

Estudio del trabajo para mejorar la productividad de una empresa que brinda servicios a operadores de telefonía celular

Study of work to improve the productivity in a company of services for mobile phone operators

Clinton Belcer Mejia Diaz¹, Rosario del Pilar López Padilla¹, Lino Rodríguez Alegre^{1,2}

RESUMEN

Objetivo: Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de fabricación de los soportes de las estructuras metálicas de las antenas de los sistemas de telefonía celular en la empresa Ingeniería Celular Andina (ICA S.A.). **Métodos:** Se describe la secuencia seguida para realizar los estudios de métodos y tiempos. **Resultados:** Se incrementó la eficiencia de un 60,09% a un 81,5%, la eficacia de un 26% a 51% y la productividad desde un 15,62% a un 41,56%, los que representaron mejoras incrementales del 35,6%, 96% y 166% respectivamente. **Conclusiones:** Se eliminaron actividades que no generaban valor, se determinó el tiempo estándar para homologar las actividades y se mejoraron los plazos de entrega en las órdenes de servicio generando reducción de costos e incrementos en las utilidades de la organización.

Palabras clave: Estudio del trabajo, productividad, estudio de tiempos.

ABSTRACT

Objective: The purpose of the study was to determine how the application of the study of work improves the productivity in the area of manufacture of the supports for the metallic structures of the antennas for the systems of cellular telephony at Ingeniería Celular Andina (ICA S.A.). **Methods:** It is described the sequence followed to realize the studies of methods and times. **Results:** The efficiency increased from 60.09% to 81.5%; it represented an incremental improvement of 35.6%. About the efficiency, the increase was from 26% to 51%; an improvement of 96%, and the productivity from 15.62% to 41.56%; in incremental terms, it represented 166% of improvement. **Conclusions:** There were eliminated activities that were not generating value, it was determined the standard time to homologate the activities and it was improved the delivery time of the customer's orders of services generating reduction of costs and an increase in the economic benefits of the organization.

Keywords: Study of work, productivity, time measurement.

¹ Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.

² Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

INTRODUCCIÓN

Es evidente, la masificación de la telefonía móvil y el crecimiento sostenido del sector telecomunicaciones en el país. Según cifras del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) a junio del 2018, había 40 millones de líneas móviles activas en el Perú y la penetración de la telefonía alcanza las 130 líneas por cada cien habitantes al primer trimestre del 2018. Ello se traduce en el crecimiento de las industrias y servicios que brindan soporte al sector.

Kanawaty (1996), define al estudio del trabajo como la evaluación sistemática de las metodologías para realizar las actividades con la finalidad de mejorar el uso de los recursos, estableciendo normativas de rendimiento respecto a los trabajos que se están ejecutando. Así mismo, señala que la medición del trabajo y el estudio de métodos están muy vinculados pues, el estudio de métodos busca la reducción del contenido de

trabajo al desarrollar alguna tarea y, la medición del trabajo, se relaciona con el estudio y la identificación de cualquier tipo de tiempo que no genere valor al momento de desarrollar alguna labor.

Para Prokopenko (1989), el estudio del trabajo es la mezcla de las técnicas del estudio de métodos y la medición del trabajo para examinar la labor que realizan los colaboradores y comprender los factores que tienen influencia en la eficiencia. García (2005) menciona que el estudio de métodos es el registro y examen sistemático de las formas de realizar actividades para obtener mejoras

Según Prinda (2000), el Estudio de tiempos es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para desarrollar una tarea determinada con arreglo a una norma preestablecida. La Tabla 1 resume lo que detallan Avalos y Gonzales 2013 para realizar un estudio de tiempos.

Tabla 1. *Pasos para la realización del Estudio de tiempos*

ETAPA	DESCRIPCIÓN
1 Preparación	Selección de la operación. Selección del trabajador. Actitud frente al trabajador. Análisis de comprobación del método de trabajo.
2 Ejecución	Obtener y registrar la información. Descomponer la tarea en elementos. Cronometrar. Calcular el tiempo observado
3 Valoración	Ritmo normal del trabajador promedio. Técnicas de valoración. Cálculo del tiempo base o valorado
4 Suplementos	Análisis de demoras. Estudio de fatiga. Cálculo de suplementos y sus tolerancias Error de tiempo estándar.
5 Tiempo Estándar	Cálculo de frecuencia de elementos. Determinación de tiempos de interferencia. Cálculo de tiempo estándar

Fuente: *Elaboración propia*

Respecto a investigaciones realizadas, Torres (2016), en su propuesta de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el mantenimiento preventivo post venta, en una empresa del rubro automotriz, obtuvo reducciones de tiempo en los servicios de mantenimiento a unidades vehiculares para los 10 000 Km y 40 000 km del 26,12% y 29,67% respectivamente, incrementando la producción en 35,29% y 45,45%. Respecto a la productividad de la mano de obra, los incrementos mensuales fueron de 35, 29% y 50% respectivamente. Ulco (2015), en su investigación para mejorar los métodos del proceso de plastificado de cajas de calzado, identificó las actividades improductivas que no generaban valor. La determinación del tiempo estándar incrementó la producción de la mano de obra del sistema productivo en un 19% respecto a la situación inicial. Checa (2014), en su investigación para implementar mejoras en el proceso en la línea de polos de una empresa de confecciones propone, como parte de las mejoras, propuestas para diferentes áreas funcionales de la empresa, el estudio de tiempos y métodos de trabajo para estandarizar las diferentes estaciones de actividades del proceso eliminando tiempos improductivos.

Por la eliminación y/o fusión de actividades que no generaban valor, la productividad se incrementó a 90,68%. El presente estudio, además de ser la base para mejoras en diferentes áreas de la empresa, estableció el requerimiento de personal para alcanzar el nivel de productividad logrado. En este contexto, el objetivo de la investigación fue proponer la aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de fabricación de los soportes de las estructuras metálicas de las antenas de los sistemas de telefonía celular en la empresa Ingeniería Celular Andina (ICAS.A.)

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación, recoge los hallazgos en la mejora de la productividad, eficiencia y eficacia en el área de fabricación de los soportes de las estructuras metálicas de las antenas, que forman parte de los sistemas de telefonía celular, en la empresa Ingeniería Celular Andina (ICAS.A.).

Respecto al diseño metodológico, la

investigación por su tipo y finalidad, aplicada; por su nivel, descriptiva y correlacional; por su enfoque, cuantitativo pues, se medirán los resultados empleando pruebas estadísticas y, por su diseño, de tipo no experimental esto en razón de que se aplicará a la variable independiente (Y) para estudiar los cambios provocados en la variable dependiente (x). La población en estudio, fue la producción en 30 días de trabajo en el taller empresa ICA S.A. La muestra fue similar a la población. Se tomó una muestra de 30 días de producción y la técnica de recolección de datos utilizada fue la observación directa.

Las etapas fueron: **Seleccionar** el trabajo o proceso a estudiar, **registrar** los datos relevantes de la tarea o proceso usando las técnicas más adecuadas, **examinar** los hechos registrados con espíritu crítico respecto a su justificación, el proceso de la actividad, los medios utilizados y el orden secuencial en que se desarrollan, **establecer el método más adecuado** evaluando las circunstancias y su costo usando las técnicas de gestión más adecuadas, **evaluar los resultados** obtenidos y su comparación con lo anterior y los tiempos que esto insume, **definir el nuevo método**, sus detalles y el tiempo que toma, **implantar el método propuesto** buscando ganar la aceptación respecto al tiempo fijado y **controlar** su aplicación siguiendo los resultados obtenidos comparándolos con los objetivos fijados.

Para identificar las oportunidades de mejora, se levantó evidencias de las actividades materia de análisis. Para ello, se elaboraron cuestionarios de las actividades que venían siendo evaluadas. Los cuestionarios contenían preguntas exploratorias preliminares y de fondo que permitan obtener información de las actividades de los procesos materia de análisis. Los factores analizados fueron: el propósito, el lugar, la sucesión, las personas y los medios de la actividad. La Tabla 3 recoge el detalle de estos cuestionarios.

El diagrama de operaciones de proceso (DOP) de la Figura 1, muestra la secuencia de las 37 operaciones de fabricación y las 2 inspecciones vigentes y el diagrama de análisis de operaciones (DAP). Los formatos mostrados en la Figura 2, recoge detalles del

tiempo y el recorrido de las 50 actividades involucradas en el proceso de fabricación, ambos antes de la propuesta de mejora.

De la verificación efectuada en la planta respecto al detalle mostrado en las Figuras 1 y 2, se inició la toma de tiempos y el registro de

los movimientos involucrados en el proceso de fabricación. La información levantada sirvió de base para la determinación del tiempo estándar para establecer los tiempos en los procesos e introducir mejoras en los métodos de trabajo.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 1. Diagrama de operaciones de proceso (DOP) inicial que muestra la secuencia de las actividades iniciales del proceso

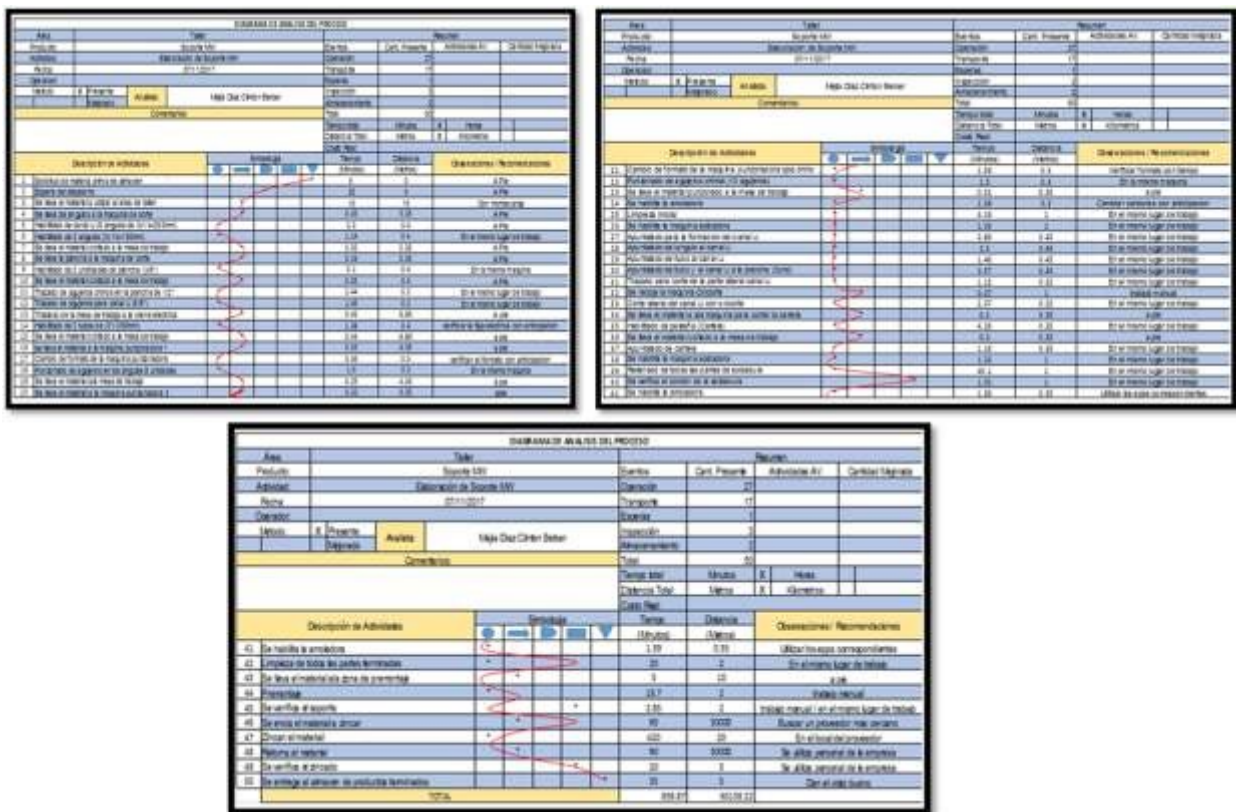


Figura 2. Diagrama de análisis de proceso (DAP) inicial del proceso productivo

Respecto a la implementación de mejoras en los procesos, se debe tomar en cuenta diversas consideraciones que puedan armonizar las expectativas de la organización tanto en lo económico, técnico y humano. Los alcances de estas consideraciones se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Consideraciones para seleccionar el proceso

Factores	Acciones a realizar
Consideración Económica	Preguntarse si la mejora es factible, por el tiempo de su desarrollo y los retornos económicos esperados que esta genere.
Consideración Técnica	Es tentador proponer tecnologías para automatizar los procesos; sin embargo, el estudio de métodos exploratorio s brindarán información objetiva de su factibilidad.
Consideración Humana	El trabajo repetitivo genera no solo malas posturas pues, además, causa fatiga lo que se debe evitar. Los aspectos ergonómicos deben considerarse en el diseño de la mejora. Es importante abordar el estudio con cautela para no causar temores, incomodidad o sentimientos de inseguridad e incertidumbre en los trabajadores.

Tabla 3. Cuestionario para el levantamiento de información adaptado de Kanawaty (1996)

Factores	Preguntas preliminares	Preguntas de Fondo
Propósito:	¿Qué se hace en realidad? ¿Por qué hay que hacerlo?	- ¿Qué se hace? - ¿Por qué se Hace? - ¿Qué otra cosa podría hacerse? - ¿Qué debería hacerse?
Lugar:	¿Dónde se hace? ¿Por qué se hace ahí?	- ¿Dónde se hace? - ¿Por qué se hace allí? - ¿En qué otro lugar podría hacerse? - ¿Dónde debería hacerse?
Sucesión:	¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace en ese momento?	- ¿Cuándo se hace? - ¿Por qué se hace entonces? - ¿Cuándo podría hacerse? - ¿Cuándo debería hacerse?
Persona:	¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona?	- ¿Quién lo hace? - ¿Por qué lo hace esa persona? - ¿Qué otra persona podría hacerlo? - ¿Quién debería hacerlo?
Medios:	¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo?	- ¿Cómo se hace? - ¿Por qué se hace de ese modo? - ¿De qué otro modo podría hacerse? - ¿Cómo debería hacerse?

Con la información levantada y observada en el DOP (Figura 1) y DAP inicial (Figura 2) y la toma de los tiempos del proceso de fabricación, se identificaron las actividades que no generaban valor y podían ser eliminadas a la par que se identificaron las oportunidades de mejora. Ello derivó en la optimización del proceso. La secuencia del desarrollo del estudio del trabajo ha seguido la propuesta de Kanawaty (1996).

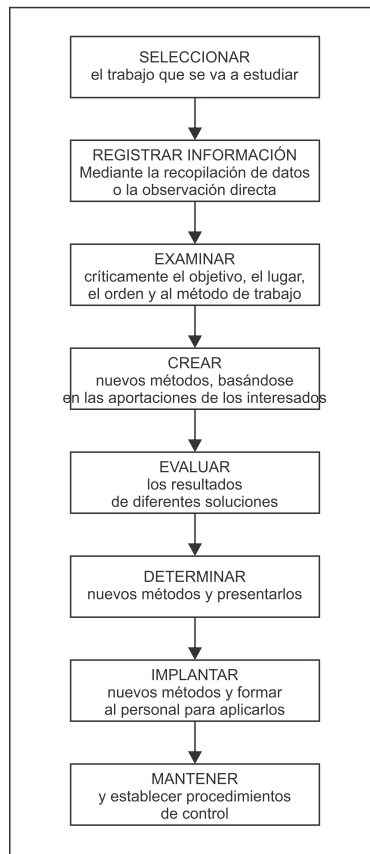


Figura 3. Etapas del estudio del trabajo según Kanawaty (1996).

RESULTADOS

La Figura 4, muestra el diagrama de análisis del proceso mejorado. Destaca la reducción a 44 actividades en el proceso de fabricación respecto a las 50 que se tenían inicialmente (Figura 2). Esto por la eliminación de actividades que no añaden valor.

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO									
Área:		Taller				Resumen			
Producto:	Soporte MW				Eventos	Cant. Presente	Actividades AV.		Cantidad Mejorada
Actividad:	Elaboración de Soporte MW				Operación	25			
Fecha:	11/02/201				Transporte	14			
Operador:					Esperas	0			
Metodo:	Presente	Analista:		Mejia Diaz Clinton Belcer	Inspección	3			
	X	Mejorado			Almacenamiento	2			
Comentarios:					Total:	44			
					Tiempo total	Minutos	X	Horas	
					Distancia Total	Metros	X	Kilometros	
					Costo Real:				
Descripción de Actividades				Simbología		Tiempo	Distancia	Observaciones / Recomendaciones	
						(Minutos)	(Metros)		
1	Solicitud de materia prima de almacen					5	0	A Pie	
2	Se lleva los angulos a la maquina de corte					0,35	5,35	A Pie	
3	Habilitado de canal U (8 angulos de 3x1/4x250mm).					3,3	0,4	A Pie	
4	Habilitado de 2 angulos (3x1/4x150mm)					1,14	0,4	En el mismo lugar de trabajo	
5	Se lleva el material cortado a la mesa de trabajo					0,35	5,35	A Pie	
6	Se lleva la plancha a la maquina de corte.					0,33	5,35	A Pie	
7	Habilitado de 2 unidades de plancha (3/8")					5,1	0,4	En la misma maquina	
8	Se lleva el material cortado a la mesa de trabajo					0,35	0,4	A Pie	
9	Trazado de agujeros chinos en la plancha de 1/2"					2,44	0,2	En el mismo lugar de trabajo	
10	Trazado de agujeros para canal U (5/8")					1,45	0,2	En el mismo lugar de trabajo	
11	Traslado de la mesa de trabajo a la cierra electrica					0,43	8,86	A pie	
12	Habilitado de 2 tubos de (3"x 350mm)					1,38	0,4	verificar la faja electrica con anticipacion	
13	Se lleva el material cortado a la mesa de trabajo					0,43	8,86	a pie	
14	se lleva el material a la maquina punzonadora 1					0,25	4,35	a pie	
15	Punzonado de agujeros en los angulos 8 unidades					1,6	0,3	En la misma maquina	
16	Se lleva el material ala mesa de trabajo					0,25	4,35	a pie	
17	Se lleva el material a la maquina punzonadora 2					0,32	6,35	apie	
18	Punzonado de agujeros chinos (10 agujeros)					1,5	0,3	En la misma maquina	
19	Se lleva el material punzonado a la mesa de trabajo					0,32	6,35	a pie	
20	Se habilita la amoladora					1,39	0,3	Cambiar carbones con anticipacion	
21	Limpieza inicial					4,19	1	En el mismo lugar de trabajo	

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO									
Área: Taller				Resumen					
Producto: Soporte MW		Eventos		Cant. Presente		Actividades AV.		Cantidad Mejorada	
Actividad: Elaboración de Soporte MW				Operación		25			
Fecha: 11/02/201				Transporte		14			
Operador:				Esperas		0			
Metodo: Presente		Analista: Mejia Diaz Clinton Belcer		Inspección		3			
X Mejorado				Almacenamiento		2			
Comentarios:				Total:		44			
				Tiempo total		Minutos		X Horas	
				Distancia Total		Metros		X Kilometros	
				Costo Real:					
Descripción de Actividades			Simbología			Tiempo		Distancia	
						(Minutos)		(Metros)	
								Observaciones / Recomendaciones	
22	Se habilita la maquina soldadora					1.33	1		En el mismo lugar de trabajo
23	Apuntalado para la formacion del canal U					2.89	0.45		En el mismo lugar de trabajo
24	Apuntalado del angulo al canal U					2.5	0.45		En el mismo lugar de trabajo
25	Apuntalado del tubo al canal U					1.46	0.45		En el mismo lugar de trabajo
26	Apuntalado del tubo y el canal U a la plancha (2und)					2.57	0.45		En el mismo lugar de trabajo
27	Trazado para corte de la parte lateral canal U					1.15	0.35		En el mismo lugar de trabajo
28	Se recoje la maquina Oxicorte					0.37	1		trabajo manual
29	Corte lateral del canal U con oxicorte					2.37	0.25		En el mismo lugar de trabajo
30	Habilitado de pestaña (Cartela) con amoladora.					4.26	0.35		En el mismo lugar de trabajo
31	Apuntalado de cartela					1.16	0.35		En el mismo lugar de trabajo
32	Se habilita la maquina soldadora					1.33	1		En el mismo lugar de trabajo
33	Rellenado de todas las partes de soldadura					45.1	1		En el mismo lugar de trabajo
34	Se verifica el cordon de la soldadura.					1.02	1		En el mismo lugar de trabajo
35	Se habilita la amoladora					1.39	0.35		Utilizar los epps correspondientes
36	Limpieza de todos las partes terminadas					20	2		En el mismo lugar de trabajo
37	Se lleva el material ala zona de premontaje					3	10		a pie
38	Premontaje					16.7	2		trabajo manual
39	Se verifica el soporte.					2.85	2		trabajo manual / en el mismo lugar de trabajo
40	Se envia el material a zincar					30	8800		Buscar un proveedor mas cercano
41	Zincan el material					240	20		En el local del proveedor
42	Retorna el material					30	8800		Se utiliza personal de la empresa
43	Se verifica el zincado					15	3		Se utiliza personal de la empresa
44	Se entrega al almacen de productos terminados					25	5		Dan el visto bueno
TOTAL						483.32	17711.92		

Figura 4. Diagrama de análisis del proceso mejorado

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk determinó que los datos del presente estudio no siguen una distribución normal ($p < 0,05$), por lo que se optó analizar nuestros datos con la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon a un nivel de significancia estadística de 5%.

En la Tabla 5 se muestran que la media anterior de la productividad, de 15,29% es inferior a la media de la productividad luego de aplicado el Estudio de trabajo (41,86%), sugiriendo que la aplicación del Estudio de trabajo mejora la productividad del área de taller en la empresa ICA S.A.

Tabla 5. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad_Antes	30	15,2912	0,33617	14,75	16,01
Productividad_Mejorada	30	41,8608	1,71546	38,48	44,59

Tabla 6. Resumen de las mejoras efectuadas

MEJORAS CONSIDERADAS			
TIEMPO DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES			
PARÁMETROS	Antes	Ahora	Reducción
Tiempo observado en la fabricación (toma de tiempos)	827,80 min	473,86 min	355,55 min
Tiempo normal (resultado toma de tiempos)	786,93 min	446,80 min	345,26 min
Tiempo Estándar	942,34 min	534,93 min	412,44 min
Actividades eliminadas del proceso por no generar valor	50	44	6
Reducción de tiempo en la fabricación por eliminación de actividades que no generan valor (según DAP)	30,09 min		
REDUCCIÓN DE TIEMPOS POR MEJORAS EN EL PROCESO DE ZINCADO - GALVANIZADO			
	Antes	Ahora (1)	Reducción
**Traslado (ida y vuelta) al área de zincado	180 min	60 min	120 min
Proceso de zincado - galvanizado	420 min	240 min	180 min
Reducción del tiempo total mejoras en el proceso de zincado y galvanizado producto de la oportunidad de mejora identificada	300 min (5 hrs)		
MEJORAS EN : EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD			
INDICADORES	Antes	Después	Mejora Incremental
Eficiencia	60,09%	81,50%	35,60%
Eficacia	26,00%	51,00%	96,00%
Incremento de la productividad	15,62%	41,56%	166,00%

**El área de zincado se encuentra fuera del área de fabricación de la empresa

(1) La operación de zincado se realiza en un local contiguo al área de fabricación representando un oportunidad de mejora en términos de distancia, tiempo y capacidad de procesamiento

DISCUSIÓN

En la comparación de las medias, con el T de Student, la media de la eficiencia antes era de 60,09% y después de 81,5%, habiendo un incremento del 35,6%. Asimismo, Ulco (2015) coincide en su tesis Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para la mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print, donde a través del estudio de métodos, logra aumentar la productividad; la cual se incrementó mediante el análisis del proceso y la aplicación de nuevas metodologías para realizar el trabajo con el fin de poder aprovechar al máximo el recurso básico "el tiempo". El estudio permitió realizar la mejora de los procesos de plastificado lo cual permitió mejorar la productividad de mano de obra del sistema productivo en un 19% con respecto a la situación inicial, esto se corroboró con la prueba T- Student obtuvo un nivel de significancia P menor a 0,05, lo cual permitió aceptar la hipótesis de que la productividad de mano de obra obtenida después de la aplicación de la ingeniería de métodos es significativamente mayor que la productividad de mano de obra obtenida antes de ello.

Concordando con Prokopenko (1986), donde nos señala que el estudio de métodos tiene como fin poder estipular y ejecutar metodologías más fáciles y eficaces para que de esta manera se puedan reducir los costos, mejorar los procesos como el uso de materiales y la productividad.

Luego de la comparación de medias (antes y después) con Wilcoxon, los resultados de la eficacia en la fabricación de los soportes antes era 26% y después 51% incrementando en un 166% nuestra capacidad de fabricación de soportes, el cual concuerda con Torres (2016) en su tesis de la Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington automotriz E.I.R.L, tesis para obtener el título profesional de Ingeniería industrial. Indicando que para su mejora empleo un método de 5s además de la estandarización de los tiempos y así poder conseguir tiempos promedios. Se pudo concluir que mediante la mejora de los métodos de trabajo y la estandarización de los tiempos se logró reducir el tiempo de los servicios de mantenimiento en un 26,12%, teniendo un aumento de la producción en un

35,29%; y con respecto a la productividad en la mano de obra, se aumentó también en un 35,29%.

Luego de la comparación de las medias de la productividad de un 15,29% a un 41,86%, coincidiendo con los altos resultados logrados en la tesis de Checa (2014) "Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol" la cual tuvo como objetivo principal, llevar a cabo una propuesta del proceso productivo, para aumentar la productividad de la línea de confección de polos de la empresa confecciones "Sol", esto se logró a través de las herramientas y metodologías de ingeniería industrial como son: métodos de trabajo y el estudio de tiempos; distribución de planta y gestión de almacén. El resultado obtenido logró una productividad de línea de polos básicos de 90,68%, En conclusión, se utilizó de manera satisfactoria la metodología seleccionada y se interrelacionaron de forma adecuada cada uno de los elementos con la finalidad de aumentar el proceso productivo; teniendo un aumento de la productividad del 58,04% con respecto a la productividad inicial. Todo lo antes mencionado concuerda con los que dice Prokopenko (1986) quien señala que el estudio del trabajo es una mezcla de dos conjuntos de técnicas: el estudio de métodos y la medición del trabajo, las cuales se llegan a utilizar para poder examinar la labor que realiza el humano y poder darnos cuenta de cuáles son los factores que tienen influencia en la eficiencia. El estudio del trabajo usualmente se utiliza con la finalidad de incrementar la producción de una cierta cantidad dada de recursos con menos inversión, lo cual se puede llegar a dar mediante un estudio sistemático en las operaciones, de los métodos de trabajo y los procesos.

Los hallazgos respecto a la reducción de tiempos en el proceso de fabricación, por la eliminación de actividades que no generan valor, han estado en el orden de 30,09 minutos al que se ha añadido la reducción del tiempo en los procesos de zincado y galvanizado, por la oportunidad de mejora identificada, como productos de los estudios de tiempos y procesos pues, ahora, estos se realizan en un local contiguo al área de fabricación, lo que ha hecho que se tenga una mejora en reducción de distancias recorridas, tiempo y capacidad

de procesamiento pues, anteriormente, estos procesos se realizaban en otro local con poca capacidad de procesamiento y tecnología obsoleta. Esta oportunidad de mejora explica el salto en la productividad lograda.

La eliminación de actividades que no generan valor ha llevado a reformular el DOP y el DAP respectivo del proceso. Por razones de confidencialidad la información referida a los detalles de cómo han quedado configurado estos diagramas, las actividades que se eliminaron, las acciones de mejora tomadas y los ahorros, en términos económicos, que generó para la organización y el tiempo que le toma ahora a la empresa la atención de las órdenes de servicio de sus clientes no se detallan pues, como se comprenderá, es información de uso interno de la organización.

De modo complementario, el nuevo proceso de trabajo y sus detalles fueron documentados y sometidos a la Gerencia de la organización para su aprobación. Sin embargo, la experiencia práctica muestra que, no es suficiente la aprobación formal para garantizar su adopción por parte del núcleo operativo. Se ha trabajado en el involucramiento y compromiso de los colaboradores respecto a la utilidad de los cambios poniendo énfasis no solo en el beneficio para la organización.

Para ello, se contó desde el inicio de la investigación con la participación de la supervisión, para ir ganando su adhesión y compromiso respecto a la propuesta y, como responsable de la dirección técnica, pueda ser el eje multiplicador en la difusión e implementación de la propuesta de mejora en los colaboradores.

La alta dirección, ha dado indicaciones precisas al área de Gestión del talento humano, para que presente una propuesta de acciones concretas, que reconozcan y estimulen a los trabajadores por los resultados obtenidos. La Tabla 6 adjunta resume el detalle de los hallazgos más importantes obtenidos.

Finalmente, el proceso de control en la ejecución de la metodología implementada permitirá evaluar el logro de los resultados e involucra desde el abastecimiento de la materia prima del almacén, las consideraciones de seguridad a ser tenidas en

cuentas y el llenado de los formatos de seguimiento del proceso.

AGRADECIMIENTOS

Sea propicia la oportunidad para expresar el agradecimiento de quienes han llevado a cabo la investigación al personal directivo, y demás miembros de la empresa Ingeniería Celular Andina (ICA S.A.) por las facilidades brindadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Checa, Pool. (2014). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol*, Tesis para optar el título profesional de licenciado de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Trujillo.

Avalos Velásquez, S. L., & Gonzales Vidal, K. P (2013). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la Empresa Bambini Shoes - Trujillo*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Privada del Norte – Trujillo

García, Roberto. (2005). *Estudio del Trabajo – Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*. (2da ed). México D.F.

:McGraw – Hill / Interamerica Editores S.A.

Indicadores de servicio móvil. (2018). OSIPTEL. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.osiptel.gob.pe>

Kanawaty G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo Oficina Internacional del Trabajo IT* (4ta ed.). Ginebra Suiza.

Prokopenko Joseph. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.

Torres Arnold. (2016). *Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L. Cajamarca para aumentar el nivel de productividad*. Tesis para optar el título de ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Trujillo.

Ulco Claudia. (2015). *Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para la mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo.

Correo electrónico: rlopezp@ucv.edu.pe

Revisión de Pares: