

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL**



**“PLAN DE MEJORA DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA  
UNA PLANTA DE TEÑIDOS Y ACABADOS DE TEJIDO PLANO”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO TEXTIL**

**POR LA MODALIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

**PRESENTADO POR:**

**JOSUE ELIAQUÍN CHÁVEZ ESPINOZA**

**LIMA-PERÚ**

**2014**

## RESUMEN:

El presente informe es un estudio y análisis de la típica cadena de suministro que se lleva a cabo en una industria textil, donde gobiernan los sobre aseguramientos y en ocasiones excesos de cada área que participan en la cadena de suministros con el fin de asegurar la continuidad de las operaciones y atender a sus clientes con los niveles de servicio que les es posible.

La cadena de Suministros implica una larga secuencia de operaciones y procesos interrelacionados desde la concepción del producto, el aprovisionamientos y procesos de transformación, hasta llegar a la distribución, comercialización y servicio al cliente. Cada una de estas etapas implica una administración que busque gestionar mejor los recursos usados en el proceso de tal manera que el costo final del producto sea competitivo a la actual realidad de la industria y el mercado.

Lo que se busca en este estudio es reducir los costos operativos referidos a la administración de la cadena de Suministros en una planta de teñidos y acabados de tejido plano mediante la aplicación de conceptos, metodologías y procedimientos en cada una de las operaciones y procesos que se desarrollan en la planta de teñido y acabados de la empresa. En primer término se hace un análisis de la situación actual de la empresa desde varios aspectos. En base a este análisis se formulan estrategias generales para la empresa, las cuales delinearán las operaciones para los siguientes años. Luego del diagnóstico elaborado se proponen procedimientos, metodologías y mecanismos de mejora en donde se haya identificado una oportunidad de mejora. Mediante estas propuestas se logrará:

1. Aumentar la confianza y satisfacción del cliente por pronta respuesta (rapidez de atención).
2. Reducir el valor de los inventarios de insumos químicos que representan el 30% del valor total de los inventarios que mantiene la organización.
3. Establecer los lineamientos en base a procedimientos y actividades para mejorar la gestión de los recursos en cada área del proceso productivo.

## INDICE

	Página.
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. DESARROLLO DE LOS CONCEPTOS Y TÉCNICAS.....	10
2.1 Industria textil nacional.....	10
2.1.1 Tejido plano.....	11
2.1.2 Proceso de preparación.....	12
2.1.3 Proceso de teñido.....	14
2.1.4 Proceso de acabado.....	15
2.2 Cadena de suministro.....	16
2.2.1 Características de la cadena de suministro.....	18
2.2.2 Gestión de la cadena de suministro.....	20
2.2.3 Gestión del almacén.....	22
2.2.4 Gestión de inventarios.....	24
2.2.5 Proceso de compra.....	26
2.2.6 Canales de distribución.....	29
2.3 Estrategias de negocio.....	31
2.4 Lean Manufacturing.....	33
III. PLAN DE MEJORA DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA UNA PLANTA DE TEÑIDOS Y ACABADOS DE TEJIDO PLANO.....	35
3.1 Objetivos.....	35
3.2 Presentación de la empresa.....	35
3.2.1 Reseña histórica.....	35
3.2.2 Gestión estratégica de la empresa.....	36
3.2.3 Cadena de valor de Nuevo Mundo.....	37
3.2.4 Análisis de crecimiento participación BCG.....	38
3.2.5 Análisis FODA Nuevo Mundo.....	42
3.2.6 Estrategia empresarial.....	44
3.3 Descripción de los procesos de la cadena de suministro actual.....	46
3.3.1 Control de existencias.....	47

3.3.2	Abastecimiento y compras.....	50
3.3.3	Almacenamiento y distribución. interna.....	52
3.3.4	Despacho y distribución.....	53
3.3.5	Logística inversa y gestión de reclamos.....	55
3.3.6	Procesos productivos.....	55
3.4	Evaluación e identificación de procesos críticos.....	63
3.4.1	Planificación de las operaciones.....	63
3.4.2	Procesos operativos críticos.....	66
3.4.3	Sistema de gestión de inventarios.....	70
3.4.4	Evaluación de proveedores.....	73
3.4.5	Sistema de comercio exterior.....	74
3.5	Diagnóstico de los procesos críticos.....	75
3.5.1	Incertidumbre de la planificación.....	76
3.5.2	Variedad de los procesos.....	77
3.5.3	Flexibilidad de los procesos.....	78
3.5.4	Altos inventarios.....	79
3.5.5	Proveedores de colorantes.....	81
3.6	Propuestas de mejoras de los procesos de la cadena de suministros.....	82
3.6.1	Utilización de técnicas de pronóstico y sistema de planificación integral.....	82
3.6.2	Reformular los sistemas abastecimiento.....	88
3.6.2.1	Clasificación ABC.....	88
3.6.2.2	Plan de abastecimiento de inventarios .....	92
3.6.3	Desarrollar alianza de cooperación con los proveedores locales...93	
3.6.4	Reducir los stocks de seguridad.....	94
3.6.5	Cambio tecnológico gradual.....	96
3.6.6	Mejoras en los procesos operativos.....	96
3.6.6.1	Estandarización de consumos y recetas de los proceso....97	
3.6.6.2	Abreviación de rutas y mejor performance de los procesos.....	98

IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
4.1	Conclusiones.....	100
4.2	Recomendaciones.....	102
V.	BIBLIOGRAFÍA .....	104
VI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS:

	Página
Figura 2.1: Esquema de cadena de suministro.....	17
Figura 2.2: SCM abarca todos los procesos en la cadena de suministro.....	21
Figura 2.3: Ciclo de compra.....	29
Figura 2.4: Canales de distribución.....	30
Figura 2.5: Decisiones fundamentales en la selección de la estrategia.....	32
Figura 2.6: Análisis estratégico.....	34
Figura 3.1: Cadena de valor Nuevo Mundo.....	39
Figura 3.2: Matriz BCG Nuevo Mundo.....	41
Figura 3.3: Análisis FODA Nuevo Mundo.....	43
Figura 3.4: Esquema de la cadena de suministro Nuevo Mundo.....	48
Figura 3.5: Ficha de proceso “control de existencias.....	49
Figura 3.6: Flujo grama de compras.....	51
Figura 3.7: Ficha de proceso “almacenaje y distribución”.....	53
Figura 3.8: Ficha de proceso “despacho y distribución”.....	54
Figura 3.9: Esquema de operaciones de las líneas de producción.....	57
Figura 3.10: Chamuscadora Fité de línea blanca.....	58
Figura 3.11: Tren de mercerizado Benninger.....	59
Figura 3.12: Máquina esmeriladora Unitech.....	60
Figura 3.13: Máquina de teñido Thermosol .....	61

Figura 3.14: Máquina de teñido pad steam.....	62
Figura 3.15: Evolución de ventas versus volumen de producción (m).....	65
Figura 3.16: Valor de almacenes.....	71
Figura 3.17: Acumulación de inventarios.....	77
Figura 3.18: Proyección de ventas y producción en base a pronóstico.....	85

## ÍNDICE DE TABLAS:

	Página
Tabla 2.1: Agentes auxiliares de teñido.....	15
Tabla 2.2: Agentes auxiliares de acabado.....	16
Tabla 2.3: Motivos para tener un almacén.....	23
Tabla 2.4: Beneficios del Lean Manufacturing.....	34
Tabla 3.1: Ventas vs producción mensual.....	64
Tabla 3.2: Valor de stocks de producción.....	66
Tabla 3.3: Valor de inventario de colorantes.....	68
Tabla 3.4: Costos de procesos productivos tintorería.....	69
Tabla 3.5: Distribución de costos por tipo de insumos.....	75
Tabla 3.6: Costo de re-programación de operaciones.....	79
Tabla 3.7: Costo de mantenimiento y de oportunidad.....	81
Tabla 3.8: Precios de programas de pronóstico .....	83
Tabla 3.9: Ahorro en valor de inventarios de productos terminados.....	86
Tabla 3.10: Ahorro de químicos mensual por planificación.....	87
Tabla 3.11: Clasificación ABC - Insumos tipo “A” .....	89
Tabla 3.12: Clasificación ABC - Insumos tipo “B” .....	90
Tabla 3.13: Clasificación ABC - Insumos tipo “C” .....	91
Tabla 3.14: Ahorro de insumos por clasificación ABC.....	94
Tabla 3.15: Valor de inventarios c/ stock de seguridad.....	95
Tabla 3.16: Costos unitarios de mercerizado.....	97
Tabla 3.17: Ahorro anual del costo de mercerizado.....	98
Tabla 3.18: Ahorros por cambio de gama de colorantes.....	99
Tabla 3.19: Disminución del valor de inventarios escenario local.....	102

## I. INTRODUCCIÓN:

Las organizaciones de hoy se encuentran en un mundo ampliamente competitivo y globalizado, lo cual no es ajeno a las empresas textiles del país que compiten entre ellas y con empresas de otros países para ganar mercados y asegurar su existencia, para lo cual las empresas necesitan ser rentables. La rentabilidad es una función de dos variables: el precio de venta y los costos asociados a la generación del producto. Teniendo en cuenta que los precios de venta de los bienes tienen un límite superior aceptable por los clientes, la holgura para que las empresas puedan tener un mayor margen de contribución está restringida por los precios de venta aceptados, los mismos que se mantienen bajos por la alta competencia local y extranjera. Por tal motivo, para mejorar la rentabilidad sólo queda la alternativa de bajar los costos de las organizaciones, los costos a todo nivel desde operativos, financieros, gastos y todo lo relacionado con la adición de recursos sin tener un mayor valor del bien.

La cadena de suministros de una organización textil engloba una amplia gama de centros de costos que pueden, o no, agregar valor en la cadena. Desde la concepción del diseño del producto, la gestión de compras de materiales e insumos, la gestión de los almacenes e inventarios, las ineficacias e ineficiencia de los procesos productivos, la gestión de transporte y distribución, así como la gestión de clientes y nivel de servicio, la reducción de estos costos asociados a la cadena de suministros incidirá directamente en su rentabilidad.

Mediante la implementación de técnicas de gestión de la cadena de suministros se prevé alcanzar un mayor beneficio y una mejor rentabilidad de las operaciones de la empresa; con un incremento en la percepción de calidad por parte del cliente (rapidez, flexibilidad, nivel de servicio). Con la aplicación de esta propuesta se busca además contar con una cadena mucho más flexible, esbelta y ágil capaz de responder con los requerimientos de los clientes en el entorno actual dinámico y cambiante.

A continuación se exponen los puntos que fundamentan la propuesta:

- Tener los productos e insumos adecuados y en las cantidades correctas trae consigo un menor volumen de inventarios, lo cual significa menor capital inmovilizado que se traduce en una mejora financiera para la empresa. Además que brinda flexibilidad de trabajo y permite afrontar la creciente tendencia a la diversificación de la demanda “lotes más pequeños y más variados”
- Seleccionar adecuadamente a los proveedores que participan en la cadena de suministros conlleva a una mayor efectividad en las operaciones con el mínimo riesgo de rotura de stock y re-procesos (por malos productos). Agrega valor el hecho de considerar a los proveedores como socios estratégicos en la cadena de suministro enfocada al cliente.
- Contar con una planificación estratégica desde el punto de vista del abastecimiento permite dar respuestas más rápidas al cliente cuando existan las variaciones y cambios imprevistos en sus requerimientos.

La optimización de la cadena de suministros tiene una alta importancia en la rentabilidad y salud financiera de la empresa; ya que lo que se busca es aprovechar de la mejor manera los recursos con los que se cuenta. Al optimizar la gestión de la cadena de suministros se busca contar con solo los recursos necesarios y en el momento adecuado en el que son necesarios. Por ello, es importante brindar un alto nivel de servicio a cada una de las áreas del proceso productivo para mantener satisfechos a los clientes. El cumplimiento de estos dos objetivos importantes en la organización (contar con solo los recursos necesarios y brindar un alto nivel de servicio), determina la razón de la mejora de la cadena de suministros.

## II. DESARROLLO DE LOS CONCEPTOS Y TÉCNICAS

### **2.1 Industria textil nacional**

La industria textil en el Perú es una de las actividades más representativas y emblemáticas por la tradición milenaria de las creaciones y productos que se elaboran y comercializan, incluso a regiones y bloques económicos de altas exigencias de calidad.

En el país existen tres géneros textiles diferenciados: género de punto, género plano y los “no tejido”. La actividad textil en el Perú está mayoritariamente avocada al desarrollo del género de punto (polos y sus variantes, buzos chompas y sus variantes) para atender el mercado interno y, desde la apertura del comercio internacional (ATPDA, TLC, Mercosur, APEC), también al mercado internacional.

En cuanto el género de tejido plano: denim, driles y telas con acabados funcionales mayoritariamente son destinados para atender el mercado interno por la fuerte demanda y la poca inversión de las empresas textiles internas. Son pocas empresas de tejido plano que conforman el parque industrial en este género debido a la alta inversión requerida en maquinaria, además de los extendidos tiempos de ciclo del negocio (periodos largos de retorno de la inversión comparado con los del género punto).

Como en toda industria la utilización de los recursos es crítica para llevar a cabo las operaciones de transformación textil. Las operaciones de transformación textil comienzan desde la hilatura de la fibra, pasando por el urdido y engomado de los hilos, el tejido para elaborar las telas, el pre-tratamiento de los tejidos, hasta la diferenciación de los artículos por medio del teñido, estampado y acabado. En cada una de las etapas se utilizan una diversidad de recursos para efectuar la transformación.

Una de las ramas de la industria textil que mayor variedad de recursos procesa es la parte de acabado; que se encarga de transformar un tejido salido de un telar hasta llegar a ser un artículo o tela con propiedades singulares: telas denim, telas driles, con acabados anti manchas, con protección UV, teñido de una inmensa

gama de colores, que resista la combustión, que repela los ácidos, que tenga tratamiento bactericida, etc. Todos estos procesos de tratamiento que confieren las propiedades requeridas a los textiles se llevan a cabo en una planta denominada tintorería. La tintorería textil se caracteriza por ser una de las áreas que necesita altos consumos de recursos como agua, energía y productos químicos.

Los trabajos que se llevan a cabo en una tintorería textil siguen un largo flujo de procesos, actividades y tareas que van agregando valor al tejido, dotándolo de propiedades únicas y diferenciadas.

El proceso de acabado empieza con la preparación del tejido, brindándole al tejido propiedades aptas para proceder luego con el teñido, estampado o acabado final.

### **2.1.1 Tejido plano**

Se denomina así a aquellos tejidos que poseen en su estructura dos series de hilos, una de tipo longitudinal “urdimbre” y otra transversal llamada “trama”. Para formar el tejido, las dos series de hilos se entrecruzan en un ángulo de 90° asegurando los puntos de ligadura y sujeción. Las unidades de urdimbre son llamadas hilos y están ubicadas longitudinalmente y las de trama, pasadas, ubicadas horizontalmente y la forma en que estas unidades se enlazan se denomina ligamento.

Los tejidos, según su diseño y ligamento, se dividen en: tafetanes, sargas, rasos, cordelinas, felpas y sus derivados. <sup>(1)</sup>

- Tafetán o liso: Esta palabra se deriva del persa tafha, que quiere decir "vuelta". El método básico de tejido, en el que cada hilo de la urdimbre se entrelaza con el hilo de la trama, se denomina tejido liso o de tafetán. Algunos ejemplos de estos tejidos son: lino, cambray, batista, la manta, la muselina, crepe y el velo entre otros.
- Sargas: El tejido cruzado se caracteriza por las líneas diagonales muy marcadas producidas por entrelazamiento de dos hilos de la urdimbre con un hilo de la trama en filas alternadas. Esta clase de tejido proporciona a la tela

una gran resistencia, útil para prendas de trabajo. Algunos ejemplos de estos tejidos son: la gabardina, el cutí, la mezclilla, el denim y el dril.

- Satén o raso: La palabra satén se deriva de puerto chino de Chüanchow, antes llamado Zaytun, desde donde comenzó a exportarse este tipo de telas en la edad Media. Los satenes tienen una textura más densa que los tejidos cruzados, teniendo como principal característica la suavidad que es conseguida a expensas de la resistencia. La superficie suave del tejido de satén se logra pasando los hilos de urdimbre encima de unos cuantos de trama, con un entrelazado mínimo; la exposición de la luz en los hilos libres produce su brillo particular. Algunos ejemplos de estos tejidos son: el crespón, la piel de ángel, el raso y el damasco.

Los tejidos planos presentan cualidades particulares que los diferencian de otros géneros textiles <sup>(1)</sup>. A continuación se listan las características principales de los tejidos planos:

- Presentan cara y revés
- Están conformados por un mínimo de dos hilos que se entrecruzan.
- El ligamento es la base del diseño del tejido.
- Se determinan por su ancho, densidad (urdimbre y trama), ligamento y peso por área.
- Son estables dimensionalmente.
- Por lo general presentan una mayor resistencia a la tracción que los tejidos de punto.
- Tienen una amplia gama de usos: ropa de vestir, geo- textiles, uso industrial, ropa de trabajo, tapicería, etc.

### **2.1.2 Proceso de preparación:**

El pre-tratamiento es cualquier tratamiento dado a un sustrato textil con el objetivo de remover las impurezas, propias de la fibra, o agregadas en los procesos anteriores de hilado, engomado y tejido <sup>(7)</sup>. El pre-tratamiento se aplica con el objetivo de tener un tejido de buena absorción, grado de blancura

y limpieza, para luego aplicar los agentes propios del teñido, estampado o acabado (colorantes, pigmentos, suavizantes, resinas, siliconas, pastas, emulsiones, etc); y que estos sean correctamente receptivos al tratamiento.

A su vez, la preparación, se sub divide en los siguientes sub procesos:

- Desencolado: Es la eliminación total o parcial de las gomas o agentes encolantes que se han colocado en los hilos antes de ser tejidos, con el objetivo de que resistan los esfuerzos mecánicos y tensiones en el telar. El desengomado provoca la hidrólisis de los encolantes o gomas naturales (almidones o féculas insolubles en agua) en productos más solubles, dextrinas o azúcares, los cuales son fácilmente removibles mediante lavados sucesivos.<sup>(7)</sup>
- Descrude: “Es el proceso mediante el cual se remueven las impurezas oleosas que le sirvieron de protección natural a las fibras pero que a su vez le confieren repelencia al agua, quien es el medio de transporte universal de los colorantes y auxiliares del ennoblecimiento textil” <sup>(7)</sup>. El descrude debe realizarse antes de la tintura para obtener resultados adecuados de teñido, sin beteaduras, manchas y excelentes igualaciones. En este proceso se usan soda cáustica o carbonato de sodio, humectantes, detergentes, agentes secuestrantes y otros productos que potencian la eficiencia del proceso (antiquiebre, antiespumante, solventes, desengrasantes).
- Blanqueo: Es el proceso de remoción de las impurezas (cascarillas, hojas, suciedad) y de decoloración de los pigmentos naturales de la fibra. El objetivo del blanqueo es tener un sustrato con excelentes propiedades para posteriormente poder teñirlo, acabarlo o estamparlo <sup>(7)</sup>. En este proceso se usa diversos tipos de agentes blanqueadores (peróxido de hidrógeno, clorito de sodio, hipoclorito o agentes reductores como hidrosulfito) de acuerdo al nivel de limpieza del tejido y el grado de blancura que se requiera.
- Mercerizado: Es un tratamiento para la tela de algodón e hilos, que le da una apariencia brillante y mejora sus propiedades físicas: resistencia, brillo, absorción, facilidad de teñido y suavidad. El efecto se logra mediante la

aplicación de un álcali (soda cáustica) en grandes concentraciones (alrededor de 24 a 28°Be), en un periodo de tiempo establecido de acuerdo al grado de mercerizado que se requiera obtener (el tiempo aplicado puede variar de 1 a 1.5 minutos), lo cual logra modificar la estructura molecular de la celulosa en una configuración espacial diferente.<sup>(3)</sup>

### **2.1.3 Proceso de teñido:**

Es un proceso mediante el cual se provee de color a los tejidos, de acuerdo a los requisitos de calidad de los colores. Para su realización se requiere el uso de colorantes y productos especiales conocidos como auxiliares de teñido.

Para llevar a cabo el teñido se requiere el uso de colorantes; los colorantes que se usan son seleccionados de acuerdo a la funcionalidad y uso final del textil. Los colorantes son sustancias que desarrollan color al ser aplicados a un sustrato textil, y se pueden aplicar por impregnación o por agotamiento. La condición principal para que una sustancia sea un colorante es que sea soluble en agua y que mantenga una estructura molecular resonante que da origen al color; y que esta estructura se mantenga estable en condiciones ambientales.

Los auxiliares del teñido forman un grupo muy heterogéneo de compuestos químicos, sin embargo, generalmente son surfactantes, compuestos inorgánicos, polímeros y oligómeros solubles en agua y agentes solubilizantes. Los auxiliares más comerciales son preparaciones que contienen mezclas de varios de estos compuestos. Los productos auxiliares, son compuestos químicos con diversas propiedades usados como ayuda o auxilio en la industria textil para lograr un teñido homogéneo, suplir fallas de máquina, suplir fallas de sustrato textil, suplir otras deficiencias típicas del proceso de tintura.

En tabla 2.1 se muestra los tipos de agentes auxiliares más utilizados en el proceso de teñido, además de la función que realizan.

**Tabla 2.1:** Agentes auxiliares de teñido

<b>Producto</b>	<b>Funcionalidad</b>
Detergente	Para limpieza, separa la suciedad de la superficie del tejido.
Humectante	Para facilitar la difusión y penetración del colorante hacia el interior de la fibra.
Emulsionante	Permite realizar mezclas estables de líquidos inmiscibles manteniéndolos en suspensión.
Dispersante/ igualante	Previene la precipitación de los colorantes en el agua o en el tejido. Mantienen las partículas de pigmento o colorante homogéneamente distribuidos en el baño de teñido evitando la aglomeración y por ende la formación de agregados que pueden precipitar y causar manchas.
Secuestrante	Para atrapar los cationes multivalentes, especialmente iones de calcio, de magnesio y sales de hierro, evitando que puedan interferir con el proceso de teñido, causando manchas blancas.

Fuente: Elaboración propia

#### **2.1.4 Proceso de acabado:**

Los procesos de acabado confieren alguna propiedad al textil que les permita cambiar: el tacto, la apariencia o le otorgue una cualidad o comportamiento diferenciado (repelente a las manchas, ignífugo, absorbentes, bactericida) y de utilidad para el consumidor final. El acabado abarca todas las operaciones químicas (polimerizado, cationizado, mordentado, suavizado) y mecánicas (sanforizado, calandrado, esmerilado, perchado) a las que se someten los hilos y los tejidos para lograr el efecto final de la tela.

Los procesos de acabado corresponden a la última etapa de transformación de los tejidos, llegando al usuario final con estas características y cualidades ganadas.

También se utilizan una gran variedad de productos químicos para obtener los efectos de acabado. En la tabla 2.2 se muestran los productos químicos comúnmente usados en los procesos de acabado:

**Tabla 2.2:** Agentes auxiliares de acabado

<b>Producto</b>	<b>Funcionalidad</b>
Suavizante	Confieren al tejido tacto suave y lubricación para los procesos de confección posteriores.
Silicona	Productos a base de silicio que proporciona tactos húmedos y con gran suavidad y tacto.
Lubricante	Se usan para acondicionar los tejidos para una mejor performance en las máquinas, evitando quiebres.
Resinas	Compuestos poliméricos que se polimerizan entre si y brindan propiedades funcionales al tejido: poder de recuperación a las arrugas, repelencia, anti manchas, poder ignífugo, etc.

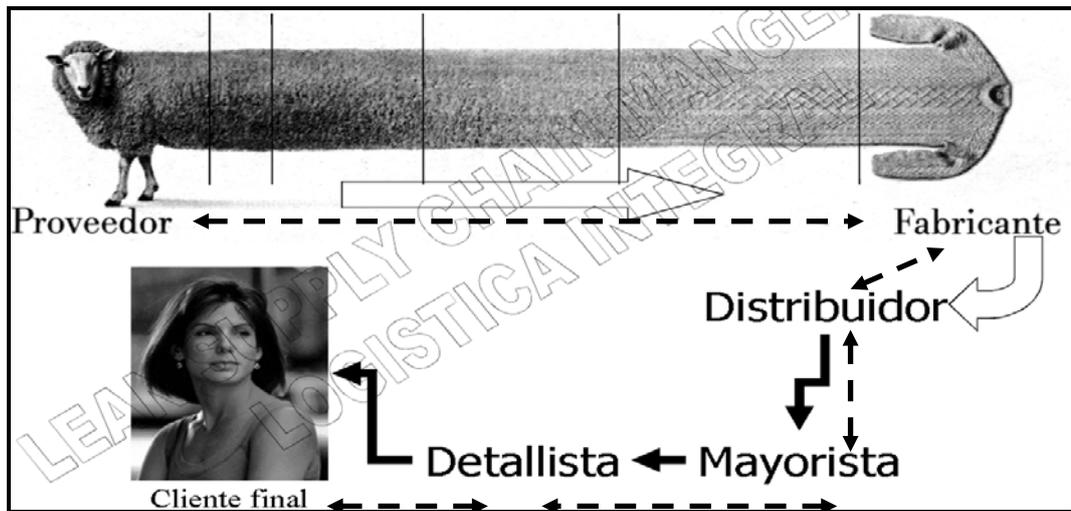
Fuente: Elaboración propia

## **2.2 Cadena de suministro**

La cadena de suministro es la integración de los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios y terminados que llegan al consumidor para satisfacer su demanda.

La cadena de suministros incluye las actividades de gestión y logística, por lo cual está presente en cada fase del proceso de elaboración del bien o servicio. Permite una gestión efectiva y, a través de los flujos de información, mejora el servicio al cliente y de la cadena de valor.<sup>(8)</sup>

En la figura 2.1 se esquematiza la cadena de suministro de un producto desde la provisión de la materia prima y materiales por parte del proveedor, pasando por la transformación de estos materiales en la elaboración del producto por parte del fabricante, hasta llegar al cliente final a través de una secuencia de canales necesarios para su distribución. Las líneas punteadas representan el flujo de información que se da entre cada uno de los miembros de la cadena de suministro



**Figura 2.1:** Esquema cadena de suministro

Fuente: Peña, V. & Zumelzu, L. (2006). *Cadenas de suministro: sus niveles e importancia*. Chile: Universidad técnica Federico Santa María. Pp 32 <sup>(2)</sup>

A continuación se detalla las características de una cadena de suministro:

- Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y recursos entre las diferentes etapas.
- El cliente es parte principal de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.
- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- Cada etapa de la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y recursos.
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro.
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

### **2.2.1 La evolución de la cadena de suministros:**

La evolución del concepto de la cadena de suministro a lo largo del tiempo ha ido enriqueciéndose y adaptándose a los nuevos modelos de negocio que han ido surgiendo <sup>(2)</sup>. En tal sentido existen niveles de alcances en el modelamiento de la cadena de suministro. Estos niveles, junto con sus principales características, se detallan a continuación:

- La Nivel 1: Interno/Funcional: Corresponde a la forma más simple de abastecimiento de los suministros y/o materias primas. A este nivel los esfuerzos están concentrados en las necesidades internas y en la eficiencia de las unidades de negocios, no existe sinergia organizacional y casi nula cooperación entre las distintas unidades internas. El ahorro que se obtiene proviene de reducir los costos de logística, transporte y bodegaje.

- Nivel 2: Interno/Funcional-Cruzada: En este nivel la cadena de suministro Se enfoca en la excelencia interna, se rompen las murallas y comienza la integración intra-empresarial. La empresa se mantiene concentrada en su interior y las distintas unidades de negocios empiezan a comunicarse entre sí para dar paso a la colaboración, utilización de software para mejorar la planificación y programación de ventas y operaciones.

La empresa segmenta sus clientes según su importancia y empieza a aparecer métricas relativas a la satisfacción de los clientes.

Aparecen los sistemas informáticos integrados y la utilización de una intranet destinada a compartir información dentro de la organización.

- Nivel 3: Formación de la Red Externa, a este nivel de evolución la cadena de suministro se enfoca en el cliente mediante la colaboración de los socios estratégicos seleccionados, aunque aún se realizan esfuerzos para mejorar la parte interna.

Se comienza a utilizar una extranet para comunicarse con los proveedores y clientes. La perspectiva de la empresa cambia al percatarse de que es solo una parte de la red de empresas que componen el mercado, con lo cual surgen conexiones entre los sistemas informáticos integrados de las empresas.

- Nivel 4: Cadena de Valor Externa, surge el enfoque al cliente con los proveedores y se establece sincronización inter-empresarial. Las empresas son ahora parte de una red de compañías que representan la cadena de valor, con lo cual la cadena de suministro se transforma en una cadena de valor mucho más grande.

La empresa centra sus esfuerzos en el grupo de consumidores finales. En este nivel las empresas trabajan colaborativamente con proveedores, distribuidores y clientes para construir nuevos modelos de negocios orientados al consumo final, teniendo a la tecnología como una pieza clave para el mejoramiento.

- Nivel 5: Conectividad Completa de la Red, este nivel de desarrollo es sobre todo teórico porque no muchas empresas han llegado tal nivel de desarrollo. Se enfoca en la ciber - tecnología como el facilitador de la cadena de valor para lograr la optimización de la red, se logra un nivel muy alto de conectividad que todas las transacciones más importantes son visibles en forma online y la información vital entre los socios estratégicos se comparte electrónicamente.

Se logra la total visibilidad de la cadena de suministros, los inventarios se pueden consultar en tiempo real y los errores se reducen a niveles mínimos. La oportunidad de crear ahorros mientras se generan nuevos ingresos es posible para todas las partes en la cadena de valor.

Cada organización se situará en un determinado nivel de evolución de la cadena de suministro que esté a la par con su nivel de integración y participación como eslabón de una cadena mucho más grande. Las organizaciones tienden a evolucionar para seguir sus operaciones en el mercado actual, por lo cual el modelo de desarrollo de la cadena de suministro que ejecuten también ha de evolucionar en pos de la integración.

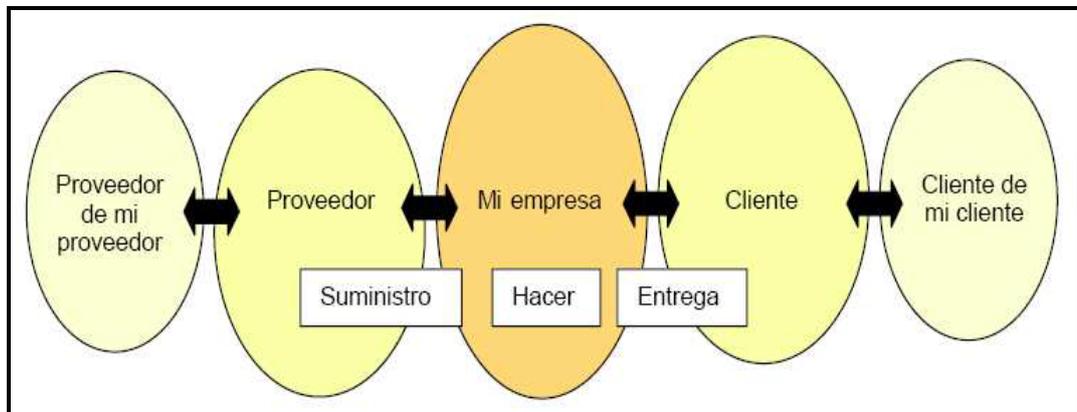
### **2.2.2 Gestión de la cadena de suministro**

Una vez definido el modelo de la cadena de suministros en la organización, es necesario optimizarlo. Es aquí donde entra en juego la Gestión de la Cadena de Suministros.

Ofrecer un buen servicio es uno de los objetivos principales de la cadena de suministro. En una situación como la actual, mantener los clientes existentes y conseguir nuevos clientes se ha convertido en algo fundamental para la supervivencia de las empresas, por lo cual es necesario brindar un alto nivel de servicio a todos los clientes. El nivel de servicio se define como la probabilidad esperada de no llegar a una situación de falta de existencias hacia los clientes de la organización, que genere pérdida de ventas, de oportunidades o cree malestar en los clientes. Los clientes son del tipo interno (cada una de las áreas dentro de la organización) y de tipo externo (distribuidores, mayoristas, confeccionistas o consumidor final). El nivel de servicio representa además, la compensación entre el costo del inventario y el costo de oportunidad de la falta de las existencias en el inventario.

La gestión de la cadena de suministros (SCM - Supply Chain Management) es el término utilizado para describir el conjunto de procesos de producción y logística cuyo objetivo final es la entrega de un producto requerido, en el lugar requerido al momento requerido y al precio requerido por el cliente. Esto quiere decir, que la cadena de suministro incluye actividades y operaciones desde la obtención de materiales para la transformación del producto, hasta su colocación en el mercado <sup>(3)</sup>.

La figura 2.2 muestra el flujo de información, materiales, y productos desde los proveedores indirectos, pasando por el proveedor directo y los procesos de transformación necesarios para elaborar el bien hasta llegar al cliente directo (distribuidor, tienda, almacén) y posteriormente al consumidor final o usuario del bien. La empresa es sólo parte de la cadena y la gestión que se ejecute en la cadena estará sujeta a la gestión interna de cada uno de los eslabones que la conforman.



**Figura 2.2:** SCM abarca todos los procesos en la cadena de suministros.

Fuente: Fuente: Peña, V. & Zumelzu, L. (2006). *Cadenas de suministro: sus niveles e importancia*. Chile: Universidad técnica Federico Santa María. Pp 33 <sup>(2)</sup>

Para una adecuada gestión de la cadena de suministro, compartir la información es un elemento clave. Compartir, por ejemplo, las demandas de clientes, el estado del inventario de almacenes, tiempos y plazos de producción, planes de promoción o fechas de embarque ayuda a que los demás eslabones de la cadena tomen mejores decisiones en sus operaciones internas.

Realizar una buena gestión de la cadena de suministros puede traer grandes ventajas, entre las que se encuentran:

- Mayor eficacia en las negociaciones gracias a las posibilidades de las nuevas tecnologías en el intercambio de información con los proveedores.
- Mayor control en la gestión con proveedores. Pueden accederse a un mayor número de proveedores potenciales y a un mayor número de ofertas de manera rápida, sencilla y automatizada.
- Reducción de costos operativos.
- Disminución del tiempo de aprovisionamiento gracias a la comunicación en tiempo real con proveedores.
- Mejoras en la gestión de inventarios. La información en línea de suministros en almacenes permite prever las necesidades de producción y optimizar la gestión de stocks.

- Garantiza una mayor capacidad de reacción frente a la demanda del mercado mediante el seguimiento de fechas de entrega de suministros, plazos de producción y fechas de embarque.

### **2.2.3 Gestión del almacén:**

El almacén alberga los activos de la organización, que tienen mayor importancia y valor financiero. Tener elevados niveles de inventarios en el almacén, afecta directamente a los márgenes de utilidad, a los tiempos de operación, a la calidad de atención y lo más importante es que merma la satisfacción del cliente. <sup>(4)</sup>.

El almacén es una unidad de soporte dentro de la estructura de una organización, con objetivos muy bien definidos de control, resguardo, custodia y abastecimiento de materiales, insumos y productos.

Para la gestión del almacén se requiere de los mecanismos y técnicas de la función logística que tienen que ver con la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un almacén hasta el punto de consumo de los bienes o materiales, así como el manejo de la información de los datos generados por dichos movimientos.

La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo: el abastecimiento y la distribución. Su gestión busca garantizar el suministro continuo y oportuno de materiales y recursos requeridos para asegurar el nivel de servicio establecido, mediante una administración eficiente del ingreso, conservación, control y despacho de materiales y productos.

La gestión de los almacenes se puede definir respondiendo una serie de preguntas, cuyas respuestas deben estar alineadas a la estrategia de operaciones definida por la organización.

En la tabla 2.3 se resume las interrogantes clásicas sobre los almacenes y las respuestas que permiten diseñar una adecuada gestión adecuada de los almacenes dependiendo la estrategia de la organización:

**Tabla 2.3:** Motivos para tener un almacén

CUESTIONES	RESPUESTAS
¿Por qué existen los almacenes?	*Para almacenar materias primas, repuestos, insumos y envases, productos en proceso, productos terminados y obsoletos.
¿Por qué existen inventarios?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Porque el lead time de las materias es amplio.</li> <li>*Porque para los proveedores representa bajo volumen de ventas.</li> <li>*Porque los pronósticos no son muy acertados.</li> <li>*Por la baja confiabilidad de suministro a tiempo de los proveedores.</li> <li>*Por la baja confiabilidad de las líneas de Producción.</li> <li>*Porque las ventas no son planas semana a semana.</li> <li>*Porque los tamaños de lotes de suministros o producción no están alineados a la velocidad de las ventas.</li> <li>*Por ineficiencia e incertidumbres en cada eslabón de la Cadena de Suministro.</li> </ul>
¿Dónde debo tener estos inventarios?	<ul style="list-style-type: none"> <li>*¿En almacén de producto terminado?</li> <li>*¿En almacenes de productos en proceso?</li> <li>*¿En almacenes de materia prima?</li> <li>*¿En almacenes de insumos y envases?</li> <li>*¿En los almacenes del cliente?</li> <li>*¿En los almacenes del proveedor?</li> <li>*¿En un operador logístico?</li> </ul> <p>En el Lugar que represente el menor costo para la empresa.</p>
¿De qué depende la cantidad de los inventarios?	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Número de ítems de productos terminados.</li> <li>*Número de ítems por línea de producción.</li> <li>*Tamaño de lote de producción.</li> <li>*Tamaño de lote de despacho a clientes.</li> <li>*Tamaño de lote de despacho del proveedor.</li> <li>*Requerimientos de clientes.</li> <li>*Confiabilidad de proveedores.</li> <li>*Lead time proveedor.</li> <li>*Origen del material.</li> <li>*De la eficiencia de nuestra gestión en la cadena de suministro.</li> </ul>
¿Quién gestiona y administra los inventarios?	<ul style="list-style-type: none"> <li>*El Proveedor.</li> <li>*El Cliente.</li> <li>*La Empresa.</li> <li>*Operador logístico.</li> <li>*Maquilador.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basado en información de Casanovas, A. (2007). Artículo: El mejor almacén es el que no existe. En Instituto Lean Magnament. Consultado el 21 abril 2014.

Disponible en: <http://www.institutolean.org/es/category/29-basicos> <sup>(4)</sup>

La tabla 2.3 muestra que los almacenes existen, porque existe la necesidad de guardar inventarios, y de acuerdo al tipo del inventario de cada organización, existirán los almacenes diferenciados: de materias primas, productos intermedios, productos terminados, de repuestos, etc. La existencia de los inventarios es un hecho ineludible y depende de muchos factores propios del negocio como: tiempos de aprovisionamientos muy extensos, fluctuaciones de la demandas irregulares, baja confiabilidad en las líneas de producción, pronósticos no muy acertados; en resumen por ineficiencia o incertidumbre en cada eslabón de la cadena de suministro.

La cantidad de cuánto inventario se debe tener, depende de la eficiencia de la gestión de la cadena de suministro: tamaños de lote de producción, tamaño de lote de despacho del proveedor, confiabilidad con el proveedor, el origen del proveedor y tiempos de entrega.<sup>(4)</sup>

Una adecuada gestión de almacenes logra reducir los inventarios al mínimo posible, para que permita la continuidad de las operaciones. A continuación se listan algunas acciones con otras áreas que pueden reducir los inventarios:

- Acuerdos de calidad con clientes y proveedores.
- Aplicación de técnicas de Lean Manufacturing.
- Control estadístico de procesos.
- Mantenimientos preventivos y predictivos.
- Planificación integrada producción y demanda.
- Integración con proveedores y clientes.
- Sistemas de gestión y estandarización.
- Ventas planas.
- Balance equilibrado entre quiebre de stocks e inventarios en la cadena.

#### **2.2.4 Gestión de inventarios.**

La gestión de los inventarios ha sido muy estudiada por la administración de operaciones y la investigación de operaciones, con el fin de optimizar el costo de esta gestión. En la actualidad, está de moda el concepto de “cadena de suministro”, el cual consiste en la interrelación entre un grupo de

organizaciones independientes que colaboran entre ellas con el fin de satisfacer la demanda de determinados productos o servicios que tienen sus clientes.

En este sentido, el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Por lo cual, el inventario debe ser administrado eficientemente; ya que, persigue objetivos fundamentales tales como garantizar la disponibilidad de los materiales e insumos y la continuidad de las operaciones ininterrumpidas de la empresa; así como, minimizar los costos que implica la adquisición y mantenimiento de los inventarios. Es importante mencionar que, un inventario bajo hace aumentar los costos de pedido, mientras que los inventarios altos incrementa los costos de mantenimiento.

Como parte de la gestión de los inventarios es importante determinar el nivel óptimo de los inventarios, en base al nivel de servicio planificado, que mantenga siempre un suministro continuo a la organización. Este nivel óptimo del inventario que asegura la continuidad de las operaciones se denomina stock de seguridad.

El stock de seguridad es el mínimo stock disponible con que debe contar el almacén para atender los requerimientos mientras llegan las reposiciones de los inventarios. Este depende de los tiempos de aprovisionamiento, de las políticas de reposiciones, de la demanda de consumo, de la variación de esta demanda y del nivel de servicio que se desea brindar a las operaciones.

Las políticas de planificación del servicio están íntimamente relacionadas a las políticas de control de stock que se desea implantar en cada organización. Para determinar el stock de seguridad se puede utilizar el método de Gauss, el cual relaciona el stock de seguridad, en adelante  $SS$ , con el nivel de servicio que se brinda al cliente en función de  $Z$ , la variable normal tipificada.<sup>(5)</sup>

$$SS = Z * DT * \sqrt{PE}$$

Donde:

DT: Representa la desviación estándar de la demanda

PE: El plazo de entrega del proveedor o lead time

Z: El valor para cada nivel de servicio que se obtiene de las tabla de distribución normal

Es importante conocer esta relación para saber el costo del nivel de servicio con el que se pretende servir al cliente.

### **2.2.5 Proceso de compra:**

Para el inicio de las operaciones las empresas necesitan el abastecimiento garantizado de las materias prima, materiales, máquinas, equipos, servicios y un sin número de insumos que provienen del ambiente exterior.

El proceso de compras involucra todo el proceso de ubicación del proveedor o fuentes de abastecimiento, adquisición de materiales a través de negociaciones de precio y condiciones de pago con el proveedor elegido y la recepción de las mercaderías correspondientes para controlar y garantizar el suministro de la adquisición.

El proceso de compras es importante debido a su implicancia en las finanzas de la organización, con una buena gestión de compras se logra ahorrar costos, satisfacer al cliente, obtener beneficios directos de los proveedores hacia la empresa y reducir la inversión en los inventarios. Por tales razones resulta beneficioso para las organizaciones optimizar la gestión de compras.

El ciclo de compras se realiza mediante una secuencia de etapas, a continuación se detallan cada una de las etapas que involucran las compras <sup>(5)</sup>.

- Análisis de la solicitud de compra: Corresponde a la primera etapa del ciclo de compras y comienza cuando el organismo encargado de adquisiciones recibe la solicitud de compras, emitida por el área de punto o sección que requiera un determinado producto. El área de compra efectúa el análisis del pedido, para conocer los antecedentes del material requerido tales como: especificaciones, cantidades requeridas, época adecuada para su recepción entre otros.

- Investigación y selección de proveedores: Es la segunda etapa del ciclo de compras la que puede dividirse en dos partes: la investigación y la selección de los proveedores.

La investigación consiste en estudiar los posibles proveedores de los materiales requeridos, el cual lo realiza el área encargado de compras y parte con la verificación de los proveedores ya registrados. Muchos proveedores buscan a las empresas a través de sus ejecutivos de ventas, y en la actualidad, vía Internet (e-mail, correo electrónico), para publicitar los bienes y servicios que ofrecen. El área de compras debe tener un banco de datos acerca de los proveedores ya registrados, que contengan antecedentes de los abastecimientos realizados y las condiciones en que se negoció. Este registro facilita enormemente los trabajos de investigación y selección de proveedores.

La selección consiste en comparar las propuestas o cotizaciones recibidas de los proveedores y elegir cuál es el que mejor atiende las conveniencias de la empresa. Para una buena selección del proveedor se deben considerar diversos criterios tales como: precio, calidad del material, condiciones de pago, descuentos, plazos de entrega, confiabilidad en el cumplimiento de plazos, etc.

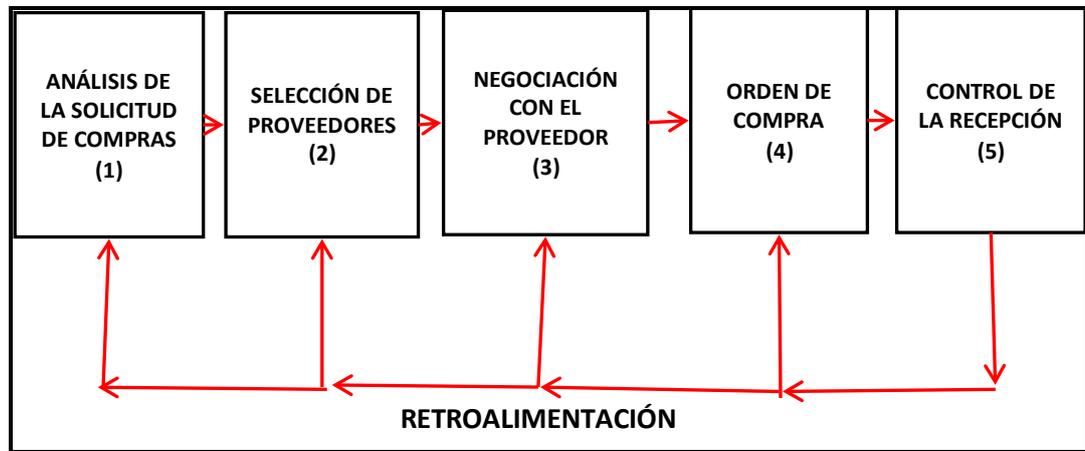
- Negociación con el proveedor: Una vez que se ha escogido el proveedor más adecuado, el área de compras empieza a negociar con él la adquisición del material requerido, dentro de las condiciones más adecuadas de precios y pago. La atención y cumplimiento de las especificaciones exigidas de material y el establecimiento de plazos de entrega, deben ser asegurados en la negociación. La negociación sirve para definir cómo se hará la emisión de la orden de compra al proveedor, en la cual se detallan las condiciones en que se realizó la negociación, ya que tiene la fuerza de un contrato. Su aceptación implica cumplir con todas las condiciones estipuladas. El comprador por una parte es el responsable de las condiciones y especificaciones contenidas en la orden de compra, mientras que el proveedor debe estar plenamente informado de todas las cláusulas, pre-requisitos y criterios exigidos por la empresa.

- Seguimiento de la orden de compra: Hecha la orden de compra, el área de compras necesita asegurarse que la entrega del material se hará de acuerdo a los plazos establecidos, calidad y cantidad negociada y por lo tanto debe haber un seguimiento del pedido, a través de constantes contactos personales o telefónicos con el proveedor. El seguimiento o acompañamiento representa una constante supervisión del pedido y una cobranza permanente de resultados.

Cuando la compra es de gran volumen, algunas empresas realizan el seguimiento en fechas y plazos preestablecidos, lo cual permite localizar en forma anticipada los problemas y éxitos, sorpresas desagradables; a través de él, el área de compras puede apurar el pedido, exigir la entrega en los plazos establecidos y/o intentar complementar el atraso con otros proveedores.

- Control de recepción: Es la última etapa del ciclo de compras y se da cuando el área de compras recibe del proveedor el material solicitado en la orden de compra. En la recepción del material, el organismo de compras verifica si las cantidades están correctas y, junto al área de control de calidad, realiza la inspección para comparar el material con las especificaciones determinadas en la orden de compra. Confirmada la cantidad y calidad del material, el área de compras autoriza al almacén, recibir el material y encomienda al organismo de tesorería cuentas por pagar, la autorización para el pago de la factura al proveedor, dentro de las condiciones de precio y plazo de pago estipulado. El ciclo de compras es continuo e ininterrumpido, por lo tanto el gran volumen de trabajo que realiza un organismo de compras exige una agenda de seguimiento y cobranza muy intensa, principalmente, en empresas donde puedan ocurrir cambios en el plan de producción que impliquen anticipaciones o atrasos en las entregas de materiales.

La figura 2.3 esquematiza el ciclo de compras de una organización, muestra las etapas secuenciales y el flujo de información y retroalimentación que se da entre cada una de estas etapas.



**Figura 2.3:** Ciclo de compras

Fuente: Elaboración propia con información tomada de “Johnson, F., Leenders, M. & Lynn, A. (2007). Administración de compras y abastecimientos.”<sup>(5)</sup>

### 2.2.6 Canales de distribución

Es el circuito a través del cual los fabricantes ponen a disposición de los consumidores los productos para que los adquieran. La separación geográfica entre compradores y vendedores y la imposibilidad de situar la fábrica frente al consumidor hacen necesaria la distribución (transporte y comercialización) de bienes y servicios desde su lugar de producción hasta su lugar de utilización o consumo.

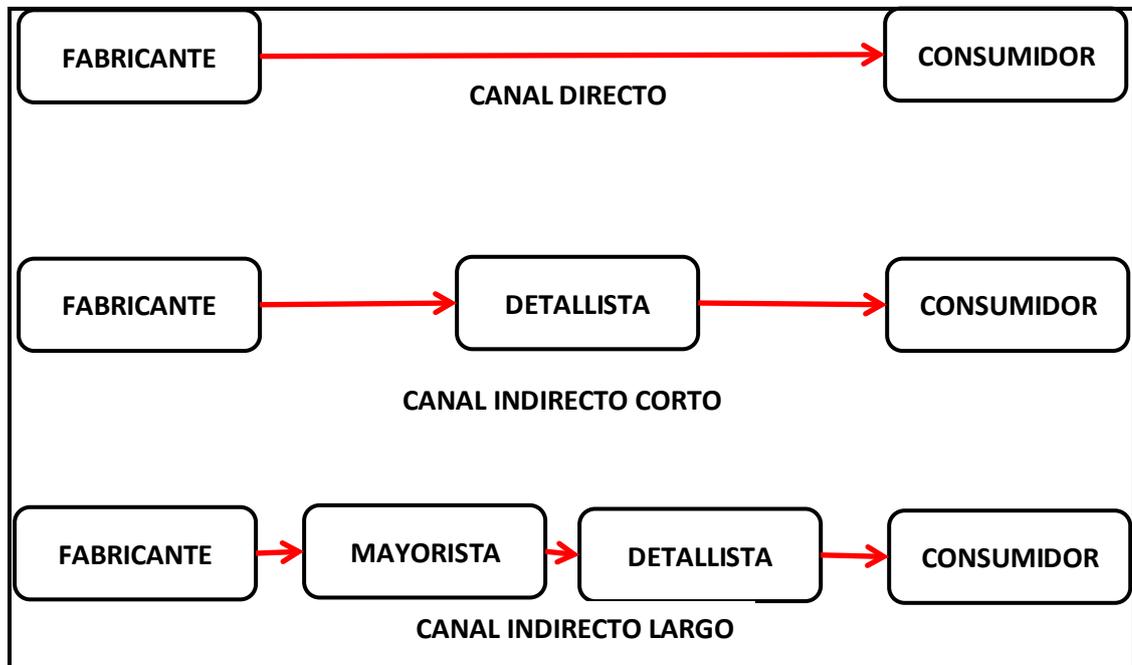
El punto de partida del canal de distribución es el productor. El punto final o de destino es el consumidor. El conjunto de personas u organizaciones que están entre productor y usuario final son los intermediarios. En este sentido, un canal de distribución está constituido por una serie de empresas y/o personas que facilitan la circulación del producto elaborado hasta llegar a las manos del comprador o usuario y que se denominan genéricamente intermediarios. El número de intermediarios que existe entre el productor y cliente final determinan los niveles de los canales de distribución. A continuación se detallan los niveles de los canales de distribución:

- Canal directo o circuitos cortos de comercialización: El productor o fabricante vende el producto o servicio directamente al consumidor sin intermediarios. Es el caso de la mayoría de los servicios; también es frecuente

en las ventas industriales porque la demanda está bastante concentrada (hay pocos compradores), pero no es tan corriente en productos de consumo. Por ejemplo, un peluquero presta el servicio y lo vende sin intermediarios; lo mismo ocurre con bancos y cajas de ahorro.

- Canal indirecto: Un canal de distribución es indirecto, porque existen intermediarios entre el proveedor y el usuario o consumidor final. El tamaño de los canales de distribución se mide por el número de intermediarios que forman el camino que recorre el producto. Dentro de los canales indirectos se puede distinguir entre canal corto y canal largo. Un canal corto sólo tiene dos escalones, es decir, un único intermediario entre fabricante y usuario final. En un canal largo intervienen muchos intermediarios (mayoristas, distribuidores, almacenistas, revendedores, minoristas y agentes comerciales, etc.). Este canal es típico de casi todos los productos de consumo, especialmente productos de conveniencia o de compra frecuente.

La figura 2.4 muestra los diferentes tipos de canales de distribución que existen entre el fabricante del producto y el cliente o consumidor final.



**Figura 2.4:** Canales de distribución

Fuente: Elaboración propia con base de Krajewski, L. & Ritzman, L.(2006). “*Administración de operaciones: estrategia y análisis*” (5ta. ed.). México: Pearson. Pp.28<sup>(6)</sup>.

### **2.3 Estrategia de negocio**

La estrategia es multidimensional y abarca la totalidad de las actividades críticas de una organización, dándole sentido de unidad, dirección y propósito, a la vez que permite enfrentar de la mejor forma los cambios que ocurren en el entorno del negocio. En términos generales la estrategia se define con los siguientes aspectos:

- Es un patrón de decisiones coherente, unificador e integrador.
- Determina y revela el propósito organizacional en términos de objetivos a largo plazo, programas de acción y recursos.
- Intenta lograr una ventaja sostenible a largo plazo.
- Abarca todos los niveles jerárquicos de la organización.

Algunos conceptos que se encuentran vigentes en la actualidad, presentan a la estrategia como la acción y ejecución en pos de los objetivos. Michael Porter define la estrategia como: “la creación de una única y valorable posición, que envuelve diferentes actividades, creando espacios en la competencia y a la vez encajando todas las actividades de la Organización” (Michael Porter).<sup>(6)</sup>

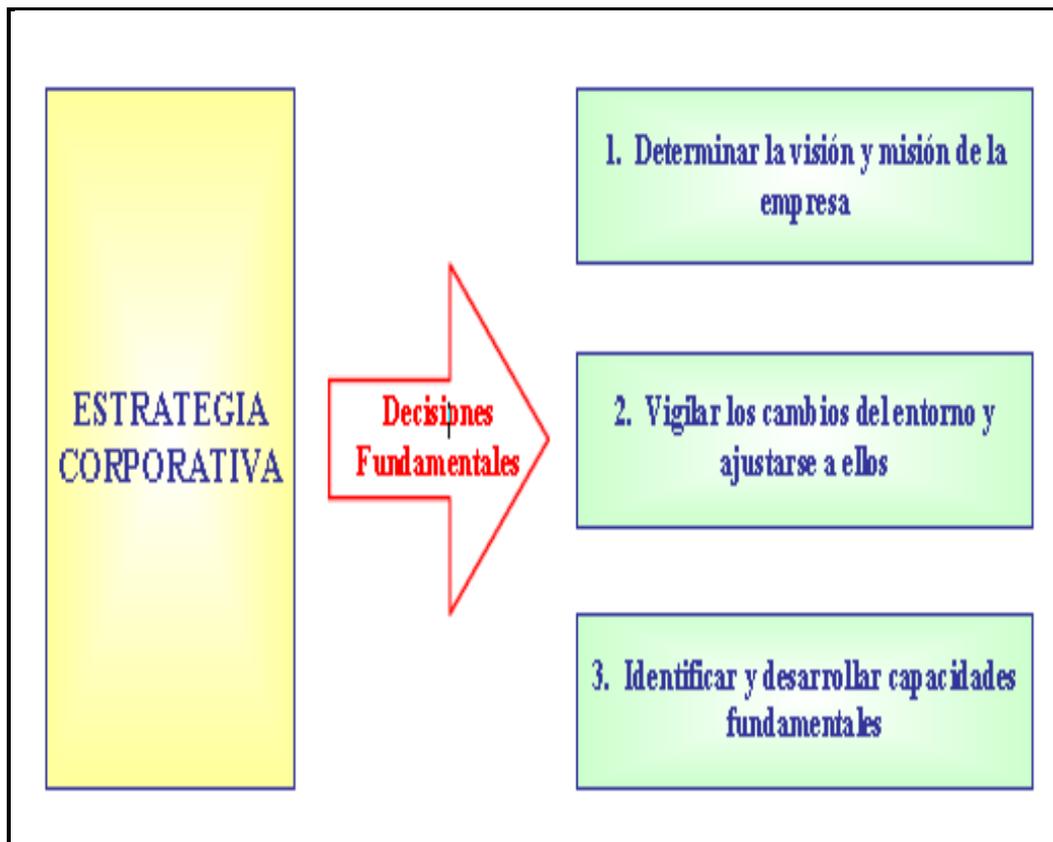
La estrategia define el comportamiento de la organización en un mundo cambiante, dinámico y competitivo. Está condicionada por la misión organizacional, por la visión del futuro y por los objetivos principales de la organización <sup>(6)</sup>

Generalmente, la estrategia incluye los siguientes aspectos fundamentales:

- Se define por la alta dirección en una organización.
- Está proyectada a largo plazo. Establece el futuro y destino de la organización.
- Tiene una visión holística de la empresa para obtener efectos sinérgicos.
- Es un mecanismo de aprendizaje organizacional.

La estrategia debe funcionar como un programa global para la consecución de objetivos organizacionales, recibir la aprobación general, difundirse y comunicarse para servir como hilo conductor de la acción organizacional.

La figura 2.5 muestra las decisiones fundamentales que se debe tener en cuenta para la definición de la estrategia de la organización. La misión define el negocio al que se dedica la organización, las necesidades que cubren con sus productos y servicios, sintetiza los principales propósitos estratégicos y los valores esenciales que deberán ser conocidos, comprendidos y compartidos por todas las personas que colaboran en el desarrollo de la organización. El entorno en el cual compite una empresa cambia continuamente y es preciso que la organización se adapte a esos cambios. La adaptación empieza con el análisis de las tendencias dentro del entorno socioeconómico, incluyendo la industria, el mercado y la sociedad, en busca de oportunidades o amenazas potenciales.



**Figura 2.5:** Decisiones fundamentales en la selección de la estrategia

Fuente: Krajewski, L. & Ritzman, L.(2006). “*Administración de operaciones: estrategia y análisis*” (5ta. ed.). México: Pearson. Pp.19 <sup>(6)</sup>.

## 2.4 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing, también llamada “producción ajustada”, “manufactura esbelta” o “producción sin desperdicios”, es una metodología de trabajo simple, profunda y efectiva, enfocada a incrementar la eficiencia de los procesos organizacionales y el uso de los recursos productivos a partir de la implantación una de mejora continua en tiempo, espacio, desperdicios, inventario y defectos involucrando al trabajador y generando en él un sentido de pertenencia al poder participar en el proceso de proponer sus ideas de cómo hacer las cosas mejor. <sup>(3)</sup>

Es un modelo de gestión enfocado a la generación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello el mínimo recursos necesarios. <sup>(3)</sup>. La generación de flujo se focaliza en la reducción de los ocho tipos de "desperdicios" que se en la manufactura de productos: la sobre-producción, el tiempo de espera, el transporte, el inventario, los movimientos, los defectos y el potencial humano subutilizado. Eliminando el despilfarro, mejora la calidad y se reducen: el tiempo de producción y el costo de fabricación.

La metodología Lean se sustenta en principios claves, los cuales se muestran en la siguiente lista:

- Calidad perfecta a la primera: Búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
- Minimización del despilfarro: Eliminación de todas las actividades que no añaden valor, optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
- Mejora continua: Reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir la información.
- Procesos "pull": los productos son elaborados a solicitud del cliente final, no empujados por las líneas de fabricación.
- Flexibilidad: Producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.

- Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costos y la información.

En la tabla 2.4 se muestran los beneficios que se pueden obtener al aplicar la metodología Lean y los mecanismos que generan estos beneficios

**Tabla 2.4:** Beneficios del Lean Manufacturing

<b>Beneficio</b>	<b>Mecanismo</b>
Reducción de los costos de producción	Al ejecutar niveles elevados de producción, ésta se puede ajustar a través de la programación en forma más eficiente, evitando los cuellos de botella, tiempos muertos de maquinaria sin utilizarla al máximo rendimiento permitido y mano de obra ociosa.
Reducción de inventarios	Comprar las materias primas en la cantidad que se necesita por cada orden de producción, además, de tener proveedores estratégicos que entregan los pedidos de material en la medida que se va utilizando en producción, permite mantener inventarios bajos
Reducción de tiempos de entrega	Se reducen los tiempos de entrega ya que se produce a pedido y al estar mejor planificada la producción permite cumplir con los tiempos comprometidos.
Mejor calidad	Se disminuye considerablemente la merma y el producto va siendo controlado en línea y no al final del proceso. Cada operario es un control de calidad, con lo cual se tiene la certeza que el producto que se fabrica cumple con las especificaciones técnicas requeridas.
Mayor eficiencia de equipo	El control que se desarrolla a las maquinas y equipos en cuanto a rendimiento, mantenimiento y tasas de calidad, permiten mantener un alto nivel de eficiencia productiva.
Disminución de los desperdicios	La aplicación de Lean permite visualizar todos los puntos de la empresa donde existen ineficiencias lo cual permite detectar costos y gastos ocultos.
Disminución de la sobreproducción	Se produce solo lo que los clientes necesitan y en las cantidades que ellos los requieren.
Optimización del transporte y de los movimientos	Al existir una producción planificada permite que las actividades de distribución y despacho actúen en forma coordinada, optimando los despachos y las rutas de transporte.

Fuente: Casanovas, A. & Cuatrecasas, L. (2011). *Logística integral Lean Supply Chain Management*. España: Profit. Pp 42<sup>(3)</sup>

### III. PLAN DE MEJORA DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA UNA PLANTA DE TEÑIDOS Y ACABADOS DE TEJIDO PLANO.

#### 3.1 Objetivos

El objetivo principal del plan de mejora es reducir los costos operativos de la cadena de suministro de la empresa textil de tejido plano Nuevo Mundo para incrementar el margen de utilidad de la empresa.

Para poder cumplir con el objetivo general de la propuesta, se deben alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Mejorar la planificación y programación de las operaciones.
- Reducir el valor de inventarios de materiales y productos químicos.
- Reformular y gestionar el abastecimiento de los inventarios según el impacto que tienen.
- Flexibilizar las operaciones mediante la implementación de técnicas de gestión.
- Mejorar el rendimiento de los recursos mediante la innovación en los procesos y la eficacia de los insumos.
- Desarrollar alianzas estratégicas con los proveedores locales.

#### 3.2 Presentación de la empresa

##### 3.2.1 Reseña histórica

Compañía industrial Nuevo Mundo, fue fundada en Lima el 5 de mayo de 1949 bajo el nombre de Textiles Nuevo Mundo S.A. por un grupo de empresarios textiles (entre los cuales estaba el Sr. Jacques Mayo Varón), dedicándose en un principio a fabricar telas sencillas para un mercado que comenzaba a apreciar la calidad de la fibra peruana y los estampados nacionales. En 1969, coincidente con la llegada de la nueva generación de ejecutivos a la empresa, ésta inició un importante giro en su producción y equipamiento y en 1970 Nuevo Mundo inició la fabricación de "Corduroy", línea de producción que se

ha venido comercializando desde entonces con la marca Perucord de amplio prestigio tanto en el Perú como en el extranjero.

La más reciente modernización de la planta se inició en 1997 con la incorporación de la línea de "denim" .Para esta modernización se amplió de manera importante la hilandería, renovando los equipos de la misma, se instaló una nueva urdidora y el tren de índigo. Se adquirieron telares neumáticos, nuevo equipo de acabado en la tintorería, y nuevo equipo de revisión final y embalaje de tejidos acabados. En adición a la renovación de maquinaria Nuevo Mundo se encuentra desarrollando ambiciosos proyectos de sistemas, control de calidad y contabilidad de costos para asegurar que en el futuro los productos se mantengan competitivos. Los nuevos productos han rebasado de lejos las fronteras nacionales, y han sido exportados a lugares tan diversos como la ex Unión Soviética, Mozambique, África del Sur, Japón, diversos países europeos, Estados Unidos, Canadá, y casi a todos los países de América del Sur.

Nuevo Mundo es una empresa que en sus 64 años de historia se ha dedicado a la fabricación de tejidos planos de algodón y sus mezclas, siendo pionera en la fabricación de corduroy desde 1970. Hoy en día también sobresale en la línea de denim, Driles, y telas de uso industrial. Sus procesos verticalmente integrados de hilandería, tejeduría y tintorería producen más de 1,500,000 metros lineales de tela acabada al mes, consumiendo mensualmente más de 800,000 kilos de hilo y dando empleo a más de 870 personas en tres turnos.

Nuevo Mundo factura más de \$40 millones al año, cifra que está en aumento por la venta de tejidos cada vez más sofisticados y de moda.

### **3.2.2 Gestión estratégica de la empresa:**

Visión:

Ser una empresa modelo de tejido plano en Sudamérica, líder en innovación, servicio y valor agregado. Ser la empresa que marca la moda dentro de su categoría de producto transfiriendo el conocimiento a toda la cadena de valor.

Misión:

Nuevo Mundo es una empresa textil de tejido plano dedicada a la fabricación de telas de algodón y sus mezclas, direccionada a la fabricación de artículos diferenciados y de alto valor agregado. Está enfocada en atender al mercado nacional y considera a sus clientes, proveedores y demás actores del negocio como socios estratégicos buscando relaciones de largo plazo en base a la confianza y credibilidad sostenida.

Nuevo Mundo se caracteriza por la búsqueda de la innovación y un mejor servicio, lo cual lo está logrando en base a un permanente trabajo de calidad, confiabilidad y eficiencia, obteniendo una rentabilidad superior al promedio del sector de manera sostenida.

Valores:

Nuevo Mundo es una empresa orientada a generar un buen clima laboral, y considera que el esfuerzo, dedicación y compromiso de las personas, son la base del desarrollo de la empresa. Por ello la organización busca que la empresa sea siempre un lugar agradable y seguro. Se procura el desarrollo constante de las capacidades de los miembros de la organización y su bienestar en función al grado de contribución.

Nuevo Mundo es una empresa orientada a resultados donde la velocidad de reacción es clave en el negocio. La empresa es dirigida en base a principios del buen gobierno corporativo con responsabilidad económica, financiera y social en base a planes estratégicos.

**3.2.3 Cadena de valor de Nuevo Mundo:**

La cadena de valor de Nuevo Mundo refleja la forma cómo la organización ejecuta sus operaciones, tratando de agregar valor en cada parte de la cadena, diferenciándose de sus competidores más cercanos y extranjeros, por su particular forma de hacer negocio y generar valor. Cada operación y actividad, que se efectúa en los procesos de la cadena de valor, es importante para que la empresa siga generando rentabilidad y se mantenga vigente. La gestión y

mejoras en los procesos y áreas, que son parte de esta cadena de valor, se verá reflejado directamente en la rentabilidad de la empresa.

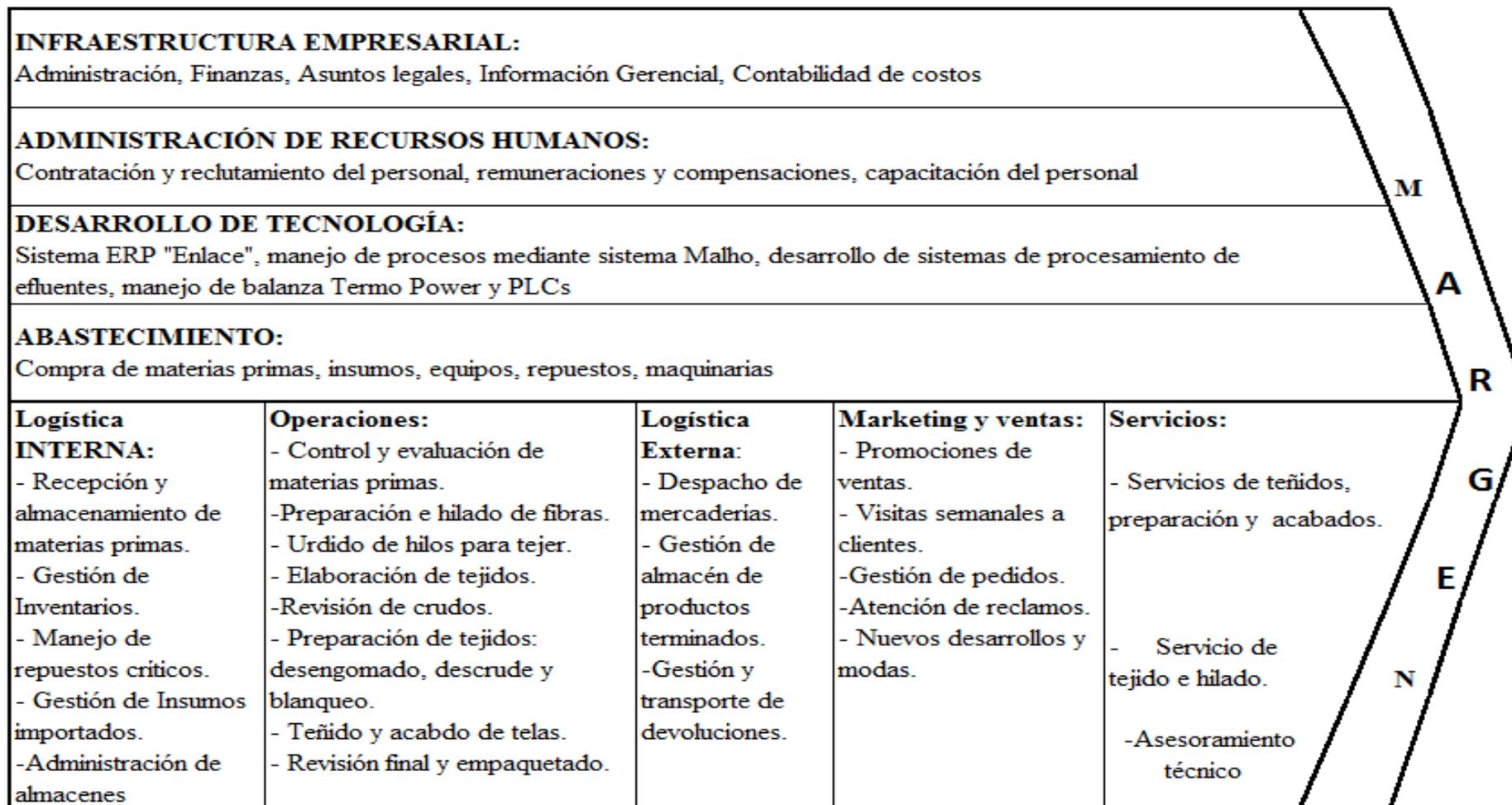
La presentación de la cadena de valor de la empresa sirve para poder identificar si estos procesos están añadiendo valor, y poder mejorarlos con el objetivo de que aumente el valor de los bienes elaborados mientras se reducen los costos de las operaciones y se extiende el margen de rentabilidad para la empresa.

El gráfico 3.1 muestra la cadena de valor de la empresa Nuevo mundo, se presentan los procesos que añaden valor en la generación de los bienes producidos, los procesos que están ubicados en la parte inferior del gráfico son los procesos principales de la organización que se encargan de la transformación de los productos desde la materia prima hasta el acabado final (operaciones) además de la generación de los ingresos mediante la venta, la búsqueda de pedidos en el mercado (ventas) y la cobranza por las ventas realizadas. Para lo cual también es necesaria una adecuada gestión de los recursos mediante el manejo de almacenes, programación de despachos y programación de las actividades (logística). Estos procesos se apoyan en otros procesos de soporte que asisten las operaciones administrando los recursos humanos, asegurando el abastecimiento de las materias primas e insumos además de brindar la infra estructura necesaria para la continuidad de las operaciones.

#### **3.2.4 Análisis crecimiento participación BCG**

La Matriz Boston Consulting Group (BCG), proporciona la información de qué tipos de productos elabora la empresa y cuál es la importancia y el impacto de cada producto para la empresa en función de su participación de mercado y su crecimiento.

Nuevo Mundo cuenta con un solo negocio, que es la fabricación y venta de telas, pero dentro de este negocio ofrece una serie de productos diferenciados, los cuales tienen grados de contribución y participación variados.

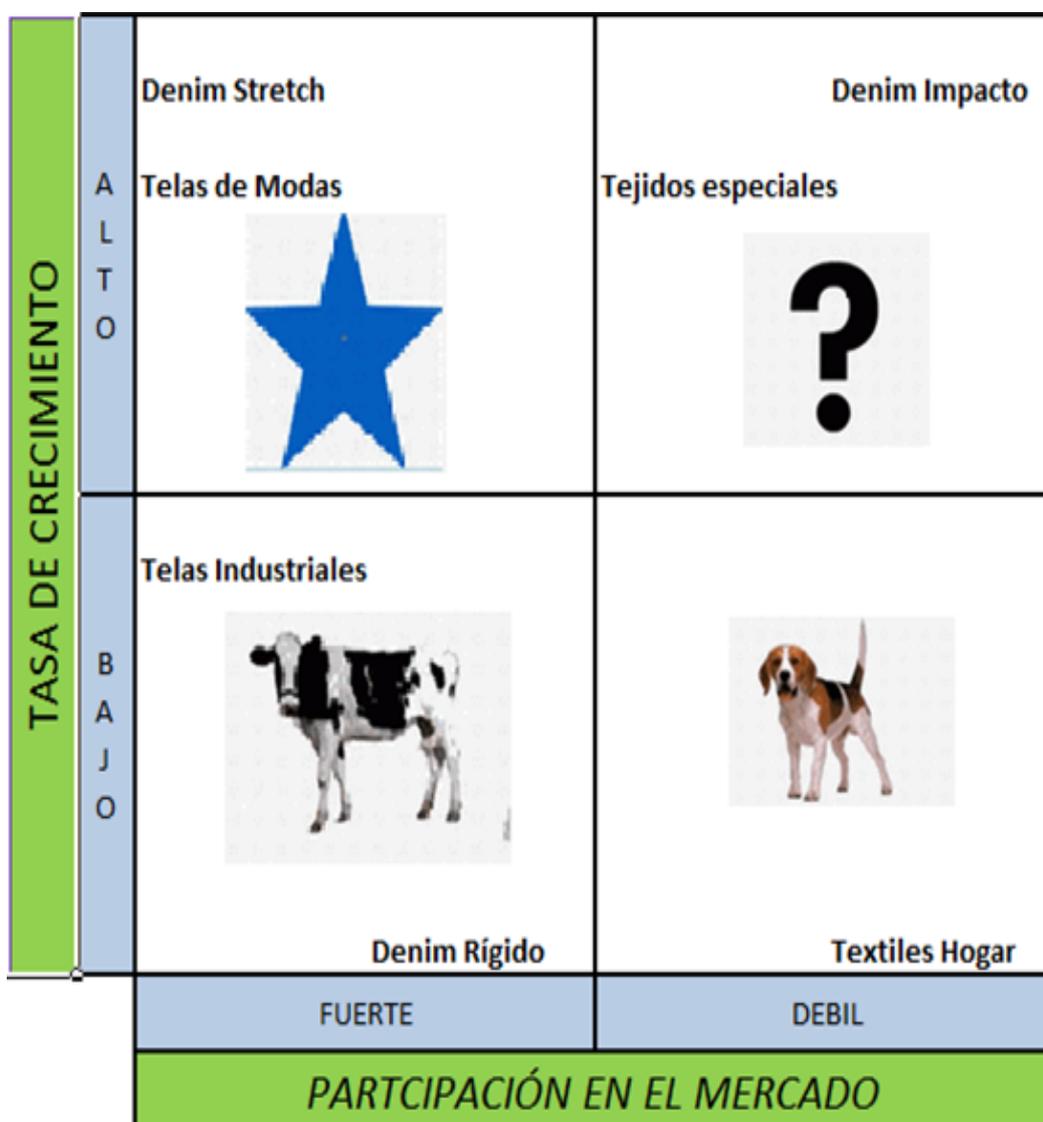


**Figura 3.1:** Cadena de valor Nuevo Mundo.

Fuente: Elaborado por el área Información Gerencial Nuevo Mundo. Marzo 2013

Del análisis de los productos que ofrece Nuevo Mundo, se pueden identificar los siguientes grupos o familias:

- Telas denim stretch, es un producto clásico pero de constante crecimiento, su tasa de crecimiento sigue en aumento y de alta participación en el mercado debido a que siempre se está innovando en esta línea de producto.
- Telas denim rígido, es un producto que ha bajado su tasa de crecimiento, aunque su participación aún sigue siendo importante. Se ha intentado reflotar esta línea pero la tendencia actual es “el stretch”.
- Telas denim Impacto, es un producto nuevo de alto crecimiento, en el cual se ha invertido estudio, pero su participación es casi nula, ya que recién está entrando en el mercado.
- Telas industriales, es un producto clásico de línea que ha tenido varias innovaciones e inversiones en el tiempo, pero cuya tasa de crecimiento es casi constante y con gran presencia y participación en el mercado.
- Telas especiales, son telas de acabados muy diferenciados de alto valor agregado, se invierte e innova frecuentemente. Esto ha hecho que su tasa de crecimiento siga en aumento pero su participación es pequeña aún; por la complejidad técnica y por su alto costo.
- Textiles del hogar, son productos clásicos que han dejado de tener presencia en el mercado y cuya tasa de crecimiento se ha estancado, llegando a ser incluso negativa.
- Telas de moda, estos productos son muy variados y de alta demanda, la inversión viene del lado de la maquinaria para sostener la demanda en el tiempo, su tasa de crecimiento es considerable y en aumento.



**Figura 3.2:** Matriz BCG Nuevo Mundo

Fuente: Elaborado por el área de Comercialización Nuevo Mundo en base a las ventas por artículo de enero a diciembre del 2013.

Mediante este análisis reconocemos que los productos que actualmente son el sustento de la empresa son “las telas industriales” y los “denim rígidos”; mientras que los “denim stretch” y las “telas de moda” son productos que están en crecimiento y que según el ciclo de vida del producto llegarán a ser la base de la empresa en el futuro. Los productos del tipo incógnita (denim impacto y tejidos especiales), necesitan de un mejor desarrollo e inversión para convertirse en estrellas y ganen una mejor participación en el mercado.

El mercado ha ido cambiando y sus preferencias lo han hecho a un ritmo aun mayor. A mediados de los 90 (desde 1997 hasta el 2000), estuvo de moda los denim en todas sus variedades pero principalmente los rígidos. Por muchos años estos artículos han sido los productos con mayor crecimiento en la empresa a nivel nacional. No obstante luego de la crisis del 2009, el mercado se contrajo y por ende también los volúmenes de ventas de estos artículos. Si bien es cierto que esta industria cuenta con ciclos permanentes de aumento y decremento de la demanda, en los últimos años el crecimiento de la demanda nacional se ha estancado debido a la importación de denim de países asiáticos y del medio oriente como China, India y Pakistán. Por esta razón la empresa está re-direccionando su mix de producción hacia los driles industriales y artículos de moda cada vez más diferenciados y con un mayor valor agregado.

Estos cambios en la producción implican que el sistema de soporte y la cadena de abastecimiento cambien también al mismo ritmo de las variaciones. Por tanto las compras y almacenaje de las materias primas e insumos deben de cambiar de sistema a uno más flexible y esbelto.

### **3.2.5 Análisis FODA Nuevo Mundo**

Este análisis permite identificar qué es lo que la organización sabe hacer bien y qué es lo que debe mejorar para minimizar los riesgos y amenazas. En base a este análisis se plantean las opciones que permitan lograr los objetivos de la empresa y las acciones que se deben ejecutar. Este tipo de análisis resulta ser crucial para la determinación de las estrategias a desarrollar en el largo plazo, pues sitúa a la organización “cómo está hoy” y de qué depende para afrontar los retos de la visión que se han establecido.

La figura 3.3 muestra la parte interna de la empresa (fortalezas y debilidades) así como los factores externos que la afectan y las oportunidades del entorno actual que puede aprovechar.

<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>FACTORES EXTERNOS</b>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telas diferenciadas</li> <li>• Personal calificado</li> <li>• Servicio post-venta</li> <li>• Amplias instalaciones</li> <li>• Alta presencia en el mercado nacional</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de nuevas telas</li> <li>• TLC con países vecinos y crecimiento del consumo interno.</li> <li>• Renovación constante de máquinas modernas</li> <li>• Uso de la tecnología y redes sociales</li> <li>• Convenios con lavanderías.</li> <li>• Alianzas con los proveedores</li> </ul>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca capacidad de respuesta a nuevos pedidos</li> <li>• Precios no competitivos</li> <li>• No tiene contacto directo con el cliente</li> <li>• Aceptación de reclamos</li> <li>• Alta rotación de personal</li> <li>• Maquinaria antigua</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importación de prendas y telas denim</li> <li>• Competencia ilegal en precios</li> <li>• Insumos controlados / escasos</li> <li>• Desarrollo de la competencia</li> </ul>

**Figura 3.3:** Análisis FODA – Nuevo Mundo

Fuente: Elaborado por el área de recursos humanos Nuevo Mundo con la información obtenida del focus group realizado en noviembre 2013

Nuevo Mundo tiene como fortaleza principal la diferenciación de sus productos. Los bienes elaborados en la empresa están dirigidos a nichos de mercado en los cuales los clientes buscan artículos de mayor valor agregado que sean diferentes del común de artículos del mercado. En tal sentido Nuevo Mundo ofrece productos variados que se han alejado de ser genéricos y son especializados a solicitud de los clientes.

La debilidad más grande que tiene la empresa es la lenta respuesta a nuevos pedidos, por poseer una estructura de procesos muy rígida y continua, los cambios de artículos demandan mucho tiempo en realizarse. A la empresa le toma más de 30 días atender pedidos que contemplan nuevos artículos, por lo cual se hace difícil la planificación de los pedidos de los clientes.

De este análisis se ha podido identificar que el mercado peruano ha estado en constante crecimiento durante los últimos años y aunque hay una relativa desaceleración de la economía, el consumo interno ha crecido. Nuevo Mundo tiene la oportunidad de seguir creciendo al ritmo del mercado actual e incrementar sus ingresos por ventas. En contraste, esta oportunidad de crecimiento se ve amenazada por la importación de tejidos con similares características de países asiáticos, los cuales ingresan a un menor precio y afecta la estabilidad de las empresas locales de tejido plano, principalmente en artículos básicos y masivos.

### **3.2.6 Estrategia empresarial**

Nuevo Mundo es una empresa que se dedica exclusivamente a la fabricación de telas de tejido plano de algodón y sus mezclas, generando artículos diferenciados. La elaboración de telas desde la selección de la materia prima, pasando por los procesos de transformación (hilatura, tejido, preparación, teñido y acabado) hasta su clasificación y empaquetado.

Actualmente Nuevo Mundo se encuentra en el proceso de convertirse en ejemplo de empresa de tejido plano en Sudamérica comparada con otras de la región como Fabricatto (Colombia), Caltex (México) y Santista (Brazil). Por la especialización de sus productos, su calidad, su inversión en tecnología y por su cultura empresarial que ha desarrollado y mantenido hasta hoy.

En el escenario nacional, es una de las empresas que marca la moda y la tendencia en su rubro, proporcionando a sus clientes las nuevas tendencias para las próximas temporadas, una ventaja que se hace posible pues cuenta con un área de desarrollos e innovación posicionada muy cerca de los clientes.

Actualmente se dedica a atender en gran proporción el mercado nacional pero está ganando más terreno en el extranjero (Colombia, Ecuador y Venezuela). Eso ha hecho que descuide en cierta medida el mercado local, lo que ha permitido que otras empresas del mismo rubro estén ingresando en estos espacios y ganando mercado.

Nuevo Mundo tiene clara su Visión y las estrategias que ha formulado para el logro de su visión.

Las estrategias que ha formulado la organización en base al análisis FODA, se han clasificado en estrategias de: fortalezas-oportunidades (FO), fortalezas-amenazas (FA) y debilidades-oportunidades (DO). A continuación se detallan las estrategias formuladas por la organización:

- Inversión y expansión (FO): Para los siguientes años la empresa está destinando 30% de su rentabilidad a la inversión de equipos, maquinarias y nuevas tecnologías automatizadas y más eficientes. Está planeado adquirir un nuevo tren de vaporizado para los desarrollos de teñidos industriales, una nueva lavadora a la continua y una nueva Thermosol (máquina de Tintura). Además, debido a las nuevas exigencias ambientales gubernamentales, así como una estrategia ecológica, se ha visto en la necesidad de trasladar sus instalaciones a las afuera de Lima en un entorno más propicio y con la posibilidad de formar Cluster con otras empresas industriales.
- Diferenciación (FO): Para entrar a nuevos mercados y nichos más exclusivos Nuevo Mundo ha adoptado la estrategia de “Diferenciación”. Actualmente produce bienes de valor alto valor agregado por la complejidad de sus diseños y por la calidad de sus acabados, lo cual no es común en la competencia y permite que sus productos sean considerados exclusivos y a la vanguardia de la moda local. Ofrece también una gama muy extensa de productos potenciales que puede hacer debido a la flexibilidad de sus equipos y el alto entrenamiento y capacitación de la parte técnica.
- Participación de mercado (FA): Para incrementar las ventas es necesario tener una mayor presencia en el mercado, sobre todo en el ámbito nacional donde en los últimos años ha venido perdiendo participación debido al ingreso de tejidos asiáticos a menor precio y el alza de la fibra de algodón, que obligó a la empresa a subir sus precios de venta. Las acciones deben estar orientadas a esa recuperación mediante campañas de ventas y promociones, atracción a los clientes con sistemas de pagos más beneficios para los clientes, además de explorar nuevos nichos de mercado por parte de la fuerza de ventas.

- Servicio (FA): Nuevo Mundo no vende tela, “brinda moda, conocimientos y soluciones”. Este enfoque ha adoptado la empresa ha generado una ventaja competitiva frente a todas las empresas locales y extranjeras con las cuales compite.
- Integración vertical hacia adelante (DO): Actualmente Nuevo Mundo no maneja completamente los canales de distribución. El negocio consiste en vender a los grandes distribuidores (Nabila, Jorpesa, Textiles Casas, etc) y algunos grandes confeccionistas: Creaciones cactus, Corporación Wama, Modas Diversas, Express Jeans, Fucci Collectión, etc. Pero hasta la fecha no puede atender a los Mypes y pequeñas empresas, en cuyo conjunto son mucho más que los grandes distribuidores. La estrategia es integrar el canal de distribución hacia adelante y llegar atender a todos los clientes potenciales; lo cual sólo es posible contratando una empresa especializada en distribución que trabaje exclusivamente para Nuevo Mundo y ya no depender de los grandes distribuidores.
- Eficiencia y productividad (DO): Todas las actividades, operaciones y procesos deben estar enmarcados en la búsqueda de la competitividad: eficiencia y eficacia. Para lo cual es necesario desarrollar métodos y procedimientos que aseguren este cumplimiento. A todo nivel, desde los procesos operativos hasta los estratégicos han de apuntar a la mejora continua de sus operaciones. Se propone establecer lineamientos Lean, Just in time y sistemas de calidad, para la consecución de os objetivos.

### **3.3 Descripción de los procesos de la cadena de suministro actual**

Nuevo Mundo forma parte de la cadena de suministro de la elaboración de artículos de tejido plano: desde la identificación de la necesidad del cliente “telas de tejido plano” pasando por la elaboración y adquisición de los materiales e insumos (fibras de algodón, fibra de poliéster, productos químicos, auxiliares textiles, colorantes, repuestos, agua, energía); para lo cual requiere desarrollar alianzas con los proveedores más adecuados que cumplan con sus requerimientos, así como los procesos productivos necesarios para la elaboración de éstos tejidos:

hilandería, tejeduría, tintorería – acabados, revisión , corte y embalaje, y su posterior almacenaje y distribución a los clientes.

La siguiente descripción abarca sólo los procesos que realiza la empresa en la cadena de suministros y que son necesarios para el desarrollo de las actividades del negocio.

Los productos elaborados por la empresa son transportados y guardados en el almacén de productos terminados, desde donde se programan los despachos y entregas a los clientes. Los artículos que tienen clientes definidos desde las órdenes de producción son preparados casi en simultáneo para ser despachados, evitando así el almacenamiento intermedio en los almacenes; por el contrario los productos elaborados que no tienen clientes definidos aguardan en el almacén hasta que se concrete la venta con un cliente.

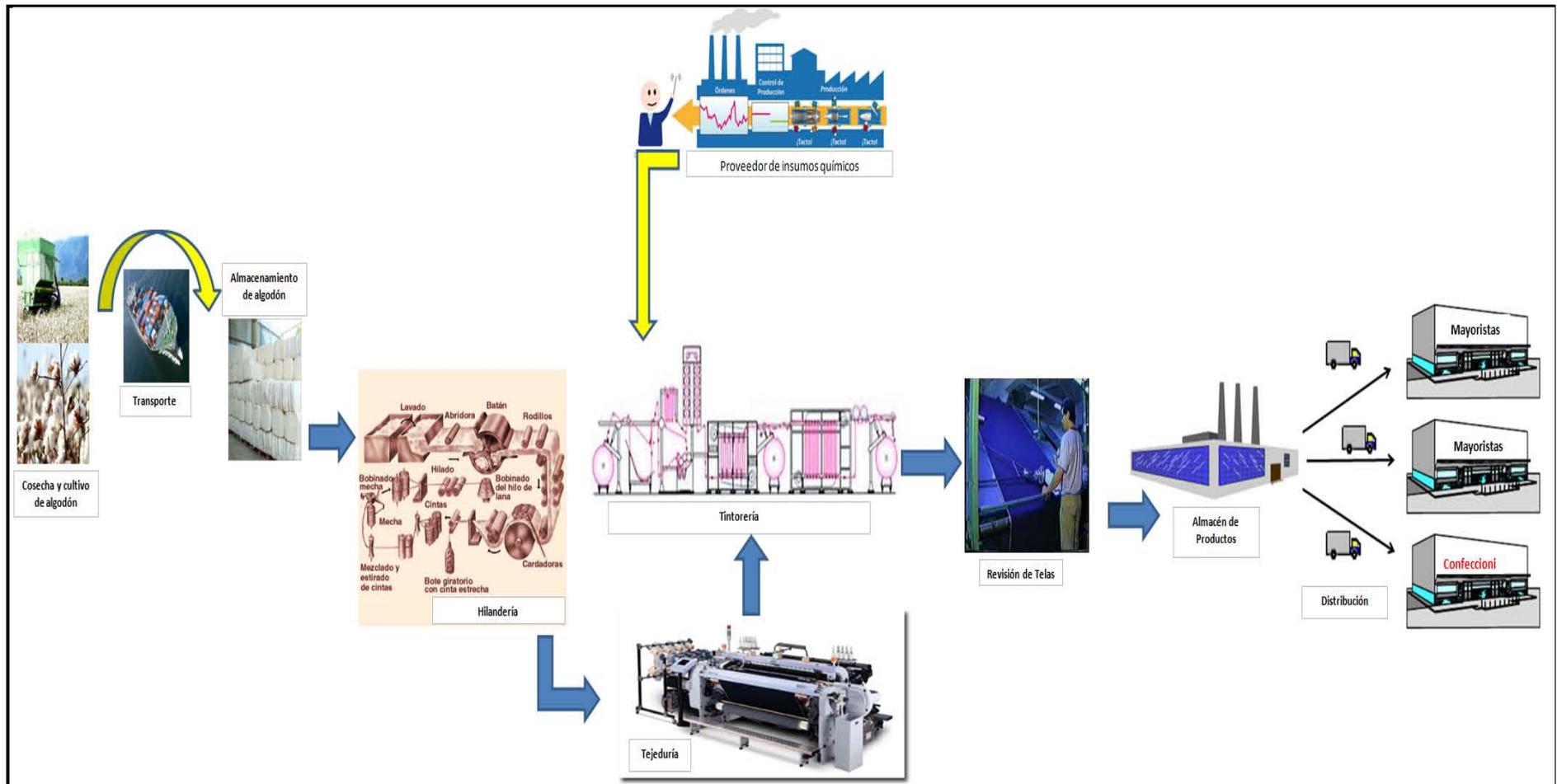
Nuevo Mundo no tiene contacto directo con el consumidor final. Los productos son entregados a los mayoristas y distribuidores y en algunos casos a las empresas de confección que se dedican a elaborar las prendas, quienes son sus clientes directos.

En la figura 3.4 se esquematiza la cadena de suministro de Nuevo Mundo.

### **3.3.1 Control de existencias:**

Este es un proceso logístico que consiste en la verificación, revisión y control de los niveles de inventario en los diferentes almacenes (almacén de materias primas, almacén de repuestos, almacén de hilados y tejidos, almacén de insumos químicos y almacén de productos terminados).

El control de los inventarios se realiza teniendo en cuenta el tipo de inventario (productos, insumos químicos, repuestos, materiales, etc), la frecuencia de reposición de los proveedores, la demanda de los materiales y los niveles de stock requeridos para cada ítem del inventario. El objetivo de este proceso es dar la alerta para realizar las órdenes de compras de reposición de materias primas, insumos, colorantes, repuestos y demás productos utilizados en la fabricación para garantizar la disponibilidad de los recursos en las operaciones.

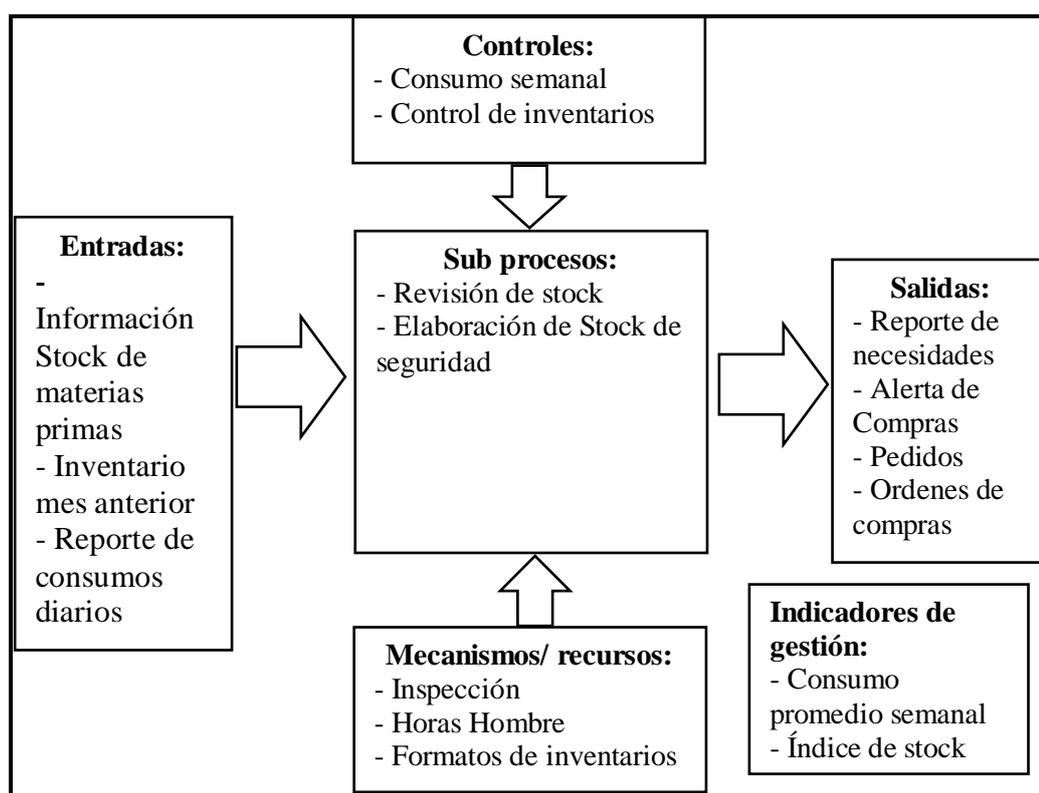


**Figura 3.4:** Esquema de la cadena de suministro Nuevo Mundo

Fuente: Elaboración propia en base información de la cadena de suministros Nuevo Mundo

Como procedimiento de trabajo, la revisión del stock se realiza semanalmente para los productos del almacén de repuestos y a diario para los productos del almacén de productos químicos. La mayor frecuencia de revisión de los productos químicos se debe a la alta frecuencia de consumo y picos de consumo ocasionales que se producen en este tipo de productos. Este tipo de productos participan directamente en la transformación del producto final, brindando propiedades diferenciadas al artículo generado y consumiéndose en el proceso.

La figura 3.5 presenta la ficha de proceso para el control de existencias, en el cual se muestran las entradas y salidas del proceso, así como los recursos que necesita para efectuar el proceso, además de los controles e indicadores que miden la gestión de éste proceso.



**Figura 3.5:** Ficha de proceso “control de existencias”

Fuente: Elaborado por el área de logística Nuevo Mundo en base a los procedimientos internos del área en marzo del 2013

Las políticas de stock de seguridad que ha impuesto el área de logística de Nuevo Mundo, en base a la demanda promedio de los productos y con la intención de brindar un alto nivel de servicio, señalan que:

- Para productos e insumos de origen local, se debe contar con un stock de seguridad de 15 días.
- Para los productos importados de origen asiático, europeo, americano o brasileño, se debe contar con un stock de seguridad de 4 meses.

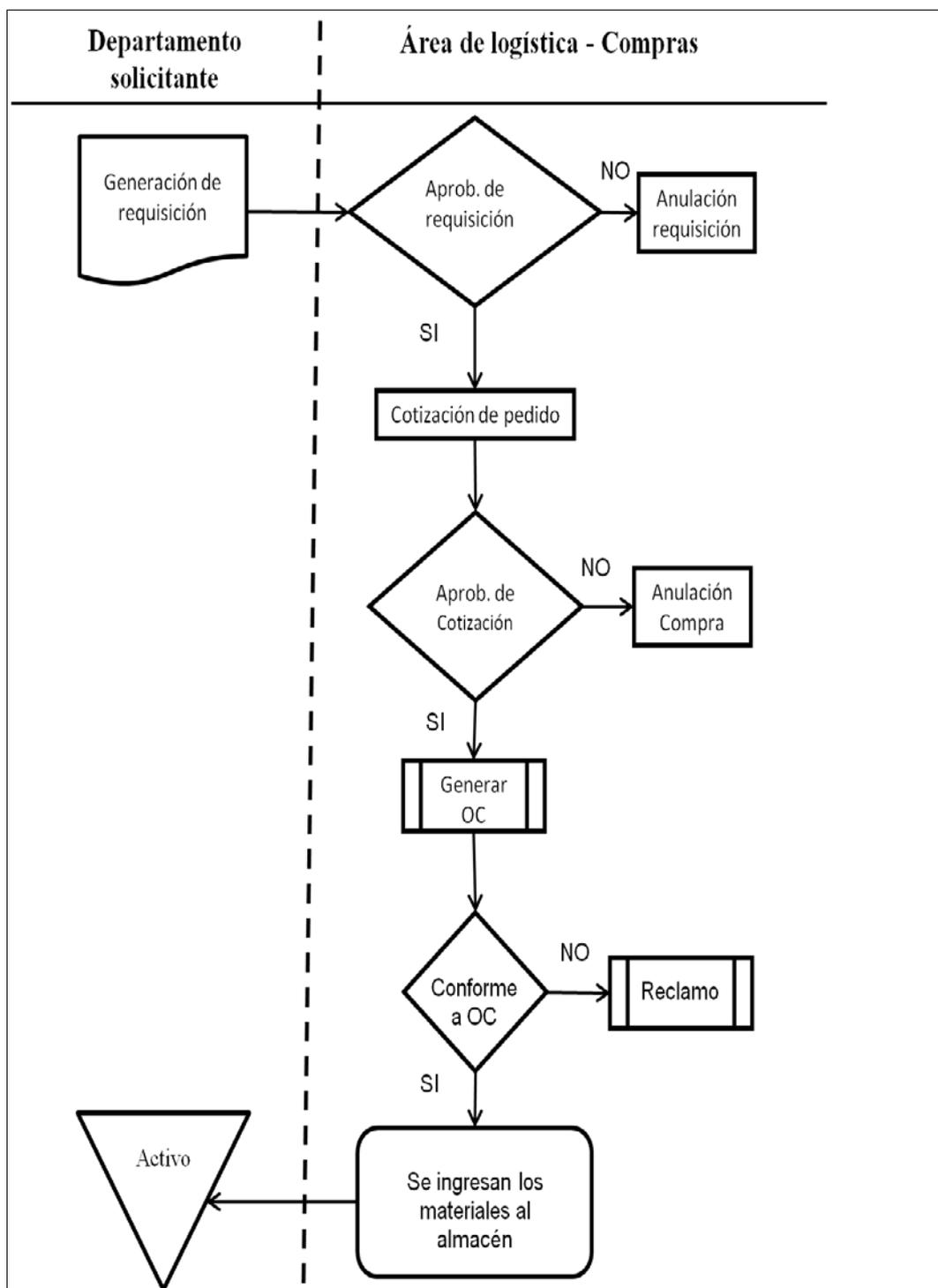
Con esta política de stock, la empresa asegura la disponibilidad de los materiales e insumos a usar. Esta política propicia los aseguramientos de los materiales e insumos elevando el valor de los inventarios.

### **3.3.2 Abastecimiento y compras:**

Este proceso consiste en gestionar los pedidos u órdenes de compras de cada uno de los clientes internos (áreas productivas y/o administrativas) ya sean de reposición automática (en base a los niveles de stock) o por pedidos particulares y especiales. Independientemente de si son pedidos de importación directa o si son compras locales, siguen la misma política de compras.

Una vez identificado lo que se debe pedir, se solicita cotizaciones a los proveedores. De acuerdo a la evaluación de las cotizaciones ofertadas y a la confiabilidad del proveedor, se hacen los requerimientos al proveedor o grupo de proveedores más convenientes. Las compras son planificadas y programadas durante el mes en base a las proyecciones de demanda de los clientes internos. Actualmente las compras son hechas por personal de logística en base a las necesidades de los clientes internos. No se discuten ni se evalúan la compra de los artículos y productos aprobados por las jefaturas aunque exista sobre stock en los inventarios. Existe un personal encargado en cada área que realiza los pedidos por aprobación de las jefaturas, generando una orden de requisición digital que es revisado continuamente por el personal de compras.

En la figura 3.6 se detalla el flujo grama, que muestra las actividades que se realizan para el proceso de compras:



**Figura 3.6:** Flujo grama de compras

Fuente: Elaboración propia en base a los procedimientos de compras Nuevo Mundo

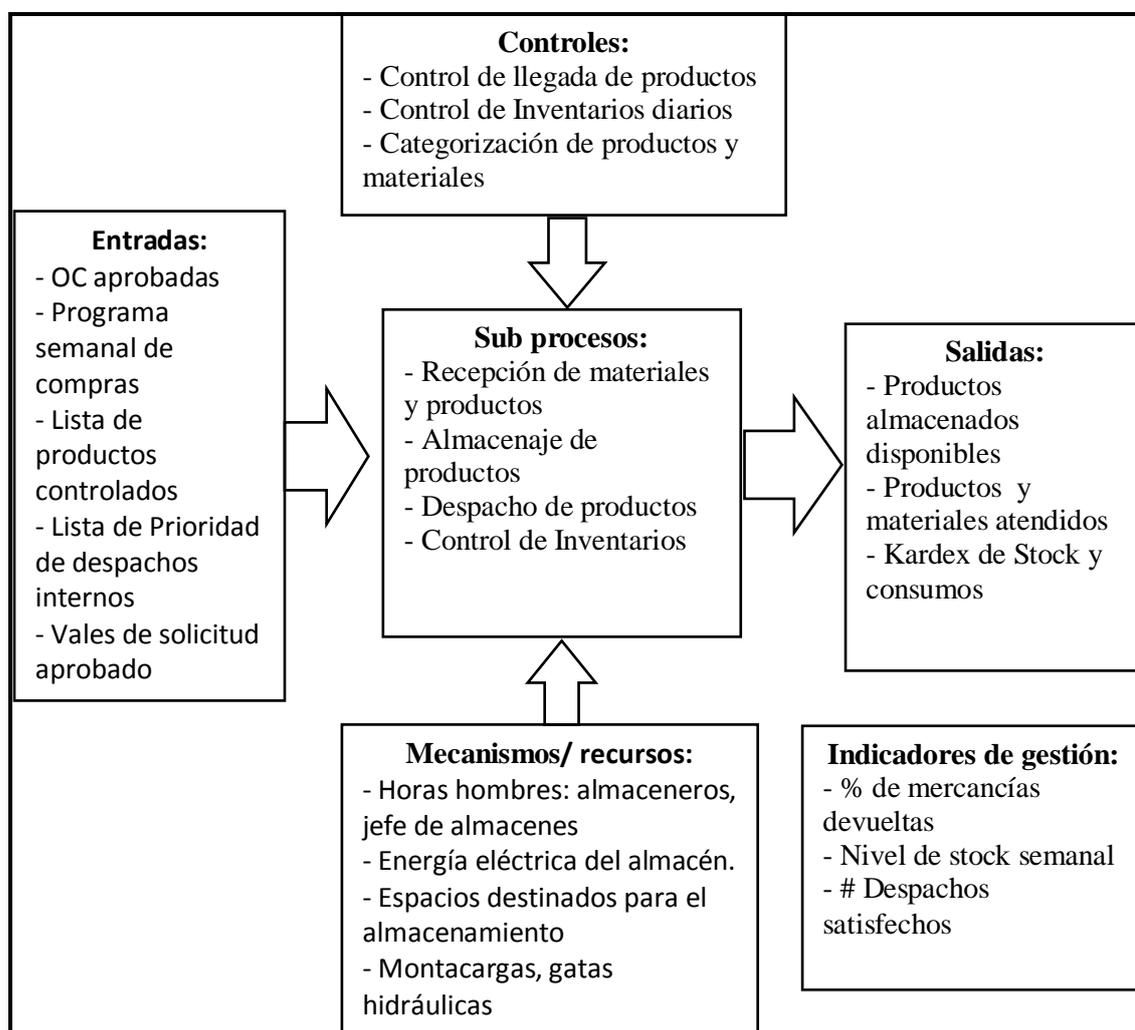
### **3.3.3 Almacenamiento y distribución interna:**

Este proceso consiste en el control de los materiales, productos y repuestos que ingresan al almacén, garantizando que ingresen en buen estado y con las características y cantidades requeridas. Una vez que se da la conformidad a los ingresos, se da el visto bueno para la aprobación de las facturas del proveedor de acuerdo al sistema de pago pactado.

Los materiales son acomodados y distribuidos en los almacenes según sea planificada su utilización (almacén de productos químicos, almacén de repuestos, de materias primas, de productos terminados, etc) siendo contabilizados por separado. Posteriormente cada uno de los pedidos u órdenes son despachados según sea la necesidad de los clientes internos. El objetivo de este proceso es atender y proveer de materiales a cada una de las áreas dentro de un plazo de tiempo adecuado, para su utilización correspondiente.

El problema que se ha identificado en este proceso son los deterioros de los productos, materiales e insumos, por la mala manipulación y transporte. El transporte se realiza desde el almacén principal (donde se recibe y verifica el estado de la mercancía original), hasta el punto de almacenaje propio y posteriormente el traslado hacia el lugar de uso. Durante todo el manejo y transporte los productos sufren deterioros y distorsiones, los cuales en ocasiones generan mermas por mal estado de sus propiedades.

En la figura 3.7 se muestra la ficha de proceso del almacenamiento y distribución de los materiales y productos dentro de las instalaciones de Nuevo Mundo, el cual cuenta con sub procesos de recepción, almacenaje temporal, despacho y control de inventarios. Además se muestran también los indicadores de desempeño que miden la eficacia del proceso de almacenaje y distribución interna, los controles que se deben realizar para asegurar el proceso y los requerimientos que se necesitan para el cumplimiento del mismo.



**Figura 3.7:** Ficha de proceso almacenaje y distribución

Fuente: Elaborado por el área de logística Nuevo Mundo en base a los procedimientos internos del área en marzo del 2013

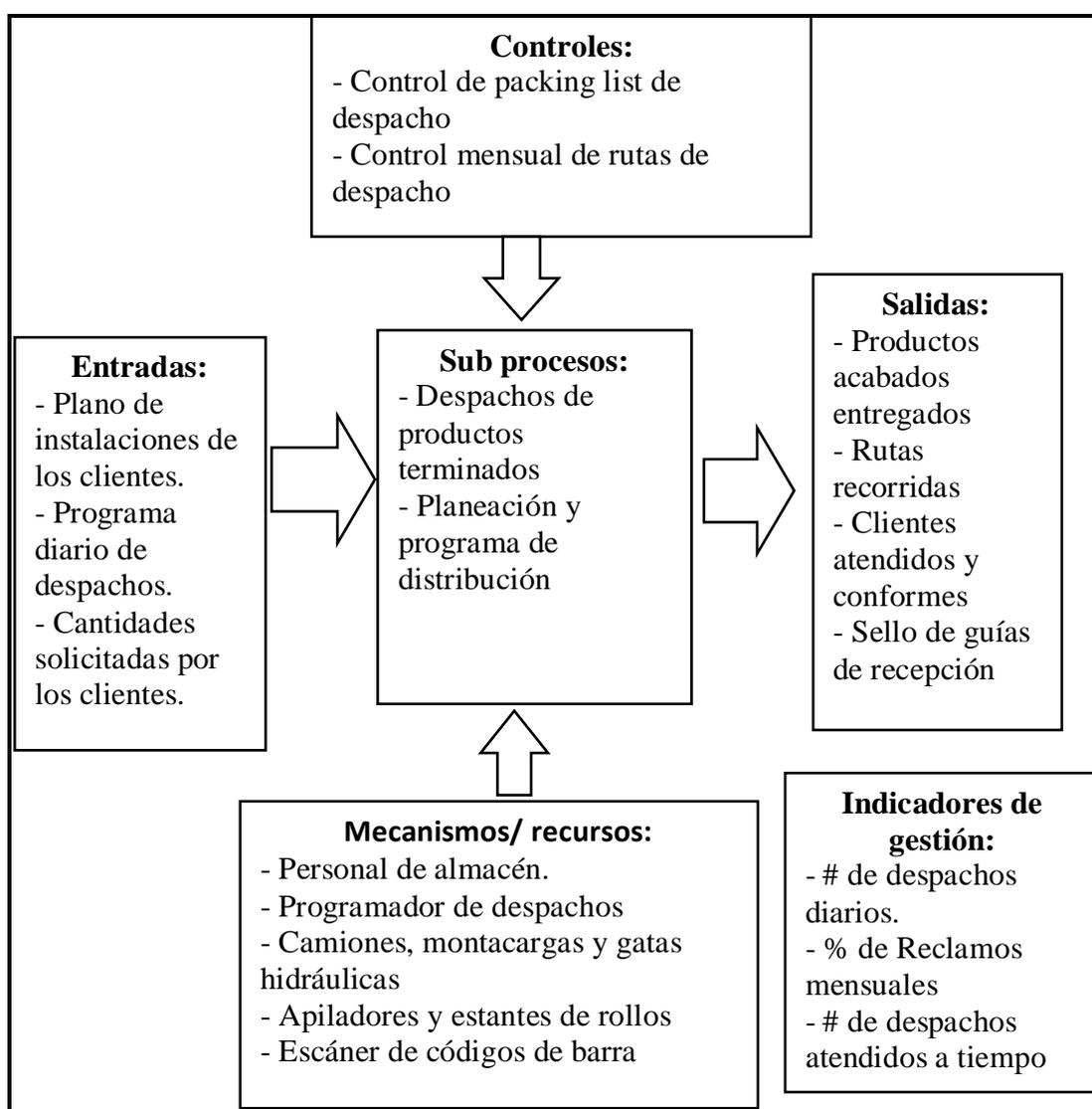
### 3.3.4 Despacho y distribución:

El objetivo de este proceso es atender a los clientes en el tiempo oportuno y en las cantidades que se requieren. Las entregas de los productos son programadas en base a la antigüedad de las órdenes de producción y/o urgencias del área de ventas.

En el almacén de productos terminados, los pedidos son separados y alistados por el personal de despacho. Luego, son trasladados por medio de transporte propio (camiones y furgonetas) a las instalaciones de los clientes, donde las mercancías son entregadas a los clientes (distribuidores, confeccionistas,

lavanderías) culminando así el proceso de distribución de los productos elaborados. La distribución sigue una planificación y programación diaria, estableciéndose rutas de recorrido diarios.

La figura 3.8 se detalla el proceso de despacho y distribución de los productos terminados hacia los clientes directos de la empresa. El indicador más importante que gestiona el área de logística es el número de despachos diarios, que mide cuántos despachos se hicieron en el día de trabajo, para a través de él gestionar los demás trabajos de despacho y distribución.



**Figura 3.8:** Ficha proceso despacho y distribución

Fuente: Elaborado por el área de logística Nuevo Mundo en base a los procedimientos internos del área en marzo del 2013

La distribución de los productos terminados es hecha con recursos de la empresa y está a cargo del área de logística. Se han determinado dos inconvenientes en el procedimiento actual:

- Si bien existe una planificación semanal de la distribución, esta planificación no sigue una programación estricta. Se planifica de acuerdo a la necesidad del área comercial y puede generarse de un día para otro, lo que involucra cambios y preparaciones de pedidos en ocasiones innecesarios; además de consumir más recursos (combustibles, tiempo, horas hombre) al no respetar los programas de distribución planificados y atender las urgencias de último momento.
- La preparación del pedido “picking” es realizada de forma manual debido a que el sistema de almacenaje es caótico, sin un orden establecido para los productos. Esto demanda de mucho esfuerzo y horas hombres para organizar los pedidos y tenerlos listo para su embalaje y consolidación de cargas.

### **3.3.5 Logística inversa y gestión de reclamos:**

Este proceso consiste en la gestión de las devoluciones y reclamos hechos por el cliente.

Los reclamos son atendidos y evaluados por el área de Calidad. El director técnico de calidad justifica o desaprueba los reclamos presentados por los clientes. En base a la aprobación del reclamo por el personal de calidad, se procede a recoger las mercancías de las instalaciones del cliente para su retorno al almacén de productos terminados de la empresa, donde es almacenado mientras se toma la decisión del nuevo destino (re-proceso o despacho a otros clientes) de la mercancía reclamada. La empresa asume todos los gastos de distribución y almacenaje de las mercancías devueltas, siempre y cuando se trate de reclamos justificados y validados por el área de Calidad.

### **3.3.6 Procesos Productivos**

La compañía Textil Nuevo Mundo tiene dos líneas de producción bien diferenciadas: línea blanca y línea azul. La planta de teñidos y acabados se

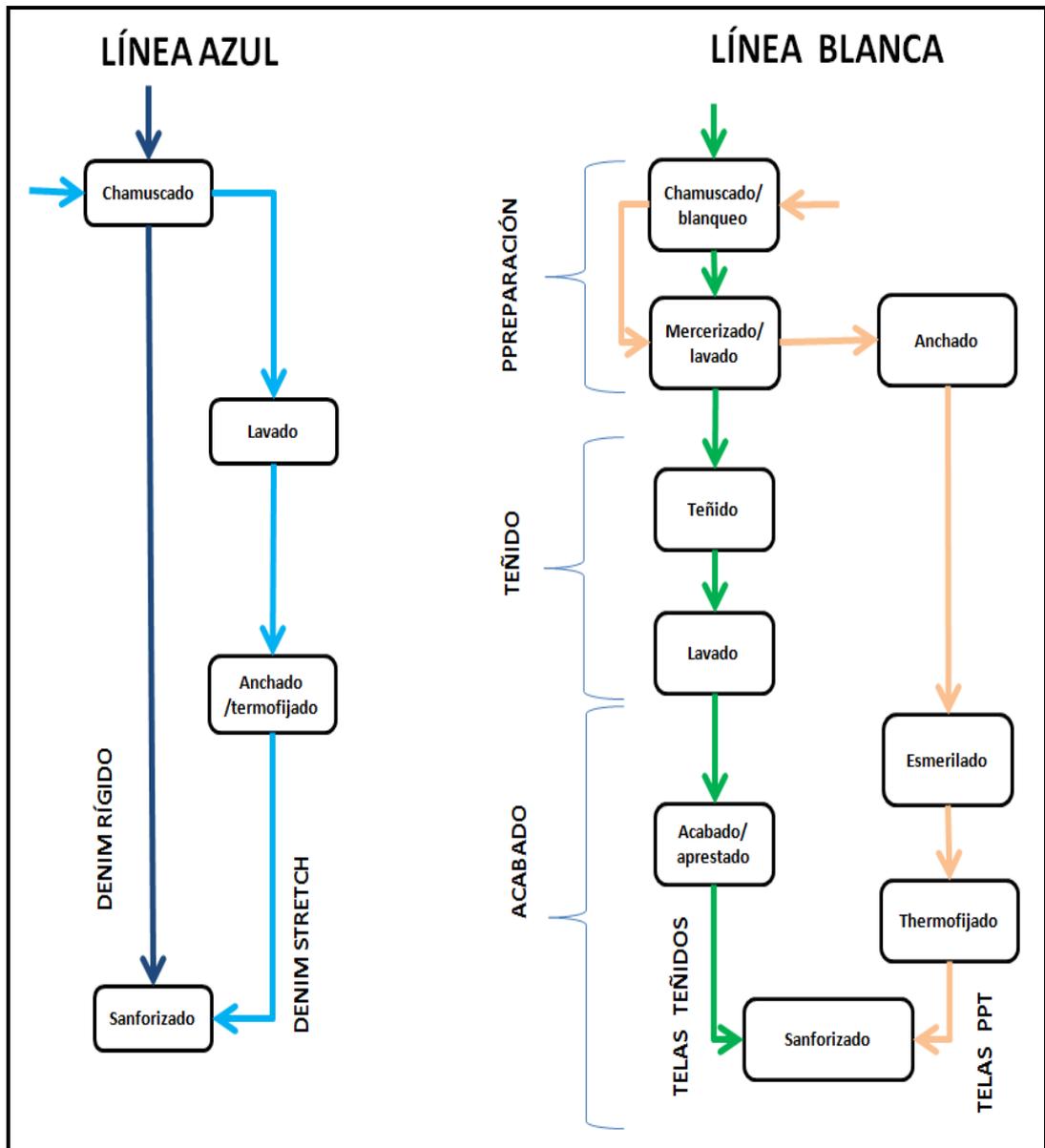
encarga de procesar las telas que vienen fabricadas de áreas anteriores: hilandería y tejeduría, proporcionándoles las cualidades y el acabado requerido por el cliente.

En la línea blanca se tratan los artículos tradicionales de tejido planos: telas para vestir, estampar, tejidos industriales (teñidos) y telas preparadas para el teñido en prenda (telas PPT).

En la línea azul se elaboran las telas de denim para moda y confección: denim stretch (Ds), que son artículos con un alto grado de elongación que hace de la tela un artículo muy requerido por su confort y maleabilidad. denim rígido (DR), son artículos clásicos de gran aceptación para prendas de vestir.

Las dos líneas se trabajan en paralelo dentro de la planta compartiendo en algunos casos recursos como mano de obra, productos químicos, vapor, agua y maquinaria para su elaboración.

En la figura 3.9 se esquematizan las operaciones de las líneas de producción que se procesan en la planta de tintorería. Para la elaboración de los artículos que fabrica la empresa, se realiza una secuencia de operaciones que van agregando valor al artículo. Como se puede observar para la elaboración de artículos de la línea azul necesitan pocas operaciones y actividades, lo cual hace más ágil el proceso de fabricación de este tipo de artículos; por lo que la planificación para la fabricación de estos artículos se hace a gran escala. Por el contrario la línea blanca cuenta con operaciones mucho más extensas, dependiendo del tipo de artículo (telas PPT, teñido, estampado, ópticos, etc), las operaciones y la secuencia han de variar para completar el proceso de fabricación dependiendo las especificaciones de los clientes. En la línea blanca se diferencian tres sub procesos que agrupan operaciones que tienen el mismo objetivo. En el gráfico se muestran los subprocesos de preparación, de teñido y acabado, sin embargo existen otros sub procesos como el de estampado y el de corduroy que son propios para artículos especiales que elabora la empresa.



**Figura 3.9:** Esquema de operaciones de las líneas de producción

Fuente: Elaborado por el área de tintorería en base a los procesos productivos existentes.

El problema que se detecta en la línea blanca, es la poca flexibilidad con que cuenta la empresa para hacer cambios en el proceso (por ejemplo un cambio de color a solicitud del cliente). Debido a que Nuevo Mundo enfatiza la atención inmediata de los clientes, la programación de las actividades se ve afectada volviendo ineficiente las operaciones, desabasteciendo los trabajos en algunas máquinas para cumplir con los cambios aceptados al cliente.

La planta de tintorería y acabados cuenta con las siguientes maquinarias para realizar los procesos:

- Chamuscadoras: Son las primeras máquinas de preparación que se encargan de quemar las fibrillas superficiales del tejido para evitar la formación de pilling. Para la línea blanca se usa además, para la impregnación de un baño químico muy concentrado (soda cáustica, peróxido, estabilizadores, detergentes y secuestrantes) para realizar el proceso de desengomado, blanqueo y descruce en reposo. Para el caso de la línea blanca en esta máquina se realizan las primeras etapas de preparación de las telas. Son máquinas que consumen gas para hacer la combustión superficial de los tejidos y eliminar las fibrillas flotantes.



**Figura 3.10:** Chamuscadora Fité de línea blanca

Fuente: foto del área de chamuscado Nuevo Mundo

- TMDB: tren de mercerizado y lavado, en esta máquina se realiza el proceso de mercerizado mediante la aplicación de soda cáustica a altas concentraciones “25-26°Be”, el cual confiere al tejido un buen tacto, brillo y

gran capacidad de absorción debido al cambio estructural de la celulosa. Todos los tejidos de la línea blanca pasan por este proceso consumiendo mensualmente más de 170 toneladas de soda cáustica concentrada. Es un recurso por demás importante y que necesita de una gestión de compra adecuada para su manejo.

Parte de la línea azul (denim mercerizados), comercialmente se llaman “denim Nao e impacto”, pasan por un tren de mercerizado especial para darle un nuevo aspecto al tejido (brillo, suavidad y caída) obteniendo nuevos artículos diferenciados y de mayor valor agregado



**Figura 3.11:** Tren de mercerizado Benninger

Fuente: Foto de máquina mercerizadora del área de preparación Nuevo Mundo

- Esmeriladora: El esmerilado es un proceso netamente físico que consiste en darle suavidad y volumen al tejido, mediante el desgarre de la vellosidad superficial del tejido.

Actualmente este proceso resulta ser un cuello de botella, la capacidad máxima de esmerilado en un mes de trabajo es de 480,000 metros trabajando

30 días y 24 horas al día. Del total de órdenes de producción de la línea blanca, el 70% se solicita con este tipo de acabado. Mensualmente se procesan alrededor de 470,000 metros en esta máquina, es una maquina crítica, depende de una buena programación en la planta de acabados para maximizar su uso, ya que de este proceso dependen otras máquinas: las de teñidos y las de acabado. Ha sido identificado dentro de la pirámide de prioridades en el tercer lugar en el orden de importancia para atender sus fallas y paros.



**Figura 3.12:** Máquina esmeriladora Unitech

Fuente: [www.unitechgroup.it/esp/machine-esp/pm95](http://www.unitechgroup.it/esp/machine-esp/pm95)

- Tren de acabado Denim (TAD), en esta máquina se realizan los lavados de los denim stretch y el proceso de sanforizado para el caso de los denim rígidos. Para ambos casos se hace uso de agentes químicos suavizantes, detergentes y anti-redepositantes para una buena limpieza. Esta máquina es un tren que integra dos componentes: una lavadora y una sanforizadora. Es además multifuncional porque permite realizar las dos operaciones juntas y en paralelo por separado. Aquí se procesan el 100% de los tejidos de la línea azul dándoles a los tejidos propiedades de pre-encogimiento con la finalidad

que el cliente no experimente encogimientos en la prenda final luego de someterlo a procesos húmedos, conservando sus medidas originales.

- Thermosol, se realizan los procesos de teñido, el 100% de los teñidos se efectúa en esta máquina. Los teñidos que se realizan son bajo el Sistema Pad termofix o pad batch; se pueden teñir con colorantes tinas, dispersos, azufres, reactivos y azoicos además teñidos pigmentarios. Para lo cual se cuenta con una gama muy variada de productos químicos y colorantes: humectantes, secuestrantes, anti reductores, anti migrantes, dispersantes, etc.

La máquina Thermosol es un activo importante, al cual se destinan los recursos de la organización con el objetivo de mejorar sus ratios de producción y utilización. Para un buen desempeño y eficiencia operativa de esta máquina se han determinados factores claves: desde la correcta programación de los teñidos (de colores claros a oscuros, de procesos medianamente contaminantes a muy contaminantes), pasando por la elección de los insumos más adecuados que minimicen los tiempos de limpieza y de seteo además de que aseguren la calidad del proceso para evitar re-procesos.



**Figura 3.13:** Máquina de teñido Thermosol

Fuente: foto de máquina de tintura a la continua en el área de teñido Nuevo Mundo

- Pad Steam, se realizan las segundas fases del teñido: desarrollo tintas, lavado de reactivos u oxidaciones; además de realizar lavados a la tela PPT para un mejor grado de blanco y uniformidad. Es una máquina sub utilizada con gran capacidad ociosa. Técnicamente se puede migrar los procesos elaborados en la Thermosol hacia esta máquina. Lo que actualmente se busca es darle mayor utilización a esta máquina y disponer de tiempos más prolongados para el mantenimiento de la Thermosol. Según las evaluaciones económicas se necesita de una inversión aproximadamente \$500 000 para repotenciar los accesorios de esta máquina para poder darle mayor utilidad operativa.



**Figura 3.14:** Máquina de teñido Pad steam

Fuente: [www.brugner-maschinenbau.com/es](http://www.brugner-maschinenbau.com/es)

- Ramas y sanforizadoras: las ramas efectúan una gama muy diversa de procesos: anchados, mordentados, acabados, resinados, polimerizados, teñidos, suavizados, etc. Dependiendo de los requerimientos del cliente y de los procesos internos necesarios para lograr lo solicitado por el cliente. Debido a su variedad de procesos también se usan una gran cantidad de productos químicos: pigmentos, ligantes, suavizantes, agentes de carga, humectantes, lubricantes, resinas, etc. Las Sanforizadoras tienen por misión dar el pre-encogimiento a los tejidos, con el objetivo que no se encoja después de los lavados casero.

### **3.4 Evaluación e identificación de los procesos críticos.**

A continuación se detallan los procesos claves en las operaciones, en los cuales se ha detectado oportunidades de mejora que inciden en la rentabilidad general.

#### **3.4.1 Planificación de las operaciones**

La planificación es un proceso clave para la organización. En base a la planificación se establecen las metas y los objetivos; y se derivan los trabajos operativos al resto de toda la organización. La empresa tiene como política que el área de ventas sea la responsable de la planificación y programación de la producción; de este plan de programación se desprenden los programas de cada área: el plan de producción de hilandería, pre - tejeduría y tejeduría. La tintorería así como revisión final no cuentan con un programa planificado debido a que estas áreas trabajan en función de “la productividad” y “prioridades de los clientes”, los cuales son variables en el tiempo. En este sentido el plan de materiales MRP (productos químicos, colorantes y repuestos) se ve afectado ya que no hay una política bien definida de los inventarios, se tiene en exceso como medida de seguridad contra eventualidades en la demanda.

En la tabla 3.1 se muestra la comparación entre los metros producidos y los metros vendidos de cada una de las líneas de fabricación de la empresa, desde julio del 2013 a febrero del 2014. Como se puede apreciar en la figura 3.15, que muestra los datos de la tabla 3.1, las ventas no son uniformes y mes a mes tienen un componente variable e incierto, la producción sigue una tendencia distinta a las ventas, sobre todo para a familia de los denim y los PPTs. Se tienen meses en los que la producción supera por mucho a las venta causando un aumento en el stock final de productos acabados, mientras que hay meses en el que las ventas superan por mucho a la producción pudiendo ocasionar desabastecimiento de los productos a los clientes. Si el cliente no encuentra los artículos que requiere, entonces lo comprará en la competencia.

La empresa tiene la política de fabricar para el stock, tratando de brindar altos niveles de servicio a los clientes para no perder mercado, es por esa razón, que la empresa trabaja con inventarios de producto terminados, en proceso, de materiales e insumos para no desabastecer a los clientes y siempre contar con los productos al alcance, aunque esta política implique mayores costos de operación y en la cadena de suministros.

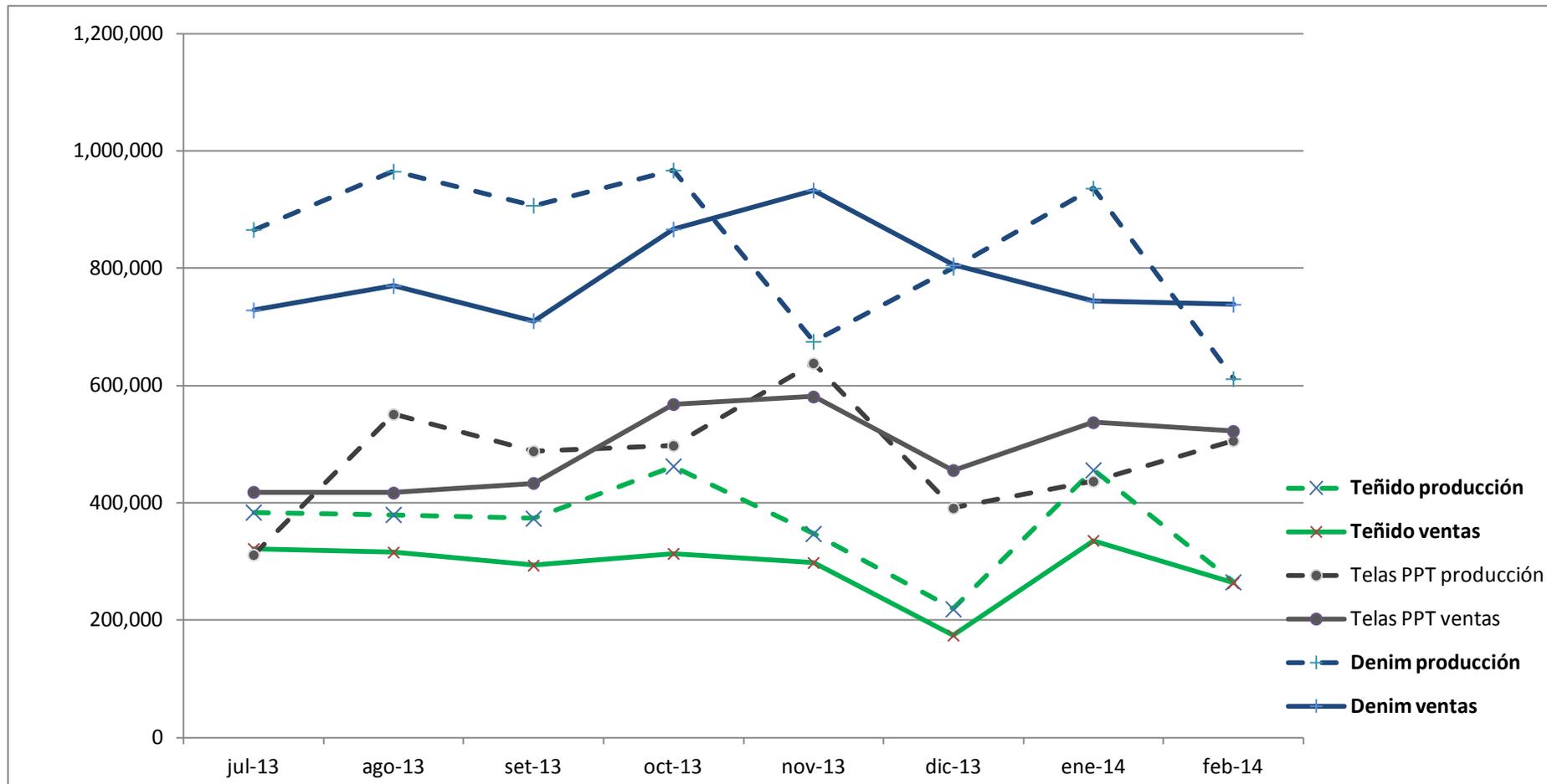
**Tabla 3.1:** Ventas vs producción mensual

<b>Tipo de artículo</b>	<b>jul-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>set-13</b>	<b>oct-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dic-13</b>	<b>ene-14</b>	<b>feb-14</b>
Producción teñido	383,884	379,951	373,549	462,424	347,390	219,026	455,824	265,052
Ventas teñido	321,903	315,698	293,416	313,530	298,028	174,158	335,729	263,609
Producción telas PPT	311,313	550,958	488,111	497,588	638,008	391,077	436,735	505,885
Ventas telas PPT	418,374	417,146	433,593	567,986	580,874	455,561	537,010	522,250
Producción denim	865,618	964,920	906,892	966,878	674,979	801,001	936,020	611,229
Ventas denim	728,443	769,938	710,103	866,401	932,791	805,167	744,112	738,223

Fuente: Elaborado por el área de comercialización Nuevo Mundo con datos de ventas y de producción segundo semestre 2013 y enero-febrero 2014

La deficiencia de la planificación se puede valorizar de dos maneras: la primera teniendo en cuenta los stocks promedios generados en cada parte del proceso de fabricación (stock de tela tejida, stock de tela en proceso, stock de productos terminados) al final del mes de un mes de operación.

En la tabla 3.2 se muestra el costo que ocasiona tener productos en proceso en las diferentes etapas del proceso productivo. Se está considerando para este cálculo el costo por cada metro de cada producto intermedio. Así por ejemplo tener un metro de tela tejida sin ningún tratamiento representa S/. 6.0 que están sin circulación y que no están generando ingresos para la compañía. De la misma forma tener productos en proceso y productos terminados, sin circulación, son recursos que no están aportando ingresos y que por el contrario, a la organización le genera más costos por su mantenimiento.



**FIGURA 3.15:** Evolución de ventas versus volumen de producción (m)

Fuente: Elaboración propia con los datos de la tabla 3.1

**Tabla 3.2:** Valor de stocks de producción

<b>Tipo de stock</b>	<b>Metros</b>	<b>S./m<sup>(a)</sup></b>	<b>Valor del stock</b>
Productos terminados	1,120,000	10	11,536,000
Telas c/proceso intermedio	550,000	9	4,675,000
Telas tejidas	750,000	6	4,500,000
<b>Metros totales</b>	<b>2,420,000</b>		<b>S/. 20,711,000</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la información del inventario de cierre de año. (a) El valor en soles por cada metro ha sido proporcionado por el área de contabilidad Nuevo Mundo.

Son más de 20 millones de soles que la empresa tiene inmovilizado mes a mes. Los puntos donde hay stock de productos semi-elaborados o sin procesar, representan los stocks de seguridad con el que cuenta cada área de la empresa para poder darle continuidad de las operaciones. El área de tejeduría al no tener un programa eficaz de producción empieza a tejer tela sin orden de producción con el objetivo de no disminuir sus eficiencias, el área de Tintorería procesa la tela que sale de la tejeduría pero no puede tocar los tejidos que no tienen orden de producción (productos del tejido sin aprobación). De este modo se va acumulando productos semi-elaborados que tienen un costo muy alto por la utilización de recursos no programados.

La segunda forma de ver la generación de sobre stocks por una inadecuada planificación se muestra en el gráfico 3.16 Valor de almacenes, donde se detalla los inventarios valorizados (materias primas, insumos, materiales, repuestos) en cada parte de la cadena productiva

### **3.4.2 Procesos operativos críticos**

Los procesos productivos en conjunto son los procesos más importantes de este negocio. Desde la fabricación del hilo a partir de la fibra, pasando por múltiples etapas de transformación hasta la entrega de la tela convertida en artículo hacia el cliente.

En esta sección se va describir sólo los procesos que tiene que ver con la tintorería, debido a que es el área donde existe mayor diversidad de productos químicos y tienen una mayor complejidad de operación. Además porque se utilizan más del 90% la variedad de insumos químicos totales.

Los procesos de preparación contemplan trabajos en las máquinas chamuscadora y TMDB (tren de Mercerizado blanqueo), los tejidos son tratados en altas concentración de álcali para obtener el efecto físico – químico del mercerizado. Los procesos de teñido son consumidores de agentes auxiliares y colorantes: dispersos, azufres, reactivo y tinias. El costo de los colorantes, sobre todo el de los colorantes tinias, es muy elevado (1.2 soles/kg de tejido), por ello es necesario seleccionar los colorantes adecuados (costo-rendimiento), así como controlar los niveles de inventarios que se almacenan sin afectar el nivel de servicio hacia el cliente. En la tabla 3.3 se detallan los niveles de stock normales con los que se cuentan en el stock de productos químicos de colorantes, como se puede notar en los colorantes de importación tinias y azufres están concentrados más del 90% de los costos de colorantes; por lo que una mala gestión de inventarios en este tipo de colorantes tendrá gran repercusión en los costos de inventarios para la compañía.

**Tabla 3.3:** Valor de inventario de colorantes

<b>Tipo de colorante</b>	<b>Kg</b>	<b>Costo (\$) <sup>(b)</sup></b>	<b>Procedencia</b>
Colorantes Reactivos	2,289.0	20,354.3	Local
Colorantes Tinias	9,433.0	209,855.6	Importado
Colorantes Dispersos	468.0	6,138.9	Local
Colorantes Azufres	41,829.0	107,422.9	Importado
Colorantes Azoicos	926.0	7,693.1	Importado
<b>Total</b>	<b>54,945.0</b>	<b>351,465.0</b>	

Fuente: Elaboración interna propia en base a información del cierre de inventarios del año 2013.

(b) El costo de cada tipo de colorante ha sido obtenido con el precio nacionalizado de cada colorante a diciembre del 2013.

En los procesos de acabado también se usan cantidades muy variadas de productos químicos para dar suavidad, tacto, rigidez, funcionalidad (repelencia, anti manchas, anti-bacterial) a los cuales hay que darles el mismo manejo que los demás productos químicos.

Para obtener las solidez de los teñidos, se realiza las operaciones de lavados con productos detergentes que retiran el colorante no fijado a las fibras. Las recetas de lavado que se usan difieren en cantidades de productos, de las que están definidas en los maestros de producción. Se cuenta con cantidades en las formulaciones de las recetas por encima de lo que realmente se usa en la práctica.

El uso excesivo e inadecuado de los productos químicos, su selección arbitraria (sin evaluación técnica), así como las existencias en los inventarios deben ser reducidos pues afectan directamente al estado financiero de la empresa por tener capital inmovilizado. Además de afectar al cliente en lo que respecta a la calidad del producto elaborado.

En los almacenes de la compañía, aún se convive con productos adquiridos de años anteriores y que no tienen rotación. Lo que se busca, con estos materiales e insumos, es consumirlos para sacarlos del inventario, considerando que su aplicación no afecte la calidad del producto elaborado o cause ineficiencias en el proceso.

En la tabla 3.4 se visualiza los costos operativos y de insumos químicos que se utilizan mes a mes para la operatividad de la Tintorería. Como se puede observar los costos de insumos químicos son muy importantes (representa más del 40% de los costos totales) incluso más importante que el de la mano de obra y los gastos de mantenimiento, la correcta utilización y manejo de los insumos químicos y de sus inventarios va incidir directamente en la rentabilidad de la empresa.

**Tabla 3.4:** Costos de los procesos productivos tintorería

<b>GASTOS FIJOS</b>	<b>dic-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>oct-13</b>	<b>sep-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>may-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mar-13</b>
Mano de obra (S/.)	275,128	234,697	215,097	206,010	203,740	213,225	198,387	185,530	202,624	210,311
Mantenimiento máquinas (S/.)	322,176	163,637	96,881	192,122	193,014	103,755	118,687	90,362	189,167	119,924
Otros gastos de Mtto. (S/.)	52,500	2,989	29,546	12	14,322	3,054	4,005	7,605	7,929	0
Suministros (S/.)	32,918	27,208	-50,979	-983	9,381	14,653	14,608	24,182	27,178	7,701
Depreciación (S/.)	-162,119	110,255	115,105	120,301	130,668	130,692	130,692	130,693	130,692	131,124
Discrecionales (S/.)	3,744	1,337	1,446	1,343	1,262	1,705	1,927	1,568	1,266	1,252
Otros gastos tinto (S/.)	5,554	3,331	17,003	5,385	5,993	2,819	3,601	6,964	5,984	3,360
Otros gastos (Dist y x asignar) (S/.)	58,259	49,303	51,883	49,183	36,494	35,257	36,506	54,355	34,408	40,811
<b>Total gastos fijos producción :</b>	588,159	592,758	475,981	573,372	594,873	505,160	508,414	501,258	599,250	514,483
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>dic-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>oct-13</b>	<b>sep-13</b>	<b>ago-13</b>	<b>jul-13</b>	<b>jun-13</b>	<b>may-13</b>	<b>abr-13</b>	<b>mar-13</b>
S/. Horas extras	6,604	14,722	17,666	6,399	7,694	12,108	3,980	3,696	4,741	937
S/. Colorante de teñido	52,899	149,890	171,078	134,107	191,740	175,096	119,656	127,685	131,642	118,009
S/. Productos químicos	683,938	874,383	927,605	724,802	724,970	719,179	572,991	583,901	570,303	547,406
S/. Pastas de estampado	21,878	20,381	34,266	25,049	17,498	22,349	34,304	38,944	20,465	32,042
S/. EE	72,005	76,997	83,440	73,956	74,891	74,748	70,475	69,950	70,836	78,289
S/. Agua	70,438	98,617	93,611	82,609	85,608	99,680	92,365	80,767	85,880	84,191
S/. Gas	45,865	60,901	63,449	57,288	56,806	59,190	53,958	49,385	46,179	44,650
S/. Petróleo y GLP	26,019	26,337	26,105	21,603	24,107	24,251	21,175	23,575	14,562	21,739
S/. Tela comprada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total costos variables producción :</b>	979,646	1,322,228	1,417,220	1,125,813	1,183,313	1,186,602	968,905	977,904	944,609	927,263
Producción (metros)	1,452,808	1,824,696	1,817,393	1,492,614	1,556,951	1,468,720	1,336,943	1,403,553	1,500,181	1,453,326
Ratio (Soles/metro)	<b>1.08</b>	<b>1.05</b>	<b>1.04</b>	<b>1.14</b>	<b>1.14</b>	<b>1.15</b>	<b>1.10</b>	<b>1.05</b>	<b>1.03</b>	<b>0.99</b>

Fuente: Elaborado por el área de Gestión de la Información Nuevo Mundo en base a los costos totales del área de tintorería de marzo a diciembre 2013

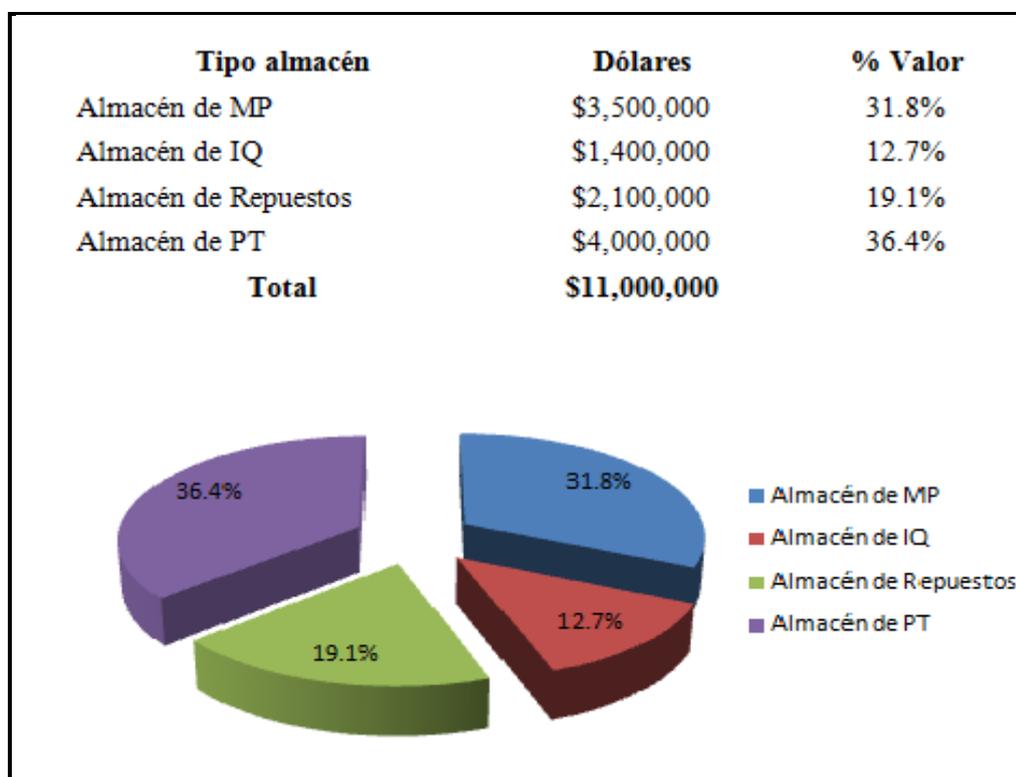
Mientras los volúmenes de producción sean los más altos, los costos unitarios de los productos disminuyen, tal como se muestra en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2013; donde los costos por metro siguen esta tendencia. Los costos fijos: mano de obra fija, gastos, suministros básicos, no tienen una relación directamente proporcional con los volúmenes de producción, por lo que una mayor producción mejora los márgenes de contribución por metro producido. En cada una de las etapas del proceso productivo que aportan valor; se utilizan productos e insumos químicos para su transformación es por ello importante tener un control estandarizado de las cantidades y dosificaciones que deben de utilizarse, así como escoger los productos más idóneos para llevar a cabo el proceso de manera adecuada y minimizar los costos de fabricación.

### **3.4.3 Sistema de gestión de inventarios**

Los inventarios juegan un papel también importante en la organización, “significan la continuidad de las operaciones” de la misma forma que pueden ser una causa importante de su quiebre. Los inventarios significan activos fijos que se consumen y se van transformando en parte de los productos finales, la importancia reside en qué tan rápido se van transformando.

La empresa cuenta con un nivel elevado de los inventarios en todos sus almacenes: almacén de materias primas, de productos terminados, de repuestos y de insumos químicos.

En la figura 3.16 se muestra el valor de los inventarios, en dólares, que existen en cada tipo de almacén con los que cuenta la compañía. Además del porcentaje de participación respecto al valor de los bienes almacenados, de cada tipo de almacén. Se puede notar que el valor de los inventarios de productos terminados y de materias primas, son mayores que el de los almacenes de repuestos y de insumos químicos.



**Figura 3.16:** Valor de Almacenes

Fuente: Elaborado por el área de logística Nuevo Mundo en base al valor de los inventarios de cada tipo de almacén al cierre del año 2013

En este análisis excluiré al almacén de productos terminados (PT), debido a que por política estratégica de la empresa se debe contar con una reserva de productos terminados en stock para impulsar las ventas en cualquier periodo del año porque la demanda no es constante.

Los demás almacenes si tienen un tratamiento diferente debido a la naturaleza de los materiales, insumos y recursos que albergan. El almacén de materias primas (MP) contiene materiales directos, que se necesitan para el inicio de la transformación en la cadena de valor (algodón, fibra de poliéster, fibras elastoméricas, fibra de viscosa). El algodón es la materia prima por excelencia en la elaboración de artículos a partir de la fibra. Los niveles almacenados de algodón, obedecen al aseguramiento del material debido a las incertidumbres mundiales de este commodity además de los largos Lead Time que demanda su

aprovisionamiento (2 a 4 meses, dependiendo del origen). Como el precio de esta materia es regulado internacionalmente y está sujeto al éxito de las cosechas mundiales, la empresa trata de mantener estables sus costos de material por periodos medianos (4 a 6 meses) pues una alza o baja imprevista, en el precio del algodón, afectaría directamente en el costo de los productos finales. Una razón también importante del por qué se cuenta con un nivel muy elevado es la incertidumbre de la demanda ya que la planeación no es sistemática y obliga a la empresa mantenga stocks de seguridad muy altos.

El almacén de repuestos también mantiene niveles elevados debido a las políticas de aseguramiento de los repuestos y demás materiales necesarios para la operatividad de la empresa. Anteriormente se hizo un estudio de los costos de inventario versus los costos de oportunidad de no tener los repuestos. De ese estudio se concluyó que era más perjudicial el hecho de no tener el repuesto en el momento que ocurriera un imprevisto que el costo de mantenerlo almacenado, en base a esa directriz el valor del almacén creció considerablemente. La gran variedad de SKUs que maneja el almacén de repuestos, aún con stock bajo por cada artículo, hace necesario una gestión diferenciada para cada tipo de artículo.

En el almacén de insumos químicos, existe una gran diversidad productos químicos utilizados en los procesos productivos. Existe una gran cantidad de SKUs diferentes, cada uno de los cuales tiene un tratamiento de reposición y existencia diferente, de acuerdo a su nivel de rotación y consumo.

A continuación se presenta una lista de hallazgos a considerar en el almacén de insumos químicos:

- Actualmente existen productos que no se usan y debido a su naturaleza orgánica tienen un tiempo de vida media de 1 año, los cuales no deben ser usados en el proceso porque afectarían directamente en la calidad.
- Existen productos que tienen niveles de inventario superior a los dos tres meses de stock promedio de consumo. Por lo general son productos químicos importados cuyo lead time contempla un periodo de 3 hasta 6 meses de

llegada desde el momento que se hace el pedido, por ello que los stock de seguridad son altos para afrontar las fluctuaciones de la demanda.

- Existen otros productos (locales) con alta rotación, se tiene establecido como política tener como máximo 15 días de consumo promedio para poder trabajar con un amplio margen de seguridad. Estos productos pueden solicitarse de un día para otro y tener la seguridad de contar con ellos debido a las alianzas estratégicas formadas con los proveedores.

#### **3.4.4 Evaluación de proveedores.**

La evaluación y selección de los proveedores juega un rol importante en la confiabilidad de la cadena de suministro, de ello depende flexibilidad de los procesos y los bajos niveles de inventarios.

Actualmente la empresa cuenta con un procedimiento de evaluación y selección de los proveedores, que está basada en los costos unitarios de los productos e insumos químicos. Al basarse la selección en este factor de costos se deja de lado otros aspectos como los tiempos de reposición, el tamaño y el formato de los productos en el momento del despacho, el costo del inventario que genera, así como el rendimiento técnico del producto en los procesos.

En lo referido a productos químicos, repuestos y materiales se hace una convocatoria general y se invita a las casas comerciales existentes localmente así como casas comerciales internacionales de prestigio para concursar y ser parte de la cadena de abastecimiento de la empresa.

A continuación se describe la secuencia de este procedimiento de selección de proveedores:

- Invitación a los diferentes proveedores.
- Envío del listado de los nombres genéricos de los productos utilizados en la empresa.
- Recepción de cotizaciones y ofertas de los proveedores.
- Selección pre-eliminar de los productos ofertados, según necesidad de la empresa.

- Evaluación técnica de los productos ofertados: “análisis de rendimientos”, pruebas de laboratorio, etc.
- Selección de los productos aprobados..
- Retro alimentación a los proveedores del desempeño de los productos.
- Generación de órdenes de compras

Con este procedimiento se tiene varios proveedores que proporcionan uno o dos productos. Al tener una gama tan amplia de proveedores es una ventaja en el mercado porque permite negociar los precios, pero en contraposición con esta ventaja no se puede armar paquetes con los proveedores, no hay la posibilidad de hacer descuentos o promociones, las órdenes de compra tienen que ser grandes y con tiempo de reposición extendidos por lo cual los inventarios han crecido y se tiene almacenados productos que no tienen mucho movimiento.

### **3.4.5 Sistema de comercio exterior**

Muchos de los productos que requiere la empresa, sobre todo colorantes, son traídos de distintas partes del mundo: Holanda, India, China, México, Brazil, Alemania y Colombia. La empresa cuenta con un área especial, para el manejo de productos que son importados, a fin de gestionar las compras.

El problema con los productos importados es que debido a los tiempos largos que demoran en llegar, se tienen que almacenar inventarios para varios meses lo que implica capital inmovilizado, más aún porque la mayoría de estos productos son colorantes cuyo precio es alto (mucho mayor que los productos químicos tradicionales van en una relación de 1:5 hasta 1:100).

En la tabla 3.5 se muestra el porcentaje en valor monetario, de la composición de insumos químicos del almacén. Así, se tiene que los colorantes que son de origen importado (colorantes tinas, azufres y azoicos), hacen en total el 30% del valor de los inventarios (\$ 324,972). Al analizar el inventario por la cantidad de referencias o SKUs, se puede notar que los colorantes importados no son más de 35 SKUs, los cuales representan el 5.8% del inventario almacenado. Debido al alto valor y la importancia que tienen estos productos

en el bienestar financiero de la empresa, se hace necesario realizar las gestiones que aseguren la disponibilidad de los colorantes y que al mismo tiempo se reduzca el valor de los inventarios.

**Tabla 3.5:** Distribución de costos por tipo de insumos

<b>Productos</b>	<b># SKUs</b>	<b>Valor stock (\$)</b>	<b>%</b>
Colorantes tinas	20	\$ 209,856	19.0%
Colorantes reactivos	13	\$ 20,354	1.8%
Colorantes azufre	12	\$ 107,423	9.7%
Colorantes dispersos	9	\$ 6,139	0.6%
Colorantes azoicos	3	\$ 7,693	0.7%
Pigmentos	8	\$ 5,000	0.5%
Insumos químicos	530	\$ 750,000	67.8%
<b>Total</b>		<b>\$ 1,106,465</b>	

Fuente: Elaboración propia en base al valor de los inventarios del cierre de año 2013

La compañía tiene como política de aprovisionamiento, para los colorantes importados, contar con 4 meses de stock en los almacenes en base al consumo promedio mensual de cada tipo de colorante. Esta política que se mantiene vigente no tiene un fundamento técnico ni logístico. La razón por la cual se estableció esta política de abastecimiento es debido las continuas rupturas de stock que existían en gestiones anteriores. También se suma que la demanda de estos materiales no es constante mes a mes, existiendo meses en los cuales no existe consumo de colorante, mientras que en otros meses el consumo promedio mensual se eleva drásticamente consumiéndose lo que se debería consumir en dos o tres meses juntos. Con la política actual para colorantes importados la compañía asegura un excelente nivel de servicio para las operaciones, pero por otro lado le implica mayores costos financieros que encarecen los precios de los productos elaborados.

### **3.5 Diagnóstico de los procesos críticos**

En el apartado anterior “la evaluación de los procesos”, se han mencionado las deficiencias y oportunidades de mejora en los procesos que se han identificado como críticos en la cadena de suministro. A continuación se elabora un

diagnóstico de lo que es importante solucionar y gestionar, para la mejora de las operaciones en la cadena de suministro de la compañía.

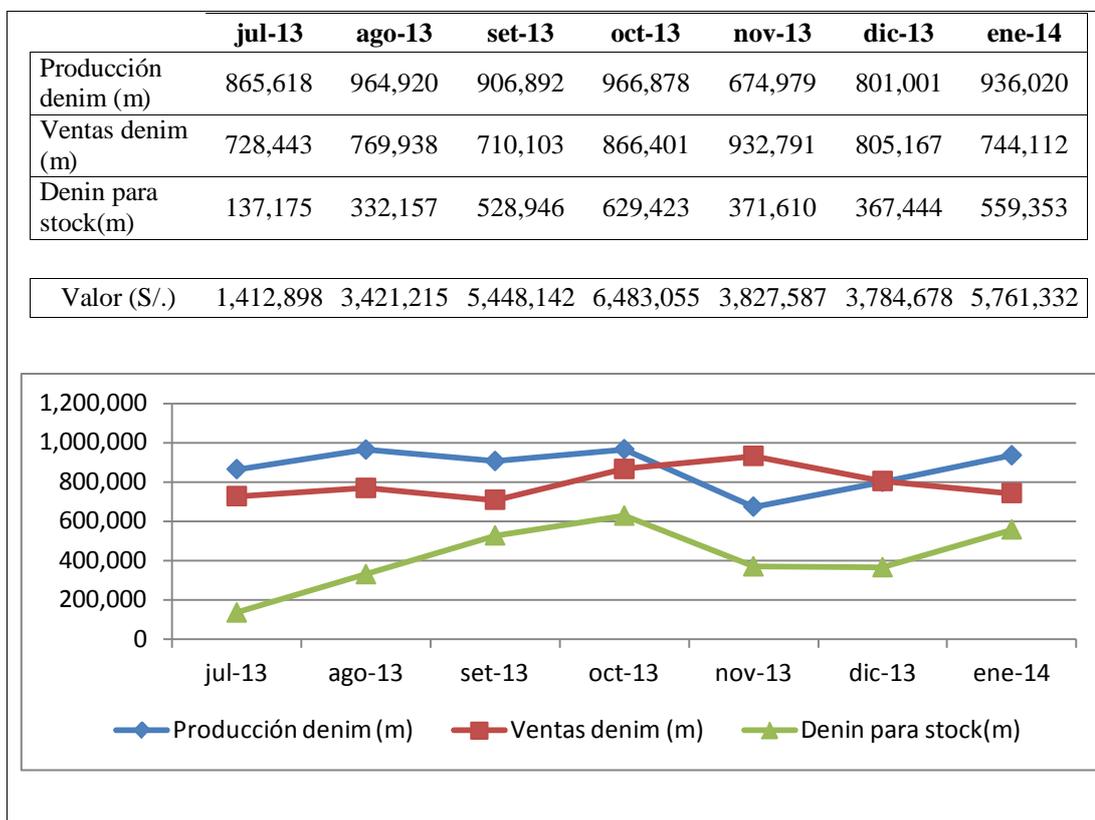
### **3.5.1 Incertidumbre de la planificación.**

La planificación es la base de las operaciones, se evidencia que en la organización no existe una forma planificada de llevar a cabo la programación. No existe un pronóstico de demanda consistente, actualmente se realiza por experiencia de la gerencia comercial. Lo que genera en los demás puntos de la cadena de suministro la aparición del llamado efecto látigo: “una pequeña variación en la demanda del consumidor provocará una gran ola o un gran efecto en la cadena de suministros”; sobre todo de las áreas más alejadas de la relación con la demanda como son: almacén de materiales, de insumos químicos, de repuestos y de productos terminados. Esto genera que por temor a fallar o no responder las fluctuaciones de la demanda los encargados de cada área incrementen su stock de seguridad, lo que se ve reflejado en el aumento del valor de los inventarios en cada almacén.

Un ejemplo de esta incertidumbre son las diferencias que existen entre la cantidad (en metros) de los productos fabricados y las ventas realizadas mes a mes, durante un periodo de tiempo. Esta diferencia de metros producidos versus metros vendidos, va directo al stock de productos terminados. Teniendo que almacenarlos e incurrir en costos para mantenerlos en óptimas condiciones para la venta futura.

En la figura 3.17 se ha tomado a modo de ejemplo una de las líneas de producción, la línea azul o denim. Como se puede notar, la producción mensual de esta línea es mayor a las ventas que se realizan en los mismos meses. Todo lo que no se logra vender en el mes, queda como parte del stock disponible para ser vendido en los meses posteriores. Así, se tiene que desde los meses de julio a octubre del 2013, el stock de productos terminados, en la línea azul, ha ido creciendo desde 137,146 metros hasta llegar a tener 629,422 metros en octubre. Lo cual se valoriza, a un costo promedio por metros de S/.10.3, en más de S/. 6, 000,000. El crecimiento del valor del inventario se origina en la mala planificación de las operaciones, pues se produce más de lo que se necesita

para atender a los clientes. Lo cual es perjudicial para las finanzas de la empresa porque son recursos que se usan y se pagan pero no generan ingresos.



**Figura 3.17: Acumulación de inventarios**

Fuente: Elaborado por el área de comercialización Nuevo Mundo en base a la información de ventas y producción del segundo semestre 2014 a enero 2014

### 3.5.2 Variedad en los procesos.

Los procesos operativos efectuados en la organización son muy amplios, contienen una gran variedad de secuencias (más de 7 000 artículos diferentes y más de 100 rutas de proceso) dependiendo de la solicitud del cliente. Al no tener planificada la demanda, en cada uno de estos procesos se aseguran los recursos necesarios considerando el máximo posible según la data histórica de meses anteriores. Esto hace que los recursos a usar: agua, vapor, energía, combustibles, horas hombre, repuestos, insumos, etc; sean solicitados con anticipación pero en cantidades superiores a las que realmente se necesitan en el mes, a esto se suma que al tener muchos procesos diferentes los recursos y cantidades necesarias sean también diferentes por cada proceso, lo que

incrementa el nivel de inventarios. Esto se evidencia en los altos índices de stock e inventarios en cada uno de los almacenes con que cuenta la empresa indicados en la “**Figura 3.16- Valor de almacenes**”.

### **3.5.3 Flexibilidad en los procesos.**

La empresa se caracteriza por ser muy flexible; las áreas finales de producción se mueven en base a los requerimientos de los clientes (pedidos y urgencias), lo cual es una de sus ventajas comparativas fuertes. Los clientes sienten la facilidad en cambiar sus órdenes de producción, pero esta ventaja que ofrece como parte del servicio a los clientes; es también un factor en contra, ya que para responder de forma inmediata a los cambios y exigencias del cliente, la empresa debe contar con los recursos necesarios. La empresa en base a esta exigencia ha contemplado la política de inventarios de productos locales de 15 días del consumo promedio de los productos; y para el caso de materiales importados y colorantes el nivel de inventarios es de 4 meses en promedio. Esto dignifica tener en stock más de \$ 1'000'000. Capital que bien puede ser invertido o tener otra oportunidad para la mejora de las operaciones. Es necesario hacer un estudio de costo beneficio y rentabilidad si son justificables estos niveles de inventarios para cumplir con las exigencias de los clientes.

Esta flexibilidad de los procesos se puede cuantificar al quedar desabastecidas algunas de las líneas de producción debido a un cambio repentino de programación por satisfacer al cliente.

En la tabla 3.6 se ejemplifica el impacto monetario que tiene cambiar el programa diario de producción por una exigencia o urgencia del área de Ventas. El cambio de programa origina una disminución en la producción del día en la máquina Thermosol, la baja de producción se debe al cambio de tipo de teñido (necesita un mayor tiempo de preparación de máquina). Este hecho repercute en unas 5,5 horas improductivas en la Thermosol y una producción sólo de 13 000 metros (que en metros acabados representa 12 150 metros. Al final de los procesos siguientes con el cambio de programa se elaboran 3 738 metros menos de lo que inicialmente estaba programado.

El costo de oportunidad de no producir estos 3 738 metros y no utilizar esas 5.5 horas en la máquina suman S/. 7,762 que la empresa deja de obtener por una desprogramación inesperada.

**Tabla 3.6:** Costo de re-programación de operaciones

Máquinas programadas	Programa del día		Cambio programa	
	Metros	Tipo de teñido	Metros	Tipo de teñido
Thermosol	17,000	Tina	3,000 10,000	Azufre Tina
Pad steam	17,000		13,000	
Ramas	17,000		13,000	
Sanforizadora	15,888		12,150	
<b>Metros no producidos</b>	<b>3,738</b>			
<b>Costos de desprogramación</b>				
		S./hr	Horas improductivas	Costo (S/.)
<b>Costo oportunidad Thermosol (S/hr)</b>		650	5.5	3,575
		m	Margen unit (S./m)	Costo (S/.)
<b>Costo oportunidad producción</b>		3,738	1.12	4,187
		<b>Costo oportunidad total</b>		<b>7,762</b>

Fuente: Elaborado por la dirección de tintorería en base a los costos proporcionados por el área de información gerencial. Enero 2014

### 3.5.4 Altos inventarios.

Resulta un problema contar con altos inventarios en cada uno de los puntos estratégicos de operación; pues no sólo demanda capital inmovilizado por su valor económico sino también por los costos operativos de almacenaje, costos

por manipulación y seguros. Haciendo un Benchmarking, la organización cuenta con valores de inventario muchos mayores al promedio de las empresas del mismo rubro debido a las políticas que rigen las operaciones. Se han determinado las siguientes razones principales de este problema:

- Existencia de repuestos sin movimiento, los repuestos que normalmente no son consumidos en cortos periodo de tiempos, quedan almacenados en espera de su utilización (consumiendo recursos y espacios). No existe un programa de mantenimiento preventivo que normalice los tiempos de existencias de los repuestos, según la política de reaseguramientos, los repuestos deben estar ahí cuando se necesite para no discontinuar las operaciones.
- Tecnología obsoleta, el parque industrial de la compañía está compuesta por equipos y maquinarias de antigua generación. Son máquinas de los años 80 a 90, las cuales por su naturaleza necesitan mantenimientos correctivos más frecuentes y esto eleva los repuestos que se necesitan para su funcionamiento además de tener mayor riesgo en el resultado de las operaciones (lotes de mala calidad o para reprocesar)
- Planificación deficiente, como no se tiene un panorama claro de las metas de ventas y producción, los programas y requerimientos de materiales e insumos no son precisos. Lo que genera contar con altos niveles de stock de seguridad para afrontar las fluctuaciones de los pedidos y exigencias de los clientes. A esto se suma que la organización en trata de impulsar economías de escala en ciertos proceso productivos para hacerlos más eficientes y disminuir los costos fijos.

En la tabla 3.7 se muestra la valorización de los costos que representa el manejo y manipuleo de los inventarios así como el costo de oportunidad del capital inmovilizado en un escenario que genere intereses. Se está asumiendo para el cálculo del costo de oportunidad, el ahorro en una entidad financiera que ofrece un interés promedio de 7% anual. En el cuadro se visualizan los costos en un mes de operaciones. En un mes promedio de trabajo a la empresa le cuesta \$100,000 dólares mantener sus inventarios, este costo muy alto

reduce los márgenes de ganancia de la empresa pues financieramente podría ganar intereses con el capital almacenado.

**Tabla 3.7:** Costo de mantenimiento y de oportunidad

<b>Tipo almacén</b>	<b>Valor inventario</b>	<b>Costo de mantenimiento</b>	<b>Costo de Oportunidad ©</b>	<b>Costo del inventario</b>
Almacén de materias primas	\$3,500,000	\$6,300	\$20,417	\$26,717
Almacén de insumos químicos	\$1,400,000	\$12,600	\$8,167	\$20,767
Almacén de repuestos	\$2,100,000	\$6,300	\$12,250	\$18,550
Almacén de productos terminados	\$4,000,000	\$12,000	\$23,333	\$35,333
<b>Total</b>	<b>\$11,000,000</b>	<b>\$37,200</b>	<b>\$64,167</b>	<b>\$101,367</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los costos de mantenimiento proporcionado por el área de logística. © El costo de oportunidad se ha calculado en base al interés dejado de percibir por cualquier entidad financiera

### **3.5.5 Proveedores de colorantes.**

El 95% del valor de los colorantes en inventarios corresponde a colorantes importados. Las importaciones se realizan debido a los costos del valor del colorante, sin evaluar detenidamente los costos logísticos y operativos que esto involucra: capital inmovilizado, seguros, fletes, capacidad de almacenaje, recursos humanos, etc. Hasta la actualidad no se han desarrollado alianzas con los proveedores para mantener los stocks locales, pasando a ser ellos quienes mantengan los costos logísticos. Se necesita hacer una evaluación técnica de costo beneficio con las cotizaciones de diferentes formas.

El Lead time de estos productos importados juega un rol importante en los volúmenes de inventarios, ya que dependiendo el origen de los colorantes se va tener un nivel mayor o menor de productos en el stock. Actualmente la empresa negocia con casas extranjeras de países como Alemania, México, España, Holanda, India, China, Brasil y Colombia; para lo cual tiene como política abastecerse con mínimo 4 meses de stock para cubrir las variaciones de la demanda. Es esta política de abastecimiento lo que hace que los costos de

inventarios de materiales y colorantes sea de un alto valor y le reste rentabilidad.

### **3.6 Propuestas de mejora de los procesos de la cadena de suministros**

En el diagnóstico se identificaron las oportunidades de mejora, en las que la organización debe trabajar para reducir sus costos de operación; y así mejorar el margen de rentabilidad. A continuación se plantean las siguientes propuestas y acciones que hacen posible mejorar la cadena de suministros de la organización.

#### **3.6.1 Utilización de técnicas de pronóstico y sistema de planificación integral.**

La mayor parte de los problemas empieza por no saber con precisión, ¿cuánto se debe producir? La empresa, al no tener un adecuado pronóstico de la demanda, no puede elaborar una buena planificación de las operaciones y por consiguiente todos los planes de requerimientos de materiales se van distorsionando a medida que las operaciones se van alejando del cliente. Tal es así que las operaciones que tienen menor contacto con el cliente (hilandería, tejeduría, compras), cuentan con mayores volúmenes de inventarios que las que están más cerca del cliente (tintorería, revisión final y ventas). Por tal razón, en cada una de las etapas de la cadena de suministro, existen muchos sobre aseguramientos que elevan los costos de la compañía.

En base a la estimación de la demanda, se planifica todas las operaciones de la empresa. Esta planificación determina cuánto se debe producir para cubrir la demanda estimada. También determina cuáles y cuántos materiales e insumos se van a necesitar para responder el plan de producción, y en qué tiempo se debe contar con estos materiales para cubrir los pedidos. Por estos motivos, se hace necesario crear una política de de proyección y planificación integral para delinear las operaciones de la organización.

Tener un acertado pronóstico de la demanda ayuda a la planificación de la empresa. En el mercado existen varios software de pronósticos, cada una de

estos programas tiene herramientas diferentes, y de acuerdo a la complejidad y naturaleza de los datos se ha de identificar cuál es el más adecuado.

En la tabla 3.8 muestra una lista de paquetes informáticos para el pronóstico de la demanda, además de las cotizaciones de cada programa. El costo presentado corresponde sólo a los módulos básicos de cada paquete referido a la proyección de la demanda, las diferencias en los precios de los paquetes informáticos viene dado por la complejidad de los algoritmos internos y la precisión de los resultados.

**Tabla 3.8:** Precios de programas de pronóstico

<b>Programa</b>	<b>Inversión</b>
FORECAST	\$ 25,000
SALESCAST	\$ 10,000
BizLine	\$ 15,000
GCM:DM	\$ 18,000
PREACTOR	\$ 28,000
<b>MODULO INTERNO</b>	<b>\$ 12,000</b>

Fuente: Elaborado por el área de logística Nuevo Mundo. Cotización número: C20140613-00005. Generado junio 2014

Si bien es cierto cada uno de estos sistemas es especializado en la proyección de la demanda, la planificación y el programa de requerimiento de materiales; deben integrarse y enlazarse al sistema actual de la empresa. La organización cuenta con un ERP desarrollado internamente que se llama “Enlace NM”, el cual no cuenta con el módulo de proyección y planificación. Lo más adecuado, en base a los costos y la experiencia obtenida en el uso de este sistema, es la opción del desarrollo interno de este módulo al sistema integral de la empresa. Al desarrollar el módulo de pronóstico en el ERP de la empresa se van a considerar aspectos muy específicos de compañía, lo cual es una ventaja porque las estimaciones se ajustaran a la realidad y forma de la compañía. Como siguiente paso sigue la capacitación al personal involucrado en el área comercial para el manejo adecuado y concebir los criterios mínimos aceptables

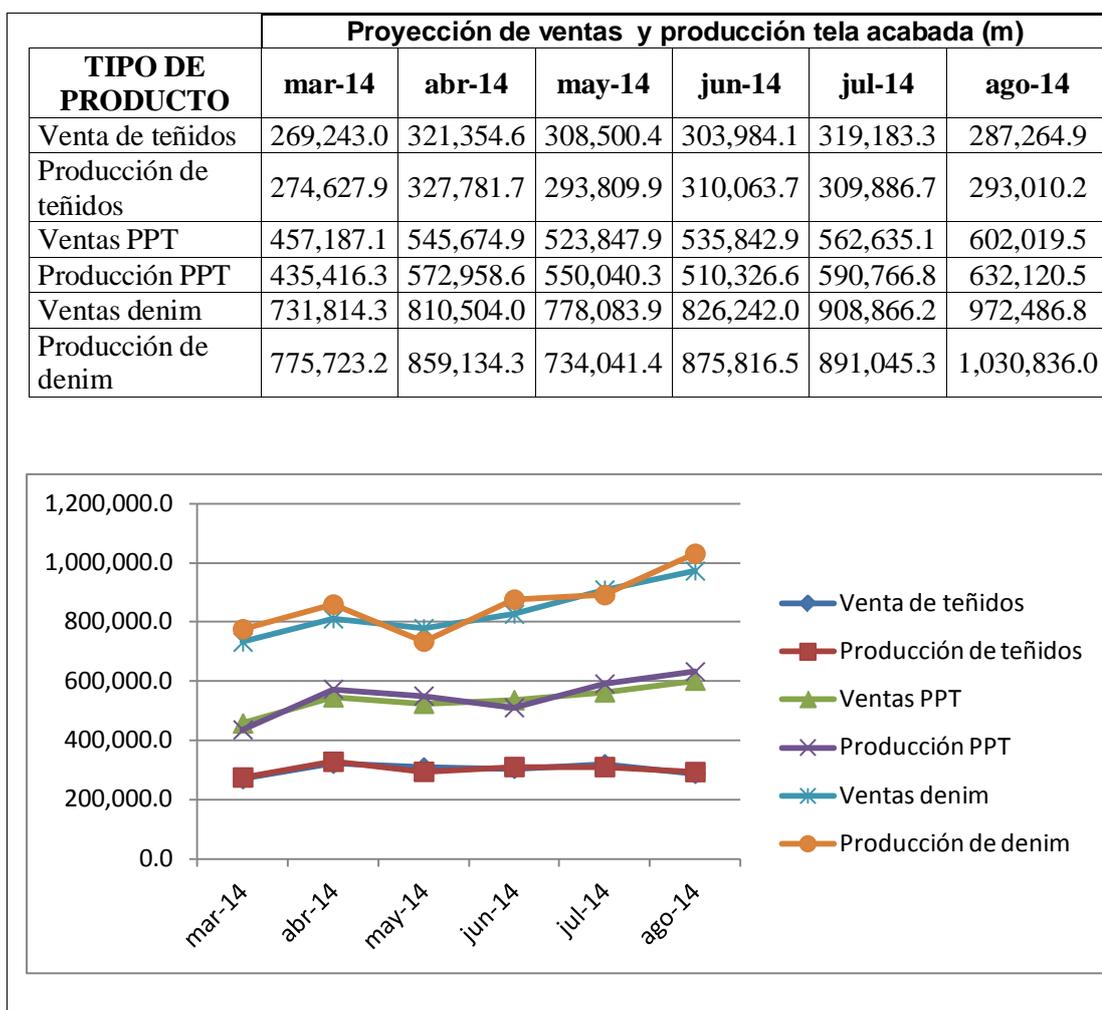
de pronóstico y planificación. Lo cual debe ser promovido por la gerencia comercial.

Lo que se busca con esta propuesta es poder proyectar de forma más exacta las ventas, obteniendo las cantidades del mix de ventas proyectado en un periodo de tiempo trimestral o semestral se puede obtener la proyección de los insumos, materiales y demás recursos de se necesitan para cumplir con lo requerido. De esta manera en cada punto de la cadena de suministros se puede precisar mejor las necesidades internas y evitar tener stocks muy variables y excesivos.

En la figura 3.18 se muestra el pronóstico de ventas, para los meses de marzo a agosto del 2014. Esta simulación ha realizada en base a los datos históricos de las ventas que realizó la empresa entre los meses de julio del 2013 hasta febrero del 2014. Se muestra también los volúmenes de producción que se deberían fabricar para los meses proyectados de tal manera que siempre haya disponibilidad de mercancías en el almacén de productos terminados para no perder las ventas, pero con la consigna de que no se acumule stock en el almacén.

Esta simulación fue elaborada con los primeros avances del desarrollo del programa de pronósticos que está realizando el área de sistemas. Para lo cual se ha considerado las tendencias de cada tipo de artículos producidos. Así por ejemplo, se tiene que para los artículos denim y telas PPT la tendencia es creciente (tal como viene ocurriendo en la realidad). Para el caso de los artículos teñidos, se proyecta una tendencia casi constante mes a mes con algunas pequeñas fluctuaciones, lo cual se ajusta muy bien a la realidad ya que la línea de teñidos no es tan variable como la línea de denim; salvo picos de demanda que se dan con previo aviso y meses de anticipación (como licitaciones con el estado o entidades privadas).

Como se puede notar mediante la simulación de las ventas, se puede determinar los niveles óptimos que se deben fabricar para atender a los clientes y gestionar adecuadamente los recursos necesarios.



**Figura 3.18:** Proyección de venta y producción en base a pronóstico

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante pronósticos de ventas y producción aplicando técnicas de pronóstico del software “Enlace Nuevo Mundo”

La tabla 3.9 presenta los resultados de los ahorros que se pueden obtener al realizar la simulación del pronóstico de ventas. Se muestran los costos de los inventarios de productos terminados para la misma cantidad de meses comparados (6 meses). Para efectos de comparación de los costos de inventarios se ha considerado sacar el promedio mensual del valor de los inventarios. Así, se tiene

que con la gestión actual se tiene mes a mes en promedio más de nueve millones de soles en el almacén de productos terminados. Mediante la simulación del pronóstico sólo se contaría con poco más de un millón de soles almacenados y sin movimiento en el almacén de productos terminados. Esto significa que se podría prescindir de más de S/. 8, 000,000 en el inventario de productos terminados, sin afectar la disponibilidad y el nivel de servicio hacia los clientes.

**Tabla 3.9:** Ahorro en valor de inventarios de productos terminados

<b>Meses históricos</b>	<b>set-2013</b>	<b>oct-13</b>	<b>nov-13</b>	<b>dic-13</b>	<b>ene-14</b>	<b>feb-14</b>	<b>Promedio</b>
Stock actual de PT (m)	816,583	995,558	844,242	820,460	1,032,189	890,273	
<b>Valor Sobre stock (S/.)</b>	8,410,802	10,254,243	8,695,690	8,450,736	10,631,547	9,169,815	9,268,805
<b>Meses proyectados</b>							
	<b>mar-14</b>	<b>abr-14</b>	<b>may-14</b>	<b>jun-14</b>	<b>jul-14</b>	<b>ago-14</b>	<b>Promedio</b>
Stock c/ proyección	27,523	109,864	77,323	107,461	108,476	202,671	
<b>Valor Sobre stock (S/.)</b>	283,486	1,131,599	796,431	1,106,851	1,117,298	2,087,511	1,087,196
<b>Ahorro en el valor de inventarios (S/.)</b>							8,181,609

Fuente: Elaboración propia utilizando las diferencias del valor entre las ventas y el volumen de producción pronosticados para el semestre marzo-agosto 2014

Al determinar los volúmenes de producción que se deben hacer en cada mes para cubrir las ventas proyectadas, es posible generar ahorros en los costos de materiales e insumos químicos. En la tabla 3.10 se muestra el valor de los inventarios de los productos químicos. La segunda columna indica el valor actual de los inventarios en cada categoría, mientras que la tercera columna muestra el valor proyectado que debería tenerse para atender las necesidades de producción. Para realizar el cálculo del valor proyectado se ha tomado en cuenta el promedio del consumo mensual, de los meses picos (setiembre a noviembre), pues son los meses de mayor demanda de producción en el año. En la proyección se está

considerando para el caso de los productos importados, contar con sólo un mes y medio de stock en el almacén y con órdenes de pedidos por llegar cada fin de mes, de tal manera que no exista rotura del stock para atender el consumo mensual. Y para el caso de los insumos locales, se propone contar con un stock de una semana en el almacén, reduciendo así en un 50% el valor de los inventarios almacenados actualmente. Bajo este esquema no se perdería el nivel de servicio actual, ya que se tendría stock para 7 días. Los productos locales pueden solicitarse de un día para otro o en el peor de los casos con la anticipación de un día.

**Tabla 3.10:** Ahorro de químicos mensual por planificación

<b>Productos</b>	<b>Valor actual del stock (\$)</b>	<b>Valor del stock proyectado</b>	<b>Ahorro (\$)</b>
Colorantes Tinas	\$ 209,856	\$ 52,464	157,391.7
Colorantes reactivos	\$ 20,354	\$ 10,177	10,177.2
Colorantes azufre	\$ 107,423	\$ 26,856	80,567.2
Colorantes Dispersos	\$ 6,139	\$ 6,139	0.0
Colorantes Azoicos	\$ 7,693	\$ 1,923	5,769.9
Pigmentos	\$ 5,000	\$ 5,000	0.0
Insumos químicos	\$ 750,000	\$ 375,000	375,000.0
	<b>\$ 1,106,465</b>	<b>\$ 477,559</b>	<b>\$ 628,906</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los nuevos niveles de inventarios proyectados para el 2014.

Sólo considerando una planificación más precisa de las operaciones se puede reducir en más del 50% el inventario de productos químicos (colorantes, auxiliares y genéricos). Dejar de tener “capital inmovilizado” es un ahorro importante para la compañía, pues permite que la empresa tenga el dinero como flujo de efectivo. Hay un costo de oportunidad asociado a este dinero inmovilizado, que bien se puede usar para la inversión de más equipos, investigación, para la generación de intereses o tenerlo como capital de trabajo líquido. La planificación no sólo traerá consecuencias favorables en la parte de

suministros químicos, también tendrá efectos positivos en los stocks en procesos de productos semi-elaborados, en la salud financiera de la compañía e inclusive tendrá repercusiones en la cantidad de materias primas almacenadas.

### **3.6.2 Reformular los sistemas de abastecimiento**

Los materiales, insumos químicos, repuestos y demás componentes necesarios para la transformación de los productos deben mantenerse siempre en las cantidades necesarias para no afectar las operaciones sin que eso involucre tener altos niveles de inventarios. A continuación se describe los mecanismos que se deben implementar para lograr este propósito.

#### **3.6.2.1 Clasificación ABC**

Mediante la clasificación ABC de los inventarios se puede distinguir los diferentes artículos almacenados y el impacto financiero que representan cada categoría de producto. Esta clasificación es importante para poder gestionar de manera diferenciada a cada categoría que existe en los inventarios.

La clasificación ABC de los inventarios del almacén de productos se muestran en las tablas: 3.11, 3.12 y 3.13. En este análisis ABC se ha excluido los colorantes, que representan el 30% del valor total de los inventarios de químicos (los cuales tendrán otro manejo), y se ha trabajado la información de todos los demás insumos químicos, quienes en conjunto son más del 95% de artículos almacenados en el almacén de insumos químicos. En la tabla se ha colocada las cantidades de stock que existen en el inventario de un mes y los costos en dólares de cada producto almacenado. Luego se halló el porcentaje en términos de valor monetario que representa cada insumo del total del almacén. La clasificación se hizo en función del valor del inventario de cada producto ordenándose de manera descendente el porcentaje que representa cada producto del total del inventario. Así se obtiene la clasificación de los inventarios en productos tipo “A”, tipo “B” y tipo “C”.

Los productos de tipo “A” (ver tabla 3.11), representan el 80% del valor total de los inventarios, en contraste sólo son el 20% en cantidad del total de SKUs

del almacén. La interpretación de este tipo de artículo significa que sólo un 20% de artículos representan el 80% del valor del capital inmovilizado. Entonces es necesaria una gestión especial de aprovisionamiento para los productos de este tipo. Así por ejemplo una alternativa propuesta es desarrollar proveedores locales de los productos contratipos de los importados: Cazditol FSE, Cazditol P54 y Oxidyser, pues al ser importados es necesario contar con alto nivel de stock para asegurar su reposición y disponibilidad. Para el caso de los demás productos del Tipo “A” que son locales lo mejor es tener un sistema de reposición más continuo, es decir más pedidos y en menor cantidad. Esto es posible ya que en la mayoría de estos proveedores los pedidos se pueden hacer de un día para otro sin necesidad de acumular grandes cantidades en los almacenes y solicitar sólo lo necesario para trabajar en dos o tres días, y no como se trabaja actualmente con 15 días de stock para los productos locales.

**Tabla 3.11:** Clasificación ABC - Insumos tipo “A”

Productos químicos	Stock	Costo	Tipo	% Acumulado	Tipo de Producto
CASDITOL FSE	10,530	39,488	Importado	21.4%	<b>A</b>
SODA CAUTICA	22,000	16,852	Local	30.6%	
HIDROSULFITO DE SODIO	6,770	11,848	Local	37.0%	
GOLDMERCE MG	3,150	11,655	Local	43.3%	
UNEXOL W	4,500	10,800	Local	49.2%	
CASDITOL 54 P B	3,500	7,350	Importado	53.2%	
ACIDO SULFURICO	17,000	6,545	Local	56.7%	
OXIDYZER B	1,943	6,218	Importado	60.1%	
UNEXOL NC	2,820	5,640	Local	63.2%	
AGUA OXIGENADA 50%	4,950	3,960	Local	65.3%	
GLOBOASIST ANT	1,450	3,712	Local	67.3%	
CHEMIQUEST ET	2,121	3,648	Local	69.3%	
CHEMIREs	560	2,800	Local	70.8%	
CLORITO DE SODIO	398	2,786	Local	72.4%	
LADIPUR R3C	1,000	2,750	Local	73.9%	
UKOSOFT EJ	1,810	2,172	Local	75.0%	
CHEMIPON NMS	1,390	2,168	Local	76.2%	
REDUCTOR D EXTRA	552	1,932	Local	77.3%	
ISOPON RDC	552	1,601	Local	78.1%	
UKOSET ULF	523	1,569	Local	79.8%	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de almacén de químicos

Los productos de tipo “B”, que son el 50% de items, pero que contribuyen en un 15% de los inventarios puede manejarse una reposición con un stock de una semana ya que todos los productos de esta clasificación son de origen local, de esa manera no se perderá disponibilidad y puede ajustarse aún más a medida que se conozca el detalle y la demanda de cada uno de los insumos que conforman esta categoría.

**Tabla 3.12:** Clasificación ABC - Insumos tipo “B”

Productos químicos	Stock	Costo	Tipo	% Acumulado	Tipo de Producto
ESTABILIZADOR 4	780	1,560	Local	80.7%	<b>B</b>
ALBAFLOW CONTI	538	1,506	Local	81.5%	
SEQUION 300	572	1,430	Local	82.3%	
UNISOL BST	370	1,369	Local	83.0%	
TENPRINT TA	520	1,300	Local	83.7%	
UKOREP SB	63	1,260	Local	84.4%	
TEXTOL 603 NEW	365	1,168	Local	85.0%	
ACIDO ACETICO GLACIAL	1,860	1,116	Local	85.7%	
UNEXOL 101	363	1,089	Local	86.2%	
ACTIVADOR SF Liq.	272	1,088	Local	86.8%	
MERCEROL QW	400	1,040	Local	87.4%	
UNEXOL 802	390	975	Local	87.9%	
UKONAL 55	340	952	Local	88.4%	
DESPUMEX 840	320	928	Local	89.0%	
UKOPRINT ACB	339	915	Local	89.4%	
BISULFITO DE SODIO	475	903	Local	89.9%	
UKONAL 80	900	900	Local	90.4%	
GLOBOWET HR	386	860	Local	90.9%	
CARBONATO DE SODIO	650	748	Local	91.3%	
EMIGEN DPR	196	745	Local	91.7%	
GLOBOFIX FF-573	371	742	Local	92.1%	
CASDITOL ZB	280	728	Local	92.5%	
HIPOCLORITO DE SODIO	474	711	Local	92.9%	
PERMULSIN	184	552	Local	94.9%	
THREEPHOR	72	506	Local	95.5%	
UREA	530	477	Local	95.8%	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de almacén de químicos

Para el resto de productos que son más del 80% de Items, pero cuyo valor monetario significa apenas el 5% de los inventarios puede darse un manejo aleatorio de una semana o dos, lo cual no va causar pérdida en la disponibilidad ni incremento significativo en los niveles de inventarios ya que el valor de estos productos es muy bajo comparado con los de tipo “A” o los de tipo “B”. En la tabla 3.13 se muestra algunos de estos productos “C”.

**Tabla 3.13:** Clasificación ABC - Insumos tipo “C”

Productos químicos	Stock	Costo	Tipo	% Acumulado	Tipo de Producto
UNISOL AMJ	251	477	Local	96.0%	<b>C</b>
SERASPERSE MIS	150	450	Local	96.3%	
FORNAX K	87	435	Local	96.5%	
CHEMIACID AMF	107	385	Local	96.7%	
UKOSOFT 49	130	377	Local	96.9%	
DIRSOL	120	348	Local	97.1%	
LEUCOFOR BMB	69	345	Local	97.3%	
UNEXOL 866	95	341	Local	97.5%	
ACETATO DE SODIO	240	335	Local	97.7%	
UKOSOFT CAT	70	280	Local	97.8%	
SILMAX CMI	93	251	Local	97.9%	
GOLD PRET EGN	48	238	Local	98.2%	
CATALIZADOR CM	333	233	Local	98.3%	
ALFACER MTB	100	220	Local	98.5%	
CONDENSOL FM	186	167	Local	98.6%	
LUBRIWET MPH	75	165	Local	98.7%	
CROSOFT MIC NEW	56	162	Local	98.8%	
GLOBOWET MAC	78	148	Local	98.9%	
INVALON NA	75	135	Local	99.0%	
AMONIACO	67	134	Local	99.0%	
SILMAX NMA	45	131	Local	99.1%	
ACIDO FORMICO	84	117	Local	99.3%	
SERAGAL MIP	29	116	Local	99.4%	
OPTIPHOR EBF	23	115	Local	99.4%	
HEPTOL B95	20	80	Local	99.7%	
ACIDO OXALICO	31	62	Local	99.8%	
PERMANGANATO INDUSTRIAL	10	42	Local	99.9%	
LEONIL	3	6	Local	100.0%	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de almacén de químicos

Al realizar un manejo diferente por cada tipo de producto identificado se busca reducir el costo de los inventarios almacenados además de disminuir la cantidad de productos obsoletos, extraviados y deteriorados por manipulación y riesgos asociados al almacenamiento. Las acciones más importantes están direccionadas a los productos tipo “A” de químicos como a la de los colorantes.

### 3.6.2.2 Plan de abastecimiento de inventarios

Los Colorantes importados para tener holgura de las variaciones de demanda se deben tener dos meses de stock en los almacenes, reduciendo su valor a la mitad. Para lo cual es necesario realizar pedido más frecuentes en menor cantidad. Mientras que los colorantes de tipo local, han de continuar con el mismo nivel de stock ya que su uso mensual puede realizarse en un solo día de trabajo.

Los insumos químicos de acuerdo a su tipo de clasificación se manejarán con diferentes niveles de stock: Los de tipo “A” 3 días de stock, los de Tipo “B” con 7 días y los de Tipo “C” puede manejarse hasta con 15 días de inventarios. Para que este plan de abastecimiento sea posible es necesario contar con proveedores locales. En la tabla 3.14 se muestra el ahorro de esta propuesta.

**Tabla 3.14:** Ahorro de insumos por clasificación ABC

Productos		\$ Stock promedio actual	\$ Stock promedio mejorado	Ahorro (\$)
Colorantes Tinas		\$ 209,856	\$ 104,928	104,927.8
Colorantes reactivos		\$ 20,354	\$ 20,354	0.0
Colorantes azufre		\$ 107,423	\$ 53,711	53,711.5
Colorantes Dispersos		\$ 6,139	\$ 6,139	0.0
Colorantes Azoicos		\$ 7,693	\$ 3,847	3,846.6
Pigmentos		\$ 5,000	\$ 5,000	0.0
Insumos químicos	A	\$ 750,000	\$ 120,000	536,250.0
	B		\$ 56,250	
	C		\$ 37,500	
		<b>\$ 1,106,465</b>	<b>\$ 407,729</b>	<b>\$ 698,736</b>

Fuente: Elaboración propia con base a los datos de costos del almacén de insumos químicos del cierre de inventario diciembre 2013

### **3.6.3 Desarrollar alianzas de cooperación con los proveedores locales**

El gran problema de los inventarios, luego de la mala planificación; es que la empresa necesita niveles muy altos de inventarios en productos cuyo valor es también muy elevado. El costo de los colorantes incide directamente en más del 20% de los costos de los procesos. La razón de contar con niveles altos de stock es porque estos colorantes en su mayoría son importados y debido a su largo tiempo de reposición se considera tener sobre stocks en los almacenes para no afectar las operaciones. Los tiempos de reposición en promedio son 4 meses dependiendo del lugar de origen de los colorantes, lo que significa tener todo ese capital colocado en los almacenes. Se propone lo siguiente:

- Desarrollar proveedores que manejen los stocks de forma local, de modo que los costos de almacenaje, seguros y costos de oportunidad los asuman ellos como parte de la negociación que se lleve a cabo. A cambio, la organización debe proponer el compromiso de compra a ese proveedor de por lo menos un año, de modo que ambos se beneficien. El proveedor porque tendrá una compra fija proyectada en el año y la organización porque evita tener capital inmovilizado.
- Para el caso de los otros productos químicos importados (auxiliares), es conveniente buscar alternativas de proveedores en el ámbito local, desarrollándolos y formando alianzas de cooperación con los que ya se vienen trabajando. El hecho de darles confianza y seguridad ayudará a la empresa a poder transar con sus proveedores para que el reabastecimiento de los productos locales sea diario, de esta manera se evitarán tener stock de estos productos para más de una semana. Este propuesta está basada en los conceptos de la filosofía just in time, que busca hacer cero los niveles de inventarios.

Económicamente esta propuesta no involucra inversiones mayores, depende en alto grado del poder de negociación de la organización y de los objetivos que se desarrollen a largo plazo con los proveedores, haciéndolos socios activos de la cadena de suministro.

### **3.6.4 Reducir los stocks de seguridad.**

Los stock de seguridad son producto de una incertidumbre al momento de la planificación, cada una de las aéreas productivas tiene como objetivo el normal funcionamiento de sus operaciones, en ese sentido tener los recursos necesarios para seguir operando es crucial en los indicadores de cada proceso. Este concepto trae consigo un defecto de origen, que es el sobre abastecimiento de los recursos necesarios, por ello que los niveles de los inventarios resultan ser muy elevados en la organización, pues cada área se está cubriendo con requerimientos superiores a los que en verdad necesita.

Lo que se propone es establecer una política de inventarios y stock de seguridad alineada a los nuevos ajustes progresivos en la cadena de suministros. Una vez que se empiece a implementar los pronósticos adecuados, la planificación integral en toda la organización, se hayan establecido alianzas estratégicas con los proveedores y se determinen los niveles de reposición; se debe establecer una política que gradualmente regule los stocks de seguridad en cada proceso productivo. El objetivo de esta propuesta es tener sólo los productos necesarios en el momento oportuno.

A continuación se detalla el cálculo del stock de seguridad propuesto para cada producto que se encuentra en la clasificación de tipo A del inventario ya que representan el 80% del valor. El cálculo se realiza atendiendo un nivel de servicio del 96% ( $z = 2.05$ ).

Tal como se muestra en la tabla 3.15, se determinan los stocks de seguridad de cada producto teniendo en cuenta los tiempos de aprovisionamiento y la variación de la demanda en ese tiempo para cada insumo. El nuevo valor del inventario se calcula teniendo en cuenta la demanda promedio más el stock de seguridad necesario para cubrir el nivel de servicio deseado. Se reduce el valor de inventarios a más de la mitad mediante (53.7%) al considerar los stock de seguridad óptimos. El impacto es contribuido principalmente por la disminución de inventarios en los productos locales, ya que se aprovecha los tiempos de aprovisionamiento de un día.

**Tabla 3.15:** Valor de inventarios c/ stock de seguridad

PRODUCTOS QUIMICOS	STOCK	Precio (\$)	Valor Actual	Tipo	Tiempo aprovisionamiento	Demanda Semanal	Desv. Std. Demanda	Stock seguridad(e)	Mínimo stock	Valor de almacén	
CASDITOL FSE	10,530	3.75	39,488	Importado	2 meses	1,050	750.0	<b>1,538</b>	9,938	37,266	
SODA CAUTICA	22,000	0.77	16,852	Local	1 día	49,000	1,080.1	<b>2,214</b>	16,214	12,420	
HIDROSULFITO DE SODIO	6,770	1.75	11,848	Local	1 día	350	13.7	<b>28</b>	78	137	
GOLDMERCE MG	3,150	3.70	11,655	Local	1 día	1,200	3.8	<b>8</b>	179	663	
UNEXOL W	4,500	2.40	10,800	Local	1 día	2,100	12.3	<b>25</b>	325	781	
CASDITOL 54 P B	3,500	2.10	7,350	Importado	2 meses	390	19.2	<b>39</b>	3,159	6,635	
ACIDO SULFURICO	17,000	0.39	6,545	Local	1 día	8,500	27.2	<b>56</b>	1,270	489	
OXIDYZER B	1,943	3.20	6,218	Importado	4 meses	125	10.8	<b>22</b>	2,022	6,471	
UNEXOL NC	2,820	2.00	5,640	Local	1 día	940	28.3	<b>58</b>	192	384	
AGUA OXIGENADA 50%	4,950	0.80	3,960	Local	1 día	2,900	10.1	<b>21</b>	435	348	
GLOBOASIST ANT	1,450	2.56	3,712	Local	1 día	600	11.4	<b>23</b>	109	279	
CHEMIQUEST ET	2,121	1.72	3,648	Local	1 día	540	12.3	<b>25</b>	102	176	
CHEMIREs	560	5.00	2,800	Local	1 día	360	20.2	<b>41</b>	93	464	
CLORITO DE SODIO	398	7.00	2,786	Local	1 día	150	17.0	<b>35</b>	56	394	
UKOSOFT EJ	1,810	1.20	2,172	Local	1 día	1,000	13.9	<b>28</b>	171	206	
SILICATO DE SODIO	2,266	0.70	1,586	Local	1 día	1,200	13.9	<b>28</b>	200	140	
UKOSET ULF	523	3.00	1,569	Local	1 día	210	7.8	<b>16</b>	46	138	
<b>Total</b>			<b>147,079</b>							<b>Total</b>	<b>68,026</b>

Fuente: Elaboración propia con base a los productos tipo A de la tabla 3.11.(e) El stock de seguridad de ha hallado mediante el modelo de Gauss para demanda constante, considerando un nivel de servicio de 96%

### **3.6.5 Cambio tecnológico gradual.**

Una de las razones principales del fuerte nivel de stock de repuestos es el estado de las maquinarias, al ser de tecnología antigua trae consigo frecuentes paros de producción y mantenimientos más frecuentes. Para ello es necesario contar con los repuestos adecuados.

Debido a que tanto los equipos como sus repuestos son antiguos, resulta complicado encontrar los repuestos originales en el mercado, lo que genera en un sobre costo para adquirirlos en el momento que se hayan disponibles. Una de la razones principales del por qué hay mucha inversión en el almacén de repuestos es porque se compran repuestos aunque no se necesiten en el momento debido a la inseguridad de que estén disponibles cuando se los necesiten.

La propuesta de mejora consiste en evaluar el cambio de los equipos: motores, foulards, variadores, transmisiones y demás componentes importantes en el funcionamiento de las máquinas; de forma gradual.

La evaluación tiene que ser hecha por la dirección técnica del área y validada por el equipo de mantenimiento, para poder hacer un programa anual de recambio de componentes.

El beneficio que trae esta propuesta es que ya no habrá excesivos repuestos en los inventarios a la espera de ser utilizados. Por el contrario con equipos nuevos se tendrá menos posibilidad de interrupción de las operaciones.

El concepto más amplio de esta propuesta involucraría a realizar un recambio tecnológico en la organización, lo cual implica una inversión muy fuerte por la naturaleza de los equipos y máquinas.

La inversión de esta propuesta tiene que ser planificada los interesados de la organización y hacer comparaciones de cuánto costaría seguir operando de la forma actual versus el costo de los nuevos repuestos.

### **3.6.6 Mejora en los procesos operativos**

Los procesos de transformación son los más importantes para la organización, ya que corresponde a su Core Bussines de la organización “la fabricación de

tejidos planos”. Las mejoras que se puedan implementar en los procesos sin duda incidirán directamente en los costos de la compañía. A continuación se detallan las acciones y mejoras que son posibles de realizar en la compañía.

### 3.6.6.1 Estandarización de consumos y recetas de los procesos.

La estandarización de los consumos en cada uno de los procesos logra ventajas significativas; desde la reproducibilidad y homogeneidad de los resultados del proceso, pasando por el ahorro en los costos de fabricación hasta llegar a los niveles información que costeará de forma más exacta los consumos de los recursos asignados a cada proceso y tipo de artículo que se elabora. A modo de ejemplo se presenta en la tabla 3.16 los costos del proceso de mercerizado, la mejora ha consistido en calcular con precisión el consumo de químicos utilizados en el proceso de mercerizado, para posteriormente actualizar la receta de insumos químicos con la que se costea este proceso. Así se puede notar que a partir de febrero del 2014 el costo de mercerizado por metro lineal de tela a disminuido a S/. 0.30, es una reducción de más del 20% del costo normal de mercerizado. Al actualizar la receta del proceso en el sistema informático de la compañía (Enlace NM), se logra tener la información de costos más precisa para la cotización de los artículos al cliente.

**Tabla 3.16:** Costos unitarios de mercerizado

 nuevo mundo	abr-14	mar-14	feb-14	ene-14	dic-13	nov-13	oct-13	sep-13	ago-13
Consumo de soda (S/.)	296,273	289,508	236,742	328,982	245,720	330,565	327,679	226,939	262,130
Metros mercerizados	973,164	954,372	785,859	872,738	642,306	890,319	916,612	722,424	778,571
Soles / metro mercerizado	<b>0.304</b>	<b>0.303</b>	<b>0.301</b>	<b>0.377</b>	<b>0.383</b>	<b>0.371</b>	<b>0.357</b>	<b>0.314</b>	<b>0.337</b>

Fuente: Elaboración propia con base a los consumos de soda cáustica proporcionado por el área de logística. Junio 2014

Mediante el análisis de los resultados obtenidos con los PPTs trabajados, se llegó a concluir que la disminución de concentración de soda cáustica de 28°Be a 26°Be no ha tenido ningún desmejoramiento de las propiedades y calidad del mercerizado, por el contrario sin sacrificar la calidad del proceso se pudo disminuir los costos del mercerizado. La soda cáustica que se usa en el proceso de mercerizado, es un insumo de consumo masivo en la compañía. Al proyectar este ahorro unitario por los metros que se procesan en el mes y al año se puede medir el impacto del ahorro anual por la mejora del proceso de mercerizado. Con esta propuesta se va ahorrar medio millón de soles en un año de operación, tal como se muestra en la tabla 3.17.

**Tabla 3.17:** Ahorro anual del costo de mercerizado

Costo mercerizado normal	S/. 0.350
Costo mercerizado mejorado	S/. 0.303
Metros mercerizado (mes)	910,000.0
Ahorro mensual	S/. 42,531.4
<b>Ahorro anual</b>	<b>S/. 510,376.812</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la cotización de soda caustica proporcionado por el área de logística, cotización: C20140601-00032. Junio 2014

### **3.6.6.2 Abreviación de rutas y mejor performance de los procesos.**

Los productos químicos con mejores propiedades para los procesos textiles como mejores dispersantes, detergentes, colorantes con mayor rendimiento tintóreo; así como reformular los parámetros de los procesos; tienen una influencia directa en la calidad del producto así como en sus costos de transformación.

En la siguiente tabla 3.18 se detalla los ahorros en los costos de teñido al haber realizado cambios en el proceso. Primero se realizó el cambio de la familia de colorantes y a consecuencia del cambio de colorantes, también se cambió las condiciones de lavado del teñido. Se cambió de dos pases de lavado a un solo pase de lavado posterior al teñido.

Al usar esta una nueva gama de colorantes reactivos de mayor fijación se ha podido reformular las operaciones de lavado, que se ejecutan luego del teñido, para remover todo el colorante que no se ha podido fijar a la fibra. Este cambio ha logrado reducir a un solo pase los lavados posteriores debido a que los colorantes usados tienen mayor reactividad por el algodón, logrando tonos más intensos con menor concentración de colorantes, dando también mejores solidez de lavado. Las nuevas tecnologías de colorantes permiten elaborar estos desarrollos pensados no solo en la productividad sino también en el medio ambiente y el menor uso de recursos.

Aunque el ahorro en el cambio de colorantes no tiene gran impacto en el costo del teñido propiamente dicho, si existe un ahorro bastante significativo en la reducción de los pases de lavado. El ahorro se cuantifica en más de doscientos cincuenta mil dólares anualmente, tal como se muestra en la tabla 3.18.

**Tabla 3.18** Ahorros por cambio de gama de colorantes

<b>Mejora en los colorantes</b>	
Gama de colorantes reactivos actual	S/. 16,863.35
Gama de colorantes reactivo propuesto	S/. 14,333.85
<b>Ahorro anual</b>	<b>S/. 30,354.03</b>
<b>Mejora en los pases de lavado</b>	
Costo actual (2 pases de lavado)	S/. 0.52
Ruta actual (1 pase de lavado)	S/. 0.26
Metros de teñido reactivo	72000
Ahorro mensual	S/. 18,720.00
<b>Ahorro anual</b>	<b>S/. 224,640.00</b>

Fuente: elaboración propia en base a la información de costos proporcionado por el área de información gerencial Nuevo Mundo. Agosto 2014

El control de los procesos ayuda a poder medir e identificar el uso de los recursos, así podemos regular si el consumo de estos recursos (agua, vapor, combustible, gas) es el adecuado o necesita ser dosificado a un nivel por debajo del actual. Es posible identificar más oportunidades de mejorar en cada una de las etapas del proceso de transformación, de esta manera se puede mejorar la cadena de suministro, que se traduce en el incremento de la rentabilidad de la organización.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

1. La mejora de la planificación de las operaciones: Es necesario contar con sistema de pronóstico de la demanda que delinee la programación de producción de todas las áreas de proceso productivo y el abastecimiento de los materiales y recursos. Un planeamiento más preciso ayuda al bienestar financiero de la empresa, sólo en productos terminados se puede dejar de almacenar más de S/.8, 000,00 en un mes de trabajo. Y en productos químicos puede generar un ahorro de inventario de más S/.1, 670,000 (\$600,000XTipo de cambio). De esta forma se evita tener almacenados recursos que no se van a usar en el tiempo actual y posibilita utilizar ese capital en otros campos de la inversión.
2. Para reducir el valor de los inventarios en primer término se debe trabajar en la planificación y proyección de la demanda tal como se explicó en el punto anterior. Mantener los niveles de inventario actual le cuesta a la organización más de \$100,000 mensuales (una parte por el costo de mantenimiento de los inventarios y la otra parte por el costo de oportunidad). En segundo término para reducir el valor de los inventarios se necesita redefinir los abastecimientos de los insumos químicos ya sea clasificándolos por importancia del recurso o por origen de abastecimiento. Un escenario conservador daría como ahorro sólo en el almacén de productos químicos más S/.1, 940,000 (\$698,736 por tipo cambio) al reducir los stocks de productos químicos.
3. Reformular y gestionar los inventarios, el realizar una clasificación tipo ABC de los productos, permite dar un tratamiento distinto a cada tipo de insumo o producto químico utilizado. No todos los productos tienen el mismo nivel de importancia en los costos de fabricación, ni tampoco son tan vitales para el desarrollo de las actividades. De esta clasificación se ha podido identificar al grupo de recursos en los que la organización debe tener peculiar cuidado y ha de implementar una gestión adecuada de sus

inventarios y de su reposición. Esto permite contar con flujo de efectivo de más de medio millón de dólares mensuales (\$536 250). disponibles para hacer inversiones o mejoras en la tecnología de la empresa.

4. Para flexibilizar las operaciones es necesario establecer políticas de gestión que le darán a la organización el soporte para poder aplicar sistemas tipo Just in time, sistemas Lean Manufacturig, y demás enfoques que ayuden a mejorar la atención y el nivel del servicio al cliente y que además mejoren los márgenes financieros de la organización. La empresa presenta un sobre aseguramiento de los inventarios debido a la incertidumbre de la planificación, lo cual de momento impide aplicar herramientas de gestión. En una primera etapa se debe trabajar en la planificación y proyección de la producción.
5. Trabajar con los stocks de seguridad adecuados bajo el escenario de que los orígenes de los productos se mantengan tal como actualmente se manejan, trae beneficios considerables para la organización. En este sentido se propone un 95% de confiabilidad en el servicio que asegura la continuidad de las operaciones y se evitan las roturas de stock. El beneficio se ve al reducir el valor de los inventarios de S/. 147, 079 a S/. 68,026. Representa más de un 57% de reducción del valor.
6. Conformar alianzas estratégicas con los proveedores y desarrollar proveedores de origen local o casas comerciales que representen a las casas transnacionales repercutirá en una mejor gestión de materiales e insumos químicos. Lo que se debe buscar es hacer que el proveedor también gane con esta alianza, de lo contrario no es sostenible en el tiempo. La cooperación no sólo debe estar enfocada en las condiciones de almacenamiento y entrega; también debe considerar el manejo de información interna: los stocks actuales, las órdenes nuevas, etc. Con el fin de que el proveedor gestione mejor sus recursos y pueda mantener siempre la disponibilidad de los insumos. En el escenario actual contar con proveedores locales y aplicando la reposición de inventarios según el

tipo de productos disminuiría el valor de los inventarios un 83% del valor actual, tal como se muestra en la tabla 3.19

**Tabla 3.19** Disminución del valor de inventarios escenario local

Productos	Escenario Propuesto		Tipo
	\$ (stock) Actual	\$ (stock) Local	
Colorantes Tinas (importado)	\$ 209,856	\$ 28,855	Local
Colorantes azufre (importado)	\$ 107,423	\$ 14,771	Local
Colorantes Azoicos (importado)	\$ 7,693	\$ 1,058	Local
Colorantes reactivos (local)	\$ 20,354	\$ 20,354	Local
Colorantes Dispersos (local)	\$ 6,139	\$ 6,139	Local
Pigmentos (local)	\$ 5,000	\$ 5,000	Local
Insumos químicos (local/imp)	\$ 750,000	\$ 107,143	Local
	<b>\$ 1,106,465</b>	<b>\$ 183,320</b>	83%
		<b>Disminución</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el área de información gerencial Nuevo Mundo. Noviembre 2014

7. Las mejoras en los procesos internos de producción suman ahorros considerables en la cadena de suministros. Cada mejora por separado al ser anualizado representan grandes ahorros. Lo interesante de los procesos es que está enmarcado en un círculo virtuosos de mejora continua “Siempre hay posibilidad de mejorar y ahorrar más los recursos”. A modo de ejemplo se describió dos mejoras en los procesos internos: ahorro de soda cáustica en el mercerizado y mejora de las eficiencias de lavado para teñidos con colorantes reactivos, los cuales suman más de S/.730, 000 en ahorros al año, lo cual sin duda incrementa la rentabilidad de la empresa.

#### 4.2 Recomendaciones

1. Se recomienda implementar un programa de capacitación a la fuerza de ventas para que enriquecer los datos sobre el pronóstico de la demanda. Ningún sistema funcionará adecuadamente si los datos que se manipulan son ajenos a la realidad de los sucesos.

2. Se recomienda hacer un análisis de clasificación ABC de los productos del inventario, no sólo para productos químicos y colorantes; también se puede extender para los productos del Almacén General de repuestos donde hay una gran concentración de Items. Al ser una herramienta adecuada para la gestión de los inventarios permite determinar la importancia de los productos para derivar su adecuada gestión.
3. Como parte de la propuesta de mejora, se recomienda que el desarrollo de estas mejoras se enmarquen dentro de un círculo de Calidad “PHVA”. Lo que asegura una mejora continua cada vez que se encuentre un problema.
4. Para un mejor desempeño de las operaciones en la empresa se puede implementar varios tipos de sistemas de gestión: Supply Chain, Six Sigma, aplicación de SMED, KANBAN, Just in time. Cada uno de los cuales enfocados a asuntos importantes dentro de la organización.
5. Es recomendable que se involucre a todos los participantes en la cadena de suministros: proveedores, clientes, fabricantes, transportistas, etc. Desde la alta dirección hasta los operarios.

## V. BIBLIOGRAFÍA

- Casanovas, A. (2007). Artículo: El mejor almacén es el que no existe. En Instituto Lean Magnament. Consultado el 21 abril 2014. Disponible en: <http://www.institutolean.org/es/category/29-basicos> <sup>(4)</sup>.
- Casanovas, A. & Cuatrecasas, L. (2011). *Logística integral Lean Supply Chain Management*. España: Profit <sup>(3)</sup>.
- Costa, S. (2010). *Química Textil “Las fibras textiles y su preparación”*. Lima: Instituto textil de Lima. Pp. 350 – 420 <sup>(7)</sup>.
- Johnson, F., Leenders, M. & Lynn, A. (2007). *Administración de compras y abastecimientos*. 14a ed. México: Macgraw – Hill 2007 <sup>(5)</sup>
- Krajewski, L. & Ritzman, L. (2006). “*Administración de operaciones: estrategia y análisis*” (5ta. ed.). México: Pearson. Pp.16 – 31 <sup>(6)</sup>.
- Peña, V. & Zumelzu, L. (2006). *Cadenas de suministro: sus niveles e importancia*. Chile: Universidad técnica Federico Santa María. <sup>(2)</sup>
- Ramírez, S. (2009). Modelización de una cadena de abastecimiento para el sector Textil-confecciones para el entorno colombiano. En base de datos digital. Consultado el 28 de julio del 2014. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2001/1/71656936.20101.pdf> <sup>(8)</sup>
- Wikipedia (2014). “Tejido textil”. En Wikipedia. Consultado el 17 de agosto de 2014. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tejido\\_textil](http://es.wikipedia.org/wiki/Tejido_textil) <sup>(1)</sup>

## VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Antimigrantes: agentes auxiliares de teñido de alto peso molecular y viscosidad que ayudan a los procesos que necesitan calor, logrando teñidos homogéneos e igualados.
- Beteado: Es un defecto propio del teñido por una mala igualación y manchas oscuras.
- Core Bussiness: corazón del negocio, es el conjunto de actividades que realiza una empresa y que la caracterizan, definen y diferencian en el mercado.
- Encolantes: Son polímeros de alto peso molecular que le confieren a los hilos resistencia y adhesión para soportar los esfuerzos en el proceso de tejido.
- Dispersantes: auxiliar químico cuya función es de mantener en suspensión y/o distribución homogénea los sólidos que no pueden disolverse en un líquido.
- FIFO: del inglés "last in, firts out" significa "ultimo en entrar, primero en salir". Es el sistema idóneo para el almacenaje de los productos no percederos ya que estos no tienen fecha de caducidad.
- Matriz BCG: conocida como Matriz de Boston Consulting Group; es es un método gráfico de análisis de cartera de negocios desarrollado por The Boston Consulting Group. Su finalidad es ayudar a decidir enfoques para distintos negocios o Unidades Estratégicas de Negocio
- FODA: es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.
- ISO: Organización Internacional de Normalización, cuyo nombre no proviene de las siglas en inglés, sino del griego ísos "igual".
- Item: Hace referencia al código de artículo o SKU que se maneja en un almacén.
- Kaizen: en el uso común de su traducción al castellano, significa “mejora continua” o “mejoramiento continuo”.
- Kanban: significa "tarjeta" o "tablero") es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la

cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica, como entre distintas empresas.

- Lean Manufacturing: o simplemente "Lean" traduce Manufactura Esbelta. La palabra esbelta se refiere a la descripción de una empresa o proceso libre de desperdicios o ineficiencias y que se realiza con el mínimo de recursos necesarios.
- LIFO: del inglés "first in, first out" significa "primero en entrar, primero en salir". Es el sistema idóneo para el almacenaje de productos perecederos, los cuales además de su colocación por su gama o familia, deberán de ser colocados en los que los primeros dispuestos a salir sean los más próximos a su fecha de caducidad.
- Pad termofix: Es el proceso de teñido continuo cuya fijación del color es mediante calor (aire seco).
- Pad batch: proceso de teñido por lotes discontinuos, donde la fijación de color se da en medio alcalino y controlado por el tiempo.
- PHVA: Es una herramienta de la mejora continua, presentada por Deming; se basa en un ciclo de 4 pasos: Planificar, Hacer, verificar y actuar.
- Picking: La preparación de órdenes de despacho se inicia desde el momento que se recibe la instrucción del Cliente en el centro de distribución por vía electrónica.
- Sanforizado: proceso físico que se aplica a las telas de tejido plano para lograr el pre-encogimiento requerido y evitar que las telas encojan en el primer lavado posterior a la confección.
- SCM - Supply Chain management: Gestión de la Cadena de suministros; es un elemento clave para la competitividad de las empresas a través del margen del beneficio, los plazos de entrega, de la calidad del producto o servicio y de la satisfacción del cliente.
- Secuestrantes: son agentes auxiliares de teñido cuya misión es secuestrar las sales de calcio y magnesio de las aguas de procesos textiles.
- SMED: es el acrónimo más extendido en terminología lean sobre los cambios de formato industriales en dos o tres dimensiones.

- Six Sigma: es una metodología de mejora continua que se enfoca en la reducción de defectos en todo tipo de procesos, para de esa forma reducir costos de mala calidad e incrementar la satisfacción de los clientes.
- SKU (stock keeping unit), su traducción literal es: “unidad de guardado de inventario”, es un código que identifica a un elemento único que compone el inventario.
- TPM: (del inglés de total productive maintenance) es una filosofía originaria de Japón, el cual se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial.
- VMI: El Inventario manejado por el proveedor, es una práctica utilizado en la administración y control de los inventarios en la cadena de abastecimiento. En esta el inventario es controlado, planificado y administrado por el vendedor a nombre de la organización que lo consume, basándose en la demanda esperada y en los niveles de inventario mínimos y máximos que son previamente pactados.