

Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación: una investigación en el sector de confecciones de Cartagena (Colombia)

Design of a Methodology that Relates the Techniques of Lean Manufacturing with Innovation: A Research in the Clothing Industry of Cartagena (Colombia)

Desenho de uma metodologia que relaciona as técnicas de manufatura esbelta com a gestão da inovação: uma pesquisa no setor de confecções de Cartagena (Colômbia)

Katty Milena Arrieta Canchila*

Fecha de recibido: 12 de marzo de 2014

Fecha de aprobado: 23 de octubre de 2014

Doi: [dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.06](https://doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.06)

Para citar este artículo: Arrieta Canchila, K. M. (2015). Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación: Una investigación en el sector de confecciones de Cartagena (Colombia). *Universidad & Empresa*, 17(28), 127-145. Doi: [dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.06](https://doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.06)

* Aspirante a Magister en Gestión de la Innovación de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Ingeniera Industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Asesora de Acreditación Institucional en la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla. Integrante del Grupo de Investigación Ciptec de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Correo electrónico: karrietac@gmail.com. Dirección postal: Isla de Manzanillo. Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla. Edificio Comando. Oficina de Autoevaluación (Papen). Cartagena, Bolívar.

RESUMEN

Esta investigación se realiza con el fin de diseñar una metodología que permita al sector de la confección definir estrategias de mejora. Para esto se caracterizan las herramientas de manufactura esbelta y de la gestión de la innovación. Se realiza una prueba piloto teniendo en cuenta tres enfoques: sistémico, de proceso y global. Se determina qué herramientas de manufactura esbelta aplicar según una medición de condiciones iniciales. Se establecen las capacidades externas, internas y las de innovación, así como las tendencias más relevantes del sector.

Palabras claves: Cartagena, confección, estrategias de mejora, gestión de la innovación, manufactura esbelta.

ABSTRACT

This research was performed with the purpose of designing a methodology that allows the clothing sector to define improvement strategies. To do so, the lean manufacturing and innovation management tools were characterized. A pilot test taking three viewpoints was made: systemic, per process and global. The lean manufacturing tools applied were decided according to a measurement of initial conditions. The external, internal and innovative capabilities, as well as the most important trends in the industry were established.

Keywords: Cartagena, confection, improvement strategies, innovative management, lean manufacturing.

RESUMO

Esta pesquisa se realiza com o fim de desenhar uma metodologia que permita ao setor da confecção definir estratégias de melhoria. Para isto, se caracterizam as ferramentas de manufatura esbelta e da gestão da inovação. Se realiza uma prova piloto tendo em conta três enfoques: sistémico, de processo e global. Determina-se que ferramentas de manufatura esbelta aplicar segundo uma medição de condições iniciais. Se estabelecem as capacidades externas, internas e as de inovação, assim como as tendências mais relevantes do setor.

Palavras-chave: Cartagena, confecção, estratégias de melhoria, gestão da inovação, manufatura esbelta.

INTRODUCCIÓN

Las economías deben estar preparadas para enfrentar muy diversas situaciones. El sector de confecciones en Colombia, que es una industria bastante importante y que tiene su principal eje en la ciudad de Medellín, no es la excepción. Las empresas que la componen se han visto en la necesidad de implementar estrategias con el fin de mejorar la gestión operacional y reducir en cuanto sea posible todas aquellas actividades que no agreguen valor. Esto mediante la participación activa de directivos, mandos medios y trabajadores operativos. Estas acciones buscan, en lo fundamental, satisfacer las demandas del mercado y competir de manera exitosa en un entorno cada vez más complejo.

Considerando lo anterior, el objetivo del presente trabajo es diseñar una metodología que relacione la manufactura esbelta con la gestión de la innovación, para tratar de aportar al mejoramiento de la ventaja competitiva del sector de confecciones de la ciudad de Cartagena. Esto, de hecho, puede contribuir a la definición de estrategias útiles para solucionar los problemas que enfrenta esta industria en este contexto particular.

El artículo se ha estructurado en cuatro secciones: en la primera se de-

sarrolla la fundamentación teórica, vinculada principalmente con la manufactura esbelta y la innovación; en la segunda se expone la metodología de la investigación; en la tercera se presentan los resultados alcanzados, y, por último, se plantean múltiples conclusiones y recomendaciones derivadas del trabajo realizado.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. Manufactura esbelta

La manufactura esbelta tiene sus orígenes en el sistema de producción de Toyota, en particular cuando, a finales de los años cuarenta, Taiichi Ohno se dio a la tarea de incrementar la productividad de esta empresa automotriz. La fábrica de Toyota atendía un mercado pequeño, pero ofrecía un amplio rango de vehículos. Una fuerza laboral altamente organizada y unas políticas estrictas en materia de control de despidos contribuyeron a sacar a la empresa adelante. Esto a pesar de enfrentar adversidades importantes, como el hecho, por un lado, de estar operando en un país devastado por la guerra y con una elevada necesidad de capital pero, por el otro, con una prohibición del Gobierno Japonés en materia de inversiones extranjeras para la industria automotriz (Ohno, 1991).

Taichi Ohno, uno de los directores ejecutivos de la empresa, viajó a Estados Unidos y adquirió conocimientos de contextos tan disímiles como ciertas fábricas de Ford y algunos supermercados típicos estadounidenses. Con base en los conocimientos adquiridos, pudo adoptar en su planta una serie de principios que ayudaron a sentar las bases del que hoy es conocido como el Sistema de Producción Toyota (Toyota Production System, TPS). Este, después de la Segunda Guerra Mundial, se fue

desarrollando poco a poco, hasta llegar a ser reconocido ampliamente por la industria Japonesa hacia mediados de los años setenta, y luego, en la década siguiente, en el mundo entero (Shingo, 1993).

Este sistema incorpora múltiples conceptos destacados. Tal vez uno de los más relevantes es el de ‘desperdicio’. Múltiples desperdicios pueden ser identificados en un proceso. Estos se incorporan en la tabla 1.

Tabla 1. Desperdicios en un proceso productivo

Sobreproducción	Hacer el producto antes, más rápido o en cantidades mayores a las requeridas por el cliente, ya sea interno o externo.
Demoras o tiempo de espera	Operarios o clientes esperando por material o información.
Inventario	Almacenamiento excesivo de materia prima, en proceso o terminada.
Transporte	Mover material en proceso o producto terminado de un lado a otro.
Defectos	Reparación de un material en proceso o repetición de un proceso.
Desperdicios de procesos	Esfuerzo que no agrega valor al producto o servicio desde el punto de vista del cliente.
Movimiento	Cualquier movimiento de personas o máquinas que no agreguen valor al producto o servicio.
Subutilización del personal	Cuando no se utilizan las habilidades y destrezas del personal (habilidad creativa, física y mental).

Fuente: elaboración propia.

La idea de encontrar toda serie de desperdicios y actividades que no agreguen valor está en el corazón de la manufactura esbelta o *Lean Manufacturing*. Sus principios básicos, en realidad, tienen su base en los

establecidos para el TPS. Estos son (Liker, 2004, pp. 65):

- Basar las decisiones administrativas y gerenciales en la filosofía de largo plazo, aún a expensas

de las metas financieras de corto plazo.

- Crear un proceso de flujo continuo para que los problemas salgan a la superficie.
- Usar un sistema tipo *pull* (halar) para evitar el desperdicio de la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo.
- Construir en la organización sistemas que detengan y resuelvan los problemas, para fabricar productos de calidad ‘a la primera’.
- Estandarizar las tareas y capacitar al personal, para lograr el mejoramiento continuo.
- Usar el control visual, para que no se escondan los problemas.
- Utilizar equipos confiables y probar cuidadosamente la tecnología que sirve al proceso y a las personas.
- Desarrollar líderes que entiendan detalladamente el trabajo, que vivan esta filosofía y la enseñen a otros.
- Desarrollar gente y equipos excepcionales que sigan la filosofía de la compañía.
- Respetar a los socios y proveedores y ayudarlos a mejorar estableciéndoles retos a alcanzar.
- Ver y observar cuidadosamente la situación personalmente.
- Tomar decisiones por consenso, cuidadosa y lentamente. Es necesario considerar de manera metódica las diferentes opciones,

pero hay que implementarlas rápidamente.

- Convertirse en una organización que aprende a través de una reflexión implacable y del mejoramiento continuo.

Se destaca en esta aproximación la necesidad de particularizar las actividades para poder implementar la manufactura esbelta y de realizar un cambio de paradigma en la organización. Esto con el apoyo del equipo administrativo. Se requiere establecer también un mapa de flujo de valor que indique con claridad las metas y las personas que están involucradas con estas para que, posteriormente, a través de un esfuerzo de equipo, sea posible implementar el pensamiento y la cultura *Lean*. Esto se realiza entonces a través de actividades descritas en planes específicos que permiten lograr resultados que mejoran la empresa y que son revisados en el contexto de los ejercicios de planeación estratégica (Massachusetts Institute of Technology [MIT], 2010).

Existe también en esta mirada una metodología llamada *Enterprise Lean Model* (ELM). Esta provee una serie de pasos que especifican las prácticas exitosas, en aspectos que están ligados con la implementación de *Lean* en la empresa. La metodología sugiere métricas para

monitorear los resultados de los cambios realizados en los procesos internos de la organización. Esta intenta optimizar flujos de información, esfuerzo humano y materiales en los procesos, proporcionando elementos de medición que responden directamente a cada uno de los puntos a monitorear en la metodología (doce en total). El ELM, a diferencia de lo mencionado en el párrafo anterior, que se usa para iniciar la implementación de *Lean*, se utiliza principalmente para refinar la iniciativa y hacer que trabajen mejor los procesos con base en un pensamiento esbelto o ajustado (MIT, 2010).

1.2. Innovación

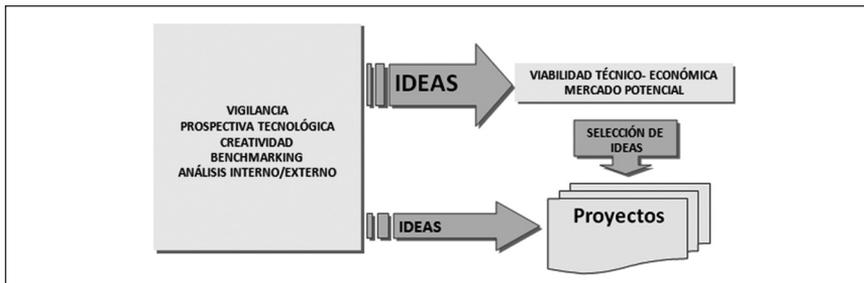
Se entiende por innovación, en este contexto, la concepción e implementación de cambios significativos en el producto, el proceso, el *marketing* o la organización de la empresa, con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se reali-

zan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología, los cuales pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o compra, según sea el caso (Jansa, 2010).

La gestión de la innovación puede entenderse como un sistema cuyo objetivo es garantizar las mejores condiciones y el máximo desempeño de la empresa en esta materia. Jansa (2010), de hecho, considera que esta constituye un macroproceso organizacional, por cuanto sus actividades críticas se encuentran distribuidas a lo largo y ancho de la compañía.

En efecto, la innovación exitosa exige un despliegue estratégico y táctico en la organización, integrando el compromiso, los recursos, las capacidades y los esfuerzos conjuntos de las distintas dependencias de la empresa, desde la alta gerencia hasta los operarios. Esto incluye las funciones

Figura 1. Herramientas para la innovación



Fuente: <http://cache.metaspacesportal.com/46754.png>

de ingeniería, investigación y desarrollo (I+D), producción, mercadotecnia, comercialización, finanzas, recursos humanos y otras (Robledo, 2010).

En la gestión de la innovación se pueden emplear diversas metodologías y técnicas en las distintas fases que constituyen un proceso innovador. A estas, de hecho, se les conoce como ‘herramientas de gestión de la innovación’.

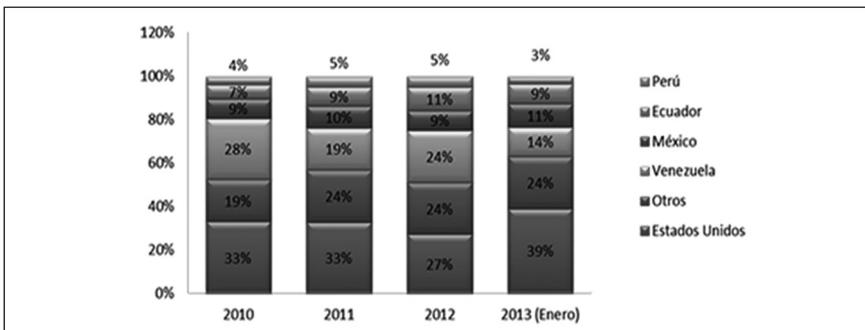
1.3. El sector de la confección

Este sector está dedicado a la transformación —es decir, al diseño, corte y costura— de materiales como la tela, las pieles, etc., con el fin de obtener, como resultado final, prendas de vestir listas para ser usadas por el consumidor final (exceptuando el calzado). Incluye la fabricación de sombreros, adornos y accesorios (Romero,

Sandrea, Morales, Boscán & Acosta, 2000). Esta industria es de vital importancia porque satisface una necesidad global, pues todas las personas necesitan vestirse. Es una industria que se caracteriza por ser intensiva en mano de obra. Particularmente en los países en vías de desarrollo, este sector requiere mejorar y evaluar los procesos productivos para lograr permanecer en el mercado y garantizar un desarrollo económico a sus pueblos (Bheda, Narag y Singla, 2003).

Colombia es reconocido internacionalmente como un país con grandes fortalezas en la industria textil, las confecciones y la moda. Sin embargo, ha tenido que atravesar momentos críticos en los últimos años, como, por ejemplo, el vivido entre enero y junio de 2009, cuando se presentó un decrecimiento en subsectores como hilados, tejidos, tejido de punto, tejido plano y ropa de hogar.

Figura 2: Participación de los principales países destinos de exportación de confecciones



Fuente: Observatorio Económico Nacional del Sistema de Moda tomado de <http://observatorio.inexmoda.org.co/evolucion-del-sector-alianza-banacolombia/>

Entre los productos de confección dedicados a la exportación que se destacan se encuentran los siguientes: pantalones con peto; pantalones cortos (calzones); *shorts* tejidos (llamados mezclilla o denim) para hombres y niños; *shorts* de algodón para mujeres o niñas; tejidos de punta de ancho superiores a 30 cm, con un contenido de hilados de elastómeros superior o igual a 5% en peso; *t-shirts* y camisetas interiores de punto y de algodón; sostenes (corpiños), y pantalones largos. Entre los principales destinos de exportación se encuentran: Estados Unidos (39%), otros (24%), Venezuela (14%), México (11%), Ecuador (9%) y Perú (3%).

2. METODOLOGÍA

La investigación es descriptivo-analítica (Hernández, Fernández & Baptista, 2004). Para su realización se seleccionó por conveniencia una organización para realizar el piloto de la metodología a proponer. El estudio tiene un enfoque mixto (Tashakkori & Teddlie, 2010) debido, en particular, a que se hace uso tanto de datos y análisis de tipo cualitativo (p. ej., en relación con el comportamiento, el compromiso, las percepciones de la empresa, etc.) como cuantitativo (p. ej., información estadística longitudinal, tiempos de producción dentro de la empresa, etc.).

La investigación se dividió en tres fases:

- Fase I. Caracterización: se identificaron múltiples metodologías de manufactura esbelta y de gestión de la innovación. Se realizó una comparación entre ellas y se consideraron herramientas con similitudes.
- Fase II. Diagnóstico: se estudió el entorno de la organización seleccionada para el estudio, considerando varios enfoques y múltiples herramientas de la ingeniería industrial. Estos son: el sistémico, el enfoque por procesos y el global. Para el análisis se establecieron indicadores junto a variables que permitieron evaluar cómo se encontraba la empresa, con el fin de diseñar estrategias de mejora.
- Fase III. Sistematización de la metodología: durante esta fase se definieron los pasos sistemáticos que permiten aplicar la metodología que relaciona la filosofía *lean* y la gestión de la innovación.

3. RESULTADOS

Con el fin de evidenciar el propósito, la focalización y el método de cada una de las herramientas vinculadas con el problema de estudio, se construyeron dos tablas: una relacionada con las herramientas de la manufactura esbelta (ver tabla 2) y otra con las herramientas vinculadas a la innovación (ver tabla 3).

Tabla 2. Herramientas de la manufactura esbelta

Herramienta	Propósito básico	Focalización preliminar	Método
Las '5S' <i>Seiri</i> (clasificar), <i>Seiton</i> (ordenar), <i>Seiso</i> (limpiar, brillar), <i>Seiketsu</i> (interiorizar, practicar, estandarizar) y <i>Shitsuke</i> (autodisciplina, sostener)	Mantener orden y limpieza en los sitios de trabajo para reducir desperdicios en espacios y tiempos de búsqueda de herramientas.	Puede aplicar en toda la organización.	Retirar todo lo que no se utiliza de los espacios de trabajo, colocando una tarjeta roja a lo que esta dudoso, para reubicar posteriormente.
<i>Single-Minute Exchange of Die</i> (SMED), cambio de útil en un solo minuto o método de cambio rápidos	Reducir tiempos en los cambios de modelo en las máquinas o líneas de producción.	Área de producción. Aplicable al mantenimiento preventivo.	Hacer los cambios herramientales en menos de diez minutos. Se deben siempre tener las herramientas a la mano.
Análisis de valor agregado	Identificar actividades que agregan valor al producto, por las cuales el cliente está dispuesto a pagar.	Operaciones que transforman el producto o hacen parte de la prestación del servicio.	Se realiza un diagrama flujo valor, junto con duración y distancias recorridas. El equipo realiza un análisis y propone soluciones de mejora.
Mantenimiento productivo total	Maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria productiva de manufactura evitando fallas y defectos inesperados.	Área de producción y mantenimiento.	Se organiza en diferentes etapas: <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo de fallas: casos muy raros. • Mantenimiento autónomo: lo realizan operarios. • Mantenimiento preventivo: evitar desastres prematuros. • Mantenimiento predictivo: se programa reemplazo de partes críticas. • Mantenimiento proactivo: actualizar y hacer mejoras al equipo.
Cero control de calidad	Reducir el número de defectos en partes por millón.	Proceso.	Control estadístico de procesos. Inspección en la fuente. <i>Poka-yokes</i> .

Continúa

Herramienta	Propósito básico	Focalización preliminar	Método
Celdas de manufactura	Reducir tiempos del proceso y recursos.	Área de producción.	Se modifica la ubicación de las maquinas tradicionalmente organizadas por departamentos a celdas en 'U'. Estas celdas permiten que se integren hombres, maquinaria, experiencia, etc., y se apoyen de manera mutua. De igual forma, se balancea de manera continua el trabajo.
Kaizen Blitz	Identificar de manera rápida los problemas que afectan a la planta a través de un equipo de acción rápida, por lo general son problemas sencillos de solucionar, pero que afectan de manera directa la producción.	Todas las secciones de las plantas de manufactura.	Se seleccionan un grupo de operarios con gran experiencia en la planta para que identifiquen problemas, causas y aporten con sus ideas posibles soluciones. Duración de ciclo <i>Kaizen</i> (1 a 5 días).
Kanban	Proporciona una señal para producir, recoger y transportar productos. Sirve como orden de producto. Revela la existencia de problemas y es útil para el control de inventarios.	Área de producción.	Se utilizan localidades o tarjetas <i>Kanban</i> entre operaciones. Con esto se mantiene un flujo constante: <ul style="list-style-type: none"> • Se da el pedido del cliente. • Se autoriza a buscar en el inventario. • Si no hay, se muestra la tarjeta al operario para que fabrique la cantidad solicitada.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Herramientas relacionadas con la innovación

Herramienta	Propósito básico	Focalización preliminar	Método
Herramientas estratégicas	Las herramientas estratégicas de innovación son mecanismos que la empresa utiliza para analizar sus recursos y capacidades internas y las amenazas y oportunidades externas.	Estrategia de la empresa, útil para toda la organización. Se obtiene un DOFA de la misma.	Se diligencia una matriz que reúne las características de la organización y el comportamiento del entorno para los negocios desarrollados.

Continúa

Herramienta	Propósito básico	Focalización preliminar	Método
Creatividad	Son mecanismos que la empresa utiliza para fomentar la creatividad y favorecer el flujo de ideas. La creatividad se utiliza ya sea para la búsqueda de soluciones creativas o para el diseño de nuevos productos.	Toda la empresa.	Realizar una sesión de creatividad a través de un <i>brainstorming</i> .
Vigilancia tecnológica	Conocer las principales tendencias del entorno y los líderes tecnológicos, con el fin de tomar decisiones.	Estrategia de la empresa, útil para toda la organización.	Se analizan y procesan bases de datos o patentes y al final se obtiene un mapa tecnológico con diferentes clústeres.
Análisis de capacidades organizacionales	Conocer cómo se encuentran las capacidades de la organización en innovación, externas e internas, para tomar medidas de mejora.	Estrategia de la empresa, útil para toda la organización.	Aplica un cuestionario y al final se obtienen distintos gráficos en donde se miden las capacidades.

Fuente: elaboración propia.

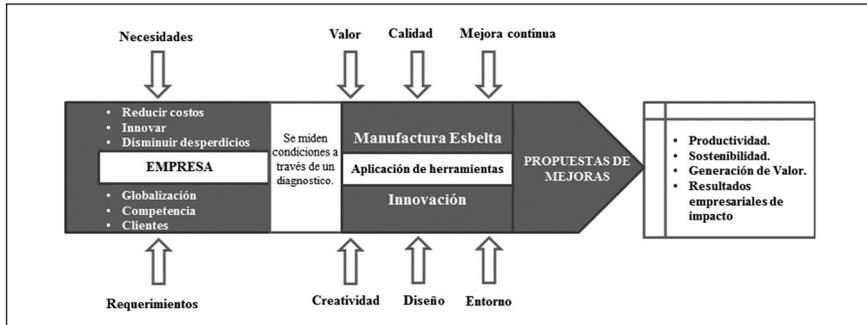
La empresa elegida para la investigación del sector de confección tiene dos productos bandera: camisetitas y batas. La elaboración de ambos sigue los mismos procesos, aunque con diferencias en tiempo. Para estos, primero se diseña un patrón, luego se corta la tela, se confecciona y se borda. Para conocer cuáles son los problemas que están afectando la organización se aplicó una lista de chequeo, un diagrama de causa-efecto y un diagrama de Pareto.

Con base en lo anterior, se evidenció que en la empresa no se estima la demanda, no se encuentra implementado un sistema de gestión, no se tiene documentación de los procesos y no se utilizan métodos para prevenir los defectos en los

productos. Además, se están presentando problemas desde diferentes áreas, en la planeación, los pedidos, la mano de obra, la producción y la materia prima. Esto influye de manera directa en que existan retrasos en la entrega de pedidos, debido a una mala planeación y programación de la producción. Por esto, la empresa requeriría dirigir sus estrategias de mejora al factor tiempo, en particular, en los procesos de fileteo, bordados, confección y entrega. La compañía necesita aplicar estrategias que permitan mejorar esta situación y su gestión operacional.

Considerando lo anterior, el trabajo realizado y lo indicado hasta ahora, se propone entonces la siguiente metodología:

Figura 3. Metodología propuesta



Fuente: elaboración propia.

En esta metodología se trabaja inicialmente diagnosticando en qué condiciones se encuentra la empresa. Cada condición se evaluó según una situación alta, media o baja, siendo alta la situación más beneficiosa para la empresa. Con los resultados obtenidos, fue posible identificar una serie de condiciones con un nivel bajo. Analizando la tabla 4, que se pre-

senta a continuación, se puede observar que la condición con nivel más bajo es la D. Esta hace referencia a la gestión del sistema de producción, el cual se puede mejorar con las herramientas y principios de la manufactura esbelta. Las condiciones A, C, E y F se encuentran en un nivel medio, es decir, se pueden realizar propuestas que fortalezcan estos aspectos.

Tabla 4. Medición de condiciones para la aplicación de Manufactura Esbelta

Condiciones	1	2	3	Calificación	Peso %	Valor	Nivel
Condición A							
Liderazgo y compromiso de la gerencia		X		3	0,4	1,2	Medio
Posición frente al cambio		X		3	0,15	0,45	
Involucramiento y participación de empleados		X		3	0,25	0,75	
Trabajo en equipo			X	5	0,2	1	
						3,4	
Condición B							
Ventajas competitivas		X		3	0,35	1,05	Alto
Administración estratégica			X	5	0,35	1,75	
Disposición para invertir			X	5	0,3	1,5	
						4,3	

Continúa

Condiciones	1	2	3	Calificación	Peso %	Valor	Nivel
Condición C							
Estabilidad en la organización		X		3	0,25	0,75	Medio
Comunicación efectiva			X	5	0,25	1,25	
Aprendizaje y capacitación continua		X		3	0,4	1,2	
						3,2	
Condición D							
Planeación y control de la producción	X			1	0,4	0,4	Bajo
Estudio de tiempos, procesos y procedimientos		X		3	0,35	1,05	
Mantenimiento de los recursos productivos			X	5	0,25	1,25	
						2,7	
Condición E							
Relación con los proveedores		X		3	0,5	0,5	Medio
Administración de materiales e inventarios		X		3	0,5	1,5	
						3	
Condición F							
Relación con los clientes		X		3	1	3	Medio
						3	

Fuente: elaboración propia.

Una vez realizada la medición, se identifica que conviene aplicar, en particular, dos herramientas de manufactura esbelta. Por un lado, el Análisis de Valor Agregado, debido a que la compañía requiere identificar actividades que agreguen valor al producto y por las cuales el cliente esté dispuesto a pagar, así como eliminar aquellas que no lo hacen; por el otro, las '5S', porque la organización debe mantener orden y limpieza en los sitios de trabajo para reducir desperdicios en espacios y tiempo de búsqueda de herramientas.

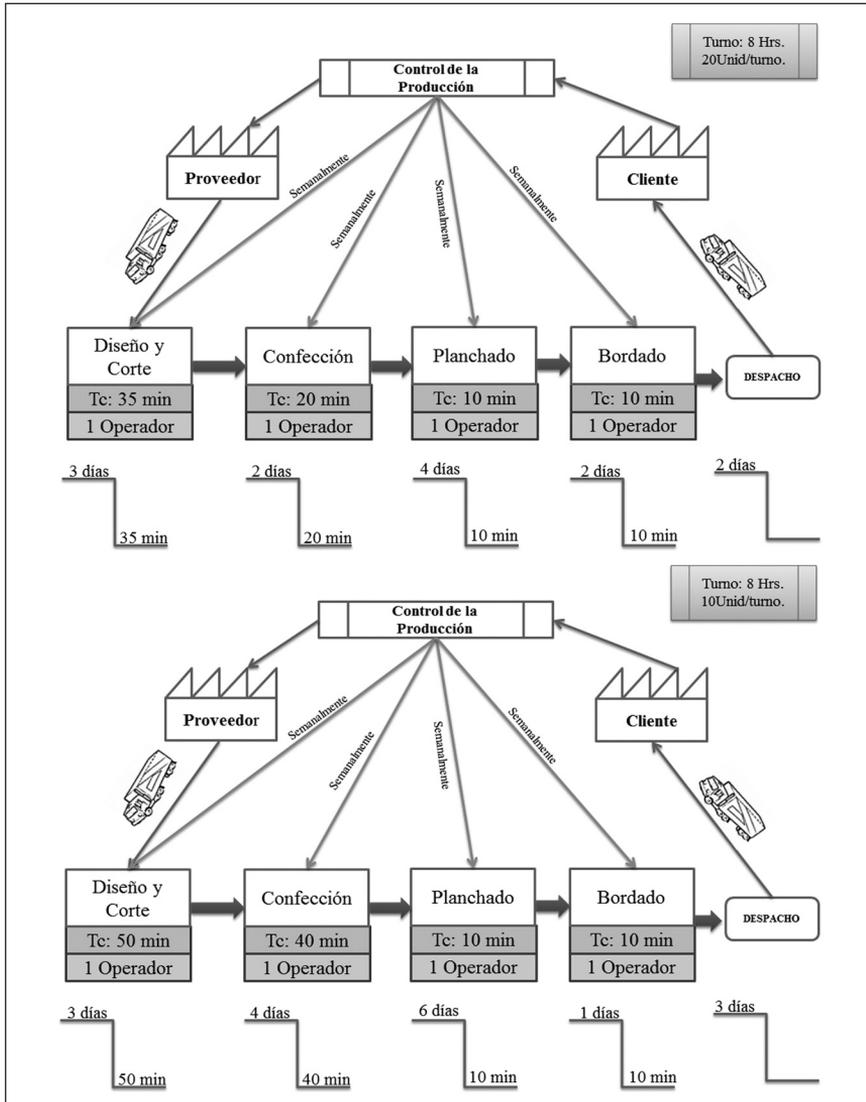
3.1. Implementación del VSM

De acuerdo con lo indicado en la figura 4, se evidencia que existen inventarios muy altos de días. Esto se debe a que existe una acumulación de trabajo de otros productos que afectan directamente el tiempo de entrega. La camiseta, en particular, tuvo un tiempo de proceso de 75 minutos en ser fabricada; sin embargo, al analizar su *lead time* se observó un tiempo de 13 días, muy superior al tiempo de proceso, es decir que en el proceso existen actividades que no están

agregando valor y están afectando la entrega de los pedidos. La bata, por otro lado, tuvo un *lead time* de 17

días, con un tiempo de proceso de 110 minutos, en otras palabras, con ella está ocurriendo algo similar.

Figura 4. Implementación del VSM

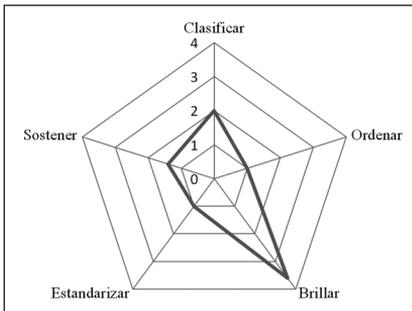


Fuente: elaboración propia.

3.2. Aplicación de las '5S'

Con el apoyo del *software* Smartdraw®, se diligenció una plantilla en donde por cada 'S' existían ítems que eran evaluados del 1 al 5. Esto en términos de su nivel de cumplimiento, siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja. Se obtuvieron los siguientes resultados (ver figura 5 y tabla 5):

Figura 5. Medición de las '5S'



Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Puntaje obtenido en cada 'S'

S	Puntaje
Clasificar	2
Ordenar	1
Brillar	3,6
Estandarizar	1
Sostener	1,4

Fuente: elaboración propia utilizando una plantilla del *software* Smartdraw.

Como se observa en la figura 5 y la tabla 5, el nivel de cumplimiento de las '5S' en la empresa es demasiado

bajo, únicamente 'brillar' obtuvo un puntaje regular. Considerando esto, es recomendable que la organización adopte esta herramienta a través de las siguientes estrategias:

- Guardar o vender máquinas que no se usen en los procesos de la empresa.
- Guardar en su sitio todas las herramientas que no se estén utilizando.
- Marcar artículos según el tipo de necesidad y guardar, vender o botar los innecesarios.
- Indicar en los estantes qué tipo de artículo este contiene, su cantidad y el destino del mismo.
- Que los operarios mantengan los espacios y las maquinas limpios.
- Generar una cultura de limpieza.
- Documentar los procedimientos.
- Generar ideas de mejora por parte de todos los empleados.

3.3. Medición de capacidades internas, externas y de innovación

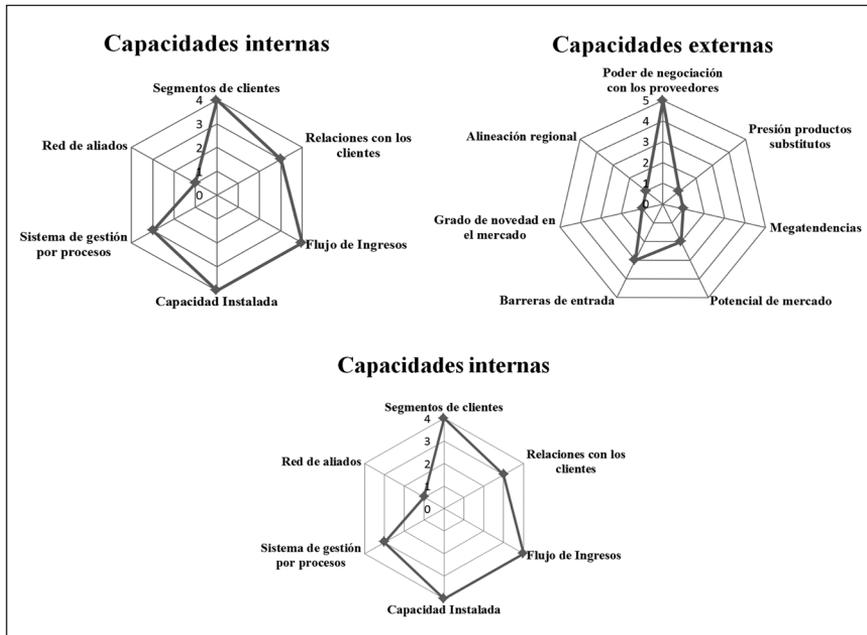
En esta parte del instrumento es posible analizar variables básicas que permiten identificar el estado de una organización para generar innovaciones en sus procesos, productos, métodos, técnicas y, en general, aquellos elementos que apoyan el logro de buenos resultados en un mercado.

En lo relativo a las capacidades internas la empresa, se identifica la inexistencia de una red de aliados que le permita comercializar sus productos con mayor facilidad. En cuanto a las capacidades externas, la empresa tiene que fortalecer las alianzas regionales. Los productos que ofrece deben tener novedad en el mercado ya que existen muchos bienes sustitutos que actúan como barreras de entrada, impidiendo así que la empresa tenga potencial en el mercado.

no tiene en realidad experiencia en este tema ni cuenta con una infraestructura adecuada para llevarlo a cabo. Además, como se ha indicado, no hay redes de cooperación que puedan facilitar el desarrollo de estas actividades. Es recomendable entonces que la empresa se empiece apoyar en entidades como, por ejemplo, universidades y la Cámara de Comercio, entre otras. Estas instituciones pueden contribuir a la realización de procesos en esta materia, así como en relación con la mejora continua, ya sea a través de capital o de conocimiento.

En cuanto a las condiciones en materia de innovación, la organización

Figura 6. Medición de capacidades internas, externas y de innovación



Fuente: elaboración propia.

3.4. Tendencias y sugerencias

Actualmente en Colombia el cliente es considerado como el centro del diseño, la distribución y la comercialización del producto. La tendencia en este sector es dirigir la atención a la marca, la logística y las alternativas de canales de distribución para la venta. Conviene que el país le apueste a las líneas cortas en cuanto a diseños y a pequeñas innovaciones.

Es recomendable que se implementen acciones como la búsqueda de anticipación a las demandas del mercado y la conservación y desarrollo de talento humano bien preparado. Es importante desarrollar una mayor eficiencia en costos y en materia del tiempo requerido, en particular, para el tránsito de los productos. Conviene invertir también con mayor ímpetu en publicidad y conocer de manera más profunda las necesidades y preferencias del cliente (Foro de Estrategia América Latina Moda y Negocios, 2013).

CONCLUSIONES

Se puede concluir que actualmente la empresa puede mejorar sus actividades diarias de producción siempre y cuando esté abierta a la aplicación de los métodos aquí indicados. Estos pueden contribuir a la mejora continua, la innovación y la competi-

tividad de las compañías del sector. Las herramientas de innovación pueden ser aplicadas a cualquier tipo de organización. Estas, además, son necesarias en un contexto caracterizado cada vez más por los tratados de libre comercio que ha suscrito el país.

La *Lean Manufacturing*, con su abanico de herramientas, permite mejorar la gestión operacional. En este trabajo, se ha considerado esto a partir del VSM, cuya implementación puede permitir una notable reducción de los tiempos de entrega del producto. Esto teniendo en cuenta que los dos productos que fueron principalmente analizados, tienen un *lead time* de 1 día y se entregan en 13 y 17 días respectivamente. La empresa puede crear entonces mecanismos que reduzcan esta duración en más de 50%.

Las '5S' pueden permitir que el trabajo diario se haga más fácil, con limpieza y organización. La empresa debe fortalecer, sin embargo, las capacidades externas y de innovación con el fin de ser más competitiva en el mercado. Esto puede ser posible a través de la realización de estrategias como alianzas con universidades, pertenecer a una red de aliados, identificar tendencias de forma continua y la presencia de productos sustitutos, entre otras.

La metodología propuesta en este trabajo permitió juntar aspectos muy positivos de estas herramientas y potencializar las fortalezas que tiene este tipo de organizaciones, en la lucha que libran cada día por tratar de ser líderes en su sector. Por otro lado, conocer las tendencias de una industria permite mirar con mucha anticipación qué se está trabajando en un tema, lo cual es útil para realizar inversiones adecuadas, más seguras y útiles.

Puede ser recomendable hacer uso de la metodología propuesta de manera periódica. Esto con el fin de que, por ejemplo, sea posible utilizar las herramientas faltantes. Resultaría conveniente también, finalmente, que se realicen reuniones entre miembros del sector y se creen redes que permitan obtener una retroalimentación efectiva en relación con problemáticas comunes.

REFERENCIAS

- Bheda, R., Narag., A. S., & Singla, M. L. (2003). Apparel Manufacturing a Strategy for Manufacturing Improvement. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 7(1), 12-22.
- Foro de Estrategia América Latina Moda y Negocios. (2013) *Foro de Estrategia América Latina Moda y Negocios*. Recuperado de <http://www.foroestrategia.com/>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Hurtado, A., & Vizcaino, F. (2007). *Herramientas para el diagnóstico de condiciones necesarias para implementar Lean Manufacturing en las PyMES de la ciudad de Cali*. Cali: Universidad Icesi.
- Jansa, S. (2010). Resumen del manual de Oslo sobre innovación. En UNED (Ed.), *Manual de Oslo sobre innovación* (pp. 1-10). Madrid: Otri UNED.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Massachusetts Institute of Technology MIT, (2010) *Lean Advancement Initiative (LAI)*. Recuperado de <http://ssrc.mit.edu/programs/lean-advancement-initiative-lai>
- Ohno, T. (1991). *El sistema de producción Toyota: Más allá de la producción a gran escala*. Barcelona: Gestión 2000.
- Robledo V, J. (2010). *Introducción a la gestión tecnológica*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Romero, J., Sandrea, M., Morales, M., Boscán, M., & Acosta, A. (2000). La industria de la confección zuliana en la era de la competitividad. *Revista Venezolana de Gerencia*, 5(11), 189-208

- Shingo, S. (1993). *El sistema de producción Toyota desde el punto de vista de la ingeniería* (3a ed.). Madrid: Tecnologías de Gerencia y Producción.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.). Thousand Oaks - Londres - Nueva Delhi - Singapur: SAGE.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Nueva York: Free Press.