

# DESARROLLO DE UN VALUE STREAM MAPPING Y REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS: UN ENFOQUE DE MANUFACTURA ESBELTA

Pichardo Frías, Diana Laura (1), Serrato Baeza Roberto (2)

1 [Licenciatura en Gestión Empresarial, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [diana.pichardo29@hotmail.com]

2 [Departamento de Estudios Multidisciplinarios, División de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [r.baeza@ugto.mx]

## Resumen

El propósito del presente caso de estudio es diseñar y configurar el Value Stream Mapping e identificar los 7 desperdicios, de una PYME ubicada en el municipio de Cuamio, Michoacán. Se identificaron los tres flujos que lo conforman; flujo de información, flujo de materiales y flujo de operaciones dentro de la empresa en cuestión. El flujo de información, es conocer el modo en que se comunican con sus proveedores, en el interior de la misma empresa y finalmente con los clientes. El flujo de materiales, representan las cantidades específicas de los lotes de transferencia, en las operaciones del proceso y por último el flujo de operaciones, consiste en la descripción del proceso para obtener el producto terminado, determinando los parámetros básicos como lo son; tiempo de ciclo, niveles de inventario, tiempo disponible y porcentaje de eficiencia y eficacia. Para la identificación de los 7 desperdicios, se analizó el proceso de producción del taller, desde la comunicación del cliente hacia la empresa y hasta que el producto se entrega al consumidor final. Durante el análisis del proceso de producción, se identificaron los 7 tipos de desperdicios. El desperdicio crítico encontrado es el de espera, estando presente en un 77% de las actividades analizadas y en segundo orden de importancia, el desperdicio de movimiento con un 61.5% de ocurrencia. Las herramientas aplicadas en esta investigación, muestran las actividades que no agregan valor en el proceso de producción, permitiendo realizar un diagnóstico del proceso y presentar una propuesta de mejora.

## Abstract

The purpose of this research is to design and configure the Value Stream Mapping and identify the 7 wastes, of an SME located in the municipality of Cuamio, Michoacán. The three flows that make it up were identified; flow of information, flow of materials and flow of operations within the company in question. The flow of information is to know the way in which they communicate with their suppliers, inside the same company and finally with customers. The flow of materials, represent the specific quantities of the transfer lots, in the operations of the process and finally the flow of operations, consists of the description of the process to obtain the finished product, determining the basic parameters as they are; cycle time, inventory levels, time available and percentage of efficiency and effectiveness. For the identification of the 7 wastes, the production process of the workshop was analyzed, from the communication of the client to the company and until the product is delivered to the final consumer. During the analysis of the production process, the 7 types of waste were identified. The critical waste found is that of waiting, 77% of the activities analyzed being present and secondly of importance, the waste of movement with a 61.5% occurrence. The tools applied in this research show the activities that do not add value in the production process, allowing a diagnosis of the process and presenting a proposal for improvement.

## Palabras Clave

Value Stream Mapping, 7 desperdicios, clientes, proveedores, proceso de producción.

## INTRODUCCIÓN

En la presente caso de estudio se desarrolló y configuró el Value Stream mapping y se identificaron los siete tipos desperdicios en una PyME del Estado de Michoacán con giro textil llamada taller textil MGM. El uso del VSM es algo sencillo y valioso, es una herramienta que ayuda a ver y comprender el flujo de materiales, de información y de operaciones a medida que el producto sigue su transformación. En el VSM se representa cada proceso mediante diagramas de bloques. Así se visualizan fácilmente los bloqueos o estancamientos del flujo de materiales [1]. Los productores tradicionales tienen objetivos limitados: acepta la producción de algunos componentes defectuosos y el inventario. Los productores lean establecen su objetivo en la perfección: no puede haber componentes defectuosos, ni inventarios, solo actividades que añadan valor y ningún desperdicio [2]. Dentro de este caso de estudio se configuró un Value Stream Mapping con el objetivo de identificar los tipos de desperdicios a través de una manufactura esbelta dentro de cada proceso del VSM para posteriormente dar propuestas de mejora. Las pequeñas y mediana empresas son consideradas como el principal motor de la economía. Y es que en muchos casos, las PyMEs son las empresas que más empleo dan. Es así, como un importante espacio del mercado, es cubierto por medio de estas empresas. Son la columna vertebral de la economía mexicana. Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país. En México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan 41.8% del empleo total. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo [3]. Dentro del contexto textil, la industria textil y de la confección, es uno de los sectores más importantes dentro de la manufactura nacional en términos de empleo, unidades económicas y valor agregado bruto que genera [4]. La industria textil y del vestido en 2015 generó en promedio 120,984 empleos y con una aportación al PIB manufacturero de 1.4% dejando como derrama económica 43,221 millones de pesos [5]. Para Porter (1989) es elemental crear ventajas competitivas dentro de este sector para los consumidores, a través de valor agregado mediante precios más bajos que los competidores y entregas en tiempo y forma, mientras que Díaz (2003) resalta que para poder cumplir con una ventaja competitiva es necesario conocer en cuanto sea posible las necesidades de los consumidores, así como sus gustos, deseos y comportamientos, disponer de los recursos técnicos, comerciales y económicos necesarios, y cuidar la reputación en las relaciones con el cliente, la calidad de los productos, los vínculos con proveedores y otros entes [6].

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del trabajo de estudio se llevaron a cabo una serie de etapas que nos llevó a obtener valiosos resultados y dar conclusiones.

- Identificación del caso de estudio en la PyME ya mencionada.
- Revisión de literatura que la componen los antecedentes.
- Exploración teórica que nos llevó a la indagación de información acerca de las PyMES en México y su importancia así como la importancia de la industria textil.
- Resultados: desarrollo del VSM a través de sus flujos que lo componen y la identificación de los 7 tipos de desperdicios durante el análisis de los procesos de producción.
- Conclusión: importancia de estas herramientas para su aplicación y los beneficios que se obtienen.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) VSM

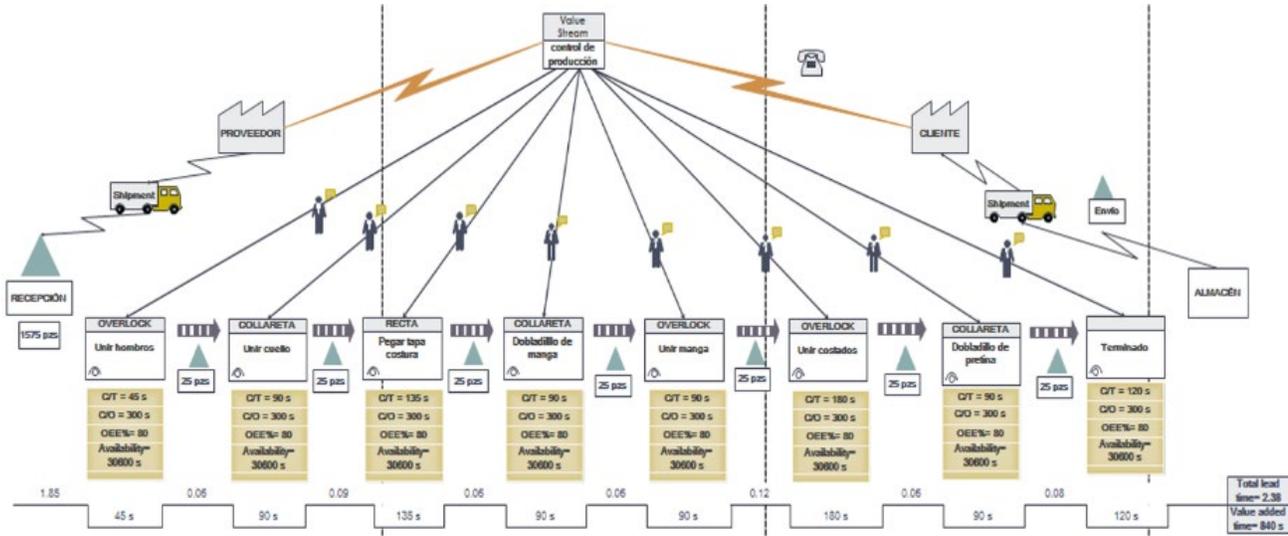


Ilustración 1 Configuración de Value Stream Mapping

En la figura 1 se observan los tres flujos que lo conforman (flujo de información, flujo de materiales y flujo de operaciones)

El flujo de información: son las líneas en zigzag que van de la parte de clientes al taller, de la empresa a los proveedores y del taller al cliente nuevamente para hacer entrega del pedido. Esto significa que la manera de comunicarse es de manera electrónica ya sea por teléfono, e-mail, etc. Las líneas rectas es la información verbal entre el encargado del taller y cada una de las personas encargadas de cada operación.

La entrada de materia prima al taller llega directamente a recepción para revisar que la mercancía sea lo que se pidió y se encuentre en buen estado, posteriormente esta se pasa a cada operación que se requiere para terminar el pedido y finalmente el envío del producto terminado al cliente, estos dos procesos conforman el flujo de materiales.

Flujo de operaciones es lo que se encuentra en cada cajita del mapa, en ellas se pone la actividad a realizar, en este caso se hizo de una playera de cuello redondo con un pedido de 1575 prendas, el taller cuenta con 8 principales operaciones que permiten la realización del pedido como lo son:

Tabla 1 Actividades de

1- UNIR HOMBROS
2- UNIR CUELLO
3- PEGAR TAPA COSTURA
4- DOBLADILLO DE MANGA
5- UNIR MANGA
6- UNIR COSTADOS
7- DOBLADILLO DE PRETINA
8- TERMINADO

Además en cada una de ellas también se especifica el tipo de maquinaria requerida, además para pasar tener un mejor flujo de producción se hacen bultos de 25 prendas para evitar un desperdicio de tiempo. Debajo de cada bloque está una tabla donde se pone el tiempo de operación(C/T), es decir, el tiempo que les toma realizar cada operación:

Tabla 2 Tiempos de ciclo

Unir hombros	Unir cuello	Pegar tapacostura	Doblado de manga	Unir manga	Unir costados	Doblado de pretina	Terminado
45 s	90 s	135 s	90 s	90 s	180 s	90 s	120 s

El cambio de modelo, es decir, el tiempo que usan para hacer cambio de hilos o agujas para empezar con un nuevo pedido (**C/O**), para cada proceso les toma un tiempo de 300 segundos que son alrededor de 5 minutos. **OEE%** es el porcentaje de tiempo que cada trabajador le dedica por día a la operación y availability son las horas que trabajan al día descontando el tiempo de comidas y de ocio, la hora de trabajo es de 8:00 am a 6:00 pm que son un total de 10 horas por día de las cuales les toma 1 hora 30 min tomar sus alimentos durante el día y 30 minutos que son usados para tiempo de ocio, los cuales nos da como resultados total de horas trabajadas 8 horas por día, los cuales representan 80% OEE% y 30600 segundos de availability. Finalmente se saca el tiempo en que se tarda en salir el pedido, en este caso fueron 1575 prendas. Para obtener el resultado se multiplica el tiempo de operación por la cantidad de prendas entre cada bloque, el resultado se divide entre availability y finalmente se multiplica por el porcentaje (OEE%) dando como resultado final un total de 2 días y 4 horas para sacar el pedido.

a) *Identificación de los 7 tipos de desperdicios.*

En la tabla 3 se adjuntaron las actividades que se llevan a cabo dentro del taller para poder cumplir con el envío del pedido desde que el cliente se comunica con la empresa hasta que se hace entrega del pedido final. Se hizo un análisis de cada proceso para identificar si existe un tipo de desperdicio (Sobreproducción, espera, transporte, defectos, movimiento, inventario innecesario y procesamiento excesivo), se identificaron los desperdicios y se dio una breve explicación de cada desperdicio identificado y finalmente se dieron posibles soluciones a cada desperdicio dentro de cada actividad.

Una vez realizado dicho análisis se dieron los siguientes resultados, el desperdicio de espera tiene un 77% de ocurrencia, el desperdicio de movimiento tiene una participación de 61.5% contando estos dos primeros como los principales desperdicios dentro de las primordiales actividades operacionales que se llevan a cabo dentro del taller que son los procesos de confección resaltados en la tabla como “proceso de producción” marcados en azul intenso, el desperdicio de inventario innecesario 15.3%, transporte, defectos y procesamiento excesivo 7.7% y sobreproducción no tiene presencia en ninguna actividad del proceso. Ver tabla 3.

**Tabla 3 Identificación de os 7 tipos de desperdicio**

ACTIVIDAD	DESPERDICIO	DESCRIPCIÓN	SOLUCIÓN
Se comunica el cliente por vía telefónica o e-mail	Espera	Para confirmar un pedido se cotiza y se costea lo cual lleva de tres a cinco días, una vez confirmado el pedido con un adelanto se procede a la adquisición de materiales.	Crear inventarios de respuesta rápida
Se comunica el taller con los proveedores	Espera y procesamiento excesivo	No se hace pedido de materia prima hasta tener los pedidos confirmados y hacer el pedido correspondiente, lo cual retrasa el tiempo de entrega ya que en ocasiones el material se retrasa	Contar con un pequeño inventario del material que se hace pedido constante para poder adelantar pedidos y solo pedir el material que falta
Se envía la materia prima al inicio del proceso de producción	Inventario innecesario	Se proporciona toda la cantidad de material que va a ser procesada desde un principio.	Dividir las entregas por semanas para evitar inventario y hacer entregas a tiempo
<b>Proceso de producción</b>	Espera y movimiento	Dentro de cada proceso de producción existe un desperdicio de movimiento y espera por el tiempo que tarda en pasar de un proceso a otro y posibles retrasos en alguno de los procesos.	<b>Balancear las células de operaciones</b>
Se envía a terminado	Defectos y espera	Cada prenda que no cumpla con lo requerido (costuras, tamaño, etc) se regresa a alguna parte del proceso o en dado caso hasta el inicio para repararla o en el peor de los casos hacer una reposición total de la prenda, lo cual retrasa tener un pedido completo.	Capacitar a los operadores de cada proceso para que ellos revisen su confección
Se envía al almacén	Inventario innecesario	Cuando el pedido está completo en el almacén el taller solicita al cliente el pago total del pedido y esto puede desde dos días hasta una semana y hasta no confirmar el depósito se envía el pedido.	Solicitar horarios tempranos de depósito para que se refleje el pago el mismo día en la cuenta
Se envía al cliente	Transporte y movimiento	La principal problemática con el desperdicio de movimiento y transporte es disponer la carga en bultos, cajas o pallets para evitar costos excesivos de traslado	Disponer y preparar paquetes lo más compactado posible para no tener cobro excesivo por peso o volumen

## CONCLUSIONES

En la actualidad uno de los objetivos más buscados por todas las empresas es la mayor eficiencia al menor costo, sin dejar por un lado los estándares de calidad y servicio al cliente

En muchas ocasiones los negocios tienen problemáticas que no logran identificar la principal causa o de donde viene dicha problemática, lo cual puede provocar baja producción o no tener las mismas utilidades de antes, con la implementación del Value Stream Mapping nos permitió dar un amplio panorama de lo que es el proceso de entrega de pedidos, es decir, desde la forma de comunicación de los clientes hacia la empresa hasta la entrega del pedido, lo cual nos permitió identificar actividades que no agregan valor a los procesos con la aplicación de los 7 tipos de desperdicios de Taiichi Ohno. Dicha herramienta nos permite reducir o eliminar cada desperdicio brindando algunas estrategias y al mismo tiempo aumentar la rentabilidad del taller y de la misma manera, mantener los clientes.

Este tipo de herramientas se pueden aplicar dentro de cualquier sector ya sea bienes o servicios, además de que son herramientas muy valiosas para aumentar la calidad de cada proceso llevado a cabo en cualquier negocio desde micro hasta grandes.

Los principales beneficios que trae la aplicación de estas herramientas para cualquier tipo de negocio es el liderazgo en el mercado al cumplir con los estándares requeridos de acuerdo a las necesidades de los clientes y la creación de ventajas competitivas las cuales ayudan a generar valor único para los clientes.

La competitividad de los mercados regionales, nacionales e internacionales han llevado a las empresas a la conclusión de que para sobrevivir y tener éxito en entornos más complejos, es necesario ir más allá de las fronteras de la empresa e iniciar relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada, utilizando enfoques diferentes (innovadores) que benefician conjuntamente a todos los actores que la conforman.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento al Dr. Roberto Baeza Serrato por su atención y asesoría para esta investigación, además a la Universidad de Guanajuato brindarnos la oportunidad de participar en los veranos de investigación, como impulso a nuestro desarrollo educativo.

## REFERENCIAS

- [1] Ruiz, P. (2007). La gestión de los costes en lean manufacturing . España: Netbiblo.
- [2] Heizer, J., & Render, B. (2008). Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas. Madrid: Pearson education.
- [3] Comisión Nacional para la protección y defensa de los usuarios de servicios financieros (CONDUSEF). (2018). Gobierno de México
- [4] Rodríguez, C., & Fernández, L. (2006). Manufactura textil en México: un enfoque sistémico. Revista Venezolana de Gerencia, 335-351.
- [5] Secretaría de economía. (2015). Gobierno de México.
- [6] Nájera, J. (2015). Modelo de competitividad para la industria textil y del vestido en México. Universidad y empresa, 37-68.