

Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes.

Deming cycle application for the improvement of productivity in transport company.

Aplicação do ciclo de Deming para melhoria da produtividade em uma empresa de transporte.

Vanessa Milagros, Antonio Manay⁸, Yessenia Ingrid, Nuñez Cribillero⁹, Elías Gutiérrez Pesantes¹⁰

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar en qué medida mejora la productividad en todos los procesos de una empresa de transporte mediante el ciclo Deming. El diseño de la investigación fue de enfoque cuantitativo y nivel explicativo con diseño preexperimental. Se tomó como muestra, la productividad de todos los procesos productivos de la empresa durante un periodo de 12 meses. Se utilizaron como instrumentos el Check list del Nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, la espina de Ishikawa y diversos registros para recopilación de datos como el formato de nivel de ventas y el de gastos por sede. En cuanto a las técnicas, orientados al análisis documental y observación, destacan los registros de plan de acción, cumplimiento de plan de acción y estandarización de documentos. Los resultados indicaron un nivel de cumplimiento inicial del 48 % respecto a la norma ISO 9001:2015, así como la identificación de 10 problemas que limitaban el desarrollo de la productividad. La puesta en marcha de los planes de acción resultó con índice de productividad de 1,45 lo que representa un incremento del 17,08 %. Por lo tanto, se concluye que la aplicación de la metodología Deming influye directamente en la mejora de la productividad.

Palabras clave: *Ciclo Deming, gastos, índice de productividad.*

Abstract

The objective of the research was to determine the extent to which productivity in all the processes of a transport company improves through the Deming cycle. The research design was quantitative approach and explanatory level with preexperimental design. The productivity of all the company's production processes during a period of 12 months was taken as a sample. The checklist of the Level of compliance of the ISO 9001: 2015 Quality Management System, the Ishikawa spine and various records for data collection such as the sales level format and the expenses by headquarters were used as instruments. As for the techniques, oriented to document analysis and observation, the records of action plan, compliance with action plan and standardization of documents stand out. The results indicated an initial compliance level of 48% with respect to ISO 9001: 2015, as well as the identification of 10 problems that limited the development of productivity. The implementation of the action plans resulted in a productivity index of 1.45 which represents an increase of 17.08%. Therefore, it is concluded that the application of the Deming methodology directly influences the improvement of productivity.

Keywords: *Deming cycle, expenses, productivity index.*

Resumo

⁸Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. vanessaantoniomanay@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-7963-7105>

⁹Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. inunezcribillero@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3687-4258>

¹⁰ Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. eligupe@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-5711-4338>

O objetivo da pesquisa foi determinar até que ponto a produtividade em todos os processos de uma empresa de transporte melhora durante o ciclo de Deming. O delineamento da pesquisa foi de abordagem quantitativa e nível explicativo, com delineamento pré-experimental. A produtividade de todos os processos de produção da empresa durante um período de 12 meses foi tomada como amostra. A lista de verificação do nível de conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015, a coluna de Ishikawa e vários registros para coleta de dados, como o formato do nível de vendas e as despesas da sede, foram utilizados como instrumentos. Quanto às técnicas, orientadas à análise e observação de documentos, destacam-se os registros do plano de ação, o cumprimento do plano de ação e a padronização dos documentos. Os resultados indicaram um nível de conformidade inicial de 48% em relação à ISO 9001: 2015, bem como a identificação de 10 problemas que limitaram o desenvolvimento da produtividade. A implementação dos planos de ação resultou em um índice de produtividade de 1,45, o que representa um aumento de 17,08%. Portanto, conclui-se que a aplicação da metodologia Deming influencia diretamente a melhoria da produtividade.

Palavras-chave: *Ciclo de Deming, despesas, índice de produtividade.*

Introducción

En el Perú la actividad de las empresas de transporte interprovincial se desarrolla en un contexto de escaso control de las operaciones, de tal manera que el análisis exhaustivo de los factores que influyen en el déficit del nivel de productividad permite el planteamiento de mejoras en las operaciones de este tipo de empresa.

May (2018), menciona 5 factores que influyen directamente con la baja productividad de las organizaciones, de los cuales cuatro factores son más resaltantes: la mala gestión empresarial, en donde el director no ve ni toma los métodos más productivos para completar las tareas y funciones; el segundo factor son los sistemas obsoletos, que pueden estar retrasando el trabajo; como tercer factor se encuentra la insatisfacción del empleado, se indica que las personas tienen una tendencia natural a dar prioridad a las tareas que le gustan, por lo tanto, el empleado correcto en el puesto correcto, es un empleado satisfecho y más productivo; el cuarto factor es el empleado con problemas personales, donde menciona que los empleados con sobrecargo de estrés y mala salud, logran enfermar a los demás trabajadores (La Voz de Houston, 2018).

En la investigación de Robles (2017) se resalta como debilidades en el desarrollo de las operaciones de la empresa de transportes la comunicación no fluida con el personal operativo, la inexistencia de una dirección estratégica clara, la infraestructura limitada en algunos puntos del servicio (terminales) y falta un sistema de información integrada. Y como amenazas, la proliferación de empresas informales, competencia informal, la inestabilidad del dólar y el alza de precios de combustibles, aumento de la delincuencia en la carretera, paros de transporte interprovincial inesperados.

Por otro lado, en cuanto a la variada aplicación del ciclo Deming, Justiniano (2015) en su aplicación para la mejora continua de los procesos de una empresa de grifos obtuvo la disminución del % de errores en incidencias en el proceso de venta en más del 50 %, a la vez redujo el % de gastos administrativos en un 6,7 %. Salazar (2017), en su investigación sobre la mejora continua en una empresa constructora de techos livianos encontró que el mayor factor de incidentes era el trabajo inadecuado y como segundo factor falta de capacitación de los operarios, por lo tanto, concluyó que al implementar la metodología PHVA y 5S la productividad aumenta en un 4 % ya que los procesos alcanzaron mayor control y estandarización. Alcántara (2018), en su investigación sobre el área de encomiendas de una empresa de transportes, obtiene como resultado una mejora en la productividad de la mano de obra de 3,35 encomiendas por hora/hombre a 4,32 encomiendas por hora/hombre, lo cual indica que el sistema de mejora continua basado en el ciclo PHVA influye directamente en la productividad de la mano de obra. Fernández y Perleche (2016) aplicó la mejora continua sobre el área de procesamiento de menestras de una empresa industrial. Aplicando la metodología PHVA e incluyendo técnicas como la casa de la calidad, la metodología 5s obtiene como resultado el aumento la productividad a partir de la reducción de costos de producción.

Flores y Mas (2015), desarrollaron una investigación que se basó en la aplicación de la metodología PHVA en una empresa productora y comercializadora de sal para consumo humano. Los planes de acción se aplicaron a 4 factores: utilización de maquinaria y equipos, planificación y control de la producción, manejo de recursos humanos y finalmente control de la calidad. Lograron una mejora de 2,3 % con respecto al aprovechamiento de los recursos utilizados que se refleja en la disminución del costo de 4,69 a 4,58 soles por paquete. Asimismo, el índice de productividad de la empresa incrementó de 1,70 a 1,75 incluso disminuyeron la brecha respecto al índice de 1,88 de la competencia.

La productividad implica la mejora del proceso productivo. Esta mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y/o servicios producidos (Carro y González, 2012). Según Heizer & Render (2009) la productividad está relacionada con la producción respecto a la utilización de recursos o insumos como el tiempo, el cual necesita ser medido a través de un estudio de tiempo, el cual implica medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un tiempo base, estándar o promedio. Referente a la definición de insumos, Gardey y Pérez (2013) definen un insumo como un bien que se utiliza en la producción de otros bienes, en otras palabras, puede ser llamado materia prima o factor de producción. Un insumo es aquel bien que es utilizado en una actividad que tiene como fin u objetivo la obtención de un bien más complejo o diferente tras la aplicación de técnicas para lograrlo. A su vez los autores dicen que el valor de los insumos varía según su especificidad, es decir, que la facilidad de encontrarlo y adaptarlo a cualquier proceso productivo determina su costo.

El ciclo de Deming es un modelo para el mejoramiento continuo de la calidad y tiene como objetivo sistematizar la identificación y medición de problemas, identificar las causas, proponer planes de acción, analizar y medir los resultados generados y estandarizar las acciones tomadas (Lizarelli y Toledo, 2016). El modelo del ciclo de Deming, consta de cuatro etapas principales, a saber: planificar, hacer, verificar y actuar. Planificar, para ver lo que ya se ha hecho, determinar las causas del problema a solucionar, lo que se debe lograr y las especificaciones y asignaciones que se deben definir. Hacer, para comenzar la construcción del entorno de aprendizaje y todo lo previamente definido, es decir la aplicación de lo establecido en el plan de acción en el paso anterior. Comprobar o verificar, para observar el despliegue de la aplicación; y Actuar, para tener en cuenta la retroalimentación percibida del proyecto y, por lo tanto, para redefinir los procesos futuros (Moreno y Jiménez, 2012). Para Delgado y Miyashiro (2009) la fase “planificar” está contenida en las etapas de la organización para el mejoramiento, la cual consiste en asegurar el éxito mediante la definición de funciones, de estructuras en la organización, el logro de la comprensión y compromiso por parte de esta organización y la etapa de conocer el proceso, la cual busca comprender en profundidad todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.

Dado que el ciclo de Deming o PHVA es una metodología de mejora continua, en el aspecto social permite a las organizaciones (los competidores), enfocarse en desarrollar los planes que le sean de utilidad y a eliminar los elementos en sus procesos u operaciones que no aportan valor en sus actividades diarias, lo cual conlleva a mejorar las condiciones laborales en las que están expuestos los colaboradores de cada organización. Además, el hecho de buscar permanentemente oportunidades de mejora hace que los procesos sean más eficientes en el uso adecuado de los materiales cultivando así una cultura de cuidado del medio ambiente. En esta investigación la reducción en el uso de papel y la acumulación de residuos y desperdicios en los puestos de trabajo, estaciones de embarque y alrededores, contribuyó a mantener un ambiente ordenado, limpio y por lo tanto seguro, demostrando una conducta responsable ante el medio ambiente. El ciclo de Deming ayuda a la organización a mejorar la situación y rendimiento económico; elaborar planes y desarrollarlos busca mejorar el rendimiento de la organización respecto a su productividad lo cual conlleva a una mejor situación económica para la misma. Las organizaciones que deciden implementar el ciclo de Deming en sus actividades logran fomentar una cultura de mejoramiento continuo dentro de sí, dado que dicha metodología utiliza la capacitación y la información a todo nivel de la organización para la elaboración y desarrollo de planes de mejora, fortalece la gestión empresarial.

Se definió como problema de investigación determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming contribuye a mejorar la productividad en la empresa de transportes, en estudio. Los siguientes objetivos

fueron desarrollados: Realización el diagnóstico situacional de la empresa. Aplicación del ciclo Deming en sus procesos. Determinar la mejora de la productividad de la empresa de transportes.

Material y métodos

El diseño fue de tipo preexperimental longitudinal. La población de la presente investigación estuvo compuesta por todos los índices de productividad mensuales de todas las sedes de la empresa y la muestra representativa fueron los índices de productividad mensual del periodo comprendido entre abril del 2018 a marzo del 2019. Este periodo fue elegido debido a la accesibilidad de la información; por lo tanto, la muestra significativa fue extraída después de un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Se usaron como técnicas de recolección de datos el análisis de resultados y la observación directa. Se utilizaron cinco instrumentos para la recolección de datos, 3 estandarizados y 2 de creación propia, los cuales fueron revisados por 3 expertos en la materia:

Nivel de cumplimiento del sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 permitió conocer el nivel de cumplimiento e implementación del Ciclo de Deming en la empresa de transportes. Registro de ventas con el que se tuvo conocimiento del total de ventas mensual con lo cual más adelante se pudo determinar la participación de cada sede en la producción y en la productividad. Espina de Ishikawa con el que se identificaron las causas que están implicadas en la formación del problema y planificar las acciones a tomar de acuerdo a ello. Formato de participación de la producción por sede (Tabla 1) con el que se determinó el porcentaje por sede de la producción. Formato de distribución de gastos por sede (Tabla 2) con el que se determinó en nivel de gastos incurridos por sede y con el que se determinó la productividad de cada sede de manera individual.

Para el análisis de datos, se utilizaron las técnicas de análisis documental, observación directa. Fueron ocho instrumentos los utilizados, cuatro instrumentos estandarizados y cuatro de creación propia los cuales fueron evaluados por tres expertos en la materia:

El análisis del problema que permitió analizar los problemas suscitados en la empresa. Formato de medición de la productividad antes del ciclo Deming (Tabla 3) con el que se analizó la evolución de la productividad los meses anteriores a la aplicación del ciclo Deming, esto ayudó a establecer planes más reales y eficaces. El plan de acción (Tabla 4) en el que estableció cómo se llevarían a cabo los planes definidos en el primer paso del PHVA. La Ficha de nivel de cumplimiento de plan de acción (Tabla 5) permitió conocer el avance del plan de acción y analizar qué se debe replantear para lograr el objetivo general de la presente investigación. El formato de medición de la productividad después de la aplicación de Ciclo de Deming (Tabla 8). Ficha de estandarización de documentos, de acuerdo a los resultados obtenidos, esto permitió analizar qué instrumentos, procedimientos, o acciones podían ser cambiadas o modificadas para evitar la repetición del problema posteriormente. Formato de comparación de los niveles de productividad (Tabla 9) en el que se analizó la variación de la productividad. Hoja de cálculo en SPSS para prueba t de Student (Tabla 10) en el que se obtuvo la significancia de los resultados y con ello comprobar estadísticamente la hipótesis o verificar su rechazo.

Resultados

Tras la aplicación del Check List de la norma ISO 9001:2015, se obtuvo como resultado un 48% de cumplimiento de la norma.

Para determinar la productividad inicial, se desarrollaron dos instrumentos; la participación de la producción por sede (Tabla 1) y la distribución proporcional de los gastos por sede (Tablas 2), tal como se muestran a continuación:

Tabla 1

Formato de participación de la producción por sede histórico

FORMATO DE PARTICIPACIÓN HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN POR SEDE												
Responsable(s):	Antonio Manay - Nuñez Cribillero											
Fecha de inicio:	Abril - 2018.											
Fecha de fin:	Septiembre - 2018											
Producción												
Sedes	Abr (S/)	Abr %	May (S/)	May %	Jun (S/)	Jun %	Jul (S/)	Jul%	Ago (S/)	Ago%	Sep (S/)	Sep%
Lima	655,374.59	44.82%	665,374.59	44.30%	655,374.34	47.71%	745,374.34	43.07%	761,110.00	42.52%	597,348.25	42.02%
Trujillo	353,899.06	24.20%	363,899.06	24.23%	365,399.75	26.60%	440,399.75	25.45%	472,855.25	26.41%	333,296.00	23.44%
Chiclayo	213,367.40	14.59%	223,368.00	14.87%	153,368.00	11.17%	245,368.00	14.18%	267,946.00	14.97%	205,653.70	14.47%
Chimbote	239,460.13	16.38%	249,460.25	16.61%	199,460.25	14.52%	299,460.25	17.30%	288,288.00	16.10%	285,338.50	20.07%
TOTAL	1,462,101.20		1,502,101.90		1,373,602.30		1,730,602.30		1,790,199.30		1,421,636.50	

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

Tabla 2

Formato de distribución de gastos por sede histórico abril 2018 - septiembre 2018

FORMATO DE DISTRUBUCIÓN HISTÓRICA DE GASTOS POR SEDE						
	Período					
	Abr (S/)	May (S/)	Jun (S/)	Jul (S/)	Ago (S/)	Sep (S/)
Gasto total	1,341,099.6	1,356,099.62	1,366,099.62	1,166,099.62	1,263,458.94	1,034,520.78
Lima	601,136.65	600,701.08	651,794.63	502,241.74	537,164.36	434,688.61
Trujillo	324,610.84	328,528.56	363,403.91	296,746.38	333,724.41	242,538.55
Chiclayo	195,709.40	201,656.93	152,530.29	165,331.76	189,106.75	149,653.61
Chimbote	219,642.73	225,213.05	198,370.78	201,779.74	203,463.41	207,640.01

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

La Tabla 3, presenta la productividad inicial antes de ciclo Deming:

Tabla 3

Productividad histórica considerando los datos históricos abril 2018 - septiembre 2018

FORMATO DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD								
Responsables:	Antonio Manay - Nuñez Cribillero							
Fecha de inicio:	Abril-2018 (Sede Chimbote)							
Fecha de término:	Septiembre-2018 (Sede Chimbote)							
Mes	Producción (s/)	Insumos						Producti- vidad(s/)
		Material	Humano	Capital	Energía	Otros	Total	
Abril	239,460.13	54,910.68	43,928.55	39,535.69	48,321.40	32,946.41	219,642.73	1.09
Mayo	249,460.25	56,303.26	45,042.61	40,538.35	49,546.87	33,781.96	225,213.05	1.11
Junio	199,460.25	49,592.70	39,674.16	35,706.74	43,641.57	29,755.62	198,370.78	1.01
Julio	299,460.25	50,444.93	40,355.95	36,320.35	44,391.54	30,266.96	201,779.74	1.48
Agosto	288,288.00	50,865.85	40,692.68	36,623.41	44,761.95	30,519.51	203,463.41	1.42
Septiembre	285,338.50	51,910.00	41,528.00	37,375.20	45,680.80	31,146.00	207,640.01	1.37

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

De la Tabla 3, se observa que el nivel de productividad promedio antes del desarrollo del plan de acción era 1,24 (resultado que se obtuvo al promediar los datos de los meses de abril-2018 a septiembre-2018).

Para el establecimiento de los planes de acciones, primero se identificaron, a través de las fichas de análisis de datos, 10 principales problemas que limitaban el desarrollo óptimo de la productividad en las operaciones de la empresa y que se mencionan a continuación:

Demora y molestia de los clientes para encontrar la agencia

Incumplimiento del protocolo del proceso de embarque

Confusión en el embarque y entrega de equipajes y evasión de pago de excesos

Deficiencia en el servicio de traslado

Elevado monto de pagos de INDECOPI

Deficiente estructura del counter de ventas

Desabastecimiento de materiales y útiles de trabajo

Falta de estandarización de las tarifas

Falta de comunicación y organización entre sedes

Falta de control en el área de encomienda

A partir de ello, se estableció el plan de acción (Tabla 4).

Tabla 4

Plan de acción para la mejora de la productividad

PASO 2: HACER (PLAN DE ACCIONES) (¿CÓMO?)						
Problema	Baja productividad de la empresa	Lider PDCA	ANTONIO/NUÑEZ			
Producto	Procesos de la empresa	PDCA no.	1			
Nº de parte	1	Fecha apertura	01/01/2019			
Cliente	Empresa	Fecha cierre	15/04/2019			
PLAN DE ACCIONES						
Problema	Causa raíz	No.	Acciones	¿quién?	¿cuándo?	
Demora y molestia de los clientes para encontrar la agencia.	Empresas de nombre similar (Vía Express, Vía Tours, etc). Falta de mapa de ubicación del terminal terrestre.	1	Solicitar a la administración del terminal colocar un mapa de ubicación. Planificar un plan de Marketing.	La Administración, Marketing	01/01/2019	15/04/2019
Incumplimiento del protocolo del proceso de ventas.	Falta de capacitación del personal, falta de motivación, falta de seguimiento.	2	Planificar un programa de capacitación periódica al personal de ventas, elaborar planes de incentivos.	Recursos Humanos.	01/01/2019	15/04/2019
Confusión en el embarque de equipajes y evasión de pagos de excesos.	No se cumple con el proceso de llenado de manifiesto de equipajes.	3	Monitorear que se realice el llenado de manifiesto de equipajes, establecer un horario máximo para la entrega de los equipajes.	La Administración	01/01/2019	15/04/2019
Deficiencia en el traslado	Falta de variedad en el servicio de menú y snacks, buses obsoletos, exceso de velocidad, retraso en el horario de embarque.	4	Solicitar ofrecer dos o tres tipos de menús; entregar un horario de snacks por semana, crear un formato para registrar los excesos de velocidad, implementación de cargadores para celulares dentro del bus.	La Administración	01/01/2019	15/04/2019
Elevado monto de pagos de Indecopi.	Falta de área legal, desconocimiento del proceso de llenado de libro de reclamaciones.	5	Solicitar a la gerencia un especialista para gestionar las quejas y reclamos de Indecopi; programar capacitaciones para el personal.	La Administración	01/01/2019	15/04/2019

Deficiente infraestructura del counter de ventas.	Falta de un área de bienestar social.	6	Mejorar el counter de ventas, tales como: solicitar la compra de un mobiliario, mejorar la iluminación, reubicación de los equipos.	La gerencia	01/01/2019	15/04/2019
Desabastecimiento de materiales y útiles de trabajo.	No se cuenta con área logística.	7	Implementar un área logística para el control de la falta de materiales y útiles.	La gerencia	01/01/2019	15/04/2019
Falta de estandarización de las tarifas.	La gerencia no controla en 100 % las tarifas de los pasajes.	8	Proponer un tarifario único y solicitar al área de sistemas fijas las tarifas en el PVP.	La gerencia	01/01/2019	15/04/2019
Falta de comunicación y organización entre sedes.	Poca interrelación entre el personal de sedes.	9	Registrar los incidentes relevados a la agencia afectada, realizar talleres periódicos para el mejor desempeño de las funciones y fomentar el espíritu de equipo.	Todos los colaboradores	01/01/2019	15/04/2019
Falta de control en el área de encomienda.	No hay un tarifario único, no se registran todas las encomiendas con pago a destino, no se realiza inventario periódico.	10	Realizar monitreo para el control de las encomiendas por pagar, establecer un tarifario estándar, programar los inventarios de encomiendas mensuales.	La Administración	01/01/2019	15/04/2019

El control se registró en el formato de nivel de cumplimiento del plan de acción (Tabla 5), donde se observa el 66 % de nivel de cumplimiento de las actividades propuestas. En la última etapa ACTUAR, se realizó la ficha de estandarización de los documentos donde se especificaron aquellos procesos o documentos que fueron modificados para poder llevar un correcto control y monitoreo.

A continuación, se muestran las tablas con el desarrollo del ciclo Deming:

Tabla 5

Nivel de cumplimiento del plan de acción para la mejora de la productividad

PASO 3 (VERIFICAR): NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS			
Problema	Baja productividad de la empresa	Lider PDCA	ANTONIO/NUÑEZ
Producto	Procesos de la empresa	PDCA no.	1
No. De parte	1	Fecha apertura	01/01/2019
Cliente	Empresa	Fecha cierre	15/04/2019
Nivel de cumplimiento			
No.	Indicadores	Efectividad	Comentarios
1	A) Colocación de dos mapas de ubicación (25%). B) Difusión por radio, TV, Web (75%).	75%	El plan de Marketing ha disminuido el # de confusiones por parte de los clientes; no se pudo implementar el mapa de ubicación, está fuera de nuestro control.
2	a) Elaboración de plan de incentivos (40%). B) Programación de tres capacitaciones a todo el personal (60%).	80%	El personal empezó a mostrar compromiso con la empresa gracias a los planes de incentivos. Sólo se desarrollaron 2 de las 3 capacitaciones programadas.
3	a) Monitoreo de llenado de manifiesto de equipajes (50%). B) Recepción de equipajes hasta 30 minutos antes como máximo de la hora de viaje (50%)	75%	Se cumplió con entregar el cargo de llenado de manifiesto todos los días, pero no se puede limitar la hora para la recepción de los equipajes debido a los servicios de escala.
4	a) Ofrecer tres tipos de menú en el día (carne, pollo y vegetariano) (25%). B) Cronograma de snacks por la noche (25%). C) Registro de excesos de velocidad (25%). D) Implementación de cargadores en el bus (25%).	82%	El concesionario implementó dos tipos de menú, se controló los excesos de velocidad sancionando a los pilotos que la excedan, se implementó el servicio de cargador en 20 unidades.

5	a) Contratación de un asesor legal (25%). B) Gestión de quejas y reclamos (25%). C) Programación de dos capacitaciones (50%).	70%	Se realizó solo una capacitación al personal de la sede; se contrató un especialista en el tema, solo se gestionó un 40% del total de quejas y reclamos.
6	a) Compra de mobiliario ergonómico (40%). B) mejora de iluminación (30%). C) Reubicación de equipos (30%).	70%	Se implementó mobiliario ergonómico, se mejoró el nivel de luz, solo se programó un rediseño del counter de ventas para recién poder reubicar los equipos.
7	a) Implementación de área logística (50%). B) Registro de entradas y salidas de materiales en la sede (50%).	50%	La gerencia no implementó el área logística, la compra y registro de materiales lo hace contabilidad; la sede por su parte decidió desarrollar un MRP.
8	a) Propuesta de un tarifario estándar en pasajes (50%). B) Bloqueo de la opción de modificación de tarifa en el sistema (50%).	100%	Se realizaron las modificaciones en el sistema.
9	a) Registro de incidentes en la sede (50%). B) Taller todas las sedes para interrelación (50%)	50%	Se relevan los incidentes para mantener al tanto a todos los involucrados, no se pudo realizar el taller debido a la lejanía de las agencias
10	a) Monitoreo diario diario de las encomiendas que viene por pagar (30%). B) Establecimiento de un tarifario estándar (35%). C) Inventario de encomiendas mensual (35%).	96%	Solo cuatro días no se realizó el monitoreo (días de descanso del administrador de la sede).

Para determinar la mejora de la productividad (Tabla 8) después de la aplicación del ciclo Deming, fue necesario determinar la participación de la producción por sede (Tabla 6) y sus gastos después de la aplicación del plan acción (Tabla 7). Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6

Formato de participación de la producción por sede después de la ejecución del plan de acciones

FORMATO DE PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR SEDE												
Responsables:	Antonio Manay -Nuñez Cribillero											
Fecha inicio:	Octubre 2019											
Fecha termino	Marzo 2019											
Producción												
Sedes	oct(S/)	oct %	nov (S/)	nov %	dic (S/)	dic %	ene (S/)	ene %	feb (S/)	feb %	mar (S/)	Mar %
Lima	676,182.25	43.63%	605,316.3	40.98%	832,136.75	47.19%	773,620.25	44.88%	708,188.38	41.20%	656,430.35	40.65%
Trujillo	383,119	24.72%	381,113	25.79%	408,906.75	23.19%	330,198	19.15%	419,323	24.39%	378,215.5	23.42%
Chiclayo	217,773	14.05%	217,515	14.72%	243,116	13.78%	300,198	17.41%	293,107	17.05%	229,943	14.24%
Chimbote	272,701.5	17.59%	273,251	18.49%	278,981.5	15.82%	319,596	18.54%	298,226	17.35%	350,075	21.68%
TOTAL	1,549,775.8		1,477,195.3		1,763,141		1,723,612.3		1,718,844.4		1,614,663.9	

Nota. Datos obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

Tabla 7

Formato de participación de gastos después la ejecución del plan de acciones

FORMATO DE DISTRUBUCIÓN DE GASTOS POR SEDE						
	Período					
	oct (S/)	nov (S/)	dic (S/)	ene (S/)	feb (S/)	mar (S/)
Gasto total	1,234,520.8	1,164,520.8	1,144,520.8	1,194,520.8	1,054,520.8	1,124,520.8
Lima	538,633.44	477,190.4	540,171.09	536,144.64	434,477.59	457,166.1
Trujillo	305,185.04	300,443.69	265,436.67	228,838.23	257,257.04	263,405.41
Chiclayo	173,473.67	171,474.1	157,815.69	208,047.23	179,822.81	160,142.11
Chimbote	217,228.63	215,412.59	181,097.33	221,490.69	182,963.34	243,807.16

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

Tabla 8*Productividad después de la ejecución del plan de acción*

FORMATO DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD								
Responsable(s):	Antonio Manay - Nuñez Cribillero							
Fecha inicio:	Octubre 2018							
Fecha término:	Marzo 2019							
Fecha	Producción (S/)	Insumos						Productividad
		Material	Humano	Capital	Energía	Otros (S/)	Total (S/)	
Octubre	272,701.50	54,307.16	43,445.73	39,101.15	47,790.30	32,584.30	217,228.63	1,25
Noviembre	273,251.00	53,853.15	43,082.52	38,774.27	47,390.77	32,311.89	215,412.59	1,27
Diciembre	278,981.50	45,274.33	36,219.47	32,597.52	39,841.41	27,164.60	181,097.33	1,54
Enero	319,596.00	55,372.67	44,298.14	39,868.32	48,727.95	33,223.60	221,490.69	1,44
Febrero	298,226.00	45,740.84	36,592.67	32,933.40	40,251.94	27,444.50	182,963.34	1,63
Marzo	350,075.00	54,060.95	43,248.76	38,923.88	47,573.64	32,436.57	216,243.80	1,62

Nota. Los datos fueron obtenidos del área de Finanzas de la empresa.

Finalmente, la productividad promedio antes del desarrollo del plan de acción, según el ciclo Deming fue de 1,24 (resultado que se obtuvo al promediar los datos de los meses de abril-2018 a septiembre-2018) y 1,45 como resultado del promedio de las productividades de los meses de octubre-2018 a marzo-2019, presentando una variación porcentual del 17,08 % del nivel de productividad respecto a la productividad inicial.

Discusión

Mucho mayor a lo obtenido por Flores y Mas (2015) los cuales lograron un incremento de la productividad de 1,70 a 1,75 (2,94 %), la presente investigación obtuvo un incremento de 1,24 a 1,45 lo que representa un aumento de 17,08 % como resultado de la ejecución de los planes de acción dentro del marco de la metodología del ciclo Deming. En la investigación hecha por Flores y Mas solo logró reducir los costos por cada producto en 0,11 soles; mientras que en la presente investigación se produjo el aumento de la productividad por el aumento de la producción en la sede Chimbote adicional a la reducción de gastos (68,10 % según las Tablas 2 y Tabla 7). En ambas investigaciones se concluye que el Ciclo de Deming ayuda a resolver los problemas de productividad en ambas empresas. Alcántara (2017), midiendo la productividad en función de la cantidad de horas hombre obtiene una mejora en la productividad de la mano de obra de 3,35 encomiendas/hora-hombre a 4,32 encomienda/hora-hombre lo que representa 22,43 %. Cabe mencionar la investigación de Justiniano (2015) quien también logra reducir la productividad en virtud del control de gastos logrando un decremento del 6,7 %.

Se identificó, además, al igual que Salazar (2017), que los factores que afectan la productividad son en su mayoría el trabajo inadecuado y la falta de capacitación de los operarios. En esta investigación los planes de acción estuvieron orientados a la implementación de programas de capacitación constantes a los trabajadores, así como, la compra de sillas ergonómicas, de tal manera que concluyen que la implementación de la metodología PHVA y 5S aumentan la productividad en 4 %. La misma relación podemos encontrar con la investigación de Robles (2017) quien menciona a los problemas de comunicación con el personal y la falta de un sistema integrado de comunicación como factores de la baja productividad.

Conclusiones

Para desarrollar el diagnóstico situacional de la empresa se utilizó el Check List de la norma ISO 9001:2015, el cual arrojó un nivel de cumplimiento del 48%, en referencia al desarrollo de todas sus actividades.

Al desarrollar el Ciclo Deming en sus cuatro fases; en la primera fase de planificación se identificaron y analizaron 10 problemas fundamentales que limitan el desarrollo óptimo de la productividad, en

función de las cuales se establecieron las actividades a desarrollar, en la tercera fase se verificó un nivel de cumplimiento del 66 % de todas las actividades propuestas, en la última fase, se crearon y modificaron 3 documentos y 5 operaciones.

Luego de hallar la participación de la producción y los gastos después de la aplicación del ciclo Deming, se determinó la productividad resultante en 1,45; en comparación con la productividad inicial, que fue de 1,24 la productividad tuvo una variación positiva del 17,08 %.

Después de realizar la prueba de normalidad de datos y, posteriormente, la prueba de muestra única de la productividad inicial y final, la significancia fue 0 lo cual indica que la diferencia de medias de la productividad antes y después de la intervención de la mejora con el ciclo Deming fue significativamente alta, con esto se comprueba la hipótesis de que el ciclo Deming mejora la productividad de la empresa de transportes.

Referencias bibliográficas

- Alcántara V., L. E. (2018). *Diseño de un sistema de mejora continua en el área de encomiendas de la empresa Transportes Línea S.A.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo.
- Fernández, D. y Perleche, D. (2016). *Implementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de Agronegocios Sicán S.A.C. utilizando la Metodología PHVA Lambayeque 2016.* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3718>
- Flores G., E. y MAS C., A. (2015) *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.* (Tesis de pregrado) Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1981>
- Heizer, J. & Render, B. (2009) *Principios de administración de operaciones.* 7a ed. México: Pearson Educación.
- Justiniano B., K. (2015). *Aplicación de mejora continua de procesos en la gestión de los grifos Estrella de David E.I.R.L.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo.
- May, Kristen (2018). 5 factores que influyen en la baja productividad. *Diario La Voz de Houston* Recuperado de <https://pyme.lavoztx.com/cules-son-las-causas-de-los-bajos-niveles-de-productividad-11567.html>
- Ramírez H., V. (2018). Costo de capital y rentabilidad en empresas de transporte terrestre de pasajeros. *Kipu Kamayoc.* Vol 26 (51). Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/14865>
- Robles Gutiérrez, Oswaldo. *Planeación a largo plazo de una empresa de transporte terrestre de pasajeros, ittibus: 2015-2019* (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1816>
- Salazar M., R. (2017). *Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y 5S.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Lima.