

# Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD COMO  
HERRAMIENTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PRE-  
PRODUCCION EN UNA EMPRESA TEXTIL”**

## **INFORME DE SUFICIENCIA**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Marcelo Ricardo López Rodríguez**

**LIMA - PERU**

**- 2007**

## **DEDICATORIA**

**Dedico este trabajo a mi madre Virginia Rodríguez Camasca,**

**Por su apoyo, comprensión y amor incondicional.**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme la salud, la dedicación y la perseverancia requerida para poder culminar con esta meta.

A mi asesor de informe, Ing. Franco Krajnik Stulin, por su paciencia, apoyo y ayuda durante la realización del presente trabajo y durante mis años como estudiante de Ingeniería Industrial.

A los miembros del jurado, Ing. Irene Arce y Dr. Ernesto flores Cisneros, por sus valiosas contribuciones y sugerencias.

A todas aquellas personas que ayudaron de una forma u otra a la culminación de este trabajo, especialmente al personal del área de Desarrollo de Producto que estuvieron dispuestos a compartir sus invaluable conocimientos e información.

A mis familiares y amigos por su apoyo incondicional.

## INDICE GENERAL

DESCRIPTORES TEMATICOS .....	1
RESUMEN .....	2
INTRODUCCION .....	4
<b>CAPITULO I DIAGNOSTICO ACTUAL</b>	
1.1 Diagnostico Funcional .....	5
1.1.1 Perfil de la empresa .....	5
1.1.2 Producción de alta Calidad .....	8
1.1.3 Reseña Histórica .....	8
1.1.4 Productos .....	10
1.1.5 Lead Times de Producción .....	11
1.1.6 Embarques .....	12
1.1.7 Proceso Productivo .....	12
1.1.7.1 Proceso de Fabricación de la Tela .....	13
1.1.7.2 Proceso de Fabricación de la Prenda .....	15
1.1.8 Organigrama .....	16
1.1.9 Mapa de Procesos .....	17
1.1.10 Sistemas de Información.....	18
1.1.11 Situación Legal .....	20

## 1.2 Diagnostico Estratégico

1.2.1	Diagnostico del Sector Textil y Confecciones .....	20
1.2.1.1	Coyuntura Actual .....	21
1.2.1.2	La industria textil y confecciones .....	23
1.2.1.3	Evolución de las exportaciones textiles .....	27
1.2.2	Las cinco fuerzas competitivas de Porter. ....	31
1.2.2.1	Análisis de la competencia actual .....	32
1.2.2.2	Análisis de los clientes .....	35
1.2.2.3	Análisis de los Proveedores .....	37
1.2.2.4	Análisis de amenaza de ingresos potenciales ..	38
1.2.2.5	Análisis de los productos sustitutos .....	38
1.2.3	Visión ,Misión y Valores .....	39
1.2.4	Análisis FODA .....	41
1.2.5	Problemática actual .....	42

## CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1	Calidad Enfocada al Cliente .....	43
2.1.1	Como identificar las necesidades del cliente .....	44
2.1.2	Capturar la Voz del cliente .....	45
2.2	SMART .....	46
2.3	El Despliegue de la Función de Calidad (QFD) .....	48
2.3.1	Los Qué y los Cómo .....	50
2.3.2	La matriz de la calidad .....	51
2.3.3	El grado de correlación entre las CT y los RC .....	52
2.3.4	Beneficios del uso del QFD .....	53
2.4	Matriz de Pugh .....	54

2.5	Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)	56
2.5.1	La razón del AMFE	58
2.5.2	Donde aplicar el AFME	59
2.6	Manufactura Esbelta (LEAN MANUFACTURING)	59
2.6.1	Objetivos y Metas	60
2.7	CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL QFD	62
<b>CAPITULO III METODOLOGIA DE SOLUCION</b>		
3.1	Planteamiento del problema	64
3.1.1	Primera Matriz ( la voz del cliente)	67
3.1.2	Segunda Matriz de Relaciones	71
3.2	Alternativas de Solución	77
3.2.1	Proceso Actual	77
3.2.2	Primera Alternativa	80
3.2.3	Segunda Alternativa	83
3.3	Toma de Decisiones	86
3.4	Estrategias Adoptadas	88
<b>CAPITULO IV EVALUACION DE RESULTADOS</b>		
<b>101</b>		
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>		
<b>105</b>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<b>109</b>		

## **DESCRIPTORES TEMATICOS**

- Despliegue de la función de Calidad.
- QFD.
- Empresa Textil y Confecciones.
- Pre-Producción.
- Mejora de Procesos.
- Análisis de Modo y Efecto de Falla (FMEA).
- Desarrollo de Productos.
- Matriz de PUGH.

## **RESUMEN**

El presente trabajo es realizado bajo el esquema de mejora de procesos usando las herramientas de calidad para determinar los requerimientos del cliente, interpretarlos correctamente con los requerimientos técnicos y mejorar los procesos claves que generan valor al cliente.

Se ha realizado en base a la labor desarrollada y la experiencia adquirida tanto en el área de ingeniería como en la de Desarrollo de Producto en una de las principales manufactureras y exportadora de prendas de vestir del sector textil y confecciones nacionales.

En el capítulo I se hace una descripción de la actualidad del Sector Textil y confecciones debido a la importancia y participación dentro de la economía nacional.

También se describe el perfil de la empresa, sus principales productos, plantas, organización, clientes y capacidad productiva.

En el capítulo II se explica las herramientas de Ingeniería que se van a utilizar para el desarrollo del presente trabajo, tanto como el QFD para determinar el problema, como la matriz de PUGH para elegir la estrategia adecuada.

En el capítulo IV se detalla los beneficios obtenidos con las estrategias y acciones realizadas para la mejora del proceso de Pre. Producción.

En el capítulo V se detallan las conclusiones y recomendaciones obtenidos del presente trabajo.

## **INTRODUCCION**

La industria textil y confecciones orientan una parte significativa de su producción a la exportación. Los principales clientes de las empresas exportadoras son grandes cadenas distribuidoras y marcas internacionales reconocidas que exigen tanto calidad como precios competitivos con respecto a las otras empresas competidoras tanto nacionales como extranjeras.

Estos clientes definen sus diseños y envían las especificaciones de estos y proceden a realizar el pedido de cotización y de confección de PROTO para lo cual dan un estimado de la cantidad del pedido en caso sea ganado el programa.

Los clientes son cada vez más exigentes en cuanto al tema de calidad y entrega a tiempo ( On-time) de sus productos tanto de producción como de Pre-producción , la empresa que responda más rápido y que sepa satisfacer correctamente los requerimientos de las transnacionales tendrá una gran ventaja competitiva para captar el mayor número de nuevos pedidos.

## **CAPITULO I**

### **DIAGNOSTICO ACTUAL**

#### **1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

##### **1.1.1 Perfil de la Empresa**

INDUSTRIAS NETTALCO S.A., es una empresa textil verticalmente integrada, localizada en Lima-Perú.

Produce y exporta prendas de tejido de punto de algodón, por encargo de clientes del exterior líderes en los segmentos de mercado en que participan. Actúa como "contract manufacturer", produciendo prendas de acuerdo al diseño y especificaciones de los clientes.

Las prendas que fabrica son por lo general del tipo casual y tienen como característica principal calidad superior de telas y acabados, además de alto valor agregado de mano de obra.

Las prendas producidas por INDUSTRIAS NETTALCO S.A. han sido certificadas por "Oeko-Tex Standard 100, Product Class I". Adicionalmente, nuestros Laboratorios Textiles y Químicos han sido certificados como "correlated labs" por nuestros clientes más importantes.

INDUSTRIAS NETTALCO S.A está verticalmente integrada en tres plantas de producción de aproximadamente 24,217 m<sup>2</sup> construidos. El proceso industrial comprende los sectores de Desarrollo de Telas y Colores, Moldaje, Tejido, Teñido y Acabado de Hilados y Telas, Corte, Bordado, Costura y Acabado de Prendas. El rol de personal es de aproximadamente 2,000 personas.

Se ha logrado una relación a largo plazo con clientes que son exigentes en calidad y requieren prontitud de respuesta en desarrollos y en plazos de fabricación.

En los Estados Unidos de América, los principales clientes de Nettalco son Lands' End, L.L. Bean, Hanna Andersson, Peruvian Connection, Nordstrom y Ashworth; en Europa, Lacoste y Eden Park.

Industrias Nettalco S.A. es una de las principales empresas peruanas de manufactura al contrato, especializándose en prendas de tejido de punto de algodón, destinadas a clientes internacionales.

Con una producción mensual de 800.000 prendas, es de gran importancia para la firma el mantener una calidad elevada y consistente para los pedidos

repetidos. Para alcanzar estos objetivos, la compañía depende de una rama tensora MonfOrts, utilizada en los procesos de acabado y de termofijado.

Una calidad consistente es muy crucial para nuestros clientes exigentes .Con la rama Montex, de MonfOrts, tenemos la posibilidad de replicar exactamente el mismo proceso de producción por medio de las diferentes recetas.

Industrias Nettalco tiene un proceso vertical integrado en tres plantas de producción, distribuidas en un área de 24.000 metros cuadrados. En esta área se realizan los procesos de desarrollo del tejido y del color, diseños, tejeduría de punto, tintura y acabado de hilados y tejidos, corte, bordado, costura, y acabado.

La compañía produce y vende solamente prendas terminadas, de las cuales el 70% son manufacturadas con algodones de algodón Pima de alta calidad, cultivados en su totalidad en Perú. El resto es producido con hilados de algodón tipos Tanguis y Upland, mezclados con fibras tales como poliéster y Lycra.

Los tiempos de producción para prendas rayadas y/o aquellas producidas con hilados especiales son de 12 semanas; y para pedidos repetidos, de respuesta rápida, es de 8 semanas.

### **1.1.2 Producción de alta calidad**

La compañía tiene una producción de muy alta calidad, en donde es necesario un tiempo de preparación corto sin mucha intervención del operario. Con la rama tensora Monforts, la empresa puede replicar exactamente el mismo proceso de producción para pedidos repetidos, usando recetas ahorradas en el sistema PLC de la máquina.

El sistema de control electrónico nos da flexibilidad entre los cambios y la posibilidad de controlar precisamente el proceso. El sistema Monforts ayuda a controlar el elevado flujo de aire dentro de la máquina, lo que es mejor para el tejido.

El Monformatic es un sistema de control para el mantenimiento exacto del tiempo de reposo en los procesos de tratamiento combinados (tintura y termofijado). La velocidad del ventilador es ajustada automáticamente cuando se alcanza el punto de termofijado.

Industrias Nettalco fue fundada en 1965, y desde 1987 se ha dedicado completamente al mercado de exportación. En la actualidad, la compañía tiene 2.000 empleados.

### **1.1.3 Reseña Histórica**

La empresa fue constituida en el año 1965 y a partir del año 1987 se dedicó exclusivamente al mercado de exportación.

En base a los Estados Financieros al 31 de Diciembre de 2001, los auditores Pazos, López de Romaña, Rodríguez, empresa miembro de BDO, Auditors and Consultants, han dictaminado que la situación de Industrias Nettalco S.A. es la siguiente:

El ratio Activos Corrientes / Pasivos Corrientes de 2.545, confirma que la Empresa tiene un nivel de liquidez que le permite operar normalmente.

El ratio Total Pasivos/Total Activos de 0.216, pone en evidencia que la Empresa tiene un bajo nivel de endeudamiento y, consecuentemente, elevado "financiamiento" para crecimiento futuro. Más aún, los auditores han informado que al 31 de Diciembre de 2001 la empresa no tenía deudas en el sistema financiero.

Los flujos de caja han sido positivos en los últimos 4 años, lo que ha permitido que la empresa invierta en Activo Fijo un total de US\$9.5 millones, para aumentar su capacidad de producción y modernizar sus instalaciones.

Señalan también los auditores, que INDUSTRIAS NETTALCO S.A. cumple escrupulosamente con el pago de todos los impuestos y obligaciones sociales y que no tiene contingencias que puedan afectar su desarrollo futuro.

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. es una de las principales exportadoras peruanas de prendas de vestir de tejido de punto de algodón. En el año 2001

su facturación fue equivalente al 9 % del total de exportaciones peruanas en este rubro.

#### **1.1.4 Productos**

Las Prendas que produce INDUSTRIAS NETTALCO S.A. son fabricadas principalmente con hilados 100% Algodón y, en menor medida, con hilados mezcla de Algodón con otras fibras como Poliéster y Lycra. Estas se ofrecen en tejidos variados como Interlock, Jersey, Piqué, Doble Jacquard, French Terry, Cobble y Ribs, tanto en colores sólidos, como en rayados y estampados.

Para el desarrollo de Moldes de Prototipos y Producción, se utiliza el Sistema Lectra, versión para Windows, que permite enviar a los clientes por correo electrónico, moldes en formato Lectra y/o formato DXF (formato universal).

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. produce principalmente los siguientes tipos de prendas:

<b>Tipos de Prenda</b>	<b>Men</b>	<b>Women</b>	<b>Kids</b>	<b>Girl</b>	<b>Infant &amp; Toddler</b>
Rugbies	0	0	0	0	0
Shirts	0	0	0	0	0
Polo Shirts	0	0	0	0	0
Tailored Collars	0	0	0	0	0
Shorts	0	0	0	0	0
Pants	0	0	0	0	0
Sweatshirts (Crewneck, Zip-Front, V-Neck, Hooded, etc)	0	0	0	0	0
T-shirts	0	0	0	0	0
Vest	0	0	0	0	0
Sleepwear	0	0	0	0	0
Mock Neck & Turtle Neck	0	0	0	0	0
Dresses		0		0	0
Skirts		0		0	0
Tanks		0		0	0
Jackets	0	0	0	0	0
Playsuits & Rompers	0	0	0	0	0

### **1.1.5 Lead Times de Producción**

La información de embarques que proporciona INDUSTRIAS NETTALCO S.A. a sus clientes, proviene de un Sistema de Planeamiento de Corto y Largo Plazo, que permite simular los programas de producción en cada una de las etapas, identificando posibles "cuellos de botella" de modo de tomar

acciones correctivas para cumplir los compromisos de entrega pactados con los clientes.

Los lead times de producción para prendas rayadas y/o producidas con hilados especiales (Melange, heathers, recubiertos, etc.) son de 12 a 14 semanas; para prendas de colores sólidos, de 10 a 12 semanas; y para prendas "quick response" o reordenes, de 8 semanas.

Los mínimos de producción son de 1,000 prendas por color y 3,000 prendas por estilo.

#### **1.1.6 Embarques**

**Aéreo:** El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, en Lima, está localizado a 8 km. del Almacén de Prendas Terminadas de Nettalco.

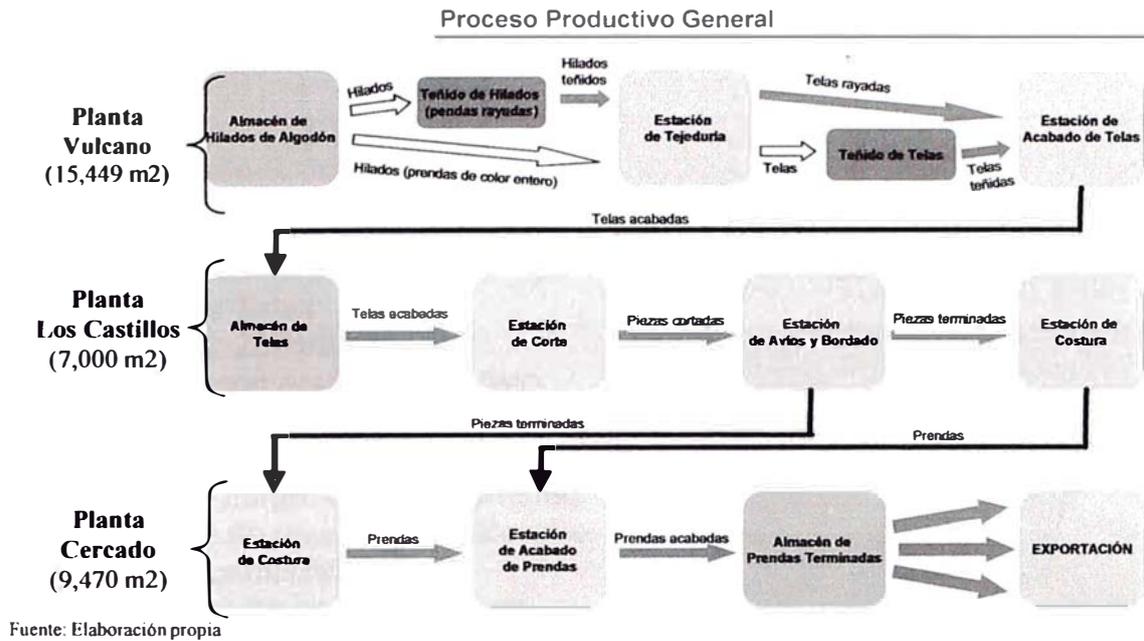
**Marítimo:** El Puerto del Callao, en Lima, está localizado a 10 km. del Almacén de Prendas Terminadas de Nettalco.

#### **1.1.7 Proceso Productivo**

El proceso productivo de la Compañía se puede dividir básicamente en dos actividades principales:

- Fabricación de telas de tejido de punto circular y de complementos de tejido de punto rectilíneo (Planta Vulcano)
- Elaboración de prendas (Planta los Castillos y Planta Cercado)

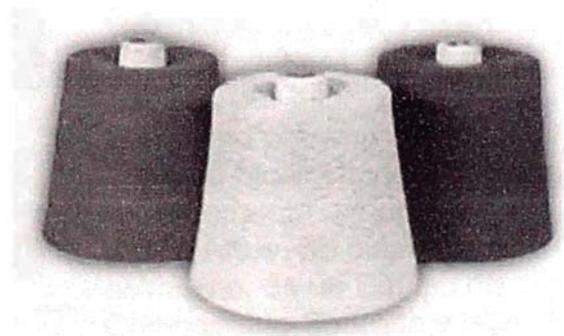
El siguiente diagrama de flujos muestra el proceso productivo de la Compañía, el cual incluye las dos actividades mencionadas anteriormente:

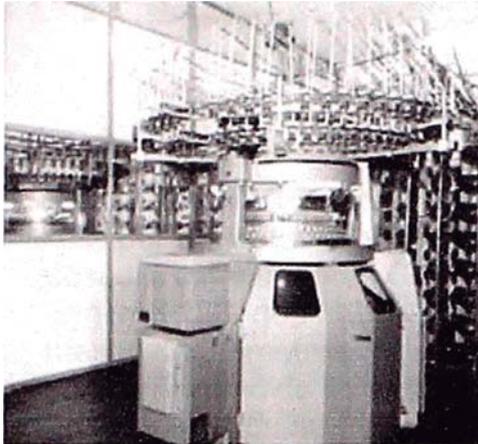


### 1.1.7.1 Proceso de Fabricación de la Tela

#### Tejeduría

Capacidad: 300 tn/mes.  
Se cuenta principalmente con equipos Terrot de última generación, de diferentes diámetros y galgas lo que permite desarrollar los más variados tipos de tela.





### **Teñido de Hilados**

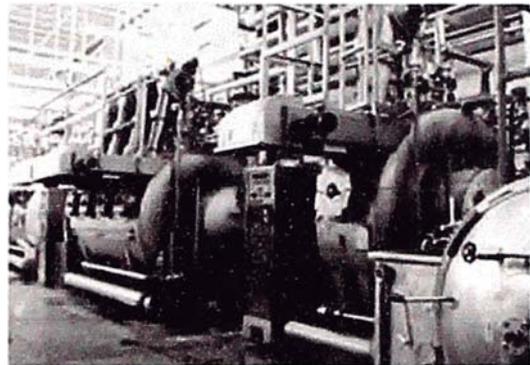
Capacidad: 50 tn/mes.

Se cuenta con equipos desde 10 kg hasta 300 kg/carga.

### **Teñido de Telas:**

Capacidad: 260 tn/mes.

Se cuenta con equipos de teñido Brazzoli y Bruckner, con capacidades desde 50 kg hasta 600 kg por carga. En el Laboratorio se dispone de un espectrofotómetro Datacolor certificado periódicamente por el fabricante.



### **Acabado de Telas**

Capacidad: 300 tn/mes en acabado en rama (aprox. 780,000 prendas por mes) y 190 tn/mes en acabado en compactadora (490,000 prendas por mes).

Se cuenta con una Rama Tensora Monforts de 8 campos recientemente adquirida y una Rama Artos. Se dispone, asimismo, de un Equipo de Compactado Sperotto y dos líneas de Secado de la misma marca.



### 1.1.7.2 Proceso de Fabricación de la Prenda

#### **Corte**

Capacidad: 450,000 prendas por mes por turno. La sala de Corte posee 2 extendedoras Gerber Sincron 100, que trabajan en 5 mesas de 30 metros cada una, para un extendido libre de tensiones de modo de asegurar la estabilidad de la prenda cortada. Todos los tizados son definidos en un Sistema CAD de LECTRA, que posee software Modaris, Diamino, Diamino Expert y Optiplan, los mismos que permiten preparar moldes, así como obtener consumos económicos para cada estilo.



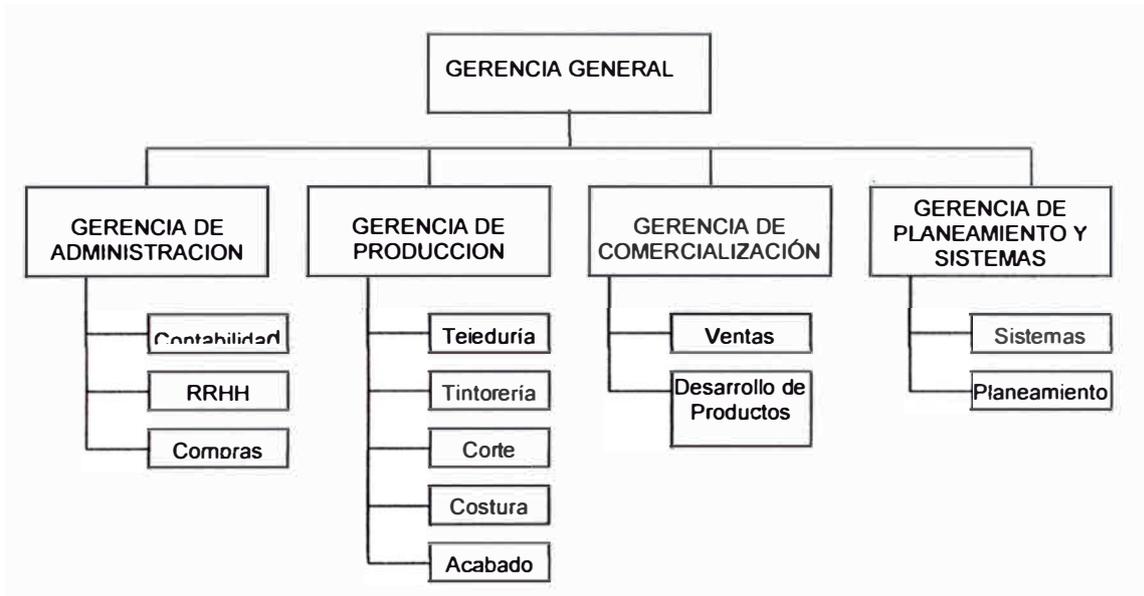
#### **Costura**

Capacidad: 10.1 millones de minutos de costura/mes, equivalentes a 720,000 prendas de 14 minutos. Si fuera necesario, esta capacidad puede ser fácilmente incrementada. Cuenta con más de 850 máquinas de coser, totalmente automatizadas.

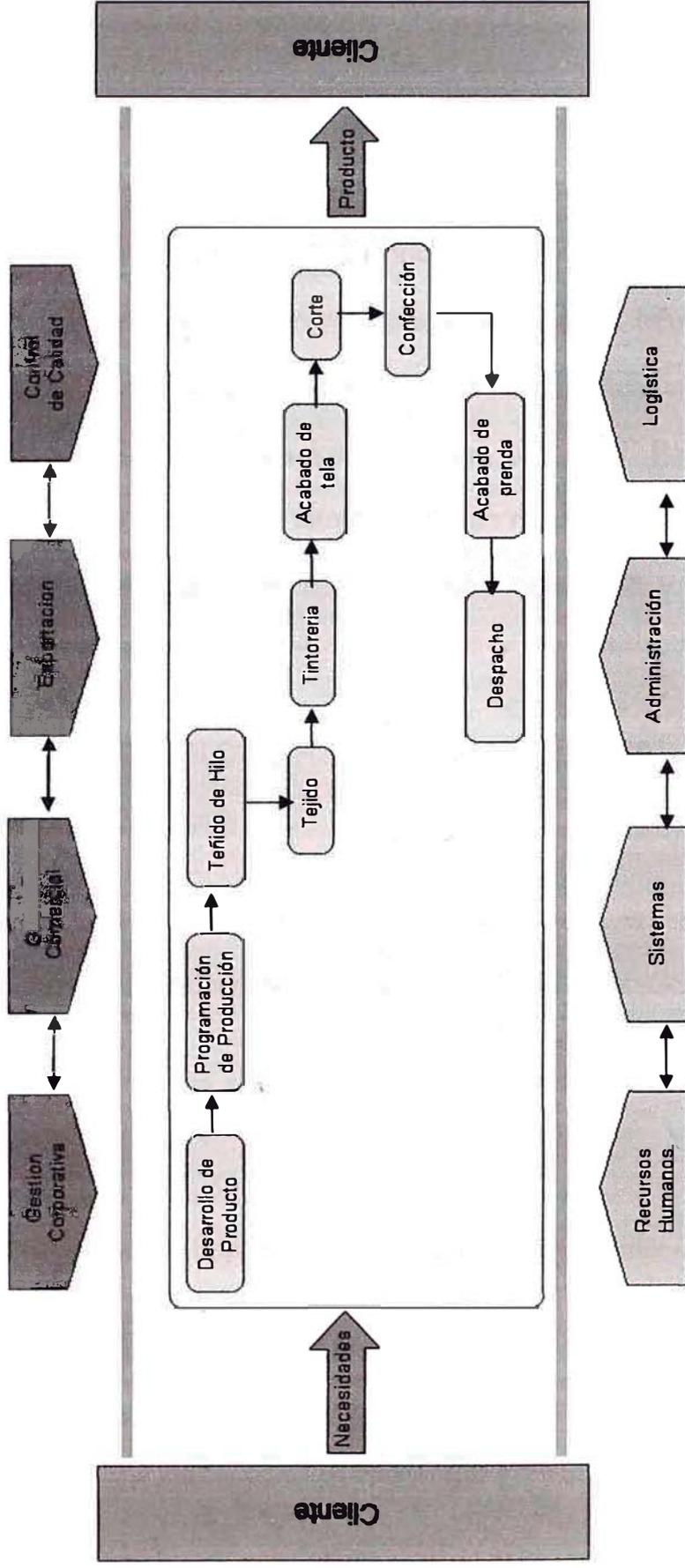
#### **Acabado**

Capacidad: 360,000 prendas por mes por turno. Se dispone de equipos de desmanche Veit y Hoffman y planchas de vaporizado Hoffman; adicionalmente, se cuenta con software de control de producción con tecnología de código de barras, que permite asegurar un empaque seguro y confiable.

### 1.1.8 Organigrama



### 1.1.9 MAPA DE PROCESOS



### **1.1.10 Sistemas de Información**

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. posee un completo Sistema de Información que integra los procesos de venta, logísticos, productivos y administrativos. Para ello cuenta con potentes servidores IBM y sistemas operativos Unix, Netware y Windows NT Server. Para el ingreso de información se utiliza códigos de barra, lo que permite disponer información en línea de los avances de los pedidos en los diferentes procesos. Para este fin, las 3 plantas de producción están interconectadas mediante un circuito cerrado de comunicación en fibra óptica, que ofrece seguridad y flexibilidad en la transmisión y manejo de datos.

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. cuenta con Sistemas CAD de Lectra para las áreas de moldaje y corte.

En Costura se obtienen tiempos estándares en base a tiempos predeterminados con el software General Sewing Data (GSD).

Toda la información es almacenada en Bases de Datos Oracle y Lotus.

CAPACIDADES EDI: Como parte del servicio que prestamos a clientes y proveedores, hemos implementado el uso de lo siguiente:

- 850 Orden de Compra
- 855 Confirmación de Orden de Compra
- 856 Notificación Adelantada de Embarque

- 860 Cambio de Orden de Compra

- 870 Status de la Orden

Para estas Comunicaciones Electrónicas de data usamos líneas dedicadas de Internet.

Para Video Conferencias, se cuenta con un equipo PICTURETEL Concorde-4500 (Transmission Speed: 2x64 K), que permite coordinar desarrollos, fitting, inventarios, y otros asuntos, en tiempo real. Se cuenta también de cámara CANON RE-350 (Video visualizer) que permite mostrar documentos, detalles de costura, bordados y/o detalles de texturas de telas. El número de video-conferencia es el: 511 316 9008.

El Diamino Expert y el Optiplan, ambos de Lectra Systems, se usan conjuntamente en la planta Tintorería y sirven poder calcular la cantidad exacta de tela a teñir, optimizando los consumos.

Los equipos Sedomat 3500 están instalados en cada una de las máquinas de teñido, permitiendo asegurar un correcto cumplimiento de las curvas de teñido. Adicionalmente estamos en proceso de adquirir un software de Control Central para las plantas de Tejeduría y Tintorería, lo cual permitirá reaccionar rápidamente ante cualquier problema eventual y elevar eficiencia.

El Starfish, de Cotton Technology International, es un software empleado en la Tejeduría que permite predecir ciertos resultados de desarrollos de telas, dependiendo de la ruta de acabado que se quiera utilizar.

### **1.1.11 Situación Legal**

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. da cumplimiento estricto a sus obligaciones tributarias y laborales. Asimismo, mantiene sin interrupción programas de capacitación tendientes a mejorar el desarrollo técnico y humano de los trabajadores. Dichos programas son dirigidos por docentes titulares de las mejores universidades peruanas.

INDUSTRIAS NETTALCO S.A. tiene un record impecable con proveedores y entidades financieras. Los interesados pueden solicitar información a los bancos Continental (BBVA- Perú), Sudamericano, Santander y Crédito.

## **1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

### **1.2.1 Diagnostico del Sector Textil y Confecciones**

La industria Textil y de Confecciones ha mostrado, durante el 2006, un crecimiento sostenido, fruto del esfuerzo del empresariado, el cual viene generando inversión y trabajo en el país.

La mayor parte de la industria Textil concentró su producción en Lima Metropolitana, y en los departamentos de Ica y Arequipa. De otro lado, para la economía del país cada sol invertido en el sector Textil y Confecciones genera 1,8 y 2,1 nuevos soles y absorbe, junto con el sector Calzado,

el 33,7% del empleo nacional generado por el sector Manufactura en empresas de 10 y más trabajadores.

Gran parte de estos beneficios se generan gracias a la Ley de Preferencias Arancelarias (ATPDEA), cuya vigencia se ha extendido hasta los primeros seis meses del 2007 a la espera de la firma del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos (TLC).

#### **1.2.1.1 Coyuntura Actual**

La economía nacional muestra un panorama favorable, donde la producción nacional creció en 8,0% en el año 2006 fruto del buen desempeño de las actividades no primarias, las cuales registraron un crecimiento de 9,3% en el año debido al impulso de la manufactura no primaria y del sector construcción. La demanda interna ha impulsado el crecimiento de ambos sectores debido a la tendencia positiva de la inversión y el consumo. Con este resultado se tienen ocho años de crecimiento continuo del PBI Global, observándose una aceleración a partir del año 2003 como se muestra en el Gráfico N° 1.

La demanda interna creció impulsada por el consumo privado ante el incremento del gasto de las familias en un contexto de crecimiento en el empleo y de un dinamismo en todos los sectores económicos. La inversión privada, otro componente de la demanda interna, continua incrementándose debido a la expectativa favorable de los empresarios, quienes han impulsado la importación de bienes de capital y el mayor

consumo interno de cemento para la construcción, en el marco de las expectativas favorables sobre el desenvolvimiento de la economía.

El Cuadro N° 1 nos muestra el comportamiento favorable de la economía nacional debido a la evolución positiva de la producción en todos los sectores económicos en los años 2005 y 2006. Se puede recalcar que la manufactura representa el 14,9% en la estructura del PBI en el año 2005 y creció en 6,6% en el año 2006, respecto al año anterior. Está conformada por la manufactura no primaria, ponderada con 11,8% y la manufactura primaria ponderada con 3,1%. Ambos sub sectores mostraron crecimientos, de 2,1% en el caso de la manufactura primaria y 7,7% en el caso de la manufactura no primaria en el año 2006 respecto al año precedente.

La tasa de utilización de la manufactura no primaria indica el grado de uso de la capacidad instalada. En el año 2006, fue de 56.3 % y su crecimiento fue impulsado por la mayor demanda interna como consecuencia de la mayor capacidad adquisitiva de la población en un contexto de crecimiento del empleo y dinamismo de todos los sectores económicos.

La participación de la industria Textil, Confecciones en la estructura del PBI global desde el 2000, registró la cifra promedio de 2,4%. El nivel más alto se registró en el año 2004, donde la participación de dicho sector alcanzó los 2,5 puntos porcentuales<sup>7</sup>.

El PBI de la industria “Textiles, Confecciones ” muestra una senda de crecimiento continuo a partir del año 2002, aunque para el 2005, dicho crecimiento se desaceleró. Para el año 2006, se ha estimado el crecimiento de dicha rama económica en 9,9%<sup>8</sup> (ver Gráfico N° 1)

### **1.2.1.2 La industria textil y confecciones**

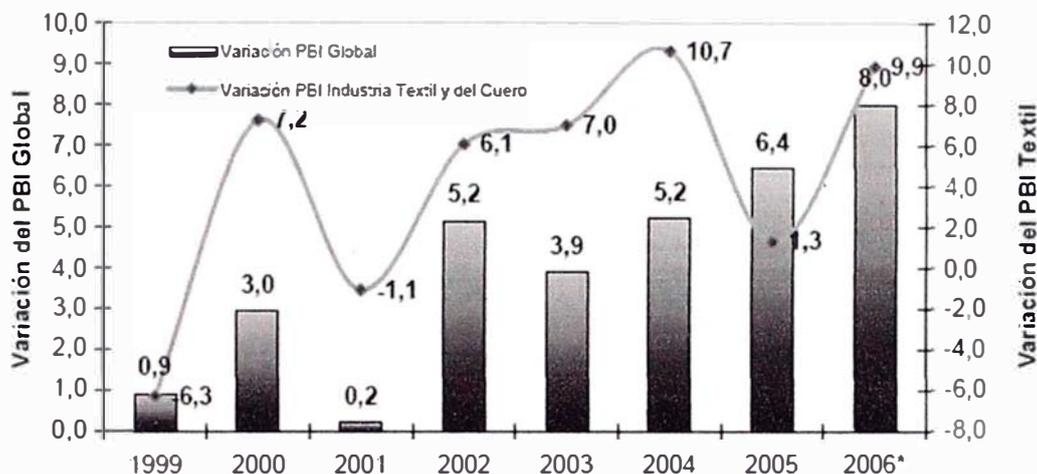
La cadena productiva “Textil y Confecciones” involucra a todos los eslabones de la actividad, desde los fabricantes de insumos, maquinaria y equipos, hasta el producto final, sin dejar de lado la actividad de comercialización, en la cual el consumidor se constituye en el último eslabón de la cadena productiva.

La cadena productiva permite localizar los eslabones productivos entre las industrias conexas, los procesos tecnológicos realizados por las empresas y las capacidades de negociación de los empresarios dentro del contexto generado por las acciones de las instituciones.

La industria Textil y de Confecciones comprende un conjunto de actividades, que se inician con la siembra del algodón tanguis y pima, los cuales son apreciados a nivel mundial por su fibra de longitud uniforme. Dicho insumo es recolectado por las empresas textiles, las cuales proceden al desmotado del algodón, del cual se obtiene materia prima para dos tipos de actividades manufactureras: la de aceite comestible, grasa y jabón; y la de producción de fibra de algodón.

**GRÁFICO N° 1**

**PBI GLOBAL Y DE LA INDUSTRIA TEXTIL Y DEL CUERO 1999-2006**  
(en porcentajes)



Nota:

\* La variación del PBI de la industria Textil y del Cuero es una aproximación, año 2006.

Fuente: INEI. Sistema de Información económica.

Elaboración: MTPE Programa de Estadísticas y Estudios Laborales (PEEL)

**CUADRO N° 1**

**PBI SEGÚN PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS 2005 Y 2006**  
(en porcentajes)

PBI	Estructura %	Variación PBI%	
	Ponderación 2005	2005	2006
Agropecuario	8,2	4,8	7,2
Pesca	0,5	1,2	2,7
Minería e Hidrocarburos	6,8	8,1	1,0
Manufactura	14,9	6,5	6,6
Procesadores de recursos primarios	3,1	2,1	2,1
Manufactura no primaria	11,8	7,7	7,7
Electricidad	1,7	5,3	7,8
Agua	0,4	5,2	0,11
Construcción	4,9	8,4	14,7
Comercio	14,1	5,2	12,1
Otros servicios	38,7	6,3	8,2
<b>PBI Global</b>	<b>100,0</b>	<b>6,4</b>	<b>8,0</b>

Fuente y Elaboración: BCRP. Notas de Estudios, Informe de Producción, diciembre 2006.

La industria de Textiles, Confecciones y Cuero<sup>4</sup> están contenidas en la manufactura no primaria y son consideradas bienes de consumo<sup>5</sup>.

Parte de la producción de fibra de algodón es exportada al mercado internacional y otra parte es empleada como insumo en las empresas de la sub-rama Textil "hilandería". Esta sub-rama es intensiva en bienes de capital y produce hilados de algodón, los cuales abastecen al mercado nacional e internacional.

Las empresas textiles también producen tejidos de algodón, proceso que es intensivo en capital (máquinas circulares, máquinas rectilíneas) para la producción de variedad de tejidos; asimismo, cuenta con las áreas de tintorería (para el teñido de las telas) y acabado textil (conformada por secadoras y equipos de perchado y esmerilado). Dicho insumo abastece al mercado de la confección.

Es importante notar que las empresas textiles en la sub-rama de hilados mezclan los hilos de algodón con otras fibras como la alpaca, el poliéster, la viscosa, el acrílico, entre las principales. Dicha producción es demandada por el mercado internacional y nacional.

Se finaliza la cadena productiva con la industria de las confecciones, la cual recibe el tejido de algodón que pasa a través de los procesos de corte, costura, estampado, bordado y lavado, hasta producir los t-shirt, polos, entre otros. Toda la cadena productiva se puede apreciar en el Gráfico N° 4.

Asimismo, la industria de Textiles y Confecciones es sumamente intensiva en mano de obra y funciona a través de pedidos, los cuales usualmente provienen del extranjero.

Las empresas productoras de prendas de vestir y artículos de punto, se han visto beneficiadas por La Ley de Preferencias Arancelarias (ATPDEA). Dicha ley ha incrementado la exportación de prendas de vestir de algodón, debido a la creciente demanda del mercado de los Estados Unidos, la que reconoce la alta calidad del algodón peruano, al igual que el mercado Europeo. Esto ha llevado a que reconocidas marcas internacionales busquen trabajar con empresas peruanas, encargándoles su producción. En respuesta, las empresas textiles invirtieron en equipos y maquinaria en sus plantas con el fin de mejorar su calidad, tiempo de respuesta y flexibilidad en la ejecución de sus diversos procesos productivos para la fabricación de prendas de vestir. Logrando así responder a la demanda de Europa y Estados Unidos, con t-shirts, polos, pantalones, entre otros.

El índice de producción manufacturera ha mostrado un crecimiento continuo hasta el año 2005, en el cual se registró un valor de 258,7. Mientras que en el año 2006, el índice de producción alcanzó el valor de 255,1; lo que representó una pequeña disminución respecto a la producción del año precedente, sin embargo, se mantiene en niveles altos de producción. La industria de fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo es la que ha mostrado un mayor crecimiento, dado que en el año

2000, su índice era de 216,3 mientras que en el 2006 llegó a registrar el valor de 423,8.(ver Gráfico N° 2).

La tasa de utilización promedio 2000-2006 de las actividades que comprenden la industria Textil son: 49% “Preparación e Hiladura de Fibras Textiles, Tejedur de productos Textiles”, y 62,7% para “Fabricación de Tejidos y artículos de Punto y Ganchillo” y “Fabricación de Otros Productos Textiles” 11.(ver Gráfico N° 3).

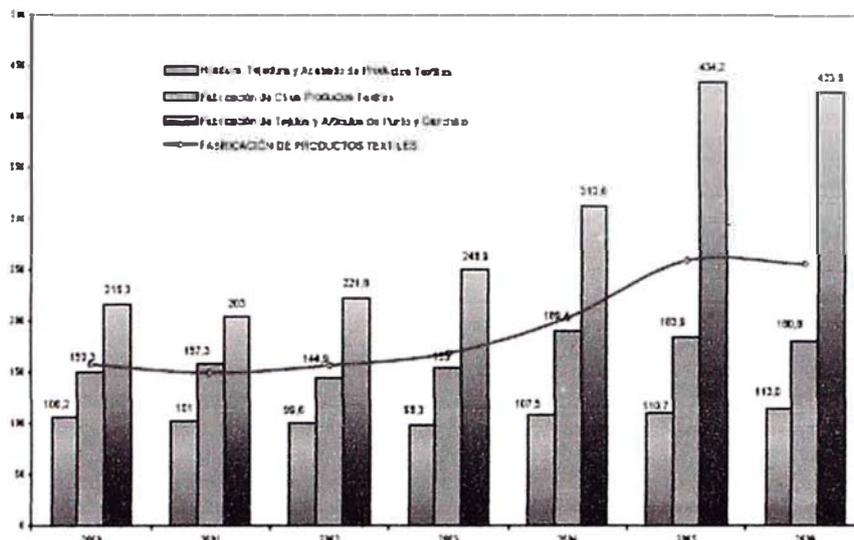
Dentro del contexto de la vigencia de la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA), la que favoreció la entrada de nuestros productos al mercado de los Estados Unidos con un arancel cero, nuestras exportaciones se multiplicaron, especialmente las no tradicionales dentro de las cuales destacaron la industria de Textiles y Confecciones, y la Agroindustria.

### **1.2.1.3 Evolución de las exportaciones textiles**

En el año 2006, el comportamiento positivo de las exportaciones peruanas llegaron a alcanzar el valor de US\$ 23 427,5 millones, lo que significó un aumento de 35,6%, respecto al valor del año 2005. Dicho crecimiento proviene del aumento de las exportaciones tradicionales y no tradicionales.

GRÁFICO Nº 2

ÍNDICE DE PRODUCCIÓN TEXTIL Y DE CONFECCIONES 2000-2006

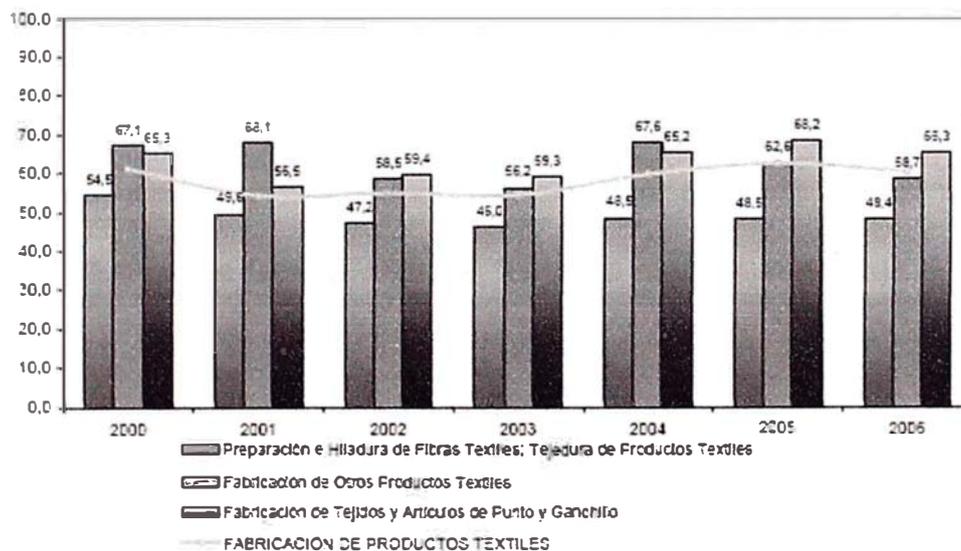


Fuente: Ministerio de la Producción, Estadísticas. "Perú: Índice mensual de volumen físico de la producción manufacturera", varios años

Elaboración: MTPE. Programa de Estadísticas y Estudios Laborales (PEEL)

GRÁFICO Nº 3

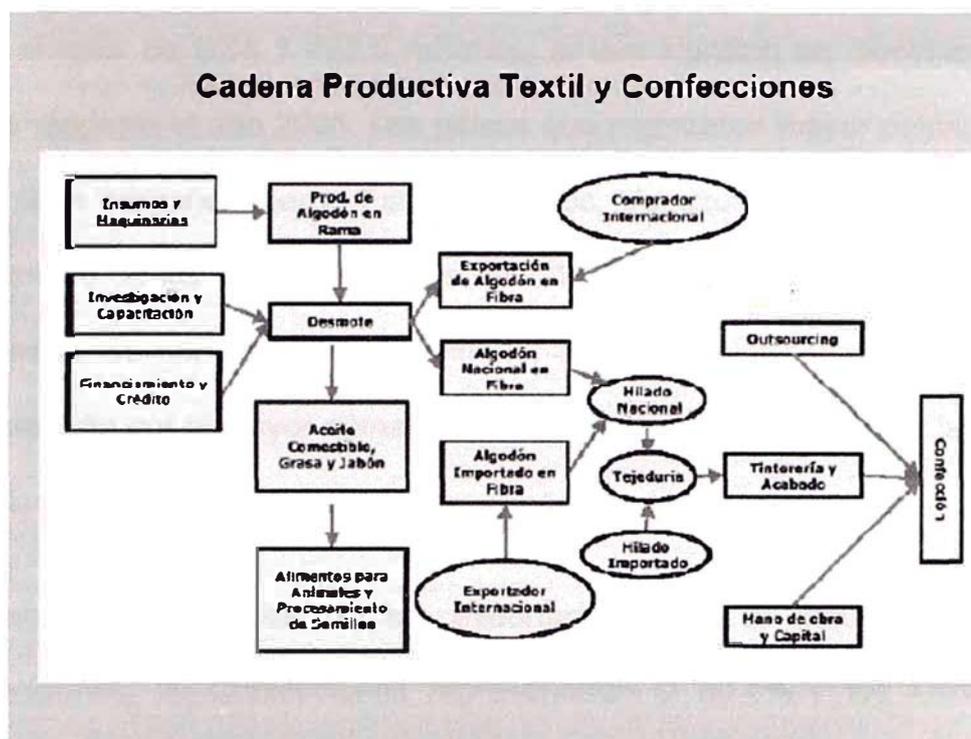
ÍNDICE DE CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA TEXTIL 2000-2006



Fuente: Ministerio de la Producción, Estadísticas. "Perú: Índice mensual de volumen físico de la producción manufacturera", varios años

Elaboración: MTPE. Programa de Estudios y Estadísticas Laborales

GRAFICO N° 4



Fuente y Elaboración: "Pymes, cluster y cadenas productivas" Jaime A. García, Universidad de Lima, marzo de 2005.

Las exportaciones tradicionales mantuvieron un crecimiento sostenido durante 56 meses , alcanzando la cifra de US\$ 18 161.3 millones ,registrando un incremento de 39,8% respecto al valor alcanzado en el año 2005.Dichas exportaciones fueron lideradas por el sector petróleo y pesquero industrial; mientras que las exportaciones no tradicionales mostraron 53 meses de crecimiento sostenido, acumulándose en el 2006 la cifra de US\$ 5 266,1 millones, lo que significó un incremento de 22,9% respecto al valor alcanzado en el 2005.

Las exportaciones de la industria Textil y Confecciones, totalizaron en el 2006 el valor de US\$ 1 468,5 millones, lo que significó un crecimiento de 15,2% respecto al año 2005. Los países que registraron mayor demanda de los textiles peruanos fueron Estados Unidos, Venezuela, Chile y Colombia. El aumento de las ventas textiles en el año 2006 se explica, no sólo por el incremento de los despachos al exterior tanto en valor como en volumen, sino también por el mayor número de empresas exportadoras y por la mayor cantidad de partidas arancelarias exportadas.

Respecto al valor total de las exportaciones de la industria Textil y Confecciones, las Confecciones representaron el 80,4% y los Textiles el 19,6%<sup>13</sup> del valor exportado. La industria "Textil y Confecciones" se descompone en siete sub-ramas como se puede apreciar en el cuadro N° 2. La sub-rama de "Prendas de Vestir" destacó en el 2006 con una participación del 79,3% de las ventas totales del sector, le siguen en importancia la de "Hilados" con una participación de 6,4%, la de "Fibras" con una participación de 5,3% y la de "Tejidos" con 4,5%.

Para el período acumulado de enero-septiembre de 2006, las sub-ramas de "Fibras" y "Otros Textiles" fueron las que registraron el mayor crecimiento de sus exportaciones con 76,1% y 85,6% respectivamente. Sin embargo, la sub-rama de prendas de vestir es la que concentra el 79,3% del valor exportado y su crecimiento ha sido de 10,4% para el mismo período (ver Cuadro N° 2).

Los productos del sector Textiles y de Confecciones, que presentaron una mayor variación en el crecimiento del valor de sus exportaciones, fueron los siguientes:

**CUADRO Nº 2**  
**EXPORTACIONES DE LAS SUBRAMAS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES 2005 y 2006**  
 (US\$ Miles FOB)

Subrama	2005	2006	2006 Distribución Porcentual	2006/2005 Variación (%)
Prendas de Vestir	758 404,9	837 250,9	79,3	10,4
Hilados	58 804,5	67 421,7	6,4	14,7
Fibras	32 071,7	56 463,8	5,3	76,1
Tejidos	37 321,4	47 127,4	4,5	26,3
Otros Textiles	19 428,9	36 054,6	3,4	85,6
Otras Confecciones	9 373,1	11 081,7	1,0	18,2
Hilos	288,5	277,4	0,0	-3,8
<b>Total General</b>	<b>915 693,0</b>	<b>1 055 677,5</b>	<b>100,0</b>	<b>15,3</b>

Nota: Para ambos años se presenta la información para el período enero-septiembre.

Fuente: Prompex. Boletín Sectorial Trimestral 2006 y 2005, varios números.

Elaboración: MIPÉ. Programa de Estadísticas y Estudios Laborales (PEEL)

### 1.2.2 Las cinco fuerzas competitivas de Porter.

Porter plantea 5 fuerzas competitivas que pueden afectar las operaciones/estabilidad de una empresa las cuales son:

- Fuerza de los clientes
- Fuerza de los proveedores
- Fuerza de los potenciales competidores (nuevos competidores)
- Fuerza de los actuales competidores
- Fuerza de los productos sustitutos

### **1.2.2.1 Análisis de la competencia actual**

Industrias Nettalco S.A se encuentra localizado en el SECTOR TEXTIL en la clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas el rubro FABRICACION DE PRODUCTOS TEXTILES, en los grupos:

- Fabricación de Tejidos y Artículos de Punto.
- Fabricación de Prendas de Vestir

La competencia es en el nivel de comercio exterior de acuerdo con las reglas de libre mercado, se mantiene y es básicamente con empresas asiáticas y latinoamericanas y en algunos casos con empresas del país, que vienen incrementando sus ventas al exterior.

La empresa sigue posesionada en el mercado exterior en un lugar de privilegio ya que cuenta con clientes potenciales que permanentemente están realizando pedidos que son atendidos por la empresa.

Compite con las siguientes empresas textiles y de confecciones peruanas:

- Textimax
- Topy Top
- Devanlay.
- Diseño Y Color S.A.
- Textil del Valle S.A.
- Textil San Cristóbal.

La Compañía Industrial Topy Top S.A, es una empresa que en el futuro sería la principal competidora no solo de Industrias Nettelco, sino de las otras empresas de la rama, ya que dicha empresa exporta a la mayoría de los países de los cinco continentes.

Industrias Nettelco exporta el 100% de su producción. El 80% va a EE.UU, el 10% a Europa y 6% se distribuye entre América del Sur llega a Colombia, Chile y Ecuador, Asia y Centroamérica.

Los textiles y confecciones chinas también son una competencia en cuanto al costo, porque atacan por el lado del consumo masivo y tienen el mismo tratamiento arancelario que el resto de países exportadores.

### CUADRO N ° 3

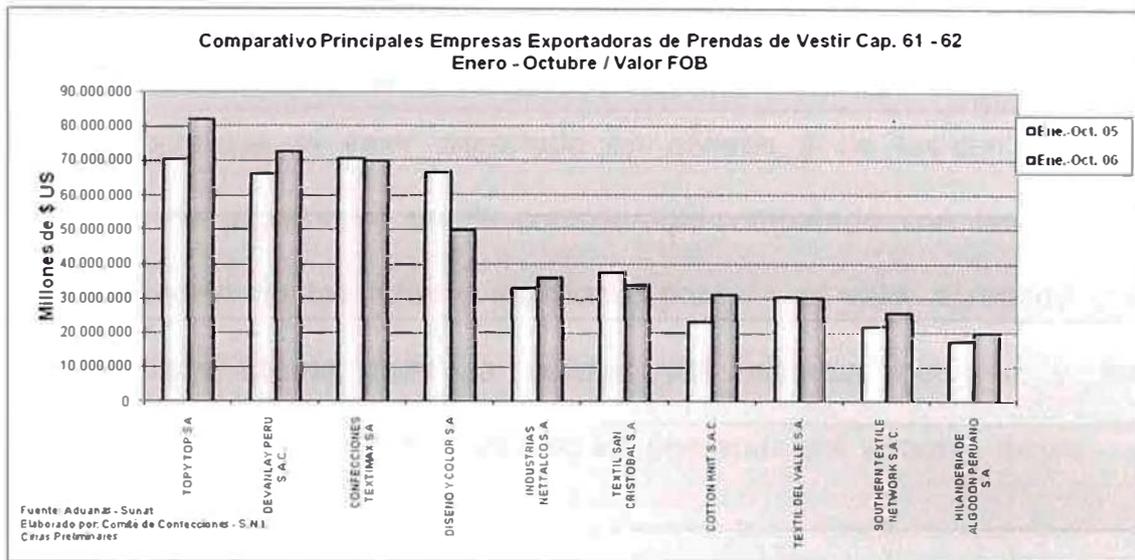
#### TOP Empresas del sector Textil y Confecciones Peruano (Millones de dólares)

EMPRESA	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	% Participación 2006	% Participación acumulada 2006
Top y Top S.A.	48.653	66.547	83.4	7.6%	7.6%
Devanlay y Cía.	36.691	52.152	71.77	6.5%	14.1%
Textimax S.A	39.454	47.229	65.72	6.0%	20.1%
Diseño y Color S.A.	38.885	38.825	44.59	4.1%	24.2%
Ind. Nettelco S.A.	34.355	40.471	40.85	3.7%	27.9%
San Cristobal S.A	24.973	32.519	44.13	4.0%	31.9%
Cotton Knit S.A.C.	26.995	28.266	34.76	3.1%	35.0%
Textil del Valle S.A.	21.209	25.945	33.53	3.0%	38.0%
Otros	365.11	440.09	588.62	53.5%	100%

Fuente: SUNAT - ADUANAS

## GRAFICO N ° 5

### Comparativo entre principales Empresas exportadoras de prendas de vestir.



## CUADRO N ° 4

### Clasificación ABC de las principales Exportadoras Peruanas de confecciones de punto de algodón

GRUPO	% EMPRESAS	%ACUMULADO EMPRESAS	%VALOR EXPORTA-CION	%ACUMULADO VALOR EX PORTACION
<b>A</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>75.0</b>	<b>75.0</b>
<b>B + C</b>	<b>92.6</b>	<b>100</b>	<b>25.0</b>	<b>100</b>

Haciendo el análisis ABC tomando como base los datos de los cuadros 3 y 4, se tiene que 37 empresas (7.4%) sobre un total de 495 de textil y confecciones son responsables del 75.0% del total de las exportaciones en el año 2006, por lo que serían del grupo A.

Cabe indicar que el valor exportado en dólares \$ de las confecciones de punto de algodón es un % considerable comparado con los valores de exportación de las telas y los hilados por el valor agregado que tienen para el cliente, dado la calidad del algodón peruano y las habilidades en textil y confecciones de los peruanos que vienen desde épocas pre incaicas.

La competencia de Industrias Nettalco S.A., a escala internacional, en el mercado norteamericano esta dado por empresas de países, como: México, Honduras, China, India, Pakistán, Vietnam, etc.

Actualmente el sistema de cuotas para los asiáticos a desaparecido por tanto sus precios serán más competitivos que los de las empresas peruanas y la rivalidad estará entre moderada a fuerte.

#### **1.2.2.2 Análisis de los clientes**

El poder de negociación del mercado empresarial de EEUU es fuerte, ya que como destino de las exportaciones de solo el rubro confecciones de punto de algodón compra alrededor del 80%. En el caso de Industrias

Nettcalco, dicho mercado, compra 80% de la producción de textiles y confecciones.

Además se trata del país más poderoso de la tierra donde existen poderosos lobby en el Congreso de ese país que protegen los intereses económicos de sus empresas impulsando tratados como el TLC.

**LLBEAN, Lacoste y Hanna Andersson**, entre otras marcas, confían la confección de sus finas prendas al algodón peruano.

Así, ciento por ciento de lo que produce Industrias Nettcalco sale al exterior con alguna de estas marcas. Pero en el futuro se prevé comercializar en el mercado Latinoamericano hasta un 6% de las ventas totales.

Mientras en el exterior las prendas pueden situarse en más de 50 dólares, el precio de costo no supera los 12 dólares. Casi la mayoría de clientes prefieren que no haya saldo de exportación para el mercado interno, salvo deseo expreso de la marca.

## GRAFICO N ° 6

### Principales clientes de Industrias Nettelco S.A



#### 1.2.2.3 Análisis del poder de negociación de los Proveedores

Podría decirse que es una fuerza moderada por la gran oferta de materias primas, insumos, equipos y la gran diversidad de servicios que adquiere Industrias Nettelco, lo que implica una gran cantidad de empresas proveedoras.

El poder de negociación de los proveedores podría ser fuerte, en el caso de los servicios públicos.

También es fuerte en el caso de los servicios financieros que prestan los bancos.

#### **1.2.2.4 Análisis de amenaza de ingresos potenciales**

Podrían darse estas amenazas en el caso de las confecciones por el atractivo que presenta el sector.

También puede presentarse amenazas por el lado de importaciones de Algodón de otros países como Brasil.

Lo que si es una amenaza poderosa el ingreso libre de los textiles y confecciones asiáticos a nuestro gran mercado que es EEUU e inclusive directamente al Perú, sobre todo de vendedores chinos.

#### **1.2.2.5 Análisis de competencia de los productos sustitutos**

La cadena productiva de los textiles y confecciones peruanas de algodón son amenazados moderadamente por los tejidos sintéticos y sobre todo por las lanas y pelos de origen animal, en especial los camélidos.

En síntesis, la industria de las confecciones en el país es muy sensible al precio y a los ingresos; hay una demanda sensible a los precios de los productos extranjeros con tendencias a la baja de los precios internacionales y una amenaza alta de productos sustitutos.

Tras el análisis de la herramienta de las 5 fuerzas competitivas se concluye que se requiere tener mejores niveles en el poder de negociación en

especial con los proveedores, con los cuales la vinculación eficiente puede dar resultados muy positivos (por ejemplo un abastecimiento mas equilibrado, eficiente y eficaz) Esto tendrá relevante efecto positivo en la relación de la industria con sus clientes, traducido en mejores servicios, con velocidad mayor de respuesta, claridad etc. En cuanto a la rivalidad competitiva esta es intensa, pero en precios y diferenciación. Se hace necesario también que las empresas existentes se unan para hacer más sólida la industria y tener mejor acceso a tecnologías y avances que de manera individual seria muy difícil de conseguir. La industria en general es atractiva y con alto potencial de crecimiento.

### **1.2.3 Visión ,Misión y Valores**

**VISION.-** Ser la empresa peruana líder en la industria textil, tanto en la fabricación como en la comercialización de prendas de vestir para el mercado local y extranjero.

**MISION.-** Satisfacción de las necesidades del mercado mundial de vestimenta casual de alta calidad en tejido de punto de algodón.

## **VALORES Y PRINCIPIOS.-**

### **Satisfacción del cliente**

Satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes brindando calidad y excelencia en todo lo que se hace, adelantándose a sus requerimientos

### **Calidad y servicio**

Nos diferenciamos de otras empresas aplicando calidad en todos los procesos y brindando un excelente servicio a los demás.

### **Comportamiento ético**

Actuamos con honradez y transparencia procurando que la justicia rija constantemente nuestro comportamiento.

### **Recursos humanos**

El personal es el recurso más importante. Se trabaja en equipo compartiendo los riesgos y recompensas

### 1.2.4 Análisis FODA

	<b>FORTALEZAS</b> 1. Personal calificado con el que cuenta, ya que a través de su experiencia y conocimientos se puede realizar el trabajo de una manera eficaz e innovadora. 2. La calidad de los productos que más que una fortaleza es una prioridad y compromiso para superar las expectativas que los clientes esperan de nosotros. 3. La Tecnología de Información con que cuenta permite agilizar el análisis y la toma de decisiones incrementando así las eficiencias y productividad de los procesos.	<b>DEBILIDADES</b> 1. No hay una adecuada gestión de tiempos en los proyectos. 2. Limitaciones en la capacidad de Producción. Trayendo consigo una dependencia de Servicios de Terceros. 3. El 20% de nuestros prototipos no entran a producción por envíos atrasados de pre-producción al cliente.
<b>OPORTUNIDADES</b> 1. Captación de nuevos clientes (EEUU y Europa). 2. Perfeccionamiento de los procesos productivos. 3. Posibilidad de liberar aranceles con el mayor consumidor de prendas de vestir EEUU. (ATPDEA) 4. El crecimiento de la demanda en el corto y mediano plazo es un incentivo para incrementar la producción y cubrir la demanda insatisfecha.	<b>ESTRATEGIA FO</b> 1. Incrementar la capacidad de producción para seguir conservando el On-time de producción y estar preparados para la creciente demanda de aprobarse el TLC. 2. Evaluar las posibilidades de nuevas plantas que tengan mas cercanía entre si y evitar el excesivo transporte entre estas.	<b>ESTRATEGIA DO</b> 1. Invertir en procesos especiales como estampados. 2. Realizar un modelo de gestión de proyectos para lograr ser proactivos con los proyectos. 3, Reemplazo de maquinaria obsoleta por maquinaria moderna para incrementar la capacidad y productividad de las plantas de Costura.
<b>AMENAZAS</b> 1. Competidores de la Industria Textil CHINA. 2. La devaluación tipo de cambio de la moneda extranjera (Dólares o Euros). 3. Desaprobación del Acuerdo de Tratado de Libre Comercio (TLC). 4. Escasez de Hilado Pima. 5. Desaceleración de la Economía Americana	<b>ESTRATEGIA FA</b> 1. Capacitar a nuestro personal para seguir siendo competitivos globalmente. 2. Implementar nuevas TI para conservar la competitividad en el mercado internacional.	<b>ESTRATEGIA DA</b> 1. Mejorar el proceso de Pre-producción para no perder divisiones por entregas fuera de tiempo 2. Ingresar a nuevos mercados como el latinoamericano por la cercanía de estos mercados.

### **1.2.5 Problemática actual**

Como observamos una de las estrategias que se ha trazado la empresa es la mejora del proceso de pre-producción, el retraso en las fechas de entrega de los Protos ha originado la perdida divisiones lo cual significa perdidas de ventas para la empresa afectando el presupuesto además del deterioro de la imagen de la Empresa.

## **Capítulo II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 CALIDAD ENFOCADA AL CLIENTE**

Hoy ya no basta con satisfacer al cliente: es necesario deleitarlo. Para lograrlo hay que escuchar sus opiniones y traducirlas en acciones concretas. Escuchar al cliente y actuar para satisfacerlo está adquiriendo cada vez más importancia en el mundo de los negocios. Existen tres tipos de clientes: el externo, el intermediario y el interno. La preocupación central es, sin duda, el cliente externo, aquél que está al final de la línea y que, de hecho, va a usar los productos o servicios de la empresa. En una compañía aérea, por ejemplo, el cliente externo es la persona que viaja, la agencia de viajes es el intermediario y las personas que atienden al pasajero son los clientes internos.

Se debe empezar explicando quién es el cliente porque, de esta manera se puede crear lo que se denomina "la cadena de valor del cliente". Nuestro objetivo final es encantar al cliente externo, pero al mismo tiempo, es

necesario tener en mente que seremos capaces de hacerlo si también encantamos a los otros eslabones de esta cadena. Debemos, por lo tanto, buscar la opinión no solamente del cliente externo, sino también las de los clientes intermediarios e internos.

La opinión de los integrantes de cualquier miembro de estos tres grupos nos dará tres datos básicos: su evaluación de nuestro desempeño, qué estamos haciendo mal, y qué falta hacer o podemos mejorar. De los tres, el último dato será la clave no sólo para satisfacer al cliente sino para deleitarlo.

### **2.1.1 Como identificar las necesidades del cliente**

La necesidad de un cliente es una descripción, para utilizar sus mismas palabras, del beneficio que él, ella o ellos quieren obtener mediante el producto o servicio. Por ejemplo, los usuarios de un espirómetro (un instrumento médico utilizado para medir la capacidad pulmonar) hablan de necesidades tales como “un precio accesible”, “que sea fácil de llevar”, “fácil de limpiar” y “que brinde el rendimiento más conveniente”.

Habitualmente, en las conversaciones con los clientes se identifican entre 100 y 400 necesidades entre las que se incluyen las necesidades básicas (lo que el cliente supone que hará un espirómetro), las necesidades enunciadas (lo que el cliente le dirá que quiere que haga un espirómetro) y las necesidades estimulantes (aquellas necesidades que, si fueran satisfechas,

harían las delicias y sorpresas del consumidor). Sin embargo, es difícil que un equipo pueda trabajar con 100 a 400 necesidades del cliente a la vez.

### **2.1.2 Capturar la voz del cliente**

Una vez que se establezca un plan de producto que define al mercado y a clientes de blanco, el paso siguiente es planear cómo capturar estas necesidades de cliente de cada proyecto del desarrollo. Esto incluye la determinación de cómo identificar a los clientes de la blanco, a que los clientes para entrar en contacto con para capturar allí necesitan, qué mecanismos para utilizar recoger sus necesidades, y un horario y una estimación de recursos de capturar la voz del cliente (plan del proyecto para la fase de la definición de producto).

El despliegue de la función de la calidad (QFD) es un acercamiento estructurado a definir necesidades o requisitos de cliente y a traducirlos en planes específicos para producir productos para resolver esas necesidades. La "voz del cliente" es el término para describir éstos indicados y necesidades o requisitos sin especificar de cliente.

La voz del cliente se captura en una variedad de maneras: directa discusión o entrevista, examen, grupo principal, cliente especificación, observación, datos de la garantía, el campo divulga, etc. Esta comprensión de las necesidades de cliente entonces se resume en una matriz del planeamiento de producto o una "casa de la calidad". Estas matrices se utilizan para traducir un nivel más alto "cuál es" o necesita en requisitos del producto del

nivel inferior "cómo es" - o características técnicas para satisfacer estas necesidades.

Mientras que las matrices del despliegue de la función de la calidad son una buena herramienta de la comunicación en cada paso en el proceso, las matrices son los medios y no el extremo. El valor verdadero está en el proceso de comunicarse y la toma de decisión con QFD.

QFD se orienta hacia la participación de un equipo de la gente que representa los varios departamentos funcionales que tienen implicación en el desarrollo de producto: Comercialización, ingeniería de diseño, garantía de calidad, fabricación/ingeniería de la fabricación, ingeniería de la prueba, finanzas, ayuda del producto, etc.

## **2.2 SMART**

La palabra inglesa SMART significa «inteligente». Este documento la utiliza como acrónimo de los adjetivos Specific (específico), Measurable (medible), Achievable (realizable), Realistic (realista) y Time-Bound (limitado en tiempo).

Al preparar el diseño de un proyecto, y cuando escribimos una propuesta (para la aprobación de una demanda de fondos), se establecen las metas del proyecto. La meta se define fácilmente como la solución del problema que se ha identificado. El inconveniente es que una «meta» de este tipo es

demasiado general; no es fácil obtener un consenso sobre cuándo se ha logrado.

Es por esto que cuando se preparan los documentos del proyecto, se hace una distinción entre la «meta» y los «objetivos». Un objetivo se deriva de una meta, tiene la misma intención que una meta, pero es más específico, cuantificable y verificable que la meta.

Supongamos que el problema identificado por los miembros de la comunidad es «falta de agua potable». Por tanto, la solución a ese problema, la meta, es «traer agua potable a la comunidad». Puede demostrar al grupo la vaguedad de esta meta saliendo de la sala, volviendo con un simple vaso lleno de agua y mostrándoselo. «Muy bien, aquí hay agua. Ya la he traído a la comunidad. Es decir, ¿ya se ha completado el proyecto?, ¿hemos conseguido nuestra meta?»

Suponemos que se reirán o dirán que obviamente ellos no se referían a un sólo vaso de agua cuando dijeron «traer agua potable a la comunidad». Su respuesta, entonces, debe ser que el diseño del proyecto o la propuesta debe ser muy específico sobre cada objetivo, para que no haya lugar a diferentes interpretaciones.

Una forma fácil de recordar las características de un buen objetivo es el acrónimo «SMART». Representa las palabras «Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time-Bound» (específico, medible, realizable, realista y limitado en tiempo).

Cuando se identifiquen los objetivos como parte de un ejercicio para preparar un diseño de proyecto o una propuesta, utilice el acrónimo SMART como lista de comprobación, para ver si el objetivo es bueno. Los objetivos deben derivarse de, y ser consistentes con la intención de las metas identificadas.

Los objetivos de un proyecto deben ser «SMART». Deben ser:

**Específicos (Specific):** Claros sobre qué, dónde, cuándo y cómo va a cambiar la situación;

**Medibles (Measurable):** que sea posible cuantificar los fines y beneficios;

**Realizables (Achievable):** que sea posible lograr los objetivos; Conociendo los recursos y las capacidades a disposición.

**Realista (Realistic):** que sea posible obtener el nivel de cambio reflejado en el objetivo;

**Limitado en tiempo (Time bound):** estableciendo el periodo de tiempo en el que se debe completar cada uno de ellos.

### **2.3 El Despliegue de la Función de Calidad (QFD)**

Se utiliza para definir en términos operacionales la “Voz del Cliente”, el cual tiene necesidades y expectativas, que frecuentemente difieren de las del

fabricante y por lo tanto no son atendidas correctamente. Es un mecanismo formal para asegurar que la voz del consumidor sea escuchada durante el desarrollo del producto. También identifica medios específicos para asegurar que los requerimientos del consumidor sean cumplidos por todas las actividades funcionales de la compañía.

El despliegue de Calidad es un proceso para convertir los requerimientos de Calidad de los usuarios a características de la contraparte, y así determinar la Calidad del diseño para el producto terminado. Así mismo se despliega esta calidad de diseño a calidad de cada parte funcional, al mismo tiempo que se clarifican las relaciones entre estas partes y los elementos. Dicho de otra manera, es el despliegue paso a paso con el mayor detalle de las funciones u operaciones que conforman sistemáticamente la calidad, con procedimientos objetivos en vez de subjetivos.

Es un método empleado para convertir lo que el consumidor quiere en direcciones y acciones que puedan ser desplegadas horizontalmente a través de la planeación, ingeniería y producción. Es tan sólo una dentro de las muchas técnicas que se encuentran bajo el concepto de CWQC (Control de Calidad a lo largo de toda la Compañía). Esta técnica identifica “los qué”, define “los cómo” y, por medio de evaluación y análisis, sugiere métodos a ser utilizados para la solución de un problema. Es una técnica que identifica los requerimientos del consumidor y establece una disciplina para asegurar que esos requerimientos tengan una influencia positiva en el diseño del producto o el desarrollo del proceso.

La Función de Despliegue de Calidad, puede pensarse que consiste de dos partes principales; despliegue de la calidad del producto y despliegue de las funciones de calidad:

- El despliegue de la calidad del producto es la actividad necesaria para convertir los requerimientos del consumidor en características de calidad del producto
- El despliegue de la función de calidad es la actividad necesaria para asegurar que la calidad requerida por el consumidor sea cumplida.

### **2.3.1 Los Qué y los Cómo**

En QFD denominamos los “qué” a las expectativas expresadas por los clientes. Dichos “qué” deben ser transformados en especificaciones del producto que los satisfagan “los cómo”. Para relacionar ambos se construye una matriz que permita observar si “los cómo” del diseño satisfacen a “los qué” deseados por el cliente. De no ser así habrá que modificar las especificaciones del producto hasta que la relación entre ambos, “qué y cómo”, se cumpla. Para ello se construye una matriz de la calidad.

### 2.3.2 La matriz de la calidad

La construcción de esta matriz se lleva a cabo situando en horizontal los .qué., y en vertical los “cómo”. Las correlaciones entre ambos se designarán por medio de un código de signos y puntuaciones, con el fin de determinar la intensidad de correlación existente entre ellos.

En la parte central de la matriz, donde se cruzan los “qué” y los “cómo”, se expresan mediante signos las relaciones existentes entre ellos.

Resulta de enorme interés analizar las correlaciones positivas o negativas entre las diferentes características técnicas. De hecho, una puede influir positiva o negativamente en otra, por lo cual, en muchas ocasiones resulta necesario acudir a soluciones de compromiso.

#### GRAFICO N ° 7

Ejemplo de matriz QFD para limpiaparabrisas de automóvil.

Traducción técnica (CÓMO) (QUÉ) Necesidades del cliente	Ponderación	Núm. Velocidades	Velocidad de barrido	Dimensiones del limpia	Material
Delgados	3			⊙	⊙
Velocidad ajustable	1		○		
Precio ajustado	2				
Barrido limpio	4				

⊙ : Fuerte relación

○ : Débil relación

Casilla vacía : Ausencia de relación

### 2.3.3 El grado de correlación entre las CT y los RC

El panel rectangular conformado por las intersecciones entre las filas de los RC (requerimientos del cliente) y las columnas de las CT (características técnicas) indica la correlación entre los requerimientos de los clientes (el "qué") y las características técnicas capaces de satisfacerlas (el "cómo"). Esta correlación expresa cuán bien cada voz del cliente es considerada por una CT determinada, o, en otras palabras, cuánto afecta a cada RC una CT específica. Es usual utilizar los símbolos y ponderaciones asociadas del Cuadro N° 5, aunque también se emplean otros símbolos y colores. Para establecer una correlación se trabaja sobre el consenso de los equipos técnicos y sobre datos estadísticos derivados de encuestas o diseños experimentales.

#### GRAFICO N ° 8

##### Símbolos utilizados en la matriz de la calidad

Grado de correlación entre RC y CT	Símbolo utilizado	Valor numérico asignado
Muy correlacionados	●	9
Correlacionados	○	3
Poco correlacionados	△	1
Sin correlación	Blanco	0

#### **2.3.4 Beneficios del uso del QFD**

- El QFD permite centrarse en los detalles, ya sean de productos o de servicios, que conducen al éxito del mercado.
- Ayuda a concentrar energías en los detalles de alto riesgo que casi siempre pasan desapercibidos y permite que el sistema normal de operación maneje multitud de detalles.
- Lo más importante es que el QFD es una herramienta para identificar y satisfacer las necesidades de los clientes, para fabricar productos orientados a la calidad y al costo en una era en la que éstos son los factores que conducen a aumentar la participación del mercado.
- El QFD es una de las metodologías básicas para lograr la transición de reacción a prevención, desde los conceptos básicos de control de calidad orientado a la fabricación, hasta el control de calidad orientado al diseño del producto. Se fundamenta en definir “que se debe hacer” y “como se debe hacer”
- El QFD despliega la voz del cliente - los requerimientos del cliente definidos a través de consultas a fondo, discusiones detalladas, mecanismos de retroalimentación e investigación de mercados - a través de la totalidad del proceso de desarrollo del producto.

## 2.4 Matriz de Pugh

La matriz de Pugh o de Convergencia Controlada es una herramienta no numérica para el desarrollo del concepto exactamente después de la evaluación y elección de la idea para el producto. Ayuda al equipo de diseño a escoger un concepto mediante el uso de una sencilla matriz. Stuart Pugh la creó en los años 80. Esta matriz permite la comparación de conceptos en relación con unos criterios predeterminados y ofrece la estructura para la evaluación de alternativas y de las ideas que compiten.

La metodología que está detrás de la formación de la matriz y los datos de ingreso en la matriz se basa en una serie de pasos sencillos que se pueden seguir con facilidad por personal no especializado. Estos son los pasos que se deben seguir.

**Paso 1:** Se han de identificar de 5 a 10 conceptos diferentes para una idea de producto determinada. Se debe hacer un esquema de los conceptos y se pueden agregar algunas palabras para describirlos. Si hay menos de 5 conceptos disponibles, es recomendable que se use algún tipo de método creativo, para poder crear más conceptos. Cada esquema que represente un concepto debe presentarse con el mismo detalle que el resto y debe comunicar fácilmente la idea que lo respalda.

**Paso 2:** El aspecto más crucial de la matriz que va a ser utilizada es la elección de los criterios que tendrán validez cuando se revisen los distintos conceptos. Ellos deben reflejar un profundo entendimiento de las

necesidades del cliente, sus deseos y motivaciones a la hora de comprar. Los criterios también deben reflejar las necesidades internas de la empresa, como son la fabricación, los servicios y el montaje, al igual que se deben tomar en cuenta los problemas del mantenimiento y el riesgo. Se debe acordar una lista final de criterios por todas las personas que conforman el equipo de diseño. Una enumeración de los criterios en el eje izquierdo vertical y una enumeración de los conceptos en un eje superior horizontal encuadran la matriz.

**Paso 3:** Debemos escoger un concepto como predominante. Es una ayuda que el concepto ya exista como producto. Después, debemos comparar todos los conceptos con el predominante. Si el concepto es mejor o más fácil que el que predomina, se le marca con una "+", si es peor o más difícil con una "-" y si es similar o el mismo con una "S". Para cada concepto, se suma el número total de "+", "-" y "S" y se resta el número de "-" por el número de "+". Haciendo esto, cada concepto recibe un número.

**Paso 4:** Es posible que existan buenos conceptos que sufran de una característica específica. Ellos se pueden combinar de manera que se pueda dar forma a un concepto que no tenga puntos negativos. De esta manera, el resultado matriz que resulta de la combinación de dos o más conceptos, puede ser mejor que el concepto por sí solo.

**Paso 5:** El proceso deberá repetirse con el mejor concepto del proceso anterior resultante como el concepto predominante. En este caso, se pueden agregar nuevos conceptos en la matriz.

**Paso 6:** Después de terminar el proceso, debemos considerar los resultados con cuidado y pedir un acuerdo de equipo para el resultado. Debemos quedarnos con la solución que destaque claramente ante las demás.

## **2.5 ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA (AMEF)**

Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF): El análisis de fallos y efectos FMEA (AMFE) es una técnica que ayuda a prevenir los fallos, averías, defectos, errores, accidentes que potencialmente se pudiesen presentar. Puede ser muy útil para cualquier tipo de sector, especialmente para el desarrollo de estrategias de mantenimiento en sistemas.

Es un método estructurado y orientado a grupos que permite cuantificar los efectos de posibles fallas, permitiendo así fijar prioridades de acción. Esta herramienta ha probado ser útil y poderosa en la evaluación de fallas potenciales y en prevenirlas para evitar que ocurran.

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es una metodología de trabajo en grupo muy estricta para evaluar un sistema, un diseño, un proceso y/o un servicio en cuanto a las formas en las que ocurren los fallos. Para cada fallo, se hace una estimación de su efecto sobre todo el sistema y su seriedad.

Además, se hace una revisión de las medidas planificadas con el fin de minimizar la probabilidad de fallo, o minimizar su repercusión.

Puede ser muy técnico (cuantitativo) o no (cualitativo), y utiliza tres factores principales para la identificación de un determinado fallo. Éstos son:

- **Ocurrencia:** frecuencia con la que aparece el fallo
- **Severidad:** la seriedad del fallo producido
- **Defectibilidad:** si es fácil o difícil detectar el fallo.

La complicación del análisis dependerá de la complejidad del problema analizado, la que, a su vez, dependerá de la seguridad (si existe peligro para la seguridad de las personas), los **efectos de la parada** (coste que supone la parada para la empresa), del **acceso** (si la reparación no está impedida por problemas de acceso) y de la **planificación de reparaciones** (si existe una planificación de reparaciones de maquinaria).

Con el fin de llegar a conclusiones válidas, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **No todos los problemas son importantes.** Precisamente el AMFE nos permite categorizar estos fallos, pero antes tendremos que hacer una preselección.
- **Necesitamos conocer el cliente,** en su más amplio sentido, con el fin de determinar las consecuencias del fallo.

- **Necesitamos conocer la función.** Es necesario conocer la función a la que se destina el elemento que puede fallar y que estamos analizando, con el fin de llegar a un análisis en profundidad.
- **Debemos tener una orientación a la prevención.** La razón principal del AMFE es detectar las posibles causas de fallo antes de que ocurran.

### **2.5.1 La razón del AMFE**

La necesidad de los directivos de minimizar el riesgo de un diseño o proceso les ha forzado a desarrollar toda una nueva ciencia, la fiabilidad. Dado que se trata de una disciplina con elevado contenido matemático, es difícil de utilizar por los no iniciados. Para paliar este problema surge el AMFE. Se puede decir que el AMFE permite realizar aportaciones a la fiabilidad y seguridad de un diseño o proceso a todo el mundo, no sólo a los especialistas.

Por supuesto, esta necesidad de aumentar de forma constante la fiabilidad y seguridad de nuestros productos surge de las exigencias de los clientes.

Algunos beneficios extras de aplicar el AMFE pueden ser:

- Mejorar la calidad, fiabilidad y seguridad de nuestros productos.
- Mejorar la imagen de la empresa.
- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes.

- Ayudar a seleccionar el diseño óptimo.
- Establecer prioridades a la hora de la mejora.

### **2.5.2 Donde aplicar el AFME**

El propósito del AMFE es que el equipo entero de desarrollo de productos identifique los sistemas, procesos y componentes del diseño y fabricación, ensamblaje y sub-ensamblaje que se someterán al análisis AMFE. El responsable del proceso entero es el propio ingeniero. El AMFE se puede aplicar a todos los tipos de empresa.

De la propia definición del AMFE se deduce que se trata de una herramienta de predicción y prevención. La aplicación de la misma la podemos enmarcar dentro del proceso de Diseño, fundamentalmente de productos nuevos, para los que se aplicará con el fin de validar los diseños desde el punto de vista funcional. El AMFE también es aplicable a la mejora de productos ya existentes y, por otro lado, al proceso de fabricación, extendiéndose a cualquier tipo de proceso. En el primer caso hablaremos de AMFE de Diseño, y en el segundo de AMFE de proceso.

## **2.6 Manufactura Esbelta (LEAN MANUFACTURING)**

La Manufactura Esbelta es un conjunto de varias herramientas, las cuales buscan eliminar todas aquellas operaciones que no le agregan valor al

producto o servicio de la empresa. De esta manera, cada actividad realizada será ampliamente más efectiva que antes. Todo esto, bajo un marco de respeto a los derechos del trabajador y la búsqueda constante de su satisfacción en el puesto de trabajo.

La Manufactura Esbelta tuvo sus orígenes en Japón, el cual, completamente destruido a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, buscaba en nuevas y revolucionarias prácticas de manufactura, la única forma de revivir su industria. Es así que con la ayuda del norteamericano Edward Deming y los japoneses Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyoda dan origen a la Manufactura Esbelta encarnada en el Toyota Production System, que después sirvió de modelo de manufactura para las empresas estadounidenses que se vieron obligadas, en orden de sobrevivir, a adoptar este sistema.

### **2.6.1 Objetivos y Metas**

La implementación de la Manufactura Esbelta implica la adopción de una filosofía de mejoramiento continuo que lleve a las empresas a incrementar, de forma general, todos sus estándares, con el objetivo de incrementar la satisfacción del cliente y el margen de utilidad obtenido producto de esta satisfacción. En sí, la Manufactura Esbelta tiene como objetivos:

- Reducir costos, mejorar procesos y eliminar desperdicios.

- Reducir el inventario y el espacio en el área de producción.
- Crear sistemas de producción más sólidos.
- Crear sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejorar la distribución de las áreas para aumentar la flexibilidad.
- Reducir los tiempos de producción y eliminar los tiempos de espera
- Mejorar la calidad de los productos o servicios brindados, entre otros.

Asimismo, es necesario tener presente que no siempre la implementación de un nuevo sistema de manufactura en una empresa es bien aceptado por el personal de la misma, pues siempre existe un recelo o miedo a lo desconocido, miedo que muchas veces lleva a cometer acciones no deseadas. En este sentido, es necesario concientizar al personal acerca de los beneficios personales que la Manufactura Esbelta trae consigo. En ella, se desecha toda aquella administración vertical y se introduce el liderazgo como un tipo de administración que toma en cuenta la opinión, inteligencia y creatividad del personal.

Este tipo de pensamiento está siendo adoptado por la mayoría de empresas competitivas en los mercados más complicados y exigentes del mundo, pues las mejores ideas surgen de un grupo, producto de la sinergia entre sus miembros. En la actualidad, son cinco los principios bajo los cuales se guía este tipo de pensamiento:

1. El cliente no busca un producto o un servicio, busca una solución.

2. Toda actividad que no agregue valor al bien es considerada un desperdicio.
3. Todo proceso debe fluir suave de un paso que agregue valor a otro.
4. Producir bajo órdenes de los clientes y ya no sobre pronósticos
5. Cumplidos los cuatro primeros principios, utilice la eficiencia para mejorarlos.

## **2.7 CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL QFD**

De los diversos métodos enfocados en la calidad enfocada el cliente se decidió realizar el proyecto con el Despliegue de la función de Calidad por las siguientes ventajas:

- El QFD busca los requisitos “dichos” y “no dichos” del cliente y maximiza la creación de valor en el proceso. Los sistemas tradicionales se enfocan en disminuir la calidad negativa es decir defectos o errores.
- En vez de los procesos convencionales de diseño que se centran más en las capacidades de ingeniería y menos en las necesidades del cliente, el QFD centra todas las actividades del desarrollo de producto en las necesidades del cliente.

- El QFD hace los requisitos invisibles y las ventajas estratégicas visibles. esto permite que una compañía de la prioridad y atención a ellos.
- Reducción de cambios en el diseño.
- Costos disminuidos.
- Calidad mejorada.
- Satisfacción creciente del cliente.
- La eficiencia se incrementa debido a que las malas interpretaciones se minimizan.
- Nos proporciona elementos importantes para el control de la producción.
- Los productos con objetivos basados en los requerimientos del cliente se comprenden mejor en las siguientes etapas del proceso.

## **Capitulo III**

### **METODOLOGIA DE SOLUCION**

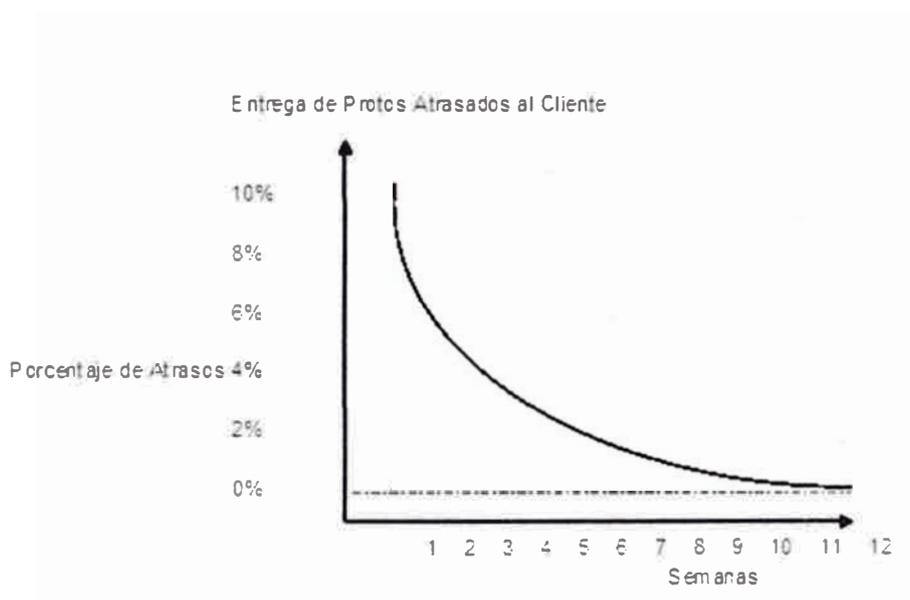
#### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa ha experimentado un crecimiento en sus Ventas y una mayor diversificación en sus Estilos, para la cual el Proceso no ha sido preparado, esto ha traído como consecuencia retrasos en las Aprobaciones de los PROTOS que están generando reclamo de los Clientes y que adicionalmente no permiten dar inicio a la Producción oportunamente para cumplir con los plazos de entrega. El no llegar a tiempo con los PROTOS impide al Cliente incluirlos en sus catálogos, produciéndose la pérdida de la venta que perjudica a ambas partes. El no iniciar la producción a tiempo genera retrasos en las entregas, ocasionando pérdidas en las ventas de los Clientes, con la consiguiente penalización y deterioro de la imagen de la Empresa. La excesiva carga ocasiona una mayor probabilidad de cometer errores en las especificaciones de Producción con sus consiguientes perjuicios económicos.

- S = Retraso en la entrega de Protos al cliente.
- M = Actualmente tenemos un 20% de retrasos en la entrega.
- A = Existen Protos que han sido entregados en el plazo establecido.
- R = El retraso de estas ordenes genera perdida de Programas y la buena imagen con el cliente.
- T = Este es uno de los principales problemas actuales en la compañía.

### GRAFICO N ° 9

#### Porcentaje de entrega de Protos atrasados al cliente



El proceso de Pre-producciones un proceso complejo que involucra varias áreas dentro de la empresa, principalmente: Desarrollo de Producto (DDP), Moldaje y Protos.

Para poder determinar en que áreas o subproceso realizar un estudio y mejora se formo un equipo de proyecto formado por integrantes de diferentes áreas y destacados a la planta de “Los Castillos” para el levantamiento de información y posterior evaluación.

Los miembros del equipo son:

**Líder:**

**Miguel Dubois** – Jefe de Planeamiento y Sistemas

**Integrantes:**

**Marcelo López (Analista de Ingeniería):** Fue destacado al área de Desarrollo de Producto.

**Héctor Pacheco (Analista de Planeamiento):** Se le encargó la labor de Coordinador de protos.

**Juan Vargas (Analista de sistemas):** Se le encargó la revisión de los sistemas de Moldaje y de las demás áreas involucradas

Luego del levantamiento de información de las diferentes áreas el equipo del proyecto comenzó a reunirse 2 veces a la semana para plantear las soluciones y empezar a aplicar las estrategias y acciones correspondientes.

A continuación detallaremos los pasos seguidos para la determinación de la solución para resolver el problema de envío atrasado de PROTOS.

### **3.1.1 Primera Matriz (la voz del cliente)**

En la primera Matriz vamos a identificar cuales son las necesidades del cliente, esto es muy importante porque nos abre las puertas para lograr encontrar que procesos le agregan valor al cliente y como representarlos con los requerimientos técnicos. Estas descripciones no son especificaciones técnicas expresadas en el lenguaje de la empresa. Debemos determinar cuales son las características técnicas que logran satisfacer las necesidades del cliente. Deben ser medibles para poder controlarlos, es por eso que se deberá establecer los indicadores necesarios para monitorear estos requerimientos.

A continuación detallamos los requerimientos del cliente con sus consiguientes requerimientos técnicos:

## CUADRO N ° 5

### Requerimientos del cliente Vs. Requerimientos técnicos

		Requerimientos del Cliente			
Requerimientos Técnicos	Precisión	Prontitud	Calidad de la Atención	Estandarizaciones	Costo
	Planificación	Rápida y Oportuna Emisión de Petición	Situación de la Petición	Procedimiento Std de Calidad	Cantidades Necesarias
	Bien a la Primera el Molde	Rápida y Oportuna Entrega de Molde	Información inmediata antes los cambios	Especificaciones en formato Estándar	
	Bien a la Primera la Especificación	Rápida y Oportuna Entrega de Especificación			
	Bien a la Primera el Control de Calidad	Rápida y Oportuna envió al Cliente			
	Bien a la Primera en la Prenda				

Luego ponderaremos el peso o valor que tiene cada uno de estos requerimientos, para esto cada miembro del equipo del proyecto realizo su propia valoración y luego se discutieron los valores llegando luego a un consenso.

También era necesario determinar los indicadores necesarios para determinar y controlar cada uno de estos requerimientos.

A continuación procederemos al cálculo de las relaciones entre los indicadores y los requerimientos técnicos

Colocaremos los requerimientos técnicos ya encontrados con sus respectivos pesos y valoraremos de la siguiente manera:

- Relacion fuerte = 9
- Relacion media = 3
- △ Relacion debil = 1

De no existir relación se dejara la casilla en blanco.

### CUADRO N ° 6

#### Primera Matriz (la voz del cliente)

Requeri. Del cliente	Valor	Requerimiento técnicos	Valor	On time	Indicadores de Calidad															
					Cantidad de Moldes Realizados/Cantidad de Moldes Solicitados	Cantidad Total Correcciones en Especificaciones/Cantidad Total de Especificaciones	Nro. de Peticiones Aprobadas cuando están mal/Nro. de Peticiones Totales	Nro. de Peticiones Rechazadas cuando están bien/Nro. de Peticiones Totales	Nro. de Prendas Aprobadas / Nro. de Prendas Auditadas	Tiempo transcurrido entre la llegada de la Especificación del Cliente y la Emisión de la petición.	Tiempo transcurrido entre la Entrega de la Petición a Moldaje y la Entrega del Molde a Proto.	Tiempo Transcurrido entre la Emisión de la Petición y la Creación de la Especificación.	Cantidad de Reclamos del Cliente por atrasos/ Cantidad de Peticiones Entregadas	Tiempo Promedio de Entrega de la situación de una Petición.	Tiempo Promedio de Entrega de Aviso de Cambios en la Petición.	% Cumplimiento del Procedimiento de Evaluación.	Nro. de Consultas Totales / Nro. de Especificaciones Totales	Cantidad de Prendas Producidas de Peticiones Entregadas/ Cantidad de Prendas Entregadas		
Precisión	38	Planificación	16	9	1	3	1	1	3			3	3			3	1		3	
		Bien a la Primera el Molde	2	3	9	3								3						
		Bien a la Primera la Especificación	11	3	1	9				3			3	3					9	
		Bien a la Primera en Control de Calidad	1	1			3	3	3						3					
Prontitud	35	Bien a la Primera en la Prenda	8	3	3	3	3	3	1											
		Rápida y Oportuna Emisión de Petición	6	3		1					9			3						
		Rápida y Oportuna Entrega de Molde	8	3	3	1						9		3						
		Rápida y Oportuna Entrega de Especificación	9	3	1	9							9	3						
Calidad de la Atención	12	Rápida y Oportuna envío al Cliente	12	3	1	3	1	1	3	3	3	3							1	
		Situación de la Petición	8	1										9						
Estandarizaciones	8	Información inmediata antes los cambios	4	1			1	1						9						
		Procedimiento Std de Calidad	2			3	9	9	3							9				
Costo	8	Especificaciones en formato Estándar	6	0	1	1	1	1				3						9		
		Cantidades Necesarias	8	3									1							9
					348	91	312	84	64	101	123	159	210	114	68	90	34	146	132	

Del cuadro anterior podemos determinar que indicadores serán los mas apropiados para determinar la satisfacción del cliente de acuerdo a sus requerimientos.

Consideraremos para las siguientes evaluaciones los indicadores hasta el 80%.

**CUADRO N ° 7**  
**Indicadores seleccionados**

<b>Indicadores</b>	<b>Puntaje</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
On time	348	17%	17%
Cantidad Total Correcciones en Especificaciones/Cantidad Total de Especificaciones	312	15%	31%
Tiempo Transcurrido entre la Emisión de la Petición y la Creación de la Especificación.	210	10%	42%
Tiempo transcurrido entre la Entrega de la Petición a Moldaje y la Entrega del Molde a Protos.	159	8%	49%
Nro. de Consultas Totales / Nro. de Especificaciones Totales	146	7%	56%
Cantidad de Prendas Producidas de Peticiones Entregadas/ Cantidad de Prendas Entregadas	132	6%	62%
Tiempo transcurrido entre la llegada de la Especificación del Cliente y la Emisión de la Petición.	123	6%	68%
Cantidad de Reclamos del Cliente por atrasos/ Cantidad de Peticiones Entregadas	114	5%	74%
Nro. de Prendas Aprobadas / Nro. de Prendas Auditadas	101	5%	78%
Cantidad de Molde Realizados/Cantidad de Moldes Solicitados	91	4%	83%
Tiempo Promedio de Entrega de Aviso de Cambios en la Petición.	90	4%	87%
Nro. de Peticiones Aprobados cuando están mal/Nro. de Peticiones Totales	84	4%	91%
Nro. de Peticiones Rechazados cuando están bien/Nro. de Peticiones Totales	84	4%	95%
Tiempo Promedio de Entrega de la situación de una Petición.	68	3%	98%
% Cumplimiento del Procedimiento de Evaluación.	34	2%	100%

### 3.1.2 Segunda Matriz de Relaciones

La segunda Matriz de relaciones lo usaremos para determinar que operaciones son las claves para satisfacer los requerimientos del cliente.

Para lograr esto buscaremos las relaciones existentes entre los indicadores de los requerimientos del cliente y las operaciones del proceso.

Para esto será necesario determinar el proceso de Pre-producción.

- 1) **Llega solicitud del cliente.-** El analista Comercial se pone en contacto con el cliente para determinar las condiciones de la propuesta, cotización, confección o no del PROTO, fecha de envío y destino. Luego ingresa al sistema la llegada del SPEC del cliente y avisa a DDP el tipo de petición a desarrollar.
  
- 2) **Creación de la especificación.-** Consiste en recabar la información enviada por el cliente, ingresarla al sistema en el lenguaje técnico que maneja el personal de la empresa, emitir las peticiones de desarrollos y confección de los PROTOS y la consiguiente coordinación con las diversas áreas.
  
- 3) **Desarrollo de Moldes.-** El área de Moldaje con las especificaciones recibidas procede a crear el molde tanto para realizar la confección

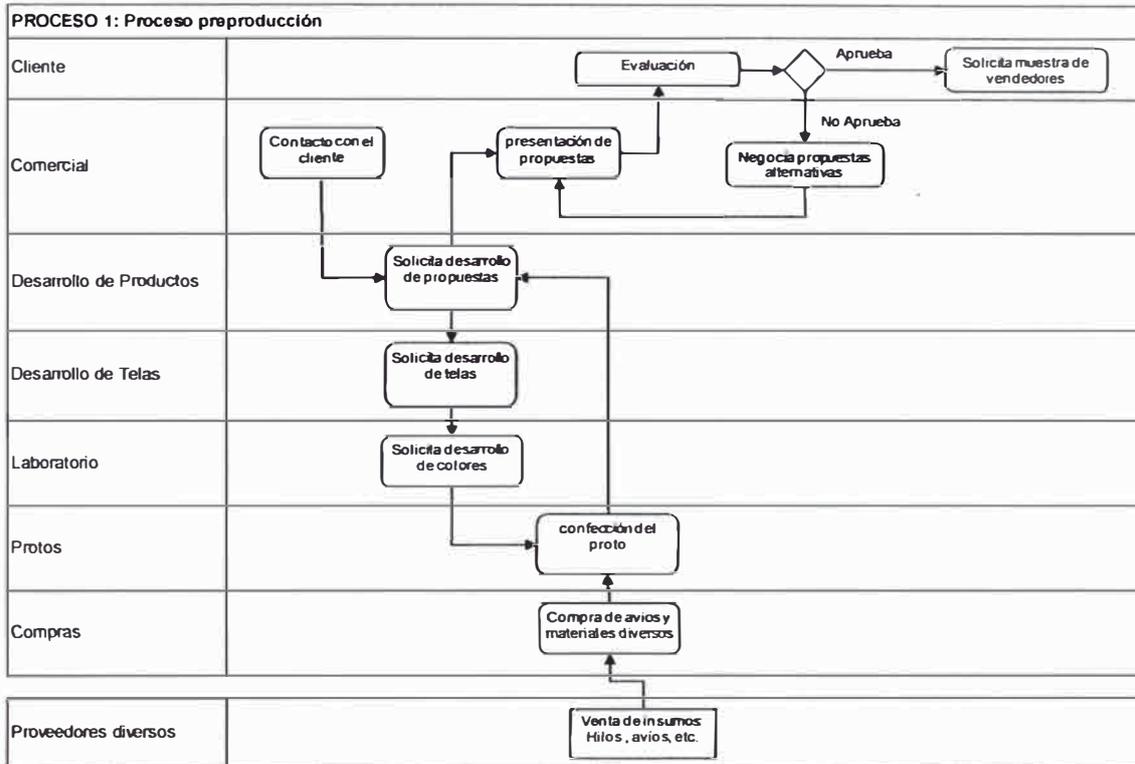
del PROTO como para el cálculo de consumos que servirá para la cotización.

- 4) **Verificación de telas.**- Para la cotización se verifica si existe tela disponible con las características que solicita el cliente de no ser así se generara una petición de Desarrollo de Tela y se le enviara al cliente un SWATCH de muestra de la tela.
  
- 5) **Enviar moldes y especificaciones al área de Protos.**- El área de Moldaje una vez que terminó el molde procede a plotearlo y enviarlo junto con la especificación al área de Protos para la construcción del mismo.
  
- 6) **Asignación de telas y avíos.**- El Jefe de Protos determinara que tela y avíos llevaran los PROTOS en su confección de acuerdo a las especificaciones ingresadas por DDP. No es indispensable que el PROTO se confeccione en la tela y color correcto pero en caso hubiera tela disponible se realizará en la tela correcta.

- 7) **Priorización de peticiones.**- El jefe de protos priorizará la confección de los PROTOS en coordinación con el jefe de DDP y los analistas comerciales de acuerdo a las fechas tentativas de entrega y el tipo de cliente.
- 8) **Corte y confección del PROTO.**- Se procede a cortar la tela con los moldes y a confeccionar el PROTO de acuerdo a las especificaciones recibidas. De presentarse alguna duda sobre construcción se consulta con el área de DDP.
- 9) **Acabados y control de calidad.**- Después de confeccionada la prenda se le dan los acabados o procesos especiales (GW, EW, Vaporizado, Estampado, etc.) y pasa el control de calidad tanto de construcción como de medidas de acuerdo a las tolerancias enviadas por el cliente.
- 10) **Envió al cliente.**- Una vez que se termina los acabados y se embolsa la prenda esta se envía al cliente al destino indicado vía DHL y se le confirma el envío vía correo electrónico indicándole el numero de DHL.

## GRAFICO N ° 10

### Proceso de Pre-Producción



Ya determinado el proceso de pre-producción procederemos al cálculo de la valoración de las relaciones.

Colocaremos los indicadores ya encontrados con sus respectivos pesos y valoraremos de la siguiente manera:

- Relacion fuerte = 9
- Relacion media = 3
- △ Relacion debil = 1

## CUADRO N° 8

### Segunda Matriz

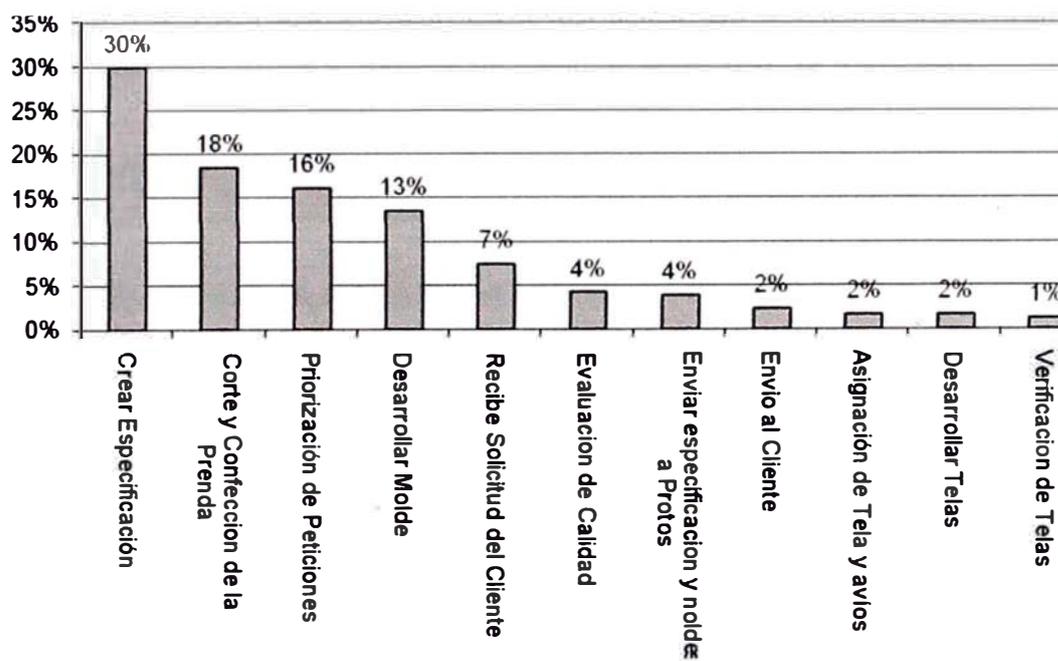
Indicadores	Peso	Recibe Solicitud del Cliente	Crear Especificación	Desarrollar Molde	Verificación de Telas	Desarrollar Telas	Enviar especificación y Molde a Protos	Asignación de Tela y avisos	Priorización de Peticiones	Corte y Confección de la Prenda	Evaluación de Calidad	Envío al Cliente
On time	17%	○	●	○	△	△	△	△	●	○	△	△
Cantidad Total Correcciones en Especificaciones/Cantidad Total de Especificaciones	15%		○	△			△			○		
Tiempo Transcurrido entre la Emisión de la Petición y la Creación de la Especificación.	10%		●						○			
Tiempo transcurrido entre la Entrega de la Petición a Moldaje y la Entrega del Molde a Protos.	8%			●			○		△	○		
Nro. de Consultas Totales / Nro. de Especificaciones Totales	7%		●	○						○	○	
Cantidad de Prendas Producidas de Peticiones Entregadas/ Cantidad de Prendas Entregadas	6%							△	○	●	△	
Tiempo transcurrido entre la llegada de la Especificación del Cliente y la Emisión de la Petición.	6%	●	●	○		△						
Cantidad de Reclamos del Cliente por atrasos/ Cantidad de Peticiones Entregadas	5%								○	○		○
Nro. de Prendas Aprobadas / Nro. de Prendas Auditadas	5%		○	○						●	○	
<b>Resultados</b>		<b>1,025</b>	<b>4,143</b>	<b>1,857</b>	<b>0,166</b>	<b>0,225</b>	<b>0,542</b>	<b>0,229</b>	<b>2,223</b>	<b>2,543</b>	<b>0,582</b>	<b>0,33</b>

Del cuadro anterior se determina que el proceso al cual realizar la mejora será: Crear Especificación con un 30% de porcentaje de importancia.

**CUADRO N ° 9**  
**Porcentaje de valor de procesos**

Procesos	Resultado	Porcentaje	Acumulado
Crear Especificación	4,14	30%	30%
Corte y Confección de la Prenda	2,54	18%	48%
Priorización de Peticiones	2,22	16%	64%
Desarrollar Molde	1,86	13%	78%
Recibe Solicitud del Cliente	1,03	7%	85%
Evaluación de Calidad	0,58	4%	89%
Enviar especificación y molde a Protos	0,54	4%	93%
Envío al Cliente	0,33	2%	96%
Asignación de Tela y avios	0,23	2%	97%
Desarrollar Telas	0,22	2%	99%
Verificación de Telas	0,17	1%	100%
	13,86		

En el cuadro siguiente podremos apreciar el diagrama de Pareto el porcentaje de importancia de los subprocesos involucrados.



## **3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

Luego de determinar que el proceso clave para mejorar el envío de PROTOS al cliente a tiempo es el de Crear las especificaciones, el siguiente paso es determinar las alternativas para la mejora del proceso.

### **3.2.1 Proceso Actual**

El proceso de Creación de las Especificaciones consiste básicamente en recabar la información enviada por el cliente, ingresarla al sistema en el lenguaje técnico que maneja el personal de la empresa, emitir las peticiones de desarrollos y confección de los PROTOS y la consiguiente coordinación con las diversas áreas.

Las actividades que se realizan en este proceso son las siguientes:

- 1) **Recepción del SPEC del cliente.**- El cliente envía la información para el desarrollo de sus productos en un formato en PDF vía correo electrónico. Esta información llega en inglés y contiene información como descripción básica sobre el modelo, medidas, características de la tela a desarrollar y artes o avíos que llevará.

**2) Traducción del SPEC.-** El analista de DDP traduce la información contenida en el SPEC para poder buscar la información y procesarla, para esto se basará en sus conocimientos de inglés, diccionarios técnicos y su experiencia de estilos anteriores trabajados para el cliente.

**3) Búsqueda de SPECS de Referencia.-** El analista de DDP busca en el sistema estilos anteriores en el sistema o en muestras físicas que se asemejen a las características del SPEC actual, si no encuentra consulta con el área de Ingeniería sobre estilos de referencia.

**4) Creación del Estilo Nettelco.-** Con la petición emitida por el analista del área Comercial para el desarrollo y el estilo de referencia, el analista de DDP procede a ingresar la información general del estilo en el sistema generando un número correlativo que se le denomina número de Estilo Nettelco. La información que ingresa son: el número de Estilo del cliente, división del cliente, tipo de prenda, código de cliente, etc.

**5) Definir los detalles de Construcción de la prenda.-** Con la información enviada por el cliente en su SPEC y la recabada del estilo

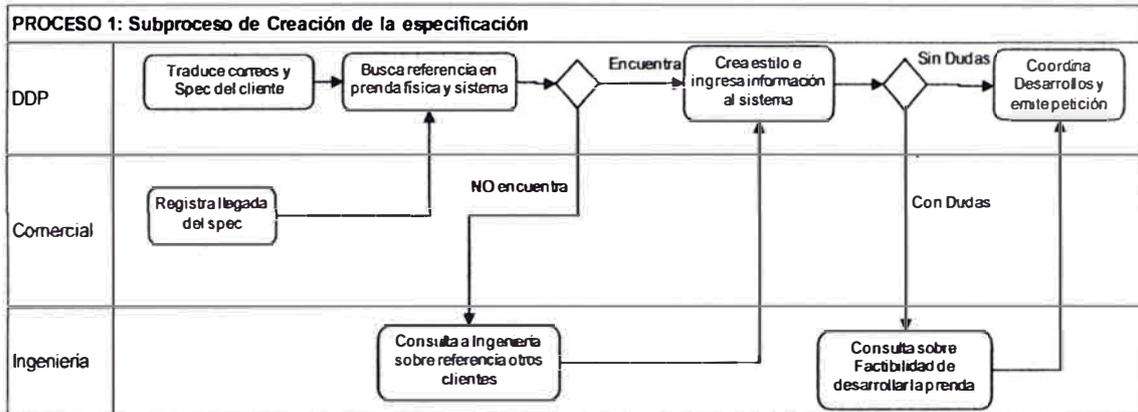
de referencia, el analista de DDP procede a ingresar los detalles de construcción de la prenda. En caso de tener dudas consulta con Ingeniería.

**6) Definir las medidas de la prenda.-** De acuerdo al SPEC enviado por el cliente al analista de DDP procede a ingresar las medidas en el rango de tallas solicitado y especifica en que talla se desarrollara el PROTO.

**7) Emite las peticiones para confección y cotización.-** El analista de DDP con la información ingresada imprime las peticiones de acuerdo a la solicitud de comercial y coordina con las diferentes áreas los desarrollos.

## GRAFICO N ° 11

### Sub-Proceso de Creación de la especificación



### 3.2.2 Primera Alternativa

La primera alternativa consiste en que las labores de traducción y los detalles de construcción sean realizados por los especialistas en el tema, es por eso que a esta alternativa le pusimos el nombre de “División de Funciones”.

- 1) Recepción del SPEC del cliente.-** El cliente envía la información para el desarrollo de sus productos en un formato en PDF vía correo electrónico. Esta información llega en inglés y contiene información como descripción básica sobre el modelo, medidas, características de la tela a desarrollar y artes o avíos que llevara.

**2) Traducción del SPEC.-** la traducción es realizada por un pull de traductores técnicos e ingresan los datos básicos que figuran en el Spec del cliente a la base de datos, para ser procesado por las diferentes áreas.

**3) Búsqueda de SPECS de Referencia.-** La búsqueda se realizará en un nuevo sistema basado tanto en atributos como en imágenes, que podrá ser usado por cualquier área sin necesidad que esta sea proporcionada por el analista de DDP.

**4) Creación del Estilo Nettelco.-** Con la petición emitida por el analista de Comercial para el desarrollo y el estilo de referencia, el analista de DDP procede a ingresar la información general del estilo en el sistema generando un número correlativo que se le denomina número de Estilo Nettelco. La información que ingresa son: el número de Estilo del cliente, división del cliente, tipo de prenda, código de cliente, etc.

**5) Definir los detalles de Construcción de la prenda.-** El analista de Ingeniería de prenda con la información traducida del SPEC enviada por el cliente y con su experiencia en confección de prendas procede a ingresar los detalles de construcción de la prenda. En caso de ser necesario podrá buscar estilo de referencia en el nuevo sistema de búsqueda.

**6) Definir las medidas de la prenda.-** las medidas que están contenidas en el SPEC del cliente serán ingresadas por los traductores y revisadas posteriormente por el analista de DDP, las medidas que no se detallen serán determinadas por los especialistas en Moldes (Modelistas).

**7) Emite las peticiones para confección y cotización.-** Las peticiones ya no serán generadas en forma impresa serán enviadas vía sistema a la bandeja de pendientes a las diferentes áreas y coordinará sus desarrollos.

### **3.2.3 Segunda Alternativa**

La segunda alternativa consiste en que la información que envía el cliente sea ingresada a nuestro sistema en una plataforma y formato predeterminado por nosotros de esta manera la información podrá ser cargada automáticamente pero esta alternativa dependerá de la aceptación o no del cliente creando una carga de trabajo adicional para el cliente por eso a esta alternativa la llamamos "Participación activa del Cliente".

**1) Recepción del SPEC del cliente.-** El cliente cargará la información para el desarrollo de sus productos en la plataforma diseñada vía internet o enviara la información e formato tipo EDI para que pueda ser cargado por nuestro sistema de base se Datos automáticamente.

**2) Traducción del SPEC.-** La traducción es realizada por un pull de traductores técnicos e ingresan los datos básicos que figuran en el Spec del cliente a la base de datos, para ser procesado por las diferentes áreas.

**3) Búsqueda de SPECS de Referencia.-** La búsqueda se realizará en un nuevo sistema basado tanto en atributos como en imágenes, que

podrá ser usado por cualquier área sin necesidad que esta sea proporcionada por el analista de DDP.

**4) Creación del Estilo Nettelco.-** Con la petición de Comercial para el desarrollo y el estilo de referencia, el analista de DDP procede a ingresar la información general del estilo en el sistema generando un número correlativo que se le denomina número de Estilo Nettelco. La información que ingresa son: el número de Estilo del cliente, división del cliente, tipo de prenda, código de cliente, etc.

**5) Definir los detalles de Construcción de la prenda.-** El analista de Ingeniería de prenda con la información traducida del SPEC enviada por el cliente y con su experiencia en confección de prendas procede a ingresar los detalles de construcción de la prenda. En caso de ser necesario podrá buscar estilo de referencia en el nuevo sistema de búsqueda.

**6) Definir las medidas de la prenda.-** Las medidas se cargaran automáticamente en el sistema, buscando el sistema automáticamente la traducción en la base de datos de acuerdo al

código de medidas del cliente. Evitando así error humano de digitación.

**7) Emite las peticiones para confección y cotización.-** Se le envía al Cliente la interpretación de la Especificación para su aprobación en EDI con un dibujo virtual y se generan pendientes automáticos en las bandejas de pendientes a las diferentes áreas y el analista de DDP coordinará sus desarrollos.

### CUADRO N ° 10

**Cuadro resumen del proceso actual y de las dos alternativas de solución.**

<b>Creación de Especificaciones</b>	<b>Actual</b>	<b>Metodo1 : División de funciones</b>	<b>Metodo2 : Participación Activa del Cliente</b>
<b>Recepción de Specs del Cliente</b>	La recepción es via email con copia a Comercialización	La recepción es via email con copia a Comercialización	Recepción y Carga en formato estándar (tipo EDI) de las Specs del Cliente
<b>Traducción de la Spec</b>	Es realizada por el Analista siguiendo sus Criterios	Es realizada por un pull de traductores técnicos e ingresada a una Base de Datos	Es realizada por un pull de traductores técnicos e ingresada a una Base de Datos
<b>Búsqueda de Spec anteriores similares</b>	El analista lo asigna en función a su memoria.	Existe una búsqueda en el Sistema basada en Atributos de las Specs	Existe una búsqueda en el Sistema basada en Atributos de las Specs
<b>Creación del Estilo Nettalco</b>	Es realizado en función al Spec similar.	Es realizado en función al Spec similar.	Es realizado en función al Spec similar.
<b>Definir los detalles de confección de la Prenda (Descriptor)</b>	Realizada por el Analista en función al Spec del Cliente y su experiencia	Es realizada por los Analistas de Costura	Es realizada por los Analistas de Costura
<b>Definir las medidas de la Prenda</b>	Transcripción por el analista de DDP de las medidas del Spec enviado por el Cliente	Es realizada por el pull de traductores	Recepción y Carga en formato estándar (tipo EDI) de las Specs del Cliente
<b>Emitir la Petición de Moldaje y Tarifados</b>	Impresión de las Especificaciones para Moldaje y Tarifados	Se generan pendientes automáticos en las bandejas de Moldaje y Tarifados.	Se le envía al Cliente la interpretación de la Especificación para su aprobación en EDI con un dibujo virtual y se generan pendientes automáticos en las bandejas de Moldaje y Tarifados.

### 3.3 TOMA DE DECISIONES

Para tomar la decisión que estrategia será la mas adecuada nos ayudaremos de la Matriz de PUGH para analizar las alternativas y seleccionar la alternativa mas adecuada a nuestras posibilidades y necesidades.

Primero compararemos mediante los indicadores determinados anteriormente la situación actual comparada con cada alternativa de solución. Para la evaluación si el concepto es mejor o más fácil que el que actual, se le marca con un "MAS", si es peor o más difícil con una "MENOS" y si es similar o el mismo con una "S".

**CUADRO N° 11**

**Primera Matriz de Pugh Actual Vs. Alternativas**

		Actual	Metodo1 : División de funciones	Metodo2 : Participación Activa del Cliente	Peso	Ponderado
CAC	On time	S	MAS	MAS	17%	9%
	Cantidad Total Correcciones en Especificaciones/Cantidad Total de Especificaciones	S	MAS	MAS	15%	8%
	Tiempo Transcurrido entre la Emisión de la Petición y la Creación de la Especificación.	S	MAS	MAS	10%	5%
	Tiempo transcurrido entre la Entrega de la Petición a Moldaje y la Entrega del Molde a Protos.	S	S	S	8%	4%
	Nro. de Consultas Totales / Nro. de Especificaciones Totales	S	MAS	MAS	7%	4%
	Cantidad de Prendas Producidas de Peticiones Entregadas/ Cantidad de Prendas Entregadas	S	S	S	6%	3%
	Tiempo transcurrido entre la llegada de la Especificación del Cliente y la Emisión de la Petición.	S	MAS	MAS	6%	3%
	Cantidad de Reclamos del Cliente por atrasos/ Cantidad de Peticiones Entregadas	S	MAS	MAS	5%	3%
	Nro. de Prendas Aprobadas / Nro. de Prendas Auditadas	S	S	S	5%	3%
	Criterios de Accionistas y Empleados	Minimizar Costos	S	S	MENOS	30%
Maximizar Utilidades		S	MAS	MAS	30%	16%
Herramientas de Trabajos Adecuadas		S	MAS	MAS	10%	8%
Criterios del Proyecto	Costo	S	MENOS	MENOS	10%	5%
	Factibilidad	S	S	MENOS	20%	11%
POSITIVOS		0	57%	56%		100%
NEGATIVOS		0	-5%	-32%		
SIMILARES		100%	38%	12%		
TOTAL		0	52%	24%		

De la primera Matriz de PUGH podemos determinar que la mejor alternativa sería el método 1: Divide y vencerás.

La evaluación comparativa de las alternativas fue realizada igualmente por consenso entre los miembros del equipo de trabajo.

Para comprobar que el primer método es la mejor alternativa ahora procederemos a comparar el primer método con el segundo.

Como podemos apreciar en la segunda Matriz la evaluación para el segundo método salió negativa por lo tanto se confirma que la mejor alternativa de solución será el método 1: División de Funciones

### CUADRO N° 12

#### Segunda Matriz de Pugh Alternativa 1 Vs. Alternativa 2

		Metodo1 : División de funciones	Metodo2 : Participación Activa del Cliente	Ponderado
CAC	On time	S	S	9%
	Cantidad Total Correcciones en Especificaciones/Cantidad Total de Especificaciones	S	S	8%
	Tiempo Transcurrido entre la Emisión de la Petición y la Creación de la Especificación.	S	Mas	5%
	Tiempo transcurrido entre la Entrega de la Petición a Moldaje y la Entrega del Molde a Protos.	S	S	4%
	Nro. de Consultas Totales / Nro. de Especificaciones Totales	S	S	4%
	Cantidad de Prendas Producidas de Peticiones Entregadas/ Cantidad de Prendas Entregadas	S	S	3%
	Tiempo transcurrido entre la llegada de la Especificación del Cliente y la Emisión de la Petición.	S	Mas	3%
	Cantidad de Reclamos del Cliente por atrasos/ Cantidad de Peticiones Entregadas	S	Mas	3%
	Nro. de Prendas Aprobadas / Nro. de Prendas Auditadas	S	S	3%
	Criterios de Accionistas y Empleados	Minimizar Costos	S	Menos
Maximizar Utilidades		S	Menos	16%
Herramientas de Trabajos Adecuadas		S	S	8%
Criterios del Proyecto	Costo	S	Menos	5%
	Factibilidad	S	Menos	11%
POSITIVOS		0	11%	100%
NEGATIVOS		0	-48%	
SIMILARES		100%	41%	
TOTAL		0	-37%	

### 3.4 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

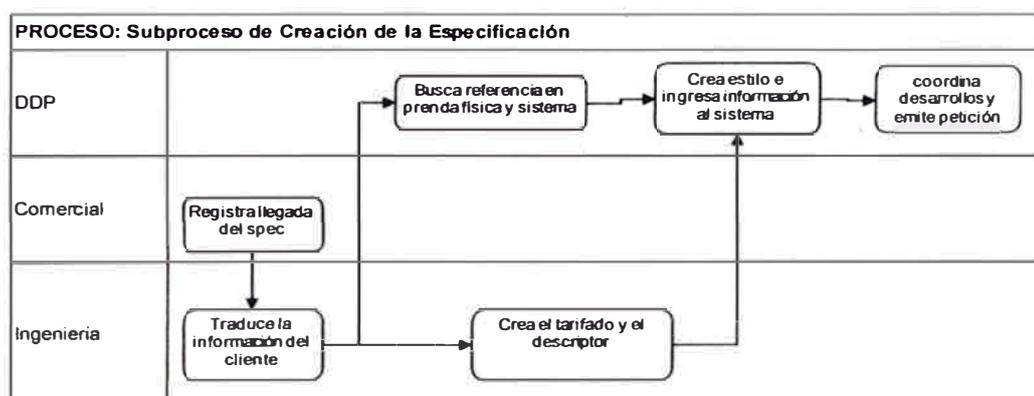
Las acciones a realizar estarán enfocadas al método seleccionado de división de funciones entre los especialistas y mejoras de los sistemas de tanto de información como de base de datos optimizar el trabajo de las nuevas funciones.

#### 3.4.1 Desarrollo del nuevo procedimiento

Ya determinado el procedimiento adecuado procedemos a diseñar el diagrama de procesos eliminando especificaciones incorrectas o poco claro en los descriptores que generaba una perdida de capacidad por consultas tanto en DDP como en las demás áreas que usan esta información.

**GRAFICO N ° 12**

#### **Mejora del Sub-Proceso de Creación de la especificación**



Para mejorar los errores en las especificaciones y hacer más dinámico el flujo de información se implementó un puesto de traductor, gracias a esto la información que envía el cliente podrá llegar al área de Ingeniería sin necesidad de esperar que el analista de DDP ingrese los datos al sistema.

Con el sistema anterior se presentaron muchos problemas debidos a que la información que ingresaban los analistas de DDP no era adecuada porque asumían muchas cosas que no eran necesarias.

Gracias al nuevo sistema la información de la construcción de la prenda y su descripción es mas clara y precisa debido a que ahora lo realizarán los especialistas.

Los descriptores serían ingresados por el Analista de Ingeniería cruzándolos con las operaciones del tarifado.

Las actividades serán redistribuidas de la siguiente manera:

## CUADRO N ° 12

### Redistribución de actividades del proceso de Creación de las Especificaciones

Actual	Analista DDP	Traductor	Analista de Ingeniería	Propuesto
Recepción de Specs del Cliente	x			La recepción es vía email con copia a Comercialización
Traducción de la Spec		x		Es realizada por un pull de traductores técnicos e ingresada a una Base de Datos
Búsqueda de Spec anteriores similares	x		x	Existe una búsqueda en el Sistema basada en Atributos de las Specs
Creación del Estilo Nettalco	x			Es realizado en función al Spec similar.
Definir los detalles de confección de la Prenda (Descriptor)			x	Es realizada por los Analistas de Costura
Definir las medidas de la Prenda		x		Es realizada por el pull de traductores
Emitir la Petición de Moldaje y Tarifados	x			Se generan pendientes automáticos en las bandejas de Moldaje y Tarifados.

### 3.4.2 Sistema de Tarifado en el Sistema Oracle

Pasar el sistema de Tarifados a Oracle para poder relacionar los códigos del tarifado con los descriptores.

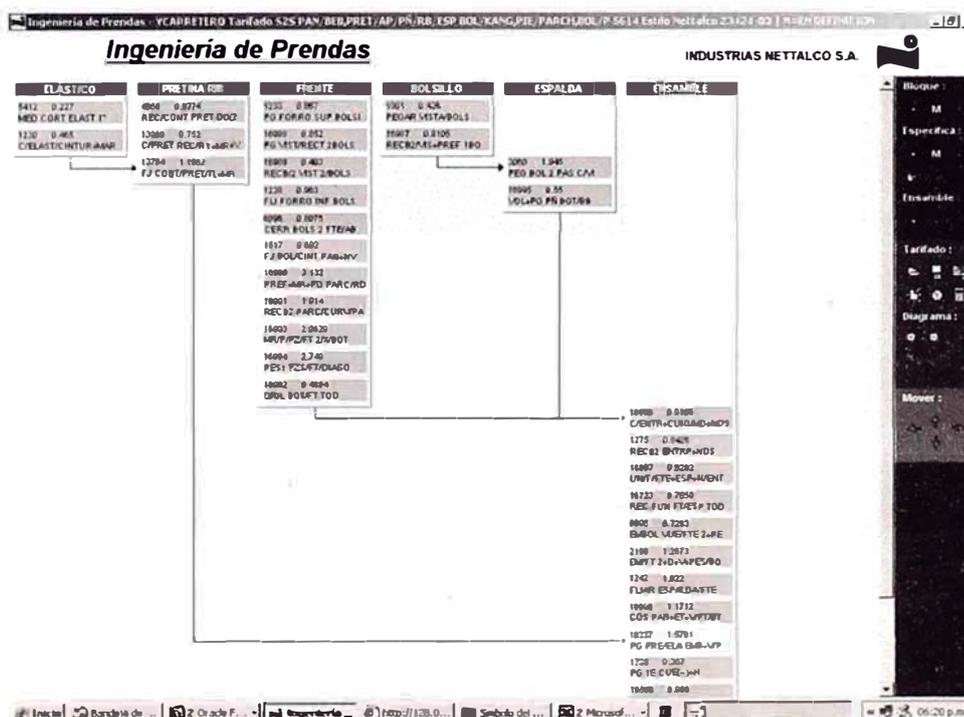
Mejoras que se lograrían

- Creación de tarifados para cotización con operaciones y tiempos actualizados.
- Entrega de tarifados a protos estandarizando las operaciones con producción.

- Ambos sistemas en Windows, ya no sería necesario reiniciar la PC para pasar de Clipper a Windows cada vez que se necesite revisar el correo, consultas a Intranet, etc.
- El Tarifado se crearia 1 sola vez por estilo. No se crearia un tarifado para cotización y otro para su pase a producción.
- Se ingresa el tarifado por estilo Nettalco y no por pedido, actualmente se ingresa el tarifado por pedido siendo muy engorroso el proceso.
- Al estar la información del Tarifado en oracle, el cruce de información con otros módulos sería más rápido.
- Permitirá ordenar el Tarifado por bloques en el Orden en que se trabajan

## GRAFICO N ° 13

### Modulo Tarifado en Sistema Oracle



### **3.4.3 Modulo de Descriptores ligados a los tarifados**

Los descriptores serían ingresados por el Analista de Ingeniería cruzándolos con las operaciones del tarifado.

El analista de Ingeniería luego de crear el Tarifado cargaría las operaciones del tarifado al módulo de descriptores.

Luego procedería a llenar el descriptor, el atributo y la observación.

**Descriptor.-** Característica de la prenda o confección de la misma relacionada con la operación del tarifado a la cual esta ligada. Este estará ligado a la operación específica del tarifado, es decir cuando vuelva a ser usado la misma operación específica se cargara automáticamente el descriptor ya ingresado

**Atributo.-** Medidas o características del descriptor que varía de acuerdo al estilo, no a la operación. Este estará ligado al estilo Nettalco no a la operación del tarifado por que varía, por lo tanto se tendrá que llenar cada vez que se use la operación.

**Observación. -** Detalles o comentarios necesarios sobre la operación del tarifado de acuerdo al estilo.

Pieza. En este caso se llenara automáticamente del Ítem bloque del tarifado. En el caso del bloque ensamble el analista cambiara a la pieza que se menciona en la operación.

En caso de ser necesario ingresar descripción de la prenda que no pueda ser ligada a alguna operación del tarifado el Analista de Ingeniería podrá insertar filas e ingresar los descriptores.

Las máquinas con que realizar la operación se cargaran del tarifado, ya no será necesario mencionarlo en el descriptor

El tipo de material de los accesorios como collaretas o twills se buscará en los componentes, ya no será necesario colocarlo en los descriptores.

## GRAFICO N ° 14

### Modulo Tarifado - Descriptor

OPERACIÓN	Pieza	DESCRIPTOR	MT	OBSERVACIONES
<b>BLOQUE VISTA</b>				
ONL/REDE/VE/OLS/2+H	VISTA	ONILLAR RUFFLE CON REM/SEM	5/1*	DE ALTO
RECOGE/BO/BO/OLS+MO	VISTA	RECOGER RUFFLE CON PALNS A TELA DE ALCOGIDO		
<b>BLOQUE BOLSILLOS</b>				
F/J RUF/INC/BO/OLZ/K	BOLSILLOS	FLAMA RUFFLE A BOLSILLOS CON C/REC1		5/1* DE PESTANA
P/G/O/LO/OKA/RUF+PI	BOLSILLOS	PEGAR COLLAPETA EN ABERTURA DE BOLSILLOS+P/STORMIA	2/1*	DE ALTO
<b>BLOQUE PUÑOS</b>				
CERR+VOLT/P/PUOS/RB	PUÑOS	CERRAR PUÑOS CON C/PI1	1/12*	DE ALTO, DE A/B
<b>BLOQUE FRENTE</b>				
P/8/1/2/BO/KAN+J+H	FRENTE	PEGAR BOLSILLOS TIPO CANGURO A FTE CON C/PI		2 BOLSILLOS
ATA/MA/ENT/BO/OLS+DES	FRENTE	LLEVA 61 ATRACO AUTOM EN CADA EXTERNO DE ABERTURA DE BOLSILLO		TOTAL 64 ATRACOS AUT Y NO DEBE COGER FORNO (NO REBELLES)
<b>ENSAMBLE FORNO</b>				
P/8/HG/RANG/TOD+HR	FORNO	PEGAR HGA CON PEH/4 HILOS		DEL FORNO
CO5/ML+H+O/RUF/JS	FORNO	CERRAR COST. CON PEH/4 HILOS DEL FORNO + ET/LB9.		LA ET. IRA POR EL DERECHO DEL FORNO A ) * DEL FALDON (PAR/1/8) LADO IZQ. PDA PUESTA
<b>BLOQUE CAPUCHA</b>				
UN/1/T/POAP+HO+G/P	CAPUCHA	CAPUCHA DE 2 PZAS (FORNO) + 2 DE PESMA TELA UNIR CON PEH/4 H		HAS PRESILLA EN NETAD DE CAPUCHA PARA SUJETAR
REC/1/T/PA5/CAP/VEB	CAPUCHA	REC (ENB) 1 T/PA5 DE CAPUCHA		TURBADO HACIA LA DERECHA PDA PUESTA
UNIR 2 FORNO CAPU	CAPUCHA	LLEVA FORNO DE JERSEY UNIR CON REC/4/SEM		
FLAMA PRESILLA+HILO	CAPUCHA	FLAMA FORNO Y CAPUCHA CON C/PI1 POR PRESILLA		SE FLAMA EN CENTRO DE CAPUCHA
PR+7/J/CAP/ANF+CONL	CAPUCHA	FLAMA CAP. SUP. +8/8* CON C/PI1		A 5/8* CUIDAR LAS TENSIONES
FU/RUFFLE/CO/T/DA/PL/US	CAPUCHA	FLAMA RUFFLE A CAPUCHA EN TODO EL CONTORNO C/PI1		FLAMA A 5/1* TODO EL CONTORNO (CUIDANDO PAREJO Y CUIDAR MEDIDA)
PEGAR COLL/CAP+MI	CAPUCHA	PEGAR COLLAPETA A CAPUCHA EN TODO EL CONTORNO C/PI1	2/1*	DOBLE DOBLE LEZ TABUAS

## Mejoras que se lograrían

- Los descriptores se realizan sobre las operaciones a realizar en la confección de la prenda.
- Los descriptores estarían ordenados como el tarifado es decir en el orden en que se arma la prenda.
- Se tendría un lenguaje estándar y preciso en cuanto a los descriptores evitando duplicar descriptores.
- Se evitarían consultas sobre construcción por descriptores no claros a DDP.
- Protos, moldaje y producción no perderían tiempo en consultas a DDP por descriptores no claros.

### **3.4.4 Pantalla de búsqueda estilos de referencia por atributos e imágenes**

Dentro del sistema de estilo y pedidos en la pantalla de “Estilo Nettalco” se habilitarán los atributos para poder filtrar los estilos.

Con F7 se borra la pantalla y se ingresan los atributos que se desean filtrar.

Al presionar F8 pedirá seleccionar la opción mostrar mediante imágenes o la forma normal mediante descriptores

Si se selecciona mediante imágenes se abrirá otra pantalla con un grupo de imágenes de los estilos que cumplan estos atributos

Seleccionando la imagen escogida se abrirá este estilo Nettalco.

#### Atributos para filtros

Código de Cliente

Estilo cliente

Tipo de prenda (P2, R2, Q1, etc.)

División de cliente

Estado ( desarrollo , producción , anulado)

Descripción

Programa

Temporada

Grupo de medidas

- Artículo

#### Mejoras que se lograrían

- El tiempo de búsqueda de estilo de referencia se reduciría debido a que ya no se buscarían prendas en físico ni revisando descriptores, la búsqueda sería mediante imágenes.
- Le permitiría al área de Ingeniería encontrar estilo de referencia para realizar los tarifados y descriptores sin necesidad que se lo proporcione DDP

- Las consultas a Ingeniería por parte de DDP por estilos de referencia de otros clientes se reduciría.

## GRAFICO N ° 15

### Modulo Buscador de estilos por atributos

The screenshot shows the 'Estilo Nettalco' software interface. The main window title is 'Industrias Nettalco S.A. Sistema de Estilos y Pedidos - [Estilo Nettalco]'. The interface includes a toolbar at the top and a search form with the following fields and values:

- Código: 22800
- Versión: 01
- Estilo Nettalco Base: 21419
- Estilo Cliente: 0234
- Cliente: HANNA ANDE
- Estilo Cliente: 00046
- Versión: 02
- Anterior:
- Desc. Progr: KIDS
- Temporada: 2007FY
- Spec de refer: 002032
- Mat Prima diferentes:
- Opo Medidas: Todos
- Familia de Prenda: C1 CONJ T-SHIRT/PANT
- División del Cliente: 1147
- Descripción: ORGANIC BOLD STRIPE LI
- Estado:
- Lab Dip:
- Fecha Creación: 27/11/2006
- Tipo de Conjunto: Otros
- Prezado:
- Peticiones:
- Motivo de la Versión: NUEVO ESTILO/ NUEVA TEMPORADA
- Proceso a la Prenda: Normal
- Observaciones De la Versión:
  - HANNA ANDERSSON - SS2007 - KIDS
  - RAYA FEED HST 75 DE 1 1/2" CON C...

A dialog box titled 'Tipo de búsqueda' is overlaid on the form, containing two radio buttons: 'Imágenes' (selected) and 'Tipica'. A 'Buscar' button is located at the bottom of the dialog box.

### 3.4.5 Crear campos para soporte de imágenes por estilo Nettalco

Se abrirán campos en la pantalla de estilo Nettalco para poder almacenar imágenes y fotos de la prenda o detalles de construcción.

El analista de DDP cargara al Oracle primero la imagen capturada por el traductor de la especificación del cliente.

Adicionalmente el Analista podrá ingresar más imágenes o fotos sobre detalle de construcción de la prenda.

Esto permitirá al buscador mostrar las imágenes que cumplan con los filtros.

El buscador mediante imágenes solo mostrara la primera imagen es decir solo mostrara la que viene en la especificación del cliente, si se desea ver las demás se tendrá que ingresar al estilo Nettalco.

#### Mejoras que se lograrían

- Cuando se revise un estilo Nettalco se podrá ver la complejidad de la prenda sin necesidad de buscar la especificación del cliente.
- Permitirá servir de Base de Datos para el buscador de estilos de referencia mediante imágenes.
- Permitirá al analista de DDP guardar imágenes con detalles de construcción y se reducirá la cantidad de prendas que conservan como referencia en los armarios.
- Para versiones 2 o posteriores permitirá ver la prenda terminada de la versión 1 en imágenes para referencia (fotos que se tomen para la version1 si amerita).

### **3.4.6 Partes del estilo Nettalco con opciones de estado terminado o en desarrollo.**

Colocar la opción de estado en las partes del estilo Nettalco (componentes, piezas de prenda, dimensiones, descriptores, observaciones)

El analista de DDP una vez que termina y estar seguro de estar correcta toda la información ingresada cambiara el estado de esa pantalla del estilo a terminada.

El analista de Ingeniería, una vez terminado el tarifado y los descriptores cambiara el estado de esta pantalla a terminado.

El analista de DDP no podrá emitir la petición si es que todas las pantallas del estilo Nettalco su estado se encuentre en terminado.

Si llegan comentarios del cliente antes de emitir la petición, el analista de DDP ingresara los comentarios al modulo de observaciones del cliente e inmediatamente se cambiaran todas las pantallas a desarrollo para este estilo.

**Mejoras que se lograrían**

- El analista de DDP no podrá emitir peticiones incompletas o sin revisar todas las observaciones del cliente.

- Cuando el analista de DDP deje una petición a medio terminar, al retomar esta petición ya sabrá que pantallas están revisada y cuales todavía no y ya no tendría que revisar todas las pantallas nuevamente.
- Permitiría crear una pantalla de pendientes de estilo por partes, o sea se podría saber si una petición no se emito porque no esta revisado o descriptores, medidas, componentes, etc.

## GRAFICO N ° 16

### Modulo Estado de Componentes

Industrias Nettelco S.A. - Sistema de Estilos y Pedidos - [Estilo Nettelco]

Windows

PD102 V2.6.4

**Estilo Nettelco**

Código: 22854    Versión: 01    Estilo Nettelco Base 21419     ¿Carry Over?

**Estilo Cliente**

Cliente: 0234 HANNA ANDE    Familia de Prenda: C1 CONJ.T-SHIRT/PANT    Cmpl Molde:

Estilo Cliente: 30046    División del Cliente: 1147 HAN-BOYS    Reg. Vers.: 27/11/2006

Versión: 02    Descripción: ORGANIC BOLD STRIPE LJ

Anterior:

Desc. Progr: KIDS    Estado:      Fecha Creación: 27/11/2006

Temporada: 2007FW FAW2007    Lab Dip:     Tipo de Conjunto: Otros

Spec de refer.: 002032 24/11/2006    Género: HOMBRE    # de Parte: 1    Piezado:

Mat. Prima diferentes    Gpo Medidas: Toddler    Tpo Empaque:     Mue. sin EN    Peticiones:

**Versión**

Motivo de la Versión: NUEVO ESTILO/ NUEVA TEMPORADA

Proceso a la Prenda: Normal    Peso Estim: 256    T.Petición:     Fecha Obj: 04/12/2006

Observaciones De la Versión:

1. HANNA ANDERSSON - SS2007- K.ORGANIC BOLD STRIPE LJ (80-100), ES UN SET: T-SHIRT/PANT
2. RAYA FEED HBT. 78 DE 1 1/2" CON DOS COLORES, RAYA 8/8, SU (T-SHIRT-PANTALON) -- T-SHIRT.

Obs. históricas:

Copiar Estilo    **Componentes**    **Piezas de Prenda**    **SizeBreakDown**    **Dimensiones**    **Descriptores**    a Producción    Cambio Estilo Cliente

### 3.4.7 Pantalla con pendientes de estilos Nettelco por emitir petición

Se crearía una pantalla donde se permita ver los estilos Nettelco que no se hayan emitido petición y que parte del estilo Nettelco esta pendiente de terminar.

Este modulo tendría que tener la opción para ordenar por campos

El Analista de DDP y de Ingeniería revisarían esta planilla para ver sus pendientes y debido a que esta pendiente.

Mejoras que se lograrían

- El analista de DDP o Jefe de DDP podrá ver los estilos que están terminados todos sus partes y proceder a emitir la petición.
- El analista de DDP o Jefe de DDP podrá ver que estilos están pendientes de terminar alguna de sus partes y terminarlas.
- El analista de Ingeniería podrá ver que estilos tiene pendientes por trabajar Tarifados y descriptores.

#### GRAFICO N ° 17

#### Modulo para seguimiento de estilos pendientes

Cliente	Estilo Nettelco	Ver	Estilo Cliente	Spec Ref.	Componentes	Dimensiones	Pzas de Prenda	Foto	Tarifado	Descriptores	Observaciones del Cliente sin realizar
LE-KIDS	22195	1	51402	001391	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NO
LACOSTE	22000	2	1F4542-51	001273	OK	IIII	OK	OK	OK	OK	NO
LE-KIDS	20193	2	21437	001000	OK	OK	OK	OK	IIII	IIII	SI

## **Capítulo IV**

### **EVALUACION DE RESULTADOS**

#### **4.1 Beneficios de la solución.-**

La solución planteada conseguir los siguientes resultados:

- Estimamos que el envío de PROTOS a tiempo al cliente pasara de 80% a 100%.
- Se disminuirá el número de versiones por correcciones enviadas por el cliente sobre el proto de promedio 5 actualmente a 2 en promedio con el consiguiente ahorro de protos, tiempo y carga de trabajo para los analistas de DDP.
- La cantidad de reprocesos de molde por mala especificación por parte del analista de DDP o confusión del modelista en los descriptores disminuirá de 12% a 5%.

- Disminución del Lead Time para la emisión de la petición de 1 día a medio día.

## **4.2 Beneficios económicos.-**

Perdemos en ventas el 20% de los estilos que cotizamos por envío fuera de fecha. El 20% aproximadamente equivale a 9 estilos por temporada en promedio por cliente.

Cada estilo equivale aproximadamente a órdenes de producción de 5000 prendas.

En promedio el precio de venta varía entre 7 a 11 dólares. Dependiendo del cliente y la complejidad de la prenda.

Con un promedio de venta 8 dólares por prenda tenemos que un incremento en nuestros ingresos de **360000** dólares por **temporada y por cliente**.

### CUADRO N ° 13

#### Incremento de ingresos luego de la mejora del proceso

	cantidad	
Cantidad promedio de estilos que enviamos fuera de fecha los protos (25%)	12	Estilos por cliente por temporada
Cantidad promedio de estilos que perdemos ventas debido al envio fuera de fecha (20%)	9	Estilos por cliente por temporada
Cantidad promedio de numero de prendas del pedido por estilo	5000	prendas por estilo
Precio promedio de venta por prenda	8	dolares
<b>Incremento estimado de ingresos</b>	<b>360000</b>	<b>dolares por cliente y por temporada</b>

### CUADRO N ° 14

#### Ahorro mensual luego de la mejora del proceso

Costos	Antes	Luego de la mejora	Ahorro Mensual
Horas extras en DDP (10 personas)	9000	5850	3150
Horas extras en Moldaje (15 personas)	9600	4800	4800
Horas extras en Ingenieria (1 persona)	600	1200	-600
Traductor (1 persona)	0	800	-800
Horas extras en Protos (30 personas)	12000	9600	2400

**Total de Ahorro luego de la mejora**

**8950**

### CUADRO N ° 15

#### Indicadores luego de la mejora del proceso

Indicadores	Antes	Luego de la mejora
Envio de protos a tiempo al cliente	80%	100%
Numero de versiones promedio por estilo	5	2
Numero de reprocesos del molde	12%	5%
Lead Time en la emision de la peticion	1	1/2
Numero de consultas telefonicas al analista de DDP	40	12

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Observamos que las mejoras realizadas al proceso también evitaran error humano en la interpretación de las especificaciones debido a que ahora serán realizadas por los especialistas en el tema.
- La pérdida de tiempo por consultas telefónicas entre las áreas hacia el área de DDP por confusión o especificaciones no claras disminuirá optimizándose el tiempo efectivo de trabajo del analista.
- Al reducir la carga de trabajo del analista de DDP ya no serán necesarias las horas extras trayendo también como consecuencia el adecuado descanso físico que necesitan para un puesto de tanta responsabilidad.
- Las mejoras en el sistema optimizaran la labor del analista ayudándole a realizar seguimiento a sus pendientes y evitar cometer errores humanos
- Las mejoras se ven reflejadas en la mejor calidad y rapidez del envío de los prototipos al cliente y como también poder seguir conservando

el On-Time. Esto también nos traería como consecuencia la obtención de más divisiones y mayor producción.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda seguir analizando el área para optimizar las demás funciones de los analistas de DDP, retomar el proyecto de división modular del trabajo en el área.
- Se recomienda seguir en la mejora del proceso con el área de Moldaje en el cual se detecto posibilidades de mejora en cuanto a los sistemas que maneja y automatización de tareas.
- Se recomienda capacitar al personal de Ingeniería de prenda en Ingles para que en un futuro no sea necesario el puesto de traductor.

## GLOSARIO DE TERMINOS

- **Petición:** Documento interno que traduce las especificaciones del cliente, descripción, componentes, medidas, materia prima al formato Nettalco, para el inicio del proceso de cotización y sirve hasta el fin de la confección de la prenda.
- **Protos:** Prendas que los Clientes solicitan como muestras o demos y que de ser aprobadas pasen a ser requeridas a Producción.
- **Molde:** Dibujo realizado por el departamento de moldaje que reproduce el contorno de cada una de las piezas que forman parte de la prenda, con la finalidad de cortar este contorno en la tela, para posteriormente confeccionar una prenda. Este dibujo tiene las medidas que da el cliente y que están especificadas en la petición
- **Tolerancia:** Es la variación para mas o para menos que el cliente esta dispuesto a aceptar para sus prendas terminadas. Estas dependen del cliente y del tamaño de las prendas.

- **DDP:** Se le llama así al área de Desarrollo de Productos esta recibe las especificaciones técnicas de nuestros clientes y realiza los desarrollos de tela, colores, estampados, bordados y todos los requerimientos del cliente, asegurando la reproducibilidad de los artículos solicitados, combinando el profesionalismo de nuestro personal .
- **Spec:** Son las especificaciones del producto enviados por el cliente en formato PDF para que el analista de DDP pueda realizar los desarrollo de telas y Protos según los requerimientos del cliente.

## BIBLIOGRAFIA

Enrique Yacuzzi (Universidad del CEMA) (1999) - QFD: Conceptos, Aplicaciones y Nuevos desarrollos.

William Eureka (1990) – DFC Despliegue de la función de Calidad “Como orientar su empresa al cliente”

Grellys Katherine (Universidad del Atlántico – Barranquilla) - Herramientas estadísticas de segunda generación

Moisés Ayona León - Estadística, Editorial Bellavista, Lima - Perú.

EDILCEX S.R.L., Diccionario de Comercio Exterior, Lima-Perú, 1995.

TELEFONICA-CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL SNI, Directorio Textil Confecciones y Afines, Perú, 2000.

Universidad del Pacífico – Impacto del TLC en la economía Peruana,

Febrero 2005.

Prompex, Boletín estadístico de textil y confecciones, 2004, 2005,2006

Michael Porter – Ventajas Competitivas de las Naciones CECSA,1996

Sistemas y Herramientas de Calidad Total. Manual. General Motors.

Premio Nacional de Calidad 1991.

Pablo Olivera – Aplicaciones del Lean Manufacturing.

David L. Goetsch - Traducción libre del capítulo 15 del libro "Introduction to Total Quality"