

Value Stream Mapping (VSM) for the improvement of Production Processes of Dulcería-Café company

Victor H. Gonzalez¹, PhD M.E., Samy María Franco Lozano², Walter Elías García Sandoval³, Kleber Barcia Villacreses⁴, David Sabando-Vera⁵

^{1,2,3,4}Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, ¹ vgonzal@espol.edu.ec, ² smfranco@espol.edu.ec, ³ wegarcia@espol.edu.ec ⁴ kbarcia@espol.edu.ec, ⁵ dsabando@espol.edu.ec

Abstract— *Improvement was developed in the production process in the Traditional Cakes area of the Dulcería-Café company (SMS) through the current evaluation of the productive processes, with the purpose of identifying the activities that did not contribute any value to it. It was applied the Value Stream Mapping (VSM) value stream modeling tool to make a comparison between the current processes and the changes necessary for the continuous improvement of the company.*

Keywords- *Value Stream Mapping, Lean Manufacturing, SMS Processes*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.283>
ISBN: 978-0-9993443-1-6
ISSN: 2414-6390

MODELO DEL MAPEO DEL FLUJO DE VALOR – VALUE STREAM MAPPING (VSM) PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE EMPRESA DE DULCERÍA-CAFÉ

Victor H. Gonzalez¹, PhD M.E., Samy María Franco Lozano², Walter Elías García Sandoval³, Kleber Barcia Villacreses⁴, David Sabando-Vera⁵

^{1,2,3,4}Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, 1vgonzal@espol.edu.ec, 2smfranco@espol.edu.ec, 3wegarcia@espol.edu.ec 4kbarcia@espol.edu.ec, 5dsabando@espol.edu.ec

Resumen: Se desarrolló la mejora en el proceso de producción en el área de Tortas Tradicionales de la empresa Dulcería-Café (PYME) mediante la evaluación actual de los procesos productivos, con el fin de identificar las actividades que no aportaban valor alguno al mismo, y se aplicó la herramienta de modelado del flujo de valor Value Stream Mapping (VSM) para realizar una comparación entre los procesos actuales y los cambios necesarios para la mejora continua de la empresa.

Abstract: Improvement was developed in the production process in the Traditional Cakes area of the Dulcería-Café company (SMS) through the current evaluation of the productive processes, with the purpose of identifying the activities that did not contribute any value to it. It was applied the Value Stream Mapping (VSM) value stream modeling tool to make a comparison between the current processes and the changes necessary for the continuous improvement of the company.

Palabras claves: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping.

I. INTRODUCCIÓN

Los gustos y exigencias de los consumidores son cambiantes a lo largo tiempo, por lo cual, las empresas de panadería-pastelería deben estar en la capacidad de satisfacerlos con productos de calidad, en el lugar y momento indicado.

Una cadena de valor eficiente ayuda a las diferentes empresas a entregar un producto de calidad, y además satisfacer las demandas de los clientes.

Teniendo en cuenta estos factores, se propuso analizar el proceso productivo actual de la empresa Dulcería-Café, la cual tiene 45 años en el mercado ecuatoriano, y mediante la aplicación de la herramienta del modelado de Mapeo del flujo de valor, conocida como Value Stream Mapping (VSM), poder identificar las actividades y desperdicios que no generan valor alguno durante el proceso, y además de realizar los cambios necesarios para optimizar el tiempo y aumentar la productividad.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.283>
ISBN: 978-0-9993443-1-6
ISSN: 2414-6390

Desarrollar un nuevo modelo de producción que cumpla con las necesidades actuales y futuras sobre los costos y servicio al cliente.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar un marco teórico que permita orientar la investigación hacia la gestión del proceso productivo de Dulcería-Café.
- Diagnosticar la situación actual de Dulcería-Café para identificar las actividades que perjudican el proceso productivo.
- Elaborar la mejora continua a través de la aplicación del modelo de Value Stream Mapping.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dulcería-Café, fundada en 1973, tiene como actividad la fabricación y comercialización de tortas, café (desde hace cinco años) y desayunos (hace dos años) y cuenta en la actualidad con 15 locales entre las ciudades de Guayaquil, Durán y Milagro.

El problema al cual se enfrenta esta empresa es la mala organización y distribución de tiempo entre cada fase del proceso de elaboración de las tortas tradicionales, lo que afecta en el cumplimiento de los objetivos de la empresa, y sobre todo, a la calidad de servicio que se les brinda a los clientes.

IV. REVISIÓN LITERARIA

VSM (Value Stream Mapping)

Es una herramienta utilizada en Lean Manufacturing que consiste en analizar los flujos de materiales e información desde el proveedor hasta la satisfacción del cliente.

Sirve para identificar los desperdicios (waste) dentro de la organización, así como también en la cadena de suministro mejorando sus procesos y desarrollar una ventaja competitiva.

La manufactura esbelta o Lean Manufacturing tiene como meta identificar los ocho los principales tipos de desperdicios en producción que son:

1. **Sobreproducción:** sucede que cuando se tiene la capacidad, se tiende a producir más de lo que el cliente requiere.
2. **Espera:** se presenta por cargas de trabajo o capacidades de las estaciones desequilibradas.

3. **Transportación:** la distancia que existe entre las operaciones subsecuentes pueden generar costos muy altos.
4. **Procesos que no agregan valor:** referente a los procesos que no mejoran la forma o cualidades de los productos o servicios para cumplir las necesidades del cliente.
5. **Exceso de inventario:** cuando se tiene más materia prima, producto semiprocesado o productos terminados, de lo realmente
6. **Defectos:** a producción de piezas defectuosas o por retocar. Causados generalmente por falta de entrenamiento o conocimiento.
7. **Excesos de movimiento:** cuando las personas en el proceso necesitan recorrer distancias y desperdiciar tiempo para conseguir lo que necesitan para hacer su trabajo.
8. **Pobre utilización de la capacidad de la gente:** No se evalúa a las personas y sus recursos, se niegan oportunidades para aprovecharlo. [1], [2]

La aplicación del VSM se realiza con el fin de apoyar a las empresas manufactureras en el proceso de rediseño de sus entornos productivos, buscando mejorar la agilidad y capacidad de respuesta de las empresas, de cara a desarrollar cadenas de valor más competitivas, eficientes y flexibles con las que afrontar las dificultades de la economía actual [1].

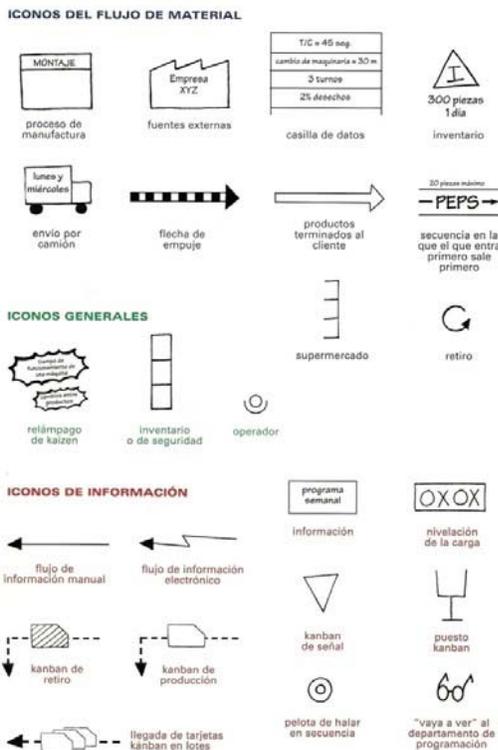


Figure 1: Iconos de material del VSM [4]

V. METODOLOGÍA

Dulcería-Café ofrece una gama de productos dentro del área de dulcería y café, y necesita un eficiente proceso de producción

con el fin de eliminar procesos innecesarios, para lo cual se deben identificar y eliminar las actividades que no le den valor agregado al producto. Con esto, la empresa realizó un análisis del proceso interno de la línea de su producto estrella, que son las tortas, y procedió a ejecutar un plan de acción para establecer todas las estrategias de mejoras posibles siguiendo el modelo del VSM.

A. Implementación Metodológica



Figure 2: Metodología

La aplicación del VSM se realizará iniciando con el análisis de la línea de productos a la cual la empresa tiene problemas, se identifican los procesos relacionados, para luego evaluar el modelo actual de los procesos. En este modelo se identifican los procesos, tiempos de ciclos, operadores, desechos y se establecen las mejoras factibles. Estas mejoras se plasman en un modelo futuro, con el cual se realiza la comparación respectiva para eliminar desperdicios de la cadena de suministro analizada.

1) Análisis

Dentro de esta etapa de la metodología se recopila la información necesaria para conocer tanto los factores externos e internos que afectan a la compañía y a la productividad de la misma. Además, esta etapa es clave porque es en la que se determina con que línea de producto se va a trabajar, para así poder identificar cuáles son los procesos claves que intervienen en el desarrollo de la misma.

2) Diseño

En esta etapa para realizar el diseño del proceso de producción de tortas de la empresa Dulcería-Café se usó el programa creately®, donde se puede elaborar mapas de flujo de valor, lo cual facilita a cumplir con las tres actividades claves que se encuentran dentro de esta etapa, las cuales son: Modelar procesos, Identificar desechos, y proponer cambios y mejoras. Por esto, se representa la situación inicial de la empresa, identificando cuáles son las actividades son consideradas como desperdicios dentro del proceso productivo y se diseñan posibles

cambios necesarios para mejorar y optimizar los recursos de la empresa.

3) Ejecución

Dentro de esta etapa se desarrolló el modelo del mapa futuro o ideal para la empresa, donde se indica en que parte del proceso se debe mejorar y a su vez muestra cual es el cambio que se debe implementar.

4) Evaluación

En esta etapa final se evaluaron los cambios implementados en la etapa anterior, con el modelo diseñado, y se analiza cuáles fueron los beneficios obtenidos por realizar dichos cambios, esto debido al riesgo, e incertidumbre acerca de los efectos positivos o negativos que pueden generar los cambios propuestos. La mejora del proceso productivo en este caso será medida por el número de horas que se emplearon para la producción de una parada de tortas

VI. APLICACIÓN DE VSM EN LA EMPRESA DULCERÍA-CAFÉ

Antecedentes de la Empresa

Las cafeterías en el Ecuador han tenido un crecimiento exponencial debido al alto consumo de las personas por querer degustar un dulce o un café fuera de su rutina laboral. El Gobierno nacional junto con algunos gremios privados trata de promover la oferta de productos nacionales y no tradicionales a los mercados mundiales o nacionales.

Uno de los grandes objetivos es propiciar la inserción en el comercio internacional (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Extranjeras del País Pro Ecuador, 2017) por esa razón se realiza eventos como *Aromas del Ecuador* el cual congrega a un sinnúmero de compradores para promocionar lo mejor de la producción de café, cacao, y chocolate en una exhibición por medio de stands.[4]

Por eso es importante mejorar el servicio al cliente que ofrece Dulcería-Café mediante las mejoras en los procesos de producción para incentivar el consumo masivo y así obtener un alto nivel de recordación entre los consumidores.

Análisis FODA[5]

Este análisis se basa en las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas con las que cuenta Dulcería-Café s:

Fortalezas:

- Conocimiento del mercado gracias a los 45 años de experiencia.

- Posicionamiento y relación entre el cliente y la marca.
- Diversificación de productos.
- Ambiente acogedor y responsable en satisfacer las necesidades de los clientes.

Oportunidades:

- Posibilidad de expansión a otras regiones del Ecuador.
- Mayor consumo debido a que el 24,34% de los ingresos se destina para alimentación.

Debilidades

- Línea de productos no tan reconocidos dentro del mercado (malteadas, waffles, avena, mermelada)
- Mejora del servicio productivo.
- Mal uso de los recursos (tiempo, materia prima)

Amenazas

- Industria competitiva.
- Posible ingreso de competidor extranjero.
- Alza de precios en materias primas

A. Análisis del Estado Actual del Proceso de Producción

Los procesos actuales para la producción de las tortas en Dulcería-Café son [7], [8]:

1. **Recepción de materia prima:** se recibe toda la materia primera por parte de los distintos proveedores con los cuales se trabaja dentro del País.
2. **Mezclado:** primera parte del proceso productivo directo, consiste en hacer la mezcla de los ingredientes para formar una masa consistente.
3. **Moldeado:** una vez obtenida la masa o mezcla consistente, se procede a colocar la misma en moldes de tamaño de 1 a 5.
4. **Horneado:** una vez colocada la mezcla en el molde, se encargan de llevarla a los hornos industriales a 200 grados aproximadamente.
5. **Diseño:** una vez lista la base de la torta, se proceder a armarla con los diferentes ingredientes como manjar, chocolate, además de realizar el diseño de alguna de ellas.
6. **Inspección:** se procede a revisar el estado de cada una de las tortas para ver su consistencia y presentación.
7. **Envío:** lista las tortas, se llevan a despacho donde se encargan de la distribución de las mismas a los diferentes locales.

Para el análisis de los procesos, se determinó “la parada” como unidad de producción a utilizar en el estudio de productividad, debido a su tamaño fijo, y que permite referenciar los tiempos medidos en cualquier proceso a dicha medida

establecida. La parada se refiere a la producción de 55 unidades de cada producto en este caso de cada tipo de torta.

En la figura 3 se muestra el flujo de producción que siguen las tortas desde que entran en fábrica hasta que son entregados al cliente o locales en este caso. Se puede observar que las etapas descritas son realizadas de forma secuencial. En la figura también se recogen los flujos de información, centralizados por el control de producción, ya que es aquí donde se reciben todos los pedidos de los clientes. En base a estas órdenes se realizan los pedidos a los proveedores y se distribuyen las materias primas para la producción.

En la situación actual de la empresa se han descubierto los siguientes desperdicios:

- Espera innecesaria, se da por la acumulación de la lista de solicitud de materiales en el departamento de bodega.
- Sobreproducción, se da por la producción en cantidades previstas y no según los pedidos.
- Inventario existente entre fases de producción o WIP (Work in Process) Trabajo en Proceso.
- Sobre-procesamiento, originado por actividades que no añaden valor al producto o actividades que se pueden realizar en un mismo proceso ya que tienen el mismo tiempo de ciclo, y finalmente, aunque en cantidades pequeñas se presentan defectos o fallos en el momento del envío por no tener la debida precaución.

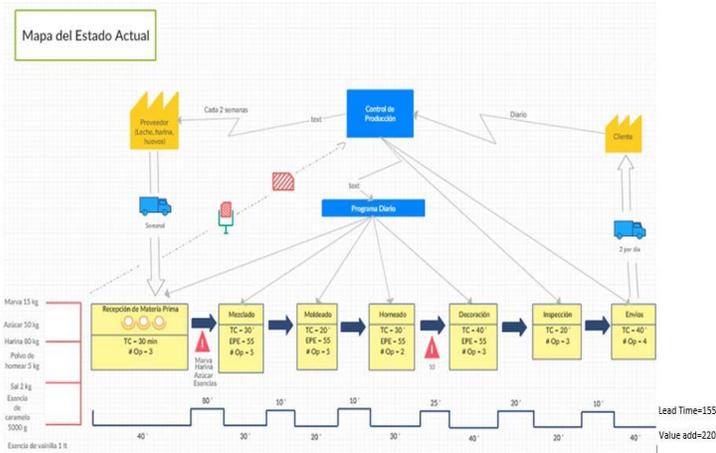


Figure 3: Estado Actual de los Procesos [6]

B. Análisis del Estado Futuro del Proceso de Producción

El tiempo de espera entre cada ciclo y el exceso de producción son las fuentes de desperdicio más importante que tiene esta empresa, no solo porque se generan retrasos en la producción de otra línea de producto sino por el exceso de inventario en curso y la cantidad que producto almacenado o devuelto en despacho.

Para posibles mejoras aplicando el modelo VSM la empresa debe:

1. Producir a la frecuencia de consumo de cada producto, basándose en la tendencia de sus ventas.
2. Desarrollar una base de datos con la cantidad de materia prima que requiere cada producto para ser elaborado.
3. Integrar parte de sus actividades o procesos para que existan flujos continuos.

En base a estas directrices, se plantearon las siguientes mejoras para el sistema productivo:

- Inicialmente en la Bodega tener una base de datos o listado detallado de las materias primas necesarias para la elaboración de cada producto. Por otra parte, mejorar la circulación del reparto de materia prima hacia mezclado implantando un sistema Pull, esto quiere decir que a medida que lleguen las personas de las mesas de producción a solicitar materia prima, atenderlas y no esperar acumular todas las solicitudes de materia prima para luego repartir por cada una de las mesas de producción.
- Los procesos de mezclado y moldeado pueden ser combinados debido a que ambos poseen tiempos de ciclos muy parecidos. Esta configuración permitirá tener flujo continuo en esta zona.
- Para evitar que se pierdan productos terminados, el control de producción debería informarle el número exacto de pedidos al área de decorado, evitando además que no se desperdicie merengue o materiales de decoración.
- Por último, combinar las actividades de decoración con inspección, para reducir el gasto en mano de obra y tiempo, ya que los encargados de decorar pueden observar la textura del cake base y notar si existe algún desperfecto, y además se los involucra mucho más en el control de la calidad de los productos.

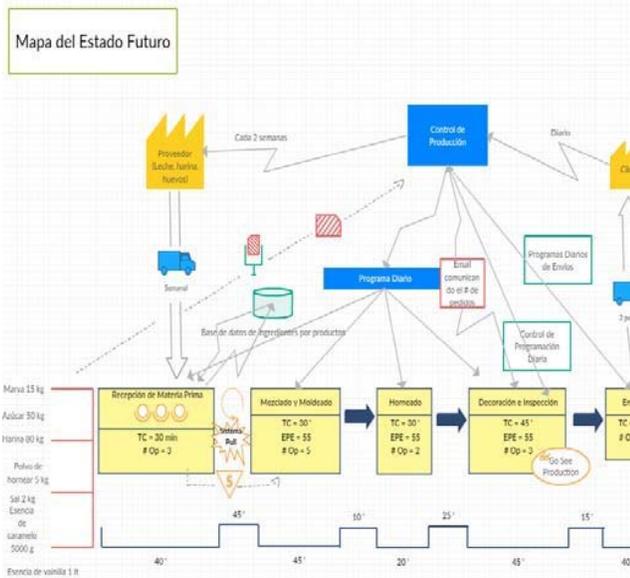


Figure 4: Estado Futuro de los Procesos

C. Resultados

Tabla 1: Mejora en tiempo de Procesos

Proceso	Tiempo actual (min)	Tiempo Proyectado (min)	Mejora	% Mejora
Recepción	40	40	0	0
Mezclado	30	45	15	25%
Moldeado	30	45	15	25%
Horneado	30	20	10	33.33%
Decoración	40	45	15	25%
Inspección	20	45	15	25%
Envío	40	40	0	0
Value Add	220	190	30	13.64%
Lead Time	155	95	60	38.71%

En la tabla 1 se puede observar el tiempo de mejora que presentan cada una de las actividades después de ejecutar los cambios diseñados para eliminar los desechos en el estado ideal de procesos, los cuales por medio de la aplicación de la técnica Lean VSM se pudieron identificar en el estado actual de los procesos llegando a reducir el tiempo de ciclo total en 60 minutos, y el tiempo de las actividades que añaden valor al producto en 30 minutos.

En el gráfico adjunto se puede observar la mejora del proceso productivo y la disminución entre los distintos departamentos en Dulcería-Café.

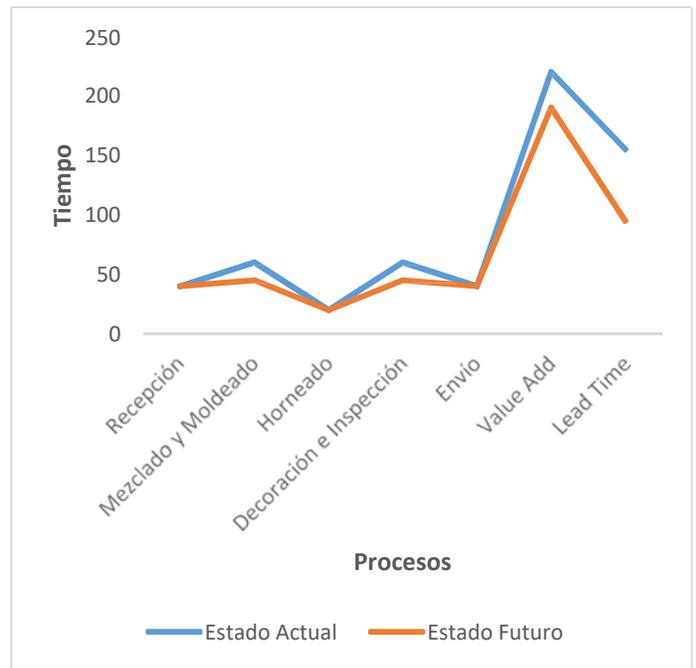


Figure 5: Comparación entre los tiempos actuales y futuros

VII. REFERENCIAS

[1] JP Womack, DT Jones, "From lean production to the lean enterprise" *Harvard Bus rev*, 72:93-103, 1994.
 [2] V. H. González-Jaramillo, "A Methodology to Transform Small and Medium Companies to Lean Manufacturing Enterprises in Ecuador", Doctoral dissertation, Worcester Polytechnic Institute, 2014.
 [3] M. Rother, and J. Shook, "Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate Muda", Lean Enterprise Institute, 2003.
 [4] C. Morales, "Análisis de Oportunidades de emprendimiento que surgen a partir del incremento del consumo del Café en Ecuador", 2017.
 [5] T. Hill, and R. Westbrook, "SWOT analysis: it's time for a product recall". *Long range planning*, 30(1), 46-52, 1997.
 [6] K. Sofos, and D. Tsanoulas, "Lean Innovation towards Flexibility and Productivity increase: A Case study in Ericsson's filter manufacturing system", 2015.
 [7] M. V. De la Fuente, M. Alonso, E. Hontoria, and L. Ros, "Mejora del Sistema Productivo mediante Value Stream Mapping". Aplicación a una empresa de diseño.

[8] J.L.Kourik, J. Wang, and J. Aleshunas, “Challenges of Supporting Specialized Diagramming in the e- Learning Environment”. In *Proceedings of the International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government (EEE)* (p. 67). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp), January, 2016.