

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA EL AUMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE CONFECCIONES
LALANGUE S.A**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

AUTOR

ANA LIDIA GUERRA VERA

ASESOR

MAXIMILIANO RODOLFO ARROYO ULLOA

<https://orcid.org/0000-0002-6066-6299>

Chiclayo, 2020

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
I. INTRODUCCIÓN	3
II. MARCO TEORICO	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	6
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
VI. CONCLUSIONES	10
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

RESUMEN

En la presente investigación se realizó un estudio para el aumento de la productividad en el proceso de fabricación de camisas manga larga (ML) en la empresa LALANGUE a través de la estandarización de procesos. Teniendo como objetivos estandarizar el proceso de confección de camisas ML y aumentar la productividad de la empresa. Para lograrlo, se identificó las actividades que conforman el proceso de confección de la prenda, sus respectivos tiempos y la elaboración de los formatos para el trabajo estándar. Finalmente, se obtuvo como resultado un incremento de 41,67% en la producción y por ende de la productividad de mano de obra en 42,92%

Palabras clave: Estandarización, procesos, productividad

ABSTRACT

In the present investigation, a study was carried to increase productivity in the long sleeve (LM) shirt manufacturing process at LALANGUE Company through the standardization of processes. With the objectives of standardizing the LM shirt making process and increasing the company's productivity. To achieve it, the activities of manufacturing process of the garment were identified, their respective times and the designing of formats for standard work. Finally, was obtained as a result an increase of 41.67% in production and therefore in the workforce productivity of 42,92%.

Keywords: Standardization, processes, productivity

I. INTRODUCCIÓN

La industria textil, según Farias [1] es considerada una fuente generadora de ingresos y empleo en varios países del mundo. China, es uno de ellos, pues tiene la mayor producción de productos textiles, debido a los bajos costes de fabricación. Este país representa el 65% de la participación de mercado mundial, seguida de otros países como India, Corea del Sur y Japón.

En el Perú, este sector durante los últimos años ha crecido notablemente, debido a la calidad de materia prima con la que se confeccionan las prendas. Sin embargo, esta industria presenta ciertos problemas como la baja productividad dada según Serna [2] por aquellas actividades que no agregan valor al proceso y los frecuentes cuellos de botella que ocasionan una baja eficiencia. Sarria, Fonseca, y Bocanegra [3], afirman que las herramientas y principios Lean Manufacturing podrían dar solución a estos problemas, pues son muy conocidos por buscar la

mejora continua en los procesos productivos, tratando de eliminar o minimizar desperdicios causados en el flujo, para aumentar la productividad, eficiencia y competitividad de las empresas.

La empresa Confecciones LALANGUE S.A, se dedica a la producción de prendas de vestir para damas y caballeros. Esta empresa tiene como principal problema la baja producción, pues hasta el año 2011 confeccionaban un promedio de 55 a 60 prendas por hora y para el 2016 esta producción bajó a 17 unidades por hora, lo que indica que la empresa solo está haciendo uso del 34% de su capacidad, además de tener una productividad de mano de obra de 1 prenda/H-H. Esto sucede debido a que los procesos no se realizan de manera continua, pues el takt time actual es de 200 segundos/unidad y tiempo de ciclo es de 215 segundos/unidad; además, muchos de los trabajadores realizan doble función en algunos procesos. Lo cual, indica que existe una falta de estandarización de los mismos, pues están estrechamente relacionados al operario por las secuencias entre sus tareas y actividades.

Frente a esta problemática, surge la siguiente interrogante, ¿En qué medida estandarizar los procesos aumentará la productividad de la empresa de confecciones LALANGUE S.A?

Entonces, para dar solución a la problemática planteada, se tiene como objetivo general aumentar de la productividad de la empresa de confecciones LALANGUE S.A, a través de la estandarización de procesos. Para lo cual, en base a la situación actual y a los problemas ocasionados en la fabricación de prendas en la empresa, se propone como objetivos específicos estandarizar el proceso de camisas y determinar la productividad con la mejora del proceso.

II. MARCO TEORICO

Estandarización de procesos

Hernández y Godínez [4] (citado por Beltrán, Gonzáles, Fornés y Kimoto [5, p. 5]) argumentaron que se denomina estandarización de procesos al detalle de cada actividades u operación de trabajo basándose en 3 elementos: Takt Time, secuencia estándar de las operaciones de trabajo y el inventario. Esta herramienta según Socconini [6] permite definir eficientemente el método de trabajo utilizado, permitiendo evaluar y medir el desempeño de los procesos, haciendo posible lograr una mejor calidad en los productos a costos más bajos.

Hoja de capacidad de operación

De acuerdo con Socconini [6] esta hoja ayuda a determinar si el proceso en estudio está en las condiciones de poder trabajar al ritmo del Takt Time. Asimismo, Cabrera [7] afirma que cada

máquina del proceso es esencial para la detección de las restricciones o cuellos de botella del sistema.

Hoja de combinación de trabajo

Socconini [6] señala que este formato sirve como ayuda gráfica de la secuencia de actividades del proceso. Además, permite rediseñar la secuencia actual por una mejora, con el fin de optimizar la capacidad balanceando las operaciones de acuerdo al Takt Time establecido.

Hoja de trabajo estándar

González [8] señala que es un método denominado “*hacer siempre lo mismo de la misma manera*”, esto asegura aumentar la satisfacción del cliente eliminando dentro del proceso y por ende al producto final todas aquellas actividades sin valor. Fraga [9] (citado por Beltrán, Gonzáles, Fornés y Kimoto [5, p. 6]) afirma que en este formato se detalla toda la secuencia de actividades de una operación, los tiempos de ejecución y también los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Alvaréz [10] en su investigación titulada “Propuesta de un plan de mejora de la producción en la empresa de confecciones LALANGUE S.A” para reducir devoluciones aplicó el método Heijunka con la finalidad de nivelar la producción de la empresa para que esta coincida con la demanda del cliente de forma eficiente. Una vez aplicada las mejoras se obtuvieron los siguientes resultados: la producción de camisas y blusas aumentó de 17 y 14 prendas/hora a 20 y 17 prendas/hora, el tiempo estándar disminuyó cerca del 22% tanto para camisas y blusas. Finalmente, la capacidad real para camisas mostró un aumento de 3 719 a 3 786 unid/mes, es decir hubo un aumento del 2% y de la misma forma para la fabricación de blusas.

Beltrán, Gonzáles, Fornés y Kimoto [5] en su investigación titulada “Elaboración de hojas de operación estándar para el mantenimiento del servicio mayor de una empresa automotriz del Sur de Sonora” Los principales problemas en la empresa dedicada a la venta de automóviles y refacciones era el elevado cuello de botella que presentaban en la etapa de lavado (69 min) y el Lean Time de 4h y 37min. Como resultado de esta investigación se desarrollaron 13 hojas de operación estándar que al implementarse se logró disminuir el tiempo de ciclo tal y como se esperaba.

Schenatto y Gonçalves [11] es un artículo titulado “Pesquisa-ação sobre a implementação do trabalho padronizado em uma célula de manufatura de uma fábrica de tratores” utilizaron la estandarización de procesos en una fábrica de tractores, cuyo principal problema era el desequilibrio en el proceso de producción y el incumplimiento de la demanda diaria. Finalmente obtuvieron como resultados, reducción en un 40% los NVA, el tiempo de ciclo se contrajo de

8,5 min a 6,4 min, pasando a trabajar al ritmo del takt time; además, la productividad de la empresa aumentó un 20%.

Mor, Bhadwaj, Singh y Sachdeva [12] en su investigación titulada “Productivity gains through standardization of work in a manufacturing company” aplicó la estandarización de procesos en una empresa cuyos principales problemas eran la falta de métodos de trabajo definidos, elevado cuello de botella y tiempo de inactividad (199 y 152 segundos para máquina y hombre respectivamente por operación) Las mejoras claves fueron: se aumentó la producción de piezas de 45 piezas por turno a 58 piezas, la cual era muy semejante al takt time propuesto y la productividad se incrementó hasta un 6,5% aproximadamente al eliminar los NVA.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA

Para la implementación del trabajo estándar se deben seguir los siguientes pasos:

Selección del proceso a estudiar

Se realizó según el diagnóstico de la investigación, un ABC en base al volumen de ventas y al costo de venta de cada producto ofrecido, con el fin de identificar aquellos más rentables, determinándose de esa forma el objeto de estudio.

Especificación de actividades y tiempos de cada actividad

Una vez determinado el producto a utilizar, se detallaron las actividades que conforman el proceso de fabricación del mismo, así como sus tiempos respectivos y de esa manera calcular el tiempo estándar correspondiente en base a un factor de calificación determinado por el sistema de Westinghouse, el tiempo normal y los suplementos. Finalmente, se representó en la hoja de capacidad de operación obteniendo como resultado la capacidad de producción por cada operación.

Determinación de la secuencia óptima

Luego de completar el formato anterior, a través de la hoja de combinación de trabajo, se graficó la secuencia de producción determinando el tiempo de ciclo actual de proceso en segundos y se comparó con el Takt Time.

Determinación de la nueva distribución para el proceso

En esta última etapa se usó la hoja de trabajo estándar, en donde se representó el diseño mejorado del proceso. Es decir, se analizó las operaciones en conjunto obteniendo un panorama claro de la secuencia y el flujo de actividades, teniendo en cuenta la distribución, operarios, el flujo de material y el WIP (“Work In Progress” o “Trabajo en proceso”)

Elaboración de hoja de instrucción de trabajo estandarizado

Es una ficha resumen que engloba las 3 hojas realizadas anteriormente, esta se elaboró con la finalidad de informar el nuevo método de trabajo aplicado al proceso descrito. Finalmente, se comparó los indicadores actuales con los de la mejora.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección del proceso a estudiar

Se realizó un análisis ABC, con el fin de determinar los productos más rentables. Como se observa en la figura 1, los productos que generan mayor utilidad de acuerdo al volumen de ventas son las camisas y blusas ML. Sin embargo, para la presente investigación se seleccionó como objeto de estudio las camisas ML, ya que representa el 29,5% de las ventas de la empresa.

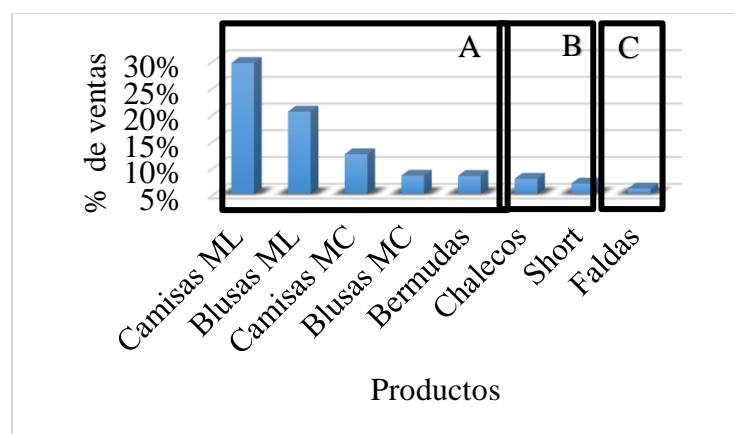


Figura 1. Análisis ABC según volumen de ventas

Fuente: Álvarez (2018)

Especificación de actividades y tiempos de cada actividad

Una vez seleccionado el producto, se detallaron las actividades y los tiempos promedio a seguir para la fabricación del mismo. Al contar con estos datos, se procedió al cálculo del tiempo estándar en segundos, tal y como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Tiempos estándar del proceso de fabricación de camisas ML

Actividades	Tiempo promedio (s)	Tiempo estándar (s)
Transporte de la materia prima	8,33	9,98
Diseño de prenda	11,25	13,48
Moldeado	5,83	6,99
Trazado en tela	8,33	9,98
Transporte de trazos	8,33	9,98
Corte de tela	11,25	13,48
Transporte de piezas cortadas	6,25	7,49
Armado de cuello	13,33	15,97
Cortado y emparejado del cuello	9,17	10,98
Unión de hombros y remallado	8,33	9,98
Bastas de las mangas y remallado	4,17	4,99
Bastilla y remallado	5,00	5,99
Transporte de prendas	6,25	7,49
Confección ojales	15,83	18,97
Añadidura de botones	19,17	22,96
Pegado de bolsillo	15,42	18,47
Despeluzado	9,17	10,98
Planchado a vapor	23,75	28,45
Transporte de camisa	6,25	7,49
Etiquetado	14,58	17,47
Embolsado	14,17	16,97
Transporte a almacén	6,25	7,49
TOTAL	230,41	276,01

Fuente: Elaboración propia. En base a Álvarez (2018)

Una vez determinados los tiempos estándar para la elaboración de una camisa teniendo en cuenta un factor del 99% y suplementos del 21%, se llenó la hoja de capacidad de operación, obteniendo como resultado que la capacidad del proceso es de 86 camisas/hora que respecto a la producción actual de 17 camisas/hora hubo una mejora considerable y teniendo en cuenta que en el año 2011 ellos contaban con capacidad de 50 a 60 camisas/hora, la empresa lograría recuperarse y mejorar en un 41,67%. Tal y como sucede con Mor, Bhadwaj, Singh y Sachdeva [12], que al aplicar el trabajo estándar en sus procesos, aumentó la producción de piezas de 45 piezas por turno a 58 piezas y la productividad se incrementó hasta un 6,5%. Asimismo, en la presente investigación la productividad se incrementó en un 42,92%.

Determinación de la secuencia óptima

Con la secuencia actual del proceso (tabla 1) se tiene un tiempo de ciclo de 215 segundos/unidad. Por lo tanto, siendo este mayor al takt time de 200 segundos/unidad, se evidencia que existen tareas que no agregan valor al proceso, tales como los transportes entre

áreas y otras actividades que podrían realizarse de manera simultánea, como es el caso del despeluzado, mismo que se puede efectuar durante el pegado de bolsillo y el etiquetado junto con el embolsado, tal y como se aprecia en la figura 3. Schenatto y Gonçalves [11] demostraron que con la estandarización de procesos, se logró reducir en un 40% los NVA, el tiempo de ciclo se contrajo de 8,5 min a 6,4 min, pasando a trabajar al ritmo del takt time; además, la productividad de la empresa aumentó un 20%. Al reducir los NVA en el presente artículo se pudo comprobar que el tiempo de ciclo disminuyó a 198 segundos/unidad; valor que se encuentra por debajo del takt time.

Determinación de la nueva distribución para el proceso

La nueva distribución propuesta para la empresa es en “U” (figura 3), de acuerdo con Heragu [13] (citado por Álvarez [14, p. 3]) este tipo de modelo es considerado “flujo directo”, pues su objetivo es reducir recorridos extensos e innecesarios entre áreas (figura 2), además de optimizar la comunicación entre las mismas. Para esta última etapa, también se ha determinado que tareas necesitan de ciertos factores como seguridad y calidad, para garantizar un mejor control de las prendas confeccionadas y evitar daños. También se calculó el trabajo en proceso (WIP) con la fórmula dada por Cabrera [7], dividiendo el tiempo de ciclo entre el takt time, siendo este de 1 unidad.

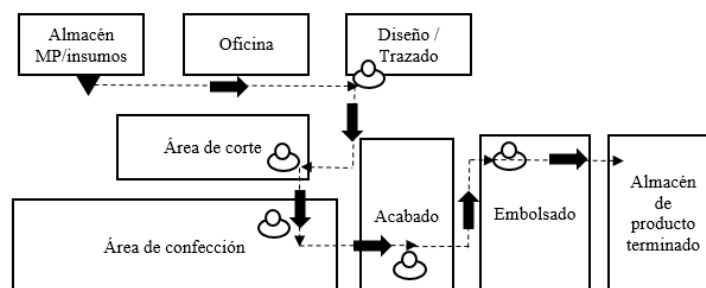


Figura 2. Distribución actual del proceso

Fuente: Álvarez (2018)

Elaboración de hoja de instrucción de trabajo estandarizado

Finalmente, se elaboró la hoja de instrucción de trabajo estandarizado, tal y como se muestra en la figura 3, con el fin de apreciar todas las mejoras y cambios dados en los formatos anteriores. Superti y Velozo [15] en su investigación realizada en una empresa de confecciones, demostraron que para estandarizar el proceso fue necesario eliminar ciertas actividades que no generaban valor dentro del proceso y que por ende retrasan la producción. Finalmente, hubo un aumento de la productividad al reducir estos desperdicios de tiempo.




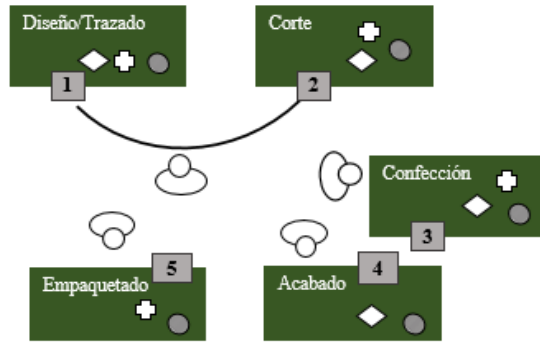
HOJA DE INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTANDARIZADO								
Nombre del proceso		Número de Parte		Demanda del cliente		Ciclo de producción (seg)	Preparado por	
Confección de camisa ML		HI-CAML-123		144 unid/diaria		198,15	A. Guerra	
				Tiempo Neto de Operación en segundos		Trabajo Estándar en proceso		Fecha
				28800		1		12/07/2020
Número	Descripción del Trabajo	Calidad		Puntos clave	Tiempo		SWIP=  Seguridad=  Calidad= 	
		Verificar	Medir		Minutos	Segundos		
1	Diseño	Visual		Verificar que el diseño propuesto con requerimiento de cliente	13,48			
2	Moldeado	Visual		Verificar que se realice de acuerdo a la ficha técnica	6,99			
3	Trazado en tela	Visual		Verificar que se realice de acuerdo a la ficha técnica	9,98			
4	Corte de tela	Visual		Verificar que el corte este acuerdo a la medida.	13,48			
5	Armado de cuello	Visual		Verificar el armado correcto	15,97			
6	Cortado y emparejado del cuello	Visual		Verificar el armado correcto	10,98			
7	Unión de hombros y remallado	Visual	Calibrar	Verificar correcto remallado para evitar roturas de prenda	9,98			
8	Bastas de las mangas y remallado	Visual	Calibrar	Verificar correcto remallado para evitar roturas de prenda	4,99			
9	Bastila y remallado	Visual	Calibrar	Verificar correcto remallado para evitar roturas de prenda	5,99			
10	Confección ojales	Visual		Verificar que las piezas esten pegadas correctamente	18,97			
11	Pegado de botones	Visual		Verificar que las piezas esten pegadas correctamente	22,96			
12	Pegado de bolsillo y despeluzado	Visual		Verificar que las piezas pegadas e inspeccionar limpieza de prenda	18,47			
13	Planchado a vapor	Visual		Verificar correcto planchado	28,45			
14	Etiquetado y embolsado	Visual		Etiqueta correcta con los datos del lote y cliente	17,47			
Tiempo Ciclo Manual					198,15			

Figura 3. Hoja de instrucción de trabajo estandarizado

Fuente: Elaboración propia. En base a Soconini (2019)

VI. CONCLUSIONES

La distribución inadecuada de un proceso conlleva a que el tiempo de ciclo sea mayor al takt time, debido a los recorridos y actividades innecesarias realizadas, impidiendo de esa manera que se logre satisfacer la demanda del mercado. A través de la estandarización de procesos, se mejoró esta distribución, eliminando aquellas actividades que no agregan valor, logrando que el tiempo de ciclo disminuya en un 8% y el proceso trabaje al ritmo del takt time. Al ocurrir esto, la capacidad de producción mejoró notablemente en un 41,67%, aumentando de esa manera la productividad de mano de obra en un 42,92%.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. Farias, «Gabriel Farias Iribarren,» 26 Febrero 2016. [En línea]. Available: t.ly/61Fg. [Último acceso: 17 Junio 2020].
- [2] A. Serna, «Desarrollar un modelo de simulación que permita validar estrategias Lean manufacturing en una empresa de confección,» Medellín, 2015.
- [3] M. P. Sarria, G. A. Fonseca y C. C. Bocanegra, «Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing,» *EAN*, n° 83, pp. 55-71, 2017.
- [4] G. Hernández y A. Godínez, *El gran libro de los procesos esbeltos*, Guanajuato: Ignius Media Innovation, 2014.
- [5] L. Beltrán, E. Gonzales, R. Fornés y S. Kimoto, «Elaboración de hojas de operación estándar para el mantenimiento del servicio mayor de una empresa automotriz del Sur de Sonora,» *Revista de Ingeniería Industrial*, vol. 2, n° 6, pp. 1-12, 2018.
- [6] L. Socconini, *Lean Manufacturing paso a paso*, 2019.
- [7] C. Cabrera, *Manual de Lean Manufacturing (TPS americanizado)*.
- [8] F. González, «Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales herramientas,» *Panorama Administrativo*, n° 2, 2007.
- [9] C. Fraga, «ESTABLECER EL PROCEDIMIENTO E IMPLANTAR LAS HOJAS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR EN TALLER DE PINTURA DE AUTOMOVILES,» 2012.
- [10] L. Alvaréz, 4 Junio 2018. [En línea]. [Último acceso: 15 Julio 2020].
- [11] E. Schenatto y M. Gonçalves, «Pesquisa-ação sobre a implementação do trabalho padronizado em uma célula de manufatura de uma fábrica de tratores,» *Revista espacios*, vol. 38, n° 46, p. 21, 2017.
- [12] R. Mor, A. Bhadwaj, S. Singh y A. Sachdeva, «Productivity gains through standardization of work in a manufacturing company,» *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 30, p. 22, 7 October 2018.

- [13] S. Heragu, *Facilities Design*, New York: Taylor & Francis Group, 2018.
- [14] A. Galindo, «SPL: Una forma sencilla de analizar la distribución física de su fábrica,» *Ingeniería Industrial*, vol. 29, nº 2, p. 9, 2008.
- [15] G. Superti y F. Velozo, «PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS NO SETOR DE INSPEÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO,» *Trabalho de conclusao de curso*, pp. 1-35, 2017.