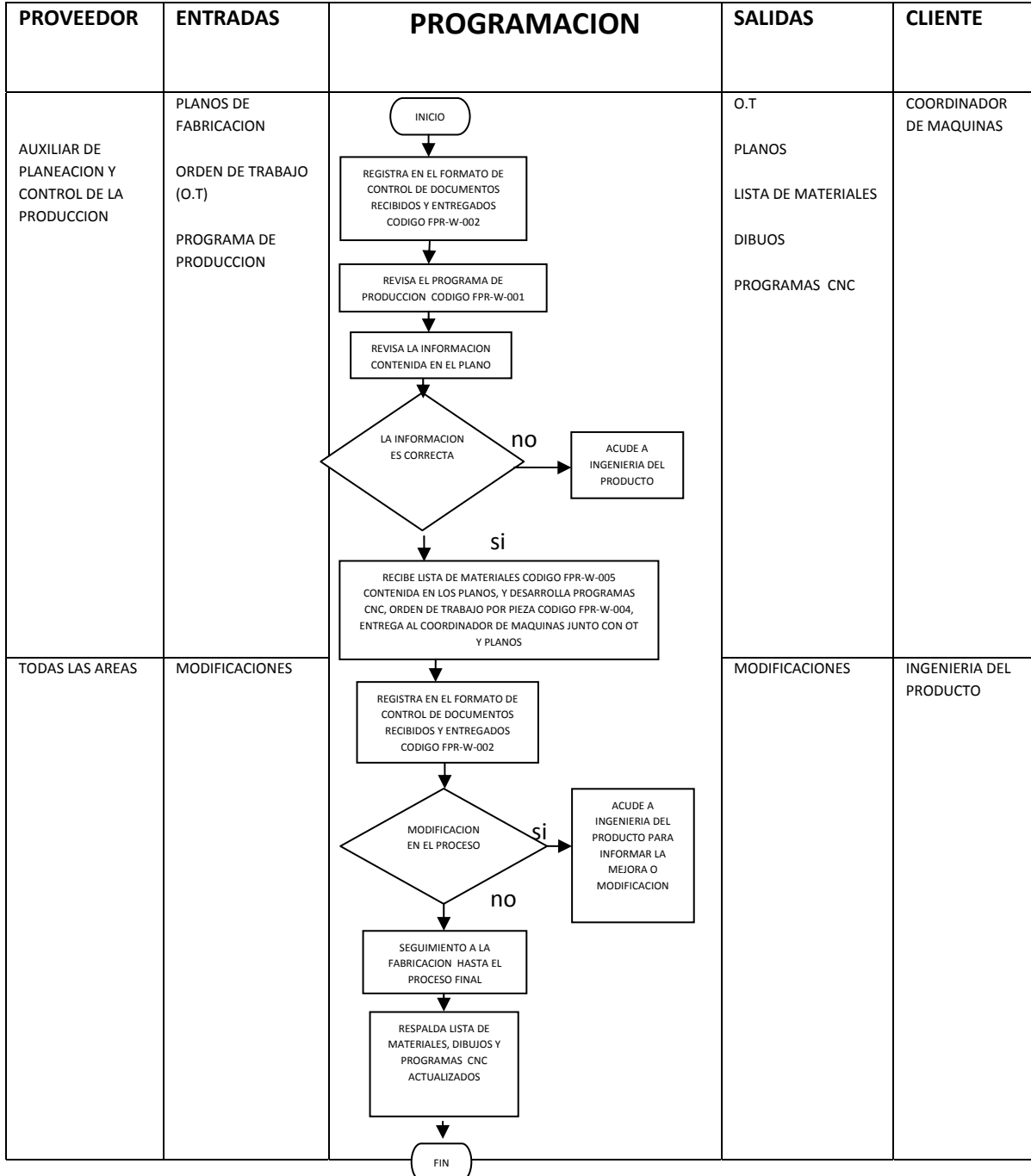


Figura 25. Diagrama de flujo para la realización de programas y lista de materiales del área de programación CNC

Tomando como base el diagrama de flujo mostrado en la fig. 25 en la cual se identifican mediante códigos los puntos de control en los cuales se requiere el uso de registros, se obtienen los siguientes formatos:

- Programa de producción.
- Control de documentos recibidos y entregados.
- Control de cambios y modificaciones
- Orden de trabajo por piezas.
- Lista de materiales.

A continuación, se presentan los formatos obtenidos.

#### **Programa de producción.**

Este registro se puede observar en la fig. 26 y fig. 27.







**Llenado de registro de programa de producción.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Orden de trabajo (OT)*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86450

*Planta.*

Indica el nivel de ubicación del almacén para el cual se fabrica el mobiliario. Ejemplo: planta baja, planta alta, etc.

*Etapas.*

Se refiere a las prioridades de entrega indicadas por el cliente.

*Cantidad.*

Indica el número de piezas a fabricar.

*Modelo.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Departamento*

Se refiere al departamento en el cual está ubicado dentro del almacén del cliente. Ejemplo: cosméticos, juveniles, etc.

*Elaboró.*

Indica el nombre del Auxiliar de planeación y control de la producción que realizó el programa.

*Fecha de actualización.*

Se indica la fecha en la que se actualizó el programa.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

FPR-W-001





**Control de documentos recibidos y entregados**

Este registro se puede observar en la fig. 30.

NOMBRE DE LA EMPRESA
----------------------

NOMBRE DEL REGISTRO
---------------------

ORDEN	CLIENTE	DESCRIPION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		

CODIGO

Figura 30. Plantilla para control de documentos recibidos y entregados

**Llenado de registro de Control de Documentos y Datos Recibidos y Entregados.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*O.T.*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400

*Cliente.*

Indica la obra para la que se está trabajando.

*Descripción.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Recibí fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que recibe el documento, la fecha en la que lo recibe y su firma.

*Entregado fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que entrega el documento, la fecha en la que lo entrega y su firma.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

FPR-W-001

Donde F= formato (tipo de documento), PR= Producción (departamento que lo emite), W=madera (área que lo emite, para el caso de esta empresa las posibles áreas son metal y madera), 001= numero consecutivo de documentos emitidos por el departamento.

**Ejemplo de llenado de Control de Documentos Recibidos y Entregados. Ver fig. 31**

ESPACIOS COMERCIALES							
CONTROL DE DOCUMENTOS RECIBIDOS Y ENTREGADOS							
ORDEN	CLIENTE	DESCRIPION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		
86400	LIVERPOOL	L-7025	CARLOS T.		ROMAN E.		MODIFICACIÓN
		09-4536	26/09/09		30/09/09		

FPR-W-002

Figura 31. Llenado de Plantilla para control de documentos recibidos y entregados



**Registro de Orden de trabajo por pieza.**

Este registro se puede observar en la fig. 32.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	
ORDEN DE TRABAJO:	
CANTIDAD:	
TOTAL DE PIEZAS DESPUES DEL MAQUINADO:	
MATERIAL:	
# DE PROGRAMA:	
RUTA DEL ARCHIVO:	
HERRAMIENTAS Y POSICION	
FECHA DE PROGRAMACION:	

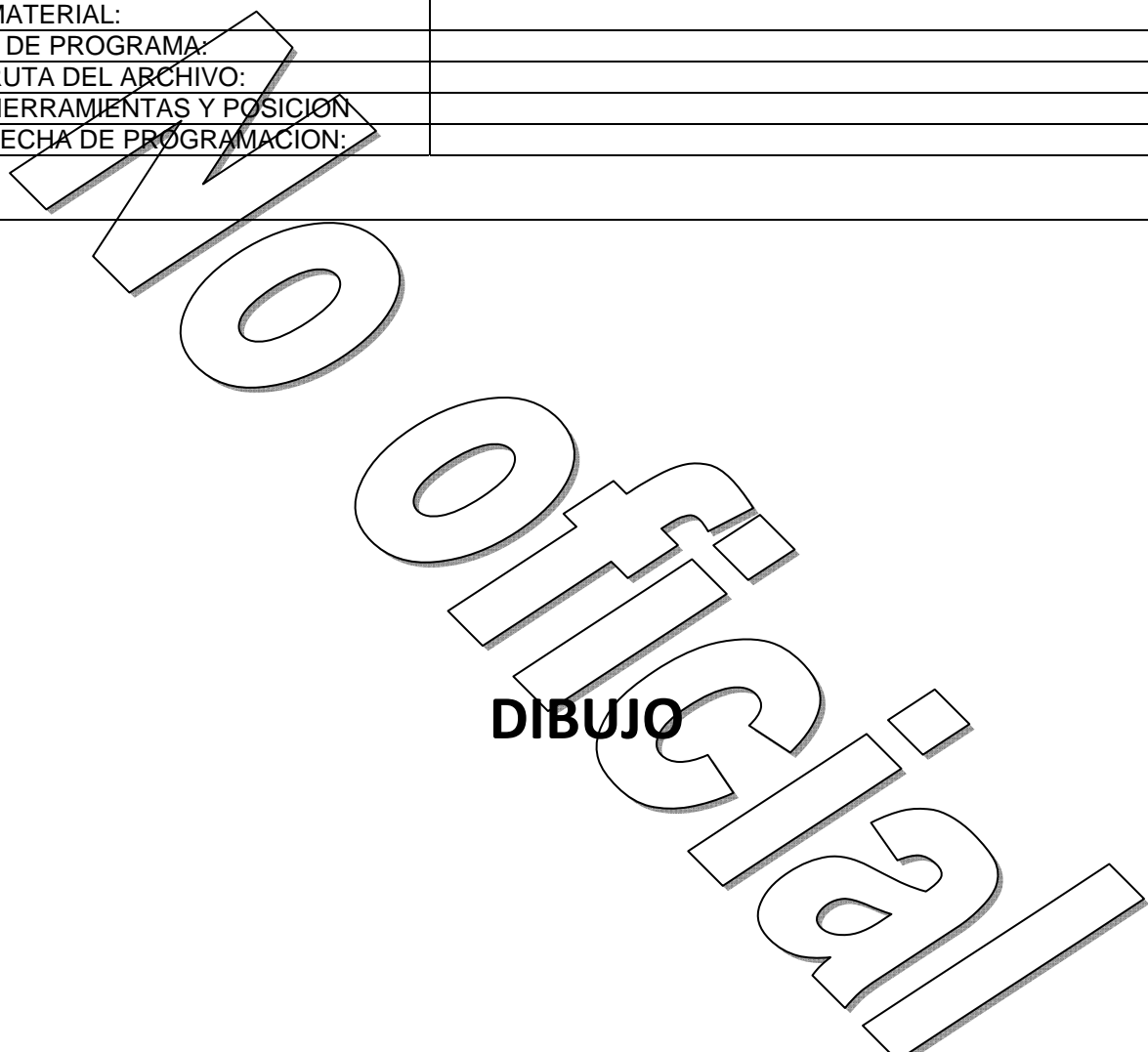


Figura 32. Plantilla de registro de orden de trabajo por piezas

CODIGO

### **Llenado de Registro de Orden de trabajo por pieza.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*O.T.*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400.

*Cantidad.*

Indica el número de piezas a maquinar.

*Total de piezas después del maquinado.*

Indica la cantidad de piezas que se obtienen después de maquinar una pieza.

*Material.*

Indica el tipo de materia prima a utilizar, pudiendo ser MDF, aglomerado, triplay , macocel, laminados, chapas entre otros.

*Nº de Programa.*

Se refiere a un número consecutivo asignado por el programador CNC, para identificar cada una de las piezas a maquinar.

*Ruta del Archivo.*

Indica la ubicación de los dibujos y programas CNC dentro de la computadora de cada uno de los programadores, con el fin de que alguna otra persona pueda tener acceso a ellos de manera rápida cuando por situaciones inesperadas no se pueda contar con el programador.

*Herramientas y Posición.*

Indica el tipo de broca o herramienta a utilizar en cada uno de los maquinados, así como su ubicación dentro de la máquina. Por ejemplo:

T10 ¾" Insertos.

Donde T10= Posición número 10 en la torreta de brocas; ¾" = Diámetro de la broca; Tipo= puede ser con corte de insertos ó helicoidal; a 45°, disco para ranura en "V", etc.

*Fecha de Programación.*

Indica la fecha en la que se realizó el dibujo y programa CNC.

Dibujo.

Se colocará el dibujo de cada una de las piezas generadas en CAD, con sus dimensiones, notas y datos cruciales.

Ejemplo de llenado de Orden de Trabajo por Pieza ver fig. 33.

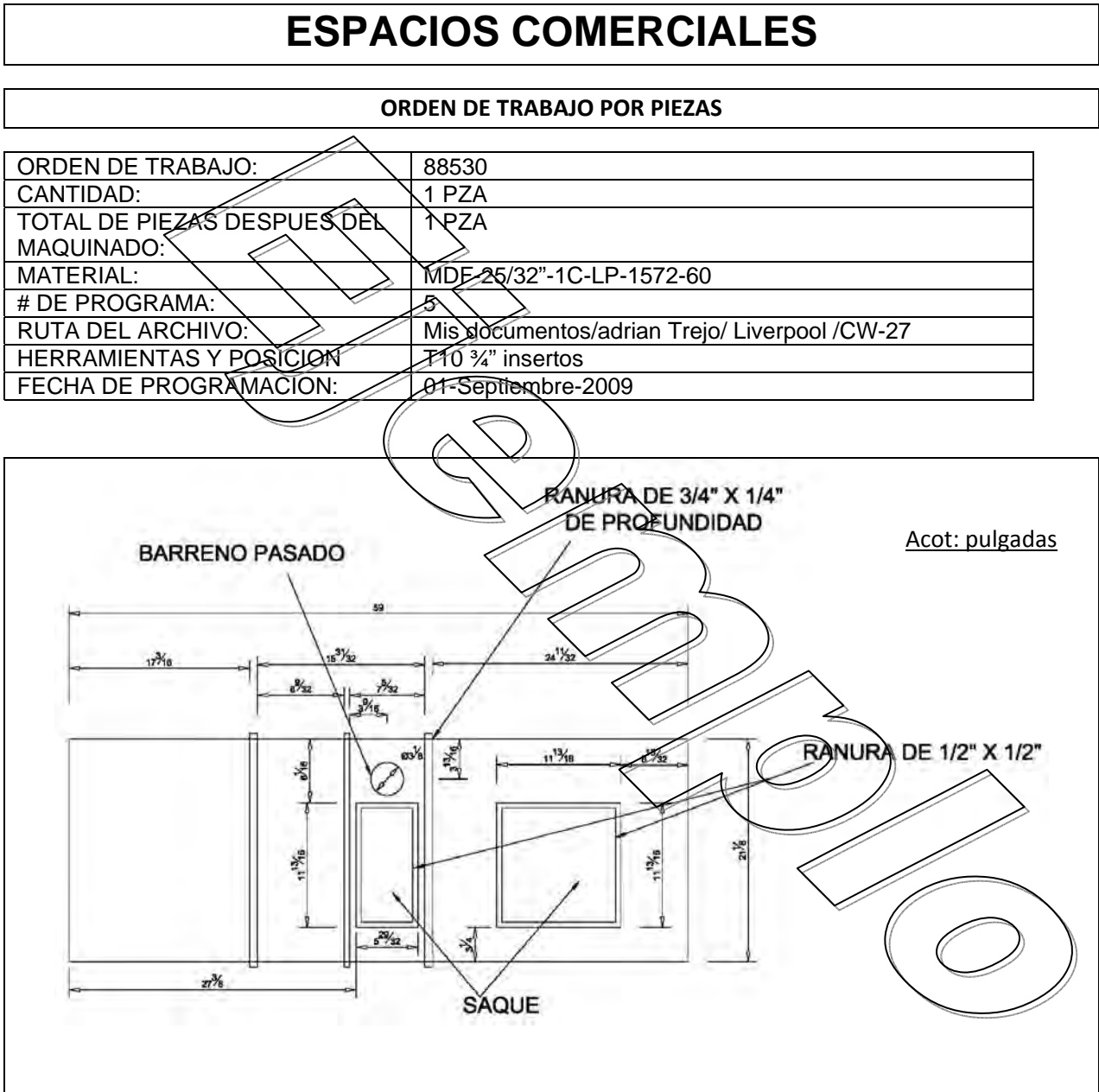


Figura 33. Llenado de plantilla de registro de orden de trabajo por piezas (ejemplo)

**Registro de Solicitud de Cambios y Modificaciones.**

Este registro se puede observar en la fig. 34.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	
Fecha: _____ No. de orden: _____ Cliente: _____ Obra: _____	No de plano: _____ Modelo: _____ _____ Cantidad afectada: _____
<b>ESPECIFICACION</b>	<b>MODIFICACION O CAMBIO</b>
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____ _____	
_____ <b>SOLICITO</b>	_____ <b>AUTORIZO</b>

Figura 34. Plantilla para solicitud de cambios o modificaciones

**Llenado de Registro de Solicitud de cambios y modificaciones.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Fecha.*

Indica la fecha en la que se documenta la solicitud de modificación.

*No. de orden*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400.

*Cliente.*

*Indica la obra para la que se está trabajando.*

*Obra*

Se refiere a la tienda para la cual se estén fabricando los muebles.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Modelo.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Cantidad afectada*

Indica el número de piezas que están directamente relacionadas con la modificación o mejora


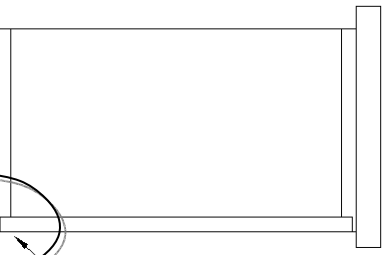
*Especificación:*

Se refiere a la indicación plasmada en el plano, indicar gráficamente lo que señala el plano respecto a la propuesta de modificación

*Modificación o Cambio.*

Indicar gráficamente en qué consiste la modificación o el cambio que se propone.

Ejemplo de llenado de Solicitud de modificaciones ver fig. 35.

<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	
<b>SOLICITUD DE CAMBIOS O MODIFICACIONES</b>	
<p><b>Fecha:</b> 25 de abril de 2009</p> <p><b>No. de orden:</b> 88400</p> <p><b>Cliente:</b> Liverpool</p> <p><b>Obra:</b> Guadalajara</p>	<p><b>No de plano:</b> 09-1234</p> <p><b>Descripción:</b> L-5023</p> <p><b>Cantidad afectada:</b> 5pzas</p>
<b>ESPECIFICACION</b>	<b>MODIFICACION O CAMBIO</b>
 <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">A TOPE</p>	 <p style="text-align: left; margin-left: 50px;">CON REBAJO</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>_____</p> <p><b>SOLICITO</b></p>	<p>_____</p> <p><b>AUTORIZO</b></p>

FPR-W-003

Figura 35. Llenado de Plantilla para solicitud de cambios o modificaciones

### Registro Lista de Materiales.

Este registro se puede observar en la fig. 36.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>							
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>							
<b>HOJA</b>					<b>PROCESO</b>	<b>FIRMA</b>	
<b>CANTIDAD:</b>					<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>MAQUINAS</b>	
<b>OT:</b>							
<b>CLIENTE:</b>					<b>ARMADO</b>		
<b># DE PLANO</b>							
<b>DESCRIPCION:</b>					<b>PINTURA</b>		
<b>PROGRAMADOR:</b>							
<b>ETAPA:</b>					<b>MONTAJE</b>		
<b>ELEVACION:</b>							
<b>DEPARTAMENTO</b>					<b>EMBARQUE</b>		
<b>FECHA:</b>							

No.	PZAS.	GRUESO	ANCHO	LARGO	NOMBRE DE PZA	MATERIAL	MAQUINAS # PROG.
1							
2							
3							
4							

Figura 36. Plantilla de lista de materiales

CODIGO

**Llenado de Registro Lista de Materiales.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Hoja.*

Indica la página de cada una de las hojas que comprenden la lista de materiales, así como el total de páginas.

*Cortar.*

Indica la cantidad de muebles a cortar.

*O.T.*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400.

*Cliente.*

Indica la obra para la que se está trabajando.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Descripción.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Programador*

Indica el nombre del programador que elaboró y generó la lista de materiales y los dibujos de cada pieza.

*Etapas.*

Se refiere a las prioridades de entrega indicadas por el cliente.

*Elevación.*

Indica la ubicación de un mueble perimetral en los planos arquitectónicos del almacén.



### *Departamento*

Se refiere al departamento en el cual esta ubicado dentro del almacén del cliente. Ejemplo: cosméticos, juveniles, etc.

### *Fecha*

Indica la fecha en la que el programador elaboró la lista de materiales.

### *Materia Prima*

Indica la materia prima a utilizar para la fabricación del mobiliario, los cuales pueden ser aglomerado, MDF, macocel, triplay, maderas de diversos tipos, acabados como laminados y chapas de madera.

Los acabados se indican mediante un código proporcionado por el cliente, por ejemplo: LP-A, LP-B, LP-C, etc. Dicho código significa un acabado.

### *Nº*

Indica el consecutivo de la lista de materiales.

### *Pzas.*

Indica la cantidad a cortar de las piezas que conforman el mueble.

### *Grueso*

Indica el espesor del material.

### *Ancho y Largo*

Indica las dimensiones de la pieza.

### *Nombre de la pieza.*

Indica el nombre de la pieza.

### *Material.*

Indica el material a utilizar para cada una de las piezas, tomando en cuenta lo siguiente:

Se podrá abreviar el nombre del material, se indicará si la pieza llevará acabado en una cara o en ambas utilizando 1c ó 2c respectivamente y finalmente el código del acabado por ejemplo. MDF-1C-LP-A , lo que significa que se utilizará MDF con acabado "x" en una cara.

### *Máquina # Programa*

Indica la máquina para la cual se realizó el programa, pudiendo ser KOMO ó HOMAG, seguido de un número consecutivo para identificar dicho programa.

## Ejemplo de llenado de Lista de Materiales. Ver fig. 37.

ESPACIOS COMERCIALES
----------------------

LISTA DE MATERIALES
---------------------

HOJA 1 DE 1		PROCESO	FIRMA
CANTIDAD:	1	MATERIA PRIMA	MAQUINAS
OT:	86789	MDF ¾"	
CLIENTE:	LIVERPOOL	TRIPLAY ½"	ARMADO
# DE PLANO	09-1789	LP-A=CHALK White de nevamar	
DESCRIPCION:	L-3123		PINTURA
PROGRAMADOR:	JUAN VALENCIA		
ETAPA:	2		MONTAJE
ELEVACION:	20		
DEPARTAMENTO	JUVENILES		EMBARQUE
FECHA:	21-09-2009		

No.	PZAS.	GRUESO	ANCHO	LARGO	NOMBRE DE PZA	MATERIAL	MAQUINAS # PROG.
1	1	¾"	20"	40"	COSTADO		
2	2	½"	15"	18"	RESPALDO		
3	3	1/32"	1"	96"	LAMINA PARA CANTO		

FPR-W-005

Figura 37. Llenado de plantilla de lista de materiales

**IV.4.4.2 Desarrollo de procedimientos para el área de Ingeniería del producto.**

Para fundamentar el desarrollo del procedimiento de este departamento, es necesario entender el siguiente diagrama de flujo mostrado en la fig. 38 y 39.

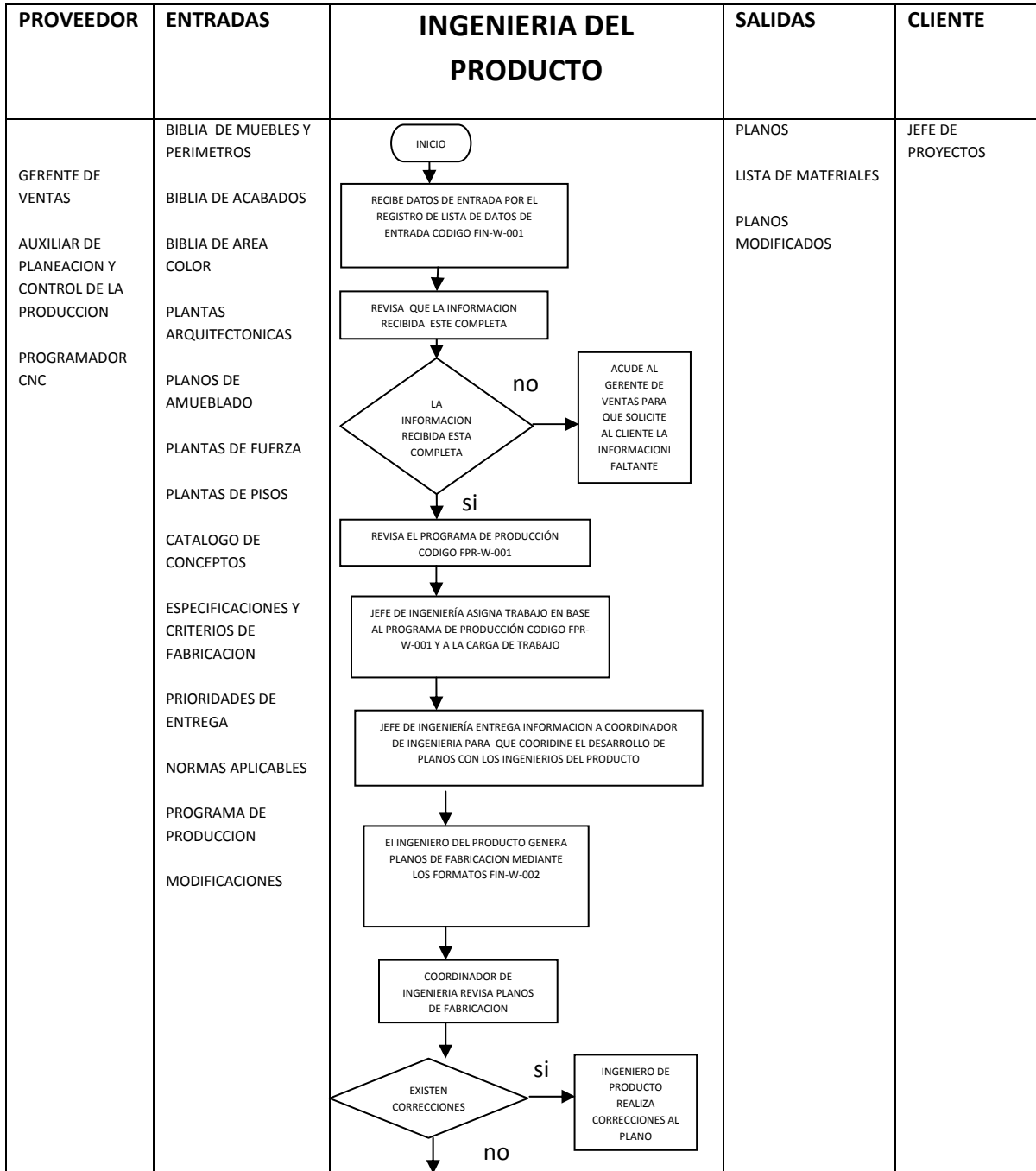


Figura 38. Diagrama de flujo para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto (1 de 2)

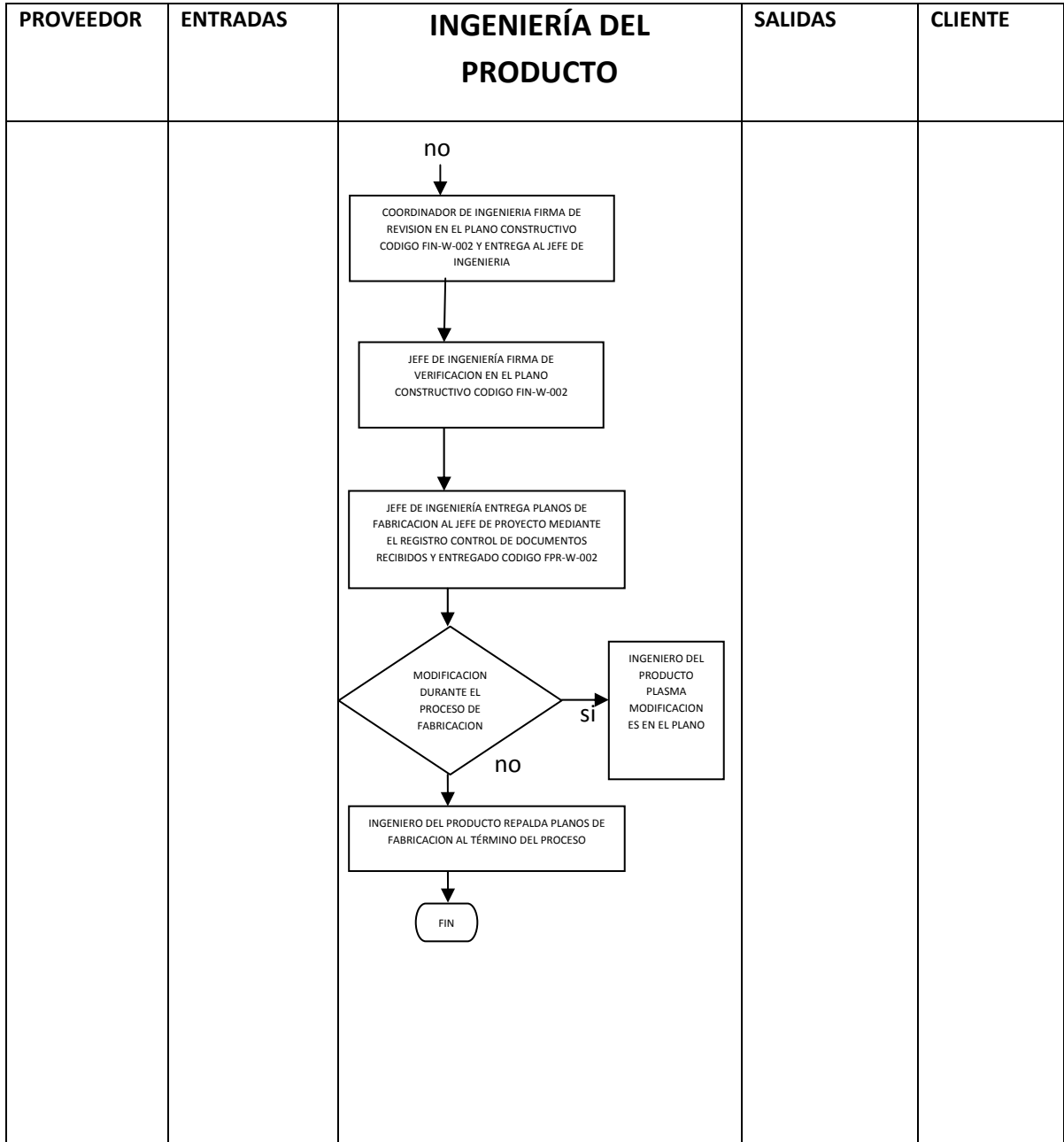


Figura 39. Diagrama de flujo para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto (2 de 2)

Tomando como base el diagrama de flujo mostrado en las figs. 38 y 39 en las cuales se identifican mediante códigos los puntos de control en los cuales se requiere el uso de registros, se obtienen los siguientes formatos:

- Programa de producción.
- Control de documentos recibidos y entregados.
- Planos de fabricación
- Lista de datos de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales.
- Control de cambios y modificaciones

A continuación, se presentan los registros obtenidos.

#### **Programa de producción.**

Este registro se puede observar en la fig. 40 y fig. 41.





**Llenado de registro de programa de producción.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Orden de trabajo (OT)*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86450

*Planta.*

Indica el nivel de ubicación del almacén para el cual se fabrica el mobiliario. Ejemplo: planta baja, planta alta, etc.

*Etapas.*

Se refiere a las prioridades de entrega indicadas por el cliente.

*Cantidad.*

Indica el número de piezas a fabricar.

*Modelo.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Departamento*

Se refiere al departamento en el cual está ubicado dentro del almacén del cliente. Ejemplo: cosméticos, juveniles, etc.

*Elaboró.*

Indica el nombre del Auxiliar de planeación y control de la producción que realizó el programa.

*Fecha de actualización.*

Se indica la fecha en la que se actualizó el programa.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

FPR-W-001







**Control de documentos recibidos y entregados**

Este registro se puede observar en la fig. 44.

NOMBRE DE LA EMPRESA
----------------------

NOMBRE DEL REGISTRO
---------------------

ORDEN	CLIENTE	DESCRIPION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		

CODIGO

Figura 44. Plantilla para control de documentos recibidos y entregados

### **Llenado de registro de Control de Documentos y Datos Recibidos y Entregados.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*O.T.*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400

*Cliente.*

Indica la obra para la que se está trabajando.

*Descripción.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Recibí fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que recibe el documento, la fecha en la que lo recibe y su firma.

*Entregado fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que entrega el documento, la fecha en la que lo entrega y su firma.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

FPR-W-001

Donde F= formato (tipo de documento), PR= Producción (departamento que lo emite), W=madera (área que lo emite, para el caso de esta empresa las posibles áreas son metal y madera), 001= número consecutivo de documentos emitidos por el departamento.

**Ejemplo de llenado de Control de Documentos Recibidos y Entregados. Ver fig. 45**

ESPACIOS COMERCIALES

CONTROL DE DOCUMENTOS RECIBIDOS Y ENTREGADOS

ORDEN	CLIENTE	DESCRIPION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		
87567	SEARS	PF-3014	EDGAR R.		NICOLAS A		REVISAR ACABADO
		09-8765	05/10/09		10/10/09		

FPR-W-002

Figura 45. Llenado de Plantilla para control de documentos recibidos y entregados

### Carátula para planos de fabricación

Este registro se puede observar en la fig. 46.

**DIBUJO**

NOMBRE DE LA EMPRESA		Departemento de Ingenieria			
No de plano:		REVISO:	VERIFICO:	VALIDO:	FECHA:
Pagina:		ELABORO::	ESCALA:	ACOTACION:	TOLERANCIA:

CODIGO

Figura 46. Plantilla de Planos de fabricación

**Llenado de Registro Planos de fabricación.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Departamento de Ingeniería*

Se refiere al departamento que elabora los planos

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Página.*

Indica la página de cada una de las hojas que comprenden el plano de fabricación, así como el total de páginas.

*Revisó*

Indica el nombre del Coordinador de Ingeniería que revisó el plano de fabricación.

*Elaboró.*

Indica el nombre del Ingeniero del producto que realizó el plano de fabricación.

*Verificó.*

Indica el nombre del Jefe de Ingeniería que verificó el plano de fabricación.

*Validó.*

Indica el nombre Jefe de proyectos que validó el plano de fabricación.

*Acotación.*

Indica el tipo de acotación que se utilizó para el desarrollo de los planos, mm sistema decimal o pulgadas, sistema inglés.

*Fecha.*

Indica la fecha en la que se emitió el plano de fabricación.

*Tolerancia.*

Indica el margen permisible de error.

*Dibujo.*

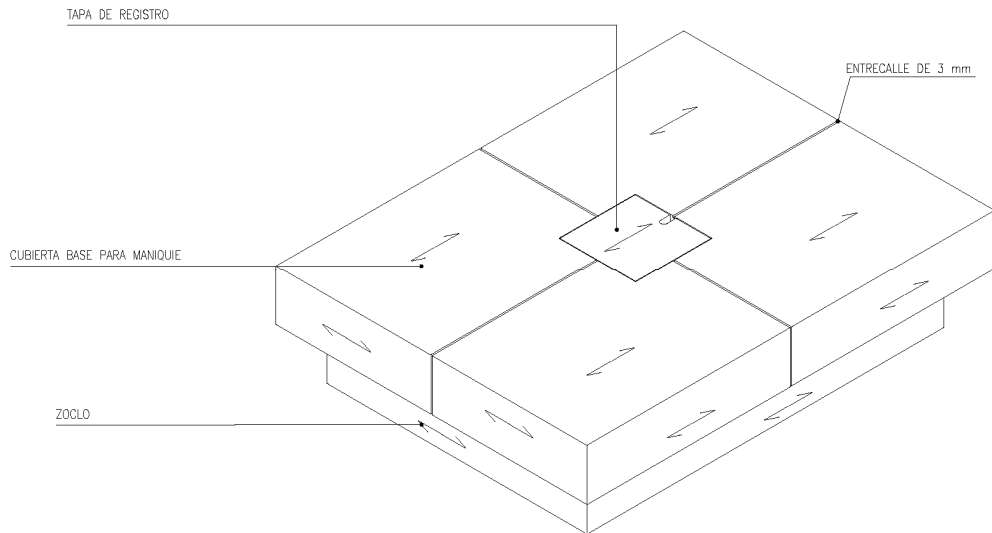
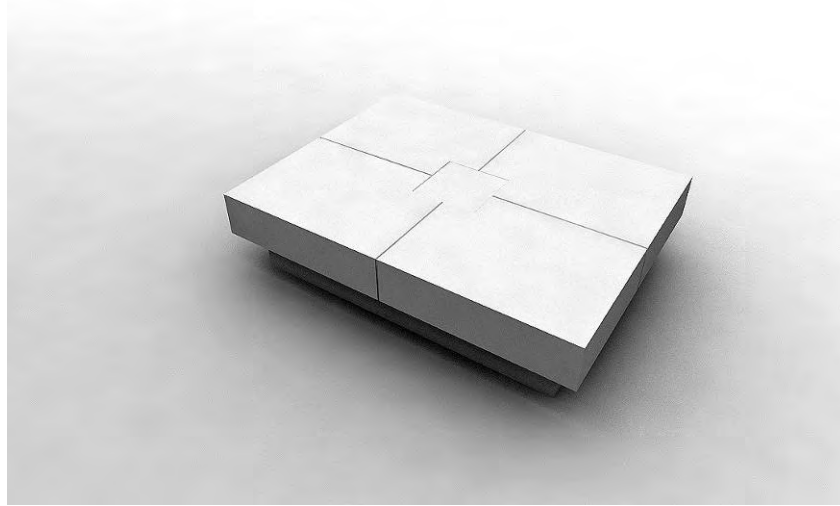
En la primera hoja se deberá colocar el isométrico del mueble con dimensiones generales, en las siguientes hojas deberá contener isométrico, vista en planta, vistas laterales, vista frontal y vista posterior, posteriormente secciones y detalles, en la hoja final se indicará una tabla de información general como cantidades, acabados, departamento y nivel.

Durante todo el desglose de los planos, se debe incluir información específica para cada uno de los procesos que debe realizarse para la fabricación del producto tales como procesos de acrílico, doblado de metales, pegado de cristales, procesos especiales de ensamble de madera, procesos de soldadura, cuantificación de piezas, explosivos en caso de ser requerido, etc.

Los planos deberán incluir especificaciones técnicas para cada uno de los procesos antes mencionados los cuales serán acatadas por el área de producción para la fabricación del producto, la información requerida consiste en plantillas para el dobles de materiales (madera-acrílico-metal), listas de materiales, especificación técnica del tipo de soldadura necesario, cuantificación de partes a cortar y además de esto deberá incluir todas las medidas y notas necesarias para que el área de producción pueda realizar su labor sin necesidad de desarrollar información por su cuenta.

**Ejemplo de llenado de Planos de fabricación, ver fig., 47A, 47B, 47C, 47D, 47E, 47F, 47G**

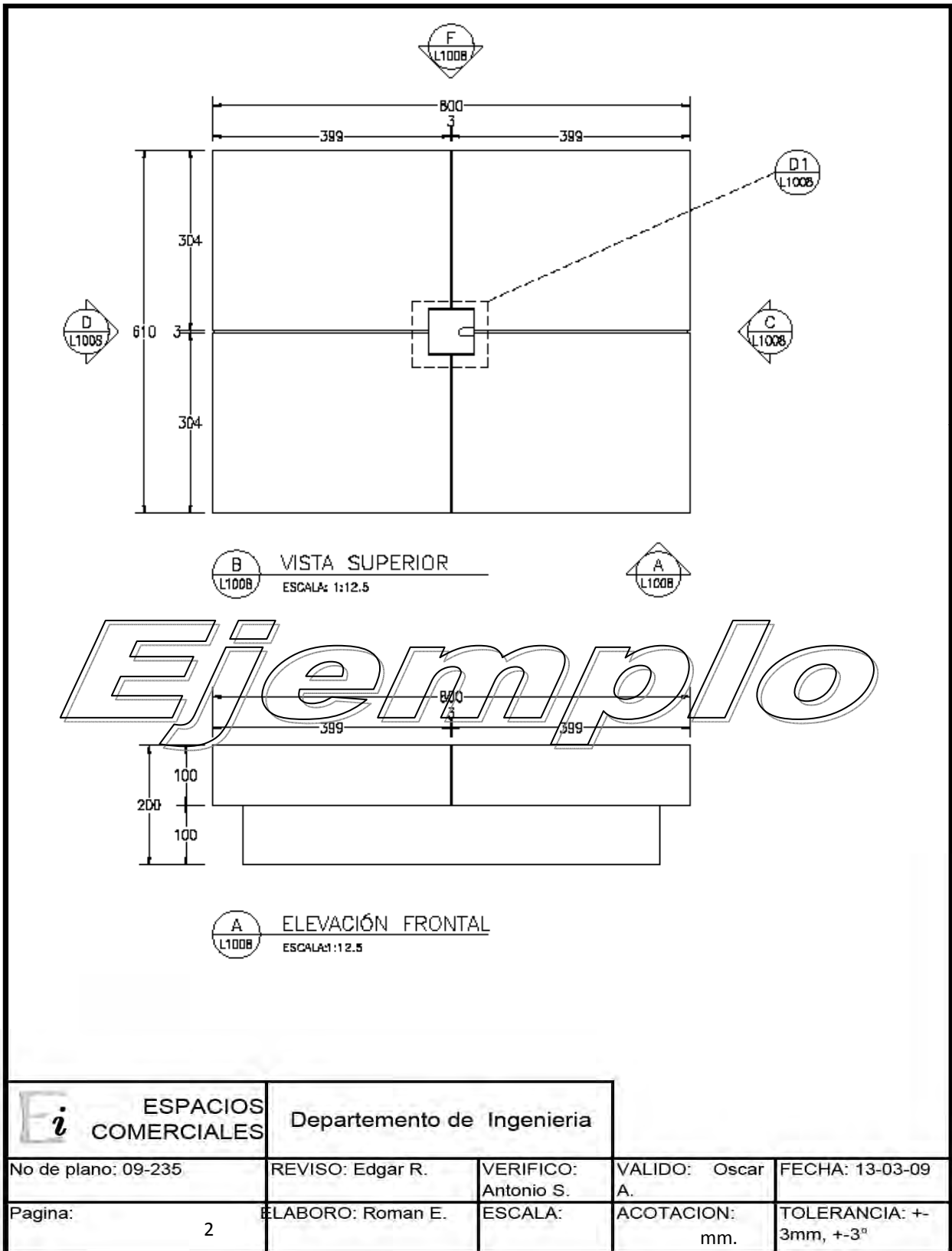




# Ejemplo

	ESPACIOS COMERCIALES		Departamento de Ingenieria	
	No de plano: 09-235	REVISO: Edgar R.	VERIFICO: Antonio S.	VALIDO: Oscar A.
Pagina: 1	ELABORO: Roman E.	ESCALA:	ACOTACION: mm.	TOLERANCIA: +- 3mm, +-3 <sup>o</sup>

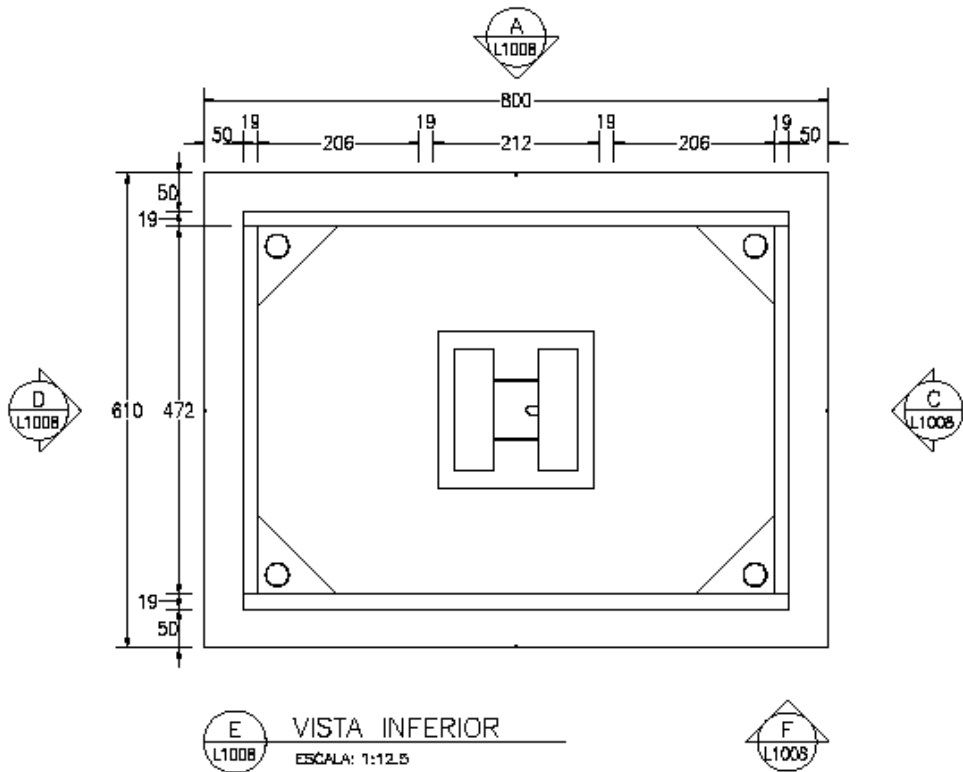
Figura 47A Llenado de Plantilla para planos de fabricación



FIN-W-002

Figura 47B Llenado de Plantilla para planos de fabricación

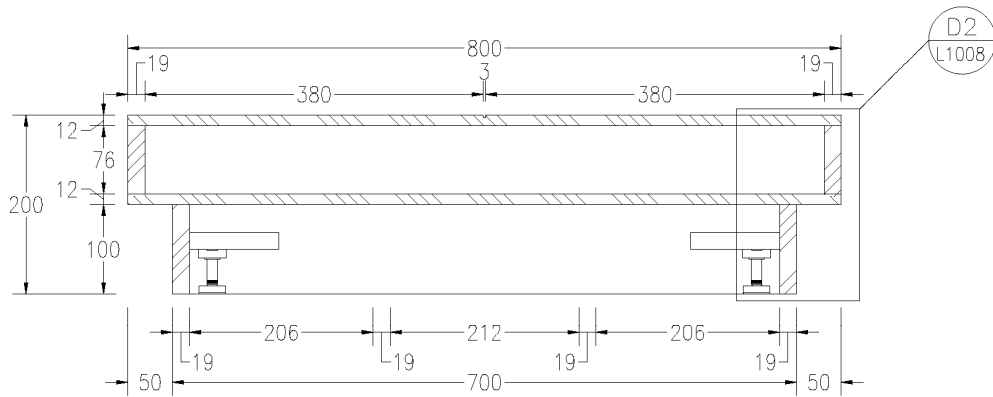
Ejemplo



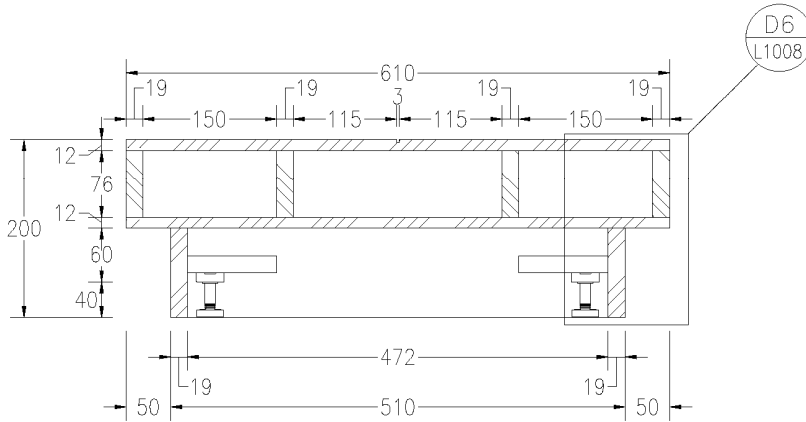
	<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>		<b>Departamento de Ingenieria</b>	
	No de plano: 09-235	REVISO: Edgar R.	VERIFICO: Antonio S.	VALIDO: Oscar A.
Pagina: 3	ELABORO: Roman E.	ESCALA:	ACOTACION: mm.	TOLERANCIA: +- 3mm, +-3°

FIN-W-002

Figura 47C. Llenado de Plantilla para planos de fabricación




1 SECCION  
L1008 ESCALA: 1=12.5



5 SECCION  
L1008 ESCALA: 1=12.5

*Ejemplo*

 <b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	<b>Departamento de Ingenieria</b>			
	No de plano: 09-235	REVISO: Edgar R.	VERIFICO: Antonio S.	VALIDO: Oscar A.
Pagina: 4	ELABORO: Roman E.	ESCALA:	ACOTACION: mm.	TOLERANCIA: +- 3mm, +-3 <sup>o</sup>

FIN-W-002

Figura 47D. Llenado de Plantilla para planos de fabricación

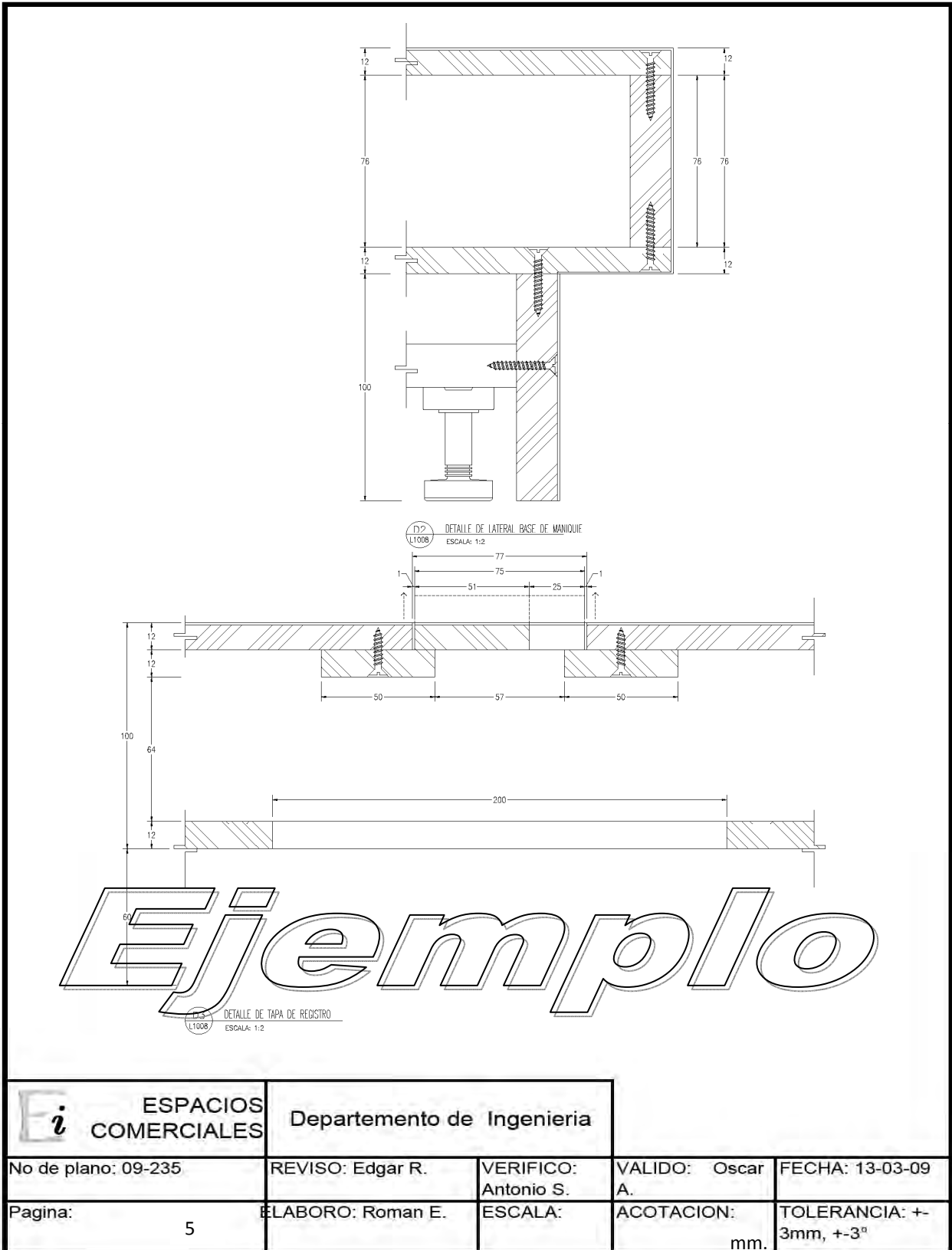


Figura 47E. Llenado de Plantilla para planos de fabricación

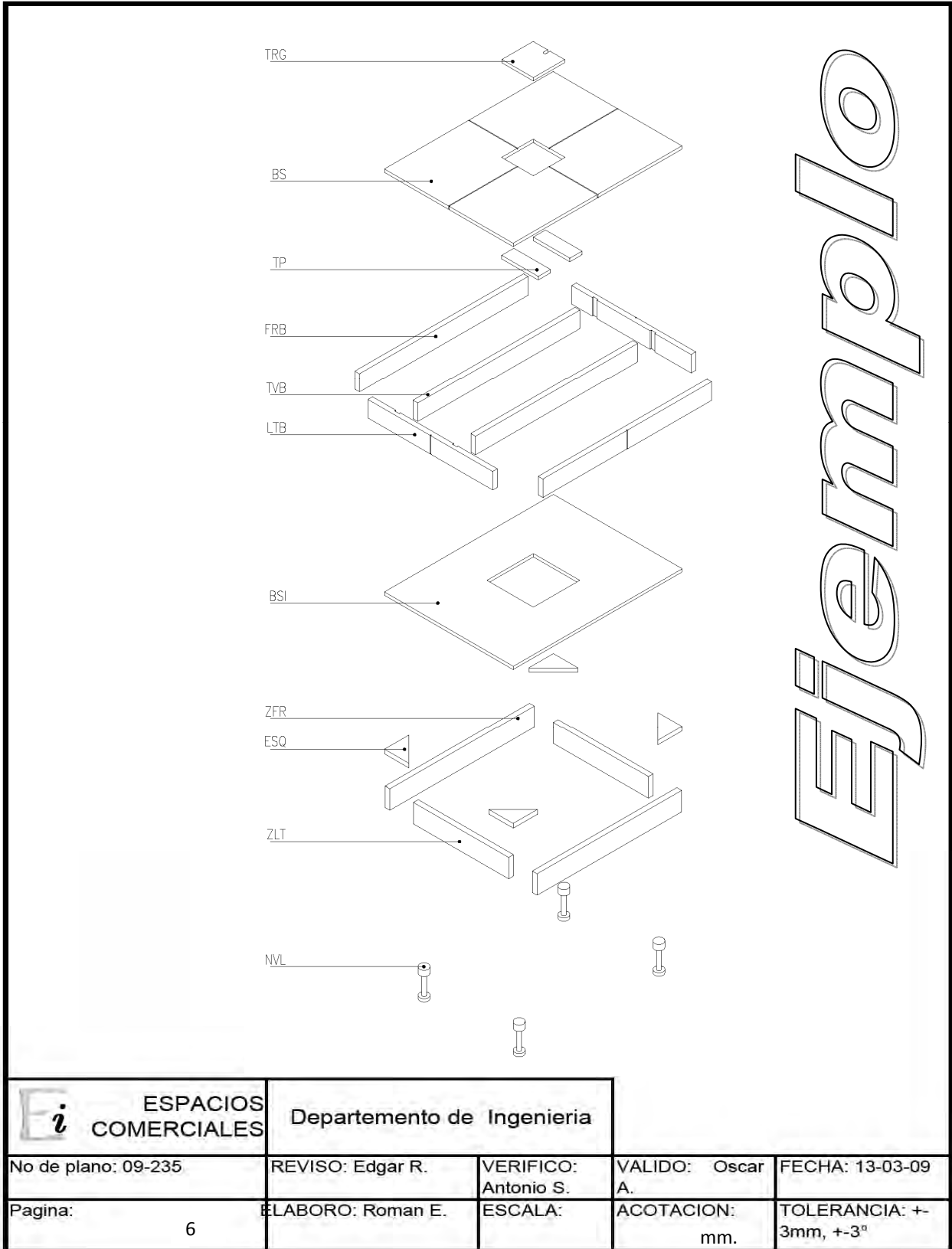


Figura 47F. Llenado de Plantilla para planos de fabricación

TABLA DE MATERIALES Y ACABADOS					
CLAVE DE PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION Y MATERIAL	CLAVE DE ACABADO	DIMENSIONES
TRG	TAPA DE REGISTRO	1	MDF DE 12mm CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	77 X 77 MM
BS	BASE DE MANIQUES	1	MDF DE 12mm CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	610 X 800 MM
TP	BLOQUES BASE DE TAPA DE REGISTRO	2	MDF 12mm CON ACABADO EN LACA DEL MISMO TONO QUE EL LAMINADO PLASTICO	PT	50 X 159 MM
ENT	ENTRECALLE DE 3MM	4	IGUALAR LACA AL LAMINADO PLASTICO QUE SE UTILIZARA	PT	3 X 3 MM
FRB	TAPAS FRONTALES	2	MDF DE 19mm CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	76 X 800 MM
TVB	TRAVESAÑO BASE	2	MDF DE 19mm CON SELLADOR		76 X 772 MM
LTB	TAPAS LATERALES	2	MDF DE 19mm CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	76 X 472 MM
BSI	TAPA BASE	1	MDF DE 19mm CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	610 X 800 MM
ZFR	FRONTALES DE ZOCLO	2	TRIPLAY CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	100 X 700 MM
ESQ	ESQUINEROS DE SUJECION	4	MDF DE 19mm CON SELLADOR		100 X 100 MM
ZLT	LATERALES DE ZOCLO	2	TRIPLAY CON ACABADO EN LAMINADO PLASTICO	LP-B	100 X 472 MM
NVL	NIVELADORES DE 3 "	4	NIVELADORES HAFELE DE $\phi 1 \frac{1}{2}$ " X 3"		

# Ejemplo

 <b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	<b>Departamento de Ingenieria</b>			
	No de plano: 09-235	REVISO: Edgar R.	VERIFICO: Antonio S.	VALIDO: Oscar A.
Pagina: 7	ELABORO: Roman E.	ESCALA:	ACOTACION: mm.	TOLERANCIA: +- 3mm, +-3 <sup>o</sup>

FIN-W-002

Figura 47G. Llenado de Plantilla para planos de fabricación

**Registro de Solicitud de Cambios y Modificaciones.**

Este registro se puede observar en la fig. 48.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>	
Fecha: _____ No. de orden: _____ Cliente: _____ Obra: _____	No de plano: _____ Modelo: _____ _____ Cantidad afectada: _____
<b>ESPECIFICACION</b>	<b>MODIFICACION O CAMBIO</b>
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____ _____	
_____ <b>SOLICITO</b>	_____ <b>AUTORIZO</b>

Figura 48. Plantilla para solicitud de cambios o modificaciones

CODIGO



**Llenado de Registro de Solicitud de cambios y modificaciones.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Fecha.*

Indica la fecha en la que se documenta la solicitud de modificación.

*No. de orden*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400.

*Cliente.*

Indica la obra para la que se está trabajando.

*Obra*

Se refiere a la tienda para la cual se estén fabricando los muebles.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Modelo.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Cantidad afectada*

Indica el número de piezas que están directamente relacionadas con la modificación o mejora

*Especificación:*

Se refiere a la indicación plasmada en el plano, indicar gráficamente lo que señala el plano respecto a la propuesta de modificación

*Modificación o Cambio.*

Indicar gráficamente en qué consiste la modificación o el cambio que se propone.

Ejemplo de llenado de Solicitud de modificaciones ver fig. 49.

<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	
<b>SOLICITUD DE CAMBIOS O MODIFICACIONES</b>	
<b>Fecha:</b> 25 de abril de 2009 <b>No. de orden:</b> 88400 <b>Cliente:</b> Liverpool <b>Obra:</b> Guadalajara	<b>No de plano:</b> 09-1234 <b>Descripción:</b> L-5023 <b>Cantidad afectada:</b> 6 pzas
<b>ESPECIFICACION</b>	<b>MODIFICACION O CAMBIO</b>
 <p>A TOPE</p>	 <p>CON REBAJO</p>

**OBSERVACIONES:** El ensamble propuesto no es factible ya que el cajón cargará perfumes, es más factible un ensamble reforzado con rebajo.

Román Espino

Enrique Cruz

**SOLICITO**

**AUTORIZO**

FPR-W-003

Figura 49. Llenado de Plantilla para solicitud de cambios o modificaciones

## Lista de datos de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales

Este registro se puede observar en la fig. 50.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>			
<b>CLIENTE- OBRA</b>			
CONCEPTO	MODO DE ENTREGA	INFORMACION FALTANTE	COMENTARIOS
HOJAS DE BIBLIA DE MUEBLES Y PERIMETROS			
PLANOS DE AMUEBLADO			
PLANOS ARQUITECTONICOS			
BIBLIA DE AREA COLOR			
CATALOGO DE ACABADOS			
CATALOGO DE CONCEPTOS			
ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS DE FABRICACION			
NORMAS APLICABLES			
PRIORIDADES DE ENTREGA			
OTROS DATOS DE ENTRADA:			
<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>PUESTO Y/O AREA</b>	
ENTREGA:			
RECIBE			
<b>FECHA DE ENTREGA:</b>			

Código

Figura 50. Plantilla para lista de datos de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales

**Llenado de lista de datos de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Cliente-Obra*

Indica el cliente para el cual se está trabajando y la tienda para la cual se fabricarán los muebles o perímetros a fabricar.

*Concepto.*

Se refiere al tipo de información de datos de entrada que se reciben por parte del área de ingeniería del producto

*Modo de entrega*

Se refiere a la forma en la que se recibe la información, documentos impresos, planos, archivos electrónicos, cd's, etc.

*Información faltante*

Se refiere a la información que no se está recibiendo en el momento de la entrega

*Comentarios.*

Llenar en caso de que existan comentarios importantes a documentar por escrito en este documento.

*Hojas de Biblia de muebles y perímetros*

Se refiere a los dibujos representativos que entrega el cliente respecto al mobiliario (muebles sueltos o perímetros) a fabricar.

*Planos de amueblado.*

Se refiere a los planos de amueblado que entrega el cliente en el cual se identifican los departamentos a desarrollar, las claves de los muebles a fabricar y las cantidades de cada mueble o perímetro a fabricar.

*Planos arquitectónicos*

Se refiere a los planos de albañilería, arquitectónicos, iluminación, plafones que entrega el cliente los cuales pueden definir algunas características importantes a tomar en cuenta al momento del desarrollo de los planos de fabricación.

*Biblias de área color*

Se refiere a los acabados designados por el cliente para su aplicación en muebles o perímetros en base al departamento en el que se ubiquen

*Catálogo de acabados*

Se refiere a las tablas de especificación técnica de los diferentes acabados que se utilizarán para la fabricación del mobiliario, en el se desglosan las especificaciones técnicas como marca o fabricante de los acabados, clave o modelo de los acabados, contacto del proveedor, etc.

*Catálogo de conceptos*

Se refiere al presupuesto base el cual contiene las cantidades de muebles y perímetros a fabricar por departamento y una breve descripción de cada mueble o perímetro a fabricar.

*Especificaciones y criterios de fabricación.*

Se refiere a manuales o lineamiento entregados por el cliente para su uso en el diseño de los planos de fabricación.

*Normas aplicables*

Se refiere a las normas nacionales o internacionales que el cliente indique para ser tomados en cuenta durante el desarrollo de los planos de fabricación de los muebles o perímetros.

*Prioridades de entrega.*

Se refiere a las prioridades de entrega establecidas por el cliente para que en base a eso se planee la fabricación y entrega de mobiliario

*Otros datos de entrega.*

Llenar en caso de que el cliente entregue otro tipo de datos de entrada diferentes a los enlistados en este registro para su aplicación en la fabricación del mobiliario.

*Recibe, nombre y firma.*

Se registrará el nombre de la persona que recibe la información y su firma.

*Entrega, nombre y firma.*

Se registrará el nombre de la persona que entrega la información y su firma.

*Puesto y/o área.*

Se refiere al puesto que ocupan y el área o departamento al cual pertenecen las personas involucradas en la entrega y recepción de la información.

*Fecha de entrega.*











Tomando como base el diagrama de flujo mostrado en las figs. 52 , 53 y 54 en las cuales se identifican mediante códigos los puntos de control en los cuales se requiere el uso de registros, se obtienen los siguientes formatos:

- Lista de máximos y mínimos para materia prima
- Requisición de compra
- Nota de entrada
- Control de materia prima
- Nota de salida del almacén
- Control de existencias de insumos
- Control de documentos recibidos y entregados

A continuación, se presentan los formatos obtenidos.

**Lista de máximos y mínimos para materia prima e insumos.**

Este registro se puede observar en la fig. 55

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>

**CODIGO**

Figura 55. Plantilla para lista de máximos y mínimos para materia prima

**Llenado de lista de máximos y mínimos.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro*

*Descripción de la materia prima*

Indica una breve descripción de la materia prima de se está almacenando

*Unidad*

Se refiere al tipo de concepto de materia prima que se está almacenando, piezas, paquetes, latas, juegos, etc.

*Mínimo*

Se refiere a la cantidad mínima de materia prima por concepto que debe haber almacenada siempre con el fin de asegurar que no falte cuando se requiera.

*Máximo*

Se refiere a la cantidad máxima de materia prima por concepto que debe haber almacenada siempre con el fin de asegurar no se excedan los inventarios.

**Ejemplo de llenado de lista de máximos y mínimos para materia prima. Ver fig. 56**

ESPACIOS COMERCIALES			
LISTA DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS PARA MATERIA PRIMA			
DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO
ESMALTE ROJO OXIDO BR	LATAS	1	3
ESMALTE ROJO FUEGO	LATAS	1	3

FAL-W-001

Figura 56. Llenado de plantilla para lista de máximos y mínimos para materia prima

**Requisición de compra**

Este registro se puede observar en la fig. 57.

**NOMBRE DE LA EMPRESA**

**NOMBRE DEL REGISTRO**

\_\_\_\_\_  
PARA:

\_\_\_\_\_  
UBICACIÓN:

\_\_\_\_\_  
COMPAÑÍA:

\_\_\_\_\_  
TEL:

\_\_\_\_\_  
DE: (SOLICITANTE)

\_\_\_\_\_  
UBICACIÓN:

\_\_\_\_\_  
COMPAÑÍA:

\_\_\_\_\_  
TEL:

\_\_\_\_\_  
FECHA:

\_\_\_\_\_  
No. DE PAGINA INCLUYENDO ESTA:

\_\_\_\_\_  
CANTIDAD:

**MATERIAL CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

**NO OFICIAL**

\_\_\_\_\_  
OBRA:

\_\_\_\_\_  
OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
FECHA ESTIMADA DE ENTREGA:

\_\_\_\_\_  
DOMICILIO DE ENTREGA:

\_\_\_\_\_  
VoBo.  
SOLICITANTE

\_\_\_\_\_  
AUTORIZA.

**CODIGO**

Figura 57. Plantilla para requisición de compra

**Llenado de Requisición de compra**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Para*

Indica el nombre del contacto del proveedor a quien va dirigida la requisición de compra

*Ubicación*

Se refiere domicilio de la empresa del proveedor a la cual está dirigida la requisición de compra

*Compañía*

Se refiere a la compañía del proveedor a la cual está dirigida la requisición de compra

*Tel.*

Se refiere al teléfono de contacto de la compañía del proveedor a la cual está dirigida la solicitud de compra.

*De.*

Se refiere al nombre de la persona de la empresa que requisita la compra.

*Ubicación*

Se refiere a la dirección de la empresa que requisita la compra

*Compañía.*

Se refiere a la razón social o nombre de la empresa que requisita la compra

*Tel.*

Se refiere al teléfono de contacto de la compañía que requisita la compra.

*Fecha.*

Indica la fecha en la que se hace la requisición de compra

*No de paginas incluyendo esta*

Indica el número total de páginas de las cuales está compuesta la requisición de compra.

*Cantidad.*

Se refiere a la cantidad total de piezas, lotes, juegos, etc. que se quiere comprar.

*Material con especificaciones técnicas.*

Se refiere a la descripción técnica a detalle de las piezas, juegos, paquetes, etc. que se están solicitando

*Obra.*

Indica la tienda para la cual se está solicitando la materia prima.

*Observaciones.*

Se indican aspectos importantes que deben ser tomados en cuenta en la requisición de materia.

*Fecha estimada de entrega.*

Se refiere a la fecha que el comprador tiene estimado que el proveedor le entregue lo que se está solicitando.

*Domicilio de entrega.*

Se refiere al domicilio físico en el cual se solicita que el proveedor entregue la materia prima que se está solicitando.

*Vo,Bo del solicitante*

Se plasma el nombre y firma de la persona que hace la requisición de compra

*Autoriza*

Se refiere a la persona de rango superior que le autoriza al solicitante que realice la requisición, aquí plasma su firma y su nombre.

**Ejemplo de llenado de requisición de compra. Ver fig. 57**

## ESPACIOS COMERCIALES REQUISICIÓN DE COMPRA

Amalia Rosas  
PARA:

Calle de los pirineos #200 Col Sta Fe.  
UBICACIÓN:

COMPañÍA:  
Laminados de México  
DE: (SOLICITANTE)  
Roberto Rodríguez  
COMPañÍA:  
Espacios Comerciales  
FECHA:  
13 de marzo de 2009  
CANTIDAD:  
25

TEL:  
58585858  
UBICACIÓN:  
Camino al bosque #250 Col Bosques Aragón  
TEL:  
56565656  
No. DE PÁGINA INCLUYENDO ESTA:  
1

MATERIAL CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Laminado plástico rojo neutro código 001-547-A

# EJEMPLO

OBRA: \_Liverpool Zacatenco

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

FECHA ESTIMADA DE ENTREGA: 7 días hábiles

DOMICILIO DE ENTREGA: Camino al bosque #250 Col Bosques Aragón

\_\_\_\_\_  
VoBo.  
SOLICITANTE

\_\_\_\_\_  
AUTORIZA.

FAL-W-002

Figura 57. Llenado de plantilla para requisición de compra





**Llenado de registro nota de entrada.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Proveedor*

Se indicará el nombre de la empresa ó del proveedor que entrega la materia prima ó insumos

*Cantidad*

Se indica la cantidad de materia prima ó insumos entregados por el proveedor.

*Unidad*

Se refiere al tipo de concepto de materia prima ó insumos, pudiendo ser: piezas, paquetes, latas, juegos, etc.

*Descripción*

Indica una breve descripción de la materia prima ó insumos entregados por el proveedor.

*Firma*

El proveedor firmará de entregado.

**Ejemplo de llenado de nota de entrada. Ver fig. 59**





**Llenado de registro de control de materia prima.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*Unidades*

Se refiere al tipo de concepto de materia prima que se está almacenando, piezas, paquetes, latas, juegos, etc.

*Localización*

Se refiere a la ubicación física de donde se almacena la materia prima.

Ejemplo: A5E2

Donde A= anaquel, 5= número consecutivo con el que está indicado el anaquel, E= entrepaño y 2= nivel del entrepaño de arriba hacia abajo.

*Producto.*

Se indica una breve descripción del producto del que se está tratando.

*Proveedor*

Se refiere al proveedor al cual se compró el material

*Lote*

Se refiere al número del lote de producción del cual el proveedor surtió el pedido.

*Remisión*

Se refiere al número consecutivo de la remisión con la cual el proveedor hizo la entrega de la materia prima.

*Fecha de entrada.*

Se refiere a la fecha en la que el proveedor entregó la materia prima.

*Cantidad entrada*

Se refiere al total de unidades compradas tomando como base la remisión.

*Fecha de salida*



**Notas de salida del almacén**

Este registro se puede observar en la fig. 62

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>

ENTREGADO A:	FECHA:
--------------	--------

ORDEN DE TRABAJO:	OBRA:	ÁREA:
-------------------	-------	-------

Nº	CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1				
2				
3				
4				
5				

RECIBÍÓ:

AUTORIZÓ:

ENTREGÓ:

*NO OFICIAL*

-----

SELLO DE ENTREGADO

-----

SELLO DE DESCARGADO

Figura 62. Plantilla para notas de salida del almacén

**CODIGO**

**Llenado de registro notas de salida del almacén.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Entregado*

Indica el nombre de la persona a la que se le entrega la materia prima e insumos.

*Fecha*

Indica la fecha en que se entrega la materia prima e insumos.

*Orden de trabajo*

Indica la orden de trabajo para la cual se requiere la materia prima e insumos..

*Obra*

Indica el nombre de la obra para la cual se requiere la materia prima e insumos.

*Área*

Indica el nombre del área que requiere la materia prima e insumos.

*Nº*

Indica el consecutivo.

*Clave*

Se indica el código del insumo, el cual es asignado por el fabricante para su identificación.

*Cantidad*

Se indica la cantidad de materia prima e insumos que se está requiriendo.

*Unidad*

Se refiere al tipo de concepto de insumos, pudiendo ser: piezas, paquetes, latas, juegos, etc.

*Descripción*

Indica una breve descripción de la materia prima e insumos que se requieren.

*Recibió*

Se colocará la firma de la persona que recibe la materia prima e insumos.

*Autorizó*

Se colocará la firma de la persona que autoriza la materia prima e insumos.

*Entregó*

Se colocará la firma de la persona que entrega la materia prima e insumos.

*Sello de entregado*

Se colocará el sello que indica que fue entregada la materia prima e insumos.

*Sello de descargado*

Se colocará el sello que indica que fue descargada la materia prima e insumos.

**Ejemplo de llenado de notas de salida del almacén. Ver fig. 63**



<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	
<b>NOTA DE SALIDA DEL ALMACEN</b>	
ENTREGADO A: JULIO REYES GONZALEZ	FECHA: 2/02/09

ORDEN DE TRABAJO: 87456		OBRA: SEARS MTY.		AREA: MAQUINAS
Nº	CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1	A250	3	HOJAS	LAMINADO PLASTICO METALICO
2	SILER	1	LATA	PEGAMENTO DE ASPERCIÓN
3	MDF	10	HOJAS	MDF 19 mm.
4				
5				

RECIBIÓ

AUTORIZÓ

ENTREGÓ:

JULIO REYES GONZALEZ

GABRIEL VELEZ ACOSTA

JORGE ESCAMILLA

EJEMPLO

-----

SELLO DE ENTREGADO

-----

SELLO DE DESCARGADO

FAL-W-005

Figura 63. Llenado de plantilla para notas de salida del almacén

**Existencia de insumos**

Este registro se puede observar en la fig. 64

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>
<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>

CLAVE: \_\_\_\_\_

UNIDAD: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

Nº	FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA	CANTIDAD DE SALIDA	EXISTENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

NO OFERTA

**CODIGO**

Figura 64. Plantilla para existencia de insumos

**Llenado de registro existencia de insumos.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Clave*

Se indica la clave del insumo, el cual es asignado por el fabricante para su identificación.

*Unidad*

Se refiere al tipo de concepto de insumos, pudiendo ser: piezas, paquetes, latas, juegos, etc.

*Nº*

Indica el consecutivo.

*Fecha*

Indica la fecha de entrada ó salida de los insumos.

*Cantidad de entrada*

Indica la cantidad de insumos que entran al almacén.

*Cantidad de salida*

Indica la cantidad de insumos que salen al almacén

*Existencia*

Indica la cantidad de insumos que se encuentran en el almacén, tomando en cuenta las entradas y salidas de los mismos.

**Ejemplo de llenado de existencia de insumos. Ver fig. 65**

<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>
<b>EXISTENCIA DE INSUMOS</b>

CLAVE: 234567.98UNIDAD: PIEZASDESCRIPCIÓN: JALADERAS HAFEFLE

Nº	FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA	CANTIDAD DE SALIDA	EXISTENCIA
1	25/08/2009	40	10	30
2	28/08/2009	0	5	25
3	2/09/2009	10	0	35
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

FAL-W-006

Figura 65. Llenado de plantilla para existencia de insumos

**Control de documentos recibidos y entregados**

Este registro se puede observar en la fig. 66.

NOMBRE DE LA EMPRESA
----------------------

NOMBRE DEL REGISTRO
---------------------

ORDEN	CLIENTE	DESCRIPCION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		

CODIGO

Figura 66. Plantilla para control de documentos recibidos y entregados

**Llenado de registro de Control de Documentos y Datos Recibidos y Entregados.**

La forma en la que se deberá llenar este registro es la siguiente:

*Nombre de la empresa.*

*Nombre del registro.*

*O.T.*

Indica la orden de trabajo asignada por el jefe de proyecto para cada uno de los muebles que componen un proyecto, consta de un número consecutivo. Ejemplo: 86400

*Cliente.*

Indica la obra para la que se está trabajando.

*Descripción.*

Se refiere a la clave con la cual el cliente identifica su catálogo de muebles.

*Nº de Plano.*

Se refiere a un código que identifica a cada uno de los planos generados por ingeniería, por ejemplo: 09-0788

Donde 09= año en curso, 0788 = es un número consecutivo, en este caso indica que este es el plano 788. Este código lo asigna el área de ingeniería.

*Recibí fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que recibe el documento, la fecha en la que lo recibe y su firma.

*Entregado fecha y firma:*

Se registrará el nombre de la persona que entrega el documento, la fecha en la que lo entrega y su firma.

*Código.*

Es la clave que identifica al documento, la nomenclatura que se propone se observa en el siguiente ejemplo:

FPR-W-001

Donde F= formato (tipo de documento), PR= Producción (departamento que lo emite), W=madera (área que lo emite, para el caso de esta empresa las posibles áreas son metal y madera), 001= numero consecutivo de documentos emitidos por el departamento.

**Ejemplo de llenado de Control de Documentos Recibidos y Entregados. Ver fig. 67**

**ESPACIOS COMERCIALES**

<b>CONTROL DE DOCUMENTOS RECIBIDOS Y ENTREGADOS</b>							
ORDEN	CLIENTE	DESCRIPCION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	
			FECHA		FECHA		
88521	LIVERPOOL	L-2015 09-0245	EDGAR R.		JUAN V.		URGENTE ENTREGAR PLAN DE CRISTAL
			25/09/09		30/09/09		

FPR-W-002

Figura 67. Llenado de Plantilla para control de documentos recibidos y entregados

## **Capítulo V.**

### **Sistema de gestión de la calidad**



### **V.1. Introducción.**

A continuación se presenta el sistema de gestión de la calidad el cual fue desarrollado durante este trabajo de tesis y el cual será entregado a la empresa.

El Sistema de Gestión de la Calidad que se realizó esta constituido por la siguiente información:

Misión.

Visión

Objetivos

Política.

Organigrama

Procedimientos.

Los procedimientos realizados son los siguientes:

- Procedimiento para la realización de programas del área de programación CNC.
- Procedimiento para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto.
- Procedimiento para el control del almacén de suministros.

### **V.2. Documentación del sistema de gestión de la calidad.**

En este capítulo se integra el sistema de gestión de la calidad.



## ESPACIOS COMERCIALES

**CODIGO:**  
EC-MP

**EDICION:**

**NIVEL DE REVISION**

**FECHA DE EMISION:**

# SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>PUESTO Y/O AREA</b>
ELABORO			
REVISO			
APROBO			



ESPACIOS COMERCIALES

## Sistema de Gestión de la Calidad

### INDICE:

I. PRÓLOGO. ....	3
II. MISION. ....	4
III. VISION. ....	4
IV. OBJETIVOS. ....	4
V. POLITICA DE LA EMPRESA. ....	4
VI. ORGANIGRAMA. ....	5-6
VII. PROCEDIMIENTOS. ....	7

CODIGO:  
EC-MP

EDICION:

NIVEL DE REVISION

FECHA DE EMISION:



## ESPACIOS COMERCIALES

# Sistema de Gestión de la Calidad

### I. PRÓLOGO.

Desde hace algunos años se ha observado que la implantación de un sistema de gestión de la calidad y su certificación según las Normas ISO 9000 es una práctica cada vez más habitual en las empresas y exigida en las relaciones comerciales. De este modo, la calidad se ha convertido en uno de los aspectos fundamentales de la gestión empresarial, bien aceptado voluntariamente o impuesto por el mercado.

En este documento están contenidos los componentes base que sustentan el sistema de gestión de la calidad de la empresa "Espacios Comerciales"; los cuales regulan la forma en que cada una de las áreas involucradas deben desarrollar los procesos implicados en la realización del producto.

Es responsabilidad de todos los involucrados mantener actualizada la información contenida en este documento y revisar constantemente su vigencia de acuerdo a la evolución de la empresa; con el fin de garantizar una mejora continua.

<b>CODIGO:</b> EC-MP	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>FECHA DE EMISION:</b>
-------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------------



## ESPACIOS COMERCIALES

# Sistema de Gestión de la Calidad

### II. Misión.

“Acondicionar espacios comerciales que satisfagan las necesidades de nuestros clientes y obtener con ello una alta rentabilidad que nos permita seguir ofreciendo al personal un entorno seguro y de desarrollo”.

### III. Visión.

“Mantenerse como una de las empresas líder en el mercado y que se nos reconozca por nuestro alto nivel de calidad y servicio”.

### IV. Objetivos.

1. Ganar dinero hoy y en el futuro, para seguir creciendo en beneficio de todos.
2. Proporcionar a nuestros clientes y consumidores un servicio y producto de calidad que satisfaga sus expectativas.
3. Asegurar a nuestros socios el crecimiento de la empresa y un rendimiento competitivo y satisfactorio.
4. Proporcionar y apoyar al desarrollo de nuestro personal.

### V. Política de calidad

“Somos una empresa dedicada al diseño y manufactura de equipo para comercios. Nuestro compromiso es desarrollar un sistema de calidad de mejora continua basado en la norma internacional ISO 9001 que nos permita satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

**CODIGO:**  
EC-MP

**EDICION:**

**NIVEL DE REVISION**

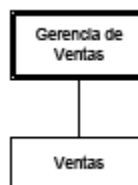
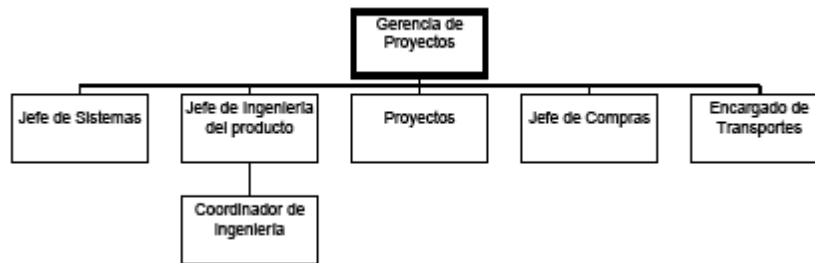
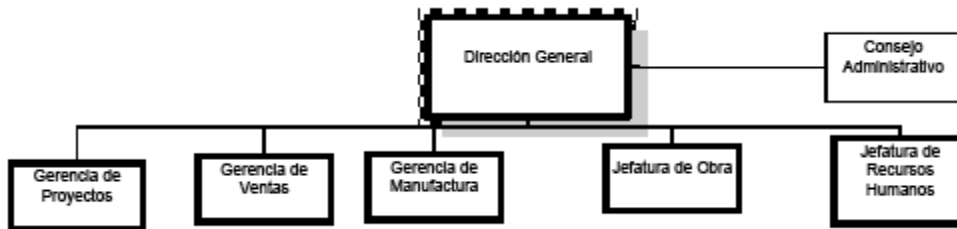
**FECHA DE EMISION:**



# ESPACIOS COMERCIALES

## Sistema de Gestión de la Calidad

### VI. ORGANIGRAMA



CODIGO:  
EC-MP

EDICION:

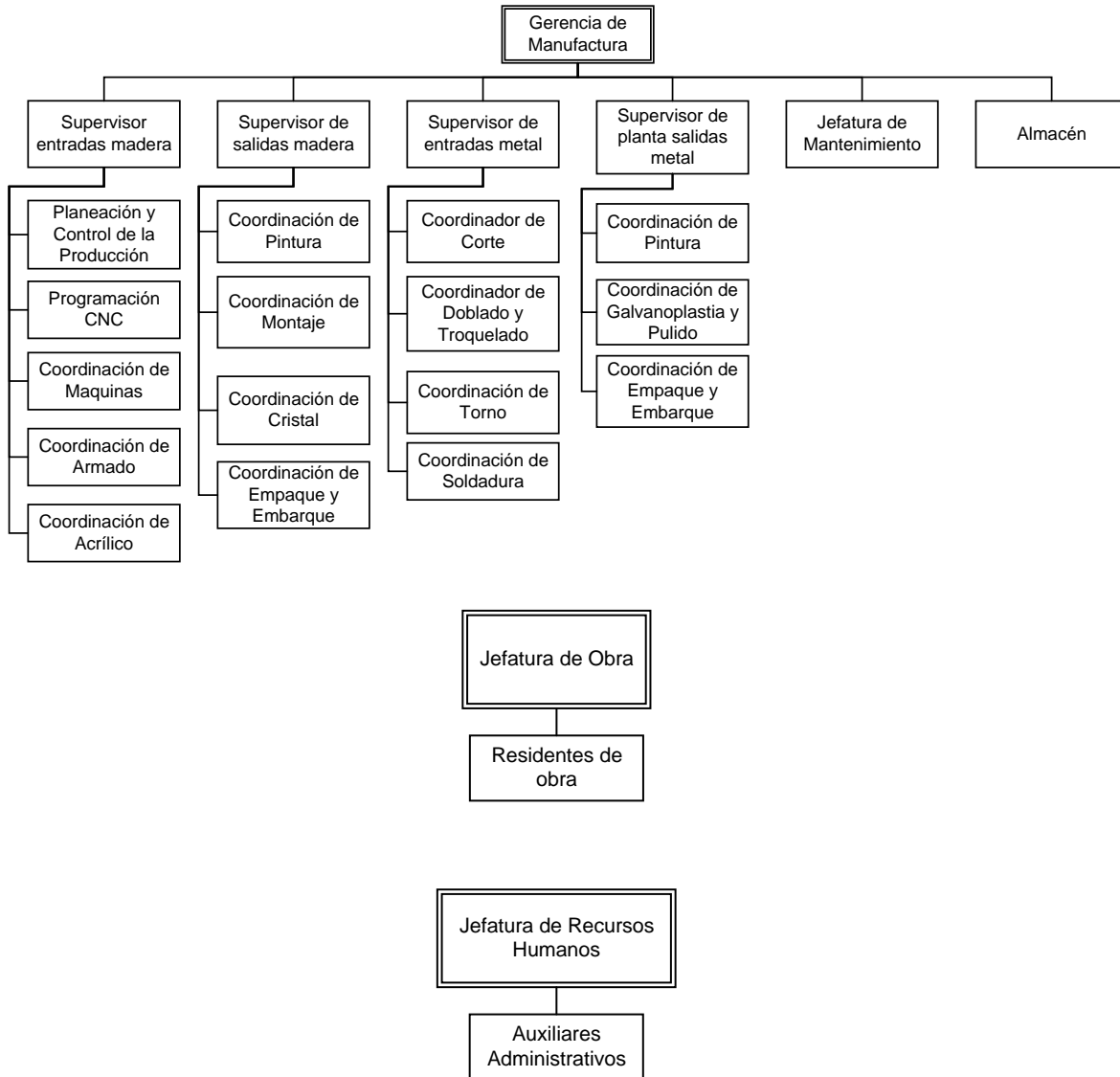
NIVEL DE REVISION

FECHA DE EMISION:



# ESPACIOS COMERCIALES

## Sistema de Gestión de la Calidad



**CODIGO:** EC-MP      **EDICION:**      **NIVEL DE REVISION**      **FECHA DE EMISION:**



ESPACIOS COMERCIALES

## Sistema de Gestión de la Calidad

### VII. PROCEDIMIENTOS.

Los procedimientos incluidos en este Sistema de Gestión de la Calidad son los siguientes:

**Procedimiento para la realización de programas del área de programación CNC**

**PPG-W-001**

**Procedimiento para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto**

**PIN-W-001**

**Procedimiento para el control del almacén de suministros**

**PAL-W-001**



# ESPACIOS COMERCIALES

**CODIGO:** PPG-W-001      **EDICION:**      **NIVEL DE REVISION**      **FECHA DE EMISION:**

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

### CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

NIVEL DE REVISION	MODIFICACION	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA
-------------------	--------------	------------------------	-------


NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
--------	-------	-----------------

ELABORO			
REVISO			
APROBO			

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

**OBJETIVO:** Establecer los lineamientos y actividades para la realización de planos constructivos.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica al área de Ingeniería del Producto.

- RESPONSABILIDADES:**
- a) Es responsabilidad del jefe de Ingeniería del Producto.
- Establecer, distribuir, actualizar y controlar el presente procedimiento.
  - Organizar y distribuir el trabajo de acuerdo al programa de producción.
  - Entregar de manera clara y completa la información de entrada al Coordinador de ingeniería.
  - Verificar los planos constructivos.
  - Resolver dudas o modificaciones de manera conjunta con el cliente para la elaboración de los planos.
- b) Es responsabilidad del Coordinador de ingeniería.
- Analizar nuevos constructivos y materiales.
  - Resolver dudas a los ingenieros de producto durante la generación de los planos.
  - Revisar los planos constructivos.
- c) Es responsabilidad del Ingeniero del Producto
- Generar el plano constructivo.
  - Entregar el plano constructivo al Coordinador de Ingeniería y al Jefe de Ingeniería para su revisión y verificación.
  - Dar seguimiento al diseño hasta el proceso final.
  - Actualizar los planos constructivos a la brevedad posible, cuando existan modificaciones o mejoras.
  - Conocer cada uno de los procesos de manufactura.
  - Llevar a cabo una mejora continua en los procesos de ensamble.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
FIN-W-001	1	A	1 DE 6

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

### DESARROLLO:

1. El jefe de Ingeniería deberá recibir la información completa por parte del Gerente de Ventas, de forma física y por archivos electrónicos, firmando de recibido **en formato de lista de datos** de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales código FIN-W-001 de dentro de la cual está:
  - Biblia de muebles y perímetros
  - Biblia de acabados
  - Biblia de área color
  - Plantas arquitectónicas
  - Planos de amueblado
  - Plantas de fuerza (electricidad)
  - Plantas de pisos
  - Catalogo de conceptos
  - Especificaciones y criterios de fabricación.
  - Prioridades de entrega
  - Normas aplicables
2. Deberá revisar y analizar la información recibida para asegurarse que esta clara y completa, de lo contrario avisará al Gerente de ventas para que este le solicite al cliente que le envíe la información faltante.
3. Revisará el programa de producción código FPR-W-001 que le entregará el Auxiliar de Control y Planeación de la Producción para organizar y distribuir el trabajo a los Ingenieros del Producto.
4. Proporcionará al Coordinador de Ingeniería la información completa y necesaria para la elaboración del plano constructivo, como es la biblia de acabados, plantas, biblias de muebles y perímetros, especificaciones y criterios de fabricación, así como algún documento que ampare alguna modificación ó cambio cuando se requiera, firmando de recibido en el formato de control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
---------	----------	-------------------	---------

FIN-W-001	1	A	2 DE 6
-----------	---	---	--------

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

5. El jefe de Ingeniería entregará o colocará en un lugar visible el programa de producción código FPR-W-001 al Ingeniero del Producto para que organicen su trabajo.
6. El Coordinador de ingeniería entregara la información necesaria al Ingeniero del producto para que desarrolle los planos de fabricación.
7. El Ingeniero del Producto realizará el plano constructivo de manera clara, ordenada y completa en el formato de planos de fabricación código FIN-W-002, para una rápida comprensión del mismo en cada uno de los procesos de manufactura; conteniendo datos como tolerancias, medidas criticas, acabados, simbología de procesos, desarrollos de laminas y acrílicos, lista de materiales y tablas de cantidades a fabricar, etc.
8. El Jefe de Ingeniería deberá resolver dudas a los Ingenieros del Producto en conjunto con el Coordinador de ingeniería durante la generación del plano constructivo.
9. El Ingeniero del Producto entregará el plano ya elaborado al Coordinador de ingeniería para su revisión En caso de algún cambio o corrección se deberá realizar de manera rápida, para su revisión final.

Nota: en caso de que existan correcciones a los planos por parte del Coordinador de ingeniería, este deberá regresar el plano al ingeniero del producto para que realice las correcciones a la brevedad posible, una vez que el plano quede de acuerdo a las correcciones realizadas por el Coordinador de ingeniería este deberá plasmar en el plano de fabricación código FIN-W-002 su firma de revisión y el Jefe de ingeniería su firma de verificación avalando que el plano es correcto

10. El Jefe de ingeniería verificará el plano constructivo en base a los datos de entrada proporcionados por el cliente y tomando en cuenta las posibles modificaciones o mejoras que se deban de tomar en cuenta para la elaboración del plano.
11. El Jefe de Ingeniería entregará al Jefe de Proyecto el plano ya verificado, firmando en el formato de control de documentos recibidos y entregado código FPR-W-002.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
<b>FIN-W-001</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>3 DE 6</b>

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

12. El jefe de ingeniería podrá recibir modificaciones, cambios o mejoras en el diseño por parte del programador de producción utilizando el formato control de cambios y modificaciones código FPR-W-003 para analizarlas y validarlas, entregándoselas al ingeniero de producto para la actualización del diseño.
13. El ingeniero del producto deberá dar seguimiento a la fabricación del producto en base al plano que desarrollo para verificar si lo que plasmo en el plano es factible o si se realizo en forma diferente.
14. Una vez que el producto se haya terminado de fabricar, el ingeniero del producto deberá plasmar en el archivo del plano de fabricación código FIN-W-002, las modificaciones o mejoras que se hayan realizado durante el proceso de fabricación en caso de que hayan existido.
15. El Ingeniero del producto respaldará los planos ya actualizados una vez finalizada su fabricación.

### ANEXOS

ANEXO	DESCRIPCION	CODIGO
A	Programa de producción	FPR-W-001
B	Control de documentos recibidos y entregados	FPR-W-002
C	Páginas de planos de fabricación	FIN-W-002
D	Lista de datos de entrada para la generación de planos de mobiliario para espacios comerciales.	FIN-W-001
E	Control de cambios y modificaciones	FPR-W-003

**DISTRIBUCION:** Este documento debe distribuirse de forma controlada a los representantes de las áreas de Ingeniería del producto y Programación.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
FIN-W-001	1	A	4 DE 6

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

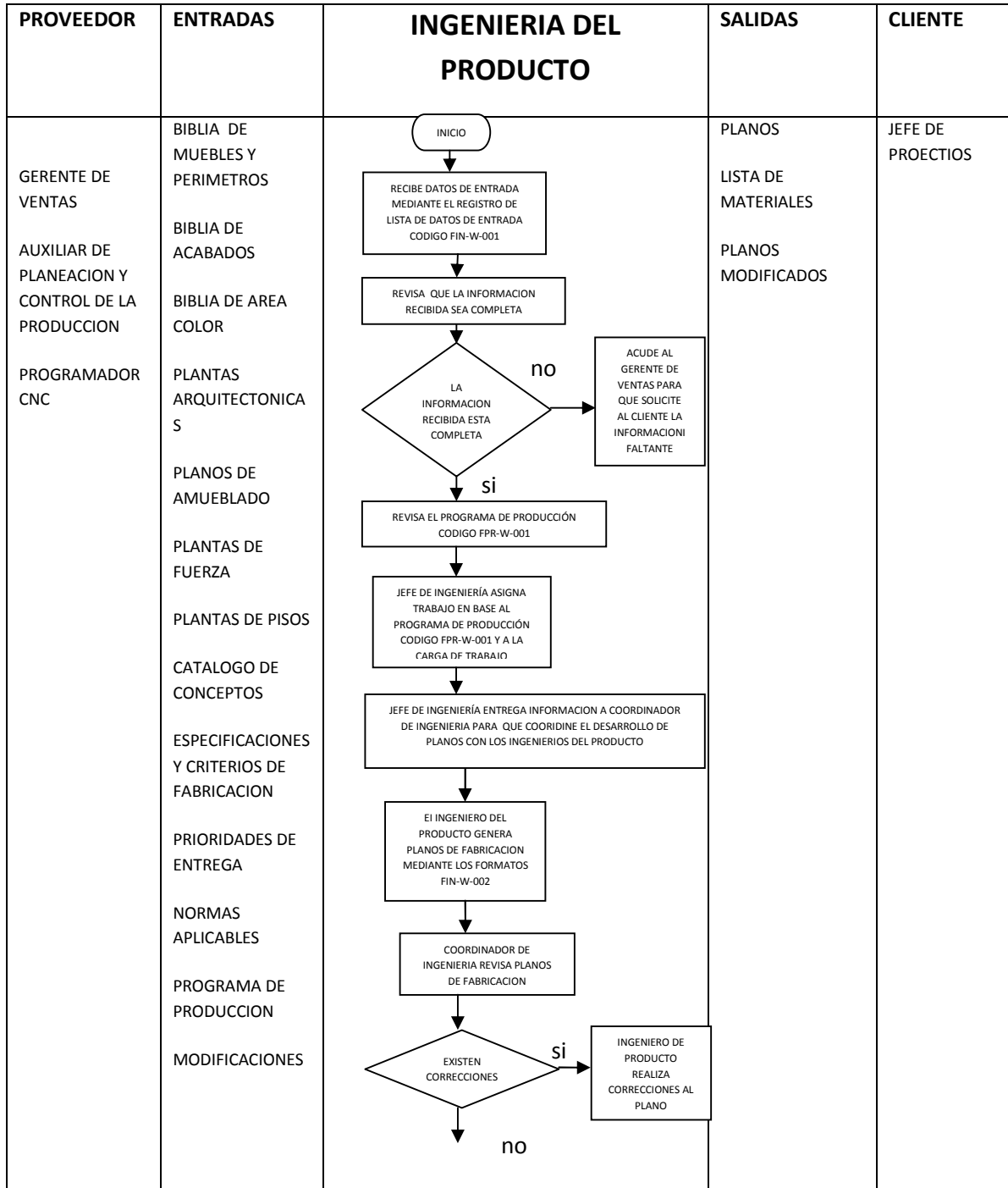


Diagrama de flujo para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto.

**CODIGO:**                      **EDICION:**                      **NIVEL DE REVISION**                      **PAGINA:**

**FIN-W-001**                      **1**                      **A**                      **5 DE 6**

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

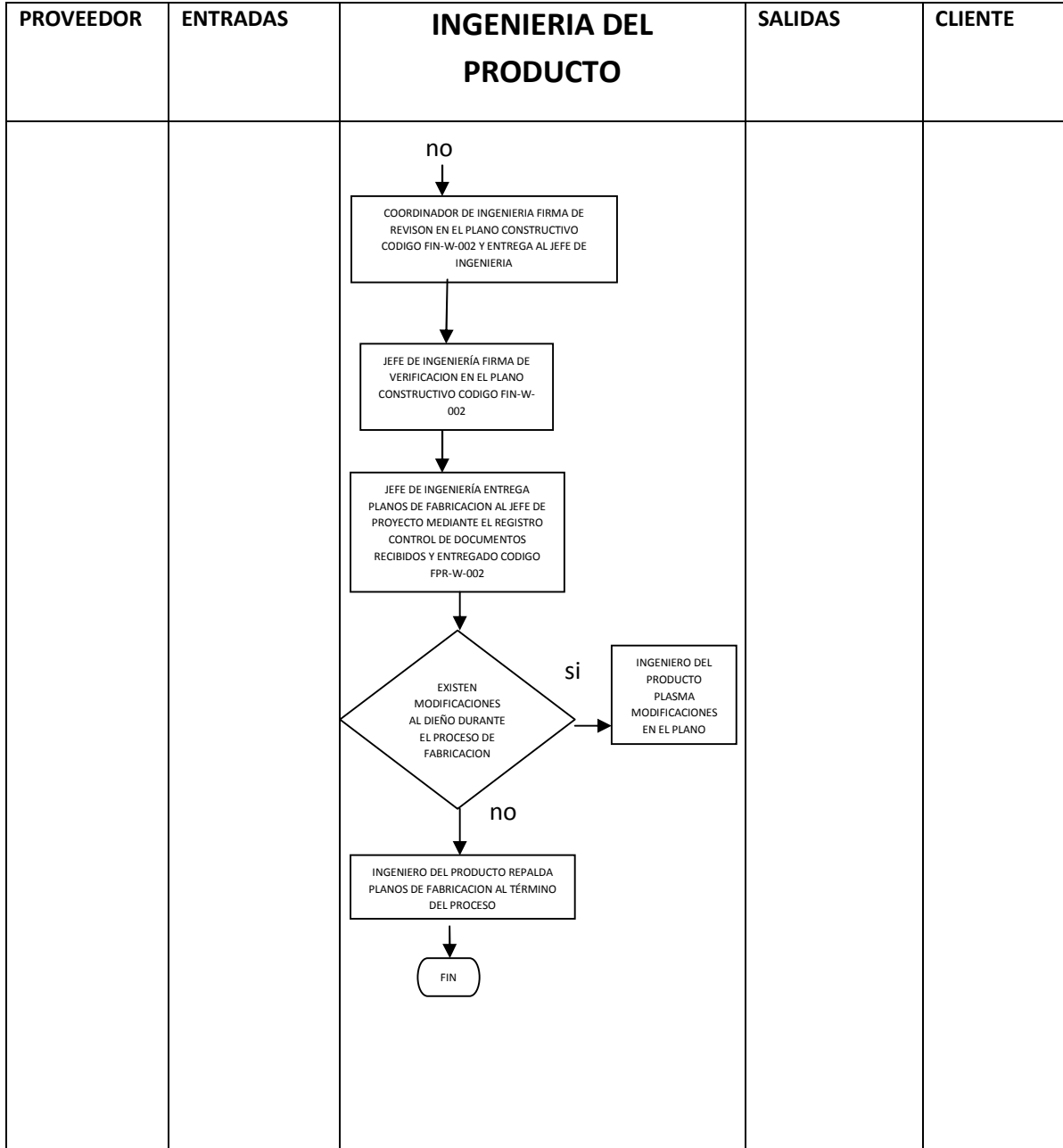


Diagrama de flujo para la realización de planos constructivos de ingeniería del producto.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
FIN-W-001	1	A	6 DE 6









# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

# ANEXO C

 <b>ESPACIOS COMERCIALES</b>	Departemento de Ingenieria				
No de plano:		REVISOR:	VERIFICADO:	VALIDADO:	FECHA:
Pagina:		ELABORADO:	ESCALA:	ACOTACION:	TOLERANCIA:

# ESPACIOS COMERCIALES

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS  
DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO

# ESPACIOS COMERCIALES

LISTA DE DATOS DE ENTRADA PARA LA GENERACION DE PLANOS DE  
MOBILIARIO PARA ESPACIOS COMERCIALES  
(CHECKLIST)

CLIENTE

CONCEPTO	MODO DE ENTREGA	INFORMACION FALTANTE	COMENTARIOS
HOJAS DE BIBLIA DE MUEBLES Y PERIMETROS			
PLANOS DE AMUEBLADO			
PLANOS ARQUITECTONICOS			
BIBLIA DE AREA COLOR			
CATALOGO DE ACABADOS			
CATALOGO DE CONCEPTOS			
ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS DE FABRICACION			
NORMAS APLICABLES			
PRIORIDADES DE ENTREGA			
OTROS DATOS DE ENTRADA:			

# ANEXO D

NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
ENTREGA:		
RECIBE		
FECHA DE ENTREGA:		

FIN-W-001

**ESPACIOS COMERCIALES**

**PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INGENIERÍA DEL PRODUCTO**

**ESPACIOS COMERCIALES**

**CONTROL DE CAMBIOS Y MODIFICACIONES**

Fecha: _____	No de plano: _____
No. de orden: _____	Modelo: _____
Cliente: _____	_____
Obra: _____	Cantidad afectada: _____

ESPECIFICACION	MODIFICACION O CAMBIO
<b>ANEXO E</b>	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
SOLICITO

\_\_\_\_\_  
AUTORIZO

# ESPACIOS COMERCIALES

**CODIGO:** PPG-W-001      **EDICION:**      **NIVEL DE REVISION**      **FECHA DE EMISION:**

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

### CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

NIVEL DE REVISION	MODIFICACION	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA
-------------------	--------------	------------------------	-------


NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
--------	-------	-----------------

ELABORO			
REVISO			
APROBO			

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

**OBJETIVO:** Establecer los lineamientos y actividades para la realización de programas y listas de materiales.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica al área de Programación.

**RESPONSABILIDADES:** a) Es responsabilidad del Supervisor de entradas madera:

- Establecer, distribuir, actualizar y controlar el presente procedimiento.
- Organizar y distribuir el trabajo de acuerdo al programa de producción.
- Resolver dudas a los programadores durante la elaboración de programas y listas de materiales.

b) Es responsabilidad del Auxiliar de Planeación y control de la producción:

- Entregar el plano de fabricación ya asignado al programador.
- Proporcionar al programador el programa de producción.

c) Es responsabilidad del programador:

- Genera programas para los routers CNC.
- Conocer cada uno de los procesos de manufactura.
- Dar seguimiento a la fabricación del mobiliario hasta el proceso final.
- Actualizar los programas y lista de materiales a la brevedad posible, cuando existan modificaciones ó errores.
- Llevar a cabo una mejora continua en los procesos de ensamble, para reducir los tiempos de fabricación.
- Informar a Ingeniería los cambios ó modificaciones que puedan surgir debido a una mejora ó a un error en el constructivo del diseño.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
PPG-W-001	1	A	1 DE 5

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

### DESARROLLO:

1. El auxiliar de planeación y control de la producción, recibirá del jefe de proyecto los planos de fabricación para registrar en el programa de producción código FPR-W-001 la orden de trabajo y revisar que coincidan cantidades a fabricar y departamento al que pertenece. Posteriormente los entregará al Supervisor de Entradas Madera para que los asigne a cada uno de los programadores de acuerdo a su habilidad, experiencia ó existencia del archivo electrónico.
2. El Supervisor de Entradas Madera le regresará los planos ya asignados al Auxiliar de Planeación y Control de la Producción para que registre en el programa de producción código FPR-W-001 a que programador le será entregado cada plano.
3. El Auxiliar de Planeación y Control de la Producción entregará a los programadores una copia de los planos ya asignados, archivando el original para su consulta. También deberá entregar o colocar en un lugar visible, semanalmente el programa de producción código FPR-W-001 actualizado para que los programadores organicen su trabajo en base a fechas de entrega .
4. Al recibir los planos de fabricación, los programadores deberán firmar de recibido en el espacio correspondiente del formato de control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002 .
5. El programador deberá revisar que la información contenida en el plano sea correcta, en base al programa de producción código FPR-W-001, debe contener cantidades, acabados, departamento de ubicación, dimensiones, etc. En caso de que la información no sea la adecuada deberá acudir a ingeniería del producto para obtener la información faltante.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
<b>PPG-W-001</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>2 DE 5</b>



# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

6. El programador utilizará los archivos electrónicos de los planos desarrollados por ingeniería, de los cuales obtendrá la lista de materiales y las piezas a maquinar; imprimiendo cada pieza por separado en el formato Orden de trabajo por piezas código FPR-W-004 con la información que requiere el área de máquinas como dimensiones y especificación de maquinados y datos cruciales; posteriormente elaborará el programa para los routers CNC KOMO y HOMAG; utilizando los software CIM-TECH y WOOD WOD respectivamente.
7. Si el programador tiene alguna propuesta para lograr un ensamble que disminuya el tiempo de fabricación, deberá informarlo al Jefe de Ingeniería a través del formato Cambios y Modificaciones código FPR-W-003, para que este lo valide y si es viable le indicará al ingeniero del Producto que realice la modificación.
8. Una vez que el programador realizó los programas, vaciará en el formato código FPR-W-005 los datos de la lista de materiales contenida en los planos de ingeniería, indicando cantidad de piezas a fabricar, orden de trabajo, cliente, materiales, cantidades, espesores, dimensiones, descripción de las piezas, acabados, números de programa entre otros datos generales. Ya terminada la lista de materiales y los dibujos de cada una de las piezas las entregará al Coordinador de Máquinas; el cual firmará de recibido en el formato de control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002.
9. La lista de materiales código FPR-W-005 deberá circular por todos los procesos que se requieran y se firmará de recibido por cada una de las áreas en el espacio correspondiente, además cada una de las áreas registrará en el formato de control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002, cuando reciba y entregue información referente a la fabricación del mobiliario.
10. En caso de que alguna de las áreas proponga alguna mejora o detecte alguna falla, deberá acudir al programador para que esta estudie su factibilidad y la documente mediante el formato de control de cambios y modificaciones código FPR-W-003 y la entregue a ingeniería del producto en la forma indicada en el punto número 7 de este procedimiento.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
<b>PPG-W-001</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>3 DE 5</b>

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

11. El programador dará seguimiento a la fabricación del mueble en cada uno de los procesos, para detectar cualquier falla ó posible mejora.
12. Una vez que el producto a sido fabricado en su totalidad, el programador deberá respaldar la lista de materiales, programas CNC y dibujos ya actualizados en caso de que hayan surgido modificaciones.

### ANEXOS

ANEXO	DESCRIPCION	CODIGO
A	Programa de producción	FPR-W-001
B	Control de documentos recibidos y entregados	FPR-W-002
C	Control de cambios y modificaciones	FPR-W-003
D	Orden de trabajo por piezas	FPR-W-004
E	Lista de materiales	FPR-W-005

**DISTRIBUCION:** Este documento debe distribuirse de forma controlada a los representantes de las áreas de Ingeniería del producto y Programación.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
PPG-W-001	1	A	4 DE 5

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

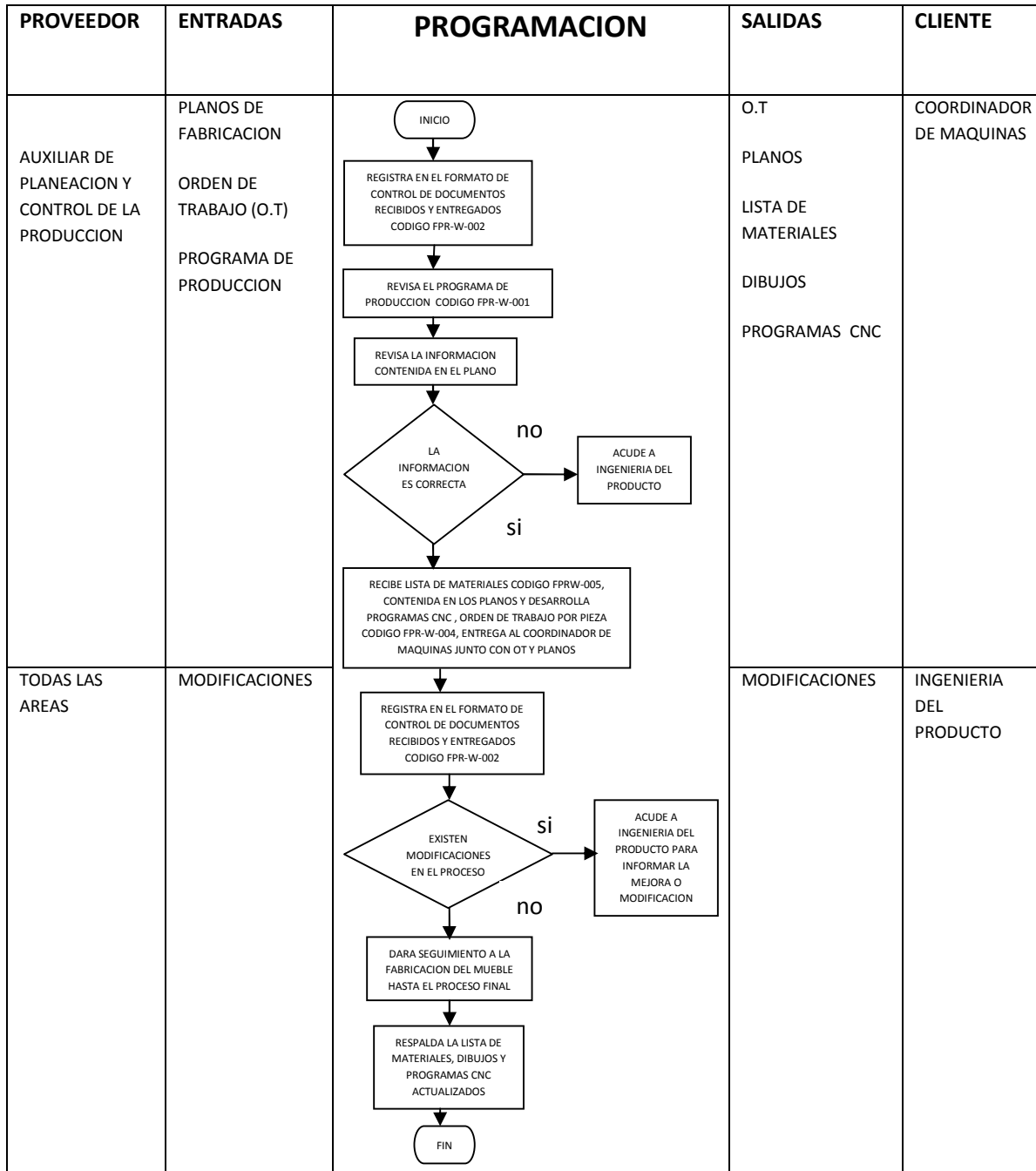


Diagrama de flujo para la realización de programas y lista de materiales del área de programación CNC







**ESPACIOS COMERCIALES**

**PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC**

**ESPACIOS COMERCIALES**  
**CONTROL DE CAMBIOS Y MODIFICACIONES**

<b>Fecha:</b> _____ <b>No. de orden:</b> _____ <b>Cliente:</b> _____ <b>Obra:</b> _____	<b>No de plano:</b> _____ <b>Modelo:</b> _____ _____ <b>Cantidad afectada:</b> _____
--	---

<b>ESPECIFICACION</b>	<b>MODIFICACION O CAMBIO</b>

ANEXO C

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**SOLICITO**

\_\_\_\_\_  
**AUTORIZO**

## ESPACIOS COMERCIALES

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE  
PROGRAMACION CNC

## ESPACIOS COMERCIALES

ORDEN DE TRABAJO POR PIEZAS

ORDEN DE TRABAJO:	
CANTIDAD:	
TOTAL DE PIEZAS DESPUES DEL MAQUINADO:	
MATERIAL:	
# DE PROGRAMA:	
RUTA DEL ARCHIVO:	
HERRAMIENTAS Y POSICION	
FECHA DE PROGRAMACION:	

**DIBUJO**

**ANEXO D**



# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE PROGRAMAS DEL ÁREA DE PROGRAMACION CNC

### ESPACIOS COMERCIALES

### LISTA DE MATERIALES

HOJA		PROCESO	FIRMA
CANTIDAD:	1	MATERIA PRIMA	MAQUINAS
OT:			
CLIENTE:		ARMADO	
# DE PLANO			
DESCRIPCION:		PINTURA	
PROGRAMADOR:			
ETAPA:		MONTAJE	
ELEVACION:			
DEPARTAMENTO		ENBARQE	
FECHA:			

No.	PZAS.	GRUESO	ANCHO	LARGO	NOMBRE DE PZA	MATERIAL	MAQUINAS # PROG.
1							
2							
3							
4							

# ESPACIOS COMERCIALES

CODIGO: PAL-W-001      EDICION:      NIVEL DE REVISION      FECHA DE EMISION:

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DEL ALMACEN DE SUMINISTROS

### CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

NIVEL DE REVISION	MODIFICACION	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA

NOMBRE	FIRMA	PUESTO Y/O AREA
--------	-------	-----------------

ELABORO			
REVISO			
APROBO			

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

**OBJETIVO:** Definir y establecer los lineamientos para efectuar la actividades en el almacén de suministros.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica al área de almacén de suministros.

**RESPONSABILIDADES:** a) Es responsabilidad del Gerente de Manufactura:

- Aprobar el presente procedimiento.
- Autorizar la requisición de compra.

b) Es responsabilidad del Encargado del Almacén:

- Cumplir con lo dispuesto en el presente procedimiento, así como reportar posibles mejoras a dicho procedimiento.
- Elaborar y enviar las requisiciones de compra para materia prima e insumos al departamento de compras.
- Revisar la materia prima al recibo (maderas, pegamentos, pinturas, solventes, laminados, entre otros).
- Registrar diariamente en el reporte de insumos y materia prima todas las entradas y salidas de materia prima e insumos en general.
- Revisar la lista de existencias de materia prima e insumos en general.

c) Es responsabilidad del auxiliar operativo de almacén:

- Capturar las entradas y salidas de materia prima e insumos en el sistema de inventarios.
- Entregar semanalmente al Encargado del almacén la lista de existencias de materia prima e insumos en general.

d) Es responsabilidad del personal del almacén:

- Aplicar correctamente el presente procedimiento.
- Llevar el control de la materia prima e insumos en general.
- Registrar la información de la materia prima requerida por el personal, en una nota de salida del almacén.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
---------	----------	-------------------	---------

PAL-W-001	1	A	1 DE 13
-----------	---	---	---------

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

- No sobrepasar los límites establecidos de estiba de hojas de madera en el almacén de materia prima.
- Preservar la materia prima como se indica en el presente procedimiento.
- Realizar la entrega de materiales, insumos y materia prima a las áreas solicitantes.
- Aplicar correctamente el sistema PEPS en toda la materia prima.

### TERMINOLOGIA Y DEFINICIONES:

#### ALMACÉN DE SUMINISTROS.

Es el área en la cual se controlan y concentran los materiales en general, como son: materia prima e insumos directos e indirectos.

#### MATERIA PRIMA:

Se considera así a todo material que afecta la calidad del producto.

#### INSUMO DIRECTO

Se considera así a todo material que se incorpora al mueble (pijas, clavos, grapas tornillería, material de empaque).

#### INSUMO INDIRECTO

Se considera así a todo material que no afecta directamente la calidad del producto (guantes, petos, gafas, mascarillas y otros.).

#### PEPS

Primeras entradas, primeras salidas.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	2 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### DESARROLLO:

#### I. SOLICITUD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS.

1.- El encargado y/o auxiliar operativo del almacén revisan la “Lista de máximos y mínimos para materia prima” código FAL-W-001, para determinar qué tipo de material se solicitará (aglomerado, triplay, macocel, MDF, madera maciza de pino, pegamentos, pinturas, solventes, etc.) y si se requiere de materia prima o insumos, la solicita con una “Requisición de compra” código FAL-W-002, dicha requisición es autorizada por el Gerente de manufactura.

2.- El encargado del almacén entrega la requisición de compra código FAL-W-002 al departamento de compras para que solicite el material al proveedor correspondiente, firmando de recibido en el formato Control de documentos recibidos y entregados FPR-W-002.

NOTA: Para el caso de los laminados, chapas, materiales pre chapeados, pre laminados y madera maciza que no sea de pino, la requisición de compra código FAL-W-002 la realizará el jefe de proyecto a compras firmando en el formato Control de documentos recibidos y entregados FPR-W-002.

NOTA: Cuando el departamento de mantenimiento necesite comprar refacciones o servicio de reparación de alguna máquina ó equipo, el jefe de dicho departamento dará aviso al encargado del almacén para que éste realice una requisición de compra código FAL-W-002, y la envíe al departamento de compras para contactar al proveedor.

#### II. RECEPCION DE MATERIA PRIMA.

1.- Cuando llegue la materia prima a la planta, el proveedor entregará la factura o remisión a vigilancia y éste dará aviso verbalmente al almacén de suministros.

2.- El encargado del almacén o el auxiliar operativo del almacén deberá cotejar el material contra la “requisición de Compra” código FAL-W-002.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	3 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

3.- El material será revisado por el encargado del almacén o por el auxiliar operativo del almacén, para detectar un posible defecto, si es el caso se le indicará al proveedor para que lo remplace, dando aviso al departamento de compras. Si el rechazo es parcial se elaborará una Nota de entrada código FAL-W-003; solo por la materia prima aceptada y se colocará una nota que diga “se recibió parcial” entregando al proveedor la factura sin ser firmada y sellada hasta que se remplace lo rechazado.

4.- Si no presenta defectos y es aceptado, el auxiliar operativo del almacén da de alta en el sistema de inventarios dicha compra; entregando al proveedor una copia de la factura sellada y firmada por el encargado del almacén previamente autorizadas por el Gerente de manufactura.

5.- El auxiliar operativo del almacén registrara en el formato de control de materia prima código FAL-W-004 las entradas, basándose en la factura del proveedor.

NOTA: Por necesidades de producción el Gerente de Manufactura decidirá si acepta la materia prima que no cumplan con algún requerimiento, si lo hace firmará la factura aceptando así las características de la misma.

NOTA: En caso de existir alguna anomalía o diferencia entre la orden de compra y la factura del proveedor, el encargado del almacén notificará al departamento de compras el error ocurrido para que este realice las correcciones pertinentes.

Tabla A

### MATERIA PRIMA REVISADA

MATERIAL	TIPO
Aglomerado	De baja densidad (aglomerado normal) De media densidad (MDF macocel) De alta densidad (fibracel)
Madera Maciza	Todos los tipos
Triplay	Todos los tipos
Acrílico	Todos los tipos
Chapas y laminado plásticos	Todos los tipos

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
----------------	-----------------	--------------------------	----------------

<b>PPG-W-001</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>4 DE 13</b>
------------------	----------	----------	----------------

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

Tabla B

### MATERIA PRIMA REVISADA

Material	Tipo	Especificaciones para realizar la inspección
Pintura	Líquida	Factura, se revisará que el estado físico del empaque se encuentre en buenas condiciones, sellos de garantía, fechas de caducidad.
Solventes	Todos los tipos	Factura, se revisará que el estado físico del empaque se encuentre en buenas condiciones, sellos de garantía, fechas de caducidad.
Pegamentos	8500, siler, jet Weld, 850	Factura, se revisará que el estado físico del empaque se encuentra en buenas condiciones, sellos de garantía, fechas de caducidad.

### III. RECEPCION DE INSUMOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

- 1.- Cuando lleguen los insumos a la planta, el proveedor entregará la factura o remisión a vigilancia y éste dará aviso verbalmente al almacén de suministros.
- 2.- El encargado del almacén o el auxiliar operativo del almacén deberá cotejar el material contra la "requisición de Compra" código FAL-W-002.
- 3.- Las inspecciones las realizará el encargado del almacén o el auxiliar operativo del almacén en forma visual para detectar un posible defecto, si es el caso se le indicará al proveedor para que lo remplace, dando aviso al departamento de compras. Si el rechazo es parcial se elaborará una Nota de entrada código FAL-W-003; sólo por los insumos aceptados y se colocará una nota que diga "se recibió parcial" entregando al proveedor la factura sin ser firmada y sellada hasta que se remplace lo rechazado.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	5 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

4.- Si no presenta defectos y es aceptado, el auxiliar operativo del almacén da de alta en el sistema de inventarios dicha compra; entregando al proveedor una copia de la factura sellada y firmada por el encargado del almacén previamente a autorizadas por el Gerente de manufactura.

5.- El auxiliar operativo del almacén registrara en el formato de control de materia prima e insumos código FAL-W-004 las entradas, basándose en la factura del proveedor.

NOTA: Por necesidades de producción el Gerente de Manufactura decidirá si acepta los insumos que no cumplan con algún requerimiento, si lo hace firmará la factura aceptando así las características de la misma.

NOTA: En caso de existir alguna anomalía o diferencia entre la orden de compra y la factura del proveedor, el encargado del almacén notificará al departamento de compras el error ocurrido para que este realice las correcciones pertinentes.

### IV. RECEPCION DE CRISTALES.

1.- Cuando lleguen los cristales a la planta, el proveedor entregará la factura o remisión a vigilancia y éste dará aviso verbalmente al almacén de suministros.

2.- El encargado del almacén o el auxiliar operativo del almacén deberá cotejar el material contra la “requisición de Compra” código FAL-W-002.

3.- El material será revisado por el encargado del almacén o por el auxiliar operativo del almacén, para detectar un posible defecto, si es el caso se le indicará al proveedor para que lo remplace, dando aviso al departamento de compras. Si el rechazo es parcial se elaborará una Nota de entrada código FAL-W-003; solo por la materia prima aceptada y se colocará una Nota que diga “se recibió parcial” entregando al proveedor la factura sin ser firmada y sellada hasta que se remplace lo rechazado.

4.- Si no presenta defectos y es aceptado, el auxiliar operativo del almacén da de alta en el sistema de inventarios dicha compra; entregando al proveedor una copia de la factura sellada y firmada por el encargado del almacén previamente a autorizadas por el Gerente de manufactura.

5.- El auxiliar operativo del almacén registrara en el formato de control de materia prima e insumos código FAL-W-004 las entradas, basándose en la factura del proveedor.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	6 DE 13



# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### NOTAS GENERALES:

- 1.- El encargado del almacén de suministros o el auxiliar operativo del almacén entregarán diariamente la copia de las facturas, al departamento de compras, firmando en el formato de Control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002.
- 2.- El encargado de compras entregará las copias de las facturas al departamento de contabilidad (integrado en el Consejo Administrativo) firmando en el formato Control de documentos recibidos y entregados código FPR-W-002.

### V. SALIDAS DE MATERIA PRIMA E INUMOS DEL ALMACEN.

- 1.- El personal operativo de la planta que requiera de materia prima e insumos en general, contará con un block de notas de salida del almacén código FAL-W-005, que les proporcionará el departamento de almacén.
- 2.- Para el llenado de las notas de salida del almacén únicamente podrán ser llenadas por el coordinador de cada una de las áreas solicitantes, sin embargo cualquier persona del área podrá ir al almacén a recoger los materiales solicitados llevando consigo la solicitud previamente firmada por el coordinador o encargado del departamento.
- 3.- El personal del almacén registrará en el formato control de materia prima FAL-W-004 y en el formato existencias de insumos FAL-W-006.
- 4.- Después de que el personal operativo del almacén haya registrado las cantidades en los formatos FAL-W-004 y FAL-W-006 procederá a colocar el sello de entregado en el espacio correspondiente de la Nota de salida del almacén FAL-W-005 y lo entregará al auxiliar operativo del almacén para que realice la descarga en el sistema de inventarios y colocará el sello e descargado en el espacio correspondiente de la Nota de salida del almacén FAL-W-005.

### VI. CONSERVACION Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA, MATERIALES E INSUMOS.

El personal del almacén resguarda el material o insumo que afecte la calidad del producto, de acuerdo a las cartas técnicas proporcionadas por el proveedor en las cuales describe de manera explícita las características físicas del material y su modo de preservación.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	7 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### MANEJO DE MATERIA PRIMA.

- 1.- El manejo de pacas de aglomerado, triplay, laminados, chapas y acrílicos será con ayuda de tarimas de madera, con el fin de que la materia prima no tenga contacto directo con las uñas del montacargas.
- 2.- Para mover, bajar o subir alguna tarima, se acomoda el montacargas al centro de la tarima, evitando que las uñas metálicas arrastren la tarima.
- 3.- El manejo de la pintura será con carga manual o con ayuda de carritos, o en tarimas con patín, evitando que los botes se golpeen o se caigan.

### ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE LA MATERIA PRIMA.

#### *Triplay y Aglomerados.*

- 1.- El almacenamiento de aglomerados y triplay en hojas se harán tarimas de madera maciza. En estas tarimas el acomodo será siguiendo el sistema PEPS (primeras entradas primeras salidas) para el cual las hojas que tengan más tiempo en el almacén serán acomodada en la parte superior de la estiba y así mismo las hojas mas recientes se acomodarán en la parte inferior de la misma, esto con el fin d evitar obsolescencia y caducidad de la materia prima.
- 2.- El máximo de hojas estibadas no debe exceder de 3.5 m. de altura por seguridad del personal, materia prima y maquinaria. Esta altura está determinada por la capacidad del montacargas (2000 Kg).
- 3.- Para evitar la flexión de la materia prima la tarima contará con 3 separadores como mínimo en la parte inferior de las hojas.

#### *Madera maciza*

- 1.- Para el almacenamiento e la madera maciza se cuenta con un rack con 4 divisiones y 5 puntos de apoyo para evitar que los tablonos se flexionen.
- 2.- La altura máxima de estiba es de 3.5 m.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	8 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### *Laminados y chapas*

1.- Para su almacenamiento se cuenta con racks en los cuales se coloca el laminado y las chapas en forma horizontal colocando máximo 100 hojas por nivel, este cálculo está basado en la resistencia del rack y para evitar que se deforme el material.

### CONSERVACION.

La conservación de la materia prima, madera maciza, aglomerados, laminados y chapas es en lugares secos, evitando el contacto con el piso y evitando contacto con la humedad, que no estén a la intemperie, ya sea en racks o en tarimas de madera.

La conservación de láminas de acrílico es en lugares secos, evitando contacto con el piso lejos de humedad y de fuente de calor, evitando el contacto con vapores o solventes que puedan atacarlas.

La conservación de los pegamentos es en lugares secos, evitando contacto con el piso y protegidos de la humedad.

La conservación de la pintura, se realiza mediante empaques con los que el proveedor los entrega a la planta, la conservación de estos, será en racks en un lugar seco y por encima del nivel del piso para evitar la humedad.

La conservación del cristal se realiza evitando golpearlo, no estando en contacto con el piso, evitando contacto con materiales que puedan despostillarlo y no de flexionarlo.

NOTA: Con el propósito de asegurar que las materias primas son las adecuadas para el desarrollo del producto, se utilizará para la entrega de la materia prima en las diferentes áreas el sistema PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas). La forma de aplicar el PEPS será basándose en las fechas de ingreso de las materias primas al almacén, esto quiere decir que las fechas menos recientes son las que salen al último esto con el fin de evitar obsolescencia y caducidad.

CODIGO:	EDICION:	NIVEL DE REVISION	PAGINA:
PPG-W-001	1	A	9 DE 13

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

ANEXO	DESCRIPCION	CODIGO
A	Lista de máximos y mínimos para materia prima	FAL-W-001
B	Requisición de compra	FAL-W-002
C	Notas de entrada	FAL-W-003
D	Control de materia prima	FAL-W-004
E	Notas de salida	FAL-W-005
F	Existencias de insumos	FAL-W-006
G	Control de documentos recibidos y entregados	FPR-W-002

**DISTRIBUCION:** Este documento debe distribuirse de forma controlada a los representantes de las áreas de almacén y compras.

<b>CODIGO:</b>	<b>EDICION:</b>	<b>NIVEL DE REVISION</b>	<b>PAGINA:</b>
----------------	-----------------	--------------------------	----------------

PPG-W-001	1	A	10 DE 13
-----------	---	---	----------











# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### ESPACIOS COMERCIALES REQUISICIÓN DE COMPRA

PARA: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN: \_\_\_\_\_

COMPAÑÍA: \_\_\_\_\_

TEL: \_\_\_\_\_

DE: (SOLICITANTE) \_\_\_\_\_

UBICACIÓN: \_\_\_\_\_

COMPAÑÍA: \_\_\_\_\_

TEL: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

No. DE PÁGINA INCLUYENDO ESTA: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

MATERIAL CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

# ANEXO B

OBRA: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

FECHA ESTIMADA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

DOMICILIO DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
VoBo.  
SOLICITANTE

\_\_\_\_\_  
AUTORIZA.

FAL-W-002





# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### ESPACIOS COMERCIALES

### NOTA DE SALIDA DEL ALMACEN

ENTREGADO A:

FECHA:

ORDEN DE TRABAJO:

OBRA:

ÁREA:

Nº	CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

RECIBIÓ:

AUTORIZO:

ENTREGÓ:

-----  
**ANEXO E**  
-----

-----  
SELLO DE ENTREGADO  
-----

-----  
SELLO DE DESCARGADO  
-----

FAL-W-005

# ESPACIOS COMERCIALES

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE ALMACÉN DE SUMINISTROS

### ESPACIOS COMERCIALES

### EXISTENCIA DE INSUMOS

CLAVE: \_\_\_\_\_

UNIDAD: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

Nº	FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA	CANTIDAD DE SALIDA	EXISTENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

**ANEXO F**



## **Capítulo VI.**

### **Caso de Estudio**

### **VI.1. Introducción.**

Con el fin de verificar la funcionalidad del sistema de gestión de calidad desarrollado durante el trabajo de esta tesis, se realizó un ejercicio de prueba en el departamento del almacén.

El ejercicio realizado consistió en lo siguiente:

Se realizó una junta con los integrantes del área del almacén, en la cual se les expuso el “Procedimiento para el control del almacén de suministros código FAL-W-001”, en dicha junta se explicaron a detalle los registros y la importancia de los mismos, así como la forma en que deben ser llenados.

### **VI.2. Prueba del procedimiento.**

Una vez realizada la junta y habiendo acordado que durante una semana llevarían a cabo sus actividades con base en los procedimientos, los pruebas obtenidas se muestran de la figura 178 a la 184.

### **VI.3. Resultados.**

Al cabo de una semana de haber implementado el “Procedimiento para el control del almacén de suministros código FAL-W-001”, notamos que en el trabajo diario ayudó a obtener mejores resultados en el control del inventario y una mejora sustancial en la comunicación con los departamentos relacionados.

Se pudo comprobar que al menos 2 casos que representaban un potencial de retraso para el proceso de fabricación por falta de material, pudo ser corregido a tiempo y no se presentó retraso alguno.

No se pudo implementar al 100% ya que no se registraron los máximos y mínimos del 100% de los materiales al cierre de cada día. El personal involucrado entiende la importancia y el alcance del procedimiento pero debido a la carga de trabajo que se presentó durante el periodo de prueba y al hecho de que no es una práctica obligatoria en este momento, dejaron de realizar la actividad de control.



ESPACIOS COMERCIALES
----------------------

EXISTENCIA DE INSUMOS
-----------------------

CLAVE: C-18UNIDAD: JuegosDESCRIPCIÓN: Casaca de extensión de 18"

Nº	FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA	CANTIDAD DE SALIDA	EXISTENCIA
1	20/09/2009	100	20	80
2	22/09/2009	30	0	110
3	22/09/2009	0	10	100
4	22/09/2009	0	20	80
5	22/09/2009	0	30	50
6	23/09/2009	30	0	80
7	23/09/2009	30	0	110
8	23/09/2009	50	0	160
9	24/09/2009	36	0	196
10	24/09/2009	0	50	146
11	24/09/2009	0	20	126
12	25/09/2009	0	30	96
13	26/09/2009	0	30	66
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

FAL-W-006

<b>ESPACIOS COMERCIALES</b>
<b>NOTA DE SALIDA DEL ALMACEN</b>

ENTREGADO A: <u>Julio Reyes</u>	FECHA: <u>19/09-2009</u>
---------------------------------	--------------------------

ORDEN DE TRABAJO: <u>88340</u>	OBRA: <u>Liverpool Polanco</u>	ÁREA: <u>Maquinas</u>
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------

Nº	CLAVE	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Sinclave	10	Hojas	Triplay 19mm
2	Sinclave	5	Hojas	Lp 6423-05 wenge
3	Sinclave	2	Hojas	Pegamento de aspersión siter
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

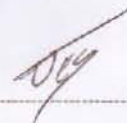
RECIBO:  
  
 Julio Reyes

AUTORIZÓ:  
  
 Ramon Gostoy

ENTREGÓ:  
  
 Jorge Escamilla



SELO DE ENTREGADO



SELO DE DESCARGADO

FAL-W-005





ESPACIOS COMERCIALES

REQUISICIÓN DE COMPRA

PARA: Calixto Rojas Conocido  
 UBICACIÓN: 33 29 58 36  
 COMPAÑÍA: Calixto Lombreras Sa. de CV  
 TEL: 044 55 18 000019  
 DE (SOLICITANTE): Jorge Escamilla  
 UBICACIÓN: Conocido  
 COMPAÑÍA: Espacios Comerciales  
 TEL: 5856 41 21  
 FECHA: 19 Octubre 2009  
 No. DE PÁGINA INCLUYENDO ESTA:

CANTIDAD: MATERIAL CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

100 piezas

Lamparas T-8 3000° K  
de 25w.

OBRA: Liverpool Polanco  
 OBSERVACIONES:  
 FECHA ESTIMADA DE ENTREGA: 3 días hábiles.  
 DOMICILIO DE ENTREGA: Como el pozo 100

  
 SOLICITANTE

  
 AUTORIZA

FAL-W-002



ESPACIOS COMERCIALES

CONTROL DE DOCUMENTOS RECIBIDO Y ENTREGADOS

ORDEN	CLIENTE	DESCRIPCION	RECIBI DE :		ENTREGADO A:		OBSERVACIONES
			FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	
88360	Liverpool Polanco	L-5223	17/09/09	Jorge Esc. <i>JES</i>	17/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88401	Liverpool Polanco	L-5224	17/09/09	Jorge E. <i>JES</i>	17/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88470	Liverpool Coapa	L-5001	17/09/09	Jorge E. <i>JES</i>	17/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88475	Liverpool Polanco	L-7023	18/09/09	Jorge Escamilla <i>JES</i>	18/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88480	Liverpool Polanco	L-1021	18/09/09	Jorge Escamilla <i>JES</i>	18/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88485	Liverpool Coapa	CW-5	18/09/09	Jorge Escamilla <i>JES</i>	18/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88502	Liverpool Polanco	CW-5	21/09/09	Jorge Escamilla <i>JES</i>	21/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra
88513	Liverpool Coapa	CW-5	21/09/09	Jorge Escamilla <i>JES</i>	21/09/09	Amalia Cerdillo <i>Amalia</i>	Requisición de compra

## CONCLUSIONES

Con el resultado de la implementación parcial del sistema de calidad como caso de estudio en el área de almacén, a la entrega de la documentación de los procesos que antes no existía y con la entrega de los formatos que integran y forman parte del inicio de un sistema de gestión de calidad, concluimos que se cumplió el objetivo del presente trabajo de tesis ya que la empresa puede mejorar su eficiencia trabajando en coordinación con otros departamentos, documentando su actividad y supervisando los entregables a otras áreas.

Después de que se expuso a los directivos el análisis FODA y el diagrama de todas las limitantes de la empresa junto con las soluciones propuestas, analizaron la información presentada y definieron las propuestas más factibles a desarrollar con base en la situación actual de la empresa, prioridades, intereses, políticas internas y posibilidades económicas, descartando algunas que identificaron como acertadas pero que no son factibles a desarrollar actualmente.

También en el diagnóstico se pudo observar la necesidad de documentar los procesos, de establecer los flujos de trabajo e incluso de promover la cultura organizacional a través de una mayor interacción de áreas, incluyendo el conocimiento de los procesos de fabricación entre los ingenieros.

Cabe destacar que incluso los fundamentos mínimos no eran del todo claros. La Misión y Visión son los elementos que dan sentido al trabajo y pertenencia a cada uno de los colaboradores y se detectó que no existían. También fue posible detectar la falta de retroalimentación entre los departamentos claves en el proceso de producción, es decir, entre Ingeniería quien genera los planos de un mueble y Manufactura quien produce el mueble. Todo parecía indicar que estaba bien ya que el mueble se entregaba a los clientes, pero en el proceso llegó a pasar que los planos simplemente eran ignorados ya que no existía la información necesaria y la existente no estaba bien estructurada.

Desarrollando y entregando a los directivos las bases de un sistema de gestión de la calidad se puede prever una mejora sustancial en la operación general de la empresa ya que en el caso específico de estudio, donde se aplicó una corrida en el área de almacén, los resultados fueron muy positivos ya que la gente involucrada entendió y aplicó correctamente los formatos. Se pudo comprobar la efectividad ya que se detectaron a tiempo faltantes de materiales y se evitó la compra masiva de material de baja rotación.

Es alentador este resultado ya que se pudo observar el compromiso del personal y la disposición de todos los niveles de la organización a cambiar hacia una mejor manera de hacer las cosas. Es necesario continuar con este esfuerzo para integrar las demás áreas.

A través del presente trabajo se enfrentaron reacciones no favorables al cambio, muestras de escepticismo cuando se informaba de que los departamentos no cumplían su función y no tenían la buena comunicación que se pensaba practicaban. Se enfrentó el desafío de documentar la mayoría de los procesos de fabricación y la relación entre cada departamento.



Esencialmente el conocimiento adquirido durante la carrera nos ayudó a poder documentar y a poder demostrar que puede existir un método mejor de hacer las cosas si se cuenta con un diagnóstico acertado y la toma de decisiones se realiza objetivamente.

Los integrantes de este trabajo de tesis concluyen como un punto de mejora que se podrían implementar en el plan de estudios, materias obligatorias que nos ayuden a la formación en cuanto a sistemas de calidad se refiere ya que no se profundiza lo necesario en las materias optativas.

## Bibliografía y Mesografía.

- <sup>1</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998
- <sup>2</sup> Autor: Anuncios Google, Sistemas de producción, Consulta: 27/Junio/2009, en internet: <http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-produccion.html>
- <sup>3</sup> Sistemas de producción, Consulta: 29/Junio/2009, en internet: [http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion\\_1.html](http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion_1.html)
- <sup>4</sup> Sistemas de producción, Consulta: 29/Junio/2009, en internet: [http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion\\_1.html](http://pdf.rincondelvago.com/sistemas-de-produccion_1.html)
- <sup>5</sup> Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche. Clasificación de los sistemas de producción, Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2627.DOC](http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2627.DOC)
- <sup>6</sup> Introducción a la administración de la producción. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1\\_1.htm](http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1_1.htm)
- <sup>7</sup> Introducción a la administración de la producción. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1\\_1.htm](http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema1_1.htm)
- <sup>8</sup> Apuntes Sistemas de Calidad. Ing. Juan J. Obregón
- <sup>9</sup> Autor: Carlos Mora Vanegas, Mejores Prácticas, Fecha: 08-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/canales/economia/articulos/63/sobteorst.htm>
- <sup>10</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>
- <sup>11</sup> Donald W. Fogarty; Administración de la Producción e Inventarios, Compañía Editorial Continental, S.A DE C.V, segunda edición, México, 1997.
- <sup>12</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>
- <sup>13</sup> Autor: Ing. Carlos Arturo Londoño, Capacidad de las operaciones. Consulta: 30/Julio/2009, en internet: [http://www.ucpr.edu.co/paginas/52/\(52\)3.pdf](http://www.ucpr.edu.co/paginas/52/(52)3.pdf)
- <sup>14</sup> Louis Tawfik, Alain M. Chauvel; Administración de la Producción, McGraw-Hill, México, 1992.

- <sup>15</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>
- <sup>16</sup> Louis Tawfik, Alain M. Chauvel; Administración de la Producción, McGraw-Hill, México, 1992.
- <sup>17</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>
- <sup>18</sup> Autor: Olga Ganser, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 06-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/admpro3.htm>
- <sup>19</sup> Autor: Andrés Quijano Ponce de León, Producción, Procesos y Operaciones, Fecha: 10-2003. Consulta: 30/Junio/2009, en internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/capylocplanta.htm>
- <sup>20</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>
- <sup>21</sup> Autor: Prof. Lauro Soto; Instituto tecnológico de Baja California, México. Consulta: 29/Junio/2009, en internet: <http://www.mitecnologico.com/Main/PlaneacionRequerimientosDeCapacidadCrp>
- <sup>22</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998.
- <sup>23</sup> Daniel Sipper, Robert L. Bulfin Jr; Planeación y Control de la Producción, McGraw-Hill, México, 1998.
- <sup>24</sup> Apuntes Sistemas de Planeación. Ing. Víctor Rivera R.
- <sup>25</sup> Autor: Ernesto Yturralde; El proceso de visualización, Consulta: 08/Septiembre/2009, en Internet: <http://www.misionvisionvalores.com/>
- <sup>26</sup> Norma internacional ISO 9001:2000
- <sup>27</sup> Autor: José Palma; Manual de calidad, Fecha: 28/Julio/2005 Consulta: 21/Septiembre/2009, en Internet: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyyypVVpkiqFxuGdB.php>