



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de ergonomía para aumentar la productividad en el
área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORES:

Condori Zuñiga, Luz Eliana (orcid.org/0000-0001-5494-9631)

Montalvo Canales, Ariana Samantha (orcid.org/0000-0003-2348-0775)

ASESOR:

Mg. Sunohara Ramirez, Percy Sixto (orcid.org/0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productividad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A nuestros padres y familiares, quienes son nuestro motor principal en la vida, por ser los forjadores de nuestros valores y por estar en todo momento a nuestro lado dándonos fuerzas y motivación para lograr cada una de nuestras metas que trazamos en nuestras vidas universitarias y profesionales.

AGRADECIMIENTO

Al Mgtr. Sunohara Ramírez, Percy Sixto, quien en todo momento mostró su profesionalismo, además de resaltar su calidad humana en todo el desarrollo de esta tesis, estando al pendiente de todos los detalles mínimos, dejando claramente su amplia experiencia y brindándonos sabios consejos que quedarán marcados a lo largo de nuestras vidas profesionales.

Al Gerente General de la empresa Comercial Ilianov, por permitirnos ejecutar la investigación y al personal de la empresa que colaboró de manera eficaz en el desarrollo de la mejora.

Índice de contenidos

Carátula	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1 Tipo y diseño de investigación	13
3.2 Variables y operacionalización	14
3.3 Población, muestra y muestreo	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5 Procedimiento	18
3.6 Método de análisis de datos	57
3.7 Aspectos éticos	58
IV. RESULTADOS	60
4.1 Análisis descriptivo	60
4.2 Análisis inferencial	66
V. DISCUSIÓN	75
VI. CONCLUSIONES	78
VII. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS	80
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 10. <i>Validez del instrumento mediante juicio de expertos</i>	18
Tabla 11. <i>Datos de la empresa Comercial Ilianov</i>	19
Tabla 12. <i>Proveedores - Comercial Ilianov</i>	21
Tabla 13. <i>Principales marcas - Comercial Ilianov</i>	22
Tabla 14. <i>Productos - Comercial Ilianov</i>	23
Tabla 15. <i>Diagrama de Análisis de procesos de la empresa Comercial Ilianov</i>	25
Tabla 16. <i>Eficacia Pre-Test</i>	27
Tabla 17. <i>Eficiencia Pre-Test</i>	28
Tabla 18. <i>Productividad Pre-Test</i>	29
Tabla 19. <i>Herramientas y materiales ergonómicos</i>	31
Tabla 20. <i>Cronograma de ejecución de la propuesta</i>	32
Tabla 21. <i>Uso del cúter sofiac</i>	34
Tabla 22. <i>Uso de la tijera de taller</i>	35
Tabla 23. <i>Uso del Dispensador de cinta adhesiva</i>	36
Tabla 24. <i>Uso del dispensador de film</i>	37
Tabla 25. <i>Método OWAS</i>	38
Tabla 26. <i>Puntuaciones método Owas</i>	38
Tabla 27. <i>Prevención de posturas forzadas</i>	40
Tabla 28. <i>Peso máximo recomendado</i>	42
Tabla 29. <i>Prevención de posturas forzadas</i>	44
Tabla 30. <i>Eficacia Post-Test</i>	45
Tabla 31. <i>Eficiencia Pst-Test</i>	46
Tabla 32. <i>Productividad Post-Test</i>	47
Tabla 33. <i>Costo de recursos humanos</i>	48
Tabla 34. <i>Costo de materiales y herramientas</i>	48
Tabla 35. <i>Costos de servicios</i>	49
Tabla 36. <i>Presupuesto total</i>	49
Tabla 37. <i>Costos Pre-Test</i>	50
Tabla 38. <i>Costos Post-Test</i>	51
Tabla 39. <i>Valor actuar neto</i>	52
Tabla 40. <i>Tasa interna de retorno</i>	53
Tabla 41. <i>Flujo de caja</i>	54
Tabla 42. <i>Periodo de recuperación de inversión</i>	55
Tabla 43. <i>Periodo exacto de recuperación de la inversión</i>	56
Tabla 44. <i>Datos del Beneficio-Costo</i>	56
Tabla 45. <i>Evaluación Beneficio-Costo</i>	57

Tabla 46. <i>Cuadro de resumen</i>	57
Tabla 47. <i>Análisis descriptivo de la productividad</i>	61
Tabla 48. <i>Análisis descriptivo de la Eficacia</i>	63
Tabla 49. <i>Análisis descriptivo de la Eficiencia</i>	65
Tabla 50. <i>Normalidad de la productividad</i>	66
Tabla 51. <i>Medias de la productividad</i>	67
Tabla 52. <i>Significancia de la productividad</i>	68
Tabla 53. <i>Normalidad de la eficacia</i>	69
Tabla 54. <i>Medias de la eficacia</i>	70
Tabla 55. <i>Significancia de la eficacia</i>	71
Tabla 56. <i>Normalidad de la eficiencia</i>	72
Tabla 57. <i>Medias de la eficiencia</i>	73
Tabla 58. <i>Significancia de la eficiencia</i>	74

Índice de figuras

Figura 8. Organigrama	20
Figura 9. Diagrama de Flujo de la empresa Comercial Ilianov	24
Figura 10. Diagrama de Operaciones de Procesos de la empresa Comercial Ilianov	26
Figura 11. Categoría de riesgo	39
Figura 12. Puntuación de la postura	39
Figura 13. Resultados de la productividad actual	58
Figura 14. Contraste: productividad Pre-Test y Post-Test	60
Figura 15. Contraste: eficacia Pre-Test y Post-Test	62
Figura 16. Contraste: eficiencia Pre-Test y Post-Test	64

RESUMEN

La presente investigación titulada Implementación de Ergonomía para aumentar la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022; tuvo como objetivo general determinar como la implementación de Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022. El tipo de investigación fue aplicada, diseño experimental, enfoque cuantitativo y alcance explicativo. La población de estudio fue la cantidad de los despachos de útiles de escritorio realizados en el área de almacén en la empresa Comercial Ilianov y la muestra fue la cantidad de los despachos de útiles de escritorio realizados durante un periodo de 26 días para pre test y 26 días para post test. Para la técnica de recolección de datos se utilizó la observación directa, los instrumentos fueron la ficha de registro y un cronómetro. Los resultados obtenidos determinaron que la implementación de la ergonomía dentro del área de almacén mejora la productividad, ya que antes era 40% y luego 56%, la eficiencia era 64% y luego 68% y la eficacia era 63% y luego 83%. Concluyendo que se obtuvo una mejora del 40%, evidenciando que la ergonomía si aumenta la productividad.

Palabras Claves: Ergonomía, productividad, eficiencia y eficacia.

ABSTRACT

The present investigation entitled Implementation of Ergonomics to increase Productivity in the warehouse area of the Comercial Ilianov company, Ayacucho, 2022; Its general objective was to determine how the implementation of Ergonomics increases Productivity in the warehouse area of the Comercial Ilianov company, Ayacucho, 2022. The type of research was applied, experimental design, quantitative approach and explanatory scope. The study population was the number of dispatches of stationery carried out in the warehouse area at the Comercial Ilianov company and the sample was the number of dispatches of stationery carried out during a period of 26 days for pre-test and 26 days for posttest. For the data collection technique, direct observation was obtained, the instruments were the registration form and a stopwatch. The results obtained determined that the implementation of ergonomics within the warehouse area improves productivity, since before it was 40% and then 56%, the efficiency was 64% and then 68% and the effectiveness was 63% and then 83%. Concluding that an improvement of 40% was obtained, evidencing that ergonomics does increase productivity.

Keywords: ergonomics, productivity, efficiency and efficacy.

I. INTRODUCCIÓN

Con el tiempo, las grandes compañías han tenido como principal objetivo mejorar constantemente la productividad para destacarse sobre sus competidores. Internacionalmente, la página web Institute of Management Development (IMD) de Suiza, se publicó un artículo sobre el ranking de competitividad mundial del año 2021, en el cual Suiza encabeza el puesto más alto, destacando la gestión estable del país en diversas competencias, que permiten lograr objetivos a largo plazo (Ver Anexo 1). Según la última actualización del estudio, que fue el 17 de enero de 2022, Luxemburgo se encuentra en la primera posición con \$128.1 dólares por hora trabajada; Perú, por su parte, tiene un alcance de \$12.3 dólares, empatando con Tonga y en el último puesto se encuentra Burundi con un PBI de \$0.8 dólares, siendo el país con menor esperanza de vida según la reciente investigación (Ver Anexo 2). Una encuesta realizada en un artículo de investigación por la Universidad ICESI en México, demostró en el Análisis factorial dentro de una escala de afectaciones por el COVID – 19, respecto al ITEM 5 “afectaciones laborales” que la media tuvo como resultado un 3,54 y la varianza explicada un 5,92% que representa a los trabajadores que tuvieron problemas por: la pérdida de empleo durante la pandemia, ansiedad al dirigirse al empleo o a comprar insumos de primera necesidad y miedo a perder el actual empleo (Ver Anexo 3). No obstante, las empresas implementaron nuevas soluciones para recuperarse ante esta problemática, poniendo en práctica el liderazgo empresarial que tuvo una representación óptima del 20% dentro de la varianza.

A nivel nacional, según el MEF (Ministerio de Economía y Finanzas) actualmente la economía peruana fortaleció sus cuentas fiscales, ya que registrará un mayor incremento a nivel global entre el 2021 y 2022 (Ver Anexo 4). Con respecto a la estabilidad macroeconómica, se puede asegurar que Perú va a un ritmo constante y seguro, por las diversas políticas fiscales y monetarias; de igual modo, la eficiencia del país se encuentra considerablemente bien, gracias a las empresas privadas. Por lo contrario, debido a que no se utilizan los componentes adecuados de la productividad, la innovación, capacitación, educación y salud del Perú, tienen un puntaje menor a lo esperado (Ver Anexo 5). Las empresas con mayor productividad son las más competitivas dentro del sector, teniendo

como principal objetivo satisfacer las necesidades del consumidor ofreciendo productos innovadores y de calidad. Según Duque, Cuellar y Cogollo (2020), dentro de las empresas, los diversos procesos que se realizan en los almacenes representan un aproximado del 60% de los costos totales, por ello es fundamental realizar un constante mantenimiento a dichos procesos, esto beneficiará a las empresas ahorrando dinero en costos operacionales y a su vez, en los costos logísticos. Adicionalmente, el Ministerio de la Producción en el año 2016 presentó un documento que contiene políticas completas respecto a la productividad, llamado el Plan Productivo Nacional. Sin embargo, es importante considerar las políticas económicas aplicadas por el Gobierno ya que tienen un gran impacto sobre las actividades económicas.

Localmente, la empresa Comercial Ilianov tiene en la actualidad 32 años dentro del mercado del sector de venta de útiles de escritorio, teniendo como principal actividad la venta al pro menor y mayor de materiales de oficina, cuya sede principal está ubicada en el Distrito de Ayna, San Francisco del departamento de Ayacucho. En la empresa, los trabajadores presentan diferentes problemas físicos, debido a dificultades con el entorno en el que se encuentran laborando, ya que no cuentan con el conocimiento, ni métodos adecuados para realizar la carga y descarga de cajas, provocando un sobre esfuerzo, que tiene como consecuencia la deficiencia en la productividad, por ese motivo, se emplea la hoja de observación que ayudará a establecer las principales causas que afectan a los trabajadores (Ver Anexo 6). Así mismo, una vez recopilados los resultados recolectados en la hoja de observación, se procede a elaborar las 6M en el diagrama de Ishikawa, para examinar las causas probables, identificar las principales y formular nuevas alternativas que brinden solución (Ver Anexo 7). Por medio del uso de la matriz de correlación, se realiza la comparación de las causas probables, con el fin de reconocer el enlace existente que origina esta problemática (Ver Anexo 8). Dentro de la tabla de frecuencias ordenadas se encuentran las puntuaciones logradas por cada causa posible en la matriz de correlación, para luego determinar la frecuencia acumulada (Ver Anexo 9). Al encontrar todos los valores se aplica el diagrama de Pareto, que ayuda a identificar las causas más relevantes que dan inicio al problema, las cuales son movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, sobre carga de tareas a realizar

y personal no capacitado (ver Anexo 10). Se ejecutó la tabla de frecuencia de macro procesos, que sintetiza las causas según calidad, mantenimiento y gestión (ver Anexo 11). Los datos resultantes se ordenan en estratos, en los cuales se observa que el estrato de gestión es el principal causante del bajo nivel de productividad en la empresa (ver Anexo 12). Con respecto a la información, se utilizaron distintas formas de evaluación para generar opciones de solución óptimas que logren reducir el problema productivo de la empresa (ver Anexo 13) en el cual se concluyó que la opción con mejores beneficios es la implementación de la ergonomía, el cual se convertirá en la variable independiente del Proyecto de Investigación.

El problema general de la investigación es: ¿Cómo la implementación de Ergonomía aumenta la productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022? De este modo, los problemas específicos son: ¿Cómo la implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022? Y ¿Cómo la implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022?

Asimismo, esta investigación presenta justificaciones en tres niveles:

Para Escobar y Bilbao (2020) una justificación práctica es cuando una investigación, propone nuevas alternativas de soluciones para que contribuya a que los problemas sean resueltos (p. 27). De este modo, la justificación práctica del presente estudio se basa en que al implementar un Sistema Ergonómico se resuelvan los problemas más notables que tiene la empresa, en consecuencia, contribuya con el incremento de la productividad.

Según Brojt (2019) una justificación económica es la inversión que se hace a la investigación y el retorno de este beneficio para poder justificar el proyecto (p.68). Por lo tanto, la justificación económica del presente estudio, se da al identificar el problema, plantear una alternativa que brinde alguna solución para mejorar la productividad y así aumentar la utilidad de la empresa.

La justificación metodológica se da cuando se proponen nuevas estrategias o métodos para generar nuevos conocimientos a la investigación (Escobar y Bilbao, 2020). Por ello, la justificación metodológica es basada en la aplicación

de una estrategia ergonómica que servirá de referencia confiable para futuros proyectos.

Esta investigación tendrá como objetivo general: Determinar como la implementación de Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022. Así mismo, como objetivos específicos tenemos: Analizar como la implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022 y establecer como la implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022.

La hipótesis general de este estudio es: La implementación de Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022. Además, como hipótesis específicas tenemos: La implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022 y la implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el proceso investigativo se tomó en cuenta diferentes fuentes bibliográficas enfocadas en las variables de estudio. Los antecedentes nacionales son expuestos a continuación:

Mamani (2021), en su artículo. El principal objetivo que presentó fue mejorar la productividad evaluando el impacto que tiene la ergonomía de una revisión sistemática entre el año 2016 y 2021. Fue un estudio de tipo multidisciplinario, la población de estudio fueron 66 productos y la muestra fue solo de 40 productos; el instrumento empleado fue la metodología PRISMA. De igual modo, el resultado fue que se halló diversas variables respecto a la ergonomía, las cuales tienen un rol indispensable, no solo para la prevención que se refleja en la disminución de accidentes laborales, sino también la disminución de los costos de la compañía y el aumento en la productividad. Se tuvo como conclusión que la ergonomía si influye en el aumento de la productividad.

Ramos (2019) en su tesis *“Aplicación del sistema ergonómico para incrementar la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019.”* El objetivo principal la determinación de cómo la aplicación de los sistemas ergonómicos aumenta la productividad en el área donde se procesa la información. Esta a su vez, fue de tipo aplicada y con un diseño fue cuasi-experimental, donde la población estaba conformada por el personal del área y la muestra son 10 trabajadores. El muestreo es no probabilístico, el instrumento utilizado fue la ficha de observación en las oficinas. El resultado fue que, al implementar herramientas ergonómicas dentro de centro laboral, se evidencia la comodidad y seguridad del trabajador, por ende, la eficiencia incremento a 96% y la eficacia 94%, teniendo como productividad 92.84%.

Vilca (2018) en su tesis *“Diseño de un Sistema Ergonómico para incrementar la productividad en el área de pesado en la empresa Amazonas Cleaners S.R.L. La Victoria, 2018”*. El objetivo era la de determinar cómo se podía incrementar la productividad en el área de pesado al usar un sistema ergonómico. La investigación fue de tipo explicativo, donde la población fueron los empleados, por ello el muestreo fue solo el personal del área de pesado, teniendo como muestreo aleatorio simple. El instrumento utilizado en la investigación fue la ficha

de observación. El resultado refleja que se incrementó el índice de producción a un 96.82% y se tuvo una reducción de tiempo positiva de 44.26 min, concluyendo que el sistema ergonómico logro aumentar la productividad del índice de producción.

Alvarez y Ojeda (2018), en su tesis titulada *Implementación de un Sistema Ergonómico basado en Salud Ocupacional para Aumentar La Productividad del Área de Envasado – Retail De La Empresa Vínculos Agrícolas Sac, 2018*. Tuvieron como objetivo general el implementar un sistema ergonómico dirigido hacia la salud ocupacional para el ascenso de la productividad en la zona estudiada. Fue un estudio con experimental, la población de estudio conformada por 28 empleados y la muestra son 14 obreros, haciendo uso de la ficha de observación como instrumento. Los principales resultados fueron que la productividad de manera general aumentó el doble, con respecto a las cajas/kg existe un incremento de 4.2%.

Bustos (2017), en su tesis *Diseño e Implementación de un Sistema Ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call Center S.R.L. – 2017*. Cuyo objetivo principal fue el de determinar si al implementar un sistema ergonómico mejoraría la productividad. Con un diseño cuasi-experimental, la población estaba conformada por 90 operarios, una muestra de 30 empleados y muestreo por conveniencia; los instrumentos fueron las fichas de observación y hojas de registro. Los resultados principales del proyecto se registraron 53 horas de tardanza acumulada en 45 días entre el grupo de muestra, perdiendo 901 de venta perdiendo así 7208 soles, habiendo una notable disminución en las tardanzas, pero con necesidad de mejora. Finalmente se logra incrementar la eficacia de 69.5% a 83.7%, y se aumentó la eficiencia en de 4.92% a 5.88%, evidenciando un incremento en la productividad.

Los antecedentes Internacionales son los siguientes:

Santomaro (2021), en su artículo, cuyo objetivo fue disminuir los riesgos ergonómicos relacionado a los factores ocupacionales. La población fueron los trabajadores de las diversas empresas del país, la muestra fueron trabajadores que se encuentran en oficinas de la Universidad Yachay Tech. La metodología empleada fue revisión sistemática. Los resultados mostraron que la lumbalgia

afecta al 9,4% de personas a nivel global y el 75% llegan a padecer dolores lumbares. Se concluyó que, al aplicar sillas ergonómicas dentro de las oficinas, el riesgo disminuye de manera considerable, aumentando la productividad del trabajador.

Andreas, Lamto y Silvi (2020) en su artículo titulado Ergonomic Intervention to Improve The Productivity of Brick Press Tool in Small and Medium Enterprise (SME) Akheng Kobar. Tuvieron como objetivo reducir el riesgo ergonómico y aumentar la productividad. La población fueron los operarios del área de fabricación de ladrillos, y la muestra los trabajadores del área; los instrumentos empleados fueron las entrevistas. Los resultados exponen que se tuvo una puntuación de 11 al utilizar el método REBA y la puntuación de análisis JSI fue 39, lo que indica que el proceso de fabricación de ladrillos debe cambiarse y mejorarse. Se concluye que al aplicar los cambios ergonómicos el factor de riesgo laboral decayó de 9 a 5, el índice de estrés laboral tubo una disminución de 39 a 6.8, el tiempo de tratamiento estándar decayó en 44,38%, aumentado así la productividad del trabajador en su lugar de trabajo.

Así mismo, Nyoman (2020) en su artículo en inglés titulado Improvement Mechanism of Work Oriented by Ergonomic Increase Health Quality and Productivity. Cuyo objetivo fue la reducción de estrés laboral y las lesiones musculoesqueléticas e incrementar la productividad usando la ergonomía. Fue un estudio de diseño cuasiexperimental, la población tuvo a trabajadores de piranti upakara, la muestra fue de 14 individuos y el muestreo fue aleatorio; los instrumentos que se llegaron emplear fueron a la recolección de datos y la prueba t-test. Los principales resultados mostraron que se los trastornos musculoesqueléticos se redujeron en un 44,45%, redujo el estrés laboral en un 29,9% y finalmente aumentó la productividad en 53,93%. Se concluye que la productividad de los trabajadores, quienes se dedican a elaborar piranti upakara, incrementa; asimismo se reducen las lesiones musculoesqueléticas y el estrés.

Anom [et al]. (2018) en el artículo titulado Improvement of environment and work posture through ergonomic approach to increase productivity of Redalyc kepeng coin workers in Kamasan village Klungkung Bali. Tuvo como objetivo aumentar la productividad de los artesanos de monedas mediante un sistema ergonómico. La población fueron los artesanos de Kamasan y la muestra fueron 8 artesanos

de la zona. Los resultados muestran que existe una gran diferencia en la productividad entre el tratamiento con el método antiguo y el tratamiento con el uso del entorno de trabajo y la mejora de la situación entre los trabajadores de Kipping. Se concluye que la productividad laboral aumentó en un 33,9% cuando se ejecutaron los cambios ergonómicos en el área de trabajo y el artesano tuvo mejores condiciones para laborar.

Según Escalante, Nuñez y Ojeda (2018), en su artículo, cuyo objetivo fue evaluar el estado ergonómico en el proceso de producción del aluminio en la empresa CVG Venalym, con el propósito de identificar los riesgos presentes en el sistema. Fue un estudio de diseño descriptivo, en la población de estudio se consideró a los trabajadores de las empresas del sector aluminio y los operarios de la empresa CVG Venalum fueron la muestra; los instrumentos empleados fueron la observación sistemática y las entrevistas semiestructuradas. En el resultado se encontró el valor de 3 y 4, según los criterios de evaluación del método, implicando que se requieran acciones inmediatas, debido a que las posturas adoptadas por los trabajadores son inadecuadas y pueden producir efectos sumamente dañinos al sistema músculo-esquelético. Se concluyó que la evaluación enfocada en la ergonomía contribuye en los puestos de trabajo, que los métodos OWAS y REBA ayudan a mejorar la postura y calidad de vida del trabajador.

Infantes y Yampi (2018), en la tesis sobre el *Estudio Ergonómico y propuesta de mejora de la productividad en el cambio de liners de una empresa especializada en mantenimiento de maquinaria y equipo, aplicando el Software E – Lest*. Tuvo como principal objetivo determinar cómo mejorar la vida laboral de los obreros que realizan el cambio de liners; mediante el método E-Lest y Niosh; modificando el área de trabajo a las necesidades, limitaciones, y características físicas y psicológicas para aumentar la productividad. Fue un estudio de diseño experimental, en la población fueron consideradas todas las áreas de la empresa que eran conformadas por 145 miembros, una muestra de 45 individuos y muestreo no probabilístico; los instrumentos empleados fueron las guías de investigación, guías de pautas, y cuestionarios. Los principales resultados arrojaron que al tratar de disminuir el peso propuesto no mayor a 8 kg. los resultados obtenidos son más altos que el factor 2, lo que quiere decir que se

disminuyó la gravedad del riesgo de lesión de 6 a 2. Se concluyó que la productividad de la empresa se mejora al reducir el tiempo de ciclo de 23 a 19 mn. Aumentando la capacidad productiva de 13 a 16.

Muñoz y Rangel (2017), en su artículo, tuvieron como objetivo principal identificar si los factores ergonómicos tienen algún efecto sobre el desempeño y productividad de los trabajadores. El diseño del estudio fue experimental, la población fueron los maestros de un centro educativo de Educación Superior del Estado de México y la muestra fue de 35 docentes. Los resultados sustentan que en la Tabla 3, el nivel de la significancia es menor a 0.05, siendo este 0.047 lo que rechaza la hipótesis H0, lo cual afirmará que H1 es verdadero y que por lo tanto las variables ergonómicas del factor humano no son independientes de la productividad del desempeño académico; por lo contrario, en la tabla 4 no se rechaza H0 lo que significa que las variables de la ergonomía física son independientes de las variables de productividad. Se concluyó que la variable de productividad no llega a ser independiente de las variables ergonómicas físicas.

Mendez y Sanchez (2017), en su artículo tuvieron como objetivo la elaboración de un sistema ergonómico que beneficie la salud de los empleados, que mejore su calidad de vida y que contribuya a incrementar la productividad del personal del área administrativa. El diseño del estudio fue experimental, la población fueron los usuarios de la facultad de DCEA, la muestra fue de 17 individuos, los instrumentos empleados fueron las encuestas. Los resultados presentan que casi la mitad de la muestra presenta alguna discapacidad visual, el 38% tiene miopía lo cual afecta la realización de tareas, 56% de individuos presenta estrés con regularidad, 65% a veces presenta estrés en el trabajo, el 76% pasa de 5-10 horas en la computadora, así mismo el 47% afirma que la calidad de la iluminación en el área es regular y para el 41% el problema que se presenta debido a esto es la falta de visión por el sol. En conclusión, existen muchas carencias dentro de las salas en uso, que afecta la salud y productividad, problemas que aumentan sin una correcta medida de prevención de riesgos ergonómicos.

Acorde a las teorías respecto a las variables de estudios, la variable independiente: Ergonomía, se conceptualiza como un estudio de las maneras adecuadas que los trabajadores deben optar al momento de realizar sus

actividades asignadas, es decir, las posturas adecuadas que se deben considerar en el puesto laboral (Guillén, 2017). Así mismo, la ergonomía se define como la optimización del sistema de trabajo, donde se busca un balance entre las capacidades de cada uno de los trabajadores dentro de una empresa y las limitaciones que existe en su entorno laboral, con la finalidad de anticipar errores en los diversos procesos, buscando mejorar la calidad del entorno laboral (Rueda y Zambrano, 2018). En otras palabras, analiza la situación del entorno en que se encuentra el humano, implementando aportaciones del mejor uso de sus habilidades, reduciendo los posibles accidentes y pérdidas de tiempo, con un enfoque sistemático que genera el aumento de la productividad laboral (Wolfgang y Joachin, 2019). Además, este Sistema tiene como objetivo analizar la relación del hombre y de los diversos elementos en su entorno laboral, en la cual se aplican métodos, teorías y principios que ayuden a optimizar el desempeño del sistema, mejorar la productividad y los tiempos de producción dentro de una compañía (Rodríguez, 2020). Por otro lado, la importancia de la ergonomía ayuda a contribuir a los problemas de adaptación de trabajos pesados que tienen los empleados en su centro laboral, ya que el hombre realiza movimientos repetitivos y esto genera dolores musculares, evaluando y controlando los riesgos que conllevan a enfermedades o lesiones musculoesqueléticas, de este modo cuida la salud y el bienestar del trabajador (Armas, 2020). Dado esto, como primera dimensión tenemos la Prevención de posturas forzadas, esta se basa a las posiciones fuera de la posición normal, ya que posteriormente pasa a posiciones inadecuadas y forzadas, generando hiperflexiones de articulaciones o huesos, así mismo genera lesiones musculares afectando partes del cuerpo (ASEYACОВI, 2019). La segunda dimensión es la Prevención de Levantamiento manual de carga que está asociada con los desórdenes musculoesqueléticos, representando un costo elevado para la salud del empleado y de las industrias, que requiere de estrategias para mitigar o eliminar riesgos que se encuentran cuando son ejecutados (Caicedo [et al.], 2015).

Con relación a la variable dependiente: Productividad, esta se puede definir con el total de la cantidad de bienes y servicios de la fábrica, teniendo en cuenta el nivel de análisis respecto a la eficiencia y eficacia. (Lorenzo, 2017). Así mismo,

la productividad es la utilización eficiente de recursos innovadores, para incrementar lo que podemos agregar a los servicios y productos (Oficina Internacional del trabajo, 2016). Por ello, la productividad tiene como objetivo medir la eficiencia y eficacia de los recursos de la empresa, para conseguir un buen rendimiento laboral usando pocos recursos (Fuentes, 2018). Como primera dimensión se aplica la eficacia, la cual requiere establecimiento de una relación ejecutada entre los resultados que se reciben dentro de un tiempo determinado y los recursos que se suministran (Cegarra, 2015). Por lo cual, la eficacia dentro del presente proyecto consiste en analizar, dentro de la empresa, metas establecidas, para conseguir los resultados que se esperan. Como segunda dimensión se aplica la eficiencia, la cual busca la eficiencia operativa, teniendo como propósito una relación entre los recursos que se encuentran con el propósito de alcanzar la meta deseada y lo que se desea cumplir. (Azabache, 2016, p.37). Para la cual, se analiza el rendimiento dentro de un proceso, en el cual se utilizan pocos recursos adecuadamente con el objetivo de la creación de un impacto entre un mayor logro y un mejor desempeño de los trabajadores.

Con respecto al marco conceptual, se definirán algunos elementos usados en esta investigación. La enfermedad ocupacional está relacionada al entorno del trabajo, considerando que existe un grupo de agentes peligrosos que en su mayoría son graves para el bienestar del empleado, ya que ellos están expuestos a estos patógenos al momento en que se produce un riesgo existente en consecuencia de una mala manipulación de algún combustible dañino para la salud o a falta del uso de equipos de protección (Allpas, Rodríguez, Lezama y Raraz, 2016). La prevención de riesgos laborales son factores que las grandes empresas integran a través de un sistema de gestión, donde establecen políticas que se adaptan a las actividades del trabajador y el tamaño de la empresa, donde se adopta medidas para prevenir actividades que generen riesgos y disminuir la realización de sobre esfuerzos de los trabajadores al momento de ejecutar sus tareas (INSST, 2022). Productividad laboral es la realización ejecutada en fuerza que realizan un grupo de trabajadores dentro de una compañía, estas se miden en la producción en cantidades de bienes o servicios (Pérez, Chávez y Olguien, 2019). En la actualidad las empresas cuentan con una buena organización, considerándolo como un elemento importancia, porque tiene como finalidad

ordenar y estructurar a los trabajadores de una empresa, implementando estrategias que logren optimizar y aumentar la productividad de una compañía, mejorando su calidad, con la finalidad de estimular su desempeño laboral (Espinoza, Quevedo, Aguito, 2020). El trabajo en equipo junto a la toma de decisiones y la forma de comunicación en el ambiente laboral, tiene una parte fundamental en el trabajo en equipo ya que estas son una pieza fundamental en la elaboración de un proceso designado asegurando enfoques distintos sobre un mismo tema, mejorando el rendimiento del grupo e incrementado la motivación y habilidades laborales, ya que los empleados participan en conjunto, trazándose en un solo objetivo o una meta (Lumenta [et al.], 2019). El compromiso dentro de área laboral es indispensable para el rendimiento de la productividad, ya que es un factor clave para que las grandes empresas lleguen a liderar posicionándose en el mercado, porque involucran a sus empleados en los objetivos o metas que están quieren alcanzar en un futuro, por ello la alta gerencia debe saber guiar a los trabajadores, mediante una buena comunicación asertiva, creando una convivencia laboral y fomentando la interacción entre compañeros de trabajo (Morelo, Moriano y Leguía, 2022)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Es una investigación de tipo práctica o aplicada cuando se utilizan los conocimientos adquiridos para resolver problemas determinados y solucionarlos (Aguirre, 2019, p. 109). Dado esto, el estudio realizado presenta este tipo, ya que su finalidad es solucionar la problemática presente en la empresa Comercial Ilianov, la cual es la baja productividad en del almacén, para ello se implementará la Ergonomía.

3.1.2 Diseño de investigación

Un estudio donde la variable independiente es manipulada de manera intencional, para que de esta forma se logre establecer los efectos de la manipulación sobre la variable dependiente, es considerado experimental (Bilbao y Escobar, 2020, p. 61). Por ende, el diseño experimental será utilizado para la investigación, puesto que solo se considerará un grupo experimental donde se realizará la medición de su productividad al implementar la Ergonomía.

3.1.3 Enfoque de investigación

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo. Este estará orientado a las cuestiones numéricas para desarrollar el análisis, la investigación y la comprobación de los resultados, así mismo, planea comprobar la veracidad de las propuestas sugeridas de forma deductiva y también debatir las hipótesis planteadas, así como análisis estadísticos y la filtración de factores externos, con la ventaja de la generalización, agrupación de gran magnitud, información numérica y la presencia de números duros (Alan y Cortez, 2018, p.69).

3.1.4 Alcance de investigación

La investigación será ejecutada con un alcance explicativo ya que este tiene como objetivo el desarrollar la investigación de manera profunda para entender el problema. En adición, una investigación explicativa planea encontrar una explicación de los inconvenientes presentes, en el cual las hipótesis son infaltables (Ramos, 2020).

3.2 Variables y operacionalización

Se considera la matriz de operacionalización (Ver anexo 15).

Variable independiente: Ergonomía (cuantitativa)

Definición conceptual:

La ergonomía tiene como propósito el confort del empleado y el bienestar de la productividad dentro de una empresa, estas permiten llevar a cabo mejoras y elaborar sistemas laborales sustentables y saludables (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016, p.9).

Definición operacional:

La ergonomía es medida mediante indicadores que evalúan la prevención de posturas forzadas y el levantamiento manual de una carga, usando fichas de observación para recolectar datos y analizar resultados que se obtengan en el proceso.

Indicadores de la Prevención de posturas forzadas

Previene las lesiones causadas por las posturas forzadas.

$$\frac{\text{Realización de posturas adecuadas en el trabajo} \left(\frac{\text{veces}}{\text{semana}} \right)}{\text{Aplicación de posturas adecuadas} \left(\frac{\text{veces}}{\text{semana}} \right)}$$

Escala de medición: de razón

Indicadores de la Prevención de levantamiento manual de carga

Previene los daños ocasionados por el levantamiento manual de cargas con peso excesivo.

$$\frac{\text{Fuerza ejecutada (kg)}}{\text{Límite de fuerza recomendado (kg)}}$$

Escala de medición: de razón

Variable dependiente: Productividad (cuantitativa)

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Definición conceptual:

Es la capacidad de realizar diversas actividades en un determinado tiempo, mediante la utilización de una cierta cantidad de recursos de la empresa (Cervantes [et al], 2022, p. 6).

Definición operacional:

Es considerada la evaluación de la eficacia y eficiencia, teniendo como factor clave los recursos necesarios que se emplean en un tiempo determinado.

Indicadores de la eficiencia

Tiempo útil: Es el tiempo laboral utilizado.

Tiempo total: Es la jornada laboral en que el trabajador desarrolla sus actividades.

$$Eficiencia = \frac{Tiempo \acute{u}til}{Tiempo Total} \times 100\%$$

Escala de medición: de razón

Indicadores de la eficacia

Pedidos empaquetados: cantidad de pedidos empaquetado en un tiempo determinado

Pedidos planificados: cantidad de pedidos planificados en un tiempo determinado

$$Eficacia = \frac{Pedidos empaquetados}{Pedidos planificados} \times 100\%$$

Escala de medición: de razón

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Son considerados como el grupo de recursos o unidades de análisis que son parte de un entorno en el cual se da la investigación (Soto y Paytan, 2018, p.69). La población de este estudio será la cantidad de despachos de útiles de escritorio que se realicen en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov.

- **Criterios de Inclusión:** Se considerarán todos los despachos ejecutados de lunes hasta el sábado, en el horario establecido, considerando las 8 horas laborales.
- **Criterios de exclusión:** Los días domingos y las horas extras realizadas por los trabajadores, son excluidas.

Muestra

Se tiene como definición que es un subgrupo dentro de una población de la cual se inicia la recolección de datos (Arispe, 2020, p.74). La muestra será la cantidad de los despachos de útiles de escritorio realizados durante 26 días para Pre-Test y 26 días para Post-test.

Muestreo

El muestreo es clasificado en 2 grandes grupos, los probabilísticos y los no probabilísticos; así mismo, es imprescindible evitar los errores al desarrollarlo, como el de estudiar solo un sector de la población haciendo conclusiones generales de esta y el error de inferencia, en el cual las conclusiones están hechas a partir de una población más grande de la existente (Carpio y Hernández, 2019, p.76). En este sentido, el presente estudio tendrá un muestreo no probabilístico. Este es por conveniencia, el cual se caracteriza por estar disponible en el tiempo o periodo del estudio (Otzen y Menterola, 2017, p.4).

Unidad de análisis

Es fundamental dentro de una investigación, ya que es el principal objeto de estudio (Ávila, 2019, p.1). La unidad de análisis para el estudio es: el despacho de útiles de escritorio diarios realizado en el área de almacén.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Dentro de un informe se consideran imprescindibles las técnicas de recopilación de datos, ya que de estas depende el sentido de la misma, pues dan como resultados la verificación del problema inicial (De Aguiar, 2016).

La técnica utilizada es:

Variable independiente Ergonomía: Se realizará la observación directa para determinar el nivel de cumplimiento del Sistema Ergonómico.

Variable dependiente Productividad: Se realizará la observación directa para observar y tomar información acerca de la realidad problemática.

Instrumento

Los instrumentos se consideran como los recursos que se utiliza para la recolección de la información y posteriormente lograr desarrollar el proyecto de investigación (Hernández y Duana, 2020).

Los instrumentos utilizados son:

Variable independiente Ergonomía: Será evaluado a través de una ficha de registro de datos para especificar el nivel de cumplimiento de la Ergonomía.

Variable dependiente Productividad: Será evaluado a través de una ficha de registro de datos, en la cual se considerarán los datos obtenidos de tiempo del cronómetro en la realización de los despachos de útiles de escritorio en el área de almacén.

Validez

Para la realización de un estudio es indispensable que los instrumentos sean confiables y validados, caso contrario la investigación no tendrá resultados verídicos (López. [et al], 2019, p. 1).

Dado esto, los instrumentos utilizados al momento de realizar este trabajo, fueron validados por tres jueces expertos con conocimientos amplios en ingeniería industrial.

Tabla 10. Validez del instrumento mediante juicio de expertos

VALIDEZ DE INSTRUMENTOS	
EXPERTO	FIRMA
Mgtr. Pablo Aparicio Montenegro	
Mgtr. Leonidas Rimer Benites Rodriguez	
Mgtr. José La Rosa Zeña Ramos	

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad

Según Martínez y March (2016) la confiabilidad resulta ser una condición imprescindible para la validez, por lo que, si determinado instrumento cuenta con evidencias insuficientes para demostrar su confiabilidad, los resultados de este no serán validados (p.117). De acuerdo a esto, la investigación ejecutada, obtendrá la confiabilidad de los datos de la empresa Comercial Ilianov mediante un documento que autoriza el levantamiento de información, proporcionada por la misma (Ver Anexo 20); y así mismo, el uso de un cronómetro para obtener los datos de la variable dependiente, el cual cuenta con una ficha técnica que sustenta su confiabilidad (Ver anexo 21).

3.5 Procedimiento

La empresa Comercial Ilianov cuenta con más de 32 años trabajando en el sector de útiles de escritorio, siendo su principal actividad las operaciones comerciales con diversas Instituciones de la zona y la comunidad educativa, distribuyendo productos de papelería, útiles de oficina y líneas escolares. Observando que el pequeño emprendimiento crecía, el fundador se vio en la necesidad de abrir una sucursal más, la principal ubicada en el distrito de San Francisco y la segunda en Pichari, constituyéndose como una empresa de persona natural en el año 1992. De este modo, contando con el apoyo de los proveedores, clientes y amigos, se logra establecer a través del tiempo canales efectivos de

comunicación, mediante una estructura fortalecida en el rubro de útiles de escritorio, logrando madurez y solidez. Sin embargo, esta empresa cuenta con deficiencias y problemas en el almacén, que por lo general tiende a la baja productividad que le evita ser una de las empresas más eficientes y efectivas de la zona.

Tabla 11. Datos de la empresa Comercial Ilianov

DATOS DE LA EMPRESA	
RAZÓN SOCIAL	Mabilon Condori Pareja
NOMBRE COMERCIAL	Comercial Ilianov
R.U.C.	10285990861
TIPO DE EMPRESA	Persona Natural con Negocio
CONDICIÓN	Activo
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES	25/10/1992
CIUU	4761
ARTIVIDADES COMERCIALES	Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados.
DIRECCIÓN	Pj. Andres Avelino Caceres S/N
DISTRITO	Ayna San Francisco
DEPARTAMENTO	Ayacucho, Perú

Fuente: elaboración propia

Visión

Comercial Ilianov aspira ser una empresa líder, con el fin de ser reconocida dentro del rubro de útiles escolares a nivel nacional, creando vínculos con sus clientes y así poder distinguirse como el único y más grande en el rubro de papelería.

Misión

Comercial Ilianov es una empresa que ofrece una buena atención a sus clientes, ya que están en constante modernización e innovación de sus productos, con la finalidad de garantizar seguridad y responsabilidad, de este modo obtener prestigio en el mercado local.

Valores

La empresa Comercial Ilianov tiene muy claro que un factor clave para el éxito dentro de una organización es su personal, por ello se fomenta el uso de los valores fundamental que la empresa considera, que son:

- Respeto
- Responsabilidad
- Honestidad
- Compromiso
- Solidaridad
- Empatía
- Trabajo en equipo

Organigrama

Siendo una MYPE el Gerente general ha propuesto un organigrama en la cual se distribuye de la siguiente manera, considerando que todas estas, están dirigidas por el administrador.

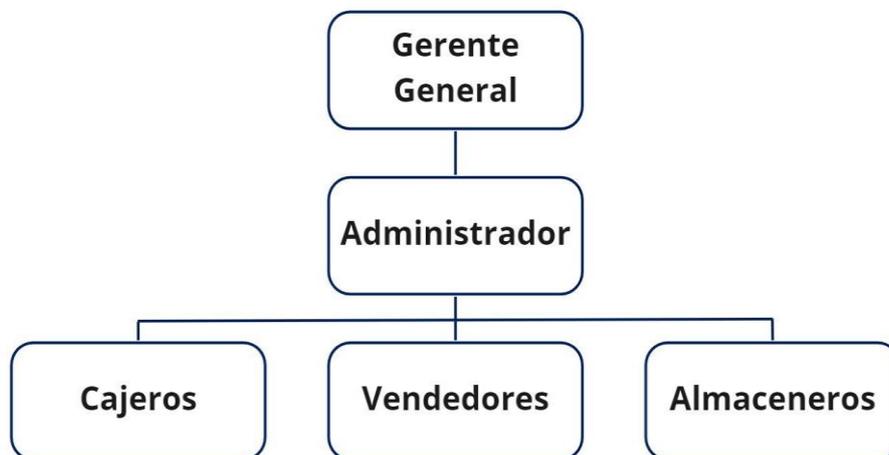


Figura 8. Organigrama

El organigrama, pretende graficar la jerarquía de la empresa Comercial Ilianov. Donde el Gerente General, es el Sr. Mabilon Condori Pareja. Así mismo el encargado de planificar y organizar la empresa junto al Gerente es el

Administrador, el Sr. Anderson Taguada, encargado de que los cajeros, vendedores y almaceneros cumplan sus diversas funciones que se les asigna.

Principales proveedores

Comercial Ilianov es una empresa que trabaja con diversos proveedores, por ello se muestran los proveedores más concurrentes en la siguiente tabla.

Tabla 12. Proveedores - Comercial Ilianov

PROVEEDORES		
LOGO	EMPRESA	MARCAS
	Tai Heng S. A	Alpha
		Pegafan
		Artesco
		Vinifan
		Pilot
	Grupo Continental	Standford
		Atlas
		Utilex
	Supertec S.A.C	Hp
		EPSON
		Intel
	Dialé	Dialé
	Grupo Rivera CIA S.A.C	Artesco
		Layconsa
		Pilot
		College
		Canson
		Faver Castell
		Canson
	Distribuidora Mundial S.AC	Justus
		Atlas
		Vikingo
		Loro
		Faver Castell
	Schroth Corporación Papelera S.A.C	Línea Gallo
		Línea Kero
		Autoadhesivos

Fuente: elaboración propia

Principales marcas

La empresa está en constante innovación, es por ello que Comercial Ilianov ofrece diversas marcas a sus clientes, para que puedan satisfacer sus necesidades con productos a buen precio y de calidad.

Tabla 13. Principales marcas - Comercial Ilianov

PRINCIPALES MARCAS	
LOGO	MARCAS
	VINIFAN
	FABER CASTELL
	ARTESCO
	LAYCONSA
	UHU
	PEGAFAN
	PILOT
	ARTI
	DIALÉ
	JUSTUS
	STABILO
	CANSON
	COLLEGE
	STANDFORD
	LORO
	VIKINGO

Fuente: elaboración propia

Principales Productos

Tabla 14. Productos - Comercial Ilianov

PRINCIPALES PRODUCTOS	
CATEGORÍA	PRODUCTO
CUADERNOS	C. cuadriculado
	C. rayado
	C. triple renglon
	C. de dibujo
LAPICES Y LAPICEROS	Lapiz de dibujo
	Lapiz Bicolor
	Lapiceros
	Lapiceros borrables
	Lapiceros tinta liquida
PAPELERÍA	Cartulina
	Hojas de colores
	Papelografos
	Papel mache
	Papel cometa
	Papel bond
PLUMONES	Plumón indeleble
	Plumón de dibujo delgado
	Plumón grueso
	Plumón de pizarra
ARCHIVADORES	A. grande
	A. mediano
	A. pequeño

Fuente: elaboración propia

Principales clientes

C1: La comunidad del distrito, quienes son los clientes directos: estudiantes, padres, apoderados y profesionales.

C2: Las pequeñas empresas y comerciantes que se encuentran alrededor del distrito y las Municipalidades Distritales de la zona. Estas dos últimas realizan compras esporádicas en grandes cantidades.

Mercado dirigido

La empresa considera como principal mercado a los estudiantes y entidades de la zona, ya que mayormente son usuarios que adquieren productos de útiles de escritorio.

Descripción del proceso actual

Se realizará en el almacén de la MYPE Comercial Ilianov, debido a la falta de la Ergonomía en las actividades que ejecutan los trabajadores lo que provoca afecciones musculosqueleticas, que ocasionan deficiencias y pérdida de tiempo, evidenciadas en la baja productividad de dicha área.

La figura 9, expone el Diagrama de Flujo que representa los procesos realizados en el almacén, en el cual se consideraron todas las áreas de trabajo con las que cuenta la empresa Comercial Ilianov.

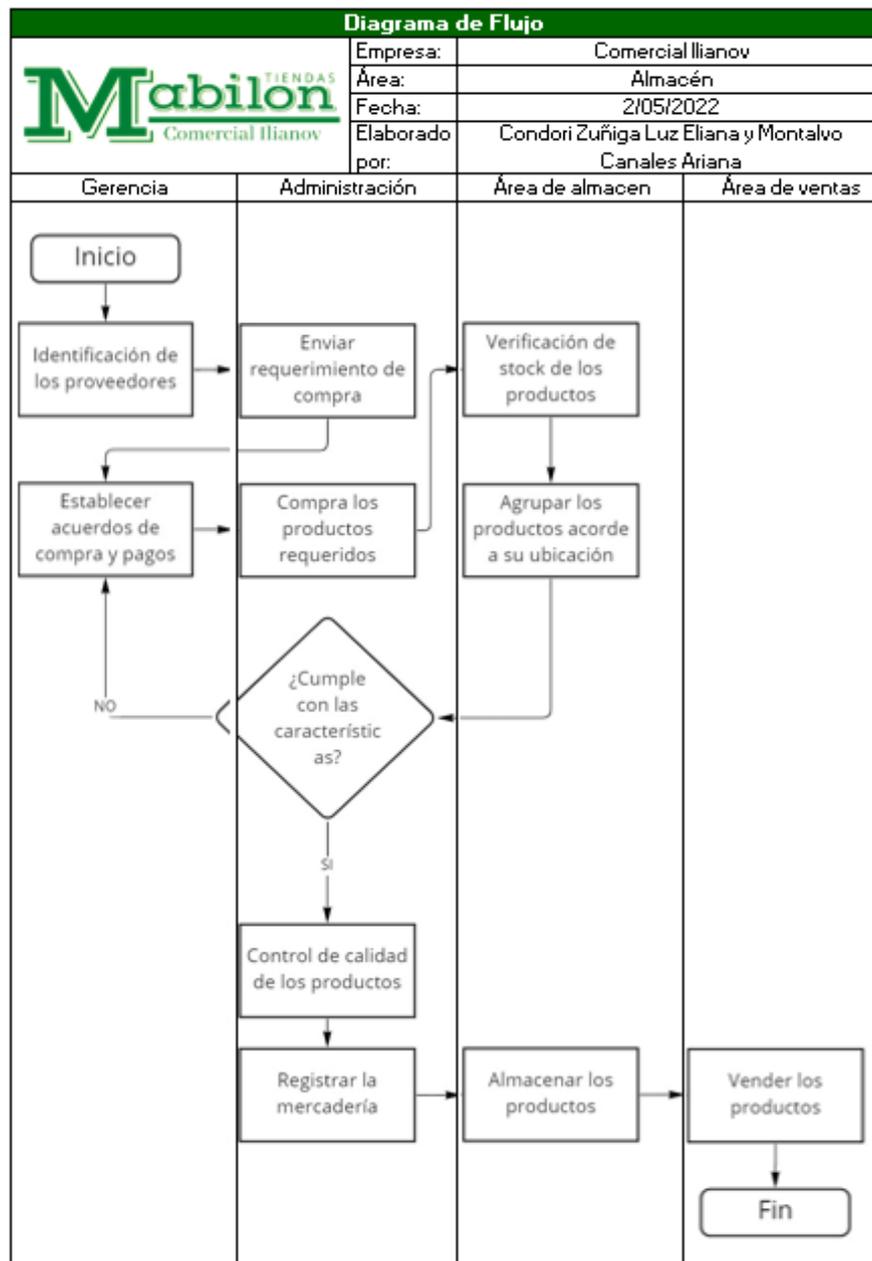


Figura 9. Diagrama de Flujo de la empresa Comercial Ilianov

La tabla número 12, muestra el DAP manejado actualmente en la empresa Comercial Ilianov, el cual tiene un total de duración de 175 min, que está conformado por 16 operaciones, 9 inspecciones y 4 transportes.

Tabla 15. Diagrama de Análisis de procesos de la empresa Comercial Ilianov

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS												
Diagrama número: 1		Hoja número: 1			Operario	Material	Equipo					
Empresa:		Comercial Ilianov			RESUMEN							
Operación Analizada:		Imprimir, verificar, picking, control de calidad, traslado, inspección			ACTIVIDADES			ACTUAL				
Actividad:		Orden de pedido			Operación	○			16			
					Transporte	⇒			4			
					Demora	□			-			
					Inspección	□			9			
					Almacenaje	▽			-			
Lugar:		Área de almacén			Método Actual							
Operario:					Tiempo							
Hecho por:		Condori Zuñiga, Luz Eliana y Montalvo Canales, Ariana Samantha			Distancia							
N°	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	CANTIDAD	DISTANCIA (METROS)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLOS					Observaciones	
						○	⇒	□	□	▽		
1		Prender la computadora			2	●						
2	Imprimir orden de pedido de whatsapp	Introducir la contraseña de windows			2	●						
3		Acceder al whatsapp de la empresa			2	●						
4		Descargar la lista de pedidos solicitados			2	●						
5		Imprimir los ordenes de pedidos			2	●						
6		Verificación de los productos	Entregar la hoja impresa al encargado del almacén			10	●					
7	Verificar el estado de cada producto				10					●		
8	Verificar el stock de cada producto				10					●		
9	Picking de los productos	Pecorrido y desplazamiento por el área			15		●					
10		Extracción de la mercadería solicitada			15					●		
11		Verificación de las cantidades recogidas			10					●		
12	Control de calidad	Verificar el orde de pedido de los clientes			5					●		
13		Verificar nuevamente todos los productos			5					●		
14		Devolución de lo sobrante			5	●					●	
15	Separación por cliente	Verificar el orde de pedido de los clientes			5					●		
16		Separa cada caja acorde al orden de pedido			5	●					●	
17	Armado de cajas	Selección de cajas acorde a la cantidad de productos			5	●						
18		Acondicionamiento de cajas y productos			5	●						
19		Embalado de cajas	Colorca la caja sobre el palet			5	●					
20	Asegurarse que el peso este distribuido				5	●						
21	Embalar las cajas con cinta y film				5	●						
22	Traslado de los pedidos	Trasladar las cajas al primer piso			5		●					
23		Solicitar movilidad			5	●						
24		Llevar las cajas a la entidad			5		●					
25		Distribuir las cajas acorde al orden de pedido			10			●				
26	Control de calidad de los pedidos en la entidad	Abír las cajas			5	●						
27		Verificar el orden de pedido			5					●		
28		Verificar que los productos sean los solicitados			5					●		
29		Sellado de caja			5	●						
TOTAL			0	0	175	16	4	-	9	-	-	

Fuente: elaboración propia

La figura 10, expone el DOP actual del área de almacén de la compañía Comercial Ilianov, conformada por 5 operaciones y 2 inspecciones, teniendo de resultado 7 actividades.

Diagrama de Flujo		
	Empresa:	Comercial Ilianov
	Área:	Almacén
	Fecha:	2/05/2022
	Elaborado por:	Condori Zuñiga Luz Eliana y Montalvo Canales Ariana

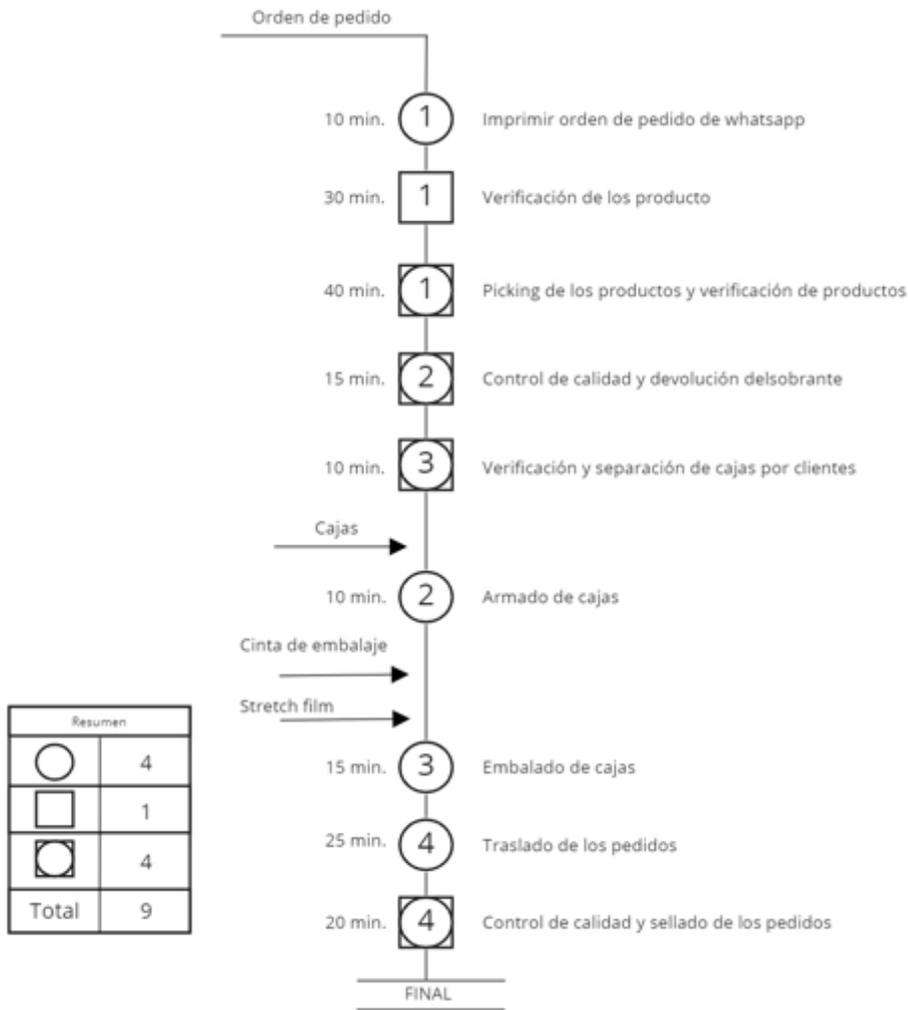


Figura 10. Diagrama de Operaciones de Procesos de la empresa Comercial Ilianov

Prueba Pre-test: Variable dependiente

La empresa Comercial Ilianov cuenta con problemas en el área de almacén debido a que los trabajadores presentan molestias musculoesqueléticas al realizar sus funciones, ocasionando la baja productividad de dicha área.

Para el presente estudio se hizo la medición considerando la variable dependiente Productividad durante 26 días los cuales fueron trabajados el mes de mayo del 2022, donde se consideraron los días lunes a sábados, excluyendo

los días domingos. Por lo tanto, se usó la fórmula de productividad que relaciona la eficiencia con la eficacia.

- **Eficacia**

Para la eficacia se calculó entre la relación de los pedidos empaquetados y los pedidos planificados en la jornada laboral.

Tabla 16. Eficacia Pre-Test

Eficacia Pre Test			
Empresa	Comercial Ilianov		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Pedidos empaquetados	Pedidos planificados	Eficacia Pre Test(%)
1/06/2022	1	2	50%
2/06/2022	2	3	67%
3/06/2022	1	2	50%
4/06/2022	2	4	50%
6/06/2022	2	3	67%
7/06/2022	2	3	67%
8/06/2022	3	4	75%
9/06/2022	2	4	50%
10/06/2022	3	3	100%
11/06/2022	2	5	40%
13/06/2022	2	3	67%
14/06/2022	3	4	75%
15/06/2022	4	5	80%
16/06/2022	2	4	50%
17/06/2022	3	4	75%
18/06/2022	1	3	33%
20/06/2022	2	3	67%
21/06/2022	3	4	75%
22/06/2022	1	3	33%
23/06/2022	2	4	50%
24/06/2022	3	4	75%
25/06/2022	3	4	75%
27/06/2022	2	3	67%
28/06/2022	2	4	50%
29/06/2022	2	3	67%
30/06/2022	3	4	75%
PROMEDIO			63%

Fuente: elaboración propia

- **Eficiencia**

La eficiencia se calcula tomando los tiempos que determinó el cronómetro para ver realmente cuánto se está utilizando del tiempo laboral.

Tabla 17. Eficiencia Pre-Test

Eficiencia Pre Test			
Empresa	Comercial Ilianov		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Tiempo útil	Tiempo Total	Eficiencia Pre Test (%)
1/06/2022	300	480	63%
2/06/2022	280	480	58%
3/06/2022	260	480	54%
4/06/2022	286	480	60%
6/06/2022	290	480	60%
7/06/2022	310	480	65%
8/06/2022	320	480	67%
9/06/2022	340	480	71%
10/06/2022	278	480	58%
11/06/2022	292	480	61%
13/06/2022	259	480	54%
14/06/2022	344	480	72%
15/06/2022	320	480	67%
16/06/2022	310	480	65%
17/06/2022	309	480	64%
18/06/2022	340	480	71%
20/06/2022	267	480	56%
21/06/2022	315	480	66%
22/06/2022	340	480	71%
23/06/2022	279	480	58%
24/06/2022	289	480	60%
25/06/2022	299	480	62%
27/06/2022	325	480	68%
28/06/2022	397	480	83%
29/06/2022	323	480	67%
30/06/2022	320	480	67%
PROMEDIO			64%

Fuente: elaboración propia

- **Productividad**

El cálculo de la productividad es la relación entre sus dos dimensiones.

Tabla 18. Productividad Pre-Test

Productividad Pre Test			
Empresa	Comercial Ilianov		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Eficacia (%)	Eficiencia (%)	Productividad Pre Test
1/06/2022	50%	63%	31%
2/06/2022	67%	58%	39%
3/06/2022	50%	54%	27%
4/06/2022	50%	60%	30%
6/06/2022	67%	60%	40%
7/06/2022	67%	65%	43%
8/06/2022	75%	67%	50%
9/06/2022	50%	71%	35%
10/06/2022	100%	58%	58%
11/06/2022	40%	61%	24%
13/06/2022	67%	54%	36%
14/06/2022	75%	72%	54%
15/06/2022	80%	67%	53%
16/06/2022	50%	65%	32%
17/06/2022	75%	64%	48%
18/06/2022	33%	71%	24%
20/06/2022	67%	56%	37%
21/06/2022	75%	66%	49%
22/06/2022	33%	71%	24%
23/06/2022	50%	58%	29%
24/06/2022	75%	60%	45%
25/06/2022	75%	62%	47%
27/06/2022	67%	68%	45%
28/06/2022	50%	83%	41%
29/06/2022	67%	67%	45%
30/06/2022	75%	67%	50%
PROMEDIO			40%

Fuente: elaboración propia

Dado esto, se comprobó que actualmente la empresa Comercial Ilianov tiene 64% de eficiencia y de eficacia 63%, evidenciando que el área de almacén presenta una productividad de 40%, la cual es baja, por tal motivo se plantea el estudio que busca mejorar esta problemática.

Propuesta de mejora

La mejora será evidenciada de forma general en la empresa, pero se centrará en la zona de almacén, que será indispensable para llevar a cabo la investigación, ya que por ser una Mipe y una empresa que cuenta solo con tres áreas, al mejorar el área de almacén, también se mejorarán las otras dos áreas restantes. En esta área se lleva a cabo el proceso de despachos requeridos de los diversos usuarios, desde el requerimiento de los productos, donde empieza la orden de compra, luego el control de calidad, sigue la conformidad y el pago del cliente.

Para mejorar la variable productividad en la empresa Comercial Ilianov, se busca mejorar el entorno de trabajo del área de estudio, este con el fin de minimizar aquellos factores de riesgo ergonómico encontrados en la empresa, que ocasionan accidentes laborales en los trabajadores y generan pérdida de tiempo, por consiguiente, la baja productividad.

De esta manera se realizará la implementación de tres propuestas en base a esta problemática que facilitará el trabajo del personal del área de almacén, el cual consiste en capacitaciones en temas del Sistema Ergonómico, implementación de herramientas o materiales ergonómicos y por último se realizará la implementación de acciones preventivas y correctivas

- **Realización de capacitaciones del Sistema Ergonómico**

En coordinación con el Gerente General y el Administrador, se elaborará un cronograma de capacitaciones respecto al tema, la realización de estas capacitaciones se dará tres veces por mes, considerando la presencia de todos los trabajadores de la empresa, por lo cual los temas serán: Aplicación del Sistema Ergonómico en las actividades diarias, Conceptos básicos de ergonomía y riesgos ergonómicos, Movimientos repetitivos y posturas adecuadas de trabajo y beneficios al contar con materiales y herramientas ergonómicas.

- **Implementación de herramientas o materiales ergonómicos**

Se realizará un análisis ergonómico a los empleados de la zona en estudio, acorde a estos resultados se propondrá al Gerente General la

implementación de herramientas y materiales ergonómico. De este modo los trabajadores podrán realizar sus actividades laborales de manera más segura y cómoda.

Tabla 19. *Herramientas y materiales ergonómicos*

HERRAMIENTAS Y MATERIALES ERGONÓMICOS	
CÚTER SOFIAC	Es una cuchilla perfecta para cortes rápidos de filmes de plástico, ya que cuenta con un metal que protege la parte superior de la cuchilla, evitando cortes accidentales.
TIJERAS DE TALLER	Este cuenta con un mango ergonómico que otorga comodidad, su función es rasgar plástico de embalaje o cartones de todo tipo de grosor.
DISPENSADOR DE CINTAS ADHESIVAS	Es muy práctico y rápido a la hora se sellar paquetes o cajas. Además, tiene una estructura metálica que proporciona Es clave para el rápido embalaje de la mercadería, considerando que su uso es de forma sencilla y fácil de manejar.
DISPESADOR DE FILM	Es clave para el rápido embalaje de la mercadería, considerando que su uso es de forma sencilla y fácil de manejar.

Fuente: elaboración propia

- **Implementación del método OWAS para la prevención de posturas forzadas**

El OWAS es un método de análisis ergonómico que está basado en la observación de posturas ejecutadas por los empleados del área en el transcurso de la jornada laboral. Esta se calcula mediante la observación y codificación de posturas (espalda, brazos, piernas y la magnitud de carga).

Dentro de la empresa, este método se aplicará cada 3 meses en el área de almacén, con el compromiso del gerente y los trabajadores para reducir y prevenir las posturas forzadas que ejecutan los trabajadores dentro de sus funciones.

- **Implementación del método NIOSH para la prevención de levantamiento manual de carga**

El NIOSH es un método que identifica los riesgos que tienen relación con las actividades que se requiera un sobre esfuerzo de levantamiento de cargas, lo que genera lesiones lumbares. Por ello, esto permite la valoración del peso máximo recomendado (RWL) para poder obtener el índice de levantamiento, con la finalidad de identificar el intervalo de riesgo.

De este modo, el método NIOSH se realizará cada 3 meses dentro del área con la finalidad de reducir y prevenir el sobre esfuerzo que genera los trabajadores al momento de cargar o descargas las cajas.

Tabla 20. Cronograma de ejecución de la propuesta

ACTIVIDADES	SETIEMBRE			OCTUBRE				NOVIEMBRE				
	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Se designa al encargado de la supervisión	■											
Capacitación sobre el Sistema Ergonómico		■	■									
Inicio de la implementación de herramientas o materiales ergonómicos			■									
Implementación del Cúter Sofiac			■	■								
Implementación de tijeras de taller			■	■								
Implementación del dispensador de cintas adhesivas				■								
Implementación del dispensador manual de film				■								
Inicio de la Implementación de acciones preventivas y correctivas					■							
Aplicación de medidas preventivas					■	■						
Aplicación de medidas correctivas						■	■					
Charlas de sensibilización al personal							■	■				
Recolección de datos post-test									■	■	■	■

Fuente: elaboración propia

Desarrollo de la propuesta

En coordinación con el Gerente General se realizó una junta antes de implementar la herramienta, realizada el 08 de setiembre del 2022 iniciando a las 16:00 pm y culminando a las 17:30 pm. De este modo, se informó sobre las diversas causas que provocan los problemas encontrados en el almacén, para mejorar esta problemática se desarrollará la herramienta de la ergonomía (Ver Anexo 22).

Así mismo el Gerente General, Mabilon Condori Pareja firmó un acta de compromiso, donde muestra a sus trabajadores su acuerdo con la mejora en el área, brindando el apoyo correspondiente durante el desarrollo y ejecución de la Ergonomía dentro del almacén (Ver Anexo 23).

- **Realización de capacitaciones sobre la Ergonomía**

Se realizó un cronograma con los temas a tratar en cada capacitación, esta fue brindada al Gerente General, donde fue firmada y aprobada (Ver Anexo 24). De este modo se dio inicio a las capacitaciones dentro del área de juntas el día 7 de setiembre del presente año, así mismo se consideró el siguiente modelo de registro para aquellos trabajadores que se encuentren presentes, este es acorde al tema y la fecha que se hará las capacitaciones (Ver Anexo 25).

- **Implementación de herramientas o materiales ergonómicos**

- a) Aplicación del Cúter Sofiac**

Facilita el trabajo del almacenero, ya que tiene un cuchilla perfecta y protegida con un metal en la parte superior, esto con propósito de proteger y evitar cortes en el cuerpo de empleados de la empresa.

Manual de uso

1. El cúter debe ser tomado desde el mango, para evitar cortes.
2. Luego debe ser levantado y puesto encima de la caja, apuntado directamente al cartón.
3. Después se indica desde donde el cúter empezará a cortar la caja de cartón.
4. El cúter debe ser desplazado con cuidado hasta la parte final de la caja.
5. Se debe retirar la herramienta cogiéndolo desde el mango.
6. Guardar en el lugar donde correspondan las herramientas.

Precauciones

1. No agarrar directamente la cuchilla del cúter.

Tabla 21. *Uso del cúter sofiac*

Uso del cúter sofiac		
El cúter debe ser tomado desde el mango.	Se indica desde donde el cúter empezará a cortar la caja.	El cúter debe ser desplazado con cuidado hasta la parte final de la caja.
		

Fuente: elaboración propia

b) Aplicación de las Tijeras de Taller

Corta de manera muy sencilla y rápida las cajas de cartones, de igual modo está protegida por un mango ergonómico lo que facilita su uso, salvaguardando la integridad de los trabajadores del área de almacén.

Manual de uso

1. La tijera de taller debe ser tomado desde el mango, para evitar cortes.
2. Se levanta la tijera para ser puesta encima de la caja para cortar la cinta o el plástico que envuelve la caja.
3. Luego se indica el punto de inicio de corte para empezar el cortado de la caja.
4. La tijera debe ser desplazado hacia abajo para que pueda cumplir la función de cortar o rasgar el plástico o cartón.
5. Culminando con la tarea, se coge la tijera desde el mango para que pueda ser retira.
6. Se guarda la herramienta donde corresponda.

Precauciones

1. No coger directamente la punta de la tijera.

Tabla 22. *Uso de la tijera de taller*

Uso de la tijera de taller		
La tijera de taller debe ser tomado desde el mango.	Se indica el punto de inicio de corte.	La tijera debe ser desplazado hacia abajo para que pueda cumplir la función de cortar.
		

Fuente: elaboración propia

c) Aplicación del Dispensador de cinta adhesiva

El dispensador es una herramienta fácil y útil, a parte que protege los productos al momento de enviar las cajas, facilita el trabajo del almacenero evitando lesión o corte. En las imágenes se evidencia el uso del dispensador de cinta adhesiva.

Manual de uso

1. El dispensador de cinta se toma desde el mango de plástico que proporciona, este con la finalidad de evitar lesiones.
2. El operario se debe acomodar para empezar con el embalado de cajas.
3. El dispensador se coloca encima de la caja y se indica en punto de inicio que tendrá en la caja.
4. Esta es desplazada hacia un lado para que selle en su totalidad las cajas.
5. Una vez culminada con la actividad, el dispensador debe tomado de su mando de plástico para que pueda ser retirada de la caja.
6. El dispensador es guardado en el lugar de las herramientas.

Precauciones

1. No coger la cuchilla que sirve para cortar la cinta de embalaje.

Tabla 23. *Uso del Dispensador de cinta adhesiva*

Uso del Dispensador de cinta adhesiva		
El dispensador de cinta se toma desde el mango de plástico.	El operario se debe acomodar para empezar con el embalado.	El dispensador se coloca encima de la caja y se indica en punto de inicio que tendrá en la caja.
		

Fuente: elaboración propia

d) Aplicación del Dispensador de film

Esta herramienta facilita el trabajo del personal, ya que es muy sencillo de manipularlo al momento de envolver las cajas con el film, además ayuda a disminuir la pérdida de productos y reduce las lesiones de los trabajadores. En las siguientes imágenes se aprecia al trabajador usando el dispensador de film.

Manual de uso

1. El dispensador de film se debe toma de ambos lados, incrustando las manos en cada lado del dispensador.
2. El operario se debe acomodar para empezar con el empaquetado de plástico de las cajas.
3. El dispensador se coloca encima de la caja y se indica el punto de inicio.
4. Esta es desplazada hacia un lado para que empiece a envolver todos los lados de la caja.
5. Una vez culminada con la actividad, el dispensador debe ser retirada de la caja.
6. El dispensador de film es guardado en el lugar de las herramientas.

Tabla 24. *Uso del dispensador de film*

Uso del Dispensador de film		
El dispensador de film se debe toma de ambos lados.	El operario se debe acomodar para empezar con el empaquetado de plástico.	El dispensador se coloca encima de la caja y se indica el punto de inicio.
		

Fuente: elaboración propia

- **Implementación del método OWAS para la prevención de posturas forzadas**

Se aplicó el método OWAS dentro del área de almacén que permitirá analizar las posturas adoptadas durante la jornada laboral. Vale decir que las posturas se clasifican en diversas combinaciones que pueden llegar a ser hasta 252, tomando en consideración las extremidades superiores e inferiores y la espalda, además de la magnitud de carga de las cajas. Asignando a cada punto un código de postura, obteniendo una valoración de riesgo para cada parte estudiada, así mismo esto permite identificar posturas críticas, para tomar soluciones necesarias que mejoren las posturas que causan problemas.

Tabla 25. Método OWAS

Posición de la espalda	Código	Situación actual
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°		
Posición del brazo	Código	Situación actual
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		
Posición de las piernas	Código	Situación actual
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		
Carga o fuerza	Código	Situación actual
Entre 10 y 20 kg		

Fuente: elaboración propia

Tabla 26. Puntuaciones método Owass

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	3	2

Fuente: elaboración propia

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Figura 11. Categoría de riesgo

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos		
		1 2 3			1 2 3			1 2 3			1 2 3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	3	3
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	4

Figura 12. Puntuación de la postura

Según los datos aplicados con el método OWAS, la puntuación de la espalda fue 2, de los brazos fue 1, de las piernas fue de 3 y finalmente de carga fue 3, dada estas puntuaciones en la categoría de riesgo se obtuvo una puntuación de 2, que significa que la postura presenta la posibilidad de causar daño y por ende es preciso tomar acción en un futuro cercano.

Prevención de posturas forzadas

La tabla 27, expone la realización de posturas adecuadas, que fueron evaluadas en un periodo de 26 días del mes de setiembre, de este modo se aprecia en porcentaje de la realización en las diversas actividades que se le asigna en el día a los trabajadores.

Tabla 27. Prevención de posturas forzadas

Prevención de Posturas Forzadas						
			Empresa:	Comercial Ilianov		
			Área:	Álmacén		
			Fecha:	1/09/2022		
			Elaborado por:	Condori Zuñiga, Luz Eliana y Montalvo Canales, Ariana		
FECHA	Realización de PA en el trabajo	N°	Aplicación de PA	N°	TOTAL	%
1/09/2022		1		4	0.25	25%
2/09/2022						
3/09/2022						
5/09/2022		4		6	0.6666667	67%
6/09/2022						
7/09/2022						
8/09/2022						
9/09/2022						
10/09/2022		4		6	0.6666667	67%
12/09/2022						
13/09/2022						
14/09/2022						
15/09/2022						
16/09/2022		5		6	0.8333333	83%
17/09/2022						
19/09/2022						
20/09/2022						
21/09/2022						
22/09/2022		4		4	1	100%
23/09/2022						
24/09/2022						
26/09/2022						
27/09/2022						
28/09/2022						
29/09/2022						
30/09/2022						

Fuente: elaboración propia

- **Implementación del método NIOSH para la prevención de levantamiento manual de carga**

Este método NIOSH evalúa las diferentes actividades en las que se ejecuta el levantamiento de carga, considerando el RWL, esta se calcula con la constancia de carga, el factor tanto de distancia horizontal y de distancia vertical, de desplazamiento vertical, el agarre, la asimetría y la frecuencia. Finalmente, para hallar el resultado del índice de levantamiento se divide el resultado del peso de la carga que se levanta y el peso máximo RWL.

Este método considera tres niveles de riesgo, si este es menor o igual a 1 es de nivel leve, si es entre 1 y 3 es nivel moderado y si es mayor o igual a 3 es nivel riesgoso.

Tabla 28. Peso máximo recomendado

Peso Máximo Recomendado (RWL)	Fórmula	Observaciones	Situación Actual
Constancia de carga (LC)	LC = 20	Se considera el peso máximo de la carga dentro de la empresa	
Factor de distancia horizontal (HM)	$HM = 25 / H$ $HM = 25 / 24$ $HM = 1$	Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0	
Factor de distancia vertical (VM)	$VM = (1 - 0.003 V - 75)$ $VM = (1 - 0.003 76 - 75)$ $VM = 1$	Si V > 75 cm. se dará a VM el valor de 1	
Factor de desplazamiento vertical (DM)	$DM = 0.82 + (4.5 / D)$ $DM = 0.82 + (4.5 / 25)$ $DM = 1$	$D = 60 - 85 $ $D = 25 $ Si $D \leq 25\text{cm} \Rightarrow$ daremos a DM el valor 1	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>inicio</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>final</p>  </div> </div>
Factor de Asimetría (AM)	$AM = 1 - (0.0032 * 82)$ $AM = 0,7376$	Si A > 135° daremos a AM el valor 0	
Factor de Frecuencia (FM)	Número de levantamientos/minuto = 1 caja Posición vertical de carga = 75 cm $FM = 0,94$	La duración es corta	
Factor de Agarre (CM)	CM = 1	El tipo de agarre es Bueno	

Fuente: elaboración propia

Hallando el NIOSH con RWL y LI acorde a los datos extraídos de las tablas:

$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$ $RWL = 20 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7376 \cdot 0,94 \cdot 1$ $RWL = 13,86$	$LI = \text{Peso de la carga levantada} / RWL$ $LI = 10 / 13,87$ $LI = 0,7209$
---	--

Según los datos aplicados con el método NIOSH, el índice de levantamiento (LI), es menor a 1, por ello se entiende que un gran porcentaje de los trabajadores pueden desempeñar la tarea sin ningún problema de por medio.

Prevención de levantamiento manual de carga

La tabla 29, muestra el nivel de cumplimiento de levantamiento manual de cargas, estas fueron evaluadas en un periodo de 26 días del mes de setiembre, de este modo se aprecia en porcentajes como las diversas actividades asignadas diariamente son realizadas por los trabajadores considerando la fuerza ejecutada y el límite de fuerza.

Tabla 29. Prevención de posturas forzadas

Prevención de levantamiento manual de cargas					
		Empresa:	Comercial Ilianov		
		Área:	Álmacén		
		Fecha:	1/09/2022		
		Elaborado por:	Condori Zuñiga, Luz Eliana y Montalvo Canales, Ariana Samantha		
FECHA	Fuerza ejecutada	Límite de fuerza	TOTAL	%	% de exceso
1/09/2022	15.56	13.87	1.12	112%	12%
2/09/2022	17.3	13.87	1.25	125%	25%
3/09/2022	21.8	13.87	1.57	157%	57%
5/09/2022	13.7	13.87	0.99	99%	0
6/09/2022	10.54	13.87	0.76	76%	0
7/09/2022	17.2	13.87	1.24	124%	24%
8/09/2022	19.39	13.87	1.40	140%	40%
9/09/2022	13.3	13.87	0.96	96%	0
10/09/2022	12.7	13.87	0.92	92%	0
12/09/2022	9.9	13.87	0.71	71%	0
13/09/2022	18.2	13.87	1.31	131%	31%
14/09/2022	13.8	13.87	0.99	99%	0
15/09/2022	25.3	13.87	1.82	182%	82%
16/09/2022	9.2	13.87	0.66	66%	0
17/09/2022	12.3	13.87	0.89	89%	0
19/09/2022	12.8	13.87	0.92	92%	0
20/09/2022	19.6	13.87	1.41	141%	41%
21/09/2022	8.34	13.87	0.60	60%	0
22/09/2022	10.9	13.87	0.79	79%	0
23/09/2022	10.5	13.87	0.76	76%	0
24/09/2022	6.25	13.87	0.45	45%	0
26/09/2022	9.24	13.87	0.67	67%	0
27/09/2022	7.45	13.87	0.54	54%	0
28/09/2022	13.66	13.87	0.98	98%	0
29/09/2022	12.5	13.87	0.90	90%	0
30/09/2022	10.3	13.87	0.74	74%	0

Fuente: elaboración propia

Estudio Post Test

- **Eficacia**

En la tabla 30 se aprecia la eficacia después de la implementación, considerando los pedidos empaquetados y planificados, donde se obtuvo un resultado de 83%.

Tabla 30. Eficacia Post-Test

Eficacia Post Test			
Empresa	Comercial Ilianov		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Pedidos empaquetados	Pedidos planificados	Eficacia Post Test (%)
1/09/2022	2	4	50%
2/09/2022	2	4	50%
3/09/2022	3	5	60%
5/09/2022	2	2	100%
6/09/2022	2	2	100%
7/09/2022	2	2	100%
8/09/2022	3	3	100%
9/09/2022	4	5	80%
10/09/2022	3	4	75%
12/09/2022	1	1	100%
13/09/2022	3	4	75%
14/09/2022	2	3	67%
15/09/2022	1	1	100%
16/09/2022	1	2	50%
17/09/2022	2	2	100%
19/09/2022	1	1	100%
20/09/2022	2	3	67%
21/09/2022	4	5	80%
22/09/2022	3	4	75%
23/09/2022	3	4	75%
24/09/2022	2	2	100%
26/09/2022	2	2	100%
27/09/2022	3	4	75%
28/09/2022	3	3	100%
29/09/2022	3	3	100%
30/09/2022	3	4	75%
PROMEDIO			83%

Fuente: elaboración propia

- **Eficiencia**

En la tabla 31 se aprecia la eficiencia después de la implementación, considerando el tiempo total y el tiempo útil, donde se obtuvo un resultado del 71%.

Tabla 31. Eficiencia Pst-Test

Eficiencia Post Test			
Empresa	Tiendas Mabilon		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Tiempo útil	Tiempo Total	Eficiencia Post Test (%)
1/09/2022	357	480	74%
2/09/2022	361	480	75%
3/09/2022	451	480	94%
5/09/2022	316	480	66%
6/09/2022	321	480	67%
7/09/2022	337	480	70%
8/09/2022	329	480	69%
9/09/2022	471	480	98%
10/09/2022	355	480	74%
12/09/2022	175	480	36%
13/09/2022	362	480	75%
14/09/2022	354	480	74%
15/09/2022	173	480	36%
16/09/2022	235	480	49%
17/09/2022	334	480	70%
19/09/2022	176	480	37%
20/09/2022	362	480	75%
21/09/2022	422	480	88%
22/09/2022	356	480	74%
23/09/2022	392	480	82%
24/09/2022	361	480	75%
26/09/2022	352	480	73%
27/09/2022	355	480	74%
28/09/2022	367	480	76%
29/09/2022	405	480	84%
30/09/2022	363	480	76%
PROMEDIO			71%

Fuente: elaboración propia

- **Productividad**

El resultado del promedio de la productividad Post-Test se halló con la eficiencia Post-Test y eficacia Post-Test.

Tabla 32. Productividad Post-Test

Productividad Post Test			
Empresa	Comercial Ilianov		
Área	Almacén		
Observado por	Condori Zuñiga Luz y Montalvo Canales Ariana		
Día	Eficacia (%)	Eficiencia (%)	Productividad Post Test
1/09/2022	50%	74%	37%
2/09/2022	50%	75%	38%
3/09/2022	60%	94%	56%
5/09/2022	100%	66%	66%
6/09/2022	100%	67%	67%
7/09/2022	100%	70%	70%
8/09/2022	100%	69%	69%
9/09/2022	80%	98%	79%
10/09/2022	75%	74%	55%
12/09/2022	100%	36%	36%
13/09/2022	75%	75%	57%
14/09/2022	67%	74%	49%
15/09/2022	100%	36%	36%
16/09/2022	50%	49%	24%
17/09/2022	100%	70%	70%
19/09/2022	100%	37%	37%
20/09/2022	67%	75%	50%
21/09/2022	80%	88%	70%
22/09/2022	75%	74%	56%
23/09/2022	75%	82%	61%
24/09/2022	100%	75%	75%
26/09/2022	100%	73%	73%
27/09/2022	75%	74%	55%
28/09/2022	100%	76%	76%
29/09/2022	100%	84%	84%
30/09/2022	75%	76%	57%
PROMEDIO			58%

Fuente: elaboración propia

La tabla 32 presenta que la productividad, luego de la implementación, logró aumentar un 58%, asimismo la eficiencia tuvo un incremento que ascendió a 71% y la eficacia 83%.

Análisis Económico- Financiero

Se procede a evaluar el antes y el después del análisis económico, tras ejecutar e implementar ergonomía dentro del área de estudio.

Tabla 33. Costo de recursos humanos

COSTOS DE RECURSOS HUMANOS			
Descripción	Cantidad	Moneda	Costo
Personal administrativo	2	s/	4000
Personal de almacén	3	s/	4500
Personal de ventas	2	s/	3000
TOTAL	7	s/	11500

Fuente: elaboración propia

Se consideró el sueldo que cada trabajador tiene, para determinar los costos de Recursos Humanos, así mismo para los costos de materiales y herramientas.

Tabla 34. Costo de materiales y herramientas

COSTOS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			
Descripción	Cantidad	Moneda	Costo
Escritorio para computadora	2	s/	3500
Armario	2	s/	1300
Portadocumentos de 3 pisos	4	s/	304
Caja de papel boond	3	s/	765
Archivador T/A4	6	s/	72
Cinta embalaje	8	s/	64
Film	7	s/	98
Tjera	5	s/	30
Cúter	4	s/	16
Etiquetas	20	s/	80
Lápintero	25	s/	62.5
Escoba	3	s/	48
Balde	3	s/	66
Trapeador	3	s/	18
Recogedor	3	s/	39
Tacho de basura	3	s/	96
TOTAL		s/	6558.5

Fuente: elaboración propia

Tabla 35. *Costos de servicios*

COSTOS DE SERVICIOS			
Descripción	Cantidad	Moneda	Costo
Servicio de agua	1	s/	95
Servicio de luz	1	s/	285
Servicio de internet	1	s/	117
TOTAL		s/	497

Fuente: elaboración propia

En la tabla 36, se logra observar, la implementación de la herramienta dentro del área de almacén cuya valorización total es de dieciocho mil quinientos cincuenta y cinco con 50/100 soles.

Tabla 36. *Presupuesto total*

PRESUPUESTO TOTAL			
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTO	
1	Recursos Humanos	S/	11,500.00
2	Costos de servicios	S/	6,558.50
3	Materiales y Herramientas	S/	497.00
TOTAL		S/	18,555.50

Fuente: elaboración propia

La tabla 37 expone los costos directos e indirectos antes de la implementación, que dio un resultado total de s/ 13,123.00.

Tabla 37. Costos Pre-Test

Costos directos				
Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio	Total
Mano de obra				S/ 7,500.00
Administrador	1	Sueldo	S/ 1,750.00	S/ 1,600.00
Cajeras	2	Sueldo	S/ 1,200.00	S/ 2,400.00
Vendedor	2	Sueldo	S/ 1,200.00	S/ 2,400.00
Almacenero	1	Sueldo	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				S/ 733.00
Lapiceros	15	unidad	S/ 1.00	S/ 15.00
Hoja boond	8	paquete	S/ 20.00	S/ 160.00
Cinta de embalaje	6	unidad	S/ 6.00	S/ 36.00
Film	6	unidad	S/ 15.00	S/ 90.00
Tinta para impresora	8	unidad	S/ 45.00	S/ 360.00
Tijera	4	unidad	S/ 8.00	S/ 32.00
Cuter	4	unidad	S/ 10.00	S/ 40.00
Mano de obra indirecta				S/ 4,350.00
Marketing	1	Sueldo	S/ 1,350.00	S/ 1,350.00
Limpieza	1	Sueldo	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Seguridad	1	Sueldo	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Ayudante de almacé	1	Sueldo	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Otros costos indirectos				S/ 540.00
Agua	1	Servicio	S/ 120.00	S/ 120.00
Luz	1	Servicio	S/ 290.00	S/ 290.00
Internet	1	Servicio	S/ 130.00	S/ 130.00
TOTAL				S/ 13,123.00

Fuente: elaboración propia

La tabla 38 expone los costos directos e indirectos antes de la implementación, que dio un resultado total de s/7,986.00.

Tabla 38. Costos Post-Test

Costos directos				
Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio	Total
Mano de obra				S/ 5,100.00
Administrador	1	Sueldo	S/ 1,750.00	S/ 1,600.00
Cajeras	1	Sueldo	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Vendedor	1	Sueldo	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Almacenero	1	Sueldo	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				S/ 136.00
Lapiceros	4	unidad	S/ 1.00	S/ 4.00
Hoja boond	1	paquete	S/ 20.00	S/ 20.00
Cinta de embalaje	3	unidad	S/ 6.00	S/ 18.00
Film	1	unidad	S/ 15.00	S/ 15.00
Tinta para impresora	1	unidad	S/ 45.00	S/ 45.00
Tijera	3	unidad	S/ 8.00	S/ 24.00
Cuter	1	unidad	S/ 10.00	S/ 10.00
Mano de obra indirecta				S/ 2,600.00
Marketing	1	Sueldo	S/ 900.00	S/ 900.00
Seguridad	1	Sueldo	S/ 850.00	S/ 850.00
Ayudante de almacén	1	Sueldo	S/ 850.00	S/ 850.00
Otros costos indirectos				S/ 150.00
Agua	1	Servicio	S/ 50.00	S/ 50.00
Luz	1	Servicio	S/ 50.00	S/ 50.00
Internet	1	Servicio	S/ 50.00	S/ 50.00
TOTAL				S/ 7,986.00

Fuente: elaboración propia

En la comparación de los costos del antes y después de la implementación de la mejora, se observa que se logró reducir en s/ 5,137.00 soles.

Evaluación del Valor Actual Neto (VAN)

Jiménez, Espinoza y Fonseca (2018) infieren que, este indicador contribuya a que los proyectos puedan calcular sus flujos de cajas, considerando entradas y salidas monetarias, con la finalidad de precisar que el proyecto sea rentable (p.58). Es decir, que el valor actual consiste en determinar si el proyecto será viable en un futuro donde se pueda recuperar la inversión inicial y posteriormente generar ganancias.

VAN > 0: el proyecto ocasionará beneficios.

VAN = 0: el proyecto no ocasionará beneficios y tampoco pérdidas.

VAN < 0: el proyecto ocasionará pérdidas y debe ser rechazado.

Tabla 39. Valor actuar neto

VALOR ACTUAL NETO				
MESES	INVERSIÓN	COSTO ANTES	COSTO DESPUÉS	FLUJO NETO
0	-S/ 18,555.50			-S/ 18,555.50
1		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
2		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
3		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
4		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
5		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
6		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
7		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
8		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
9		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
10		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
11		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
12		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
VAN				S/ 9,290.22

Fuente: elaboración propia

En la tabla 39 se aprecia que el valor actual neto (VAN) es de s/9,290.22; donde se evidencia que esta investigación ocasionará a que la empresa genere beneficios, se consideró un periodo de evaluación de 12 meses, además, la tasa de interés considerada fue de 15% correspondiente a “Caja Huancayo”, ya que en la empresa Comercial Ilianov trabaja con la caja anteriormente mencionada.

Evaluación de la Tasa interna de retorno (TIR)

Según Zapata (2020) menciona que, es un indicador utilizado para medir la viabilidad de un determinado proyecto en porcentajes, de manera en que, si mayor es el TIR, mayor será la rentabilidad (p.25). En otras palabras, este indicador de rentabilidad contribuye a que el proyecto genera beneficios al calcular su calor actual de flujos de beneficios e inversiones, con la finalidad de que el proyecto sea económicamente factible.

Tabla 40. Tasa interna de retorno

TASA INTERNA DE RETORNO				
MESES	INVERSIÓN	COSTO ANTES	COSTO DESPUÉS	FLUJO NETO
0	-S/ 18,555.50			-S/ 18,555.50
1		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
2		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
3		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
4		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
5		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
6		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
7		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
8		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
9		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
10		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
11		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
12		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	S/ 5,137.00
TIR				25.95%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 40, donde se obtuvo un valor en el TIR de 25.95%, podemos decir que la investigación es rentable dentro de la empresa, ya que el TIR es mayor que el interés del 15%.

Flujo de caja

Tabla 41. *Flujo de caja*

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión Inicial	S/ 18.555,50												
Costo de materiales y herramientas	S/ 11.500,00												
Costo de servicios	S/ 497,00												
Costo antes de la propuesta		S/ 13.123,00											
Costos directos		S/ 7.500,00											
Costos indirectos		S/ 5.623,00											
Costo después de la propuesta		S/ 7.986,00											
Costos directos		S/ 5.100,00											
Costos indirectos		S/ 2.886,00											
Flujo Neto	S/ 18.555,50	S/ 5.137,00											

Fuente: elaboración propia

Tabla 42. *Periodo de recuperación de inversión*

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN			
Meses	Flujo de efectivo neto		Flujo de efectivo acumulado
0	-S/	18,555.50	-S/ 18,555.50
1	S/	5,137.00	-S/ 13,418.50
2	S/	5,137.00	-S/ 8,281.50
3	S/	5,137.00	-S/ 3,144.50
4	S/	5,137.00	S/ 1,992.50
5	S/	5,137.00	S/ 7,129.50
6	S/	5,137.00	S/ 12,266.50
7	S/	5,137.00	S/ 17,403.50
8	S/	5,137.00	S/ 22,540.50
9	S/	5,137.00	S/ 27,677.50
10	S/	5,137.00	S/ 32,814.50
11	S/	5,137.00	S/ 37,951.50
12	S/	5,137.00	S/ 43,088.50
TOTAL	S/	43,088.50	

PRI	3.61	MESES
-----	------	-------

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 42 se evidencia que en 3.61 meses será posible recuperar la inversión en su totalidad, por consiguiente, se detalla la formula del PRI.

$$PRI = a + \left(\frac{I_0 - b}{Ft}\right)$$

$$PRI = 3 + \left(\frac{3144.50}{5137}\right)$$

$$PRI = 3.61 \text{ meses}$$

Donde:

a: es el año inmediato anterior a la recuperación de la inversión

I₀: es la inversión inicial

b: es el flujo efectivo acumulado de los anteriores periodos

Ft: es el flujo neto de efectivo del año en el que la inversión es recuperada

Tabla 43. *Periodo exacto de recuperación de la inversión*

MESES	3.61
3	0.61
DIAS	18.36
3 MESES Y 18 DIAS	

Fuente: elaboración propia

Se observa en la tabla 43 el periodo exacto que tomará la recuperación de la inversión realizada, este será de 3 meses con 18 días.

Evaluación del Beneficio – Costo

Tabla 44. *Datos del Beneficio-Costo*

BENEFICIO-COSTO				
MESES	INVERSIÓN	COSTO ANTES	COSTO DESPUÉS	FLUJO NETO
0	-S/ 18,555.50			-18555.50
1		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
2		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
3		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
4		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
5		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
6		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
7		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
8		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
9		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
10		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
11		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
12		S/ 13,123.00	S/ 7,986.00	5137.00
		S/ 71,134.78	S/ 43,289.06	

Fuente: elaboración propia

Tabla 45. Evaluación Beneficio-Costo

VAN COSTO ANTES	S/ 71,134.78
VAN COSTO DESPUES	S/ 43,289.06
VAN COSTO DESPUES + INVERSION	S/ 61,844.56
B/C	S/ 1.15

Fuente: elaboración propia

Tanto la tabla 44 como la 45 exponen que el resultado del cálculo del beneficio-costos considerando un tiempo de 1 año tiene como resultado s/ 1.15, que resulta ser aceptado, ya que al ser mayor a 1, se puede confirmar que por cada sol invertido se logrará una ganancia de 0.15 centavos, con lo que se afirma que la implementación generará ingresos en la empresa.

Tabla 46. Cuadro de resumen

Inversión	s/18.555,50
COK	15%
VAN	s/9.290,22
TIR	26%
B/C	S/1.15

Fuente: elaboración propia

En la tabla 46, se observa y deduce que la implementación dentro del área de almacén será rentable, ya que, generará beneficios y ganancias para la empresa.

3.6 Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Se ejecuta el análisis descriptivo del Pre-Test y Post-Test en la investigación, con los datos recolectados según la variable dependiente que es productividad, así mismo, sus dimensiones que son eficiencia y eficacia; para proceder a determinar los estadígrafos. En la figura 13, se observa la forma en que se

comporta la variable y sus dimensiones en el transcurso de los 26 días del mes de mayo en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov.

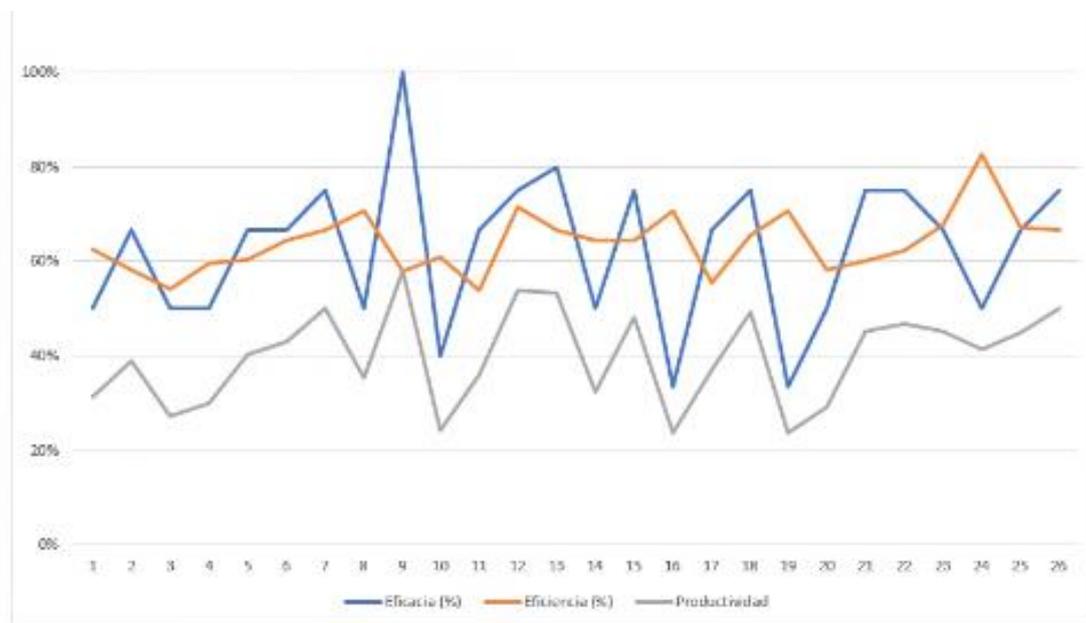


Figura 13. Resultados de la productividad actual

En la ficha de registro que muestra la productividad Pre-Test del área en la empresa Comercial Ilianov, se determina que en la actualidad presenta una eficiencia del 64% y una eficacia promedio del 63%, teniendo como resultado la baja productividad con un alcance del 40% en el área donde se desarrolla la investigación, debido a esto, la investigación es una propuesta que busca atacar las causas y a su vez obtener una mejora en la variable dependiente.

Análisis inferencial

Para contrastar la hipótesis general y de las hipótesis específicas, se empleará el software SPSS, ya que este programa estadístico es utilizado para evaluar si las hipótesis son aceptadas o en su defecto rechazadas.

3.7 Aspectos éticos

La investigación se ejecuta bajo los lineamientos establecidos en la resolución N° 110-2022/UCV que adjunta La guía de elaboración de productos de

investigación de fin de programa, de la Universidad César Vallejo, que garantizan la calidad en la investigación científica y el cumplimiento de los protocolos, asegurando de esta manera la veracidad de la información y datos utilizados dentro del proceso de elaboración, en adición, en el Art. 2 de esta resolución se esclarece que los autores deben presentar: un declaratorio de originalidad, declaratoria de autenticidad, el acta de sustentación y la autorización de la publicación en el repositorio institucional . Así mismo, la resolución del consejo Universitario N° 0262-2020/UCV que presenta el Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo, elaborado el 28 de agosto de 2020 en Trujillo, fomenta la integridad de las investigaciones científicas elaboradas en la casa de estudios, que cumplen con estándares altos de carácter científico, siendo su cumplimiento de razón obligatoria para todo aquel que elabore investigaciones en la UCV (Universidad Cesar Vallejo). Además, los datos que se obtengan en la investigación fueron recolectados con el permiso correspondiente de la empresa Comercial Ilianov (Ver anexo 21). Finalmente, se aclara que están presentes los derechos de autor dentro de la investigación, con respecto al trabajo realizado por otros investigadores, al incluir la fuente bibliográfica; las citas están elaboradas cumpliendo la normativa ISO 690 y 690-2.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Análisis descriptivo de la productividad

El análisis fue realizado con los resultados obtenidos antes de aplicada la propuesta de mejora y después de la implementación de la misma.

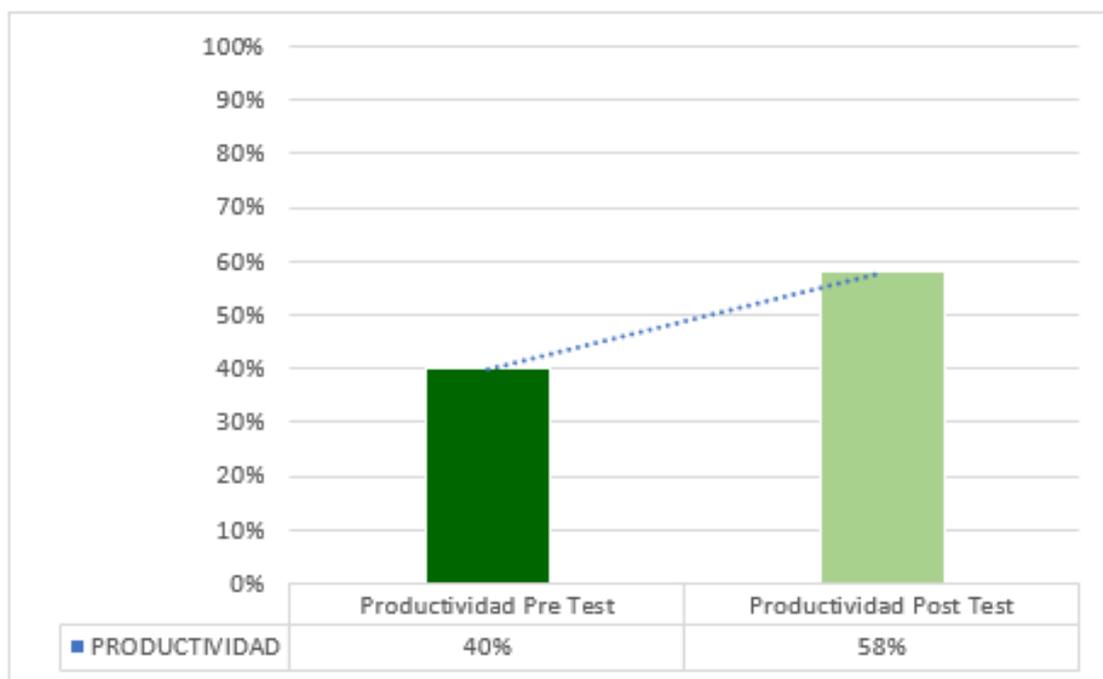


Figura 14. Contraste: productividad Pre-Test y Post-Test

En la figura 14 se observa que luego de implementada la propuesta de mejora, en el almacén de la empresa Comercial Ilianov, se presentó un porcentaje de mejora del 45%. Debido a que la productividad tuvo un aumento considerable del 40% al 58%.

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.58 - 0.40}{0.40} \times 100 = 45\%$$

Tabla 47. Análisis descriptivo de la productividad

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Productividad_Pre_Test	Media		39,85	1,970
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35,79	
		Límite superior	43,90	
	Media recortada al 5%		39,77	
	Mediana		40,50	
	Varianza		100,855	
	Desviación estándar		10,043	
	Mínimo		24	
	Máximo		58	
	Rango		34	
	Rango intercuartil		18	
	Asimetría		-,101	,456
	Curtosis		-1,063	,887
	Productividad_Post_Test	Media		57,81
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	51,43	
		Límite superior	64,19	
Media recortada al 5%			58,14	
Mediana			57,00	
Varianza			249,602	
Desviación estándar			15,799	
Mínimo			24	
Máximo			84	
Rango			60	
Rango intercuartil			24	
Asimetría			-,397	,456
Curtosis			-,691	,887

Fuente: software SPSS

La tabla 47, realizada con el software SPSS, la media obtenida para la productividad antes de efectuada la propuesta es un 39.85 (redondeado: 40) y el resultado de la media después de su aplicación que es un 57.81 (redondeado: 58). Que demuestra una mejora dentro del área con respecto a la variable.

Análisis descriptivo de la eficacia

Se realizó el estudio de los porcentajes finales obtenidos antes de aplicada la propuesta y después a la implementación de la misma.

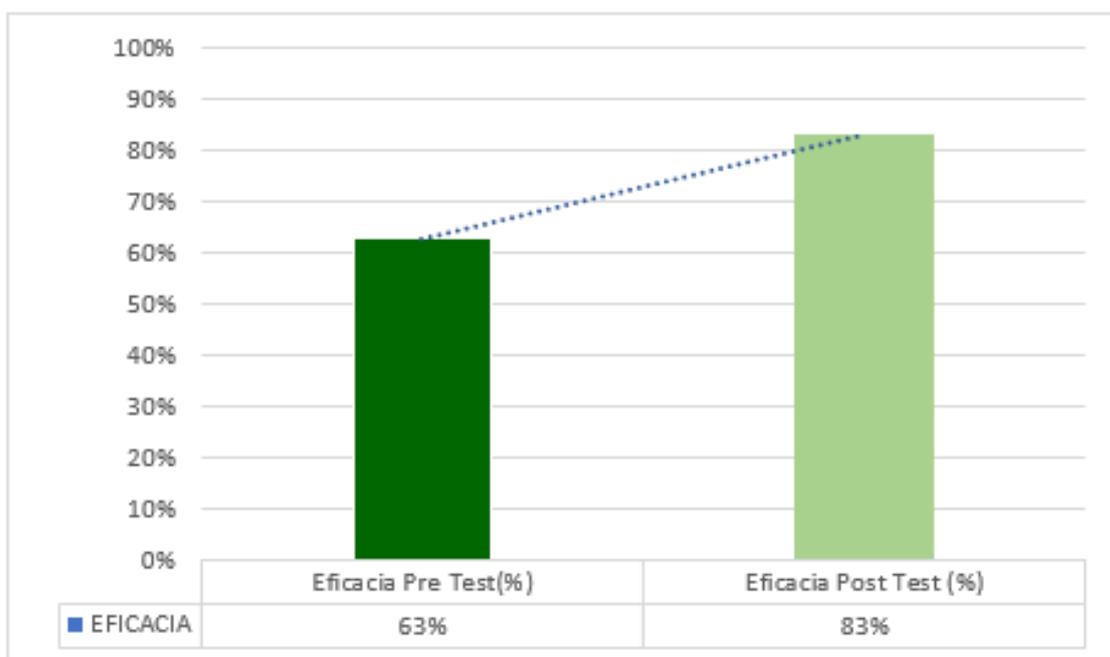


Figura 15. Contraste: eficacia Pre-Test y Post-Test

La figura 15 muestra que una vez implementada la propuesta de mejora, el área de almacén, aumento su eficacia del 63% al 83%. Generando un porcentaje de mejora del 31.74% con respecto a la dimensión estudiada.

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.83 - 0.63}{0.63} \times 100 = 31.74\%$$

Tabla 48. *Análisis descriptivo de la Eficacia*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficacia_Pre_Test	Media		62,69	3,11
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	56,29	
		Límite superior	69,10	
	Media recortada al 5%		62,53	
	Mediana		67,00	
	Varianza		251,502	
	Desviación estándar		15,859	
	Mínimo		33	
	Máximo		100	
	Rango		67	
	Rango intercuartil		25	
	Asimetría		-,083	,45
	Curtosis		-,026	,88
	Eficacia_Post_Test	Media		82,85
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	75,54	
		Límite superior	90,15	
Media recortada al 5%			83,72	
Mediana			80,00	
Varianza			327,095	
Desviación estándar			18,086	
Mínimo			50	
Máximo			100	
Rango			50	
Rango intercuartil			27	
Asimetría			-,502	,45
Curtosis			-1,042	,88

Fuente: software SPSS

Según el análisis descriptivo para la tabla de la eficacia, se obtiene un incremento, la eficacia media antes de aplicada la propuesta equivale a un 62.69 (redondeado: 63) y después de la aplicación es de 82.85 (redondeado: 83).

Análisis descriptivo de la eficiencia

Se ejecuta un contraste para los resultados obtenidos antes de aplicada la propuesta de mejora y después a la implementación de la misma.

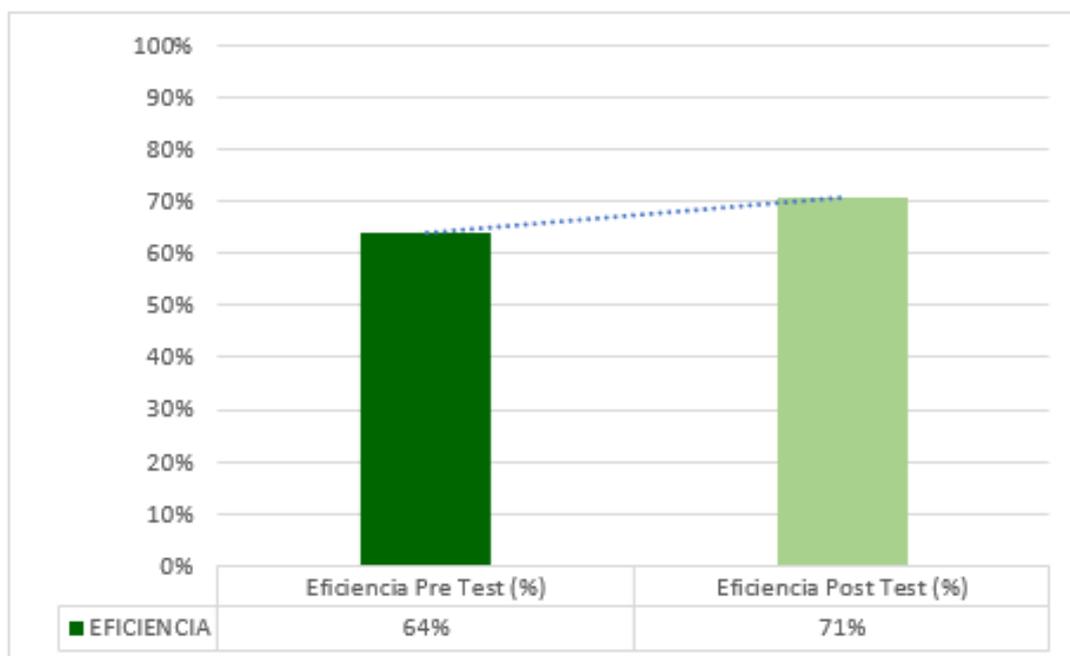


Figura 16. Contraste: eficiencia Pre-Test y Post-Test

La figura 16 expone que después de implementada la propuesta, el área de almacén, presentó una mejora porcentual de 10.93% con respecto a la eficiencia. Debido a que tuvo un aumento del 64% al 71% solamente.

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.71 - 0.64}{0.64} \times 100 = 10.93\%$$

Tabla 49. Análisis descriptivo de la Eficiencia

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficiencia_Pre_Test	Media		64,15	1,279
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	61,52	
		Límite superior	66,79	
	Media recortada al 5%		63,81	
	Mediana		64,50	
	Varianza		42,535	
	Desviación estándar		6,522	
	Mínimo		54	
	Máximo		83	
	Rango		29	
	Rango intercuartil		8	
	Asimetría		,735	,456
	Curtosis		1,327	,887
Eficiencia_Post_Test	Media		70,81	3,072
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	64,48	
		Límite superior	77,14	
	Media recortada al 5%		71,28	
	Mediana		74,00	
	Varianza		245,442	
	Desviación estándar		15,667	
	Mínimo		38	
	Máximo		98	
	Rango		62	
	Rango intercuartil		8	
	Asimetría		-1,030	,456
	Curtosis		1,198	,887

Fuente: software SPSS

En la siguiente tabla, realizada con el software SPSS, se observa que la media de la eficiencia Pre-Test que es 64.15 (redondeado: 64) y el resultado de la media Post-test que resulta en 70.81 (redondeado: 71). Que demuestra una mejora dentro del área con respecto a la dimensión.

4.2 Análisis inferencial

Análisis de la hipótesis general

Ha: La implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Con el único objetivo de evaluar el contraste de la hipótesis general, es indispensable la determinación de los datos correspondientes al Pre-Test y Post-Test son paramétricos, ya que la cantidad para ambos datos es 26, resulta conveniente el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Reglas para la decisión:

Si $p \leq 0.05$, datos no paramétricos

Si $p > 0.05$, datos paramétricos

Tabla 50. Normalidad de la productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Pre_Test	,119	26	,200 [*]	,958	26	,350
Productividad_Post_Test	,126	26	,200 [*]	,952	26	,257

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software SPSS

La tabla expone los resultados de la prueba de significancia realizada a la variable dependiente productividad en el Pre-Test y Post-Test. La Productividad_Pre_Test muestra un resultado mayor a 0.05 con un total de 0.350 que como consecuencia demuestra que es PARAMÉTRICA. Asimismo, la significancia de la Productividad_Post_Test tiene un resultado mayor a 0.05, con un total de 0.257, por lo que se considera de comportamiento PARAMÉTRICO. Al obtener la referencia de estos datos, se quiere conocer si la variable ha

presentado mejoras, por lo cual, se ejecuta el estudio con el estadígrafo de WILCOXON.

Contrastación de hipótesis general

Ho: La implementación de la Ergonomía no aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Ha: La implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Reglas para la decisión:

Si $(\mu_{PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST}) \geq (\mu_{PRODUCTIVIDAD_POST_TEST})$, hipótesis nula aceptada

Si $(\mu_{PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST}) < (\mu_{PRODUCTIVIDAD_POST_TEST})$, hipótesis nula rechazada

Tabla 51. *Medias de la productividad*

		Estadísticos	
		Productividad _Pre_Test	Productividad _Post_Test
N	Válido	26	26
	Perdidos	0	0
Media		39,85	57,81
Desv. Desviación		10,043	15,799
Mínimo		24	24
Máximo		58	84

Fuente: software SPSS

La tabla expone una media Pre-Test (39,85) menor a la media Post-Test (57,81), por consiguiente, Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ no se cumple, lo que demuestra que la hipótesis nula es rechazada, por lo que la hipótesis de la investigación se acepta, esta afirma que la implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Para obtener la confirmación del análisis, se continua con el análisis de p valor o significancia de los resultados arrojados por la prueba de Wilcoxon para ambos casos de la variable.

Reglas para la decisión:

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

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

Tabla 52. *Significancia de la productividad*

Estadísticos de prueba^a	
	Productividad _Post_Test- Productividad _Pre_Test
Z	-3,874 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: software SPSS

En la siguiente tabla, se verifica que la significancia resultante de la aplicación de la prueba de Wilcoxon, a la Productividad_Pre_Test y Productividad_Post_Test es 0.000, por lo tanto y siguiendo las reglas de decisión, la hipótesis nula es rechazada y es aceptada la hipótesis general que afirma que la implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Análisis de la primera hipótesis alternativa

Ha: La implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Con el propósito de ejecutar el contraste de la primera hipótesis específica, se analizan los datos que corresponden a la Eficacia Pre-Test y Post-Test, para definir cómo se comportan, de tal manera que se verifique si son paramétricas o no, procediendo a efectuar el análisis de normalidad de Shapiro Wilk, pues la cantidad de muestra es de 26.

Reglas para la decisión:

Si $p \leq 0.05$, datos no paramétricos

Si $p > 0.05$, datos paramétricos

Tabla 53. Normalidad de la eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_Pre_Test	,222	26	,002	,917	26	,038
Eficacia_Post_Test	,290	26	,000	,815	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software SPSS

En la tabla se obtienen los resultados de la significancia con respecto a la eficacia Pre-Test y Post-Test. La Eficacia_Pre_Test arroja un resultado de 0.038 que resulta ser menor a 0.05 por ende es NO PARAMÉTRICO. Así mismo, la significancia del Post-Test con un total de 0.000 es menor a 0.05, por lo que se considera de comportamiento NO PARAMÉTRICO. Al obtener la referencia de estos datos, se desea conocer si la eficacia ha presentado mejoras, por lo cual se ejecuta el estudio de WILCOXON.

Contrastación de la primera hipótesis específica

Ho: La implementación de Ergonomía no aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Ha: La implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Reglas para la decisión:

Si $(\mu_{EFICACIA_PRE_TEST}) \geq (\mu_{EFICACIA_POST_TEST})$, hipótesis nula aceptada

Si $(\mu_{EFICACIA_PRE_TEST}) < (\mu_{EFICACIA_POST_TEST})$, hipótesis nula rechazada

Tabla 54. Medias de la eficacia

		Estadísticos	
		Eficacia_Pre_ Test	Eficacia_Post _Test
N	Válido	26	26
	Perdidos	0	0
Media		62,69	82,85
Desv. Desviación		15,859	18,086
Mínimo		33	50
Máximo		100	100

Fuente: software SPSS

En la tabla 54 la media de la eficacia Pre-Test (62.69) es menor a la media de la eficacia Post-Test (82.85), por consiguiente, lo que demuestra un rechazo a la hipótesis nula que afirma que la implementación de Ergonomía no aumenta la eficacia, por lo que se acepta la primera hipótesis específica de la investigación, que demuestra que al implementar la Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Para confirmar la veracidad del estudio, se procede a examinar por medio de p valor o significancia en la prueba Wilcoxon para ambas eficacias.

Reglas para la decisión:

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

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

Tabla 55. *Significancia de la eficacia*

Estadísticos de prueba^a

	Eficacia_Post _Test - Eficacia_Pre_ Test
Z	-3,484 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: software SPSS

De la siguiente tabla, se verifica que la significancia resultante de la aplicación de la prueba de Wilcoxon es de 0.000, por lo tanto y siguiendo las reglas de decisión, la hipótesis nula es rechazada y se acepta la primera hipótesis específica la cual afirma que la implementación de la Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Análisis de la segunda hipótesis alternativa

Ha: La implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Con el fin de ejecutar el contraste de la segunda hipótesis específica, se analizan los datos correspondientes a la Eficiencia_Pre_Test y Eficiencia_Post_Test, para poder identificar su comportamiento, de tal manera que se verifique si son paramétricas o no, por lo que se procede a efectuar el estudio de normalidad con el estadígrafo de Shapiro Wilk, pues la cantidad de muestra es de 26.

Reglas de decisión:

Si $p \leq 0.05$, datos no paramétricos

Si $p > 0.05$, datos paramétricos

Tabla 56. Normalidad de la eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Pre_Test	,101	26	,200*	,948	26	,209
Eficiencia_Post_Test	,226	26	,001	,843	26	,001

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software SPSS

De la tabla se obtienen los resultados de la significancia de la eficiencia Pre-Test y Post-Test. La Eficiencia_Pre_Test muestra una significancia mayor a 0.05 con un total de 0.209 por lo tanto es PARAMÉTRICO. Por el contrario, la significancia de la Eficiencia_Post_Test muestra un resultado menor a 0.05, con un total de 0.001, por lo que se considera de comportamiento NO PARAMÉTRICO. Al obtener la referencia de estos datos, se desea saber si la productividad ha presentado mejoras, se procede a ejecutar el análisis con el estadígrafo de WILCOXON.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La implementación de Ergonomía no aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Ha: La implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Reglas para la decisión:

Si $(\mu_{\text{EFICIENCIA_PRE_TEST}}) \geq (\mu_{\text{EFICIENCIA_POST_TEST}})$, hipótesis nula aceptada

Si $(\mu_{\text{EFICIENCIA_PRE_TEST}}) < (\mu_{\text{EFICIENCIA_POST_TEST}})$, hipótesis nula rechazada

Tabla 57. Medias de la eficiencia

		Estadísticos	
		Eficiencia_Pr e_Test	Eficiencia_Po st_Test
N	Válido	26	26
	Perdidos	0	0
Media		64,15	70,81
Desv. Desviación		6,522	15,667
Mínimo		54	36
Máximo		83	98

Fuente: software SPSS

La tabla demuestra que la media de eficiencia Pre-Test (64.15) es menor a la media de eficiencia Post-Test (70.81), lo que demuestra que se rechaza la hipótesis nula que afirma que la implementación de Ergonomía no aumenta la eficiencia, y se acepta la segunda hipótesis alternativa de la investigación, que demuestra que la implementación de la Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Para confirmar la credibilidad del estudio, se procede a evaluar por medio de p valor o significancia de los resultados de la prueba Wilcoxon para ambas eficiencias.

Reglas para la decisión:

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

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

Tabla 58. *Significancia de la eficiencia*

Estadísticos de prueba^a

	Eficiencia_Po st_Test- Eficiencia_Pr e_Test
Z	-2,071 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,038

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: software SPSS

De la siguiente tabla, se verifica que la significancia resultante de la aplicación de la prueba de Wilcoxon es de 0.038, por lo tanto y siguiendo las reglas de decisión, la hipótesis nula es rechazada por tener un resultado menor a 0.05 y se afirma que la implementación de la Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

V. DISCUSIÓN

La implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Con respecto a los resultados que se obtuvieron después del análisis de la productividad, la tabla 41 prueba que la media en la variable antes de la implementación fue de 39,85% y después del desarrollo de la Ergonomía fue de 57.81%; en otras palabras, la productividad incremento en un 45%. Por lo tanto, se afirma que se logró la productividad por medio de los Métodos Ergonómicos implementados en el área de almacén. Sobre eso, se observa que la media de la variable dependiente antes es menor que la media de la variable después, por ende, la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis alternativa, así pues, queda demostrado que la implementación de la Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Tal resultado concuerda con la tesis de Alvarez y Ojeda (2018) los cuales implementaron un Sistema Ergonómico para incrementar la productividad del área de envasado de la empresa Vínculos Agrícolas. En la cual, los investigadores hallaron que los resultados fueron favorables al momento de aplicada la variable independiente, pues la productividad con respecto a las cajas hora/hombre aumento al doble según datos el promedio histórico era de 20% aumentando en promedio de resultados a 41% y del mismo modo la productividad con respecto a cajas/kg. Tubo un incremento del 4,2%. Así mismo, se resalta el uso de fichas de registro como instrumento para la recolección de datos. De igual manera, los resultados coinciden con el artículo de Nyoman (2020) titulado Improvement Mechanism of Work Oriented by Ergonomic Increase Health Quality and Productivity. El autor concluye por medio de la investigación que al desarrollar emplear un mecanismo de trabajo orientado por la ergonomía los trastornos muscoesqueléticos se reducen en un 44,45% y el estrés laboral que desarrollan decae en un 29,9%, lo cual indica el aumento de la productividad en un total de 53,93%; de esta manera se reafirma que la implementación de la variable independiente incrementa la productividad.

La implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

La tabla 42 que muestra el análisis descriptivo de la eficacia, indica que la media se logra optimizar de 62,69% a 82,85% dando un incremento de la eficacia de 31,74% después de la ejecución de la Ergonomía en el área estudiada, ya que se llega a concluir de manera exitosa con los pedidos planificados. En este sentido, se evidencia que la media de la eficacia antes de la aplicación de la variable independiente es menor que la media de la eficacia después, entonces, la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis planteada, ya que, se demostró que la implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

El resultado en cuestión se contrasta con la tesis de Bustos (2017) el cual implementa un Sistema Ergonómico para tener una mejora de la productividad en la empresa Successful Call Center S.R.L. Después de aplicada la ergonomía, el autor logró un aumento significativo en la productividad, con relación a esto la eficiencia incremento de 4.92% a 5.88% y la eficacia de 69.5% a 83.7%. Del mismo modo, la tesis de Ramos (2019) que aplica un Sistema Ergonómico para generar un incremento en la productividad laborar en una Institución Estatal. Tuvo como resultados una productividad final del 92.84%, debido a que al implementar herramientas ergonómicas dentro del centro de labores la eficiencia ascendió a 96% y la eficacia a 94%.

La Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

Se puede evidenciar en la tabla 43 el análisis descriptivo realizado a la eficiencia de la empresa Comercial Ilianov, que indica una media Pre-Test del 64.15% y una media Post-Test de 70.81%, que da como resultado un incremento del 10.93% después de aplicada la Ergonomía. En este aspecto, se aprecia que la media de la eficiencia antes es menor a la eficiencia después, por ende, la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis alternativa. Además, al confirmar la veracidad y realizar el análisis por medio de la significancia asintótica de la prueba Wilcoxon el resultado es un valor de 0,038; por lo que se cumple

que p valor ≤ 0.05 , siendo rechazada la hipótesis nula; con lo cual se afirma que la Ergonomía aumenta la eficiencia en el almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho – 2022.

El resultado en cuestión muestra una gran similitud con respecto a la tesis de Infantes y Yampi (2018) los cuales aplicaron un estudio ergonómico para incrementar la productividad en el cambio de Liners en una empresa de maquinaria. Los resultados de la investigación concluyeron que antes de aplicada la variable independiente la eficiencia del operario era tan solo de un 76,47%, y al momento de aplicado el sistema la eficiencia incremento a un 94,11% por operario.

En concreto, la tesis presentada muestra de manera general un aporte favorable para toda organización que está dispuesta a experimentar un cambio enfocado en la promoción de la salud del trabajador. Ya que, mediante el enfoque teórico de la ergonomía, aplicada en un contexto real esta tiene como una de sus consecuencias la mejora en la productividad y salud del trabajador al reducir posibles lesiones. Asimismo, la investigación será de gran aporte científico para futuros investigadores que muestren interés en el aumento de la productividad de las industrias mediante la implementación de la Ergonomía.

Finalmente, debido a la coyuntura actual por la que el Perú y todo el mundo viene atravesando desde el año 2020, una de las dificultades presentes en el desarrollo de la tesis fue la comunicación segura con el trabajador y su área de trabajo. De igual forma, antes de la implementación de la variable una de las dificultades que se tuvo que atravesar fue el desconocimiento, por parte de los trabajadores, sobre las bases teóricas de la Ergonomía, su propósito e importancia dentro del área de trabajo.

VI. CONCLUSIONES

1. Se logró determinar que la implementación de Ergonomía aumenta la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022; debido a que antes de la mejora la productividad era 40% y luego de la implementación fue 58%, concluyendo que tuvo una mejora del 45%.
2. Se logró analizar que la implementación de Ergonomía aumenta la eficacia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022; debido a que antes de la mejora la eficacia era 63% y luego de la implementación fue 83%, concluyendo que tuvo una mejora del 31.74%.
3. Se logró establecer que la implementación de Ergonomía aumenta la eficiencia en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022; debido a que, antes de la mejora la eficiencia era 64% y luego de la implementación fue 71%, por ende, esta tuvo una mejora del 10.93%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al gerente general de la empresa Tiendas Mabilon, implementar la ergonomía dentro de las otras áreas, ya que estas presentan diversas problemáticas que pueden ser solucionadas al aplicar esta herramienta con el objetivo de mejorar sus procesos y a su vez elevar la productividad. Así mismo, la empresa tendrá resultados óptimos como la mejora del entorno laboral, reducción de accidentes laborales y trastornos musculoesqueléticos, ya que todo esto permite que se desenvuelvan de una manera mejor dentro las funciones asignadas de cada trabajador, haciendo a la empresa más competitiva frente al mercado nacional, ofreciendo productos de calidad y satisfaciendo las necesidades primordiales de los clientes.
2. De igual modo, se recomienda que, al aplicar la ergonomía en la empresa, este esté en constante supervisión y a su vez se brinde capacitaciones respecto al tema, teniendo presente el compromiso tanto para los trabajadores como para la empresa, con el fin de que se vuelva un hábito para la organización y se logre la mejora de los procesos; aumentando la eficiencia y eficacia, ofreciendo un entorno laboral seguro para el trabajador.
3. Por último, se recomienda a la empresa realizar una evaluación ergonómica interdisciplinaria para las tareas que presenten riesgos, con el objeto de identificar los peligros que presentan los trabajadores al cumplir con sus actividades y poder incorporar máquinas o equipos ergonómicos. De este modo, elaborar un programa de prevención basados en la disminución de riesgos ergonómicos, para promover la motivación y aumentar la productividad en los trabajadores.

REFERENCIAS

TESIS

1. ALVA, Jimy. Estudio Ergonómico Del Trabajador Portuario En Desembarque De Productos Metálicos Para Incrementar La Productividad. Empresa Siderúrgica Del Perú S.A.A. Chimbote, 2016. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017.
Disponible en: <https://bit.ly/3EqkJ9x>
2. ALVAREZ, Criss y OJEDA, Yara. Implementación de un Sistema Ergonómico basado en Salud Ocupacional para Aumentar La Productividad del Área de Envasado – Retail De La Empresa Vínculos Agrícolas Sac, 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad San Martín de Porres, 2018.
Disponible en: <https://bit.ly/3Xuyl75>
3. AZABACHE, Jennifer. Mayor eficiencia operativa a mayor grado de implementación de herramientas lean en Empresa de Energía, Lima, Perú. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial y Comercial). Lima: Universidad San Ignacio De Loyola, 2016.
Disponible en: <https://bit.ly/3jxnL25>
4. BUSTOS, Erick. Diseño e implementación de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call Center S.R.L. – 2017. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.
Disponible en: <https://bit.ly/3U6ZP5f>
5. FUENTES, Silvia. Satisfacción laboral y su influencia en la productividad (estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismo judicial en la ciudad de Quetzaltenango). Tesis (Licenciado en Psicóloga Industrial/Organizacional). Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 2019.
Disponible en: <https://bit.ly/3uC76yE>
6. INFANTES, Jesenia y YAMPI, Leidy. Estudio Ergonómico Y Propuesta De mejora de la productividad en el cambio de Liners de una empresa especializada en mantenimiento de maquinaria y equipo, Aplicando El

- Software E – Lest. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica San Pablo, 2018.
Disponible en: <https://bit.ly/2oq2Rsm>
7. LORENZO, Esther. La Productividad Laboral y Competencia Laboral de los servidores públicos de la Dirección General de Formación Profesional y Capacitación Laboral del MTPE – Lima. Tesis (Magíster en Gestión Pública). Perú: Universidad César Vallejo, 2017.
Disponible en: <https://bit.ly/3Bn83gd>
 8. MEZA, Jimmy y QUIROZ, Winston. Gestión de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad de los colaboradores del área de productos terminados en una empresa pesquera. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
Disponible en: <https://bit.ly/3EfoCxW>
 9. RAMOS, Sandra. Aplicación del sistema ergonómico para incrementar la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019.
Disponible en: <https://bit.ly/3XiIZCT>
 10. SOTO, Ruben y PAYTAN, Bach. Los sistemas contables de las micro y pequeñas empresas del distrito de Huancavelica-periodo 2016. Tesis (Licenciado en Contabilidad). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2018. 106 pp.
Disponible en: <https://bit.ly/3pzunko>
 11. VILCA, Jordy. Diseño de un Sistema Ergonómico para incrementar la productividad en el área de pesado en la empresa Amazonas Cleaners S.R.L. La Victoria, 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
Disponible en: <https://bit.ly/3AvtNIT>

LIBROS EN LÍNEA

12. AGUIRRE, Beatriz. Intervención social: Dispositivos de continuidad, ruptura y oportunidad en el escenario social contemporáneo del trabajo social y las

ciencias sociales [en línea]. México: RIL Editores, 2019. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3XfutMq>

13. ALAN, David y CORTEZ, Liliana. Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica [en línea]. Ecuador: UTMACH, 2018 [fecha de consulta: 10 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3tKFVCb>

14. ARISPE, Claudia, et al. La investigación científica. [En línea]. Ecuador: Universidad Nacional de Ecuador, 2020. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3b8y4VO>

ISBN: 978-9942-38-578-9

15. ASEYACOVI. Prevención de riesgos musculoesqueléticos derivados de la adopción de posturas forzadas [en línea]. España: Cursoforum, S.L.U, 2019. [Fecha de consulta 24 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3i1qYJu>

16. BILBAO, Jorge y ESCOBAR, Piter. Investigación y educación superior [en línea]. Colombia: Lulu, 2020. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3QMhrCC>

ISBN: 978 – 1 -67810 – 390 -3

17. BROJT, David. Project Management [en línea]. México, Granica, 2019 [Fecha de consulta 14 de abril de 2022]

Disponible en: <https://bit.ly/3br3biv>

ISBN: 950-641-437-8

18. CEGARRA, José. Evaluación de la eficiencia de la investigación: Metodología de la investigación científica y tecnológica. México: Ed. Díaz de Santos.

Disponible en: <https://bit.ly/3ELTJCy>

19. ESCOBAR, Henry y BILBAO, Jorge. Investigación y Educación Superior [en línea]. 2.a ed. Venezuela: LULU, 2020 [Fecha de consulta: 15 de abril del 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3zY18NI>

ISBN: 978-1-67810-390-3

20. JIMÉNEZ, Francisco; ESPINOZA, Carlos y FONSECA, Leonel. Ingeniería Económica [en línea]. Costa Rica: Tecnológica, 2019. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3TPyqEr>

21. PERALTA, Gilberto. De la Filosofía de la calidad al sistema de mejora continua [en línea] México: Panorama, 2017. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3zo0bK0>

22. ZAPATA, Carlos. Opciones reales [en línea]. Colombia: Universidad Externado de Colombia, 2020. [Fecha de consulta 08 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3hWcbzw>

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

23. ALLPAS, Henry; RODRÍGUEZ, Oswaldo; LEZAMA, Jackelyne y RARAZ, Omar. Enfermedades del trabajador en una empresa peruana en aplicación de la ley de seguridad y salud en el trabajo [en línea]. Vol. 16, enero – marzo 2016 [Fecha de consulta 29 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3OafPtY>

ISSN: 1727 – 558X

24. ANDREAS, Jason, LAMTO, Widodo y SILVI, Ariyanti. Ergonomic Intervention to Improve The Productivity of Brick Press Tool in Small and Medium Enterprise (SME) Akheng Kobar. Revista IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [en línea]. Vol. 847, abril 2020 [Fecha de consulta 13 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3ELTwzg>

25. ÁVILA, Carlos. Introducción a los tipos de muestreo. Revista científica de Instituto Nacional de Salud [en línea]. 15 de febrero de 2019. [Fecha de consulta: 03 de junio de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3OpAylw>
ISSN: 2617-5274
26. CASTELLANI, Ana y DOSSI, Marina. Elite económica y elite política bajo la presidencia de Mauricio Macri: el caso de Ministerio de Producción (2015-2019). Estudios Sociales Del Estado [en línea]. Abril 2022. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3TRQ76k>
27. CARPIO, Natalia y HERNÁNDEZ, Carlos. Introducción a los tipos de muestreo. Revista ALERTA [en línea]. Vol. 2, n.º 1, 15 febrero 2019 [Fecha de consulta: 24 de mayo del 2022].
Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
ISSN: 2617-5274
28. CERVANTES, Adriana [et. Al.]. Análisis del nivel de productividad por ausentismo en las empresas. Revisión de la literatura. [en línea]. Vol. 4 No. 1, Enero – Junio, 2022 [Fecha de consulta 11 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3EMVgll>
ISSN: 2711-3280
29. COGOLLO Juan, CUELLAR, Manuela y DUQUE, Juan. Slotting y picking: una revisión de metodologías y tendencias. Revista chilena de ingeniería: Ingeniare [en línea]. Vol.28, Setiembre 2020, n.º3. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3TUZ6DQ>
ISSN: 0718-3305
30. DE AGUIAR. TECNICAS e Instrumentos de Recolección de Datos [en línea]. Venezuela, 2021 [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3vEheHL>
31. ESCALANTE, Magaly; NUÑEZ, Miguel y OJEDA Henry. Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado

- Bolívar. Venezuela. Redalyc [en línea]. Vol. 6, n° 21, 5 de noviembre 2018 [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3ELTYgW>
32. ESPINOZA, Elizabeth; QUEVEDO, Walter y AGUITO, Elvia. Principales problemas en la gestión de establecimientos de salud en el Perú [en línea]. 7 de mayo de 2021. [Fecha de consulta 29 de abril de 2021]
Disponible en: <https://scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n4/e2146/>
33. Factores de Riesgo, Evaluación, Control y Prevención en el Levantamiento y Transporte Manual de Cargas por Caicedo Angélica [et al.]. Revista Colombiana de Salud Ocupacional [en línea]. Junio 2015. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3yihj6E>
34. GALICIA, Liliana. BALDERRAMA, Jorge y EDEL, Rubén. Validez de contenido por juicio de experto: propuesta de una herramienta virtual. Scielo [en línea] n°2, Vol. 9, octubre 2017. [Fecha de consulta 06 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/2MbOwco>
ISSN: 1665-6180
35. GUILLÉN, Martha. Ergonomía y la Relación con los Factores de Riesgo en Salud Ocupacional [en Línea] 2016, Revista Cubana de Enfermería [Fecha de consulta 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3V6kuqE>
ISSN 1561-2961
36. HERNÁNDEZ, Sandra y DUANA, Danae. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las ciencias económico administrativas de ICEA. [en línea]. N°17. Vol. 9. 2020 [Fecha de consulta; 10 de junio de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3As6NL6>
ISSN: 2007-4913
37. HOFMAN, André [et al.]. Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. El proyecto LA-KLEMS. EL TRIMESTRE ECONÓMICO [en

línea]. Vol. LXXXIV (2), abril-junio de 2017, n°. 334 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3HVswxl>

ISSN: 0041-3011

38. Improvement Mechanism of Work Oriented by Ergonomic Increase Health Quality and Productivity por Nyomon Adiptura [et al]. Jurnal Ergonomi Indonesia [en línea]. Vol. 6, n°2, diciembre 2020 [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2020].

Disponible en: <https://bit.ly/3Vtv8s3>

ISSN: 2503-1716

39. Improvement of environment and work posture through ergonomic approach to increase productivity of Redalyc kepeng coin workers in Kamasan village Klungkung Bali por ANOM, I. M [et al]. Revista IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [en línea]. Vol. 953, enero 2018 [Fecha de consulta 13 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3hRulSZ>

40. Institute of Management Development. Europe dominates, China rises, and the US remains stable in 2021 World Competitiveness Ranking. IMD [en línea]. Junio – 2021. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3VgpRE5>

41. Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. ¿Qué es el Plan de prevención de riesgos laborales? INSST. Enero de 2022 [Fecha de consulta 28 de abril de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3VfYIGJ>

42. LAURIG, Wolfgang y VEDDE, Joachim. ERGONOMIA. 2019, ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. [Fecha de consulta 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3UTeRwj>

ISSN 0864-031

43. LÓPEZ, Raúl [et al.]. Validación de instrumento como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. Scielo [en línea]. Vol. 48 01 diciembre 2019. [Fecha de consulta 10 de junio de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3UTN4vZ>
ISSN: 1561-3046
44. LUMENTA, David [et al.]. Quality of teamwork in multidisciplinary cancer team meetings: A feasibility study. Revista PLOS ONE [en línea]. 15 febrero de 2019 [Fecha de consulta: 28 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3V29qLo>
45. MAMANI, Roberto. Impacto de la ergonomía en la productividad, una revisión sistemática entre los años 2016 – 2021. Qantu Yachay [en línea]. Vol. 1, n°2 Julio-diciembre 202. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3geX9og>
ISSN: 2810-8248
46. Ministerio de Economía y Finanzas. La economía peruana registrará uno de los mayores crecimientos a nivel mundial entre el 2021 y 2022 y fortalecerá sus cuentas fiscales. [en línea]. 27 de agosto de 2021 [Fecha de consulta 23 abril de 2022].
Disponible en <https://bit.ly/3UNFiUe>
47. MÉNDEZ, Zurisaday y SÁNCHEZ, María. Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso. Revista de divulgación científica Jóvenes en la Ciencia [en línea]. Vol.2, n.º 1, 11 enero 2017. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3hUWOHB>
48. MUÑOZ, Raquel y RANGEL, Saúl. Revisión Sistemática de factores ergonómicos y su incidencia en la productividad de Investigadores en Institución de Educación Superior. Revista de Aplicaciones de la Ingeniería [en línea]. Vol.4, N.º13, diciembre 2017 [Fecha de consulta: 28 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3OnGUS5>
ISSN: 2410-3454

49. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a Estudio. Scielo [en línea] 2017. [Fecha de consulta 20 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
50. RAMOS, Carlos. Los alcances de una investigación. Revista CienciAmérica [en línea]. Vol. 9, Julio-diciembre 2020. [fecha de consulta: 10 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://cienciamerica.com/index.php/uti/article/view/336>
ISSN: 1390-9592
51. RODRÍGUEZ, Yordán y PÉREZ, Elizabeth. Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. [en Línea] 2014. Revista Cubana de Salud Pública. [Fecha de consulta 2022]
Disponible en: <https://bit.ly/3hUDY3m>
ISSN: 0864-3466
52. SANTOMARO, Pablo. Revisión sistemática de la eficacia de medidas preventivas ergonómicas más actividad física para evitar lumbalgia en trabajadores de oficina. Revista RECIMUNDO [en línea]. Noviembre 2021 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3Xbqgtb>
ISSN: 2588-073X
53. VILLAVICENCIO, Erika [et al.]. Afectaciones personales y organizacionales derivadas del confinamiento por COVID-19 en México. Universidad ICESI [en línea]. Vol. 37, septiembre-diciembre 2020, n.º 158 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3On4WwT>
54. TOLOSA, Lander. Técnicas de mejora continua en el transporte [en línea]. Marge Books: España [Fecha de consulta 18 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3m70QMK>
ISBN: 9788416171743

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 1. Ranking de Competitividad Mundial 2021

País	Ranking 2021	Puntaje 2021	Variación en posición 2021-2020	Variación en puntaje 2021-2020	País	Ranking 2021	Puntaje 2021	Variación en posición 2021-2020	Variación en puntaje 2021-2020
Suiza	1	100.0	2	1.6	Chipre	33	68.0	-3	-7.3
Suecia	2	96.7	4	0.8	República Checa	34	67.4	-1	-3.8
Dinamarca	3	96.7	-1	-2.8	Kazajistán	35	66.6	7	1.9
Holanda	4	96.3	0	-2.0	Portugal	36	65.3	1	-2.9
Singapur	5	94.7	-4	-5.3	Indonesia	37	64.7	3	-2.1
Noruega	6	94.5	1	-0.1	Letonia	38	64.1	3	-1.2
Hong Kong	7	93.5	-2	-3.5	España	39	63.7	-3	-4.5
Taiwán	8	92.6	3	1.3	Eslovenia	40	63.2	-5	-5.4
Emiratos Árabes Unidos	9	89.6	0	-3.9	Italia	41	63.1	3	1.2
Estados Unidos	10	89.1	0	-3.2	Hungría	42	61.7	5	1.7
Finlandia	11	88.5	2	-0.2	India	43	61.6	0	-0.5
Luxemburgo	12	88.4	3	0.7	Chile	44	61.4	-6	-5.7
Irlanda	13	87.0	-1	-3.7	Rusia	45	56.4	5	-0.1
Canadá	14	86.5	-6	-7.0	Grecia	46	56.3	3	-1.6
Alemania	15	83.9	2	-2.0	Polonia	47	55.2	-8	-11.8
China	16	83.0	4	1.0	Rumanía	48	54.7	3	-0.9
Catar	17	82.9	-3	-4.9	Jordania	49	53.5	9	4.6
Reino Unido	18	81.5	1	-2.9	Eslovaquia	50	52.5	7	3.0
Austria	19	80.6	-3	-5.7	Turquía	51	52.4	-5	-7.6
Nueva Zelanda	20	80.1	2	-0.1	Filipinas	52	52.0	-7	-8.4
Islandia	21	79.2	0	-2.2	Bulgaria	53	50.8	-5	-8.6
Australia	22	77.2	-4	-7.9	Ucrania	54	50.0	1	-1.8
Corea del Sur	23	76.8	0	-2.4	México	55	48.6	-2	-6.2
Bélgica	24	76.4	1	-1.3	Colombia	56	46.8	-2	-5.4
Malasia	25	73.9	2	-2.5	Brasil	57	45.5	-1	-4.2
Estonia	26	73.8	2	-2.5	Perú	58	45.4	-6	-9.5
Israel	27	73.6	-1	-4.1	Croacia	59	43.1	1	-0.8
Thailand	28	72.5	1	-2.9	Mongolia	60	40.0	1	-3.4
Francia	29	71.5	3	-0.2	Botswana	61	38.8	-	-
Lituania	30	70.3	1	-3.3	Sudáfrica	62	38.2	-3	-6.9
Japón	31	69.1	3	-0.8	Argentina	63	32.9	-1	-5.2
Arabia Saudita	32	68.5	-8	-9.7	Venezuela	64	22.0	-1	-3.4

Donde:

- Retrocede en posiciones
- Avanza en posiciones
- Se mantiene en la misma posición
- ▼ Retrocede en puntaje
- ▲ Avanza en puntaje

Fuente: Web IMD

Anexo 2

► Which country has the highest labour productivity?

GDP per hour worked (GDP constant 2017 international \$ at PPP), 2021

🔍 Search in table

Luxembourg	\$128.1
Ireland	\$122.2
Singapore	\$73.7
United States	\$70.6
Switzerland	\$69.7
Norway	\$69.1
Denmark	\$66.5
Netherlands	\$66.0
Belgium	\$65.1
Puerto Rico	\$62.9
Austria	\$62.3
Hong Kong, China	\$59.8
Sweden	\$59.8
Australia	\$59.1
Germany	\$58.7
Brunei Darussalam	\$57.9
France	\$57.9
Italy	\$57.5
Canada	\$57.1
Finland	\$56.9

[+ Show 165 more](#)

Figura 1. Países que tiene la productividad laboral más alta a nivel mundial

Anexo 3

1. Perturbación de la vida diaria	
1. Me es complicado trabajar en mi casa debido a mi familia.	0,760
2. Me da miedo contagiarme.	0,674
3. Durante esta cuarentena tengo conflictos familiares importantes.	0,627
4. Me enoja no poder seguir normalmente con mis actividades debido a la contingencia.	0,617
Media = 2,32; DE=1,11; varianza explicada = 31,69%	
2. Afectaciones Económicas	
5. Me siento afectado económicamente por la situación de la contingencia de la COVID-19.	0,898
6. He trabajado más horas o realizado tareas laborales adicionales para evitar perder mi empleo.	0,877
7. Tuve una reducción de ingresos por consecuencia de la pandemia.	0,674
Media = 3,49; DE = 1,57; varianza explicada = 11,43%	
3. Preocupación	
8. El pasar tanto tiempo sin salir de mi casa ha dañado mi salud mental y física.	0,847
9. Considero que la cantidad de artículos que compro aumentó más de lo habitual.	0,753
10. Por las noches me cuesta trabajo conciliar el sueño, por estar pensando en temas relacionados con la pandemia.	0,691
Media = 2,69; DE = 1,26; varianza explicada = 7,81%	
4. Temor/Distracciones	
11. Me da temor quedarme sin trabajo durante la contingencia por la COVID-19.	0,717
12. Acudo al supermercado con más frecuencia que antes	0,632
13. He dejado de disfrutar mi trabajo ahora que lo hago desde casa por la contingencia.	0,605
14. Me deprime no tener certeza de cuándo terminará la contingencia.	0,509
15. He incrementado el uso de redes sociales durante la cuarentena.	0,447
Media = 3,82; DE = 1,04; varianza explicada = 6,24%	
5. Afectaciones Laborales	
16. Perdí mi empleo durante la pandemia.	0,763
17. El tener que salir a trabajar o comprar insumos me causa ansiedad.	0,707
18. Me da miedo perder mi empleo.	0,668
Media = 3,54; DE = 1,56; varianza explicada = 5,92%	

Figura 2. Análisis factorial de la escala de afectaciones por COVID-19

En la figura 2, se realizó un análisis factorial, acorde a cada ítem que afectó la empleabilidad durante el COVID 19, así mismo se consideró la media, DE y la varianza explicada.

Anexo 4



Figura 3. Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2022-2025

En la figura 3, se observa que en los últimos años el PBI fue incrementándose, destacando el año 2021, no obstante, hubo una fuerte disminución en el año 2020.

Anexo 5

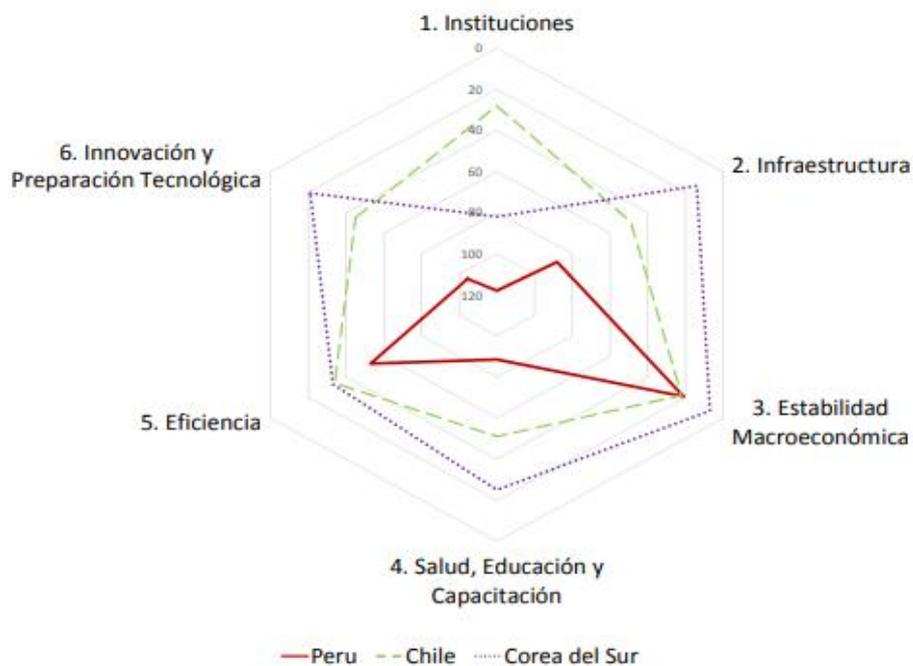


Figura 4. Economía peruana

Anexo 6

Tabla 2. Hoja de observación de las posibles causas de la empresa

HOJA DE OBSERVACIÓN	
Baja Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov	
N°	Posibles causas
1	Personal no capacitado
2	Personal fatigado
3	Tamaño del área inadecuada
4	Acumulación de material inservible
5	Mal funcionamiento de las computadoras
6	No cuentan con máquinas
7	Falta de control de hora de llegada al trabajo
8	Sobre carga de tareas a realizar
9	Posturas inadecuadas
10	Movimientos repetitivos
11	Materiales rotos o dañados
12	Falta de materiales necesarios

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7

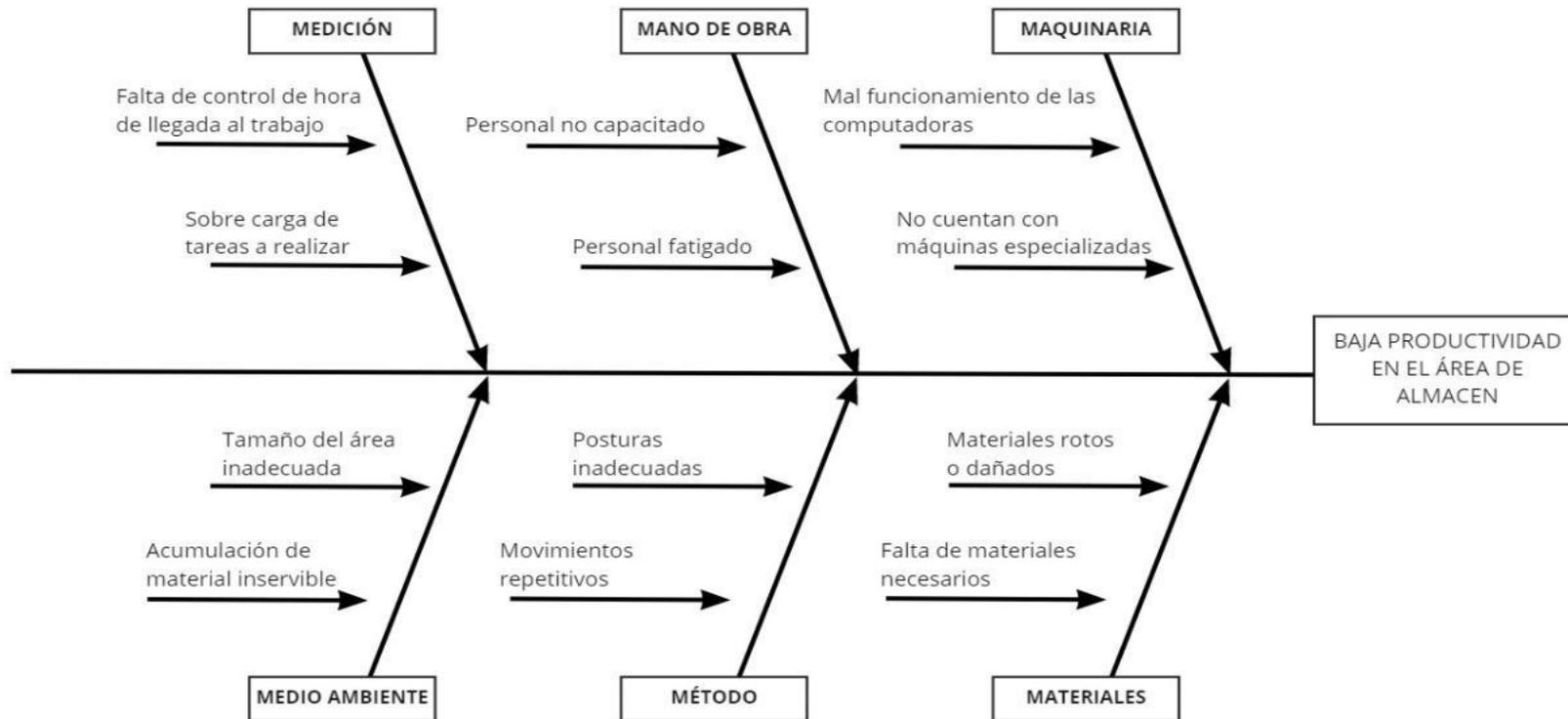


Figura 5. Diagrama de Ishikawa de la empresa Comercial Ilianov

En la figura 5 se aprecia las causas que frecuentemente ocasionan la baja productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov. Que se clasificaron en 6, las cuales son: medición, mano de obra, maquinaria, medio ambiente, método y materiales.

Anexo 8

Tabla 3. Matriz de correlación

CÓDIGO	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	INFLUENCIA
C1	Personal no capacitado	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	12
C2	Personal fatigado	3	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0	11
C3	Tamaño del área inadecuada	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	7
C4	Acumulación de material inservible	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
C5	Mal funcionamiento de las computadoras	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
C6	No cuentan con máquinas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
C7	Falta de control de hora de llegada al trabajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C8	Sobre carga de tareas a realizar	3	2	3	1	0	0	0	0	3	3	0	1	16
C9	Posturas inadecuadas	3	3	1	0	1	1	0	3	0	3	1	1	17
C10	Movimientos repetitivos	3	3	3	0	1	1	1	3	3	0	0	0	18
C11	Materiales rotos o dañados	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
C12	Falta de materiales necesarios	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
TOTAL														90

Fuente: Elaboración propia

Con el uso de la Matriz de correlación, se hizo la comparación de las posibles causas, con el fin de identificar la conexión que existe entre estas, que generan la baja productividad en la empresa. Tal y como se muestra en la tabla 3. Considerando la ponderación de 0 = ninguna relación, 1 = poca relación, 2 = mediana relación y 3 = mucha relación.

Anexo 9

Tabla 4. Frecuencia acumulada

CÓDIGO	CAUSAS	FRECUENCIA	F. NORMALIZADA	F.ACUMULADA	80-20
C10	Movimientos repetitivos	18	20%	20.00%	80%
C9	Posturas inadecuadas	17	19%	38.89%	80%
C8	Sobre carga de tareas a realizar	16	18%	56.67%	80%
C1	Personal no capacitado	12	13%	70.00%	80%
C2	Personal fatigado	11	12%	82.22%	20%
C3	Tamaño del área inadecuada	7	8%	90.00%	20%
C5	Mal funcionamiento de las computadoras	2	2%	92.22%	20%
C12	Falta de materiales necesarios	2	2%	94.44%	20%
C6	No cuentan con máquinas	2	2%	96.67%	20%
C11	Materiales rotos o dañados	1	1%	97.78%	20%
C4	Acumulación de material inservible	1	1%	98.89%	20%
C7	Falta de control de hora de llegada al trabajo	1	1%	100.00%	20%
TOTAL		90	100%		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se utilizó como frecuencia la puntuación alcanzada por cada posible causa. Posteriormente, se determinó el porcentaje que representa cada una de ellas para poder calcular la frecuencia acumular y el 80/20.

Anexo 10

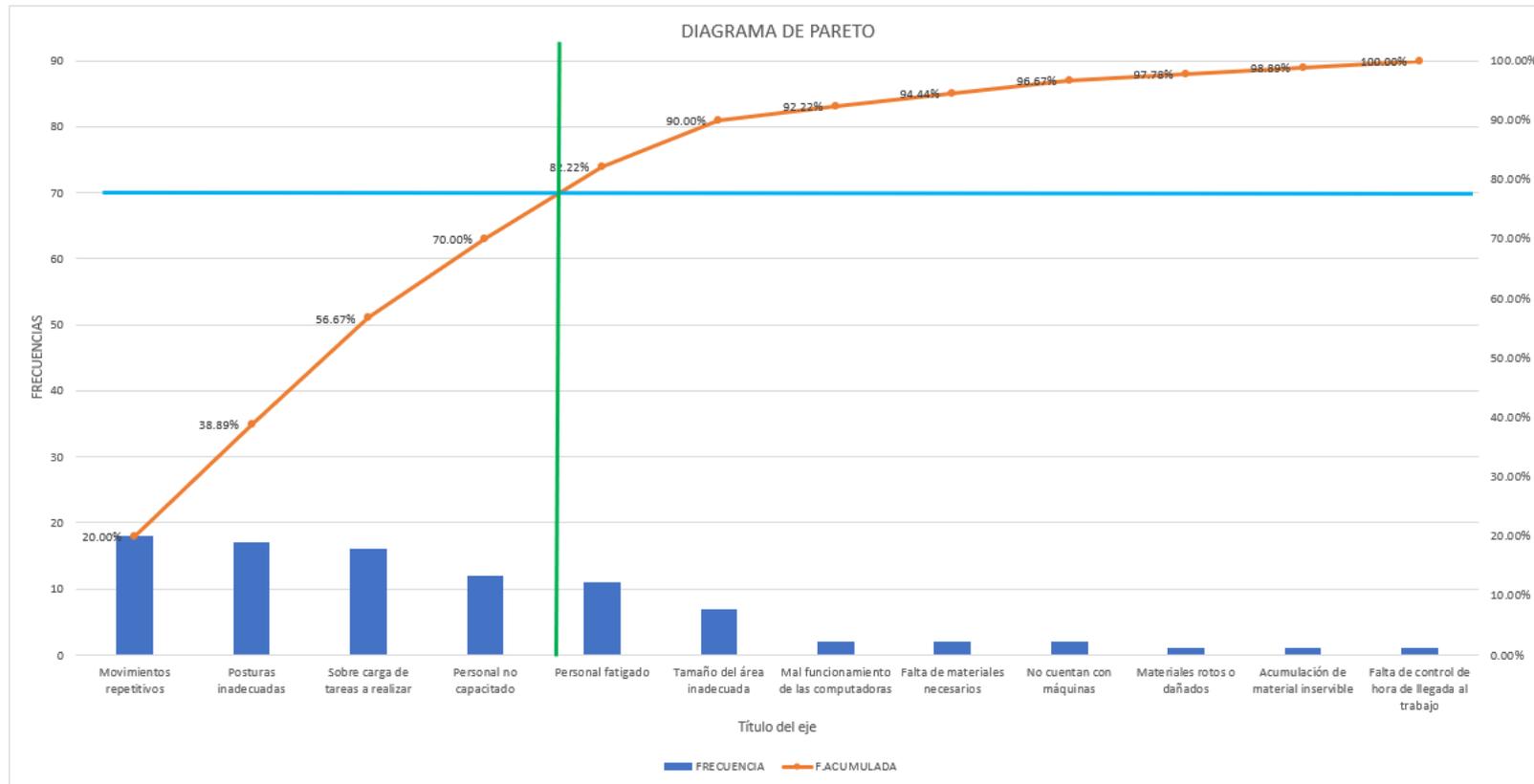


Figura 6. Diagrama de Pareto

En la figura 6 se observa el Diagrama de Pareto, en la cual se identificaron las posibles causas con mayor influencia en la problemática presente en la empresa Comercial Ilianov en el área de almacén. Evidenciando que las causas con mayor porcentaje son: movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, sobre carga de tareas a realizar y personal no capacitado.

Anexo 11

Tabla 5. Frecuencia de macro procesos

FRECUENCIA DE MACROPROCESOS			
TOTAL	FRECUENCIA	CAUSAS	MACRO-PROCESOS
6	18	Movimientos repetitivos	Gestón
	17	Posturas inadecuadas	
	16	Sobre carga de tareas a realizar	
	11	Personal fatigado	
	7	Tamaño del área inadecuado	
	2	Falta de materiales necesarios	
4	2	No cuentan con máquinas especializadas	Mantenimiento
	2	Mal funcionamiento de las computadoras	
	1	Acumulación de material inservibles	
	1	Materiales rotos o dañados	
2	12	Personal no capacitado	Calidad
	1	Falta de control de hora de llegada al trabajo	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12

Tabla 6. Estratificación de causas

Macro proceso	Frecuencia
Gestión	6
Calidad	4
Mantenimiento	2

Fuente: Elaboración propia

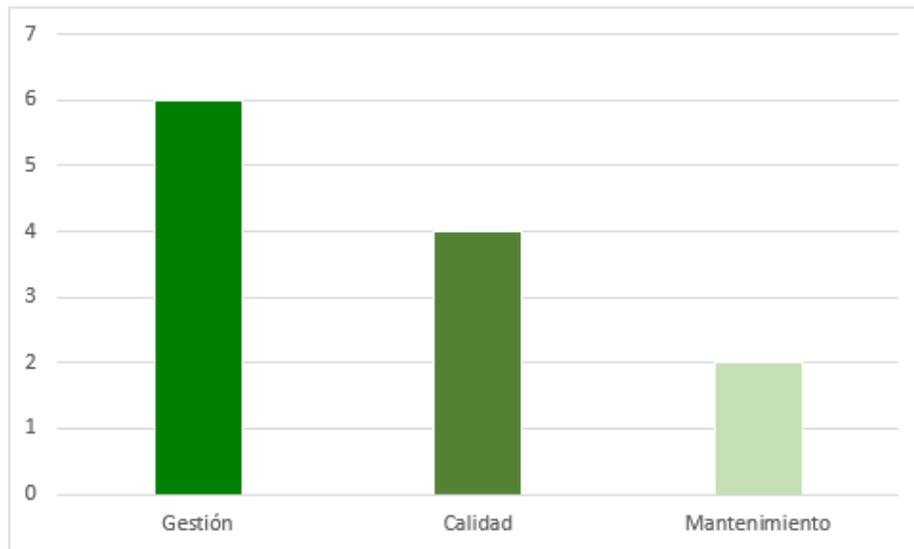


Figura 7. Diagrama de Estratificación de causas

En la tabla 6 y figura 7 se puede observar la es traficación de causas, que se agruparon en 3 grupos: gestión, mantenimiento y calidad. Siendo gestión la que alcanzo el mayor índice, con 6 causas.

Anexo 13

Tabla 7. Evaluación de criterios

ALTERNATIVAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN				TOTAL
	Solución al problema	Costo de ejecución	Viabilidad	Sencillez de ejecución	
Ergonomía	3	3	3	3	12
5s	2	2	2	3	9
Optimización de procesos	2	2	2	2	8

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de la tabla 7, se realizó una evaluación con ponderado del 1 al 3, para poder encontrar una solución óptima y de esta manera solucionar la baja productividad en la empresa.

Anexo 15

Tabla 9. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLES		DEFINICIÓN COPCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
I N D E P E N D I E N T E	Sistema Ergonómico	La ergonomía tiene como propósito el confort del empleado y el bienestar de la productividad dentro de una empresa, estas permiten llevar a cabo mejoras y elaborar sistemas laborales sustentables y saludables (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016, p.9).	La ergonomía es medida mediante indicadores que evalúan la prevención de posturas forzadas y el levantamiento manual de una carga, usando fichas de observación para la recolección de datos y su posterior análisis.	Prevención de Posturas Forzadas	$\frac{\text{Realización de posturas adecuadas en el trabajo } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}{\text{Aplicación de posturas adecuadas } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}$	Razón
				Prevención de levantamiento manual de carga	$\frac{\text{Fuerza ejecutada (kg)}}{\text{Límite de fuerza recomendado (kg)}}$	Razón
D E P E N D I E N T E	Productividad	Es la capacidad de realizar diversas actividades en un determinado tiempo, mediante la utilización de una cierta cantidad de recursos de la empresa (Cervantes [et al], 2022, p. 6).	La productividad es la evaluación de la eficiencia y eficacia, teniendo como factor clave los recursos necesarios que se emplean en un tiempo determinado.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$	Razón
				Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Pedidos empaquetados}}{\text{Pedidos planificados}} \times 100\%$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16

Tabla 59. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA ERGONÓMICO							
1	DIMENSIÓN 1: Prevención de Posturas Forzadas							
	$\frac{\text{Realización de posturas adecuadas en el trabajo } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}{\text{Aplicación de posturas adecuadas } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2: Prevención de levantamiento manual de carga							
	$\frac{\text{Fuerza ejecutada (kg)}}{\text{Límite de fuerza recomendado (kg)}}$	X		X		X		

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	Dimensión 1: Eficacia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 2: Eficiencia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Pedidos empaquetados}}{\text{Pedidos planificados}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mgtr. Pablo Aparicio Montenegro DNI: 25694430

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** 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

28 de mayo del 2022



Firma del Experto Informante.

Anexo 17

Tabla 60. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA ERGONÓMICO							
1	DIMENSIÓN 1: Prevención de Posturas Forzadas							
	$\frac{\text{Realización de posturas adecuadas en el trabajo } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}{\text{Aplicación de posturas adecuadas } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2: Prevención de levantamiento manual de carga							
	$\frac{\text{Fuerza ejecutada (kg)}}{\text{Límite de fuerza recomendado (kg)}}$	X		X		X		

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	Dimensión 1: Eficacia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 2: Eficiencia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Pedidos empaquetados}}{\text{Pedidos planificados}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mgtr. Leonidas Rimer Benites Rodriguez **DNI: 10614957**

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** 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

28 de mayo del 2022



Mg. Leonidas Rimer Benites Rodríguez
DNI: 10614957

Firma del Experto Informante.

Anexo 18

Tabla 61. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA ERGONÓMICO							
1	DIMENSIÓN 1: Prevención de Posturas Forzadas							
	$\frac{\text{Realización de posturas adecuadas en el trabajo } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}{\text{Aplicación de posturas adecuadas } (\frac{\text{veces}}{\text{semana}})}$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2: Prevención de levantamiento manual de carga							
	$\frac{\text{Fuerza ejecutada (kg)}}{\text{Límite de fuerza recomendado (kg)}}$	X		X		X		

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
1	Dimensión 1: Eficacia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 2: Eficiencia							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Pedidos empaquetados}}{\text{Pedidos planificados}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mgtr. José la Rosa Zeña Ramos **DNI: 17533125**

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** 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

28 de mayo del 2022



.....
Mg. Jose La Rosa Zeña Ramos
DNI: 17533125

Firma del Experto Informante.

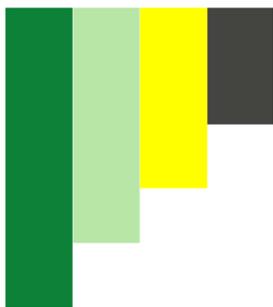
Anexo 19 Situación actual de la empresa

INCORRECTA MANIPULACIÓN DE CARGA	SISTEMA ERGONÓMICO
	
	
	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20 Autorización para el levantamiento de información

18 de mayo de 2022



Mabilon^{TIENDAS}
Comercial Ilianov

AUTORIZACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

La empresa Comercial Ilianov con RUC 10285990861

Por medio de la presente, autorizamos el uso de toda la información necesaria en el desarrollo del proyecto de investigación realizado por las Srtas. Luz Eliana Condori Zuñiga identificada con DNI N°76725086 y Ariana Samantha Montalvo Canales identificada con DNI N°73472175. Por lo cual, solicitaron el permiso correspondiente para poder realizar su estudio en el área del ALMACÉN, durante el periodo.

Fecha de Inicio: 08/04/2022

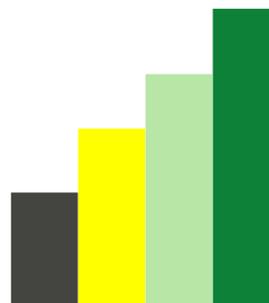
Fecha Término: 23/07/2022

Se expide esta autorización por petición de los interesados, y para los fines que éste considere convenientes.

COMERCIAL ILIANOV

MARLON CONDORI PAREJA

Mabilon Condori Pareja
Gerente General
96660699
mabiloncondoripareja@gmail.com



Anexo 21 Ficha técnica del instrumento de recolección de datos (cronómetro)

Modelo: Water watch / ET - K9319

Marca: EWTTO

Cronómetro calibrado que mide el tiempo transcurrido y tiempo acumulado. Además, dispone de función de reloj y alarma programada



Especificaciones

Información	Unidad 1/100 seg. Rango de medida 24 hrs, Resistente a humedad
Largo	7.5 cm
Alto	2.5 cm
Ancho	6.3 cm
Peso	50 gr.
Material	ABS
Funcionalidad	Alarma, cronómetro y fechador
Split rango	24 horas
Incluye	Colgante

Anexo 22 Acta de reunión

<u>ACTA DE REUNIÓN</u>	
Lugar: Área de juntas	Hora de Inicio: 16:00 pm
Fecha: 08/09/2022	Hora Final: 17:30 pm

PARTICIPANTES			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1	Mabilon Condori Pareja	Gerente General	28599086
2	Anderson Tapado Zuniga	Administrador	42415636
3	Eduard Pare Vasquez	Personal de Almacén	72444388
4	Robert Quispe Nuñez	Personal de Almacén	71861680
5	Jim Arnold Contreras Huaman	Personal de Almacén	78634508
6			

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
Siendo las 16:00 pm del día Jueves 8 de setiembre de 2022, se da comienzo a la reunión en el área de juntas, en la cual se pone como objetivo cumplir lo establecido en la agenda propuesta. Así mismo, el gerente general Mabilon Condori y los trabajadores de la empresa se comprometen a brindar su apoyo en el desarrollo de la correcta aplicación de la Herramienta Ergonómica como propuesta de mejora.

AGENDA PROPUESTA
- Informar sobre la problemática que existe en el área de almacén
- Buscar alternativas de soluciones que minimicen la problemática existente.
- Implementar un Sistema Ergonómico en el área de almacén
- Compromiso de apoyo del Gerente General Mabilon Condori y de los trabajadores.


COMERCIAL ILIANCOV
 Mabilon Condori Pareja
 RUC-10285990861

GERENTE GENERAL

Anexo 23 Acta de compromiso

09 de setiembre de 2022



Mabillon TIENDAS
Comercial Ilianov

ACTA DE COMPROMISO

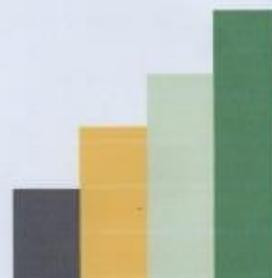
En mi calidad de Gerente General y como tal representante legal de la empresa Comercial Ilianov, con RUC N°10285990861, dedicada a la venta de útiles de escritorio, manifiesto nuestro compromiso de participar como "Entidad Receptora", para la aplicación de la Ergonomía en el área de almacén, así mismo, dar las facilidades requeridas durante el tiempo de duración

Por lo antes expuesto, nos comprometemos a firmar el convenio específico para el buen cumplimiento de la Ergonomía, por lo cual si ha de ser resultados positivos será la aplicada en las demás área, realizando un nuevo plan de proyecto para la empresa Comercial Ilianov.

COMERCIAL ILIANOV

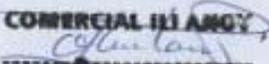
Mabilon Condori Pareja
RUC 10285990861

Mabilon Condori Pareja
Gerente General
96660699
mabiloncondoripareja@gmail.com



Anexo 24 Cronograma de capacitaciones

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES																			
Expositoras: Condori Zuñiga, Luz Eliana y Montalvo Canales, Ariana Samantha																			
Implementación de Ergonomía para aumentar la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022																			
EMPRESA: COMERCIAL ILIANOV					ÁREA: ALMACEN														
TEMAS	TIEMPO DE EJECUCIÓN		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	INICIO	FIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Conceptos básicos de ergonomía	07/09/2022	22/09/2022																	
Definición de la ergonomía	07/09/2022			X															
Importancia de la ergonomía	21/09/2022					X													
Prevención de posturas forzadas	05/10/2022	19/10/2022																	
Posturas adecuadas	05/10/2022							X											
Movimientos repetitivos	19/10/2022									X									
Prevención de levantamiento de cargas	08/11/2022	17/11/2022																	
Límite de levantamiento de cargas	09/11/2022											X							
Medidas preventivas en la manipulación de cargas	24/11/2022													X					
Importancia de materiales ergonómicos	06/12/2022	20/12/2022																	
Beneficios al contar con materiales ergonómicos	06/12/2022																	X	
Beneficios al contar con herramientas ergonómicas	20/12/2022																		X


COMERCIAL ILIANOV
 Mabilón Condori-Pereda
 RUC: 10285910861

Anexo 25 Registro de capacitación

<u>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</u>			
Lugar: Área de juntas		Fecha:	
Tema:		Hora:	
Expositoras: Condori Zuñiga, Luz Eliana y Montalvo Canales, Ariana Samantha			
PARTICIPANTES			
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Implementación de Ergonomía para aumentar la Productividad en el área de almacén de la empresa Comercial Ilianov, Ayacucho, 2022", cuyos autores son MONTALVO CANALES ARIANA SAMANTHA, CONDORI ZUÑIGA LUZ ELIANA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, 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.

LIMA, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO DNI: 40608759 ORCID: 0000-0003-0700-8462	Firmado electrónicamente por: PSUNOHARAR el 06- 12-2022 18:31:11

Código documento Trilce: TRI - 0467943