



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad en
la empresa metal mecánica Aceros Abad E.I.R.L 2023 Sullana**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Mallqui Jimenez, Maria Fernanda (orcid.org/0000-0001-5995-0471)

Moran Juarez, Jeanpier Adan (orcid.org/0000-0002-3085-1389)

ASESOR:

MBA. Morales Alamo, Guillermo Nicanor (orcid.org/0000-0002-1993-7800)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

PIURA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios por las bendiciones diarias, a la familia por la enseñanza de buenos valores y consejos, que nos ha motivado a seguir adelante en los momentos difíciles.

Agradecimiento

A Dios, a nuestra Familia, amigos, a la empresa y al asesor Morales Álamo, Guillermo Nicanor por la guía, motivación en la realización de esta investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimiento	23
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1 Población, muestra y muestreo	20
Tabla 2 Técnicas e instrumentos	22
Tabla 3 Aplicación del ciclo de Deming en el área de producción de la empresa	25
Tabla 4 Ficha de Recolección de Datos de Eficiencia	28
Tabla 5 Ficha de Recolección de Datos de Eficacia	30
Tabla 6 Ficha de evaluación del ciclo de Deming	32
Tabla 7 Porcentaje de evaluación de ciclo de Deming	32
Tabla 8 Puntuación	32
Tabla 9 Ficha de Recolección de Datos de Productividad	33
Tabla 10 Estadísticos descriptivos productividad	34
Tabla 11 Prueba de signos	35
Tabla 12 Estadísticos descriptivos eficiencia	35
Tabla 13 Prueba de signos	36
Tabla 14 Estadísticos descriptivos eficacia	37
Tabla 15 Prueba de signos	37

Índice de figuras

Ilustración 1 Ciclo de Deming	9
Ilustración 2 Ubicación geográfica de la empresa Aceros Abad EIRL	15
Ilustración 3 Diagrama de Ishikawa	23
Ilustración 4 Comparativa de incremento de eficiencia.....	29
Ilustración 5 Comparativa de incremento de eficacia	31
Ilustración 6 Comparativa de incremento de productividad	33

Resumen

La presente investigación, titulada “Aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad en la empresa metal mecánica Aceros Abad E.I.R.L 2023 Sullana”, tuvo como objetivo principal aumentar la productividad del área de producción de dicha empresa aplicando el ciclo de Deming, es una investigación de tipo aplicada, con diseño experimental, de tipo cuasiexperimental, se consideró el proceso productivo de la empresa Aceros Abad como la población y muestra; el muestreo fue del tipo no probabilístico por conveniencia, utilizando como técnicas para la recolección de datos el análisis documental y la observación, y como instrumentos la ficha de recolección de Datos y Lista de Chequeo. Finalmente, en base a los resultados obtenidos se concluyó que hubo un aumento de Productividad en un 8.82%, debido al incremento de sus indicadores como la eficiencia y eficacia que se incrementaron en un 2.45% y 6.22% respectivamente, por los resultados obtenidos es que se recomienda el uso del ciclo de Deming en todo tipo de empresa como una práctica de la mejora continua.

Palabras Clave: Ciclo de Deming, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

Abstract

The present research, entitled "Application of the Deming cycle to increase productivity in the metal-mechanical company Aceros Abad E.I.R.L 2023 Sullana", had as main objective to increase the productivity of the production area of the company by applying the Deming cycle, it is an applied research, with experimental design, quasi-experimental type, the productive process of the company Aceros Abad was considered as the population and sample; the sampling was non-probabilistic by convenience, using as techniques for data collection documentary analysis and observation, and as instruments the data collection form and checklist. Finally, based on the results obtained, it was concluded that there was an 8.82% increase in Productivity, due to the increase in its indicators such as efficiency and efficacy, which increased by 2.45% and 6.22% respectively, because of the results obtained, the use of the Deming cycle is recommended in all types of companies as a practice of continuous improvement.

Keywords: Deming Cycle, Productivity, Efficiency, Efficacy.

I.INTRODUCCIÓN

La productividad es un indicador de suma importancia dado que evalúa el desempeño de una empresa, a partir de la determinación de su eficiencia y eficacia. Son muchas las causas que disminuyen la productividad como pueden ser la falta de capacitación para el desarrollo de las actividades, el inadecuado uso de los Equipos de Protección Personal, la utilización inapropiada de las máquinas, entre otros.

Entre las causas más comunes de baja productividad según menciona Wright (2022), se debe a una mala planificación de recursos y habilidades y falta de indicadores para la medición del rendimiento general.

Según menciona Torres (2023), la productividad se ve afectada en la mayoría de las empresas, por factores internos, como ausencia de liderazgo y de capacitación, un ambiente laboral inadecuado, falta de herramientas necesarias, períodos de descansos cortos, que trae como consecuencia una baja productividad.

Según menciona Barcelo (2018) en IMF, Blog de Recursos Humanos, el rendimiento del personal se puede ver perjudicado por muchos factores, afectando directamente con la productividad y que en ocasiones estos factores se ligan a problemas personales, algunos de ellos pueden ser: falta de motivación, falta de comunicación, factores ambientales, herramientas en mal estado.

En el sector metalmecánico, de acuerdo con Merzthal (2022) las exportaciones manufactureras, han incrementado en un 21.7 % respecto al año 2020, no obstante, según menciona el equipo de redacción de Drew (2013) es uno de los sectores que también se ve afectado por una baja productividad como la falta de optimización del espacio disponible y el desorden en los puestos de trabajo.

Según la Universidad de Ciencias Empresariales y sociales (2018) en el estudio que realizaron, describen los problemas que afectan a la industria metalmecánica, detallando los enigmas que preocupan a las organizaciones, afectando la productividad en las industrias, siendo una de ellas: La escasez de incentivos y ausencia de mano de obra calificada.

Según Ayón (2013) en la Entrevista “Piura y el sector metalmeccánico”, menciona que en los últimos años la Industria Metalmeccánica en Piura ha presentado un crecimiento evidenciado.

La empresa Aceros Abad E.I.R.L, dedicada a la fabricación de estructuras metálicas, brinda servicios de arenado, corte, plegado y la venta de acero. La empresa presenta causas que disminuyen la productividad, referidas al personal, al uso de materiales, al área de trabajo, a la maquinaria y los métodos utilizados en el proceso de producción.

Dado al problema presentado, el método de mejora continua es necesario aplicarlo para lograr aumentar la productividad, utilizando alguna de sus herramientas como el ciclo de Deming. Tomioka Suzuki, Lissette Canavesi Rimbaud (2014) afirma que el ciclo de Deming al aplicarse en las organizaciones mejora continuamente la calidad, incrementa la productividad, reduce costos, penetra nuevos mercados, disminuye costos, por medio de una mejora de productos y procesos

En esta investigación se plantea el problema mediante la siguiente pregunta: ¿En cuánto aumentará la productividad la aplicación del ciclo de Deming en la empresa Aceros Abad E.I.R.L? y como preguntas específicas ¿En cuánto aumentará la eficiencia la aplicación del ciclo de Deming en la empresa Aceros Abad E.I.R.L? ¿En cuánto aumentará la eficacia la aplicación del ciclo de Deming en la empresa Aceros Abad E.I.R.L? ¿Cuál sería la evaluación de la aplicación del ciclo de Deming aplicado en la empresa Aceros Abad?

La investigación tiene una justificación teórica, debido a que se generará información de mejora de productividad, lo cual puede ser utilizada en otras investigaciones, siendo considerados como índices comparativos de productividad en el sector metalmeccánico.

Posee una justificación práctica, por el uso de la metodología del ciclo de Deming que es aplicada a diferentes empresas, obteniendo resultados de incremento de productividad, una mayor rentabilidad, mejora en costos y una optimización en sus procesos.

Se justifica de manera Metodológica, al poder corroborar la utilidad de las metodologías brindadas en cada parte del ciclo de Deming que permiten encontrar las fallas, tomar acciones correctivas y evaluar las mejoras logradas.

Se tiene como **Objetivo General** Aumentar la productividad de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming y como **objetivos específicos**, Aumentar la eficiencia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming, Aumentar la eficacia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming y Evaluar la aplicación del ciclo de Deming aplicada en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Como **Hipótesis general** se tiene que, La aplicación del ciclo de Deming aumentará significativamente la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L, y como **hipótesis específicas**, La aplicación del ciclo de Deming aumentará significativamente la eficiencia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L y La aplicación del ciclo de Deming aumentará significativamente la eficacia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Soto y Pineda (2022) plantearon aplicar el Ciclo de Deming con el propósito de incrementar la productividad en el área de producción de una metalmecánica en Callao, empleando algunas herramientas de la ingeniería con el fin de poder detectar las causas que daban origen a dicho problema, la cual era la baja productividad. Fue un estudio de tipo aplicado, descriptivo, contando con una muestra de 21 semanas, para encontrar dicha diferencia entre el antes y después de la aplicación del Ciclo de Deming. Usaron la revisión documentaria y la observación directa como técnicas. Y los resultados obtenidos luego de la aplicación de dicha metodología alcanzaron un 91,67%, incrementando en 12.81% la productividad, la eficiencia un 13.96% y la eficacia un 13.90%, concretando que la aplicación del Ciclo de Deming incrementó la productividad.

Castellanos (2018) determinó que la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en los procesos de la empresa textil. Fue un estudio aplicado, con diseño experimental y una población de 30 días en los resultados de la producción. Teniendo como resultado una mejora de la productividad mediante dicha metodología con un incremento de 56,30%, de lo que se encontraba la empresa en un 11.70%.

Llamuca y Moyón (2019) incrementaron la productividad en el área de producción de cascos de seguridad de la empresa Halley Corporacion haciendo uso de la metodología PHVA, utilizaron herramientas auxiliares como, el diagrama de Pareto, para detectar la falta de la regularización del método de trabajo y una ausencia de limpieza y de orden, los cuales son factores que indican un 55% en el sistema de fabricación de productos, teniendo como resultado lograr reducir un 5% el producto de fabricación, alcanzando un 84% en el cumplimiento con la metodología 9'S, logrando incrementar un 87% de productividad y un incremento de 5,6% más de ingresos en la empresa.

Centurión y Ganoza (2019) mejoraron la productividad de Representaciones Beromada a través de la aplicación del método Deming. Como técnica, utilizaron las entrevistas, y como instrumento emplearon el cronómetro, encuestas, check list. Tuvo una investigación de tipo aplicada, con un diseño experimental, aplicó

herramientas como brainstorming, análisis de causa-raíz y árbol de problemas. Obteniendo resultados alentadores en el incremento de la productividad en la compañía Berodama EIRL, con un porcentaje de 11.6%.

Chávez y Fernández (2020) tuvieron como objetivo general aumentar la productividad en la fábrica de waffers, a través de la aplicación del ciclo de Deming, como población, fue la producción, con la duración del mes de mayo para tener resultados estadístico. Utilizaron técnicas de entrevista y de observación. Logrando un incremento de maquinaria de 20%, aumentando la eficiencia y la eficacia a un 30%, mejorando la productividad a un 40%.

Cosme (2021) incrementó la productividad en la empresa transnacional electrónica por medio de la aplicación de la mejora continua, siendo un estudio cuasi experimental, y una muestra de prueba de 8 semanas, haciendo uso del Análisis de Pareto y el Diagrama de Ishikawa, estas ayudaron a identificar los errores existentes en la empresa, las cuales fueron eliminadas y teniendo como resultado el incremento de la eficiencia en 15,58%, la eficacia en 9,75% y la productividad en un 27% mediante la aplicación de la mejora continua.

Soncco y Vergara (2021) determinaron que la aplicación del ciclo de Deming puede incrementar la productividad en la empresa San Martín, siendo un tipo de diseño experimental. La población se conformó por servicios realizados en 10 semanas. Como técnicas e instrumentos utilizaron la observación directa y el análisis documental. Obtuvieron como resultados un aumento de la productividad de 44% a 85%.

(Soraluz, 2019) elaboró un plan de mejora continua a través del ciclo PHVA permitiendo el incremento de la productividad en Cerámicos Lambayeque, como técnicas e instrumentos aplicaron el cuestionario y la entrevista, la cual permitió evaluar la productividad actual de la empresa arrojando un 1.619 de indicador, teniendo como finalidad en poder identificar todas las causas a través de un Ishikawa, identificando las causas de mayor impacto que evitan que se dé una buena productividad, es por ello que al implementar el ciclo PHVA lograron aumentar la producción eliminando todos los errores, los tiempos muertos que afectan la productividad, concluyendo que con el ciclo PHVA se logró aumentar el

nivel de productividad en un 2,9% pasando de una productividad económica de 1.600 a 1,666 y en lo económico de S/ 378.2 a S/ 14921.8.

Guadalupe y Vicente (2019) mejoraron la productividad mediante la aplicación de la metodología PHVA en la empresa Exportaciones G&D Fénix. Fue un estudio aplicado, con diseño experimental. En la población tuvieron 180 unidades al mes de despulpadoras de café. Se emplearon instrumentos de hoja de registros, cuestionario, guía de observación y check list. Como resultados, lograron un aumento de productividad de un 7.5%.

Soto (2022) propuso como objetivo general determinar el incremento de la productividad en el área de producción con la implementación del Ciclo de Deming en una empresa Textil. El estudio fue aplicado, con diseño pre experimental, realizando capacitaciones a los colaboradores de la empresa y estudio de tiempos. Los resultados determinaron el cumplimiento de mejora siendo un 89.33%, una eficacia de 94.22%, eficiencia de 95.85% y una productividad de 90.31%. Concluyendo que dicha metodología logró aumentar la productividad en un 21.8%.

Llanos (2019) estableció su objetivo general determinar cómo la aplicación del ciclo de Deming puede incrementar la productividad en la empresa Albo Logistica en el área de almacenamiento. Fue un estudio cuantitativa, con diseño cuasi experimental, la población estudiada fue la cantidad de ingresos que se registraba diariamente durante el periodo de 26 días del 2019. Obteniendo resultados como el incremento de la productividad a un 84,97% en el área de almacenamiento mediante la aplicación de dicha metodología siendo esto el primer ciclo, en el segundo ciclo logró aumentar a un 93,38%.

Madrid (2020) hizo uso del ciclo Deming para mejorar la productividad en una empresa agroindustrial en Piura. Fue un estudio aplicado, con un diseño no experimental, para realizar esta investigación aplicaron la recolección de información, inspecciones en la empresa y cuestionarios al personal tanto como al jefe de producción. Como resultados obtuvo que al aplicar el Ciclo de Deming encontró aquellos problemas que perjudicaban a la producción, logrando mejorar la productividad y evaluar periódicamente al personal de la empresa para mantener la productividad alta.

Torres (2018) determinó como la aplicación del ciclo de Deming aumenta la productividad del área comercial en la empresa Delta Global Corp. Fue un tipo de investigación, y de diseño cuasi experimental. Para la elaboración de esta investigación se aplicaron herramientas como el diagrama de Ishikawa y datos estadísticos, obteniendo como resultado que se aumentó la productividad en el área comercial, comprobando que la aplicación del Ciclo de Deming es efectiva para mejorar los problemas de las empresas.

Chero (2021) tuvo como objetivo determinar la mejora de la efectividad del suministro de agua EPS GRAU aplicando el ciclo de Deming. El estudio fue de tipo aplicado. 40,887 usuarios de Sullana conformaron la población. La muestra y muestreo fue de 12,808 usuarios. El resultado obtenido mediante la aplicación de la metodología evidencia que, aumentó la eficiencia de 62.74% a un 95,32% con una mejora de un 51.91% y aumentando la eficacia de un 71.02% a un 96.14%, y finalmente la productividad de 44% a un 91% con una mejora de 47%.

Arreategui y Romero (2021) Implementaron el ciclo de Deming para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa de productos hidrobiológicos. El estudio fue explicativo con diseño cuasiexperimental. Como técnica e instrumento utilizaron el análisis documental y la ficha de registro de producción. Obtuvieron resultados del incremento de la eficacia en un 3%, así mismo de la eficiencia en un 5%, generando un incremento de la productividad total de 5% mediante la aplicación del ciclo de Deming.

MEJORA CONTINUA

Carrera, Manobanda, Castro y Vallejo (2020) Mencionan que la mejora continua comienza desde la implementación del Sistema, continuando con la observación de la filosofía de gestión y contando con la intervención de las personas implicadas.

Es así que mejora en todos los campos, evidenciando las capacidades de personal; incremento de eficiencia, en los recursos, entre colaboradores y con la sociedad, y el mejoramiento del producto respecto a calidad y servicio.

Esta metodología también es denominada como la práctica de gestión usada por las empresas para obtener mejoras constantes en sus procesos, para así poder

determinar que una empresa puede ser más eficiente y tener un mayor rendimiento, obteniendo mejoras en los servicios, procesos y productos. Esta mejora continua se fundamenta en la obligación de estudiar seguidamente las operaciones de los problemas, siendo uno de ellos el disminuir costos y entre otros factores que otorgan optimizar, para describir mejor la mejora continua se le considera como un proceso interminable o gradual que trata de aumentar la eficiencia y la eficacia para poder realizar y alcanzar los objetivos establecido por una empresa.

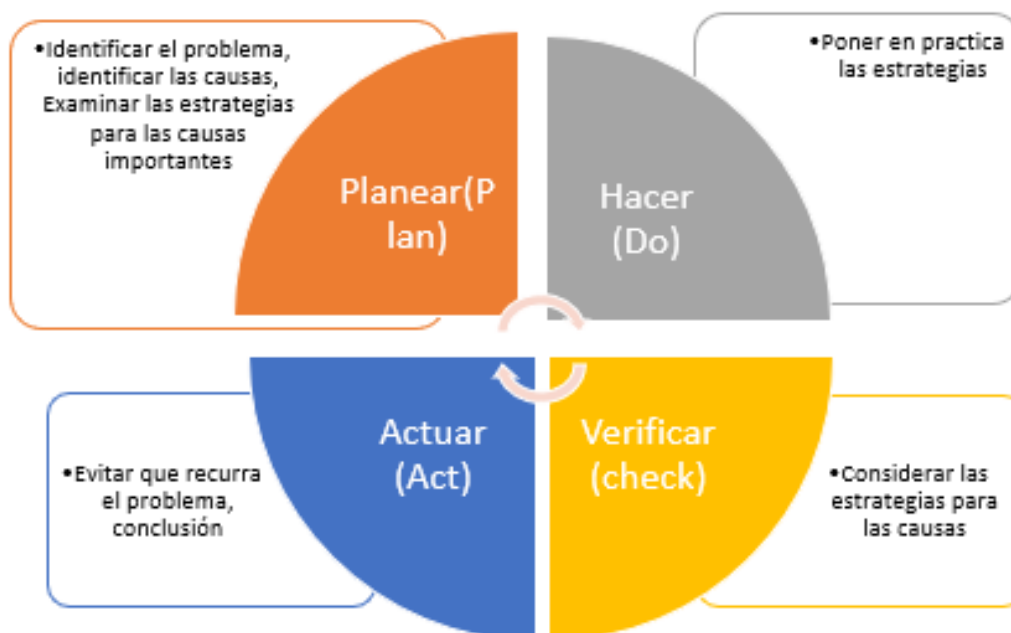
CICLO DE DEMING

Sydlle, (2021) menciona que es una metodología encargada de ejecutar y organizar los proyectos de mejora continua, logrando obtener como objetivo la mejora de la productividad. Las organizaciones configuran sus planes haciendo uso de esta metodología para gestionar, aumentar la calidad de sus procesos y la competitividad empresarial, disminuyendo los errores, costos para la obtención de una optimización en la productividad y eliminando todo tipo de riesgo que afecte a la productividad.

FASES DEL CICLO DE DEMING

Constituido por: planificar, hacer, verificar y actuar, los cuales las empresas aplican al momento de ejecutar cada una de sus operaciones, iniciando por el problema más relevante hacia adelante. Este instrumento se instruye a la solución de problemas y al mejoramiento continuo, mediante un primer análisis, identificando las problemáticas para realizar mejoras de acuerdo a la similitud entre los resultados obtenidos y lo planificado, se evalúa el resultado no esperado, se replantea un diseño nuevo de medidas que eliminen la problemática para no repetirla y obtener un resultado admisible. Esto permite el crecimiento sistemático en la innovación y el mejoramiento continuo. (Universidad Militar Nueva Granada, 2019, pág. 3.2).

Ilustración 1 Ciclo de Deming



PLANIFICAR

El plan P es el primer paso del ciclo de Deming, el cual está relacionado con la identificación de posibilidades de cambios, en otras palabras, probabilidad de mejora y programación. Es importante identificar la problemática, estudiar las causas que lo alteran, plantear soluciones y llevar a cabo un plan de implementación. En este paso, cada actividad tiene la posibilidad de estar amparada por métodos y herramientas como por ejemplo el diagrama de Pareto, diagrama Ishikawa, lluvia de ideas o el mapeo de procesos. (Jagusiak, 2020)

En esta etapa es donde, se identifica el problema que existe en una empresa, se examina los procesos y se determinan los factores que provocan un problema que eviten o imposibilitan una optimización de los procesos, creando objetivos para poder solucionarlo. Además, en planificar se identifican las actividades que se realizarán para conseguir los resultados esperados por las empresas.

HACER

El segundo paso del ciclo de Deming es “Hacer” (D) basado en realizar cambios en los procedimientos de las empresas, incrementando la productividad, calidad, para

erradicar las causas de las falencias detectadas. Se realiza con la ayuda y la comprensión de la dirección. En este paso se pueden emplear herramientas como: diagrama de flujo o check sheet, un esquema de acción o benchmarking. (Jagusiak, 2020 pp. 20)

En esta segunda etapa, los procesos y objetivos establecidos como primer paso se implantan en la organización, para poder controlarlo es de requerimiento que se realicen las medidas necesarias para la posterior verificación.

VERIFICAR

El siguiente paso del ciclo de Deming es “Comprobar” (C) enfocado en probar y comprobar si las soluciones planteadas tienen resultados apropiados. se aceptan las medidas y son comparadas a los valores plegados en el plano. Dentro de una de las herramientas a utilizarse en este paso se encuentran los gráficos de control. Si la aplicación de las soluciones es causante de buenos resultados, se sigue con el paso “Actuar” (A). Caso contrario, se debe regresar al primer paso del ciclo: Planificar (P) el cual, en el proceso de mejora, es un área crítica. (Jagusiak, 2020 p. 20)

Esto consiste en hacer el debido seguimiento y control, cumpliendo los objetivos y requerimientos planteados. Se plantea un periodo de tiempo determinado, desde el inicio de sus actividades, donde se plantea evaluar los resultados con base a los KPI que se selecciona en cada objetivo.

ACTUAR

Como último paso del ciclo PDCA es “Act” (A) que está asociado con efectuar las soluciones planteadas. Cuando dichas soluciones son puestas a prueba, teniendo en cuenta la norma y la supervisión de las actividades. En esta fase puede ser necesario las herramientas como el benchmarking y esquema de acción. (Jagusiak, 2020 p. 20)

En esta etapa se comparan los resultados obtenidos, analizando y realizando medidas de corrección y precaución para estandarizar las mejoras que se obtuvieron, de tal manera que se estandariza las mejoras deseadas en el mejor enfoque.

HERRAMIENTAS AUXILIARES DEL CICLO DE DEMING

LA HOJA DE COMPROBACIÓN

Dicha herramienta tiene como propósito comprobar que la recolección de datos se realice con cuidado y fidelidad por parte de los colaboradores de operación para inspeccionar el proceso y solucionar problemáticas. Los datos deben mostrarse de manera que se puedan emplear y analizar de forma rápida y fácil. Estas hojas son adaptables dependiendo de la situación y su diseño es realizado por el equipo del proyecto. (Besterfield D.,2009)

EL HISTOGRAMA

Reseña Ruiz- Falcó, A. (2009) que el uso de esta herramienta permite observar la buena distribución de datos de una tabla, a la vez, presenta un conjunto de datos dentro de un intervalo establecido, obteniendo un conocimiento mayor acerca del comportamiento del proceso de estudio.

La representación gráfica del histograma es en forma de barras, simbolizando la ordenación de un conjunto de datos, obteniendo una mejora en el comportamiento del proceso de estudio.

LA LLUVIA DE IDEAS

Besterfield D. (2009, p.81) menciona que es una técnica para forjar la incentivación de ideas para que sea de utilidad para el desarrollo del diagrama Ishikawa, dado que aprovecha la creatividad y capacidad del trabajo en equipo que se encarga de ejercer la mejora continua. De esta manera, el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009) menciona que esta herramienta, ayuda a identificar los problemas para dar unas posibles soluciones y la oportunidad para lograr la mejora continua.

EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Esta herramienta auxiliar, es una representación gráfica formada por símbolos y líneas que tiene como finalidad simbolizar la relación característica entre las causas y consecuencias. Con este diagrama, se identifican las consecuencias negativas y se ponen en práctica acciones para modificar las faltas y errores; o los efectos

positivos y se aprende cuáles son las causas comprometidas. Besterfield D. (2009, p.81)

El primer paso para su elaboración es la identificación de la problemática o el efecto de la calidad. Luego se identifican las principales causas. Para establecer todas las causas secundarias, es necesario aplicar una sesión de lluvia de ideas, ya que esta, es una técnica para incitar ideas que se adecuen bien al diagrama de pescado.

EL DIAGRAMA DE ÁRBOL

Detalla Besterfield (2009, p500) que el diagrama de árbol se considera una herramienta importante para delimitar objetivos y que estos mismos se logren alcanzar, ayudando a facilitar en los proyectos la administración y entregando alternativas de solución de problemas.

Esta herramienta auxiliar que ayuda a encontrar una relación que existe entre elementos que lo componen y el concepto mediante un proceso sistemático.

EL DIAGRAMA DE PARETO

Besterfield D. (2009, p.78) lo describe como una herramienta gráfica que refleja el orden de los datos de manera decreciente, con el fin de dejar en claro que factores deben tener una solución pronta. Se respalda que esta herramienta indica el 80% de las consecuencias son la respuesta del 20% de las causas.

Este diagrama, consta de líneas y barras en las cuales, la altura de las barras significa la importancia de cualquier unidad de medida, como por ejemplo frecuencias de ocurrencia o el costo, mientras tanto, las líneas significan el porcentaje acumulado de desperfectos.

EL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

Para Besterfield D. (2009, p.88) Los diagramas de dispersión, se caracterizan por utilizar una colección de puntos colocados, utilizando planos cartesianos para exponer valores de dos variables. Además, permite descubrir la correlación o relación entre las variables de estudio.

EL DIAGRAMA DE FLUJO

Se considera un diagrama esquemático que refleja el flujo de un bien o servicio al pasar por las diferentes operaciones o estaciones de su proceso. Este, proporciona una visión fácil del sistema completo, identifica los puntos con oportunidad de mejora primordiales y sitúa las acciones de control. Besterfield D. (2009, p.85)

PRODUCTIVIDAD

De acuerdo a Alamar y Guijarro (2018) es considera uno de los indicadores más esenciales para aumentar la competitividad, esto ayuda a crecer económicamente y mejorar la calidad de los países . La productividad se encarga en la medición y el cálculo total de bienes y servicios producidos en cada factor utilizado en un tiempo establecido, esto quiere decir, la productividad permite conocer lo que un colaborador produce en un determinado tiempo, ya sea en una hora, días o meses.

Se entiende por productividad a toda relación que existe entre las operaciones de la empresa de los recursos invertidos y los beneficios que se obtiene de lo mismo. Productividad es aquel indicador necesario e importante en el análisis del estado de una empresa.

De acuerdo con el Blog de Gestión de producción industrial (2014) indica también que la productividad se puede encontrar como el resultado del producto entre la eficiencia y eficacia.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

EFICIENCIA

Rojas, Jaimes y Valencia (2018) denominan eficiencia a la capacidad administrativa del criterio económico, que revela lo máximo que puede producir con un mínimo de recursos, energía y tiempo, es por ello que se emplea una optimización haciendo uso de los recursos que se dispone para obtener productos deseados.

Kanawaaty(1996) hace mención que la eficiencia busca la manera de llegar o alcanzar a la meta lo más rápido posible, pero gastando menos cantidad de recursos.

Para poder calcular la eficiencia el indicador es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ Observaciones laboradas}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de observaciones}} \times 100\%$$

EFICACIA

De acuerdo con Rojas, Jaimes y Valencia (2018) Se denomina eficacia a la capacidad del efecto que se quiere lograr, desear o esperar. La eficacia forma parte de la capacidad de una empresa, que tiene como propósito lograr los objetivos, empleando la eficiencia y los factores del entorno en donde la realización de las actividades es planificada para lograr llegar a los resultados.

El equipo editorial de Concepto (2021) menciona también que la eficacia es considerada como la capacidad de alcanzar las metas propuestas haciendo uso de pocas cantidades de recursos. La manera de poder calcular el indicador de eficacia es división del resultado alcanzado sobre el resultado previsto.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultado alcanzado (S/)}}{\text{Resultado previsto (S/)}} \times 100\%$$

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa Aceros Abad EIRL (Como comercialmente se le conoce), especializada en la fabricación de estructuras metálicas, fundada el 26 de agosto de 1997. Registrándose dentro de las sociedades mercantiles y comerciales, basándose como una empresa individual.

La empresa Aceros Abad E.I.R.L cuenta con una variedad de productos fabricados con estructuras metálicas, brinda servicios de arenado, corte, plegado y la venta de acero, dirigidos a empresas, comerciantes y público general.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Razón Social: Comercial e Industrial, Ferretería

RUC: 20398401621

Página Web: <https://es-la.facebook.com/acerosabad/>

Dirección Legal: Calle José de Lama Urb. Ramiro Priale Mz. J Lote 9, Sullana

Actividad Económica: Fabricación de productos metálicos para uso estructural

Correo electrónico: ventas@acerosabad.com

Ilustración 2 Ubicación geográfica de la empresa Acers Abad EIRL



Fuente: Google Maps

PRODUCTOS PRINCIPALES

- Plancha Acanalada
- Machimbrado
- Canaletas
- Plegado

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Respecto al tipo de investigación según la finalidad, una investigación es de tipo aplicada, cuando de acuerdo con Sánchez, Reyes y Mejía (2018) La investigación aprovecha los conocimientos adquiridos para atacar los problemas prácticos que requieren solución inmediata. Dicha investigación permite brindar información y dar distintas soluciones problemas presentados, teniendo como objetivo crear más conocimiento.

El estudio es de tipo aplicado, debido al uso de información teórica del ciclo Deming (PHVA), y se aplicaron las etapas de este ciclo luego que se identificaron las causas al problema de baja productividad en el área de producción de la empresa Aceros Abad.

Según el carácter, nivel o profundidad, la investigación es descriptiva y explicativa, de acuerdo con Mejía (2020) una investigación descriptiva es encargada de describir a la población, fenómenos o situación, centrándose en su estudio, teniendo como objetivo brindar información que sea fundamental para describir dicho problema, ayuda a la empresa, definiendo y midiendo con precisión algún aspecto de la población a la que representa.

De acuerdo con Sanchez, Reyes y Mejía (2018) una investigación explicativa tiene como finalidad identificar la razón o el motivo por el cual suceden los hechos de los fenómenos estudiados, plasmando relación entre los efectos y las causas que existe, para identificar las circunstancias. Permite aumentar la comprensión sobre un tema específico.

Las citas mencionadas detallan el tipo de diseño de lo que se basa la presente investigación, la cual es explicativa porque se aclaró la razón por la que sucede el problema en la empresa Aceros Abad E.I.R.L, se argumentaron y se describieron las causas y acontecimientos que suceden en dicha empresa

Según su naturaleza, esta investigación es cuantitativa. De acuerdo con Ugalde y Balbasdre (2013) en el modelo cuantitativo, la ciencia brota como una obligación para el ser humano para aprender acerca de los fenómenos que ocurren a los alrededores, queriendo descubrir sus causas y efectos, con la finalidad de interponerse en ellos.

La metodología cuantitativa, presenta una apropiada verificación de hipótesis establecidas para el conocimiento existente de la teoría, para otorgar la construcción de una teoría que se encuentra aún en fase de desarrollo.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño es experimental, del tipo cuasi experimental, de acuerdo a Salas (2013) menciona que, por lo general el diseño experimental incorpora procedimientos requeridos, iniciando desde la formulación de la hipótesis hasta terminar con conclusiones. El procedimiento consta de formular la hipótesis, seleccionar la variable independiente y dependiente, manejo de las variables experimentales, manipulación de variables independientes y dependientes entre las variables de estudio.

Dentro del diseño experimental la mayoría de los autores considera suyo el especificar las variables dependientes, el manejo de las variables independientes, dominar variables experimentales, el uso de técnicas estadísticas, la recolección de datos y el proceso experimental, entre otros.

El diseño cuasi experimental se considera un plan de trabajo que aspira a aprender sobre el impacto de procesos o tratamientos, con la finalidad que la unidad o sujeto de observación no sean asignados acordes al criterio aleatorio. (Salas, 2013).

Los diseños cuasi experimentales, considerados instrumentos principales de trabajo dentro del ámbito aplicado, siendo esquema de investigación no aleatorias. Bono (2012) resalta que para los diseños cuasi experimentos se conceptúan una alternativa para experimentos que se asignan de manera aleatoria y en algunas circunstancias sociales.

La investigación es de diseño cuasi experimental, a causa de que se manipuló la variable independiente, el ciclo Deming, que se aplicó en la empresa Aceros Abad,

como una herramienta de mejora continua para luego medir el efecto en la variable dependiente, productividad, para esto se ejecutó la medición de la productividad antes y después de la aplicación de dicha metodología.

En el alcance temporal, esta investigación es longitudinal, de acuerdo con Galindo (2020) menciona que es una metodología investigativa, que cumple como función evaluar los datos que se recolectan a través de un tiempo determinado, para realizar los medios observables y así procesar al análisis para obtener la información que se necesita.

Este tipo de estudios se enfoca en la obtención de análisis cuantitativos, y a la vez cuenta con la capacidad de obtener cualitativos. Mientras que, en el lado cuantitativo se utilizan medidas continuas para realizar un seguimiento directo a los individuos en particular.

La investigación es longitudinal, ya que se ejecutó la evaluación de la mejora continua en el proceso productivo de la empresa. Para esta evaluación se tuvieron que realizar medidas en diferentes tiempos, antes y después de la implementación del ciclo de Deming.

3.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variable independiente: Aplicación del Ciclo de Deming

De acuerdo con Avalos (2014), cuando se habla de variable independiente, se refiere a la es manipulada por el investigador. Es el antecedente de la variable dependiente.

2.2.2. Variable dependiente: Productividad

Avalos (2014) detalla las variables dependientes como el resultado que se da al manipular las variables independientes. En el anexo 01 se aprecia la Matriz de operacionalización de las variables.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Arias, Villasís y Miranda (2016) mencionan que cuando se habla de población de estudio, es necesario aclarar el término al que se refiere, dado que se puede referir

a muestras biológicas, seres humanos, animales, hospitales, etc. Como a la vez también es de importancia especificar la población de estudio.

MUESTRA

Arias, Villasís y Miranda (2016) definen que, una muestra forma parte de la población, siendo un subgrupo de la población o un universo.

Se caracteriza por ser una parte de la población la cual será estudiada.

MUESTREO

Boza y Pérez (2016) mencionan que, el muestreo es una herramienta que forma parte de la investigación, teniendo como función el determinar que parte de una población extensa requiere de ser estudiada para atribuir inferencias válidas.

De acuerdo con la revista Enciclopedia Económica (2020) define que un muestreo no probabilístico es aplicado para una muestra estadística, en especial cuando esta es seleccionada para formar parte en el entorno al próximo investigador y que sus ventajas al aplicarlo son porque ayuda en ahorrar tiempo, más económica, es muy práctico y permite identificar tendencias posibles en resultados en el desarrollo del estudio.

Tabla 1 Población, muestra y muestreo

OBJETIVO	POBLACIÓN	MUESTRA		MUESTREO
		PRE-TEST	POST-TEST	
Aumentar la productividad de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming	Proceso Productivo de la empresa Aceros Abad E.I.R.L	Proceso Productivo de la empresa Aceros Abad E.I.R.L de meses de enero y febrero 2023	Proceso Productivo de la empresa Aceros Abad E.I.R.L de meses de mayo y junio 2023	No probabilístico por conveniencia
Aumentar la eficiencia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming				No probabilístico por conveniencia
Aumentar la eficacia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming				No probabilístico por conveniencia
Evaluar la aplicación del ciclo de Deming aplicada en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.				

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hernández y Duana (2020) mencionan que las técnicas de recolección y actividades, le sirve al investigador recolectar toda la información necesaria para poder responder a su hipótesis de investigación.

Técnicas

Para disminuir las causas que afectan a la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L, se utilizó la técnica de la observación y el análisis documental.

Según menciona Cajal, (2020) que una observación directa es una técnica de recolección de datos para una situación articular o fenómenos o un individuo, se caracteriza porque el investigador está presente en el lugar donde se desarrollan los acontecimientos sin afectar al ambiente, porque de lo opuesto los datos recolectados no tendrían validez.

El análisis documental es considerado por el trabajo que se realiza mediante el proceso intelectual, extrayendo unas nociones de documentos, información para representar y facilitar el acceso a los originales, a la vez, el realizar un análisis cubre desde que se identifica de manera externa o descriptiva física del documento, a través de los elementos formales como título, autor, año de publicación, editorial, nombre de revista, etc. (Rubio 2020)

El análisis documental se empleó para recopilar los datos de producción a través de los documentos de la empresa.

Instrumentos

Como menciona Hernández, Fernández y Baptista (2010), el instrumento donde se recolectan datos es adecuado, si se obtiene información y se registran datos, que permita al investigador realizar su proyecto.

En este estudio se utilizaron instrumentos como la ficha de recolección de datos el cual permitió recolectar los datos de la productividad durante el tiempo determinado de estudio. Se diseñó acorde a la variable dependiente y sus dimensiones, recolectando información sobre la productividad, eficiencia y eficacia durante el período de enero y febrero, considerando como Pretest antes de la aplicación del Ciclo de Deming y mayo y junio considerado como Post Test después de la aplicación del ciclo de Deming, para evaluar y comprobar los efectos que trajo consigo la aplicación de esta metodología.

También, la Lista de chequeo, fue la lista de evaluación de la variable independiente el ciclo de Deming: planear, hacer, verificar y actuar.

Tabla 2 Técnicas e instrumentos

OBJETIVO	TÉCNICA	INSTRUMENTO	DATOS
Aumentar la productividad de la empresa aceros abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming	Análisis documental	Ficha de recolección de datos (Anexo 2)	Nº Observaciones laboradas, Nº Total de observaciones, Resultado alcanzado(S/), Resultado previsto(S/)
Aumentar la eficiencia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming			
Aumentar la eficacia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming			
Evaluar la aplicación del ciclo de Deming aplicada en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.	Observación	Lista de chequeo (Anexo 5)	Puntaje de criterios de la evaluación

Fuente: Elaboración propia

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

El contenido de esta investigación tiene que ser de fiar, ya que los instrumentos a utilizar para obtener los datos confiables han sido examinados, validados y verificados por juicios de expertos, para poder brindar un valor relevante a la investigación. (Valderrama, 2013)

En validez Soriano (2014) p 21, lo define como los conceptos medidos con exactitud, con precisión, lo cual se ajustan a las reglas para ser válidos.

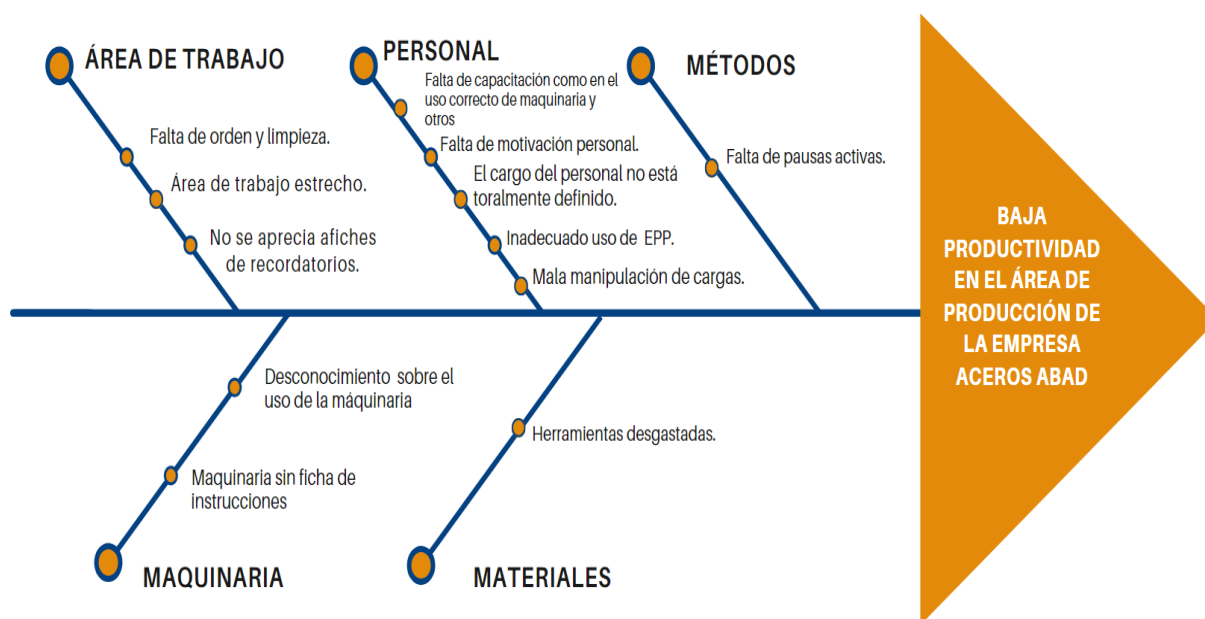
Para comprobar la autenticidad y validez de esta investigación, se utilizó un certificado de validez de contenido del instrumento, presentándose ante 3 ingenieros industriales, siendo aquellos los que revisaron y verificaron si los

instrumentos aplicados para las variables eran los correctos para el trabajo de investigación.

3.5. Procedimiento

- Se recolectaron los datos necesarios para calcular la eficiencia y eficacia, y con estos datos calcular la productividad antes de la aplicación del ciclo de Deming (Pre-Test) de la empresa Aceros Abad E.I.R.L.
- Se realizó un análisis para determinar las principales causas de la baja productividad de la empresa Aceros Abad, haciendo uso del Diagrama de Ishikawa que se aprecia en la ilustración 03.

Ilustración 3 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

De la ilustración 3, se pueden identificar las siguientes causas principales a tratar en este trabajo

- Falta de capacitación en los temas de Uso correcto de la maquinaria, Importancia de la limpieza de instalaciones, Importancia del uso de Equipos de protección personal y Manipulación Manual de Cargas.
- Falta de motivación personal.

- El cargo del personal no está totalmente definido.
 - Inadecuado uso de EPP.
 - Mala manipulación de cargas.
 - Falta de pausas activas.
 - Herramientas desgastadas.
 - Maquinaria sin ficha de instrucciones.
 - Desconocimiento sobre el uso de la maquinaria.
 - Falta de orden y limpieza.
 - Área de trabajo estrecho.
 - No se aprecia afiches recordatorios sobre uso de equipos de protección de seguridad, fechas de cumpleaños y limpieza en el área.
- Con la identificación de las causas principales, se aplicaron las 4 fases del ciclo de Deming que se pueden apreciar en la **tabla 3**.
 - Planificar: Identificadas las causas principales del problema se planificaron estrategias pertinentes para eliminar estas causas.
 - Hacer: Teniendo como guía las actividades y estrategias planificadas se procedió a realizar estas.
 - Verificar: Se procedió a cotejar si las estrategias planificadas fueron ejecutadas en su totalidad o en qué porcentaje se han realizado.
 - Actuar: Se propuso corregir las desviaciones entre lo planificado y ejecutado.

Tabla 3 Aplicación del ciclo de Deming en el área de producción de la empresa Aceros Abad EIRL

CAUSA	PLANIFICAR	EJECUTAR	VERIFICAR	ACTUAR
PERSONAL	Elaborar un cronograma de capacitaciones al personal	Se realizaron las capacitaciones a los colaboradores de acuerdo con el cronograma elaborado (Ver Anexo 10 y 11)	Se cumplió al 100% con las capacitaciones, logrando mejorar el desempeño de cada trabajador.	
	Establecer incentivos para motivar al personal	Se realizaron afiches con los onomásticos de los colaboradores, charlas motivacionales y entregas de trípticos. (Ver Anexos del 12 al 17)	Se cumplió satisfactoriamente, logrando motivar al personal en sus tareas.	
	Elaborar un manual de organización y funciones (MOF)	Se elaboró un MOF y un organigrama, reforzando su misión y visión de la empresa. (Ver Anexo 18 al 27)	Se realizó con éxito, logrando describir y establecer las funciones básicas de la empresa y colaboradores.	
	Charlas al personal sobre la importancia del uso de EPP	Se realizaron charlas y entrega de trípticos al personal sobre la importancia de utilizar los equipos de protección personal. (Ver Anexos del 28 al 30)	Se realizó al 100%, logrando incentivar al personal hacer uso de los equipos de EPP.	Realizar las inspecciones periódicas para verificar el uso permanente de EPP.
	Cotizar el equipo de apoyo al personal para cargas pesadas y solicitar la compra de este equipo. Programar charlas de correcta manipulación de cargas.	Se realizó la cotización y se solicitó la compra del equipo necesario. (Ver anexos 31 y 32)	Se cumplió con la cotización y la solicitud de las compras del equipo.	Proponer la compra de este equipo de acuerdo con las posibilidades de la empresa.
MÉTODOS	Establecer pausas activas en el proceso productivo del taller.	Se programó el realizar pausas activas 5 minutos antes de iniciar el turno de trabajo. (Ver Anexos del 33 al 36)	Se cumplió al 100% el realizar las pausas activas con los colaboradores, logrando promover la actividad física y reducir el estrés.	

CAUSA	PLANIFICAR	EJECUTAR	VERIFICAR	ACTUAR
MATERIALES	Preparar un informe para solicitar la renovación de aquellas herramientas desgastadas que no cumplan con su funcionamiento óptimo.	Se elaboró un informe y se renovaron las herramientas y EPP desgastados para los colaboradores. (Ver Anexos del 37 al 41)	Se cumplió al 100% la renovación de herramientas y EPP, logrando garantizar la seguridad al personal y evitar la parada de producción.	
MAQUINARIA	Elaborar y colocar indicaciones de la maquinaria.	Se realizó a elaboración y colocación de las fichas de instrucciones para cada máquina. (Ver Anexos del 42 al 47)	Se cumplió al 100% el colocar las fichas de instrucciones, logrando que cada colaborador visualice el modo de uso e informarse sobre las cosas que debe prevenir.	
	Programar charlas de capacitación sobre el uso correcto de la maquinaria.	Se realizaron las capacitaciones necesarias sobre el uso correcto de la maquinaria, contando con el apoyo de los mismos colaboradores antiguos con mucha experiencia. (ver Anexo 48)	Se realizó con éxito las capacitaciones sobre el uso correcto de maquinaria, logrando que haya un equipo unido, enseñándose a la vez entre ellos mismos.	
	Identificar el material innecesario para ser eliminado. Retirar la suciedad de las instalaciones.	Se identificó los materiales innecesarios para ser eliminados y ser retirado de las instalaciones. (ver Anexo 49 y 50)	Se cumplió al 100% el retirar los desperdicios, materiales innecesarios, creando un ambiente limpio y seguro al desplazarse.	
	Presentar una propuesta de rediseño de planta.	Se elaboró un rediseño de planta para la empresa, para demostrar que se puede realizar un ingreso más rápido del material. (ver Anexos 51 y 52)	Se cumplió la presentación de propuesta de un rediseño de planta.	
	Elaborar y colocar afiches recordatorios en el área de trabajo.	Se elaboró y se colocó afiches recordatorios en el área de trabajo. (ver Anexos 53 y 54)	Se cumplió al 100% la colocación de afiches en el área de trabajo, logrando informar y llamar la atención de los colaboradores.	

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

Se recolectaron los datos necesarios para obtener la productividad, antes y después de la aplicación del ciclo de Deming, encontrando una diferencia de datos para determinar un efecto positivo en la productividad.

Los datos obtenidos, se registraron mediante del programa de Microsoft Excel, para poder separarlos por grupos, beneficiándose en una mejor organización a través de tablas. Aquí se realizaron las comparaciones y determinaciones de la mejora de productividad.

Todos los datos recolectados que se obtuvieron en el estudio se introdujeron al programa Microsoft Excel para la realización de cuadros, para el procesamiento de los datos. Además, se usaron gráficos para una mejor visualización.

Se contrastaron las hipótesis utilizando el software SPSS.

3.7. Aspectos éticos

Los datos obtenidos del presente estudio con las normativas de investigación de la facultad de Ingeniería Industrial y la Universidad César Vallejo. Se realizaron las citas y referencias de acuerdo con la normativa ISO690, así mismo se evitó el plagio y violación de derechos de autor.

Con respecto a los aspectos éticos, la información se realizó con los datos proporcionados por la empresa Aceros Abad E.I.R.L, contando con la autorización del jefe de la empresa para la elaboración de esta investigación. Así mismo, se determinó que los datos que se obtendrán del área de producción de la empresa Aceros Abad E.I.R.L, son representación de la investigación, además son recolectados bajo confiabilidad, respetando el reglamento de privacidad de la empresa, por ello solo fueron expuestos para la presente investigación y fines académicos. Se adjunta en el Anexo N° (7) un acta firmada por el representante de la empresa con su autorización.

IV. RESULTADOS

Posteriormente, se presentan los Resultados conforme a los objetivos planteados

Objetivo específico 1: Aumentar la eficiencia de la empresa Aceros Abad

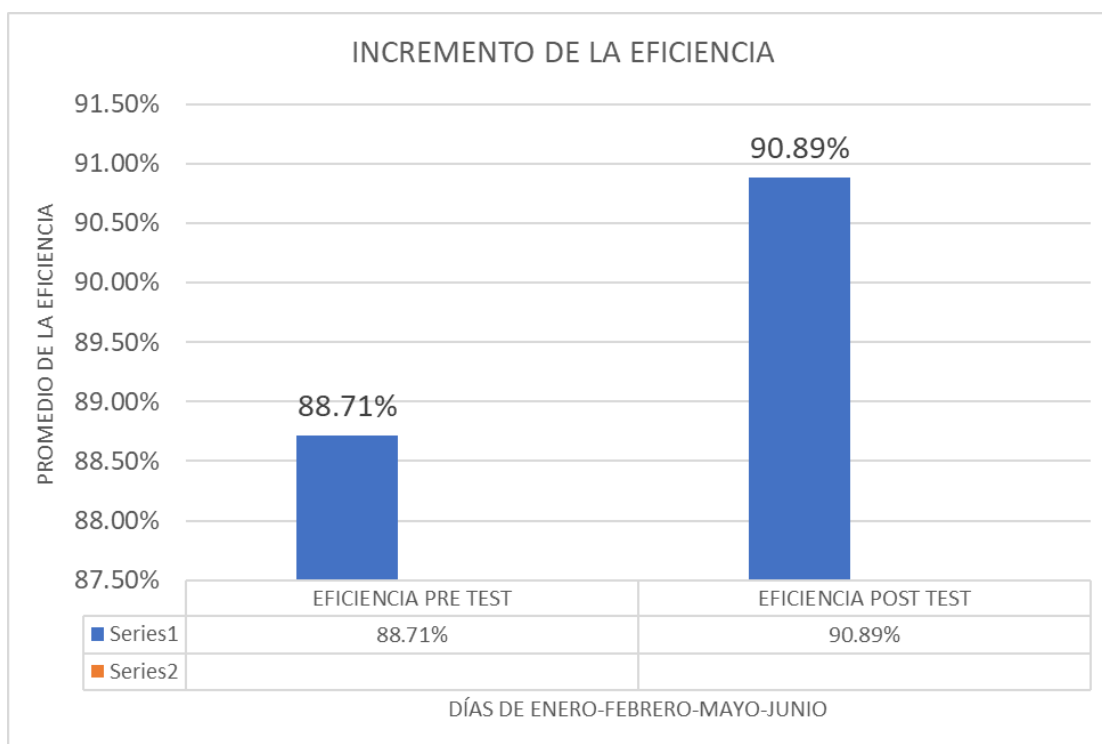
E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming.

Tabla 4 Ficha de Recolección de Datos de Eficiencia

DIAS ENERO, FEBRERO, ABRIL Y MAYO	EFICIENCIA	
	PRE TEST	POST TEST
1	87.00%	90.00%
2	87.00%	92.00%
3	88.00%	90.00%
4	92.00%	89.00%
5	89.00%	90.00%
6	88.00%	90.00%
7	89.00%	90.00%
8	87.00%	91.00%
9	88.00%	91.00%
10	89.00%	91.00%
11	90.00%	90.00%
12	88.00%	92.00%
13	92.00%	89.00%
14	88.00%	92.00%
15	87.00%	89.00%
16	89.00%	91.00%
17	89.00%	90.00%
18	88.00%	91.00%
19	88.00%	91.00%
20	88.00%	92.00%
21	89.00%	91.00%
22	90.00%	89.00%
23	88.00%	91.00%
24	90.00%	91.00%
25	87.00%	90.00%
26	92.00%	91.00%
27	89.00%	90.00%
28	87.00%	92.00%
29	86.00%	92.00%
30	90.00%	93.00%
31	89.00%	95.00%
32	88.00%	93.00%
33	91.00%	89.00%
34	90.00%	92.00%
35	88.00%	91.00%
PROMEDIO	88.71%	90.89%
INCREMENTO DE EFICIENCIA		2.45%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4 Comparativa de incremento de eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla N°4, que antes de la aplicación del Ciclo de Deming la eficiencia se encontraba al 88.71% y que después de aplicar dicha técnica aumentó en un 2.45%. Mostrando que, la aplicación del Ciclo de Deming aumentó la eficiencia en el proceso productivo de la empresa Aceros Abad.

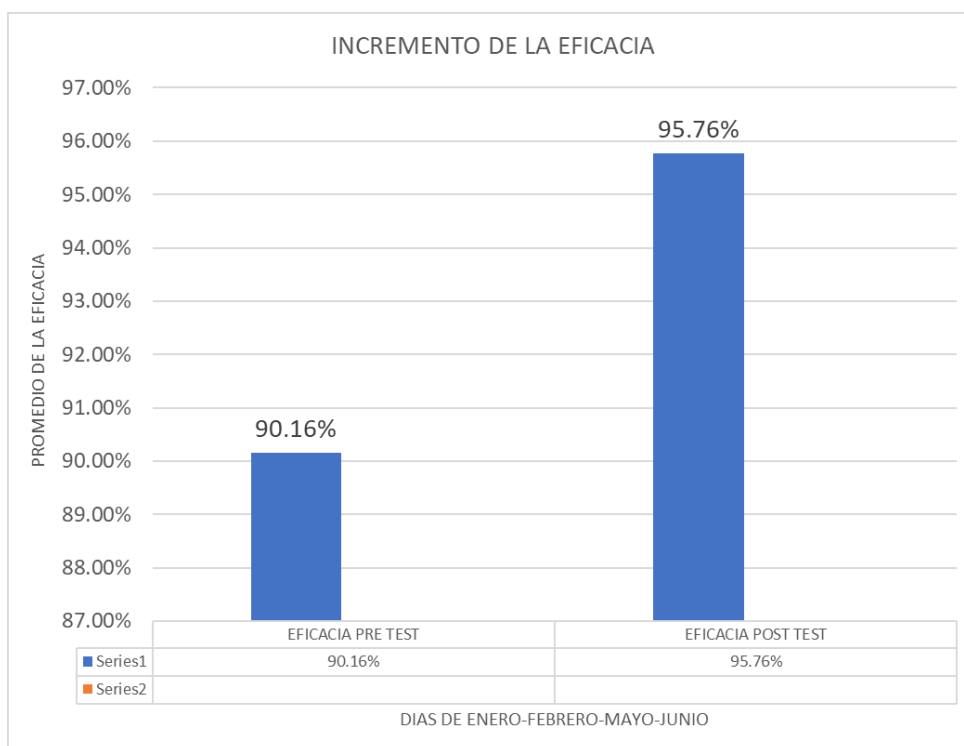
Objetivo específico 2: Aumentar la eficacia de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming.

Tabla 5 Ficha de Recolección de Datos de Eficacia

DIAS ENERO, FEBRERO, ABRIL Y MAYO	EFICACIA	
	PRE TEST	POST TEST
1	82.86%	81.43%
2	81.43%	108.57%
3	90.00%	88.57%
4	94.05%	112.00%
5	84.29%	98.57%
6	88.57%	92.86%
7	105.71%	141.43%
8	90.00%	92.86%
9	75.71%	85.71%
10	88.05%	40.00%
11	97.14%	84.29%
12	85.71%	88.57%
13	102.86%	97.14%
14	88.57%	97.14%
15	94.29%	107.14%
16	88.05%	94.00%
17	88.57%	101.43%
18	85.71%	100.00%
19	107.14%	157.14%
20	88.57%	65.71%
21	94.29%	68.57%
22	88.05%	86.00%
23	88.57%	85.71%
24	87.14%	112.86%
25	102.86%	88.57%
26	95.71%	101.43%
27	84.05%	96.00%
28	90.00%	98.57%
29	84.29%	97.14%
30	91.43%	98.57%
31	91.43%	101.43%
32	85.71%	95.71%
33	86.05%	98.00%
34	85.71%	97.14%
35	92.86%	91.43%
PROMEDIO	90.16%	95.76%
INCREMENTO DE EFICACIA		6.22%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5 Comparativa de incremento de eficacia



Fuente: Elaboración propia

En conformidad con la tabla N° 5, se visualiza que antes de la aplicación del Ciclo de Deming se encontraba al 90.16% y que después de aplicar esta técnica aumentó en un 6.22%, evidenciando que al aplicar el Ciclo de Deming hubo un aumento de la eficacia en el proceso productivo de la empresa Aceros Abad.

Objetivo específico 3: Evaluar la aplicación del ciclo de Deming aplicada en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Tabla 6 Ficha de evaluación del ciclo de Deming

FICHA DE EVALUACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE					
CHECK LIST CICLO DE DEMING					
PLANIFICAR / ¿Cómo calificaría usted ...?	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Las actividades que se planificaron de acuerdo con la identificación de las causas.					X
Las acciones correctivas que se planificaron.					X
Las medidas planificadas de acuerdo con la identificación de las causas					X
PUNTAJE OBTENIDO	100%				
HACER / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La implementación de las estrategias o actividades planificadas.					X
Las capacitaciones realizadas en la empresa.					X
Las posibilidades de los medios necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas.					X
PUNTAJE OBTENIDO	100%				
VERIFICAR / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La evaluación de datos de acciones introducidas					X
El análisis comparativo del proceso de producción					X
La comparación de las acciones planificadas con las ejecutadas.					X
PUNTAJE OBTENIDO	100%				
ACTUAR / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La rectificación de las desviaciones de las acciones ejecutadas con respecto a las planificadas.					X
La efectividad del ciclo de Deming					X
El cumplimiento del ciclo de Deming					X
PUNTAJE OBTENIDO	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°06, se aprecia la evaluación del ciclo de Deming en la empresa Aceros Abad E.I.R.L, donde en las cuatro etapas de dicho Ciclo tienen un nivel de cumplimiento del 100%, con una puntuación de 5 siendo un nivel de cumplimiento muy bueno.

Tabla 7 Porcentaje de evaluación de ciclo de Deming

ETAPAS	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE TOTAL	PORCENTAJE
PLANIFICAR	15	15	100%
HACER	15	15	100%
VERIFICAR	15	15	100%
ACTUAR	15	15	100%
TOTAL	100	100	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Puntuación

PUNTUACIÓN	
1	MUY MALO
2	MALO
3	REGULAR
4	BUENO
5	MUY BUENO

Fuente: Elaboración propia

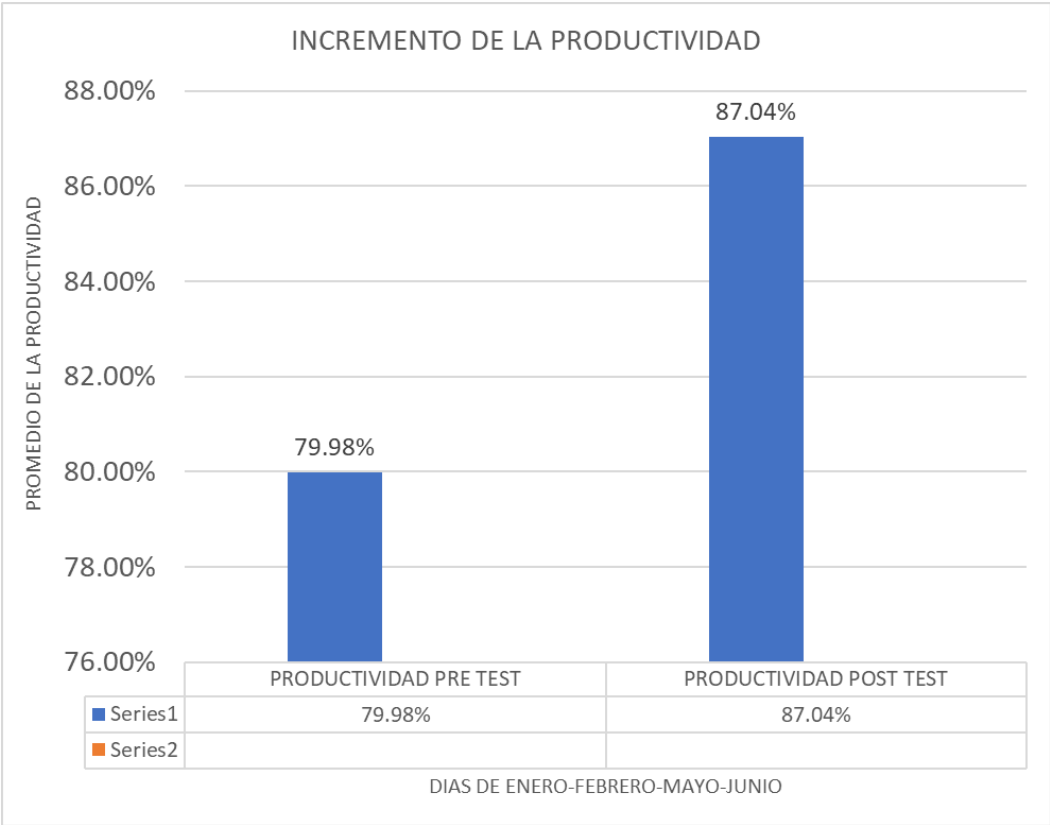
Objetivo general: Aumentar la productividad de la empresa Aceros Abad E.I.R.L aplicando el ciclo de Deming

Tabla 9 Ficha de Recolección de Datos de Productividad

PRODUCTIVIDAD PRE TEST			PRODUCTIVIDAD PRO TEST			
PROMEDIO DE EFICIENCIA	PROMEDIO DE EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO DE EFICIENCIA	PROMEDIO DE EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
88.71%	90.16%	79.98%	90.89%	95.76%	87.04%	8.82%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6 Comparativa de incremento de productividad



Fuente: Elaboración propia

Acorde a la tabla N° 9 Ficha de Recolección de datos de Productividad, muestra que la productividad se encontraba al 79.98%% antes de la aplicación del ciclo de Deming y que después de aplicar dicha metodología aumentó en un 8.82%, estando actualmente en un 87.04%, esto quiere decir que al aplicar el Ciclo de Deming aumentó la productividad.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no aumenta significativamente la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L..

Regla de decisión: Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 10 Estadísticos descriptivos productividad

Estadísticos descriptivos:								
	Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mín	Máx	Media	Desv. típica
Productividad Post-Test	0.732857142857143	34	0	34	0.364	1.430	0.874	0.174
Productividad Pre-Test	0.720857142737	34	0	34	0.666	0.946	0.802	0.065

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, en la tabla N°10, se muestra que la media de la productividad pre test fue de 0.802 y la del post test fue de 0.874, por ende, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: que la aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Por lo consiguiente, se determina y se logra comprobar el análisis correcto, recurriendo a evaluar mediante del pvalor o significancia de resultado de la aplicación de la prueba no paramétrica de Wilcoxon en el pre y post de la productividad.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza hipótesis nula.

Si $pvalor > 0.05$, se acepta hipótesis nula.

Tabla 11 Prueba de signos

Rangos con signo (Wilcoxon) / Prueba unilateral a la derecha:	
V	462
Valore esperado	297.500
Varianza (V)	3421.250
valor-p (unilateral)	0.002
alfa	0.05
El valor-p se calcula utilizando un método exacto.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°11 se aprecia que la significancia de la prueba de Wilcoxon de la productividad pre y post fue de 0.002, que es menor a 0.05, por lo cual se determina que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alterna según la regla de decisión, Concluyendo que la aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la productividad en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Contrastación de la hipótesis específico 1

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no aumenta significativamente la eficiencia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L

Ha: La aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficiencia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Regla de decisión: Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 12 Estadísticos descriptivos eficiencia

Estadísticos descriptivos:								
	Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mín	Máx	Media	Desv. típica
Post T.	0.9	34	0	34	0.890	0.950	0.909	0.013
Pre T.	0.87	34	0	34	0.860	0.920	0.888	0.015

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que la tabla N°12 muestra que la media de la eficiencia pre test fue de 0,888 y que en el post test fue de 0,909, dando a conocer que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna esto permite concluir que la aplicación

del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficiencia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Mediante la regla de decisión, se evidenció que los datos a analizar presentan un comportamiento diferente a una distribución normal, por lo tanto, deberán utilizarse pruebas no paramétricas, en este caso al tratarse de dos muestras relacionadas se deberá utilizar la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta hipótesis nula.

Tabla 13 Prueba de signos

Rangos con signo (Wilcoxon) / Prueba unilateral a la derecha:	
V	501.500
V (estandarizado)	3.971
Valore esperado	280.500
Varianza (V)	3097.875
valor-p (unilateral)	<0.0001
alfa	0.05

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°13 se observa que la significancia de la prueba de Wilcoxon de la eficiencia pre y post fue de 0,0001, menor a 0.05 por lo que se decide rechazar la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, de esta manera se concluye que: La aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficiencia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Contrastación de la hipótesis específico 2

H_0 : La aplicación del ciclo de Deming no aumenta significativamente la eficacia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

H_a : La aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficacia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Regla de decisión: $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ $H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 14 Estadísticos descriptivos eficacia

Estadísticos descriptivos:								
	Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mín	Máx	Media	Desv. típica
Post T.	0.81428571428571	34	0	34	0.400	1.571	0.962	0.192
Pre T.	0.82857142843333	34	0	34	0.757	1.071	0.904	0.068

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que en la tabla N° 14 se muestra que de la eficacia pre test fue de 0,904 y en el post test fue de 0,962, por lo cual se determina que según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, la cual es la aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficacia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza hipótesis nula.

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta hipótesis nula.

Tabla 15 Prueba de signos

Rangos con signo (Wilcoxon) / Prueba unilateral a la derecha:	
V	443
Valore esperado	297.500
Varianza (V)	3421.250
valor-p (unilateral)	0.006
alfa	0.05
El valor-p se calcula utilizando un método exacto.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°15 se aprecia que la significancia de la prueba de Wilcoxon de la eficacia pre y post fue de 0,006, demostrando que a través de la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alternativa, siendo la aplicación del ciclo de Deming aumenta significativamente la eficacia en la empresa Aceros Abad E.I.R.L.

V. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general de este trabajo se produjo un aumento de la productividad en un 8.82%, resultado favorable como el obtenido en el trabajo realizado por Soto y Tineo (2022), titulado “Aplicación del ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Modepsa S.A.C., Callao 2021”, donde lograron un aumento en la productividad de 12.81%, utilizando herramientas auxiliares similares a este trabajo como el diagrama Ishikawa y la lluvia de ideas, que fueron muy útiles para alcanzar el objetivo de estos trabajos, igualmente Guadalupe y Vicente (2019) en su investigación titulada “Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa exportaciones G&D Fénix SRL, Chiclayo”, lograron un incremento de productividad del 7.50%. Finalmente, Arreategui y Romero aseguran en su tesis de investigación titulada "Implementación del plan de mejora y su efecto en la productividad del área de producción de una empresa de productos hidrobiológicos – Sullana". que al implementar el ciclo de Deming causó un aumento en la productividad de un 5.00%. De esta manera se puede corroborar y coincidir con estos tres trabajos la eficacia del ciclo de Deming para lograr un incremento en la productividad de la empresa.

De acuerdo al primer objetivo específico, en este trabajo se logró un aumento de la eficiencia en un 2.45% en el área de producción de la empresa Aceros Abad, este resultado favorable a la eficiencia se puede observar en algunos trabajos de investigación, con los cuales coincidimos como el de Castellanos (2018), titulado “El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil”, donde aumentó la eficiencia en un 46.71% en dicho proceso; del mismo modo, Chávez y Fernández (2020) en su investigación titulada “Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de producción de waffers para aumentar la productividad en la empresa Jaén Steel s. A. C., de la ciudad de Cajamarca, 2020” quienes lograron un incremento de la eficiencia del 30%, finalmente se puede mencionar la investigación de Cosme (2021) en su investigación titulada “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad del soporte técnico en una empresa transnacional electrónica, Lima, 2021” quien logró un aumento en la eficiencia de un 15,58% utilizando el ciclo de Deming, de esta manera este trabajo realizado coincide que el aplicar este ciclo en las empresas se logra resultados favorables de

la eficiencia de un proceso productivo, es cierto que se pueden notar mayor márgenes de incremento en otros trabajos con respecto al aquí realizado, que se puede atribuir al tiempo de medición y aplicación esto quiere decir, que este incremento de la eficiencia mejorará aun.

Con respecto al segundo objetivo específico, en este trabajo se obtuvo un aumento de la eficacia del 6.22%, resultado que coincide con los resultados de algunas investigaciones antes realizadas, con las cuales coincidimos en que una buena aplicación del ciclo de Deming produce un incremento significativo en la eficacia, tal es el caso de Chero (2021), "Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la efectividad en la facturación del suministro de agua, EPS GRAU, Sullana, 2021" se logra un aumento en la eficacia del 35.37%, de manera similar utiliza herramientas auxiliares similares al presente trabajo, Check list y diagrama de Ishikawa; también Llanos (2019) en su trabajo titulado "Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la efectividad en la facturación del suministro de agua, EPS GRAU, Sullana" logra un incremento de eficacia del 2.63%; asimismo Guadalupe y Vicente (2019) en su investigación titulada "Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa exportaciones G&D FÉNIX SRL, CHICLAYO", se logró un aumento del 9.36%.

De acuerdo con el tercer objetivo específico, la evaluación de la aplicación del ciclo de Deming en la empresa Aceros Abad, obtuvo como resultado un nivel de evaluación de cumplimiento del 100% en las cuatro etapas del ciclo, de la misma manera existen investigadores que aplican esta evaluación, por considerarla importante en su aplicación, ya que con esto se lograría asegurar que se aplican correctamente las cuatro etapas del ciclo y por ende obtener los mejores resultados para cumplimiento de los objetivos, asimismo lo aseguran Llanos(2020) en su investigación titulada "Aplicación del ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de almacenamiento de la empresa Albo logística Express S.A. Lurín 2019" que indica el nivel de cumplimiento de este ciclo, en las cuatro fases es del 100% y los resultados son buenos, de igual manera, Chero (2021), en su investigación titulada "Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la efectividad en la facturación del suministro de agua, EPS GRAU, Sullana, 2021" que obtuvo un 94.83% de cumplimiento final de la aplicación del ciclo de Deming, es por esta razón se

coincide en la importancia de evaluar la implementación del ciclo de Deming como una manera de control de cumplimiento.

VI. CONCLUSIONES

En base al objetivo general de este trabajo se logró determinar la efectividad de la aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad de la empresa Aceros Abad, pues al encontrar una productividad del proceso del 79.98% (Pre Test) se logró incrementar a un 87.04% después de la aplicación, esto implica un incremento de la productividad en un 8.82%, por lo que se puede concluir con este resultado un incremento significativo de la productividad con la aplicación del ciclo de Deming.

En este trabajo asimismo se logró aumentar la eficiencia con la aplicación del ciclo de Deming de un 88.71% hasta un 90.89%, lo que implica un incremento de la eficiencia en un 2.45%. De este modo, se concluye que la aplicación del ciclo de Deming, como una herramienta de mejora continua es importante y beneficiosa para lograr el objetivo planteado: el aumento de la eficiencia.

Con relación al otro objetivo del trabajo, se logró un incremento significativo en la eficacia en el proceso productivo de la empresa Aceros Abad, pues de una eficacia del 90.16% antes de la aplicación, se logró alcanzar hasta un 95.76%, lo que implica un 6.22% de mejora, con este logro alcanzado y del incremento de la eficiencia que se manifiesta en el párrafo anterior, se puede asegurar que se lograría un incremento en la productividad que es el objetivo general de este trabajo

Se puede concluir que para lograr los objetivos planteados a través de la aplicación del ciclo de Deming debe ser aplicado en su totalidad y esto se puede determinar mediante una evaluación del cumplimiento en la aplicación del ciclo de Deming.

En este caso en el trabajo se logró determinar una evaluación de cumplimiento del 100%. Se resalta el cumplimiento total de cada una de las etapas y la importancia de supervisar su cumplimiento desde su planificación, ejecución, verificación y corrección de las desviaciones entre lo planificado y ejecutado.

VII. RECOMENDACIONES

Conforme a los buenos resultados de la aplicación del ciclo de Deming, es recomendable para toda empresa en su actividad diaria, la aplicación del mismo en forma periódica y programada con la finalidad de garantizar la mejora continua en sus actividades y procesos y así garantizar una de las principales medidas de la empresa como es la productividad.

Es recomendable aplicar el ciclo de Deming también, para el mejoramiento de la eficiencia y en este caso buscar que el margen entre el número de observación laboradas y el número de observaciones totales no sea muy amplia, y de esta manera lograr un mayor índice porcentual de eficiencia.

Es recomendable la aplicación del ciclo de Deming, para lograr mejorar también la eficacia de forma continua de esta manera disminuir la brecha entre los resultados alcanzados y los resultados previstos; esta aplicación deberá programarse periódicamente con la finalidad de lograr la constante mejora o mejora continua para la empresa.

Para obtener mejores resultados con la aplicación del ciclo de Deming es recomendable realizar una evaluación de la aplicación del mismo, con el fin de mejorar la aplicación y control de cada una de las etapas en las implementaciones posteriores de este ciclo.

Finalmente se puede recomendar a todo tipo de empresa la aplicación del ciclo de Deming como una herramienta de la mejora continua con la seguridad de que esto va a ayudar a mejorar la eficiencia y eficacia y por ende la productividad de toda empresa.

REFERENCIAS

ALAMAR, José y Guijarro, Rocío, 2018. Introducción a la productividad y entorno de la empresa española. EN: *El libro de la productividad en la empresa española 2018*. 1ª Edición. Sorni-Valencia 2019. Editorial RESULTAE. 20, 7.

ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. 2016. *El protocolo de investigación III: la población de estudio*. México : Revista Alergia México, 2016.

ARREATEGUI, Gianfranco, ROMERO, Deyvi. 2021. *Implementación del plan de mejora y su efecto en la productividad del área de producción de una empresa de productos hidrobiológicos – Sullana 2021*. Universidad César Vallejo. Tesis de grado. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/72872>

AVALOS, Jacobo. 2014. *El texto método científico aplicado en la elaboración de tesis para optar el título profesional de ingeniero químico*. Informe Final. Resolución de aprobación N° 136-2014-R. Bellavista: Universidad Nacional del Callao.

BARCELO, Juan, 2018. 7 factores que afectan al rendimiento laboral. En *IMF Blog de Recursos Humanos* [En línea]. Disponible en:<https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/gestion-del-talento/7-factores-que-afectan-al-rendimiento-laboral/> [consulta el: 28 de mayo del 2023]

BESTERFIELD, D. (2009). *Control de calidad. (8a ed.)*. México: Pearson.P.500

BESTERFIELD, D. (2009). *Control de calidad. (8a ed.)*. México: Pearson.P.78

BESTERFIELD, D. (2009). *Control de calidad. (8a ed.)*. México: Pearson.P.81

BONO, Roser. 2012. *DISEÑOS CUASIEXPERIMENTALES Y LONGITUDINALES. Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, Universidad de Barcelona. 2012. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>

BOZA, Jose y Perez, Jorge. 2016. *INTRODUCCION A LAS TECNICAS DE MUESTREO (2ª ED.)*. (7 de Octubre 2021). s.l. : Ediciones Pirámide, 2016. pág. 224.

CAJAL, Alberto. 2020. *Observación directa: características, tipos y ejemplo.* Lifeder. [En 7 de mayo del 2020] [Citado el: 30 de septiembre de 22.]

CARRERA, Carlos, MANOBANDA, William , CASTRO, Divar y VALLEJO, Henry. 2019. La mejora continua y la reingeniería de procesos. En: *Mejoramiento continuo de procesos de calidad.* Edición: Primera edición. Guayaquil: Grupo Compas, 2019. pp.35 - 46.

CASTELLANOS, Ivan. 2018. *EL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE UNA EMPRESA TEXTIL.* Universidad Peruana Los Andes. s.l. : Dura Space, 2018. Tesis de grado.. Recuperado de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/23210>

CENTURIÓN, Edward y GANOZA, Rodolfo. 2019. *Mejora de la productividad en Representaciones Beromada EIRL con la metodología PHVA.* Universidad de San Martín de Porres. s.l. : Renati, 2019.<https://hdl.handle.net/20.500.12727/9820>

CHÁVEZ, Edwin, & FERNÁNDEZ, Martín (2020). *Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de producción de waffers para aumentar la productividad en la empresa Jaén Steel S. A. C., de la ciudad de Cajamarca, 2020* (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/26111>

CHERO, Yagayra. 2021. *Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la efectividad en la facturación del suministro de agua, EPS GRAU, Sullana, 2021.* 2021. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91627>

COSME, Rubén. 2021. *Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad del soporte técnico en una empresa transnacional electrónica, Lima, 2021*(Tesis de licenciatura. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74776>

Equipo de Redacción de Drew, 2021. Causas de baja en la productividad. En *Drew* [En línea]. Disponible en: <https://blog.wearedrew.co/productividad/causas-de-baja-en-la-productividad> [Consulta el: 18 de mayo del 2023]

Equipo editorial, 2021. Eficacia, eficiencia y productividad. En: Concepto.de. [En línea]. Disponible en: <https://concepto.de/eficacia-eficiencia-y-productividad/>. [Consulta el: 07 de junio de 2023]

GALINDO, Héctor. 2020. *ESTADÍSTICA PARA NO ESTADÍSTICOS- UNA GUÍA BÁSICA SOBRE LA METODOLOGÍA CUANTITATIVA DE TRABAJOS ACADÉMICOS.* Primera. 2020. pág. 144. Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2020/03/Estad%C3%ADstica-para-no-estad%C3%ADsticos-Una-gu%C3%ADa-b%C3%A1sica-sobre-la-metodolog%C3%ADa-cuantitativa-de-trabajos-acad%C3%A9micos-2.pdf>

Gestión de la Producción Industrial, 2014. La productividad. En: Gestión de la Producción Industrial. [En línea]. Disponible en: <http://gestiondelaproduccionindustriall.blogspot.com/p/productividad.html> [Consulta el: 07 de junio de 2023]

GUADALUPE, Miguel y VICENTE, Luis. 2019. *Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa exportaciones G&D FÉNIX SRL, CHICLAYO.* CHICLAYO, UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRAS. CHICLAYO: s.n., 2019. pág. 375, TESIS. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/5847>

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. 2014. *Metodología de la Investigación.* Sexta Edición. Mc Graw Hill. México. 632 p.

HERNÁNDEZ, Sandra y DUANA, Danae. 2020. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.* 17, s.l. : Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 2020, Vol. 9, págs. 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

JAGUSIAK, Marta. 2020. *PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company - a case study.* University of Technology. s.l. : PRODUCTION ENGINEERING ARCHIVES, 2020. págs. 19-22. Recuperado de <https://doi.org/10.30657/pea.2017.14.05>

KANAWATY, George. 1996. *Introducción al estudio del trabajo.* Ginebra, Organización internacional del Trabajo, 540 pp.

LLAMUCA, Jenny y Moyón, Laura. 2019. *Implementación de la metodología PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa HALLEY COPORACIÓN.* RIOBAMBA, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. ECUADOR: s.n., 2019. pág. 109, TESIS.

LLANOS, Maikol. 2020. *Aplicación del ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de almacenamiento de la empresa Albo logística Express S.A.* Lurín 2019. Universidad César Vallejo. Tesis de grado. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52989>

MADRID, Ricardo. 2020. *Propuesta del ciclo de Deming para mejorar la productividad de la línea de producción de una Empresa Agroindustrial - Piura 2020.* UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. PIURA: ALICIA, 2020. pág. 59, TESIS. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48007>

MERZTHAL, Jorge, 2021. Panorama del sector metalmecánico y la oferta exportadora del sector b2b. *En Conexión Esan* [En línea]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/panorama-del-sector-metalmecanico-y-la-oferta-exportadora-del-sector-b2b>. [Consulta el: 28 de mayo del 2023]

MEJÍA, Tatiana. 2020. *Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplos.* [En línea] Lifeder, 27 de agosto de 2020. [Citado el: 23 de setiembre de 2022.] <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>.

Revista enciclopedia económica. 2020. *Muestreo no probabilístico.* [En diciembre 2021] [Citado el: 30 de setiembre de 22.] <https://enciclopediaeconomica.com/muestreo-no-probabilistico/>

ROJAS, m. Y JAIMES, I:valencia, m. 2018. *Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo.* s.l.: REVISTA ESPACIOS, 2018. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>

RUIZ, Falcó, Arturo. 2009. *HERRAMIENTAS DE CALIDAD*, Libro. Módulo VII. pág. 29. Recuperado de <https://web.cortland.edu/matresearch/herracalidad.pdf>

SALAS, Edwin. 2013. *DISEÑOS PREEXPERIMENTALES EN PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN.* Lima : Liberabit. Revista de Psicología, 2013.

Recuperado de
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013

SÁNCHEZ, Hugo; REYES, Carlos; MEJÍA, Katia. 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* Universidad Ricardo Palma. Perú. Primera Edición.

SONCCO, Guillermo y VERGARA, Ronald. 2021. *Aplicación del ciclo Deming para incrementar la productividad en la empresa San Martín, Cajamarca 2021.* Universidad César Vallejo. Lima, tesis.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63544>

SOTO, Luis. 2022. *Implementación del ciclo de deming para incrementar la productividad del área de producción en una empresa textil, 2022.* Universidad César Vallejo. Lima, tesis.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/100731/Soto_SLZ%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SORALUZ, Teresita. 2019. *Plan de mejora continua mediante el ciclo PHVA para aumentar la productividad de la empresa Cerámicos Lambayeque S.A.C 2019.* PIMENTEL, UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN. CHICLAYO : s.n., 2019. pág. 103, TESIS. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7738>

SORIANO, Ana. 2014. *Diseño y validación de instrumentos de medición.* s.l. : Editorial Universidad Don Bosco, 2014.

SOTO, Amanda y PINEDA, Yvan, 2021. *Aplicación Del Ciclo Deming Para Mejorar La Productividad En El Área De Producción De La Empresa Modepsa S.A.C., Callao 2021* [En línea]. Tesis. Callao. Universidad Nacional Del Callao [consulta: 18 de mayo del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/7153/TESIS%20AMANDA%20SOTO%20E%20YVAN%20PINEDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SYDLE, 2021. *Ciclo PDCA: ¿cuáles son los pasos y cómo funciona? Conoce algunos ejemplos.* En Sydle [En línea]. Disponible en: <https://www.sydle.com/es/blog/ciclo-pdca->

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable Independiente: Aplicación del ciclo de Deming.	El ciclo de Deming, llamado también por sus siglas PHVA, de Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, es un método de mejora continua muy beneficioso, para resolver problemas que suceden en una empresa, para mejorar procesos y consecuentemente implementar cambios. El proceso de este ciclo comienza con (Planificar), determinar los detalles de lo que se debe hacer, como los objetivos, las métricas, los participantes, cronograma; el segundo paso (hacer), el cual pone a prueba todo lo que has planificado; el tercer paso es (Verificar), en donde se verifica que todo lo puesto en el plan este correctamente; en el último paso (Actuar) es donde se implementa todas las mejoras del proyecto y procesos, además este ciclo puede mejorar constantemente. (Martins, 2022)	Con la aplicación del ciclo de Deming, se desarrolló en sus cuatro fases de Planificar, Hacer, Verificar, Actuar. En la etapa de planificar se procedió a analizar la situación actual del problema, mediante el uso de las herramientas auxiliares del ciclo de Deming; en la etapa hacer, se implementarán estrategias para remediar los problemas; luego en la etapa verificar, se verificará si las acciones implementadas solucionaron y previnieron las causas y finalmente en la etapa actuar, se determinará acciones para prevenir la recurrencia del problema.	Planificar	$\%P = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100\%$	Razón
			Hacer	$\%H = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100\%$	Razón
			Verificar	$\%V = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100\%$	Razón
			Actuar	$\%A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100\%$	Razón

Variable dependiente: Productividad	<p>La productividad se conceptualiza como la cantidad de la producción de una unidad de servicio por insumo o producto de cada factor empleado por unidad de tiempo, teniendo como objetivo optimizar la cantidad de los recursos utilizados para obtener mejores resultados</p> <p>Ayuda a las empresas a conocer su eficiencia en su desempeño y realizar ajustes necesarios a los procesos, para su mejoramiento o adaptación. (Alvarez, 2021)</p>	<p>Para alcanzar los objetivos propuestos e incrementar la productividad, los resultados se analizarán mediante sus dimensiones Eficiencia y eficacia, para la mejora en el área de producción, las capacitaciones y el trabajo en equipo.</p>	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{N^{\circ} \text{ Observaciones laboradas}}{N^{\circ} \text{ Total de Observaciones}} * 100\%$	Razón
			Eficacia	$Eficacia = \frac{\text{Resultado alcanzado (S/)}}{\text{Resultado previsto (S/)}} * 100\%$	Razón
			Productividad	Productividad = Eficiencia * eficacia	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS							
Meses Enero- Febrero, Mayo-Junio	Nº Observaciones laboradas	Nº Total de observaciones	Eficiencia	Resultado alcanzado(S/)	Resultado previsto(S/)	Eficacia	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Ficha de recolección de datos del Pre Test

PRE TEST						
N OBS. LABORADA	N TOTAL OBS	EFICIENCIA	RESULTADO A.	RESULTADO P.	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
174	200	87.00%	911.43	1100.00	82.86%	72.09%
174	200	87.00%	895.71	1100.00	81.43%	70.84%
176	200	88.00%	990.00	1100.00	90.00%	79.20%
184	200	92.00%	738.31	785.00	94.05%	86.53%
178	200	89.00%	927.14	1100.00	84.29%	75.01%
176	200	88.00%	974.29	1100.00	88.57%	77.94%
178	200	89.00%	1162.86	1100.00	105.71%	94.09%
174	200	87.00%	990.00	1100.00	90.00%	78.30%
176	200	88.00%	832.86	1100.00	75.71%	66.63%
178	200	89.00%	691.18	785.00	88.05%	78.36%
180	200	90.00%	1068.57	1100.00	97.14%	87.43%
176	200	88.00%	942.86	1100.00	85.71%	75.43%
184	200	92.00%	1131.43	1100.00	102.86%	94.63%
176	200	88.00%	974.29	1100.00	88.57%	77.94%
174	200	87.00%	1037.14	1100.00	94.29%	82.03%
178	200	89.00%	691.18	785.00	88.05%	78.36%
178	200	89.00%	974.29	1100.00	88.57%	78.83%
176	200	88.00%	942.86	1100.00	85.71%	75.43%
176	200	88.00%	1178.57	1100.00	107.14%	94.29%
176	200	88.00%	974.29	1100.00	88.57%	77.94%
178	200	89.00%	1037.14	1100.00	94.29%	83.91%
180	200	90.00%	691.18	785.00	88.05%	79.24%
176	200	88.00%	974.29	1100.00	88.57%	77.94%
180	200	90.00%	958.57	1100.00	87.14%	78.43%
174	200	87.00%	1131.43	1100.00	102.86%	89.49%
184	200	92.00%	1052.86	1100.00	95.71%	88.06%
178	200	89.00%	659.77	785.00	84.05%	74.80%
174	200	87.00%	990.00	1100.00	90.00%	78.30%
172	200	86.00%	927.14	1100.00	84.29%	72.49%
180	200	90.00%	1005.71	1100.00	91.43%	82.29%
178	200	89.00%	1005.71	1100.00	91.43%	81.37%
176	200	88.00%	942.86	1100.00	85.71%	75.43%
182	200	91.00%	675.48	785.00	86.05%	78.30%
180	200	90.00%	942.86	1100.00	85.71%	77.14%
176	200	88.00%	1021.43	1100.00	92.86%	81.71%
PROMEDIO		88.71%	PROMEDIO		90.16%	79.98%

Anexo 4. Ficha de recolección de datos del Post Test

POST TEST						
N OBS. LABORADA	N TOTAL OBS	EFICIENCIA	RESULTADO A.	RESULTADO P.	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
180	200	90.00%	895.71	1100.00	81.43%	73.29%
184	200	92.00%	1194.29	1100.00	108.57%	99.89%
180	200	90.00%	974.29	1100.00	88.57%	79.71%
178	200	89.00%	879.20	785.00	112.00%	99.68%
180	200	90.00%	1084.29	1100.00	98.57%	88.71%
180	200	90.00%	1021.43	1100.00	92.86%	83.57%
180	200	90.00%	1555.71	1100.00	141.43%	127.29%
182	200	91.00%	1021.43	1100.00	92.86%	84.50%
182	200	91.00%	942.86	1100.00	85.71%	78.00%
182	200	91.00%	314.00	785.00	40.00%	36.40%
180	200	90.00%	927.14	1100.00	84.29%	75.86%
184	200	92.00%	974.29	1100.00	88.57%	81.49%
178	200	89.00%	1068.57	1100.00	97.14%	86.46%
184	200	92.00%	1068.57	1100.00	97.14%	89.37%
178	200	89.00%	1178.57	1100.00	107.14%	95.36%
182	200	91.00%	737.90	785.00	94.00%	85.54%
180	200	90.00%	1115.71	1100.00	101.43%	91.29%
182	200	91.00%	1100.00	1100.00	100.00%	91.00%
182	200	91.00%	1728.57	1100.00	157.14%	143.00%
184	200	92.00%	722.86	1100.00	65.71%	60.46%
182	200	91.00%	754.29	1100.00	68.57%	62.40%
178	200	89.00%	675.10	785.00	86.00%	76.54%
182	200	91.00%	942.86	1100.00	85.71%	78.00%
182	200	91.00%	1241.43	1100.00	112.86%	102.70%
180	200	90.00%	974.29	1100.00	88.57%	79.71%
182	200	91.00%	1115.71	1100.00	101.43%	92.30%
180	200	90.00%	753.60	785.00	96.00%	86.40%
184	200	92.00%	1084.29	1100.00	98.57%	90.69%
184	200	92.00%	1068.57	1100.00	97.14%	89.37%
186	200	93.00%	1084.29	1100.00	98.57%	91.67%
190	200	95.00%	1115.71	1100.00	101.43%	96.36%
186	200	93.00%	1052.86	1100.00	95.71%	89.01%
178	200	89.00%	769.30	785.00	98.00%	87.22%
184	200	92.00%	1068.57	1100.00	97.14%	89.37%
182	200	91.00%	1005.71	1100.00	91.43%	83.20%
PROMEDIO		90.89%	PROMEDIO		95.76%	87.04%

Anexo 5. Lista de chequeo

FICHA DE EVALUACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE					
CHECK LIST CICLO DE DEMING					
PLANIFICAR / ¿Cómo calificaría usted ...?	PUNTUACIÓN				
	1	2	3	4	5
Las actividades que se planificaron de acuerdo con la identificación de las causas.					
Las acciones correctivas que se planificaron.					
Las medidas planificadas de acuerdo con la identificación de las causas					
PUNTAJE OBTENIDO					
HACER / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La implementación de las estrategias o actividades planificadas.					
Las capacitaciones realizadas en la empresa.					
Las posibilidades de los medios necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas.					
PUNTAJE OBTENIDO					
VERIFICAR / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La evaluación de datos de acciones introducidas					
El análisis comparativo del proceso de producción					
La comparación de las acciones planificadas con las ejecutadas.					
PUNTAJE OBTENIDO					
ACTUAR / ¿Cómo calificaría usted ...?					
La rectificación de las desviaciones de las acciones ejecutadas con respecto a las planificadas.					
La efectividad del ciclo de Deming					
El cumplimiento del ciclo de Deming					
PUNTAJE OBTENIDO					

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de evaluación de ciclo de Deming

Etapas	Puntaje obtenido	Puntaje Total	Porcentaje
Planificar			
Hacer			
Verificar			
Actuar			
Total			

Fuente: Elaboración propia

Puntuación

Puntuación	
1	MUY MALO
2	MALO
3	REGULAR
4	BUENO
5	MUY BUENO

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Hoja de observaciones

EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD – ÁREA DE PRODUCCIÓN

HOJA DE OBSERVACIONES

DÍA: _____

HORA INICIO: 8:00 am

N° OBSERVACIÓN	HORA DE OBSERVACIÓN(*)	COLABORADOR 1	COLABORADOR 2	COLABORADOR 3	COLABORADOR 4	COLABORADOR 5
1	8:12					
2	8:22					
3	8:34					
4	8:48					
5	9:00					
6	9:08					
7	9:17					
8	9:36					
9	9:42					
10	10:00					
11	10:10					
12	10:24					
13	10:34					
14	10:42					
15	11:00					
16	11:12					
17	11:28					
18	11:32					
19	11:48					
20	12:02					
21	12:12					
22	12:20					
23	12:33					
24	12:48					
25	15:05					
26	15:14					
27	15:20					
28	15:31					
29	15:38					
30	15:42					
31	15:51					
32	15:59					
33	16:08					
34	16:14					
35	16:20					
36	16:26					
37	16:32					
38	16:40					
39	16:49					
40	16:58					

(*) LA HORA DE LA OBSERVACIÓN SE GENERA EN FORMA ALEATORIA

Anexo 7. Carta de Autorización de empresa Aceros Abad E.I.R.L

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA –
PARA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

**A7ACEROS
ABAD**

Sullana, 14 de noviembre del 2022

Yo Walter Antonio Abad Fretell identificado con DNI 03675259, en mi calidad de gerente general de la empresa Aceros Abad E.I.R.L con R.U.C. N° 20398401621, otorgo la autorización al Sr. Jeanpier Adan Moran Juarez , estudiante de la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, para que haga uso de la información confidencial de la empresa para desarrollar su tesis denominado **“APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA ACEROS ABAD E.I.R.L 2023 SULLANA”** con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis y de esta manera optar al Título Profesional.

Atentamente,


WALTER A. ABAD FRETELL
GERENTE GENERAL
ACEROS MUEBLES ABAD E.I.R.L.
Ficha Electrónica 05009906

Anexo 8. Certificado de Validez de instrumentos por expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICAR							
1	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		

Observaciones:.....

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Omar Rivera Calle

DNI: 02884211

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

14 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Nombre: Omar Rivera Calle

DNI: 02884211



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES	¹ PERTINENCIA		² RELEVANCIA		³ CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
1	Nº Observaciones laboradas / Nº Total de observaciones *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
2	Resultado alcanzado (S/) / Resultado previsto (S/) *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: PRODUCTIVIDAD							
3	Eficiencia*eficacia (Anexo 1)	x		x		x		

Observaciones:.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Omar Rivera Calle

DNI: 02884211

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

14 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Nombre: Omar Rivera Calle.

DNI: 02884211

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING**

Nº	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICAR							
1	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	Puntaje obtenido/ Puntaje total *100% (Anexo 2)	x		x		x		

Observaciones:.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Diego Salvador Lachira Estrada

DNI: 45063280

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

15 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES	¹ PERTINENCIA		² RELEVANCIA		³ CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
1	Nº Observaciones laboradas / Nº Total de observaciones *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
2	Resultado alcanzado (S/) /Resultado previsto (S/) *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: PRODUCTIVIDAD							
3	Eficiencia*eficacia (Anexo 1)	x		x		x		

Observaciones:.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

15 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Nombre: Diego Lachira Estrada

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICAR							
1	Meta ejecutada/ Meta programada *100% (Anexo 2)							
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	Actividad realizada/ Actividad programada*100% (Anexo 2)							
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	Resultado obtenido/resultado programado*100% (Anexo 2)							
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	Resultado Actual/ Resultado programado *100% (Anexo 2)							

Observaciones:.....

 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Luis Enrique López Oblitas

DNI: 72222692

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

17 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 LUIS ENRIQUE LOPEZ OBLITAS
 Ingeniero Industrial
 CIP N° 288458

Firma del Experto Informante.

Nombre: Luis Enrique López Oblitas

CIP: 288458

DNI: 72222692

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES	¹ PERTINENCIA		² RELEVANCIA		³ CLARIDAD		SUGERENCIAS
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
1	Nº Observaciones laboradas / Nº Total de observaciones *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
2	Resultado alcanzado (Si) /Resultado previsto (Si) *100% (Anexo 1)	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: PRODUCTIVIDAD							
3	Eficiencia*eficacia (Anexo 1)	x		x		x		

Observaciones:.....

 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Luis Enrique López Oblitas

DNI: 72222692


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

17 de noviembre del 2022

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 LUIS ENRIQUE LOPEZ OBLITAS
 Ingeniero Industrial
 CIP N° 288458

Firma del Experto Informante.

Nombre: Luis Enrique López Oblitas

CIP: 288458

DNI: 72222692

Anexo 9. Cronograma de capacitaciones


	CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES	VERSIÓN	1
		FECHA	01/04/2023

AÑO: 2023

TEMA	02/01/2023	28/03/2023	08/04/2023	15/04/2023	25/04/2023	Entre el 28/04/2023 y el 27/05/2023	RESPONSABLE
El ciclo de Deming y su implementación en la empresa Aceros Abad EIRL.							Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán
Importancia del orden y limpieza de instalaciones							Bach. Josué Ojeda Celi Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán
Manipulación Manual de Cargas							Bach. Josué Ojeda Celi Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán
Importancia del uso de Equipos de protección personal							Bach. Josué Ojeda Celi Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán
Uso correcto de la maquinaria							Bach. Josué Ojeda Celi Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán
Charlas motivacionales y pausas Activas							Bach. Josué Ojeda Celi Mallqui Jimenez Maria Fernanda Moran Juárez Jeanpier Adán

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Forma de registro de capacitaciones

	REGISTRO DE CAPACITACIONES PROYECTO DE APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD			
	DATOS DEL EMPLEADOR:			
Razón social	RUC	Domicilio	Actividad Económica	N.º de trabajadores en el área
Fecha:	N.º de participantes			
Lugar:				
Tema:				
Nº	Apellidos Y Nombres:	DNI:	Firma:	
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

REALIZADO POR:..... REALIZADO POR:.....

.....

FIRMA:..... FIRMA:.....

Anexo 11. Aplicación de incentivo de motivación al personal

INCENTIVO DE MOTIVACION AL PERSONAL	
Se estableció el incentivo de la creación de una lista de cumpleaños, con el objetivo de motivar al personal en sus tareas y alcanzar resultados óptimos.	
<i>Actividades realizadas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de lista de cumpleaños. - Colocación de lista de cumpleaños en área de producción. - Ejecución de la celebración de cumpleaños del colaborador en su fecha.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12 Colocación de incentivo en el área de producción



Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Presupuesto para aplicación de la celebración de cumpleaños

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Utensilios	-Vasos y platos descartables	1 paquete	S/ 9.90	S/ 15.00
	-Cucharas descartables	1 paquete	S/ 3.90	
	-Servilletas	1 paquete	S/ 1.20	
Consumo	-Torta	1	S/ 60.00	S/ 72.00
	-Gaseosas	2	S/ 6.00	
TOTAL				S/ 87.00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Planificación de charla de motivación

CHARLA DE MOTIVACIÓN	
El objetivo de la charla de motivación fue animar y lograr que todos los colaboradores de la empresa se sientan comprometidos con la meta propuesta, y trabajen con entusiasmo para poder alcanzarlo, logrando que mejoren el desempeño de sus puestos de trabajos.	
Materiales para su difusión	Elaboración de Trípticos y participación del personal
Actividades que se realizaron	
Actividad	Proceso
Saludo a trabajadores	Se hizo entrega de trípticos
Exposición de charla de motivación	Se indicaron los temas a tratar, los cuales fueron: -Dar lo mejor de uno mismo -Trabajemos por un propósito -Cambiemos el pensamiento negativo
Compartir	Se realizó un compartir con los colaboradores

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Presupuesto para aplicación de charlas de motivación

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	HORAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Humanos	Capacitador	1	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Material	Papel Bond	30	-	S/ 0.50	S/ 15.00
	Lapicero Tinta	1	-		
Dulces	Caramelos, chupetines	2 bolsas	-	S/ 6.50	S/ 13.00
Otros	Pasaje al área	10	2	S/ 5.00	S/ 50.00
TOTAL					S/ 128.00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Tríptico de Charlas Motivacionales



Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Realización del Manual De Organización Y Funciones

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES	
Se realizó un manual de organización y funciones con el objetivo de describir y establecer las funciones básicas de la empresa y colaboradores, así como requisitos de cargo o puesto de trabajo.	
Materiales para su difusión	Elaboración de folletos y participación del personal
Actividades que se realizaron	
Un organigrama general de la empresa	
Misión y Visión de la empresa	
Funciones de la empresa	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Organigrama general de la empresa Aceros Abad.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Misión, Visión y meta de la empresa Aceros Abad E.I.R.L.


MISIÓN
Comprometidos con el cumplimiento y calidad de los productos para lograr la satisfacción de los clientes, basados en sus expectativas; Ofrecemos variedad de productos y servicios a precios competitivos, apoyados de un equipo humano calificado y comprometido al mejoramiento continuo.

VISIÓN
En el año 2028 ser una empresa líder y reconocida en el rubro metalmecánico de la región Piura por el trabajo de calidad en fabricación y reparación de estructuras en acero, destacando en la puntualidad y el buen servicio.

META
Como Empresa metalmecánica poder ofrecer productos totalmente de calidad, logrando sobrepasar la meta que se propone semanal, mensual y anual.


Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Función del gerente general

	EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	FECHA	ABRIL DEL 2023
	CARGO	GERENTE GENERAL
	N° CARGOS	1
	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	ADMINISTRATIVO
	ÁREA	ADMINISTRACIÓN
FUNCIONES DEL CARGO	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado del control de las actividades que se desarrollan en la empresa. - Crear y mantener buenas relaciones con los clientes para el buen funcionamiento de la empresa. - Encargado de la toma de decisiones que garantice el buen funcionamiento de la empresa. - Realizar la administración de la empresa buscando mejorar la organización, lo técnico y lo financiero. - Responsable de las direcciones y representación de la empresa, implantando las políticas generales que se manejarán en la empresa. - Definir y desarrollar los objetivos de la organización. - Planificar el crecimiento de la empresa a corto plazo y a largo plazo. - Controlar la ejecución, coordinar y realizar un seguimiento al cumplimiento del plan estratégico. - Evaluar el desempeño de los colaboradores. 	
PERFIL DE CARGO	ESTUDIOS	-Administración, Contabilidad o afines.
	EXPERIENCIA	- Mínima de 01 año relacionada con cargo gerencial
	CONOCIMIENTOS	- Planificación estratégica. - Manejo de ofimática y aplicativos informáticos
	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso - Comunicación. - Ética. - Toma de decisiones. - Confidencialidad. - Trabajo en equipo y Liderazgo.


Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Función del auxiliar administrativo

	EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	FECHA	ABRIL DEL 2023
	CARGO	AUXILIAR ADMINISTRATIVO
	N° CARGOS	1
	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	ADMINISTRATIVO
	ÁREA	ADMINISTRACIÓN
FUNCIONES DEL CARGO	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar y elaborar archivos de contratos administrativos y servicios. - Requerir cotizaciones a los proveedores. - Cumplir con las ordenanzas dadas por el Gerente General - Brindar la información que sea necesaria, atención a los usuarios de manera amable y empática. - Resolver las dudas, problemas e inquietudes de los colaboradores. - Mantener actualizado el inventario de activos fijos de la organización. - Registrar las facturas, formatos y documentos en general de la empresa. - Solicitar los pedidos que se requieran en el almacén para el área de producción. 	
PERFIL DE CARGO	ESTUDIOS	- Administración, Contabilidad o afines.
	EXPERIENCIA	- No menor de 01 años de experiencia laboral
	CONOMIENTOS	- Conocimiento y manejo de herramientas informáticas: Word, Excel, Office, etc.
	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para la rapidez de comprensión - Capacidad de dinámica e iniciativa.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Función del auxiliar contable

	<p align="center">EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.</p>	
<p align="center">IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</p>	<p align="center">FECHA</p>	<p align="center">ABRIL DEL 2023</p>
	<p align="center">CARGO</p>	<p align="center">AUXILIAR CONTABLE</p>
	<p align="center">Nº CARGOS</p>	<p align="center">1</p>
	<p align="center">NIVEL DE ORGANIZACIÓN</p>	<p align="center">ADMINISTRATIVO</p>
	<p align="center">ÁREA</p>	<p align="center">ADMINISTRACIÓN</p>
<p align="center">FUNCIONES DEL CARGO</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Registrar todas las operaciones contables que se den en la organización. – Contabilizar la documentación. – Manejo de archivos – Verificar que la compra realizada coincida con la factura. – Contabilizar liquidaciones. – Contabilizar los gastos que se realizan mensualmente en la organización. – Otras funciones que el jefe solicite. 	
<p align="center">PERFIL DE CARGO</p>	<p align="center">ESTUDIOS</p>	<p align="center">Técnico en contabilidad</p>
	<p align="center">EXPERIENCIA LABORAL</p>	<p align="center">Mínima de 6 meses</p>
	<p align="center">CONOMIENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Impuestos. – Marco financiero y fiscal. – Conocimiento en ofimática a nivel intermedio
	<p align="center">HABILIDADES Y COMPETENCIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajo en equipo – Cortesía y amabilidad. – Responsabilidad. – Buena expresión escrita y oral. – Buen manejo de valores. – Proactivo.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23 Función del asistente de ventas

	EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	FECHA	ABRIL DEL 2023
	CARGO	ASISTENTE DE VENTAS
	N° CARGOS	1
	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	ADMINISTRATIVO
	ÁREA	ADMINISTRACIÓN
FUNCIONES DEL CARGO	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar y ejecutar los planes comerciales de la empresa. - Posicionar los productos de la empresa. - Negociar personalmente con los clientes. - Verificar datos. - Motivación al cliente. - Concretar las citas con los clientes. - Mantener actualizada la información de datos y referencia de los clientes. - Realizar una lista de clientes potenciales para la empresa. - Elaborar presupuestos de los servicios solicitados. - Otras funciones que el jefe solicite. 	
PERFIL DE CARGO	ESTUDIOS	-Administración de empresas o afines
	EXPERIENCIA	-No menor de 02 años de experiencia laboral
	CONOMIENTOS	-Ventas. -Marketing. -Conocimiento en Office y Windows
	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	- Atención al cliente. - Estrategias de convencimiento. - Dominio de equipos de trabajo. - Trabajo bajo presión. - Iniciativa.


Fuente: Elaboración propia

Anexo 25 Función de armador

	EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	FECHA	ABRIL DEL 2023
	CARGO	ARMADOR O ENSAMBLADOR DE ESTRUCTURAS METÁLICAS
	N° CARGOS	1
	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	OPERATIVO
	ÁREA	PRODUCCIÓN
FUNCIONES DEL CARGO	-Ensamblar elementos metálicos. -Trazar los puntos de referencia y modelos sobre el acero de acuerdo a especificaciones de los componentes. -Planificar los pasos de montaje. -Asegurarse de tener todos los componentes necesarios para el ensamblaje. -Transportar piezas. -Verificar el tamaño de las piezas antes del ensamblaje. -Otras que designe el jefe.	
PERFIL DEL CARGO	ESTUDIOS	-Estudio de metalmecánica
	EXPERIENCIA	-Experiencia mínima en procesos de manufactura metalmecánica (corte, plegado, rolado, armado)
	CONOCIMIENTOS	-Normas y procedimientos de maquinarias en metalmecánica. -Manejo de herramientas.
	HABILIDADES Y COMPETENCIA	-Buenas relaciones interpersonales. -Capacidad para trabajar en equipo. -Capacidad para trabajar bajo presión. -Destreza manual. -Minuciosidad. -Tener un comportamiento seguro.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Función del calderero metálico

	<p align="center">EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.</p>	
<p align="center">IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</p>	<p align="center">FECHA</p>	<p align="center">ABRIL DEL 2023</p>
	<p align="center">CARGO</p>	<p align="center">CALDEDERO METÁLICO</p>
	<p align="center">Nº CARGOS</p>	<p align="center">1</p>
	<p align="center">NIVEL DE ORGANIZACIÓN</p>	<p align="center">OPERATIVO</p>
	<p align="center">AREA</p>	<p align="center">PRODUCCIÓN</p>
<p align="center">FUNCIONES DEL CARGO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar herramientas y maquinarias especializadas - Trabajar con diferentes metales. - Mantenimiento de los equipos en uso - Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte el curso normal y la calidad de los trabajos. -Realizar tareas de soldadura -Cumplir con los estándares de seguridad - Mantener el orden y aseo en su lugar de trabajo durante y finalizada la jornada laboral. - Realizar tareas que le sean asignadas por su jefe inmediato y que sean acorde con la naturaleza de su cargo. 	
<p align="center">PERFIL DEL CARGO</p>	<p align="center">ESTUDIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Técnico en calderería. -Estudio de metalmecánica
	<p align="center">EXPERIENCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Experiencia mínima en el cargo
	<p align="center">CONOCIMIENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Normas de seguridad industrial. -Mantenimiento de equipos
	<p align="center">HABILIDADES Y COMPETENCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Buenas relaciones interpersonales. - Capacidad para trabajar en equipo. - Capacidad para trabajar bajo presión.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27 Función del trazador

	EMPRESA METALMECÁNICA ACEROS ABAD EIRL.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	FECHA	ABRIL DEL 2023
	CARGO	TRAZADOR
	Nº CARGOS	1
	NIVEL DE ORGANIZACIÓN	OPERATIVO
	ÁREA	PRODUCCIÓN
FUNCIONES DEL CARGO	<ul style="list-style-type: none"> -Trazar, cortar y preparar materiales (vigas, laminas, tuberías, etc) - Verificar tolerancia para aplicaciones de soldadura. - Determinar cantidades de materiales y accesorios requeridos para el desarrollo de un trabajo específico. - Informar a su jefe sobre cualquier anomalía que afecte el curso normal y la calidad de los trabajos. - Mantener el orden y aseo en su lugar de trabajo durante y finalizada la jornada laboral. - Realizar tareas que le sean asignadas por su jefe inmediato y que sean acorde con la naturaleza de su cargo. - Cumplir con el reglamento interno de trabajo y las políticas de la empresa. - Recibir y aceptar órdenes del jefe. 	
PERFIL DEL CARGO	ESTUDIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de metalmecánica - Soldadura básica (opcional) Trazado y desarrollo en láminas.
	EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> -Mínimo 12 meses de experiencia técnica en fabricación, armado y montajes industriales.
	CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Normas y procedimientos de maquinarias en metalmecánica. - Procesos de soldadura. - Trazo, corte armado, soldadura y manejo de armado, y limpieza de estructuras metálicas.
	HABILIDADES Y COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Buenas relaciones interpersonales. - Capacidad para trabajar en equipo. - Capacidad para trabajar bajo presión.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28 Inadecuado uso de Equipo de Protección Personal

INADECUADO USO DE EPP	
En el área de producción de la empresa Aceros Abad los colaboradores no le dan la debida importancia al uso de los implementos de seguridad incrementando los riesgos de accidentes e incidentes que puedan ocasionar, es por ello que se realizó charlas al personal sobre la importancia de utilizar los Equipos de Protección Personal.	
Materiales para su difusión	Elaboración de Trípticos y participación del personal
Actividades que se realizaron	
Actividad	Proceso
Saludo a trabajadores	Se hizo entrega de trípticos
Exposición de charla de la importancia del uso de EPP	Se indicaron los temas a tratar, los cuales fueron: - ¿Qué son los equipos de protección personal? - Importancia de los equipos de protección personal - Correcto uso de los equipos de protección personal

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°29 Presupuesto para aplicación de charla de importancia de utilizar los Equipos de Protección Personal.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	HORAS	S/COSTO UNITARIO	S/ COSTO TOTAL
Humanos	Capacitador	1	15 min	S/ 20.00	S/ 20.00
Material	Papel Bond	30			
	Lapicero Tinta	1	-	S/ 0.50	S/ 15.00
Otros	Pasaje al área	4	-	S/ 5.00	S/ 20.00
TOTAL					S/ 55.00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 30 Capacitación al personal sobre el correcto uso de EPP y entrega de trípticos.



PROTECCIÓN PARA MANOS

Dentro de los EPP, los guantes son considerados los adecuados al momento de usar productos químicos, materiales ásperos o al al usar con materiales que se consideren peligrosos para el personal.

NO CUELQUES LOS GUANTES
No volver a usarlos son muy importantes para tu seguridad.

RECOMENDACIONES SOBRE EL USO CORRECTO DE LOS EPP

- Cumplir y respetar todo procedimiento que se relacione con la prevención y control de la seguridad y salud en el trabajo.
- Hacer el uso correcto de los EPP en todo momento.
- El no contar o no hacer uso de EPP expone nuestra vida a riesgos.
- No hacer uso de EPP que se encuentran en mal estado.
- Solicitar la renovación de EPP cuando estén desgastados.
- Consultar siempre con el experto en EPP.

"TE NECESITAMOS, TRABAJA CON SEGURIDAD"

ACEROS ABAD

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

PROTECCIÓN PARA LA CABEZA

El casco es el EPP que cumple la función de proteger el cráneo, cuero cabelludo y masa encefálica del trabajador ante posibles peligros y golpes mecánicos, térmicos, eléctricos u otros. Se debe ajustar la carrillera de tal forma de evitar su caída.

PROTECCIÓN VISUAL

Las gafas son equipos que sirven para proteger los ojos, el frente y los lados de una posible serie de peligros o riesgos, como por ejemplo partículas u objetos. Estos pueden ser de cristal, resina, goma, plástico, entre otros materiales.

PROTECCIÓN AUDITIVA

Estos tapones y orejeras son los EPP que están diseñados para protegernos de daños al oído interno producido por el ruido intenso durante la jornada laboral. Son elaborados con esponja, hule o plástico, los cuales contienen menzclas de grasa, agua, cera y aceite, para la reducción de sonido.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Dentro de los EPP las mascarillas se consideran indispensables, pues evitan la inhalación de gases nocivos. Estas varían de acuerdo al tipo de actividad que se realiza, ya sea por:

- Factores físicos del trabajador
- Dependiendo del ambiente
- De acuerdo a situaciones de riesgo o normales
- Tipos de materiales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Son piezas de indumentaria personal, destinados y diseñados para proteger la integridad del trabajador, pues sin estos no se podría evitar un contacto directo con los riesgos de ambiente en el que se desenvuelven los trabajadores y como consecuencia se generarían lesiones o enfermedades por químicos, mecánicas u otros contactos.

Anexo 31 Propuesta de Carretilla elevadora

PROPUESTA DE GRUA HORQUILLA		
MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA ELECTRICA FB20E	
	Rueda	Neumático
	DIMENSIONES	35*100*920mm
	FUENTE DE ENERGIA	MOTOR DC
	PRECIO	\$ 6,400.00
	MARCA	EVERLIFT
	CAPACIDAD DE CARGA	2000 kg
	PESO BRUTO	3240 kg

Anexo 32 Solicitud de compra de equipo necesario



SOLICITUD N° 001- 2023

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Sullana, 05 de abril del 2023

Señor:

Carlos Alberto Abad Dioses

Gerente General

Asunto:

Solicitud de apoyo con equipo necesario para realizar sus actividades de trabajo en la empresa Aceros Abad.

Por medio de la presente me dirijo a usted para saludarlo muy cordial y atentamente y al mismo tiempo en nuestra calidad de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del décimo ciclo de la Universidad César Vallejo proponer la implementación de un equipo de apoyo al personal para cargas pesadas el cual es “CARRETILLA ELEVADORA FB20E”, puesto que hemos concluido:

- Que, los colaboradores presentan un esfuerzo físico notable a lo largo de sus jornadas laborales, puesto que se ven obligados a trasladar la materia prima de forma recurrente. Por lo que la adquisición de este equipo facilitará el desempeño laboral generando una mejora en la producción, a la vez se evitarán los sobre esfuerzos de los colaboradores y como consecuencia las lesiones físicas, enfermedades profesionales y/o accidentes.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima para con la investigación de nuestra tesis.

Atentamente

Jeanpier Adán Moran Juárez

Maria Fernanda Mallqui Jimenez

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°33 Pausas Activas

PAUSAS ACTIVAS	
Se Establecieron pausas activas en el proceso productivo del taller	
Se realizaron pausas activas, con una duración de 5 minutos antes de iniciar el turno de trabajo	
Materiales para su difusión	Elaboración de Trípticos y participación del personal
Actividades que se realizaron	
Actividad	Proceso
Saludo a trabajadores	Se hizo entrega de trípticos
Realización de pausas activas	Se indicaron los temas a tratar, los cuales fueron: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué son las pausas activas? - ¿Por qué son importante las pausas activas? - Estiramientos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34 Presupuesto para realización de pausas activas al Personal.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO	S/COSTO UNITARIO	S/ COSTO TOTAL
Humanos	Capacitador	8	15 min	S/ 20.00	S/ 160.00
Material	Papel Bond	30	-	S/ 0.50	S/ 15.00
	Lapicero	1	-	-	-
	Tinta	-	-	-	-
Otros	Pasaje al área	4	-	S/ 5.00	S/ 20.00
TOTAL					S/ 195.00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35 trípticos informativos de Pausas Activas



Abducción del muslo

Aducción del muslo

ESTIRAMIENTOS




Estiramiento de muñecas

Estiramiento de cuádriceps

Estiramiento de músculos de la cadera

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de pausas activas, debido a que incrementan la capacidad de concentración en el trabajo, fortalecen la autoestima, previenen lesiones mentales asociadas al estrés e inspiran la creatividad.
- Se pueden realizar en cualquier momento de la jornada laboral; sin embargo, se recomienda hacerlas al comenzar y terminar la jornada laboral.



PAUSAS ACTIVAS



<https://www.coopejudicial.fi.cr/que-es-una-pausas-activas/>

**Tómate un descanso
Renueva tu energía**

POR: M.F.M.J
J.A.M.J



¿QUE SON LAS PAUSAS ACTIVAS?

Las pausas activas son tiempos breves de descanso dentro de la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y reducir la fatiga muscular a través de diferentes técnicas y ejercicios.



<https://www.ivacenteno.com/pausas-activas-todo-que-debes-saber/>

¿POR QUÉ SE DEBE REALIZAR?

- Ayuda a reducir el estrés.
- Favorece el cambio de posturas y rutina de trabajo.
- Libera estrés articular y muscular.
- Estimula y favorece la circulación sanguínea.
- Favorece la autoestima y capacidad de concentración en la jornada laboral.
- Disminuye el riesgo de enfermedades profesionales.
- Mejora el desempeño laboral y aumenta la productividad.

ACTIVIDADES

Movimientos articulares

Esta actividad ayudará a ejercitar las articulaciones con la finalidad de evitar que sufran lesiones. Se realizarán movimientos de flexión, extensión, abducción y Aducción. Esta actividad se va a repetir 6 veces

<p>Flexión de la rodilla</p> 	<p>Extensión de la rodilla</p> 
<p>Flexión del hombro</p> 	<p>Extensión del hombro</p> 
<p>Abducción del brazo</p> 	<p>Aducción del brazo</p> 

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36 Entrega de trípticos informativos



Fuente: Elaboración propia

Anexo 37 Entrega de Herramientas y EPP al personal



Fuente: Elaboración propia

Anexo 38 Solicitud de Renovación de EPP



SOLICITUD N° 002-2023
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Sullana, 06 de abril de 2023

Señor:

Carlos Alberto Abad Dioses
Gerente General

Asunto: Renovación de EPP desgastados para el personal del área de producción.

Por medio de la presente me dirijo a usted para saludarlo muy cordial y al mismo tiempo en nuestra calidad de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del X ciclo de la Universidad César Vallejo solicitarle su apoyo para realizar la renovación de EPP desgastados para el personal del área de producción puesto que hemos concluido:

- Que, teniendo en cuenta que los colaboradores cuentan equipos de protección desgastados para realizar sus funciones laborales, por tal razón presento a usted la lista de los materiales que se requiere con su respectivo costo, para su aprobación, los valores suministrados corresponden a PROMART:

DOTACIÓN PARA NUEVO EPP					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL	
5	LENTES DE SEGURIDAD	S/	3.90	S/	19.50
5	CASCOS	S/	13.90	S/	69.50
5	GUANTES	S/	19.90	S/	99.50
5	FAJAS	S/	34.90	S/	174.50
3	WINCHAS	S/	14.90	S/	44.70
TOTAL					S/ 407.70

Por lo que la adquisición de estos equipos de protección en la jornada laboral mejorará el desempeño generando una mejora en la producción.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima para con la investigación de nuestra tesis.


Atentamente,

Jeanpier Adán Moran Juárez

Maria Fernanda Mallqui Jimenez

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39 Formato de Registro de equipos de seguridad

		REGISTRO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD O EMERGENCIA PROYECTO DE APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD		
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO(Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
COMPROMISO DE ENTREGA Y USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL / EQUIPO DE EMERGENCIA				
He participado en la capacitación para el uso del Equipo de Protección Personal (EPP), estoy informado de los riesgos contra los que me protegen estos equipos, por lo cual me comprometo a utilizarlos y cuidarlos de una forma correcta e informar al encargado de cualquier defecto, anomalía o daño, apreciado en el equipo, que pueda ocasionar una pérdida de su eficacia protectora.				
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				
NOMBRES DE LOS EQUIPO(S) DE SEGURIDAD O EMERGENCIA ENTREGADO				
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE ENTREGA	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
RESPONSABLE				
Nombre:		Fecha:		Firma:

Anexo 40 Personal usando EPP correctamente



Fuente: Elaboración propia

Anexo 41 Presupuesto de herramientas y EPP

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	S/COSTO UNITARIO	S/ COSTO TOTAL
Equipos de protección personal	Lentes de seguridad	5	S/ 3.90	S/ 19.50
	Cascos	5	S/ 13.90	S/ 69.50
	Gautes	5	S/ 19.90	S/ 99.50
	Fajas	5	S/ 34.90	S/ 174.50
Herramientas	Huinchas	3	S/ 14.90	S/ 44.70
TOTAL				S/ 407.70

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42 Maquinaria sin ficha de instrucciones



Fuente: Elaboración propia

Anexo 43 Ficha de instrucción de cortadora hidráulica

FICHA DE INSTRUCCIONES DE CORTADORA HIDRÁULICA			
MAQUINA	CORTADORA HIDRÁULICA QC12Y 4X2500		
	MOTOR	Motor HACOL	
	SERIAL	50	
	PESO	2500 KG	
	CÓDIGO	009	
	ALTURA	750 mm	
	MANUAL DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el sistema hidráulico Integrado. • Comprobar que el área de trabajo se encuentra limpia y despejada. • Usar uso de los EPP recomendados para el puesto. • Utilizar ropa de trabajo con puños ajustables. • Identificar la ubicación del dispositivo de parada de emergencia. • Manipular los tornillos en esferas que controla calibrador trasero. • Relé de retardo de tiempo para control del movimiento, puede ser cortado en la sección. • Saber controlar el contador para controlar el número de cizallamiento. 	
	ELEMENTOS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba hidráulica sunny • Válvulas • Juego de llaves hexágonos • Grasea • Pernos de anclaje 	
RIESGOS AL MAL USO DE MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> • Choques y golpes contra objeto móviles • Cortes • Ruidos • Atrapamientos por o entre objetos 		


Anexo 44 Ficha de instrucción de dobladora hidráulica

FICHA DE INSTRUCCIONES DE DOBLADORA HIDRÁULICA		
MAQUINA	DOBLADORA HIDRÁULICA RG - 50	
	MOTOR	Motor AMADA
	SERIAL	5058153
	PESO	1850 KG
	CÓDIGO	1402
	ALTURA	560 mm
	MANUAL DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección. • Fijar perfectamente el utillaje y la matriz para prevenir incidencias. • Manipular de manera cuidadosa • Ser utilizado por personal formado y preparado para ello. • El operario debe contar con la presión necesaria para doblar una lámina de cierto grosor y pes. • Verificar si cuenta con el aceite suficiente para que funcione con la energía eléctrica y no se apague al realizar doblados.
	ELEMENTOS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> • Caja eléctrica • Bomba de lubricación • Cureña • Cilindro hidráulico izquierdo • Motor de transmisión • Bastón de control
RIESGOS AL MAL USO DE MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos de mano entre punzón y matriz • Cortes con las piezas a mecanizar • Golpes contra piezas grandes mediante elevación del proceso 	

Anexo 45 Ficha de instrucción de plegadora hidráulica

FICHA DE INSTRUCCIONES DE PLEGADORA HIDRÁULICA			
MAQUINA	PLEGADORA HIDRÁULICA PRADA NARGESA, S.L		
	MOTOR	Motor de 5,5 Kw a 1460 r.p.m	
	CONSUMO	12 A a 380 V.	
	PESO	4000 kg	
	SERIE	12476	
	ALTURA	480 mm	
	MANUAL DE USO	<p>Estas máquinas tipo prensa hidráulica se utilizan para el trabajo en frío en forma de planchas.</p> <p>El espesor de las chapas a plegar puede variar entre 0,5 a 20 mm y su longitud desde unos centímetros hasta varios metros.</p> <p>En la máquina hidráulica en plegado se realiza en dos tiempos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de acercamiento con cierre rápido de la trancha • Fase de trabajo correspondiente al plegado propiamente dicho a baja velocidad. <p>Para realizar el plegado se requiere de la presencia de uno a dos operarios.</p>	
	ELEMENTOS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cilindros de la plegadora • Panel de mando • Armario Eléctrico • Pedal • Mesa • Trancha • Mesa • Bastidor • Topes traseros • Sistemas hidráulicos • Protección lateral 	
RIESGOS AL MAL USO DE MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de atrapamiento • Riesgo de aplastamiento • Riesgo de impacto • Riesgo de corte o amputación 		

Anexo 46 Ficha de instrucción de plegadora hidráulica

FICHA DE INSTRUCCIONES DE DOBLADORA MANUAL		
MAQUINA	DOBLADORA HIDRÁULICA RQH 30120	
	MOTOR	Motor de DPM-2540
	VERSIÓN	001
	PESO	1230 KG
	CÓDIGO	PR – FT – 002
	ALTURA	420 mm
	MANUAL DE USO	<ul style="list-style-type: none"> • Usar los elementos de protección • Ambiente limpio, amplio y libre de obstáculos al usar la máquina. • El operario debe ser una persona con experiencia y entrenamiento permanente. • No exponer los dedos en la línea de atrapamiento de la máquina. • Realizar movimientos lentos y no bruscos para evitar accidentes. • Mantenga el área de trabajo en buenas condiciones de orden y aseo.
	ELEMENTOS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo inferior • Cuerpo superior • Cortina • Excéntricos • Escuadras laterales
	RIESGOS AL MAL USO DE MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos • Cortes por el manejo y sustentación de barras de acero. • Golpes por las barras de acero

Anexo 47 Aplicación de instrucciones en la Maquinaria



Fuente: Elaboración propia

Anexo 48 Charla sobre el uso correcto de maquinaria



Fuente: Elaboración propia

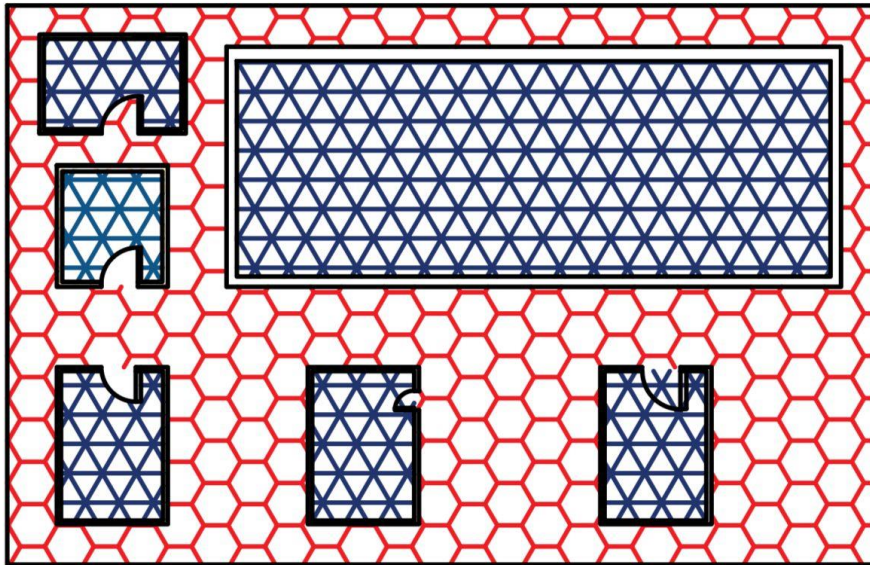
Anexo 49 Identificación del material innecesario para ser eliminado



Anexo 50 Limpieza de las instalaciones

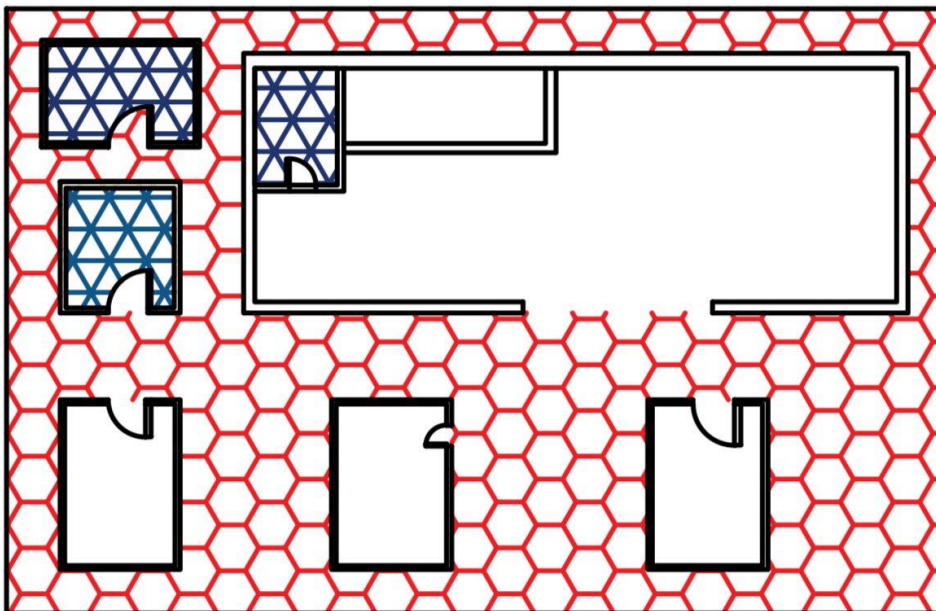


Anexo 51. Actual diseño de planta



Fuente: Elaboración propia

Anexo 52. Propuesta del rediseño de planta



Fuente: Elaboración propia

Anexo 53. Colocación de Afiches recordatorios



Fuente: Elaboración propia

Anexo 54 Afiches recordatorios



Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUILLERMO NICANOR MORALES ALAMO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad en la empresa metal mecánica Aceros Abad E.I.R.L 2023 Sullana", cuyos autores son MORAN JUAREZ JEANPIER ADAN, MALLQUI JIMENEZ MARIA FERNANDA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 18 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUILLERMO NICANOR MORALES ALAMO DNI: 02603009 ORCID: 0000-0002-1993-7800	Firmado electrónicamente por: GMORALESAL el 18- 07-2023 19:30:46

Código documento Trilce: TRI - 0599606