

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



**APLICACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA  
EMPRESA “EL PACÍFICO S.A.C.” PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD**

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

**AUTOR**

**ALLISSON DEL MILAGRO ZUÑIGA PANDO**

**ASESOR**

**MAXIMILIANO RODOLFO ARROYO ULLOA**

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

**Chiclayo, 2022**

# TRABAJO DE INVESTIGACIÓN - ESBELTA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[tesis.usat.edu.pe](http://tesis.usat.edu.pe)

Fuente de Internet

4%

2

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

Fuente de Internet

1%

3

[www.mdpi.com](http://www.mdpi.com)

Fuente de Internet

1%

4

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

5

[elcomercio.pe](http://elcomercio.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[www.revistaespacios.com](http://www.revistaespacios.com)

Fuente de Internet

<1%

7

[www.eumed.net](http://www.eumed.net)

Fuente de Internet

<1%

## Índice

Resumen .....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6
Marco teórico.....	7
Materiales y métodos.....	9
Resultados y discusión.....	10
Conclusiones.....	11
Referencias .....	12
Anexos.....	13

## Resumen

En la presente investigación se analiza el proceso productivo del pan francés, elaborada por empresa “El Pacífico S.A.C.”, con la finalidad de estandarizar su proceso y determinar el % de mejora en su productividad y la reducción, tanto de su tiempo de producción como de su cuello de botella. Al aplicar la metodología planteada, se obtuvo como resultado que la capacidad de producción incrementó en un 20%, pudiendo satisfacer la demanda requerida. De igual manera, el tiempo de producción se redujo de 322 min a 223.88 minutos, equivalente a un 30% menos, y finalmente, a través de las hojas de trabajo estándar y gracias a la distribución en U de las estaciones de trabajo, se eliminaron las actividades que no generan valor y el tiempo de ciclo de la actividad de Labrado se redujo de 70.4 minutos a 64.5.

**Palabras clave:** Estandarización, procesos, tiempos, productividad

### **Abstract**

This research analyzes the production process of French bread, produced by the company "El Pacífico S.A.C.", in order to standardize its process and determine the% improvement in its productivity and the reduction, both in its production time and in its bottleneck. When applying the proposed methodology, it was obtained as a result that the production capacity increased by 20%, being able to satisfy the required demand. In the same way, the production time was reduced from 322 min to 223.88 minutes, equivalent to 30% less, and finally, through the standard worksheets and thanks to the U distribution of the workstations, they were eliminated activities that do not generate value and the cycle time of Labrado's activity was reduced from 70.4 minutes to 64.5.

**Keywords:** Standardization, processes, times, productivity

## Introducción

Actualmente, para que una empresa perteneciente al rubro de producción y comercio pueda estar vigente en el mercado, se debe a sus clientes, es por eso por lo que buscan la forma de satisfacer sus necesidades, brindándoles diversas opciones con el fin de lograr su fidelización. En el caso de las panaderías, P. Pantoja [1], líder de la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (ASPEN), manifiesta que, en los últimos años, se registró un incremento del 20% en el consumo de pan (kg), posicionándolo como un modelo de negocio rentable.

Bajo esa premisa, en el departamento de Lambayeque, se encuentra ubicada la empresa “El Pacífico S.A.C.”, considerada la panadería icónica del distrito de Monsefú, dedicada a la elaboración y comercialización de pastelería y panificados. Al presente, la demanda de la panadería ha ido incrementando, pero no logra satisfacerla totalmente. La problemática se origina debido a la falta de estandarización del proceso productivo, ocasionando que el 43.9% de actividades no agreguen valor al proceso y también existe tiempos elevados de producción (326,4 minutos), que a su vez ha generado pedidos no atendidos, que para el 2018, ha representado el 11%, y económicamente se dejó de S/ 4 655 nuevos soles. Por ello se planteó la siguiente pregunta: ¿De qué manera, la aplicación de la estandarización de procesos aumentará la productividad de la empresa “El Pacífico S.A.C.”?

La investigación tuvo como objetivo general aplicar estandarización de procesos para incrementar la productividad de la panadería el "El Pacífico S.A.C."

Así mismo, esta investigación tiene como justificación aumentar los indicadores de productividad de la empresa, a través del cumplimiento de los pedidos, y de esta manera lograr aumentar sus ingresos económicos, haciendo uso de las herramientas mencionadas de Lean Manufacturing en el presente proceso del tipo de pan con mayor número de ventas en el periodo 2017 -2018.

### Marco teórico

**ANÁLISIS ABC**, método que nos permite delimitar en tres categorías los productos en función al porcentaje de rentabilidad que genera a una empresa. [2]

**SUPLEMENTOS DE DESCANSO**, factores relacionados a la fatiga producida, el descanso, las necesidades personales y otros más, que significa el esfuerzo realizado por el operario, añadido al tiempo normal de trabajo (Anexo 1). [3]

**TIEMPO ESTÁNDAR**, se refiere al tiempo que se requiere para que un producto sea elaborado en una estación de trabajo teniendo en cuenta 3 condiciones: un operador calificado y capacitado, ritmo normal de producción, enfocarse en una tarea a la vez. [4]

**TAKT TIME**, velocidad que se utiliza para coordinar el tiempo de producción junto al de ventas, siendo este, indicador de referencia del ritmo al que se hay que producir. Este se halla realizando la división del tiempo disponible de producción entre la demanda del cliente, dentro de un periodo. [3]

#### Ecuación 1 Takt Time

$$T_t = \frac{\text{Tiempo disponible de producción}(T)}{\text{Demanda del cliente}(C)}$$

**HOJAS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR**, es un registro al alcance del operario que evidencia el desarrollo claro de las operaciones y en el orden que deben ser ejecutadas [3]

Para Realy *et al.* [5], en su artículo titulado, “*Implementation of Production Process Standardization—A Case Study of a Publishing Company from the SMEs Sector*”, nos plantea una investigación aplicada a una industria conformada por 150 operarios, y con 4 líneas de producción. El problema principal que presentaba era la demanda insatisfecha pues su capacidad de 350 unidades no superaba a su demanda de 650 unidades. Para ello se planteó la estandarización del proceso, buscando aumentar la producción en un 20%, disminuir el tiempo estándar por lo menos en un 15% y también reducir costos por unidad en un 40%. Como resultado se obtuvo que después de aplicar esta herramienta, los recorridos innecesarios disminuyeron de 230 a 78 metros, eliminando el 66% de las actividades improductivas; el número de operarios también disminuyó en un 20%, es decir, de cinco a cuatro, llegando a aumentar una línea de ensamblaje más; la tasa de producción aumentó un 63,2%, en otras

palabras, 229 unidades por la línea de montaje por día. Se concluyó que la aplicación de la estandarización del proceso junto a un balance de línea trae un impacto positivo en la empresa.

Según Bergmann *et al* [6], en su artículo titulado “**Avanço de desempenho produtivo com a implementação do trabalho padronizado em uma célula de manufatura**”, tuvo como objetivo la implementación de la estandarización de procesos en una celda de fabricación, para satisfacer la demanda brasileña interna del sector de herramientas agrícolas. Para ellos se aplicó el pensamiento Lean analizando los impactos de su aplicación con el contexto de la empresa. Los resultados que se obtuvieron fue la reducción del 53% de actividades improductivas y de un 30% referido al traslado del operador dentro de la celda, así mismo se disminuyó en un 7% el tiempo de ciclo. En conclusión, estandarización del proceso en la empresa, consiguió controlar efectivamente las actividades dentro de ella, descartando aquellas que no generan valor y mejorando el flujo de proceso para aumentar su productividad.

Según F. Tigre *et al* [7], en su artículo titulado “**Balanceo de la línea de ensamble de M4 de Great Wall mediante manufactura esbelta**”, describió la línea de ensamblaje a través de cursogramas, seguido de un estudio de tiempos promedio con la finalidad de utilizarlos en el balance de la línea mediante el cálculo del tiempo de ciclo, el takt time y la cantidad mínima de estaciones de trabajo. Como resultados se obtuvo un takt time de 41,82 minutos/ unidad, 26 estaciones de trabajo y una productividad de mano de obra de 0,44 unidades/ día x operario, así mismo se logró reducir el tiempo estándar total con respecto al anterior en 10 minutos, optimizando la producción en 110 minutos, consiguiendo balancear la línea con igual carga de trabajo.

Para Beltrán *et al* [8], en su artículo titulado “**Elaboración de hojas de operación estándar para el mantenimiento del servicio mayor de una empresa automotriz del Sur de Sonora**”, se elaboró las hojas de operación con el fin de analizar las áreas del proceso, evidenciándose problemas como el elevado cuello de botella de 4 horas con 37 minutos y la carencia de una hoja de operación genérica. Es por ello por lo que se procedió a identificar cada área del proceso con su respectivo tiempo para poder elaborar las hojas de operación estándar. Esta metodología tuvo como resultado que la productividad de la empresa mejore en un 15% con respecto a la situación inicial.

## Materiales y métodos

### 2.1. Materiales

**Tabla 1 Materiales utilizados**

INSTRUMENTOS	EQUIPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos científicos, Técnica de análisis documental, Instrumentos de recolección de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptop</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.2. Método

Para el desarrollo de los objetivos de esta investigación se siguieron los siguientes pasos:

- **Análisis ABC e identificación de tiempos de producción**

Dado a que la empresa tiene un sistema de producción intermitente puesto que produce varios tipos de productos, entre panes y pasteles, se utilizó el análisis ABC para determinar cuál es el que le genera mayor ingreso. Teniendo como base eso, se identificó los tiempos dentro del proceso productivo.

- **Estandarización de tiempos**

En este punto, se determinó la capacidad del proceso a través del balance de sus operaciones, haciendo uso del takt time y el tiempo de estándar del proceso para igualar la carga de trabajo, de igual manera se halló la cantidad mínima de estaciones de trabajo. [9]

- **Elaboración de hoja de instrucción de estandarización de trabajo**

Una vez estandarizados los tiempos, se procedió a diseñar las hojas de operación estándar, que se dividieron en tres tipos:

- **Hoja de capacidad operativa**, contiene la capacidad de producción a través del tiempo de la máquina y el tiempo total de cada pieza
- **Hoja de combinación de trabajo estándar**, contiene el tiempo de ciclo y el diagrama de Gantt.
- **Hoja de trabajo estandarizado**, contiene distribución del proceso, trabajo en proceso, seguridad y calidad.

Al final la hoja de estandarización de trabajo ayudo a comparar los indicadores anteriores con los actuales [9]

## Resultados y discusión

- **Análisis ABC e identificación de tiempos de producción**

Como se observa en el anexo 2, se realizó el análisis ABC, identificándose que: el pan francés, con sus dos presentaciones, representa el 80% de los ingresos, encontrándose en la clasificación A.

Para el anexo 3 se extrajo las etapas del proceso productivo del pan francés, tomándose en cuenta el tiempo total de cada actividad tanto en minutos como en segundos, los cuales serán utilizados posteriormente para estandarizarlos.

- **Estandarización de tiempos**

Tomando en cuenta el tiempo promedio de cada operación, se calculó el tiempo estándar en minutos y segundos detallados en el anexo 4.

Se estableció el factor de suplementos por descanso a cada operación, utilizando el sistema de calificación Westinghouse, se calcula un factor de calificación en base a los operadores y un porcentaje de suplementos de acuerdo descanso que se agrega por el tiempo normal de producción. [10]

- **Elaboración de hoja de instrucción de estandarización de trabajo**

Una vez estandarizado los tiempos del proceso, se elaboró las 3 hojas de estandarización mencionadas anteriormente. En la hoja de capacidad de producción se calculó la capacidad del proceso, teniendo en cuenta tiempos manuales y automáticos, dando como resultado es de 7062 und/día, significando un aumento del 20% de la capacidad inicial, satisfaciendo la demanda requerida de 7005 unidades de panes diarias promedio.

En la hoja de combinación, se obtuvo que el tiempo de ciclo total del proceso estandarizado es de 10.46 seg/und y un takt time de 10.53 seg/und, lo que indica que con la mejora se trabajará por debajo de este, en comparación con el ciclo actual.

Y para finalizar, en el anexo 5, referente a la hoja de trabajo estandarizado, se diseñó la distribución con un flujo en U, en base a las actividades eliminadas en la hoja anterior, identificando también las etapas que necesitan tener seguridad, un control de calidad.

## **Conclusiones**

- Con la aplicación de la estandarización de procesos en las actividades de la elaboración de pan francés, se obtuvo como resultado que la capacidad producción incrementó en un 20%, pudiendo satisfacer la demanda requerida.
- De igual manera, el tiempo de producción se redujo de 322 min a 223.88 minutos, equivalente un 30% menos.
- Finalmente, a través de las hojas de trabajo estándar y gracias a la distribución en U de las estaciones de trabajo, se eliminaron las actividades que no generan valor y el tiempo de ciclo de la actividad de Labrado se redujo de 70.4 minutos a 64.5 minutos.

## Referencias

- [1] G. Luque, «Diario Correo,» 15 Marzo 2019. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3CaVxEf>. [Último acceso: 13 Diciembre 2020].
- [2] M. Míguez y A. I. Bastos, Introducción a la gestión de stocks: El proceso de control, valoración y gestión de stocks, Madrid: Ideaspropias, 2006.
- [3] J. C. Hernández y A. Vizán, Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación, Madrid: Escuela de Organización Industrial, 2013.
- [4] F. Meyers, Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, EEUU : Pearson Education, 2009.
- [5] F. M. J. F. J. S. E. J. y J. G. Arturo Realy, «Implementation of Production Process Standardization—A Case Study of a Publishing Company from the SMEs Sector,» *MDPI*, vol. 7, nº 10, 2019.
- [6] R. Bergann, M. Goncalves, R. Maciel Da Silva y V. Urach, «AVANÇO DE DESEMPENHO PRODUTIVO COM A IMPLEMENTAÇÃO DO TRABALHO PADRONIZADO EM UMA CÉLULA DE MANUFATURA,» *TECNO-LÓGICA*, vol. 24, pp. 289-299, 2019.
- [7] S. C. E. T. C. S. C. R. y A. M. Franklin Tigre, «Balanceo de la Línea de Ensamble de M4 de Great Wall,» *Ciencia Digital*, vol. 3, nº 2, pp. 289-305, 2019.
- [8] L. Beltrán, E. Gonzales, R. Fornes 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, nº 6, pp. 1-12, 2018.
- [9] A. Escobar, «Implementación de trabajo estándar en el área de previos aplicando Lean Manufacturing en la empresa Eika México S.A. de C.V,» 2015.
- [10] N. Torres, «PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PAN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA PANADERÍA EL PACÍFICO S.A.C.,» Chiclayo, 2020.
- [11] A. Vázquez, F. Flor, J. Blanco, J. Denisse y E. Jimenez, «Implementation of Production Process Standardization - A Case Study of a Publishing Company from the SMEs,» *Processes*, vol. 7, nº 10, pp. 1-22, 2019.

## Anexos

## Anexo 1 Suplementos por descanso

SUPLEMENTOS POR DESCANSO		VALOR (%)
A	Necesidades personales	5
B	Fatiga básica	4
C	Trabajo de pie	2
D	Postura anormal (inclinado)	2
E	Monotonía	2
F	Uso de fuerza	5

Fuente: Introducción al estudio de trabajo

## Anexo 2 Análisis ABC

Productos	Precio Unt. (S/)	Ventas Promedio (und)	Ventas Diarias Promedios (S/)	%	% Acumulado	Clasificación	
Pan francés	Marraqueta	0.2	2473	S/ 494.60	49%	49%	A
	francés	0.2	1542	S/ 308.40	31%	80%	
Pan Ciabatti	0.125	358	S/ 44.75	4%	84%	B	
Pan Mica	0.1	354	S/ 35.40	4%	87%		
Pan de aceituna	0.1	304	S/ 30.40	3%	90%		
Biscocho	0.1	253	S/ 25.30	3%	93%		
Pan de manteca	0.1	201	S/ 20.10	2%	95%		
Rosquitas	0.1	210	S/ 21.00	2%	97%	C	
Cachito de manteca	0.1	201	S/ 20.10	2%	99%		
Pan cemita	0.1	100	S/ 10.00	1%	100%		
<b>TOTAL</b>		<b>5996</b>	<b>1010.05</b>	<b>100%</b>			

Fuente: Adaptado de Torres 2020

### Anexo 3 Análisis ABC

ETAPA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO TOTAL (s)
Pesado	7.31	438.60
Mezclado	15.42	925.20
Formado	58.15	3489.00
Fermentado	97.84	5870.40
Labrado	73.32	4399.20
Horneado	44.00	2640.00
Verificación del PT	25.96	1557.60
<b>TOTAL</b>	<b>322.00</b>	<b>19320.00</b>

Fuente: Adaptado de Torres 2020

### Anexo 4 Tiempos Estándar

ETAPA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL (min)	TIEMPO TOTAL (s)
Pesado	7.31	2.90	174.19
Mezclado	15.42	13.19	791.12
Formado	58.15	33.07	1984.35
Fermentado 1	33.92	26.46	1587.60
Fermentado 2	63.92	40.32	2419.20
Labrado	73.32	55.44	3326.40
Horneado	44.00	36.83	2209.79
Verificación del PT	25.96	15.67	939.97
<b>TOTAL</b>	<b>322.00</b>	<b>223.88</b>	<b>13432.61</b>

Fuente: Adaptado de Torres 2020

Anexo 5 Hoja de Instrucción de Trabajo Estandarizado

HOJA DE INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTANDARIZADO								
Nombre del proceso			Demanda del cliente (und/h)		Takt Time (Segundos por pieza)	Preparado por		
Elaboración de Pan francés			342		9.81	Allisson Zúñiga Pando		
			Tiempo Neto de Operación en segundos			Numero de estaciones		Fecha
			73800.00			5		13/07/2020
Número	Descripción del Trabajo	Calidad		Puntos clave	Segundos	SWIP= ● Seguridad= + Calidad= ◇		
		Verificar	Medir					
1	Pesado	Visual		Verificar la calibración de la balanza	0.51			
2	Mezclado		Calibrar		2.44			
3	Formado		Calibrar	Controlar el tiempo de amasado	9.67			
4	Fermentado 1	Visual		Controlar el peso y el volumen del pan	4.64			
5	Fermentado 2	Visual		Controlar el peso y el volumen del pan	7.07			
6	Labrado	Visual			9.73			
7	Horneado	Visual		Verificar la temperatura y el tiempo de horneado	6.46			
8	Verificación del P	Visual			2.75			
				Tiempo Ciclo Manual	43.28			

Fuente: Elaboración propia