



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Gestión de riesgos disergonómicos para incrementar la
productividad en el área de producto terminado de una empresa
conservera**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Vega Ramirez, Jose Luis (orcid.org/ 0009-0007-7760-9286)

ASESOR:

Dr. Córdova Acosta, Edcel Antonio (orcid.org/ 0000-0003-4243-9866)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE-PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CORDOVA ACOSTA EDCEL ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Gestión de riesgos disergonómicos para incrementar la productividad en el área de producto terminado de una empresa conservera", cuyo autor es VEGA RAMIREZ JOSE LUIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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 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.

CHIMBOTE, 28 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
EDCEL ANTONIO CORDOVA ACOSTA DNI: 41613680 ORCID: 0000-0003-4243-9866	Firmado electrónicamente por: EACORDOVA el 05- 07-2024 13:09:46

Código documento Trilce: TRI - 0778531





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VEGA RAMIREZ JOSE LUIS estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de riesgos disergonómicos para incrementar la productividad en el área de producto terminado de una empresa conservera", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
JOSE LUIS VEGA RAMIREZ DNI: 75486204 ORCID: 0009-0007-7760-9286	Firmado electrónicamente por: JVEGARA el 28-06- 2024 16:39:00

Código documento Trilce: TRI - 0778532



Dedicatoria

Con profunda gratitud, dedico esta tesis, primero a Dios, quien con amor infinito ha sido mi guía en la búsqueda de sabiduría e inteligencia, y luego a mis padres, cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fortaleza en este camino.

Agradecimiento

Antes que todo, deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios por iluminar mi camino con su sabiduría y brindarme fortaleza en los momentos más desafiantes. También quiero extender mi gratitud a mi querido padre y madre, así como a todos los demás familiares que han estado a mi lado de manera inquebrantable a lo largo de esta travesía

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	ii
Declaratoria de Autenticidad del Autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	10
III. RESULTADOS	15
IV. DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49

Índice de tablas

TABLA 1. RESUMEN DEL IPERC	15
TABLA 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DISERGONÓMICOS	17
TABLA 3. RESULTADOS DEL CHECK LIST INICIAL DE MANIPULACIÓN DE CARGAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA PRODUCTO TERMINADO	18
TABLA 4. CHECK LIST ERGONÓMICO INICIAL	19
TABLA 5. RESULTADOS DE LA HOJA DE CAMPO REBA EN LOS COLABORADORES	21
TABLA 6. RESUMEN DE LOS CURSOGRAMAS DEL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO	22
TABLA 7. PRODUCTIVIDAD INICIAL EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO	24
TABLA 8. RESUMEN DE LOS TIEMPOS ESTÁNDAR DEL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO.....	25
TABLA 9. CONTROLES IMPLEMENTADOS	26
TABLA 10. GRUPOS DE ESTATURA-PLANOS DE TRABAJO	27
TABLA 11. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE PLAN DE CAPACITACIONES PARA LA MEJORA DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA CONSERVERA	29
TABLA 12. RESULTADOS DE LA HOJA DE CAMPO REBA FINAL	30
TABLA 13. RESULTADOS DEL CHECK LIST MANIPULACIÓN DE CARGAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO.	32
TABLA 14. CHECK LIST ERGONÓMICO FINAL	34
TABLA 15. RESUMEN DE LOS CURSOGRAMAS ANALÍTICOS FINAL	36
TABLA 16. PRODUCTIVIDAD FINAL EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO.....	37
TABLA 17. COMPARACIÓN DE TIEMPOS ESTÁNDAR INICIAL - FINAL.....	38
TABLA 18. PRUEBA DE NORMALIDAD – SHAPIRO-WILK	39
TABLA 19. PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS	40

Índice de figuras

FIGURA 1. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCTO TERMINADO	23
---	----

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo implementar una gestión de riesgos disergonómicos en el área de producto terminado de una empresa conservera, contribuyendo con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8, trabajo decente y crecimiento económico. Se empleó una metodología aplicada con enfoque cuantitativo y diseño Pre-experimental, abarcando una población de 21 trabajadores con una muestra de 17 seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los resultados, obtenidos mediante la matriz IPERC y el *check list* ergonómico, mostraron riesgos disergonómicos como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, sobreesfuerzo y manipulación de cargas inadecuada, revelando que hasta un 80% de los trabajadores experimentaban dolor en manos, muñecas, piernas y rodillas. La hoja de campo REBA también indicó un nivel de riesgo de 11. Los principales resultados muestran que tras implementar un plan de mejora ergonómica, que incluyó el rediseño de planos de trabajo, pausas activas, monitoreos y mobiliario ergonómico, se redujo el nivel riesgo promedio a 8, teniendo una mejora en la productividad de los trabajadores de 0.77 cajas/h.h y la eficiencia en un 0.01%, equivalente a productividad general de 37 cajas/hora. Respaldada por una significancia bilateral de 0.010, que es un valor menor que $p < 0.05$, lo que sugiere que la intervención tuvo un efecto significativo en el área de productos terminados. Se concluye que la gestión de riesgos disergonómicos incrementó la productividad del área de productos terminados.

Palabras clave: Ergonomía, riesgos disergonómicos, productividad, método REBA, Plan de mejora ergonómico

ABSTRACT

The study aimed to implement disergonomic risk management in the finished product area of a canning company, contributing to Sustainable Development Goal 8, decent work and economic growth. An application methodology with a quantitative approach and pre-experimental design was used, covering a population of 21 workers with a sample of 17 selected through non-probabilistic sampling. The results, obtained through the IPERC matrix and the ergonomic checklist, showed dysergonomic risks such as repetitive movements, inadequate postures, overexertion and inappropriate handling of loads, revealing that up to 80% of workers experienced pain in their hands, wrists, legs and knees. . The REBA field sheet also indicated a risk level of 11. The main results show that after implementing an ergonomic improvement plan, which included the redesign of work plans, active breaks, monitoring and ergonomic furniture, the average risk level was reduced. to 9, having an improvement in worker productivity of 0.77 boxes/h.h and efficiency of 0.01%, equivalent to general productivity of 37 boxes/hour. Supported by a two-sided significance of 0.010, which is a value less than $p < 0.05$, suggesting that the intervention had a significant effect in the finished products area. It is concluded that the management of disergonomic risks increased the productivity of the finished products area.

Keywords: Ergonomics, dysergonomic risks, productivity, REBA method, Better ergonomics plan

I. INTRODUCCIÓN

Este estudio aportó con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8, relativo al trabajo decente y el crecimiento económico, en el estudio sobre la implementación de la gestión de riesgos disergonómico para aumentar la productividad en área de producto terminado de una empresa conservera. Su principal objetivo es impulsar políticas orientadas al desarrollo de actividades que generen empleos innovadores y de calidad. Estas políticas incluyen estrategias para mitigar riesgos disergonómicos, un problema global, y buscan promover buenas prácticas que mejoren estos riesgos y aumenten la productividad de la empresa (ONU, 2021).

La globalización y los avances tecnológicos han generado cambios significativos en el panorama empresarial, transformando la forma en que las empresas trabajan y compiten. Se ha observado una rápida aceleración en el establecimiento de nuevas empresas, impulsada por el progreso tecnológico, un cambio hacia una mentalidad emprendedora y una mayor disponibilidad de financiamiento y recursos (Priyanka et al. 2023). En un mundo globalizado, donde los clientes tienen expectativas cada vez más exigentes, resulta crucial que las empresas busquen constantemente la innovación, mejora de sus procesos, maquinarias y métodos de trabajo. Para asegurar la lealtad de los clientes y mantenernos en una posición destacada en el mercado, es fundamental buscar de manera constante la innovación y la mejora. Según Ortiz et al. (2022), en la actualidad, las empresas orientadas hacia la tecnología están explorando nuevas formas de establecer contacto tanto con sus clientes actuales como con los nuevos. Con el fin de obtener una ventaja competitiva, estas empresas están integradas y preparadas para adoptar las últimas tecnologías en su estrategia.

Alcanzar la excelencia y la eficacia en una empresa va más allá de la mejora de sus maquinarias, procesos y la actualización de sistemas. La mano de obra es fundamental en el éxito de una empresa. Invertir en su desarrollo y capacitación asegura una mayor eficiencia y rendimiento organizacional. Son un activo estratégico para el crecimiento sostenible (Blaga, 2020). Su compromiso, motivación y dedicación son factores clave para lograr resultados sobresalientes. En este sentido, McGowan (2019), nos menciona que, para alcanzar la excelencia en la fabricación, es esencial que las empresas adopten un enfoque ergonómico integral. Además, Abebe, Assemie (2023), destacan que las condiciones laborales

se han vuelto indispensables para atraer y retener personal talentoso y eficiente, garantizando así un desempeño efectivo y comprometido por parte de los colaboradores. Cuando se crea un ambiente laboral que valora y respalda la vida laboral, se genera un impacto positivo en la satisfacción y motivación de los trabajadores, lo que a su vez se refleja en un aumento de la productividad. (Pourshasb, 2022).

Tomando en cuenta la información previamente mencionada, se hace mención a la **problemática**, en el área de producto terminado de una empresa conservera en la ciudad de Chimbote se encontraron deficientes condiciones laborales ergonómicas. Cabe mencionar que la empresa tiene un sistema de pago por destajo, es decir, los trabajadores son retribuidos por la cantidad de unidades producidas o labores ejecutadas, en lugar de por horas trabajadas. La ejecución de tareas en los puestos de trabajo de limpieza, etiquetado y empaque de conservas durante largas jornadas laborales (9 a 10 horas) ha dado lugar a la presencia de riesgos disergonómicos. Estos riesgos se manifiestan en posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, manipulación inadecuada de cargas y movimientos forzados, entre otros, que resultan en problemas musculoesqueléticos, accidentes laborales y lesiones. Estos problemas afectan la salud y la productividad de los trabajadores, lo que se refleja en falta de concentración, ausentismo laboral y quejas de los clientes debido a errores en el etiquetado de los productos. La productividad del área de producto terminado muestra una tendencia a la baja, con un promedio de 1,15 cajas en la limpieza de latas, 1,20 cajas en el etiquetado y 2,35 cajas en el empaque, realizadas por un equipo de 17 trabajadores. En consecuencia, se planteó como **interrogante del problema** lo siguiente: ¿De qué manera la gestión de riesgos disergonómicos incrementará la productividad del área de producto terminado de una empresa conservera?

Este estudio se justificó **teóricamente**, ya que se centra en la validez de la investigación mediante la exploración de información, teorías y estudios previos que pueden respaldar o desafiar nuestras hipótesis. El estudio se justificó manera **práctica**, ya que permitió establecer relación sólida entre la teórica y práctica, porque se buscó proponer soluciones aplicables a problemas específicos, validadas mediante resultados que evidencian su viabilidad en el mundo real. Por

otro lado, se justificó en el aspecto **social**, donde la investigación ayudará a comprender los factores claves para mejorar el bienestar y la eficiencia en el lugar de trabajo, promoviendo así un incremento del compromiso empresarial en la promoción de ambientes laborales seguros, saludables y motivadores. Finalmente, se justificó **económicamente**, ya que la resolución de estos problemas ayudará al aumento de la productividad de los trabajadores y con ello un aumento en producción y ganancias de la empresa.

El presente estudio tuvo como **objetivo general** implementar la gestión de riesgos disergonómicos para incrementar la productividad del área de producto terminado de la empresa conservera. Para alcanzar este propósito, se plantearon los siguientes **objetivos específicos**: diagnosticar la situación actual de los riesgos disergonómicos en el área de producto terminado de la empresa conservera, determinar la productividad actual del área de producto terminado de la empresa conservera, desarrollar y aplicar un plan de implementación que garantice la aplicación efectiva de los principios ergonómicos en el área de producto terminado de la empresa conservera, evaluar la productividad del personal después de la ejecución del plan de mejora en el área de producto terminado de la empresa conservera.

Para respaldar la investigación, se realizó una recopilación de cuatro **antecedentes** a nivel internacional, complementada con tres antecedentes a nivel nacional.

Un estudio realizado a **nivel internacional** por Supattananon et al. (2022) “Mejora de la productividad a través de un estudio de trabajo con evaluación de riesgos ergonómicos: un estudio de caso de una operación de distribución de línea de alta tensión”, tuvo como objetivo mejorar el bienestar laboral y, por ende, aumentar la productividad. El diseño de la investigación consistió en un estudio observacional que examinó diez procesos específicos. La población objetivo estuvo compuesta por empleados involucrados en las actividades de las líneas de distribución de alta tensión que utilizan plataformas móviles de elevación (PEMP). La muestra se seleccionó de manera no probabilística, considerando la experiencia e inclusión de los operadores de las áreas estudiadas. Se empleó la metodología REBA como instrumento para evaluar las posturas mantenidas y los riesgos ergonómicos

asociados. La evaluación (REBA) reveló que los problemas estaban relacionados con el equipo y los métodos de trabajo, lo que generaba retrasos y niveles elevados de riesgo ergonómico. Se implementaron mejoras mediante la modificación y diseño de equipos siguiendo los principios de la Ergonomía Cognitiva y Reorganización del Sistema (ECSR), estableciendo posturas de menor riesgo. La aplicación del Modelo Digital de una persona con el software CATIA V5 permitió mejorar las condiciones de trabajo. Como resultado, se redujo el tiempo total de trabajo en un 16,00%, se logró un aumento de la eficiencia del 31,85% y se observó una disminución del riesgo ergonómico de nivel muy alto a alto en un 87,24%. En conclusión, la investigación resalta la necesidad de proteger el bienestar de los colaboradores por medio de la utilización de herramientas ergonómicas y de esta manera poder incrementar la productividad.

El trabajo de Widodo et al. (2020), "Intervención ergonómica para mejorar la productividad de la herramienta de prensa de ladrillos en pequeñas y medianas empresas Akheng Kobar", se centró en enfrentar problemas ergonómicos debido a la postura incómoda de los trabajadores durante el proceso de fabricación. Mediante entrevistas, identificó quejas de dolor en la espalda, brazos, muñecas, pantorrillas, muslos, cuello, manos y tobillos. Se realizó un análisis inicial utilizando REBA y JSI, que obtuvieron puntuaciones de 11 y 39, respectivamente, indicando la necesidad de mejorar el proceso de producción. Para abordar esto se diseñó una prensa de ladrillos de hormigón basada en quejas de operadores, análisis de postura corporal y datos antropométricos. Después de varias iteraciones de diseño, se creó un prototipo, cuya implementación demostró una disminución significativa en el puntaje REBA a 7, una reducción del factor de riesgo ergonómico a 5, y una disminución del 44,38 % en el tiempo estándar del proceso. Los resultados destacan el impacto positivo de la intervención ergonómica en Akheng Kobar para reducir el riesgo laboral y mejorar en la productividad.

En la India, Zhang y Lin (2023) realizaron un estudio sobre, "Modelado y evaluación de riesgos ergonómicos y planes de control mediante simulación de eventos discretos". El objetivo de la investigación consistió en optimizar la organización del trabajo en las unidades de fabricación de ladrillos, con el propósito de mejorar y aumentar su productividad. Para lograr esto, se llevaron a cabo observaciones y análisis posturales mediante el método OWAS. Además, se elaboró un plan

detallado y se realizó un estudio de tiempos, lo que resultó en modificaciones significativas en los procesos. Los trabajadores de las ladrilleras presentaban un índice de masa corporal dentro de lo normal, con valores promedio de 18,58 ($\pm 2,53$) para los moldeadores de ladrillos y 19,24 ($\pm 2,72$) para los portadores de ladrillos. Sin embargo, las posturas laborales de estos trabajadores se catalogaron como de alto riesgo, según el sistema OWAS. En este estudio, se buscó reorganizar la producción manual de ladrillos con el objetivo de mejorar la eficiencia, eliminando pasos innecesarios que obstaculizan el ritmo de trabajo y reducían la productividad. Los resultados demostraron un incremento del 32% en la productividad y se recomendó la implementación de nuevas intervenciones ergonómicas para mitigar el estrés biomecánico entre los trabajadores de las ladrilleras.

A nivel nacional, el estudio de Flores y López (2021), “Análisis ergonómico para mejorar el proceso productivo en la empresa Jetmar Contratistas Generales E.I.R.L - Chimbote 2021”, tuvo el objetivo de optimizar los procesos productivos. Se empleó la metodología cuantitativa, diseño Pre experimental y tipo aplicado. La muestra fue representada por 20 trabajadores del área de estudio. Mediante los hallazgos obtenidos, se reveló que las lesiones ergonómicas más frecuentes entre los colaboradores se localizaban en la zona lumbar de la espalda. Además, se determinó que la tasa de adherencia a las normas definidas en la hoja de verificación de la norma RM 375-2008 fue del 58%. Para abordar estas problemáticas, se llevó a cabo la ejecución de un programa de ergonómico que contempló la adopción de políticas, el establecimiento de objetivos y la implementación de medidas de seguridad laboral. Asimismo, se realizaron actividades de identificación de riesgos, se elaboraron mapas de riesgos, se brindó capacitación a los trabajadores, se definieron procedimientos y se realizó una revisión exhaustiva del marco normativo de la salud y seguridad ocupacional. Con estos resultados, se pudo constatar que el 97% de los elementos especificados en el programa fueron cumplidos de acuerdo con lo establecido en la Norma RM 375-2008 por los trabajadores del área. Además, se observó una mejora significativa en la productividad final, alcanzando un promedio de 1.05 avances de obra por hora hombre, superando la actividad programada y equivalente a un día y medio de trabajo adicional. Se presenta el análisis estadístico de la productividad de la mano de obra, donde los resultados estadísticos revelaron que el valor de t para

dos colas fue 0.0001, lo cual es inferior al margen de error establecido (0.05). En conclusión, se evidencia el impacto positivo de las medidas ergonómicas implementadas en la empresa, lo cual representa un avance considerable en comparación con la situación inicial.

La investigación de Neglia y López (2019), “Programa ergonómico para aumentar el desempeño laboral en los trabajadores de la empresa Datco S&H S.R.L, Ancash, 2019”, tuvo como objetivo optimizar la productividad de los trabajadores por medio de un programa ergonómico. La investigación involucró a 19 empleados del personal staff de la empresa Datco, quienes desempeñaron un papel activo en la recolección de información relevante. Se utilizaron diversas técnicas e instrumentos, como la observación directa, *check lists* y la evaluación con el método ergonómico REBA, para recopilar los datos necesarios. Posteriormente, los datos fueron evaluados a través de porcentajes y estadística descriptiva. Al analizar el rendimiento laboral de los empleados mediante una formulación de eficiencia y eficacia planteada en el estudio, se obtuvieron valores entre 0.125 y 0.25 en función de la eficacia y eficiencia actual de la organización. Sin embargo, después de la implementación del programa para controlar los riesgos ergonómicos, se observó un aumento significativo en el desempeño laboral, con valores entre 0.825 y 1.0 en términos de eficiencia y eficacia. Se concluyó, que los resultados obtenidos mencionan que la ejecución del programa de ergonomía logró mejorar de manera sustancial la productividad de mano de obra.

La investigación realizada por Rodríguez y Soto (2020), “Programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa pesquera Centinela, Chimbote - 2020”, con el objetivo de optimizar tanto la productividad como la eficiencia en el área de producción utilizando un programa ergonómico. El enfoque metodológico adoptado fue un diseño no experimental de tipo explicativo. La población fue conformada por los operadores que desempeñaban labores en el área de producción, y se seleccionó una muestra de 36 colaboradores utilizando un método de muestreo específico. Para evaluar el nivel de riesgo al que estaban expuestos, se emplearon instrumentos reconocidos como el método REBA para evaluar las posturas corporales y un cuestionario ergonómico para recopilar datos relevantes. Asimismo, se utilizó el software Kinovea para analizar los datos recopilados, y se aplicó el método IPERC para identificar riesgos ergonómicos. Los

resultados obtenidos demostraron una disminución notable de los riesgos ergonómicos identificados en el estudio IPERC, tras la implementación del programa ergonómico propuesto. Además, se observó un aumento del 8.42% en la productividad de los trabajadores, lo que se tradujo en una mejora de la eficiencia, alcanzando un valor de 0.07 tn/h, y una productividad general de 2.54%. En conclusión, los hallazgos de esta investigación respaldan que implementación de un programa de ergonómico fue efectivo para aumentar la productividad y las condiciones laborales en el área.

El estudio realizado por Carbajal (2019), “Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad del área de pesado en la empresa Megabanda Lima - 2019”, tuvo como objetivo mejorar la productividad de la mano en el proceso de pesado de la empresa MEGABANDA. La población de estudio estuvo representada por todos los operarios del área de pesado, y se seleccionó una muestra de 6 operarios. Se emplearon diversos instrumentos de evaluación, como el *Check list* OCRA para evaluar las acciones repetitivas y la hoja de campo REBA para evaluar las posiciones corporales forzadas. Durante un periodo de 5 meses, se evaluaron los niveles de riesgo ergonómico y su impacto en la productividad. Los resultados mostraron que, previo a las mejoras, se identificó un nivel medio de riesgo ergonómico según el *Check list* OCRA, el cual se redujo a un nivel leve después de implementar las mejoras. Del mismo modo, el método REBA reveló niveles de riesgo muy altos antes de las mejoras, que disminuyeron a un nivel medio posteriormente. En términos de resultados, se logró un incremento del 7.63% en las unidades pesadas, pasando de 21.5596 a 23.2056 unidades, y se mejoró la calidad de las unidades pesadas en un 2.64%, aumentando del 93.04% al 95.50% tras la implementación de las mejoras. Se concluyó en la importancia de adoptar medidas preventivas para los riesgos ergonómicos que optimizan la productividad a los trabajadores.

En el estudio actual, se emplearon diferentes **teorías y conceptos** para abordar los aspectos relacionados con las variables de estudio. A continuación, se presentan las teorías y conceptos utilizados.

Para ello, se iniciará desde la teoría de la **variable independiente** (Gestión de riesgos disergonómicos). Donde Velásquez et al. (2019), nos mencionan que la

ergonomía es una disciplina que utiliza los conocimientos de la ciencia humana para adaptar los trabajos, sistemas, productos y entornos a las habilidades tanto físicas como mentales de las personas, así como a sus limitaciones. Su objetivo principal es asegurar la seguridad, la salud y el bienestar, al mismo tiempo que mejorar la eficiencia y el rendimiento. Al igual que para Tosi (2020), nos menciona que la meta de la ergonomía es alcanzar un nivel óptimo de bienestar humano y rendimiento en el sistema mediante la evaluación y el diseño de intervenciones, teniendo en cuenta las necesidades, habilidades y restricciones individuales.

Uno de los métodos ergonómicos existentes que buscan una correcta postura de los trabajadores, es el método es el REBA quien permite examinar en conjunto las partes del cuerpo ubicadas por encima de la cintura, como la muñeca, el antebrazo y el brazo, así como el cuello, el tronco y las partes del cuerpo situadas por debajo de la cintura. Su principal ventaja radica en tener en cuenta tanto la actividad muscular involucrada como el tipo de agarre utilizado (Porras et al. 2023).

En el ámbito laboral, las posturas forzadas pueden presentarse en situaciones como trabajar con elementos situados a alturas inadecuadas, alcanzar objetos o interactuar con personas en lugares de difícil acceso, y desempeñar tareas que requieren mantener una postura estática durante un período prolongado (Kirin, Šajatović 2023). Los trastornos musculoesqueléticos vinculados con el trabajo son problemas comunes en el entorno laboral que afectan tanto la salud como la productividad de los trabajadores a nivel mundial (Rostami et al. 2022).

Kamat et al. (2022) mencionan que el diseño del lugar de trabajo y las posturas de los operadores desempeñan un papel fundamental en el aumento de la eficiencia y rendimiento laboral, al mismo tiempo que previenen trastornos musculoesqueléticos y otros problemas relacionados.

Tiempo de descanso hace referencia al período de reposo otorgado a un empleado una vez que ha concluido sus labores en un proyecto. Frecuentemente, se asignan períodos de descanso a aquellos trabajadores que desempeñan tareas que suponen riesgos ergonómicos, con el objetivo de prevenir posibles enfermedades ocupacionales (Tiacci, 2023).

Los riesgos disergonómicos en los entornos laborales pueden estar asociados a varios elementos, como posturas incorrectas, condiciones ambientales

desfavorables y aspectos psicosociales que impactan la salud y el estado de bienestar de los trabajadores. Algunos de estos elementos abarcan el diseño del mobiliario, como mesas, sillas o pantallas de visualización de datos, así como aspectos ambientales como ruido, iluminación (Cercado et al. 2021)

Como conceptos de la segunda variable: La eficiencia implica cumplir una función de manera adecuada, logrando los objetivos de forma rentable y utilizando eficientemente los recursos disponibles. Por otro lado, la eficacia se refiere a dirigir los esfuerzos y realizar los procesos de manera óptima y necesaria para alcanzar los objetivos establecidos (Bolaños, 2020).

La productividad de la mano de obra juega un rol importante en la optimización de la productividad empresarial. Al analizar y optimizar el desempeño de los trabajadores, se logra aumentar su eficiencia y, como resultado, se obtienen mejores resultados en su actividad laboral (Ma et al. 2020).

Se tiene como **hipótesis general**: Implementar la gestión de riesgos disergonómicos en el área de producto terminado de una empresa conservera incrementara la productividad del área de producto terminado.

II. METODOLOGÍA

El **tipo de investigación** fue cuantitativa, la cual involucró diferentes etapas, que van desde la formulación de la teoría y las hipótesis hasta la obtención de resultados. Las variables cuantitativas son cuantificadas mediante mediciones numéricas y Posteriormente se analizan los datos recolectados. Este análisis de datos conduce a una interpretación de los resultados obtenidos, lo que permite obtener conclusiones significativas en el estudio (Molina y Garza, 2021). La investigación es cuantitativa porque las variables, como la frecuencia de los riesgos disergonómicos y los indicadores de productividad, se miden de manera numérica. Este enfoque permite analizar la relación entre los riesgos y la productividad de forma precisa y objetiva. La **investigación aplicada** se enfoca en la implementación práctica de la teoría, utilizando los resultados obtenidos para demostrar su relevancia y aplicabilidad en la realidad, con el propósito de impulsar mejoras en la situación actual. Los resultados obtenidos se orientaron hacia la generación de un impacto positivo y contribuyeron a abordar los desafíos identificados, aportando información (Neglia y López, 2019). En este caso, la investigación sobre la gestión de riesgos disergonómicos busca mejorar la productividad en el área de producto terminado de una empresa conservera. Al aplicar los datos sobre la frecuencia y severidad de los riesgos disergonómicos y los indicadores de productividad, se pueden desarrollar estrategias efectivas que no solo mejoren las condiciones laborales de los empleados, sino que también aumenten la eficiencia. En el **diseño de investigación** se consideró utilizar un diseño Pre-experimental, para lo cual Aguilar (2021), indica que este tipo de diseño implica trabajar con un grupo (G) al que se le brinda un estímulo específico (Gestión de riesgos disergonómicos) con el fin de analizar su efecto en la variable dependiente (productividad). Este diseño es adecuado para mi investigación porque permite evaluar directamente el impacto de la gestión de riesgos disergonómicos en la productividad del área de producto terminado de una empresa conserva. Al aplicar el estímulo a un solo grupo y medir los cambios en la productividad, es posible obtener datos preliminares que demuestren la eficacia de las intervenciones propuestas.

Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo una pre y post análisis, con el fin de analizar los cambios que se producen después de la implementación del estímulo.

G1: O1 - X - O2

G1: Operadores del área de producto terminado.

O1: Productividad inicial.

X: Gestión de riesgos disergonómicos

O2: Productividad luego de la Gestión de Riesgos Disergonómicos.

El estudio estuvo compuesto por **Variables/Categorías**. Partiendo desde la **variable Independiente** (Cuantitativa continua), que fue la Gestión de riesgos disergonómicos. Esta tiene como definición conceptual que la gestión de riesgos ergonómicos nos permite analizar las condiciones ergonómicas en cada puesto de trabajo y prevenir enfermedades laborales, como trastornos músculo-esqueléticos. Esto ayudará a evitar el ausentismo, los desequilibrios en el ritmo laboral y altos costos médicos (Romero et al. 2022)

Por otro lado, la **Variable dependiente** (Cuantitativa continua) es la Productividad, que tiene como definición conceptual que la productividad implica lograr una eficiente utilización de materia prima en la elaboración de productos y servicios, buscando obtener la mayor cantidad de producción posible en relación con los recursos empleados (Navarro, 2019).

La **Definición operacional** de la variable Gestión de riesgos disergonómicos menciona que inicia desde la evaluación de los riesgos disergonómicos que pueden tener un efecto adverso en el bienestar y, la salud laboral, evaluar la probabilidad y severidad de los riesgos asociados, implementar medidas de control y seguimiento para ver los avances con respecto a los riesgos disergonómicos. Mientras que la Variable Productividad hace mención a que la productividad de mano de obra se medirá por la relación entre la cantidad de unidades producidas con la cantidad de h-h invertidas en la producción de esas unidades. A su vez, la variable cuenta con indicadores, partiendo desde el diagnóstico de la situación actual del área, riesgos disergonómicos identificados, tipo de actividad que genera el riesgo disergonómico, puntuación al inicio, puntuación final, cajas producidas al día por los trabajadores y las horas hombres empleadas. Y, por último, las escalas de medición que son la razón y nominal

La población comprende a todas las personas, objetos o elementos individuales relevantes en un estudio o análisis. Es el grupo del cual se extraen muestras para obtener conclusiones y generalizar los resultados obtenidos (Kipfer, 2021). **La población** de estudio incluyó a 21 operadores del área de producto terminado de una empresa conservera donde para los **criterios de inclusión** solo se contempló a trabajadores con una estabilidad laboral en el puesto, trabajadores que se dedican netamente a limpiar, etiquetar y empacar las conservas. Pero también **criterios de exclusión**, el cual no incluyó a ayudantes, supervisores, ingenieros y practicantes. Para la **muestra**, la selección se realizó por conveniencia debido a la limitada disponibilidad de todo el personal para participar en el estudio. Además, se consideró que no todos los empleados del área de producto terminado están directamente involucrados en el proceso, como el personal de limpieza, practicantes y ayudantes. Por estas razones, se seleccionaron 17 trabajadores del área para formar parte de la muestra. Es por ello que el **muestreo** fue no probabilístico por conveniencia, ya que se eligió aquellos participantes que son convenientes para la investigación. Y como **unidad de análisis** a los operadores del área de producto terminado.

Con respecto a las **técnicas e instrumentos de recolección de datos**, se emplearon diversas técnicas para evaluar las condiciones laborales. La observación directa permitió examinar directamente el entorno laboral y las actividades de los trabajadores, lo que permitió identificar posibles problemas ergonómicos, como posturas incómodas o movimientos repetitivos. *Los check list*, por otro lado, proporcionaron una forma sistemática de recopilar información sobre la percepción de los trabajadores sobre su trabajo y las posturas adoptadas durante sus actividades laborales, ofreciendo una visión subjetiva de las condiciones ergonómicas, cabe resaltar que estos *check list* no fueron validados, dado que estos formatos se encuentran validados por la INSST, entidad encargada de proporcionar formatos ergonómicos. Posteriormente, el análisis de la información permitió procesar e interpretar los datos recopilados, identificando tendencias y patrones significativos de la productividad. Estas técnicas proporcionaron una comprensión integral de las condiciones laborales, productividad y ayudaron a informar el diseño de intervenciones ergonómicas adecuadas. Para llevar a cabo estas técnicas, se utilizan diversas herramientas, como el *Check List* ergonómico

quien establece criterios y pautas para evaluar la ergonomía en el lugar de trabajo, abordando aspectos como la manipulación de cargas y las posturas corporales. Por otro lado, el *Check List* Carga – Postura se centra en evaluar la carga de trabajo y las posturas adoptadas durante las actividades laborales de los trabajadores. La Hoja de Campo REBA proporcionó un formato estructurado para registrar sistemáticamente los datos recopilados durante la observación y las evaluaciones ergonómicas. Finalmente, el Plan de implementación Ergonómico propone medidas y acciones concretas para mejorar las condiciones ergonómicas en el lugar de trabajo, como la modificación de equipos, la implementación de pausas activas y la capacitación del personal.

El **Procedimiento** del estudio inició desde un análisis de la Matriz IPERC para hacer un análisis del área de producto terminado identificando los riesgos disergonómicos presentes en el área. Además, se evaluó la productividad actual del área mediante el uso de una ficha de productividad de mano de obra. Posteriormente, se llevó a cabo una observación directa utilizando la hoja de campo REBA y un *check list* (ergonómico y manipulación de cargas) para analizar las posturas y movimientos de los trabajadores, identificando posibles factores de riesgo disergonómico. Con base en los resultados, se elaboró un plan de implementación ergonómico que incluyó medidas específicas para abordar y mitigar los riesgos disergonómicos. Una vez implementado el plan de implementación, se realizó un seguimiento continuo para asegurar que las acciones propuestas se estén llevando a cabo de manera efectiva. Por último, se evaluó la productividad en el área de producto terminado después de la ejecución del plan de implementación, comparando la productividad antes y después de las mejoras.

El **método de análisis de datos** del estudio consistió en utilizar herramientas como Microsoft Excel para el registro de datos de producción de los trabajadores y el análisis de resultados. El software SPSS fue utilizado para analizar los datos de la eficiencia de antes y después de las mejoras, lo que permitió verificar la hipótesis del estudio. Además, se utilizó el programa Kinovea para evaluar las posturas de los trabajadores, aplicando ángulos a cada una de estas posturas.

Con el fin de realizar un estudio con **aspectos éticos** conforme a los principios éticos de la Universidad César Vallejo y en concordancia con las pautas delineadas en la Resolución N° 0470-2022-UCV. Inicialmente, se hace alusión al artículo 1, el cual implicó cumplir con el rigor científico, honestidad y responsabilidad. El objetivo principal fue proteger el bienestar y derechos de los investigadores, como investigados, así como la propiedad intelectual. Asimismo, se priorizó la honestidad intelectual de acuerdo con el artículo 3 de la resolución. Esto implica la práctica ética y transparente en todas las etapas del procedimiento, desde la recopilación de información hasta la presentación y publicación de resultados. Asimismo, se tomó en cuenta el artículo 8, que establece directrices esenciales para la publicación de investigaciones, haciendo hincapié en la obtención de la aprobación de los autores antes de divulgar los resultados. La cual fue subrayada, enfatizando que los autores y coautores deben realizar contribuciones sustanciales y asumir la responsabilidad correspondiente, evitando prácticas deshonestas. Para concluir, se hace mención del artículo 11, donde se destaca que la universidad valora y protege los derechos de autor, sancionando el plagio y cualquier violación ética. En este contexto, la investigación reafirma su compromiso con la integridad académica y el respeto a la propiedad intelectual, cumpliendo con el porcentaje de similitud aceptable en Turniting, el cual es inferior al 25%.

III. RESULTADOS

Diagnóstico de la situación actual de los riesgos disergonómicos en el área de producto terminado de la empresa conservera

El primer objetivo específico parte desde el análisis de la situación actual del área en relación con los riesgos disergonómicos, donde se utiliza la matriz IPERC de la empresa (anexo A2.1), con el objetivo de identificar estos riesgos, como se detalla en el siguiente cuadro resumen:

Tabla 1. Resumen del IPERC

Puesto de trabajo	N° de actividades	Tipos de peligros	Grado de riesgo	Eliminación	Sustitución	Control de Ingeniería	Control Administrativo	EPPS
Limpieza de latas	3	físico, químico, psicosocial, ergonómico	14/moderado	0	0	1	3	1
Etiquetado de latas	4	Locativos, ergonómicos	18/importante	0	0	1	3	2
Empacado de PT	3	Ambientales, Ergonómico	22/importante	0	0	0	3	0

Fuente: Área de producto terminado de la empresa conservera

El análisis de los riesgos disergonómicos utilizando el IPERC revela que el puesto de limpieza de latas, con 3 actividades, enfrenta peligros físicos, químicos, psicosociales y ergonómicos, con un grado de riesgo moderado de 14. El puesto de etiquetado de latas, con 4 actividades, presenta peligros locativos y ergonómicos, con un grado de riesgo importante de 18. El puesto de empacado de producto terminado, con 3 actividades, se enfrenta a peligros ambientales y ergonómicos, con el grado de riesgo más alto de 22, clasificado también como importante. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de implementar estrategias

efectivas de gestión de riesgos para mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores en estos puestos de trabajo. Cabe señalar que el IPERC proporcionado contaba con faltas de un mantenimiento del registro actualizado, disponibilidad y visibilidad para los colaboradores. Esta deficiencia en el IPERC hace notar la poca importancia que se le da a la información sobre los riesgos disergonómicos dentro de la empresa, representando un punto de inflexión en la mejora ergonómicas.

Iniciar el análisis de la situación actual de los riesgos disergonómicos en el área de producto terminado utilizando la matriz IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles) permite una evaluación detallada y sistemática de los riesgos presentes en el entorno laboral. Esta identificación precisa de los riesgos es fundamental para diseñar estrategias efectivas de mitigación. Aunque la matriz IPERC utilizada tuvo algunos incumplimientos normativos debido a la falta de actualización, es importante reconocer que en su momento fue aprobada por las entidades pertinentes y realizada por profesionales, lo que garantiza que la información es segura y relevante. La actualización de la matriz conforme a las normativas actuales será parte de las mejoras ergonómicas planeadas, pero para el análisis actual del área con respecto a los riesgos disergonómicos, sirve como una base sólida para iniciar el proceso de identificación de los riesgos disergonómicos. Además, se complementará el análisis con herramientas ergonómicas específicas del área de producto terminado para asegurar una cobertura completa y precisa de todos los riesgos disergonómicos actuales del proceso.

Luego, se realizó la Identificación y evaluación inicial de riesgos disergonómico resumido en la siguiente tabla:

Tabla 2. Identificación de riesgos disergonómicos

Área	Puesto de Trabajo	Actividades	N° de trabajadores	Mujeres	Hombres	Dimensiones del puesto de trabajo	Sobreesfuerzo físico/sobretenión	Sobrecarga	Posturas forzadas	Movimientos Repetitivos	Confort acústico	Confort térmico	Confort lumínico	Calidad del aire	Organización del trabajo	Distribución del trabajo	Operadores de PVD - administrativo
Producto Terminado	Limpiador de latas	Realizar la limpieza con detergente de las latas	5	2	3	MO	MO	MO	I	I	T	T	T	0	T	MO	0
	Etiquetador	Realizar el pegado de las latas	7	5	2	MO	T	T	I	I	0	0	0	0	T	T	0
	Empaquetador	Realizar el empaquetado y colocación en las cajas de conserva	5	1	4	I	MO	MO	I	I	0	0	0	0	0	T	0

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en el criterio de evaluación para riesgos disergonómicos, el enfoque de mejora debe centrarse en los riesgos de sobreesfuerzo, posturas forzadas y movimientos repetitivos, debido a que las condiciones de trabajo no son adecuadas. Asimismo, los planos de trabajo no son los adecuado debido a la falta de ergonomía en su estructura. Los procedimientos de trabajo tampoco son apropiados, ya que la manipulación de cargas genera una sobrecarga laboral y adopciones de malas posturas, el poco conocimiento de manipulación correcta de estas puede generar problemas de salud en el trabajador. La presencia de riesgos disergonómicos es parte del proceso o actividad que se realiza, por lo que se busca tener un control y poder mitigar estos riesgos a tiempo para evitar problemas más graves que terminen en una enfermedad laboral. Cabe recalcar que los términos de evaluación, como T indican que es trivial, el TO indica tolerable, MO indica un riesgo moderado y I indica riesgo importante, mientras que 0 indica ningún puntaje.

Luego se realizó un análisis con el check list manipulación de cargas en los distintos puestos de trabajo (anexo A2.2), que se presenta a continuación:

Tabla 3. Resultados del *check list* inicial de manipulación de cargas en los puestos de trabajo del área producto terminado

Peso Teórico Recomendado (limpieza de latas)						Peso Teórico Recomendado (etiquetador)						Peso Teórico Recomendado (Empaquetador)					
Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)	Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)	Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)
Valor	95%	40	0	Regular	1/15 min	Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min	Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1	Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1	Factor de Correlación	0.95	0.97	1	0.95	1
Distancia de recorrido (m)	259					Distancia de recorrido (m)	228					Distancia de recorrido (m)	105				
N° de veces/tarea	14					N° de veces/tarea	18					N° de veces/tarea	20				
Peso Total transportado diariamente	301.3					Peso Total transportado diariamente	291.56					Peso Total transportado diariamente	829.62				
Distancia de transporte	259					Distancia de transporte	216					Distancia de transporte	100				
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo			
21.89	Intolerable	301.3	259	Intolerable	10.37	Intolerable	291.56	216	Intolerable	39.39	Intolerable	829.62	100	Intolerable			

Fuente: INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España)

El análisis del *check list* revela que los tres puestos de trabajo presentan un nivel de riesgo disergonómico "Intolerable". En cada caso, las cargas diarias transportadas (301.3 kg, 291.56 kg y 829.62 kg) exceden significativamente los pesos aceptables recomendados. Los factores de correlación, como el tipo de agarre, la distancia vertical y la frecuencia de movimiento, agravan estos riesgos. Es urgente implementar intervenciones ergonómicas para reducir las cargas y la frecuencia de transporte mediante el uso de ayudas mecánicas y el entrenamiento de manipulación de cargas para mitigar los riesgos disergonómicos identificados

Se evaluó el área con el *check list* ergonómico (anexo A2.3), con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, para ello cabe señalar que este análisis consta de 3 factores importantes, siendo el primero de ellos dolores y molestias, posturas y manipulación de cargas, mencionando todo ello, se presenta los resultados iniciales de este análisis:

Tabla 4. *Check list* ergonómico inicial

Dolor y molestia que haya impedido las labores								
ITEM	Respuesta	Cuello, hombros y/o espalda dorsal (%)	Espalda lumbar (%)	Codos (%)	Manos y/o muñecas (%)	Piernas (%)	Rodillas (%)	Pies (%)
¿Tienes molestias o dolor en esta zona?	Dolor	41,18	17,65	23,53	82,35	88,24	58,82	35,29
Dolor o molestia que haya impedido realizar sus labores	Muchas Veces	41,18	82,35	17,65	47,06	70,59	82,35	35,29
¿Se ha producido como consecuencia de las tareas de puesto marcado?	Si	82,35	58,82%	0,00	82,35	70,59	76,47	0,00
Tiempo de Postura de trabajo								
ITEM	Respuesta	Cuello, hombros y/o espalda dorsal (%)	Espalda lumbar (%)	Codos (%)	Manos y/o muñecas (%)	Piernas (%)	Rodillas (%)	Pies (%)
¿Cuánto tiempo tienes que trabajar optando esta postura?	Más de 4 horas	70,59	94,12	76,47	58,82	76,47	82,35	17,65
Postura cuello								
ITEM	Respuesta	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante (%)	Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás (%)	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos (%)	Girar el cuello/cabeza (%)			
Posturas del cuello	Más de 4 horas	82,35	58,82	82,35	17,65			
Manipulación de cargas								
ITEM	Respuesta	Trabajadores (%)						
Tiempo de duración del levantamiento manual	Más de 4 horas	10						
Cantidad de peso que se levanta con mayor frecuencia	Entre 15 y 25 Kg	14						
Levantamiento de cargas	Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre	9						

Fuente: INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España)

El análisis de los datos revela preocupantes niveles de dolor y molestias que afectan significativamente la realización de las labores. En particular, se observa que un porcentaje considerable de trabajadores experimenta dolor en diversas áreas del cuerpo como manos o muñecas, piernas, rodillas, con valores que alcanzan hasta el 80%. Además, un alto número de trabajadores indica que este dolor o molestia ha impedido en muchas ocasiones la realización de sus labores diarias. Las partes del cuerpo más afectadas son la espalda lumbar con un 82%, piernas con un 70%, y rodillas con un 82%. La percepción de los trabajadores sobre las tareas que generan dolencias ha llevado a abandonar sus tareas en ocasiones, con un 82% reportando molestias en el cuello, hombros o espalda dorsal, un 82% en manos y muñecas, un 70% en piernas, y un 76% en rodillas. Asimismo, se destaca que estas molestias tienen una relación directa con las posturas adoptadas durante el trabajo, especialmente cuando se mantienen durante más de 4 horas seguidas. Los porcentajes de molestias son del 70% en cuello, hombros y espalda dorsal, 94% en la espalda lumbar, 76% en codos, 76% en piernas, y 82% en rodillas. En cuanto a las posturas del cuello mantenidas por más de 4 horas, el 82% de los trabajadores inclina el cuello y la cabeza hacia adelante, el 58% hacia atrás, y el 82% hacia un lado. En la manipulación de cargas, se evidencia que el 82% de los trabajadores manipulan con frecuencia cargas entre 15 y 25 kg. Además, un 52% de los trabajadores levantan cargas pesadas con dificultad debido a un agarre deficiente, lo que podría incrementar el riesgo de lesiones y afectar aún más la capacidad de realizar las tareas de manera efectiva.

Posterior a ello se analizó los resultados de la hoja de campo REBA, en el cual se evaluó las posturas de cada uno de los trabajadores en sus respectivos puestos de trabajo, teniendo como muestra a 17 trabajadores correspondientes al área de producto terminado, encontrándose con los siguientes resultados, mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 5. Resultados de la hoja de campo REBA en los colaboradores

Puesto de trabajo limpieza de latas		Puesto de trabajo etiquetado de latas		Puesto de trabajo empacado de latas	
Trabajador	Puntaje	Trabajador	Puntaje	Trabajador	Puntaje
Trabajador 1	11	Trabajador 6	9	Trabajador 13	11
Trabajador 2	11	Trabajador 7	12	Trabajador 14	10
Trabajador 3	11	Trabajador 8	11	Trabajador 15	12
Trabajador 4	12	Trabajador 9	11	Trabajador 16	11
Trabajador 5	12	Trabajador 10	12	Trabajador 17	11
		Trabajador 11	11		
		Trabajador 12	11		

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en la tabla 5, se evaluaron las posturas de 17 trabajadores. En el puesto de trabajo de limpieza de latas, 5 trabajadores obtuvieron un promedio de nivel de riesgo de 11. En el puesto de etiquetado de latas, se evaluaron las posturas de 7 trabajadores, obteniendo también un promedio de nivel de riesgo de 11. En el puesto de empacado de latas, se evaluaron las posturas de 5 trabajadores, con un promedio de nivel de riesgo de 11. Cabe resaltar que, en general, en el área de productos terminados, los 17 trabajadores tienen un promedio de nivel de riesgo de 11, lo que indica la necesidad de una actuación inmediata. Es crucial abordar estos puntos y mejorar significativamente la mitigación de riesgos disergonómicos asociados con las malas posturas adoptadas al realizar los trabajos en el área de producto terminado.

Determinar la productividad actual del área de producto terminado de la empresa conservera

Como parte del segundo objetivo, se buscó conocer la productividad del área, pero también es importante tener en cuenta las actividades realizadas dentro del proceso. Para lo cual se llevó a cabo un estudio detallado de los tres puestos de trabajo que conforman el área de producto terminado, elaborando sus respectivos cuadro resumen de los cursogramas (Anexo A2.4), los cuales se presentan resumidos en la siguiente tabla.:

Tabla 6. Resumen de los cursogramas del área de producto terminado

Limpieza de latas		Etiquetado de latas		Empacado de latas	
Actividad	Tiempo (min)	Actividad	Tiempo (min)	Actividad	Tiempo (min)
Operación	3	Operación	5	Operación	5
Transporte	2	Transporte	1	Transporte	0
Espera	1	Espera	1	Espera	1
Inspección	1	Inspección	2	Inspección	1
Almacenamiento	0	Almacenamiento	0	Almacenamiento	1
Distancia	10	Distancia	15	Distancia	0
Tiempo de ciclo	57.00	Tiempo de ciclo	76.00	Tiempo de ciclo	77.00

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la tabla 6, los 3 puesto de trabajo del área de producto terminado, empieza con la limpieza de latas, el cual tiene un tiempo de 57 minutos, y un total de 7 actividades, el siguiente puesto es el etiquetado de latas, el cual se tiene un tiempo de proceso de 76 minutos, con una distancia de 15 metros y 9 actividades dentro del proceso, finalmente en el empacado de latas se tiene un total de 77 minutos, con 8 actividades, dando en total un tiempo de 210 minutos en todo el proceso, entendiéndose que se tiene un 30.03% de tiempo en actividades improductivas.

Para complementar el análisis de los puestos de trabajo y proporcionar una visión detallada del flujo de actividades, se creó un flujograma que abarca desde la llegada del producto hasta su despacho. A continuación, se presenta dicho flujograma:

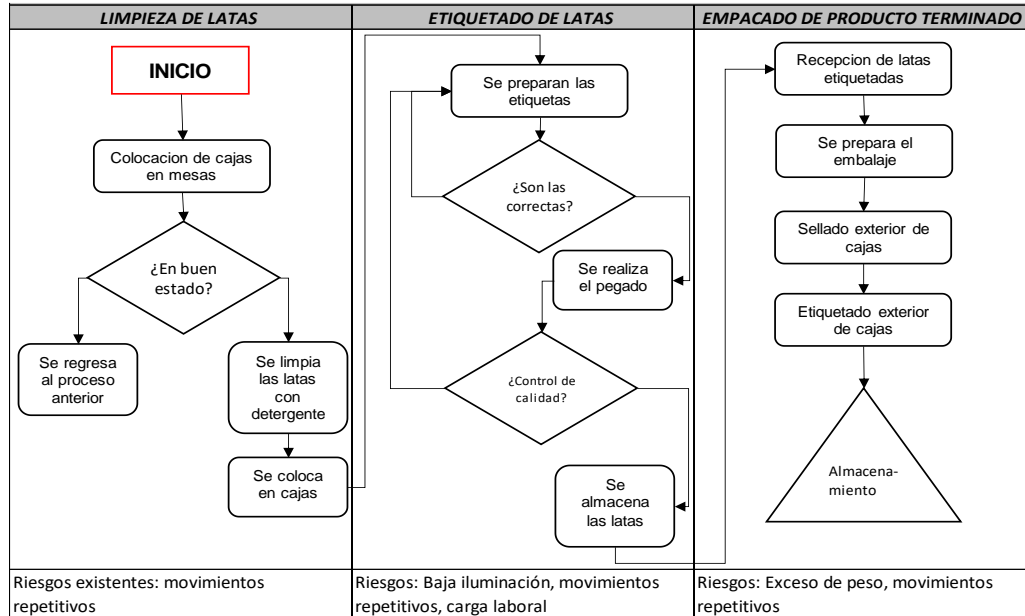


Figura 1. Flujograma del proceso de producto terminado

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de flujo del proceso de producción detalla claramente las etapas del proceso como la limpieza, etiquetado y empaçado de latas. En la etapa de limpieza de latas se colocan las conservas en las mesas, se inspeccionan para verificar su estado, se limpian con detergente y se colocan en cajas, garantizando que solo las latas en buen estado continúan en el proceso. La etapa de etiquetado comienza con la preparación de etiquetas, seguida por la verificación de su corrección antes del pegado, y un control de calidad riguroso asegura que solo las latas correctamente etiquetadas se almacenen. En la etapa de empaçado, las latas etiquetadas se reciben, se prepara el embalaje, se sellan y etiquetan las cajas, y finalmente se almacenan. Este flujo bien estructurado y ordenado garantiza un manejo eficiente de los recursos y minimiza los errores, con múltiples puntos de control de calidad que aseguran la conformidad del producto en cada etapa.

Para la evaluación de la productividad, se empezó recopilando información del registro de producción (Anexo A2.5), en el cual se detalla las horas de trabajo, la cantidad de producción, entre otros datos importantes a tomar en cuenta en la investigación, el cual están resumidas a continuación:

Tabla 7. Productividad inicial en el área de producto terminado

TOMA/ INDICADORES	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Limpieza	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Etiquetado	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Empacado	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/ programado) (%)
1	1,18	1,31	2,63	92,75	98,59
2	1,14	1,20	2,29	83,33	98,56
3	1,18	1,21	2,36	85,38	98,04
4	1,13	1,14	2,26	81,58	98,04
5	1,11	1,11	2,22	80,00	98,04

Fuente: Área de producción de la empresa conservera

Como se aprecia en la tabla 7, se muestra la productividad de mano de obra en diferentes puestos de trabajo durante cinco tomas iniciales. En limpieza, la productividad varía entre 1.11 y 1.18 cajas por hora, mientras que en etiquetado y empacado oscila entre 1.11 y 1.31, y entre 2.22 y 2.63 cajas por hora, respectivamente. La producción general alcanza una productividad de 84 cajas por hora, con una eficiencia general mantenida alrededor del 98.5%. Aunque los números muestran una eficiencia operativa en niveles óptimos, es importante destacar que en ocasiones se requieren más horas de trabajo para cumplir con los pedidos, lo que sugiere margen para mejorar e incrementar la eficacia de los trabajadores.

El análisis del estudio de tiempos (anexo A2.6) se realizó para cada uno de los colaboradores mediante una prueba piloto que involucró a 10 trabajadores, determinando que se requieren 45, 32 y 45 observaciones por empleado para mantener un margen de error del 5%, cuyos detalles se presentan a continuación:

Tabla 8. Resumen de los tiempos estándar del área de producto terminado

Nº	Puesto de trabajo de limpieza de latas				Puesto de trabajo de etiquetado			Puesto de trabajo de empacado	
	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Normal (S)	Tiempo Estándar (S)	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Normal (S)	Tiempo Estándar (S)	Tiempo Promedio (s)	Tiempo Normal (S)	Tiempo Estándar (S)
1	67.20	69.22	84.41	89.63	92.31	112.58	86.67	88.40	101.61
2	79.56	80.35	92.36	92.06	90.22	103.70	87.13	86.26	105.20
3	79.98	82.38	94.69	90.84	92.66	106.51	86.69	89.29	108.89
4	80.18	76.97	88.47	89.00	90.78	104.34	86.47	85.60	104.39
5	80.36	90.00	103.45	90.34	87.63	106.87	86.69	84.09	102.55
6				91.97	91.97	105.71			
7				89.78	87.99	101.13			
PROMEDIO	77.45	79.78	92.67	90.52	90.51	105.84	86.73	86.73	104.53

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 8 muestra los resultados del tiempo estándar obtenido en el área de producto terminado para los tres puestos de trabajo: limpieza de latas, etiquetado y empacado. Se evaluaron 17 trabajadores y se registraron los tiempos promedio, normal y estándar en segundos, en el puesto de trabajo de limpieza de latas, los tiempos promedio varían desde 67.20 hasta 91.97, con un promedio general de 77.45. Los tiempos normales fluctúan entre 69.22 y 90.00, mientras que los tiempos estándar oscilan entre 84.41 y 103.45, con un promedio de 92.67. Del mismo modo, en el puesto de trabajo de etiquetado, los tiempos promedio van de 80.48 a 91.97, con un promedio de 90.52. Los tiempos normales varían de 83.73 a 92.36, y los tiempos estándar se encuentran entre 96.24 y 106.87, con un promedio de 105.84. Finalmente, el puesto de trabajo de empacado, los tiempos promedio están entre 86.69 y 91.97, con un promedio de 86.73. Los tiempos normales van de 84.09 a 90.54, y los tiempos estándar oscilan entre 99.39 y 108.89, con un promedio de 104.53. Además, se aplicó un factor de tolerancia diferenciado por género, según directrices de la OIT, para compensar la fatiga y necesidades personales, considerando también la posición de pie y el peso de las cajas de los trabajadores.

Desarrollar y aplicar el plan de implementación que garantice la aplicación de los principios ergonómicos en el área de producto terminado de la empresa conservera

El tercer objetivo específico parte desde la mejora de la matriz IPERC (anexo A2.7) y donde las mejoras ergonómicas implementadas se basan en la jerarquía de control que se detallara a continuación:

Tabla 9. Controles implementados

Controles	Eliminación	Sustitución	Control de Ingeniería	Control Administrativo	EPP's
Rediseño de los planos de trabajo			X		
Reportes de los riesgos disergonómicos				X	
Antideslizantes para el piso			X		
Mobiliario ergonómico			X		
Pausas activas				X	
Capacitaciones mensuales				X	
Total	0	0	3	3	0
Porcentaje	0%	0%	50%	50%	0%

Fuente: Matriz IPERC

Se observa una implementación equilibrada de medidas de control conforme a la jerarquía de control. Se enfocó principalmente en los controles de ingeniería y administrativos, mientras que los controles de eliminación y el uso de equipos de protección personal (EPP's) no fueron abordados en esta fase de mejora. Las acciones de sustitución, como el rediseño de planos de trabajo y la instalación de antideslizantes en el piso, fueron destacadas como medidas efectivas para reducir riesgos laborales. Además, se llevaron a cabo acciones administrativas como la generación de reportes de riesgos disergonómicos y la realización de capacitaciones mensuales, demostrando un compromiso con la mejora continua de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

El **rediseño de los planos de trabajo** (anexo A2.8), comenzó desde las mejoras de las medidas de altura y espacio de trabajo. Esto se hizo para mitigar las posturas

inadecuadas que se adoptan al realizar las distintas tareas, considerando tanto a personas de estatura mayor como menor. Además, se ajustaron las estaturas según los grupos de trabajadores y las actividades que realizaban. Por lo tanto, se procedió a reagrupar al personal según sus medidas, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 10. Grupos de estatura-planos de trabajo

Grupo	Trabajador	Estatura (cm)	Mesa (cm)
1	1	1,59	Pequeña (78)
	2	1,6	
	3	1,63	
	7	1,64	
	8	1,62	
	9	1,61	
	10	1,62	
2	4	1,75	Mediana (85)
	5	1,74	
	6	1,76	
	11	1,76	
	12	1,75	
3	13	1,8	Alta (91)
	14	1,81	
	15	1,85	
	16	1,82	
	17	1,79	

Fuente: Elaboración propia

La clasificación y asignación de mesas según la estatura de los trabajadores se realizó en tres grupos distintos. En el Grupo 1, compuesto por trabajadores con estaturas promedio de a 1,60 cm, se les asignaron mesas pequeñas con una altura de 78 centímetros. El Grupo 2, con trabajadores que tienen estaturas promedio de 1,70 cm, fue asignado a mesas medianas con una altura de 85 centímetros. Finalmente, el Grupo 3, integrado por trabajadores con estaturas promedio a 1,80 cm, recibió mesas grandes con una altura de 91 centímetros. Estas asignaciones buscan proporcionar una postura ergonómica y cómoda para cada grupo de trabajadores según su estatura correspondiente.

La implementación del antideslizante para el piso (anexo A2.9) se centra en la prevención de posibles caídas dentro del área, dado que las losetas del piso pueden ser resbaladizas y provocar lesiones graves para la salud de los

trabajadores. Es preferible prevenir este tipo de riesgos antes de que se conviertan en lesiones graves.

Por otro lado, la implementación de mobiliarios ergonómicos (anexo A2.10) comienza con la inclusión de reposapiés para mejorar la postura, reducir la tensión en la espalda y prevenir dolores musculares. Los reposapiés alivian la fatiga al proporcionar un punto de descanso para los pies, reduciendo la presión en las piernas y mejorando la circulación sanguínea. Además, la inclusión de sillas en el proceso permite dos formas de realizar el trabajo, tal como se menciona en la RM N° 375/2008 TR, que establece que el trabajo puede realizarse de pie o sentado. Se busca alternar entre estar de pie y sentado para evitar la fatiga muscular y promover una mejor circulación sanguínea, lo que a su vez favorece una postura ergonómica y previene problemas de salud relacionados con la mala postura, como los dolores de espalda.

Las pausas activas (Anexo A2.11), se diseñaron considerando los riesgos disergonómicos presentes las actividades del área, con la participación de un especialista clave que brindó orientación detallada e información esencial sobre ejercicios personalizados para cada tarea. Estas pausas contribuyeron a la mitigación de la tensión muscular, la mejora de la circulación sanguínea y la reducción del estrés, lo que resultó en una mejora significativa de la ergonomía en el lugar de trabajo. Se estableció un horario de pausas de 5 minutos durante las horas laborales, excluyendo los períodos de descanso, reconociendo la importancia de pausas cortas pero frecuentes en comparación con pausas largas, pero poco frecuentes.

Por último, se llevaron a cabo capacitaciones mensuales (anexo A2.12), centradas en la enseñanza de técnicas ergonómicas para mejorar posturas, manipulación de cargas, ergonomía en el trabajo, entre otros temas. Durante estas sesiones informativas, se proporcionaron ejemplos prácticos, material gráfico como folletos y demostraciones en vivo. Además, se detalló el cronograma de capacitaciones del área, el cual se presenta a continuación:

Tabla 11. Cronograma de ejecución de plan de capacitaciones para la mejora de las actividades de la empresa conservera

Razón Social							
Sector							
Actividad							
Objetivo		Instruir a los trabajadores para mejorar los procedimientos de la empresa en base a la ergonomía.					
Lugar							
TEMAS	MESES				HORAS DE CAPACITACIÓN (%)	RESPONSABLE	TOTAL DE PARTICIPANTES
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo			
Manipulación manual de cargas					1	Especialista	
Ergonomía					2	Especialista	
Importancia del cuidado de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el puesto de trabajo					1	Especialista	
Posturas adecuadas para trabajos de pie					1	Especialista	
Procedimientos de trabajo					1	Especialista	
Importancia de la ergonomía Ambiental					1	Especialista	
Salud en el trabajo					1	Especialista	
Importancia del orden y la limpieza					1	Especialista	
Estrategias multidisciplinares de trabajo en equipo					1	Especialista	
Adecuación de nuevos procedimientos de trabajo					0.5	Especialista	

Fuente: Elaboración propia

Los reportes de los riesgos disergonómicos se realizaron utilizando herramientas de evaluación ergonómica para verificar el cumplimiento y seguimiento de las mejoras implementadas. Para constatar los avances, se volvió a aplicar la hoja de campo REBA (anexo A2.13), evaluando la mejora con respecto a los niveles de riesgo iniciales, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 12. Resultados de la hoja de campo REBA final

Puesto de trabajo Limpieza de latas			Puesto de trabajo Etiquetado de latas			Puesto de trabajo Empacado de latas		
Trabajador	Puntaje Final	Puntaje Inicial	Trabajador	Puntaje Final	Puntaje Inicial	Trabajador	Puntaje Final	Puntaje Inicial
Trabajador 1	8	11	Trabajador 6	7	9	Trabajador 13	8	11
Trabajador 2	9	11	Trabajador 7	8	12	Trabajador 14	8	10
Trabajador 3	8	11	Trabajador 8	9	11	Trabajador 15	8	12
Trabajador 4	9	12	Trabajador 9	10	11	Trabajador 16	8	11
Trabajador 5	10	12	Trabajador 10	9	11	Trabajador 17	9	11
			Trabajador 11	9	11			
			Trabajador 12	9	11			

Fuente: Elaboración Propia

Tal como se aprecia en la tabla 12, en el puesto de trabajo de limpieza de latas, se evaluaron 17 trabajadores mediante el método REBA para determinar el riesgo ergonómico final asociado a sus posturas de trabajo. Los resultados iniciales mostraron puntajes relativamente altos, indicando un riesgo significativo a posibles lesiones musculoesqueléticas; sin embargo, después de la implementación de mejoras ergonómicas, se observó una notable reducción en estos puntajes, el trabajador 1, inicialmente evaluado con un puntaje de 11, experimentó una disminución a 8 en la evaluación final, reflejando una mejora significativa en la postura y las condiciones de trabajo. De manera similar, el trabajador 2 redujo su puntaje de 11 a 9, evidenciando una intervención ergonómica efectiva, el trabajador 3, con un puntaje inicial de 11, logró reducirlo a 8, lo que indica una mejora en las posturas adoptadas durante sus tareas diarias, el trabajador 4 tuvo puntajes iniciales de 12 y disminuyendo a 9, el trabajador 5 de 12 a un nivel de riesgo de 10, respectivamente en el puesto de trabajo de etiquetado de latas, siete

trabajadores mostraron puntajes iniciales altos, indicando un riesgo considerable, después de las intervenciones ergonómicas, todos los puntajes disminuyeron: el trabajador 6 de 9 a 7, el trabajador 7 de 12 a 8, el trabajador 8 de 11 a 9, el trabajador 9 de 11 a 10, el trabajador 10 de 11 a 9, el trabajador 11 de 11 a 9 y finalmente el trabajador 12 de 11 a 9. Del mismo modo en el empaclado, los cinco trabajadores también presentaron altos puntajes iniciales, indicando un riesgo significativo, luego de las mejoras ergonómicas lograron reducir estos niveles de riesgo: el trabajador 13 de 11 a 8, el trabajador 14 de 10 a 8, el trabajador 15 de 12 a 8, el trabajador 16 de 11 a 8 y el trabajador 17 de 11 a 9. Estas reducciones indican una mejora en la ergonomía del área, reflejada en una disminución del nivel de riesgos. Inicialmente, se obtuvo un promedio de 11 en el puntaje de riesgo, y después de las mejoras, este promedio bajó a 8. Aunque se observa una disminución considerable en el nivel de riesgo, que inicialmente requería una intervención inmediata, con un seguimiento adecuado y nuevas mejoras, es posible reducir aún más los niveles de riesgo.

La evaluación final de la manipulación de cargas (anexo A2.14), se realizó con el fin de monitorear y seguir las mejoras implementadas, evaluando si hubo alguna mejoría. Los detalles de esta evaluación se presentan a continuación:

Tabla 13. Resultados del *check list* manipulación de cargas en los puestos de trabajo del área de producto terminado.

Peso Teórico Recomendado (limpieza de latas)						Peso Teórico Recomendado (etiquetador)						Peso Teórico Recomendado (Empaquetador)					
Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)	Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)	Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)
Valor	95%	40	0	Regular	1/15 min	Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min	Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1	Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1	Factor de Correlación	0.95	0.97	1	0.95	1
Distancia de recorrido (m)		242				Distancia de recorrido (m)		209				Distancia de recorrido (m)		98			
N° de veces/tarea		14				N° de veces/tarea		18				N° de veces/tarea		20			
Peso Total transportado diariamente			255.5			Peso Total transportado diariamente			246.12			Peso Total transportado diariamente			799.45		
Distancia de transporte			242			Distancia de transporte			209			Distancia de transporte			98		
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo			
19.11	Tolerable	256.75	242	Moderado	10.11	Tolerable	271.45	209	Tolerable	35.72	Moderado	812.34	98	Tolerable			

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de la evaluación final del *check list* de manipulación de carga para los puestos de trabajo de limpieza de latas, etiquetado y empaquetado, se observa una significativa mejora en las condiciones laborales y una reducción de los riesgos asociados. Para la tarea de limpieza de latas, inicialmente el peso aceptable era de 21.89 kg con un nivel de riesgo no tolerable, y el peso total transportado diariamente alcanzaba los 301.3 kg con una distancia de transporte de 259 metros. Tras las mejoras, el peso aceptable se redujo a 19.11 kg, el peso total transportado a 256.75 kg, y la distancia de transporte a 242 metros, logrando un nivel de riesgo moderado y tolerable.

En la tarea de etiquetado, el peso aceptable inicial era de 10.37 kg con un nivel de riesgo no tolerable, y el peso total transportado diariamente era de 291.56 kg con una distancia de transporte de 216 metros. Después de las mejoras, el peso aceptable se ajustó a 10.11 kg, el peso total transportado a 271.45 kg, y la distancia de transporte a 209 metros, resultando en un nivel de riesgo tolerable. Para la tarea de empaquetado, el peso aceptable inicial era de 39.39 kg con un nivel de riesgo no tolerable, el peso total transportado era de 829.62 kg y la distancia de transporte de 100 metros. Tras las mejoras, el peso aceptable se redujo a 35.72 kg, el peso total transportado a 812.34 kg, y la distancia de transporte a 98 metros, logrando un nivel de riesgo moderado y tolerable. Estas mejoras reflejan una reducción significativa del peso aceptable y del peso total transportado diariamente, así como una disminución de la distancia de transporte, transformando condiciones laborales no tolerables en situaciones de riesgo moderado o tolerable, mejorando así la seguridad y bienestar de los trabajadores.

Luego de ello, se evaluó el área para ver las mejorías obtenida después de la aplicación de las mejoras ergonómicas, para ello se utilizó el *Check list* ergonómico (anexo A2.15), el cual se detalla a continuación:

Tabla 14. *Check List* ergonómico Final

Dolor y molestia que haya impedido las labores								
ITEM	Respuesta	Cuello, hombros y/o espalda dorsal (%)	Espalda lumbar (%)	Codos (%)	Manos y/o muñecas (%)	Piernas (%)	Rodillas (%)	Pies (%)
¿Tienes molestias o dolor en esta zona?	Dolor	17,65	5,88	17,65	47,06	47,06	35,29	23,53
Dolor o molestia que haya impedido realizar sus labores	Muchas Veces	17,65	41,18	17,65	35,29	29,41	23,53	23,53
¿Se ha producido como consecuencia de las tareas de puesto marcado?	Si	17,65	29,41	0,00	17,65	29,41	23,53	47,06
Tiempo de Postura de trabajo								
ITEM	Respuesta	Cuello, hombros y/o espalda dorsal (%)	Espalda lumbar (%)	Codos (%)	Manos y/o muñecas (%)	Piernas (%)	Rodillas (%)	Pies (%)
¿Cuánto tiempo tienes que trabajar portando esta postura?	Más de 4 horas	47,06	47,06	35,29	29,41	35,29	29,41	17,65
Postura cuello								
ITEM	Respuesta	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante (%)	Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás (%)	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos (%)	Girar el cuello/cabeza (%)			
Posturas del cuello	Más de 4 horas	52,94	29,41	29,41	17,65			
Manipulación de cargas								
ITEM	Respuesta	Trabajadores (%)						
Tiempo de duración del levantamiento manual	Más de 4 horas	10	58,82					
Cantidad de peso que se levanta con mayor frecuencia	Entre 15 y 25 Kg	7	41,18					
Levantamiento de cargas	Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre	3	17,65					

Fuente: INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España)

Como parte de la verificación de las mejoras implementadas, se realizó un checklist final para evaluar y comparar los resultados. Se observó que, tras la implementación de medidas para reducir los riesgos ergonómicos, las condiciones laborales y las molestias reportadas por los trabajadores han mejorado significativamente respecto a la evaluación inicial. Específicamente, se destacan las siguientes mejoras: se ha reducido un 35% las molestias en manos y muñecas, un 41% en piernas, y un 23% en rodillas. En cuanto al dolor o molestia que podría haber impedido que los trabajadores continúen con sus actividades, se registró una reducción del 40% en la espalda lumbar, un 41% en piernas, y un notable 58% en rodillas, representando las mejoras más significativas. Además, en cuanto a la percepción de los trabajadores sobre las dolencias causadas por las tareas que realizan, se observó una disminución considerable en el cuello (65%), manos y muñecas (65%), piernas (41%), y rodillas (53%). En relación al tiempo de posturas mantenidas por más de 4 horas, se registró una disminución del 23% en cuello y hombros, un 47% en espalda dorsal, un 41% en codos, un 29% en manos y muñecas, un significativo 76% en piernas, y un 52% en rodillas. Además, las posturas prolongadas del cuello, como la inclinación hacia adelante y hacia atrás, mostraron mejoras del 29% y 28%, respectivamente, mientras que la inclinación lateral mejoró en un 52%. Finalmente, en relación con los criterios de levantamiento de cargas, se observó una reducción significativa del 41% en el número de trabajadores que manipulaban cargas entre 15 y 25 kg, y un 35% en aquellos que tenían dificultades debido a un agarre inadecuado, gracias a las mejoras implementadas en el control de ingeniería.

Evaluar la productividad del personal después de la ejecución del plan de mejora en el área de producto terminado

Como parte del cuarto objetivo, se volvieron a realizar los cursogramas analíticos (anexo A2.16), para lo cual las actividades y el tiempo de ciclo están resumidos a continuación:

Tabla 15. Resumen de los cursogramas analíticos final

Limpieza de latas		Etiquetado de latas		Empacado de latas	
Actividad	Tiempo (min)	Actividad	Tiempo (min)	Actividad	Tiempo (min)
Operación	3	Operación	5	Operación	5
Transporte	2	Transporte	1	Transporte	0
Espera	0	Espera	0	Espera	0
Inspección	1	Inspección	2	Inspección	1
Almacenamiento	0	Almacenamiento	0	Almacenamiento	1
Distancia	10	Distancia	15	Distancia	0
Tiempo de ciclo	52.00	Tiempo de ciclo	67.00	Tiempo de ciclo	67.00

Fuente: Elaboración Propia

La mejora primera mejora se puede apreciar en la limpieza de latas, la cual tiene de forma inicial un tiempo de ciclo de 57 minutos, mientras que de forma final se tiene un total de 52, obteniendo así una reducción de 5 minutos en el proceso. Por otro lado, en el etiquetado de latas, el tiempo tuvo un mayor alcance, siendo este de 67 minutos, 9 minutos menos que el inicial, esto debido a las mejoras ocasionadas dentro de este proceso. Finalmente, en el empaquetado es donde se tuvo la mayor cantidad de mejora de un tiempo de ciclo inicial de 77 a un tiempo de ciclo final de 67, obteniendo una reducción de 10 minutos debido a las mejoras como pausas activas, manipulación de carga adecuada y entre otras mejoras que ayudaron a mitigar los riesgos disergonómicos de forma considerable en el área de producto terminado.

Se analizó la producción final, el cual contó con 5 tomas finales (anexo A2.17), las cual fueron detalladas a continuación:

Tabla 16. Productividad Final en el área de producto terminado

TOMA/ INDICADORES	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Limpieza	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Etiquetado	Productividad de Mano de obra (cajas/hh) - Empacado	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/ Programada) (%)
1	2,38	1,70	2,98	123,71	99,17
2	2,57	1,71	2,84	123,75	99,27
3	2,43	1,73	2,76	120,33	99,21
4	2,33	1,75	2,88	121,67	98,98
5	2,35	1,74	2,86	121,25	99,60

Fuente: Elaboración Propia

La tabla presenta la productividad de la mano de obra en limpieza, etiquetado y empacado, así como la producción en cajas por hora y eficiencia. La comparación de la toma 1 inicial y final muestra una mejora de 1,20 cajas/hh en la productividad en limpieza de latas; en etiquetado se observa una mejora de 0,39 cajas/hh y en empacado de 0,34 cajas/hh, con una mejora de producción general de 30 cajas/h y en eficiencia de 0,01. En la comparación de la toma 2 inicial y final, hubo una mejora en la productividad de limpieza de latas de 1,43 cajas/hh; en etiquetado de 0,51 cajas/hh y en empacado de 0,55 cajas/hh respectivamente, con una mejora de producción general de 40 cajas/h y una eficiencia de 0,01. En la toma 3, la comparativa de la productividad mostró una mejora de 1,25 cajas/hh en limpieza de latas, en etiquetado de 0,52 cajas/hh y en empacado de 0,40 cajas/hh, con una producción general de 34 cajas/h y una eficiencia de 0,01. En el análisis de la toma 4 inicial y final, la productividad registró una mejora en limpieza de latas de 1,20 cajas/hh; en etiquetado de 0,61 cajas/hh y en empacado de 0,62 cajas/hh, con una producción general de 40 cajas/h y una eficiencia de 0,01%. En el análisis de la toma 5 inicial y final, la productividad registró una mejora en limpieza de latas de 1,24 cajas/hh; en etiquetado de 0,63 cajas/hh y en empacado de 0,62 cajas/hh, con una producción general de 41 cajas/h y una eficiencia de 0,02. Los datos muestran variaciones en promedio de 1,26 cajas/hh en limpieza, en etiquetado de 0,53 cajas/hh y en empacado de 0,51 cajas/hh, con un promedio de la productividad general de 37 cajas/hora y una eficiencia promedio de 0,01.

Se realizó una comparativa entre los tiempos tomados al inicio de las mejoras y después de que estas se hayan implementado (anexo A2.18), los cuales se resumía a continuación:

Tabla 17. Comparación de tiempos estándar inicial - final

Trabajador	Puesto de trabajo limpieza de latas		Puesto de trabajo limpieza de latas		Puesto de trabajo limpieza de latas	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
	Tiempo estándar (S)		Tiempo estándar (S)		Tiempo estándar (S)	
1	84,41	81,16	112,58	101,66	101,61	95,45
2	92,36	88,4	103,7	94,55	105,2	91,77
3	94,69	86,34	106,51	95,88	108,89	93,46
4	88,47	80,46	104,34	91,47	104,39	90,86
5	103,45	95,16	106,87	98,18	102,55	90,25
6			105,71	96,78		
7			101,13	93,16		
Promedio	92,68	86,30	106,80	96,35	104,53	92,36

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra una reducción significativa en los tiempos estándar promedio tras la implementación de mejoras ergonómicas en tres puestos de trabajo. En el primer puesto de trabajo, el tiempo promedio disminuyó de 92,68 a 86,30 segundos, lo que representa una reducción de 6,38 segundos. En el segundo puesto de trabajo, el tiempo promedio se redujo de 106,80 a 96,35 segundos, con una disminución de 10,45 segundos. En el tercer puesto de trabajo, el tiempo promedio bajó de 104,53 a 92,36 segundos, lo que significa una reducción de 12,17 segundos. Estas disminuciones reflejan una mejora considerable en la eficiencia operativa tras las mejoras ergonómicas, mostrando una reducción de la fatiga y una mejora en la optimización del entorno de trabajo. En conjunto, estas mejoras no solo incrementan la productividad, sino que también contribuyen a un ambiente laboral más saludable y seguro para los trabajadores.

El análisis estadístico inició por la prueba de normalidad, la cual es un procedimiento estadístico utilizado para determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal. Estas pruebas, como Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov o Anderson-Darling, evalúan si los datos se ajustan al patrón característico de una distribución normal, lo que es relevante en muchos análisis estadísticos. La interpretación de los resultados debe hacerse teniendo en cuenta el contexto específico del análisis.

Se obtuvo la prueba de normalidad mediante el software SPSS, correspondiendo a la prueba de Shapiro-Wilk, debido a que la muestra es < 35 . La aplicación de la prueba de Shapiro-Wilk tiene como objetivo examinar si los datos exhiben una distribución normal, mediante la comparación del p-valor obtenido con un nivel de significancia predefinido. Esta comparación permite rechazar o aceptar la hipótesis vinculada a la normalidad de los datos (Jaramillo et al., 2023).

Tabla 18. Prueba de normalidad – Shapiro-wilk

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_DESPUES	0,848	5	0,188
EFICIENCIA_ANTES	0,701	5	0,010

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la prueba de normalidad, llevada a cabo mediante el software SPSS V26, se presentan en la figura 1. El análisis de la prueba de Shapiro-Wilk arroja valores de significancia de 0.188 y 0.10. Estos resultados son mayores al valor P 0.05, el cual indica que es una distribución normal y poseen un carácter paramétrico, es decir, se ajustan a un modelo específico con parámetros bien definidos, como la media y la desviación estándar. Esta observación es fundamental, ya que permite la aplicación de métodos estadísticos paramétricos, como las pruebas t de Student, que permiten comparar medias entre dos grupos, ya sea para muestras independientes o emparejadas

Tabla 19. Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
EFICIENCIA_DESPUES EFICIENCIA_ANTES	1,1920 0	0,57059	0,25517	0,48352	1,90048	4,671	4	0,010

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo una prueba de muestras emparejadas para evaluar los cambios en la eficiencia antes y después de las intervenciones. La media de las diferencias emparejadas es 1.19200 con una desviación estándar de 0.57059 y un error estándar de 0.25517. El intervalo de confianza al 95% para la diferencia está entre 0.48352 y 1.90048. El valor t es 4.671 con 4 grados de libertad y una significancia bilateral de 0.010 (Sign. < 0.05), estos resultados son estadísticamente significativos, permitiendo aprobar la hipótesis general: “La implementación de una gestión de riesgos disergonómicos en el área de producto terminado de una empresa conservera generará un aumento en la productividad del personal”. Este hallazgo es crucial porque confirma que las intervenciones centradas en la mejora de los riesgos disergonómicos en el área de producto terminado, pueden tener un impacto directo y medible en la productividad de un proceso específico dentro de una organización.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados del objetivo general entre la variable independiente (gestión de riesgos disergonómicos) y la variable dependiente (productividad), nos muestran valores donde t es 4.671 con 4 grados de libertad y una significancia bilateral de 0.010. Estos resultados son estadísticamente significativos, permitiendo aceptar la hipótesis general donde la implementación de una gestión de riesgos disergonómicos en el área de productos terminados de una empresa conservera generará un aumento en la productividad del personal. De la misma manera el estudio de Flores y López (2021) mencionan que los datos estadísticos mostraron de t para dos colas fue 0.0001, lo cual está por debajo del nivel de significancia establecido de 0.05. Por lo tanto, se deduce que la implementación de un plan ergonómico resultó en mejoras significativas en el proceso productivo de la empresa. En conclusión, se evidencia el impacto positivo de las medidas ergonómicas implementadas en la empresa, lo cual representa un avance considerable en comparación con la situación inicial.

Para el primer objetivo, se partió desde el diagnóstico de la empresa conservera respecto a los riesgos disergonómicos, se emplearon diversas herramientas para evaluar el área de producto terminado. Se inició con el análisis de la matriz IPERC de la empresa; sin embargo, se detectó que esta no estaba actualizada, lo que constituyó un punto de mejora. De igual forma, se identificó un riesgo significativo en las tareas de etiquetado y embalaje debido a condiciones laborales deficientes. Según Mendoza (2021), menciona que la matriz IPERC es fundamental para identificar peligros y evaluar riesgos asociados, considerando las posibilidades y consecuencias de su ocurrencia, y promueve un control efectivo de los riesgos a través de acciones como la eliminación, reducción, control y monitoreo de los riesgos. Además, se llevó a cabo un *check list*, donde se observa que un porcentaje considerable de trabajadores experimenta dolor en diversas áreas del cuerpo como manos o muñecas, piernas, rodillas, con valores que alcanzan hasta el 80%. También se realizó un *check list* de manipulación de carga en el área de producto terminado, evaluando los tres puestos de trabajo donde se observó que los recorridos actuales exceden los 200 metros y las cargas diarias transportadas son de 301.3 kg, 291.56 kg y 829.62 kg, respectivamente. Esto coincide con el estudio de Carbajal (2019), quien menciona utilizó diversos instrumentos de evaluación

como el *check list* OCRA para acciones repetitivas y el método REBA para posiciones corporales forzadas. Los resultados mostraron que, antes de las mejoras, se identificó un nivel medio de en los riesgos ergonómicos según el *check list* OCRA. De igual modo, el método REBA reveló niveles de riesgo muy altos que se espera reducir con las mejoras ergonómicas. Todo esto está relacionado con la investigación de Flores y López (2021) quienes, a partir de sus hallazgos, revelaron que las lesiones ergonómicas más comunes entre los colaboradores se localizaban en la zona lumbar de la espalda. Por lo tanto, para abordar estas problemáticas, se implementó un programa de ergonomía que incluyó la adopción de políticas, el establecimiento de objetivos y la implementación de medidas de seguridad laboral. Finalmente, se evaluaron las posturas adoptadas por los trabajadores durante la limpieza de latas (riesgo de nivel 11), etiquetado (riesgo de nivel 11) y empaquetado (riesgo de nivel 11), evidenciando la necesidad de una intervención inmediata. Esto contrasta con los resultados de Widodo et al. (2020) quienes, mediante entrevistas, el método REBA y JSI identificaron quejas significativas de dolor en varias partes del cuerpo, subrayando la importancia de mejorar las condiciones ergonómicas en la empresa

Para el segundo objetivo, se analizaron los indicadores de productividad: la productividad de limpieza de latas varía entre 1.11 y 1.18 cajas por hora, mientras que en etiquetado y empaquetado oscila entre 1.11 y 1.31, y entre 2.22 y 2.52 cajas por hora, respectivamente. La producción general alcanza una productividad de 84 cajas por hora, con una eficiencia general mantenida alrededor del 98.5%. Ninguno de estos indicadores alcanzó niveles óptimos para la empresa, lo cual refleja pérdidas significativas, dado que tanto la materia prima como la mano de obra no logran alcanzar los estándares esperados. En concordancia con esto, se coincide con la investigación de Neglia y López (2019), quienes mencionan que la implementación del programa para controlar los riesgos ergonómicos, el desempeño laboral en los colaboradores de la empresa Datco S&H S.R.L mostraba valores entre 0.125 y 0.25 en una formulación de eficiencia y eficacia, indicando la necesidad de mejorar estos aspectos. Además, Carbajal (2019) señala que la productividad previa a la implementación de mejoras alcanzó 21.5596 unidades de materiales pesados y una eficiencia del 93.04%. Estos hallazgos se fundamentan en la teoría de Bolaños (2020), quien sostiene que la eficiencia implica desempeñar

una función de manera adecuada, alcanzando objetivos de manera rentable y utilizando eficazmente los recursos disponibles.

Con respecto al tercer objetivo, se implementó un plan de mejora ergonómico basado en los resultados del *check list* de ergonomía y manipulación de cargas, así como en los resultados del método REBA, que ayudó a diseñar mejoras personalizadas basadas en los riesgos disergonómicos identificados. Se inició con la mejora de la matriz IPERC para obtener un detalle más preciso de los riesgos disergonómicos identificados en diversas actividades. Este resultado está respaldado por la investigación de Rodríguez y Soto (2020), quienes también utilizaron el método IPERC para identificar peligros y riesgos asociados. Los resultados obtenidos mostraron una notable disminución de los riesgos ergonómicos identificados en el estudio IPERC tras la implementación del plan ergonómico propuesto. Estas mejoras incluyeron el rediseño de los planos de trabajo, informes de riesgos disergonómicos, aplicación de superficies antideslizantes en el piso, mobiliario ergonómico, implementación de pausas activas y capacitaciones mensuales. Estas medidas tuvieron un efecto positivo en la mitigación de riesgos, como lo indica los resultados del *check list* ergonómico, que mostró una reducción del 35% en molestias en manos y muñecas, un 41% en piernas, y un 23% en rodillas. Respecto al dolor que podría haber impedido que los trabajadores continúen con sus actividades, se registró una reducción del 40% en la espalda lumbar, un 41% en piernas y un notable 58% en rodillas. Además, hubo una reducción significativa del 41% en el número de trabajadores que manipulaban cargas entre 15 y 25 kg, y un 35% en aquellos que experimentaban dificultades debido a un agarre inadecuado. Gracias a las mejoras implementadas, el *check list* de manipulación de cargas mostró que, en la actividad de limpieza de latas, el peso aceptable se redujo a 19.11 kg, el peso total transportado a 256.75 kg, y la distancia de transporte a 242 metros, logrando un nivel de riesgo moderado y tolerable. En etiquetado, el peso aceptable se ajustó a 10.11 kg, el peso total transportado a 271.45 kg, y la distancia de transporte a 209 metros, resultando en un nivel de riesgo tolerable. En empacado, el peso aceptable se redujo a 35.72 kg, el peso total transportado a 812.34 kg, y la distancia de transporte a 98 metros, logrando un nivel de riesgo moderado y tolerable. Estos resultados coinciden con el estudio de Carbajal (2019), donde antes de las mejoras se identificó un nivel medio de

riesgo ergonómico según el *check list* OCRA, que se redujo a un nivel leve después de las mejoras. Del mismo modo, el método REBA mostró niveles de riesgo muy altos antes de las mejoras, los cuales disminuyeron a un nivel medio posteriormente, como también mencionan Neglia y López (2019), quienes jugaron un papel activo en la recolección de información relevante, donde utilizaron diversas técnicas e instrumentos, como la observación directa, *check lists* y la evaluación mediante el método ergonómico REBA, para recopilar los datos necesarios. El estudio de Flores y López (2021), inicialmente, tenían un cumplimiento de parámetros establecidos en la hoja de verificación de la norma RM 375-2008 del 58%. Posteriormente, con la implementación del programa de ergonomía, se constató que el 97% de los elementos especificados en la norma fueron cumplidos por los trabajadores del área operativa. Además, se analizaron las posturas de los trabajadores después de las mejoras con el método REBA. En la limpieza de latas, inicialmente se registró un promedio de riesgos de 11, que después de las mejoras implementadas en el área de producto terminado se redujo a un promedio general de nivel de riesgo de 9. Este resultado es consistente con la investigación de Widodo et al. (2020), quienes se enfocaron en resolver problemas ergonómicos derivados de posturas incómodas durante el proceso de fabricación. Inicialmente, utilizando REBA, obtuvieron una puntuación de 11, y mediante la implementación de un prototipo ergonómico, lograron reducir significativamente el factor de riesgo ergonómico a 7 y disminuir el tiempo estándar del proceso en un 44.38%.

Finalmente, como parte del cuarto objetivo, se evaluó la productividad del personal después de la ejecución del plan de mejora en el área de producto terminado. Se observó una mejora en la productividad de mano de obra, con variaciones promedio de 1.26 cajas por hora en limpieza, 0.53 cajas por hora en etiquetado, y 0.51 cajas por hora en empaclado. La productividad general promedió 37 cajas por hora, con una eficiencia promedio de 0.01. Todo esto concuerda con Neglia y López (2019), quienes se propusieron optimizar la productividad de los trabajadores mediante un programa ergonómico. Utilizaron diversas técnicas e instrumentos, como observación directa, cuestionarios, *check list* y la evaluación con el método ergonómico REBA, para recopilar los datos necesarios. Después de implementar el programa para controlar los riesgos ergonómicos, se observó un

aumento significativo en el desempeño laboral, con valores entre 0.825 y 1.0 en términos de eficiencia y eficacia. Este resultado también se respalda con la investigación de Rodríguez y Soto (2020), quienes evaluaron el nivel de riesgo al que estaban expuestos los trabajadores. Emplearon instrumentos reconocidos como el método REBA para evaluar las posturas corporales y un cuestionario ergonómico para recopilar datos relevantes. Además, utilizaron el software Kinovea para analizar los datos recopilados y aplicaron el método IPERC para identificar peligros y riesgos asociados. Observaron un incremento del 8.42% en la productividad de los trabajadores, mejorando la eficiencia hasta alcanzar un valor de 0.07 toneladas por hora y una productividad total de 2.54%. Estos hallazgos se fundamentan en la teoría de Ma et al. (2020), quienes sostienen que el rendimiento de los trabajadores es crucial para mejorar la productividad de una empresa. Al examinar y mejorar el desempeño de los empleados, se puede incrementar su eficacia, lo que se traduce en mejores resultados en sus tareas laborales. Además, se valida con la teoría de Bolaños (2020), quien menciona que la eficiencia se define como el desempeño adecuado de una tarea, logrando los objetivos de manera rentable y utilizando eficazmente los recursos disponibles. En contraste, la eficacia se relaciona con la dirección efectiva de los esfuerzos y la ejecución óptima de procesos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos.

V. CONCLUSIONES

Posterior a ello, se procedió a plantear las conclusiones obtenidas en la investigación, las cuales serán detalladas a continuación:

1. Como resultado de la prueba de normalidad con Shapiro-Wilk, se obtuvo un puntaje mayor al p-valor de 0.05, lo que sugirió que es una distribución normal. Por lo tanto, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas, obteniéndose un grado de relación con un nivel de significancia de 0.010, que es inferior al p-valor de 0.05, lo cual respalda la hipótesis general, donde se concluye que implementación de la gestión de riesgos disergonómicos incremento la productividad de mano de obra en el área de producto terminado de una empresa conservera
2. Como conclusión del primer objetivo, se realizó un diagnóstico del área respecto a los riesgos disergonómicos. Se encontró que la empresa tiene un IPERC sin actualizar. Los *check lists* de ergonomía en el área, manipulación de carga y la hoja de campo REBA presentaron resultados de niveles de riesgo alto. Donde se observa que un porcentaje considerable de trabajadores experimenta dolor en diversas áreas del cuerpo como manos o muñecas, piernas, rodillas, con valores que alcanzan hasta el 80% y las posturas de los trabajadores según el método REBA mostraron un nivel de riesgo promedio de 11 en el puesto de trabajo de limpieza, etiquetado de latas y empaçado. Estos valores indicaron la necesidad de tomar acciones inmediatas.
3. Como parte del segundo objetivo, se realizó un análisis de la productividad, comenzando con un estudio del proceso en el área, identificando tareas que retrasaban el ciclo. Inicialmente, los resultados mostraron una productividad promedio de la limpieza de latas de 1,15 cajas/hh, en etiquetada un promedio de 1,20 y en empaquetado un promedio de productividad de 2,35 y con una producción general de 84 cajas/h y una eficiencia del 98 %. Además, se realizó un estudio de tiempos de manera complementaria, encontrando que los trabajadores tienen tiempos estándar promedio de 92.68 segundos en la limpieza de latas, 106.80 segundos en etiquetado y 104 segundos en empaque.

4. Como parte del tercer objetivo, se implementaron mejoras ergonómicas basadas en la jerarquía de control. Estas mejoras incluyeron la actualización del IPERC, la introducción de mobiliario ergonómico, el rediseño de los planos de trabajo, la capacitación del personal y la mejora de los procedimientos de trabajo. Posteriormente, se utilizaron herramientas de ergonomía para evaluar los resultados de los riesgos disergonómicos tras las mejoras, tales como el *check list* de ergonomía en el área, la manipulación de cargas y, finalmente, la hoja de campo REBA.
5. Como parte del cuarto objetivo, se analizó la productividad del área de producto terminado después de implementar las mejoras ergonómicas. La productividad promedio en limpieza mejoró a 2.41 cajas/hh, en etiquetado a 1.73 cajas/hh y en empacado a 2.86 cajas/hh, alcanzando un total de 122 cajas/hh en toda el área. Además, se realizó un estudio de tiempos finales, encontrando que en el primer puesto de trabajo el tiempo promedio disminuyó 92.68 a 86.30 segundos, en el segundo puesto de trabajo 106.80 a 96.35 segundos y en el tercer puesto de trabajo 104.53 a 92.36 segundos.

VI. RECOMENDACIONES

Posterior a las conclusiones, se realizó las recomendaciones de la investigación, realizada a continuación:

1. Se sugiere establecer un seguimiento sistemático y regular del plan de implementación ergonómico implementado, con el objetivo de realizar ajustes y mejoras periódicas. Esto asegurará que el plan, se mantenga relevante y efectivo ante los cambios en los procesos de trabajo y las necesidades del personal. La revisión constante permitirá adaptar las prácticas ergonómicas para maximizar la comodidad y minimizar los riesgos de lesiones relacionadas con el trabajo.
2. Es recomendable reemplazar las herramientas convencionales por opciones ergonómicas diseñadas para reducir la tensión física y los riesgos asociados al mal uso de equipos en la producción. Además, se debería considerar la inversión en maquinaria que pueda automatizar o asistir en las tareas más demandantes físicamente, reduciendo así la carga laboral y los riesgos ergonómicos para los trabajadores.
3. Introducir un área que se encargue de los análisis ergonómicos, mejoras, seguimiento, supervisiones, capacitaciones y entre otras mejoras. Esto no solo ayuda a prevenir lesiones, sino que también puede aumentar la concentración y la productividad de los empleados, fortaleciendo el vínculo entre el bienestar del empleado y cumplimiento con los objetivos de la empresa.
4. Es crucial que la dirección de la empresa participe activamente en el monitoreo del cumplimiento del plan de implementación ergonómico. Esto implica verificar que las medidas ergonómicas sean adecuadamente adoptadas por los trabajadores y que los beneficios esperados se estén logrando. La supervisión directa por parte de la gerencia puede asegurar una implementación efectiva y muestra un compromiso con la salud y seguridad de los empleados.

REFERENCIAS

ABEBE, A. y ASSEMIE, A., 2023. Quality of work life and organizational commitment of the academic staff in Ethiopian universities. *Heliyon* [en línea], vol. 9, no. 4, [consulta: 24 mayo 2023]. ISSN 2405-8440. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15139>

AGUILAR, D.A., 2021. Evaluación de riesgos Ergonómicos para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores de la concesionaria la Delicia Garcia E.I.R.L, 2021. Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 25 octubre 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83390>

BLAGA, P., 2020. The Importance of Human Resources in the Continuous Improvement of the Production Quality. *Procedia Manufacturing* [en línea], vol. 46, [consulta: 6 julio 2023]. ISSN 2351-9789. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.042>

BOLAÑOS-CERÓN, Á.D., 2020. Eficacia y eficiencia en los procesos de reclutamiento y selección de personal. *Revista Biumar* [en línea], vol. 4, no. 1, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 2619-1660. Disponible en: <https://doi.org/10.31948/BIUMAR4-1-art11>

CARBAJAL CHARQUI, J.F., 2019. Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad del área de pesado en la empresa Megabanda S.A.C. Lima - 2019. Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69003>

CERCADO BAJAÑA, M.M., CHINGA CARREÑO, G.P. y SOLEDISPA RODRÍGUEZ, X.E., 2021. Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando* [en línea], vol. 8, no. 32, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1390-9304. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8118323>

FLORES LECCA, F.A. y LÓPEZ GOMERO, C.P., 2021. Análisis ergonómico para mejorar el proceso productivo en la empresa Jetmar Contratistas Generales E.I.R.L - Chimbote 2021. Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 18 mayo 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84690>

Jaramillo, H. A. L., Pinos, C. A. E., Sarango, A. F. H. & Román, H. D. O. (2023). Histograma y distribución normal: Shapiro-Wilk y Kolmogorov Smirnov aplicado en SPSS: Histogram and normal distribution: Shapiro-Wilk and Kolmogorov Smirnov applied in SPSS. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(4), 596-607. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1242>

KAMAT, S.R., AZLI, A.N.M. y ANI, M.F., 2022. Ergonomics Study of Standing Work Postures in Assembly Process at Small Medium Industry Manufacturing Company. En: M.N. ALI MOKHTAR, Z. JAMALUDIN, M.S. ABDUL AZIZ, M.N. MASLAN y J.A. RAZAK (eds.), *Intelligent Manufacturing and Mechatronics* [en línea]. Singapore: Springer Nature, pp. 275-284. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, ISBN 9789811689543. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-16-8954-3_26

KIPFER, B.A., 2021. Population. En: , *Encyclopedic Dictionary of Archaeology* [en línea]. Cham: Springer International Publishing, pp. 1082-1082. [consulta: 28 junio 2023]. ISBN 978-3-030-58292-0. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-58292-0_160811

KIRIN, S. y ŠAJATOVIĆ, A.H., 2023. Karakteristike Rada I Istraživanje Radnog Opterećenja U Odjevnoj Industrij. *Sigurnost* [en línea], vol. 65, no. 3, [consulta: 24 octubre 2023]. ISSN 03506886. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2873021149/abstract/DF8325B0356543C6PQ/5>

MA, Y., ZHANG, Q. y YIN, H., 2020. Environmental management and labor productivity: The moderating role of quality management. *Journal of Environmental Management* [en línea], vol. 255, [consulta: 24 octubre 2023]. ISSN 0301-4797. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109795>

MCGOWAN, B., 2019. ERGONOMICS: Essential to Manufacturing Excellence. *Professional Safety* [en línea], vol. 64, no. 7, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 00990027. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2251996210/abstract/8006F109A9CF42CBPQ/1>

MOLINA, A.A.S. y GARZA, A.M., 2021. Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. Debates por la Historia [en línea], vol. 9, no. 2, [consulta: 16 mayo 2023]. ISSN 2594-2956. Disponible en: <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>

Navarro Yovera JE. Diseño de un sistema automatizado en el área de corte de la línea de producción de sacos de polipropileno para mejorar la productividad de la empresa PERUSAC E.I.R.L. 2019 [citado 21 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2796>

NEGLIA HUAYANEY, P.A. y LÓPEZ TAFUR, M.C., 2019. Programa ergonómico para aumentar el desempeño laboral en los trabajadores de la empresa Datco S&H S.R.L, Ancash, 2019. Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 10 mayo 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52066>

ONU, 2021. Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible. [en línea]. 2021. [consulta: 23 octubre 2024].: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ortiz Cabezas KE, Olovacha Toapanta WS, Malavé Drouet SJ, Tobar Herrera DG. Evaluación del riesgo ergonómico en los procesos administrativos en la Universidad de las Fuerzas Armadas sede Latacunga. Dominio de las Ciencias [Internet]. 2022 [citado 20 de mayo de 2024];8(2):1499-518. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8637982>

POURSHASB, N., 2022. Productividad y bienestar laboral. Expansión [en línea], [consulta: 6 junio 2023]. ISSN 01852728. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2672234266/citation/5174A4918B774D46PQ/1>

PORRAS, J.O., ERQUÍNIGO, A.B., CHÁVEZ, T.C., PALMA, L.H. y GUEVARA, L.R., 2022. Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. Industrial Data [en línea], vol. 25, no. 2, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1810-9993. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>

PRIYANKA, R., RAVINDRAN, K., SANKARANARAYANAN, B. y ALI, S.M., 2023. A fuzzy DEMATEL decision modeling framework for identifying key human resources challenges in start-up companies: Implications for sustainable development. *Decision Analytics Journal* [en línea], vol. 6, [consulta: 6 julio 2023]. ISSN 2772-6622. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100192>

RODRÍGUEZ CORCUERA, K.D. y SOTO RONDAN, V.H., 2020. Programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa pesquera Centinela S.A.C, Chimbote - 2020. Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 24 junio 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54722>

Romero JFV, Franco RFA, Garcés KAZ, Navarrete ODÁ. Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional. *Polo del Conocimiento*. [consulta: 24 julio 2023]. 24 de septiembre de 2022[en línea], vol. 17, no 9, [consulta: 24 julio 2023]. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4692>

ROSTAMI, M., CHOOBINEH, A., SHAKERIAN, M., FARAJI, M. y MODARRESIFAR, H., 2022. Assessing the effectiveness of an ergonomics intervention program with a participatory approach: ergonomics settlement in an Iranian steel industry. *International Archives of Occupational and Environmental Health* [en línea], vol. 95, no. 5, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1432-1246. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01811-x>

SONG, H., TUCKER, A.L., MURRELL, K.L. y VINSON, D.R., 2018. Closing the Productivity Gap: Improving Worker Productivity Through Public Relative Performance Feedback and Validation of Best Practices. *Management Science* [en línea], vol. 64, no. 6, [consulta: 29 junio 2023]. ISSN 00251909. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=00251909&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA544403996&sid=googleScholar&linkaccess=abs>

SUPATTANANON, N., YAWARA, P., YOUNGWILAI, A. y AKARARUNGREANGKUL, R., 2022. Productivity improvement through a work study with ergonomic risk assessment: A case study of a high-voltage line distribution operation. *Engineering and Applied Science Research* [en línea], vol. 49, no. 5, [consulta: 24 mayo 2023]. ISSN 25396218. Disponible en: <https://doi.org/10.14456/easr.2022.67>

TIACCI, L., 2023. Assigning rest times to workers in assembly lines with ergonomically hazardous tasks: an approach to defend companies' profitability. *International Journal of Production Research* [en línea], vol. 0, no. 0, [consulta: 1 julio 2023]. ISSN 0020-7543. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2180304>

TOSI, F., 2020. Ergonomics and Design. En: F. TOSI (ed.), *Design for Ergonomics* [en línea]. Cham: Springer International Publishing, pp. 3-29. [consulta: 28 junio 2023]. Springer Series in Design and Innovation, ISBN 978-3-030-33562-5. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33562-5_1

VELÁSQUEZ, C.A.L., CABALLERO, J.R.D. y ESPINOZA, G.A.P., 2019. La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Revista Cubana de Ingeniería* [en línea], vol. 10, no. 2, [consulta: 22 mayo 2023]. ISSN 2223-1781. Disponible en: <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/720>

WIDODO, L., ARIYANTI, S. y ANDREAS, J., 2020. Ergonomic Intervention to Improve The Productivity of Brick Press Tool in Small and Medium Enterprise (SME) Akheng Kobar. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 847, no. 1, [consulta: 24 julio 2023]. ISSN 17578981. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/847/1/012057>

ZHANG, H. y LIN, Y., 2023. Modeling and evaluation of ergonomic risks and controlling plans through discrete-event simulation. *Automation in Construction* [en línea], vol. 152, [consulta: 23 octubre 2023]. ISSN 0926-5805. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104920>

Anexos

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala de medición
Variable Independiente: (Gestión de riesgos disergonómicos)	Esta tiene como definición conceptual que la gestión de riesgos ergonómicos nos permite analizar las condiciones ergonómicas en cada puesto de trabajo y prevenir enfermedades laborales, como trastornos músculo-esqueléticos. Esto ayudará a evitar el ausentismo, los desequilibrios en el ritmo laboral y altos costos médicos (Romero et al. 2022)	El cual inicia desde la identificación de los riesgos disergonómicos que pueden tener un efecto adverso en la salud y el bienestar laboral, evaluar la probabilidad y severidad de los riesgos asociados, implementar medidas de control y seguimiento para ver los avances con respecto a los riesgos disergonómicos	Diagnosticar	Matriz IPERC	Riesgos disergonómicos	Razón
				Check List Ergonómico inicial	$\text{Check List Ergonomico} = \frac{\text{Items cumplidos por colaborador}}{\text{Total de items}}$	Razón
				Check list de cargas inicial	$\text{Check List de carga} = \frac{\text{Items cumplidos por colaborador}}{\text{Total de items}}$	Razón
				Método REBA inicial	Analisis Reba = (Puntuacion Grupo A + Puntuacion Grupo B) * Puntuacion Grupo C	Razón
			Plan de implementación Ergonómico	Mejoras ergonómicas	<ul style="list-style-type: none"> - Rediseño de los planos de trabajo - Equipos y herramientas ergonómicas - Pausas activas, - Capacitaciones 	Nominal
			Monitoreo	Check List Ergonómico final	$\text{Check List Ergonomico} = \frac{\text{Items cumplidos por colaborador}}{\text{Total de items}}$	Razón
				Check list de cargas final	$\text{Check List de carga} = \frac{\text{Items cumplidos por colaborador}}{\text{Total de items}}$	Razón
				Método REBA final	Analisis Reba = (Puntuacion Grupo A + Puntuacion Grupo B) * Puntuacion Grupo C	Razón
			Variable dependiente: (Productividad)	La Productividad, que tiene como definición conceptual que la productividad implica lograr una eficiente utilización de materia prima en la elaboración de producto y servicio, buscando obtener la mayor cantidad de producción posible en relación con los recursos empleados (Navarro, 2019)	La productividad de mano de obra se medirá por la relación entre la cantidad de unidades producidas con la cantidad de horas-hombre invertidas en la producción de esas unidades	Productividad de Mano de Obra
Producción	$\text{Producción} = \frac{\text{Producción (cajas)}}{\text{Horas trabajadas}} * 100\%$	Razón				
Cursograma	$\% \text{ de actividades productivas iniciales} = \left(\frac{\text{Total de Actividades Productivas}}{\text{Total de Actividades}} \right) * 100$	Razón				
Eficiencia	$E = \frac{\text{Producción real (cajas)}}{\text{Producción programado (cajas)}}$	Razón				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

A2.1 IPERC – Área de Producto Terminado

ACTIVIDADES	DETALLES DEL PELIGRO	PELIGRO	RIESGO	TIPO DE PELIGRO	RELACIONADO CON (seguridad / Salud)	PROBABILIDAD							CONTROL DE RIESGOS					
						INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (P)	INDICE DE SEVERIDAD (S)	GRADO DE RIESGO - R = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROL ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL
Limpieza de conservas	Esfuerzo visual para limpiar	Iluminación	Fatiga visual	FÍSICO	Salud	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica	Mejora en los sistemas de iluminación	Cambio en el sistema de iluminación, mejora en los procedimientos de trabajo.	
Etiquetado	Manipulación de productos químicos al etiquetar las conservas	Uso de cola sintética	Alergias / asfixia / envenenamiento	QUÍMICO	Salud	2	2	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Capacitación en manejo de sustancias tóxicas, concientización.	Mascarilla Quirúrgica
	Jornada de trabajo de 9 horas	Sobre carga de trabajo	Fatiga física o mental / estrés	PSICOSOCIAL	Salud	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Pausas Activas.	
	Al agrupar cajas	Caída de cajas	Golpes / Traumatismos / Confusiones	LOCATIVOS	Salud	2	2	2	2	8	2	16	MODERADO	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Señalización, capacitación en manipulación de cargas.	Zapatos y Cascos de seguridad
	No se tienen orden del área donde se desempeña la labor	Falta orden y limpieza	Caidas / Golpes / Traumatismos / Contusiones	LOCATIVOS	Salud	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Capacitación y concientización en orden y limpieza,	
	Apilamiento inseguro de las cajas	Derrumbamiento de rumas	Traumatismo / Contusiones / Muerte	LOCATIVOS	Salud	2	3	3	2	10	3	30	INTOLERABLE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Mejora en los procedimientos existentes, capacitación, señalización de prevención	Zapatos y Cascos de seguridad
Empacado	Lugar con carencia de una circulación adecuada de aire	Falta de ventilación	Estrés / fatiga	LOCATIVOS	Salud	3	2	2	3	10	1	10	MODERADO	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica	Uso de Ventiladores portátiles		
	Al limpiar, etiquetar y empacar las latas	Posturas forzadas	Lesiones musculoesqueléticas	ERGONÓMICO	Salud	2	3	3	3	11	2	22	IMPORTANTE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Pausas Activas.	
	Al limpiar, etiquetar y empacar las latas	Posturas mantenidas	Contracciones muscular y vertebral	ERGONÓMICO	Salud	2	3	3	3	11	2	22	IMPORTANTE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Pausas Activas.	
	Al limpiar, etiquetar y empacar las latas	Movimientos repetitivos	Enfermedades osteomusculares	ERGONÓMICO	Salud	2	3	3	3	11	2	22	IMPORTANTE	No se puede eliminar ya que es parte de la actividad	No aplica		Pausas Activas.	

A2.2 Resultados *Check list* ergonómico Inicial

DATOS GENERALES					
Género	Cantidad	Edad		Tipo de contrato	
Hombre	9	18-50	20-61	Definido	Indefinido
Mujer	8				17
Tiempo en el puesto laboral					
Menos de 1 año		Entre 1 y 5 años		Mas de 5 años	
0		14		3	
Puesto de trabajo – nº de trabajadores					
Limpieza de latas		Etiquetado de latas		Empacado	
5		7		5	
Percepción de molestias y dolores musculoesqueléticos					
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Molestias o dolor en esta zona				
	Molestia	Porcentaje (%)	Dolor	Porcentaje (%)	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	10	58,82	7	41,18	
Espalda lumbar	14	82,35	3	17,65	
Codos	13	76,47	4	23,53	
Manos y/o muñecas	3	17,65	14	82,35	
Piernas	2	11,76	15	88,24	
Rodillas	7	41,18	10	58,82	
Pies	11	64,71	6	35,29	
Incapacidad laborar a causa de problemas musculoesqueléticos					
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Dolor o molestia que haya impedido realizar sus labores				
	A veces	Porcentaje (%)	Muchas veces	Porcentaje (%)	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	10	58,82	7	41,18	
Espalda lumbar	3	17,65	14	82,35	
Codos	14	82,35	3	17,65	
Manos y/o muñecas	9	52,94	8	47,06	
Piernas	5	29,41	12	70,59	
Rodillas	3	17,65	14	82,35	
Pies	11	64,71	6	35,29	
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Se ha producido como consecuencia de las tareas de puesto de trabajo				
	SI	Porcentaje (%)	NO	Porcentaje (%)	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	14	82,35	3	17,65%	
Espalda lumbar	10	58,82	7	41,18	
Codos	0	0,00	17	100,00	
Manos y/o muñecas	14	82,35	3	17,65	
Piernas	12	70,59	5	29,41	
Rodillas	13	76,47	4	23,53	
Pies	0	0,00	17	100,00	

Cuanto tiempo tienes que trabajar optando estas posturas								
Tiempo de posición del trabajador	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje (%)	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje (%)	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	0	0,00%	4	23,53%	1	5,88%	12	70,59%
Espalda lumbar	0	0,00%	0	0,00%	1	5,88%	16	94,12%
Codos	0	0,00%	1	5,88%	3	17,65%	13	76,47%
Manos y/o muñecas	0	0,00%	0	0,00%	7	41,18%	10	58,82%
Piernas	0	0,00%	3	17,65%	11	64,71%	13	76,47%
Rodillas	0	0,00%	0	0,00%	3	17,65%	14	82,35%
Pies	0	0,00%	7	41,18%	7	41,18%	3	17,65%
Cuanto tiempo tienes que trabajar optando estas posturas								
Posturas del cuello	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje
Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	0	0,00%	0	0,00%	3	17,65%	14	82,35%
Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	0	0,00%	0	0,00%	7	41,18%	10	58,82%
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	0	0,00%	0	0,00%	3	17,65%	14	82,35%
Girar el cuello/cabeza	0	0,00%	1	5,88%	13	76,47%	3	17,65%

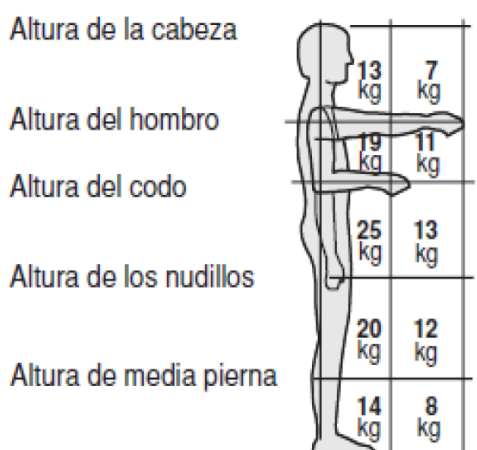
Resultados del <i>check list</i>		
1. Datos Generales	9 hombres	8 mujeres
2. Edad	Entre 18-40	Entre 20-50
3. Tiempo en el puesto	15 (de 1 a 5 años)	3 (Más de 5 años)
4. Horas de trabajo	Mayor a 4 horas	
Dolor y molestia en las labores (existe dolor en la zona)		
Manos y muñecas	Dolor	80%
Piernas	Dolor	88%
Rodillas	Dolor	60%
Dolor y molestia en las labores (ha impedido realizar labores)		
Espalda lumbar	Muchas veces	84%
Piernas	Muchas veces	72%
Rodillas	Muchas veces	80%
Dolor y molestia en las labores (Se ha producido por las actividades realizadas)		
Manos y muñecas	SI	80%
Piernas	SI	68%
Rodilla	SI	76%

Manipulación de cargas - izamiento manual								
Tiempo de duración del levantamiento manual	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje (%)	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje (%)
Cantidad de trabajadores	0	0,00	0	0,00	7	41,18	10	58,82

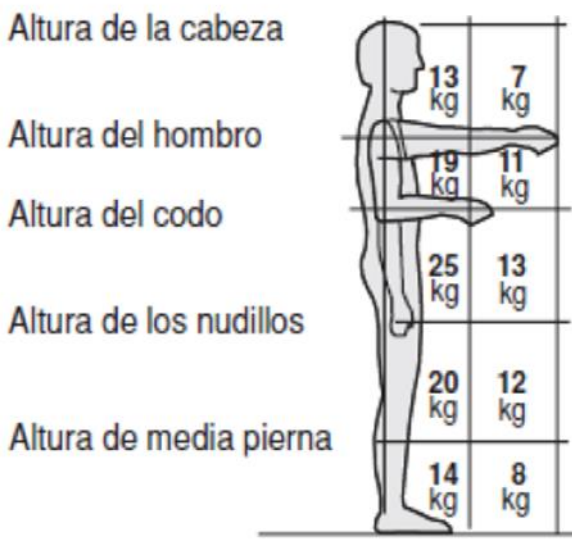
Manipulación de cargas - cantidad de peso								
Cantidad de peso que se levanta con mayor frecuencia	Entre 3 y 5 Kg	Porcentaje (%)	Entre 5 y 15 Kg	Porcentaje (%)	Entre 15 y 25 Kg.	Porcentaje (%)	Mas de 25 Kg.	Porcentaje (%)
Cantidad de trabajadores	0	0,00%	0	0,00%	14	82,35%	3	17,65%

Manipulación de cargas												
ITEM	Levantas la carga tu solo/a (Sin ayuda)	Porcentaje (%)	Levantas la caga por debajo de las rodillas	Porcentaje (%)	Levantas la carga por encima de tus hombros	Porcentaje (%)	Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga	Porcentaje (%)	Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre	Porcentaje	Tienes que levantar la carga cada poco segundo	Porcentaje
Cantidad de trabajadores	1	5,88%	2	11,76%	3	17,65%	0	0,00%	9	52,94%	2	11,76%

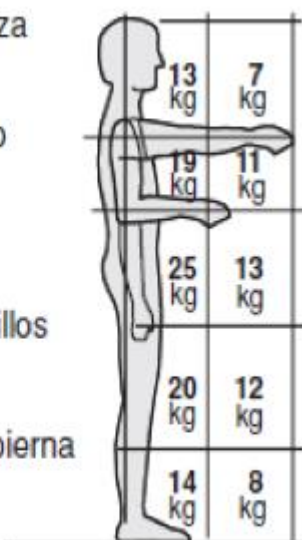
A2.3 Check list de manipulación de cargas limpieza de latas

FICHA DE EVALUACIÓN					
Puesto de Trabajo	Limpiador de latas				
Actividad	Realizar el traslado de las latas para limpieza				
Tarea	Transportar latas a zona de limpieza				
Área de trabajo	Producto Terminado				
Datos de la manipulación					
Peso real de la carga	25 kg				
Datos del cálculo de peso aceptable					
					
Peso Teórico Recomendado (limpieza de latas)					
Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)
Valor	95%	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1
Distancia de recorrido (m)	277.5				
Nº de veces/tarea	14				
Peso Total transportado diariamente				301.2968	
Distancia de transporte				259	
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	
21.89	Intolerable	301.2968	259	Intolerable	






A2.3.1 Check list de manipulación de cargas etiquetado

FICHA DE EVALUACIÓN					
Puesto de Trabajo	Etiquetador				
Actividad	Realizar el traslado de las latas para limpieza				
Tarea	Transportar latas a zona de limpieza				
Área de trabajo	Producto Terminado				
Datos de la manipulación					
Peso real de la carga	20 kg				
Datos del cálculo de peso aceptable					
					
Peso Teórico Recomendado (etiquetador)					
Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)
Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0.6	0.91	1	0.95	1
Distancia de recorrido (m)	228				
Nº de veces/tarea	18				
Peso Total transportado diariamente				291.564	
Distancia de transporte				216	
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	
10.374	Intolerable	291.564	216	Intolerable	





A2.3.2 Check list de manipulación de cargas empaquetado

FICHA DE EVALUACIÓN					
Puesto de Trabajo		Empaquetador			
Actividad		Empaquetar las latas			
Tarea		Alistar las latas y ordenarlas			
Área de trabajo		Producto Terminado			
Datos de la manipulación					
Peso real de la carga			42 kg		
Datos del cálculo de peso aceptable					
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Altura de la cabeza</p> <p>Altura del hombro</p> <p>Altura del codo</p> <p>Altura de los nudillos</p> <p>Altura de media pierna</p> </div>  </div>					
Peso Teórico Recomendado (Empaquetador)					
Variables	Factor de Población Protegida (FP)	Factor de Distancia Vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de Agarre (FA)	Factor de Frecuencia (FF)
Valor	0.95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0.95	0.97	1	0.95	1
Distancia de recorrido (m)			105		
Nº de veces/tarea			20		
Peso Total transportado diariamente				829.624	
Distancia de transporte				100	
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	
39.394125	Intolerable	829.624	100	Intolerable	





A2.4 Cursograma Analítico Limpieza de latas

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA EMPRESA CONSERVERA									
		Diagrama núm:01	OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO						
		Hoja núm:01	RESUMEN						
			ACTIVIDAD	Actual	ACTIVIDADES	Cantidad	Porcentajes		
Objeto: limpieza de latas			Operación	3	Actividades productivas	4	57,14%		
			Transporte	2					
			Espera	1					
Elaborado por: Vega Ramírez luis			Inspección	1					
Método: observación directa			Almacenamiento	0	Actividades no productivas	3	42,86%		
Dirección:			Distancia	10					
Lugar:									
Materia prima:			Tiempo de ciclo	57,00	Total	7	100%		
Aprobado por: fecha:			Total de producción						
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (metros)	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
									
Transporte de cajas a las mesas de trabajo	6	10				X			
Colocación de cajas en mesas de trabajo	6		X						
Control de calidad de cajas	15				X				
Colocación de cajas con problemas en áreas designadas	5			X				Latas con oxido, peso y abolladuras	
Limpieza de latas optimas con detergente	15		X						
Registro de cajas con problemas	5		X						
Transporte de latas al empacado	5					X			
TOTAL	57	10	3	1	1	2	0		

2.4.1 Cursograma Analítico de Etiquetado de latas

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA EMPRESA CONSERVERA									
	Diagrama núm:01		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO						
	Hoja núm:01		RESUMEN						
			ACTIVIDAD	Actual	ACTIVIDADES	Cantidad	Porcentajes		
Objeto: limpieza de latas				5	Actividades productivas	7	77,78%		
				1					
Elaborado por: Vega Ramírez Luis				1					
				2					
Método: observación directa				0	Actividades no productivas	2	22,22%		
Dirección:				15					
Lugar:				76,00					
Materia prima:					Total	9	100%		
Aprobado por: fecha:			Total de producción						
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (metros)	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
									
Preparación de materiales	10		X					Goma, etiquetas	
Verificación de información de etiquetas	3				X				
Aplicación de las etiquetas	20		X						
Limpieza de restos de material adhesivo	9			X					
Control de calidad	8				X			Latas con oxido, peso y abolladuras	
Colocación en cajas de empacado	10		X						
Etiquetado de cajas, con información del tipo de producto	5		X						
Registro y almacenamiento de cajas para empacado	6		X						
Transporte al área de empacado	5	15				X			
TOTAL	76	15	5	1	2	1	0		

A2.4.2 Cursograma analítico de empaquetado

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA EMPRESA CONSERVERA								
	Diagrama núm:01		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO					
	Hoja núm:01		RESUMEN					
			ACTIVIDAD	Actual	ACTIVIDADES	Cantidad	Porcentajes	
Objeto: limpieza de latas				5	Actividades productivas	6	75,00%	
				0				
Elaborado por: Vega Ramírez luis				1				
				1				
Método: observación directa				1	Actividades no productivas	2	25,00%	
Dirección:				0				
Lugar:								
Materia prima:				77,00	Total	8	100%	
Aprobado por: fecha:			Total de producción					
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (metros)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
								
Recepción de latas etiquetadas	6		X					Goma, etiquetas
Verificación de etiqueta exterior	3				X			
Organización en la zona de empacado	6		X					
Selección y preparación de materiales de embalaje	7		X					
Sellado de exterior de cajas	15		X					Latas con oxido, peso y abolladuras
Etiquetado exterior de cajas	15		X					
Demora en el pegado de etiquetas	10			X				
Almacenamiento temporal de cajas	15						X	
TOTAL	77	0	5	1	1	0	1	

A2.5 Productividad en el área de Producto Terminado – Inicial

PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (LIMPIEZA DE LATAS)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	5	8,00	9,00	40,00	425	430	1,18	53,13	98,91
2	5	8,00	9,00	40,00	412	417	1,14	51,50	98,81
3	5	8,00	9,00	40,00	425	434	1,18	53,13	98,04
4	5	8,00	9,00	40,00	408	416	1,13	51,00	98,04
5	5	8,00	9,00	40,00	400	408	1,11	50,00	98,04
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (ETIQUETADO)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	5	8,00	9,00	40,00	473	482	1,31	59,13	98,04
2	5	8,00	9,00	40,00	433	442	1,20	54,13	98,04
3	5	8,00	9,00	40,00	435	444	1,21	54,38	98,04
4	5	8,00	9,00	40,00	410	418	1,14	51,25	98,04
5	5	8,00	9,00	40,00	400	408	1,11	50,00	98,04
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (EMPAQUETADO)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	7	8,00	9,00	56,00	1328	1344	2,63	166,00	98,81
2	7	8,00	9,00	56,00	1155	1169	2,29	144,38	98,81
3	7	8,00	9,00	56,00	1189	1213	2,36	148,63	98,04
4	7	8,00	9,00	56,00	1140	1163	2,26	142,50	98,04
5	7	8,00	9,00	56,00	1120	1142	2,22	140,00	98,04

A2.6 Estudio de tiempos final/limpieza de latas

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Limpieza de latas	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Transporte de cajas a las mesas de trabajo	6.00	5.00	9.00	5.00	9.00	8.00	4.00	6.00	4.00	5.00	6.10
Colocación de cajas en mesas de trabajo	6.00	5.00	6.00	4.00	7.00	4.00	4.00	9.00	4.00	6.00	5.50
Control de calidad de cajas	15.00	14.00	17.00	15.00	20.00	18.00	20.00	20.00	18.00	13.00	17.00
Colocación de cajas con problemas en áreas designadas	5.00	8.00	8.00	7.00	4.00	4.00	7.00	4.00	8.00	4.00	5.90
Limpieza de latas optimas con detergente	15.00	18.00	14.00	14.00	14.00	20.00	17.00	18.00	14.00	17.00	16.10
Registro de cajas con problemas	5.00	8.00	6.00	5.00	7.00	6.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.90
Transporte de latas al empacado	5.00	4.00	6.00	4.00	5.00	4.00	8.00	6.00	4.00	5.00	5.10

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Etiquetado	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Preparación de materiales	10.00	13.00	11.00	9.00	12.00	10.00	9.00	13.00	10.00	9.00	10.60
Verificación de información de etiquetas	3.00	4.00	5.00	3.00	3.00	5.00	4.00	3.00	3.00	5.00	3.80
Aplicación de las etiquetas	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	18.00	19.00	21.00	20.00	18.00	19.60
Limpieza de restos de material adhesivo	9.00	8.00	11.00	8.00	9.00	13.00	11.00	9.00	11.00	9.00	9.80
Control de calidad	8.00	9.00	11.00	10.00	9.00	13.00	13.00	8.00	8.00	12.00	10.10
Colocación en cajas de empacado	10.00	14.00	15.00	14.00	9.00	9.00	12.00	9.00	11.00	14.00	11.70
Etiquetado de cajas, con información del tipo de producto	5.00	6.00	5.00	8.00	7.00	6.00	7.00	9.00	4.00	8.00	6.50
Registro y almacenamiento de cajas para empacado	6.00	8.00	4.00	5.00	9.00	9.00	4.00	9.00	4.00	5.00	6.30
Transporte al área de empacado	5.00	5.00	9.00	4.00	8.00	6.00	6.00	4.00	9.00	5.00	6.10

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Empacado	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Recepción de latas etiquetadas	6.00	5.00	4.00	6.00	8.00	5.00	6.00	6.00	7.00	9.00	6.20
Verificación de etiqueta exterior	3.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	3.00	5.00	2.00	4.00	3.60
Organización en la zona de empacado	6.00	5.00	7.00	8.00	6.00	5.00	8.00	7.00	6.00	7.00	6.50
Selección y preparación de materiales de embalaje	7.00	8.00	7.00	5.00	9.00	6.00	8.00	8.00	7.00	6.00	7.10
Sellado de exterior de cajas	15.00	14.00	13.00	15.00	17.00	18.00	15.00	15.00	19.00	14.00	15.50
Etiquetado exterior de cajas	15.00	13.00	18.00	19.00	15.00	15.00	13.00	14.00	15.00	13.00	15.00
Demora en el pegado de etiquetas	10.00	13.00	14.00	15.00	17.00	16.00	15.00	17.00	16.00	14.00	14.70
Almacenamiento temporal de cajas	15.00	16.00	17.00	16.00	15.00	14.00	13.00	16.00	17.00	14.00	15.30

A2.7 IPERC mejorado área de producto terminado

Puestos de trabajo	Actividad del proceso que genera el peligro	Peligro	Riesgo Asociado	Clasificación del peligro	Tipo de actividad	Relación del Riesgo		Probabilidad				Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control Propuestas						
						Salud	Seguridad	Índice de Personas expuestas (A)	Índice de Capacitación (B)	Índice de exposición al Riesgo (C)	Índice de Probabilidad (A+B+C)					1. ELIMINACIÓN	2. SUSTITUCIÓN	3. CONTROL DE INGENIERIA	4. CONTROL ADMINISTRATIVO	5. EPPS		
LIMPIEZA DE LATAS	Limpiar Las conservas	Trabajo realizado de Pie	Lesiones Musculo esqueléticas	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO		Zapatos rígidos de seguridad/ zapatillas de seguridad	Colocar pisos antideslizantes	Pausas de relajación cada 2 horas			
		Trabajo manual repetitivo	Lesiones Musculo esqueléticas	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO			Uso de ventiladores en el área		Utilizar, mascarilla		
		Pisos o suelos disperejos	Caidas, golpes	Locativo	Rutinaria		X		3	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO			Colocar pisos antideslizantes			
	Limpiar latas con película de aditivo	Jornadas prolongadas de trabajo	Dolores de cabeza, enfermedades respiratorias	Físico	Rutinaria		X		3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO			Uso de ventiladores en el área		Utilizar, mascarilla	
			Estrés	Psicosocial	Rutinaria	X	X		3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO				Pausas de relajación cada 2 horas		
	Ordenar latas en recipientes	Jornadas prolongadas de trabajo	Fatiga, Cansancio	Ergonómico	Rutinaria	X			3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO				Implementación de instructivo para la correcta carga y levantamiento de pesos.		

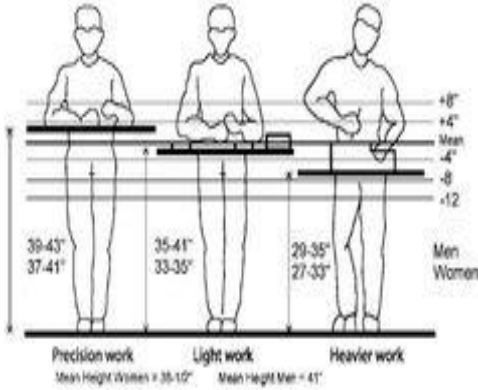

			Estrés	Psicosocial	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	TOLERABLE	N	O			Rotación de personal para evitar cargas musculares		
	Apilar latas para su traslado	Levantamiento o repetitivo de cargas	Dolores lumbares, lesiones osteomusculares	Ergonómico	Rutinaria	X		2	3	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O			Colocar las latas en la mesa y allí realizar el llenado para su traslado	Elaborar un instructivo para el correcta carga y levantamiento de pesos.	
	Abastecimiento de cajas vacías para el empacado.	Trabajo repetitivo	Estrés, cansancio	Ergonómico	Rutinaria	X		2	3	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O		Sustituir la carga manual por un patín transpaleta			
		Espacio reducido	Caídas, golpes, choques	Locativo	Rutinaria		X	2	2	3	7	1	7	TOLERABLE	N	O			Realización de 5s		
ETIQUETADO DE LATAS	Colocación de latas en mesa de etiquetado	Levantamiento o repetitivo de carga	Dolores lumbares, lesiones osteomusculares	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	MODERADO	N	O			Colocar pisos antideslizantes	Implementación de instructivo para la correcta carga y levantamiento de pesos.	
	Revisar las latas y colocarles cola	Trabajo manual repetitivo	Lesiones Musculo esqueléticas	Ergonómico	Rutinaria	X		2	3	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O				Entrenar al personal con ejercicios de estiramiento antes de laborar y en los tiempos de descanso.	
		Visualización de exceso de cola (retiro con aditivo)	Fatiga visual, mareos	Químico	Rutinaria		X	2	3	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O				Realizar evaluaciones periódicas de la agudeza visual de los operarios.	Uso de mascarilla para evitar mareos por aditivos

	Realizar el pegado de etiquetas	Monotonía y repetitividad	Fatiga, Cansancio	Ergonómico	Rutinaria	X		2	3	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O	Colocar pisos antideslizantes	Uso de tarimas reposa pies, para jornadas largas de trabajo		
		Trabajo realizado de Pie	Lesiones Musculo esqueléticas	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	MODERADO	N	O		Uso de tarimas reposa pies, para jornadas largas de trabajo	Pausas de relajación cada 2 horas	Uso de calzado de seguridad ergonómico
	Limpieza de material excedente	Sustancias que sus vapores pueden ser inhaladas (Tinta, thinner)	Irritación, Cefaleas, Intoxicación leve	Químico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	MODERADO	N	O		Colocar ventiladores industriales.		Uso de mascarillas con filtro adecuado para evitar la inhalación de vapores químicos
		Trasladar las cajas con envases codificados a la zona de empaquetado	Jornadas largas y prolongadas	Fatiga, cansancio	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	MODERADO	N	O	Colocar pisos antideslizantes	Uso de tarimas reposa pies, para jornadas largas de trabajo	Pausas de relajación cada 2 horas
	EMPAQUETADO	Empaquetado manual	Espacio reducido	Caidas, golpes, choques	Locativo	Rutinaria	X		3	2	3	8	1	8	TOLERABLE	N	O	Colocar pisos antideslizantes		Utilización de guantes multiflex para evitar contacto cortes
			Trabajo manual repetitivo	Lesiones Musculo esqueléticas en los brazos, muñeca y manos	Ergonómico	Rutinaria	X		3	3	3	9	1	9	MODERADO	N	O			Elaborar un instructivo para el correcta carga y levantamiento de pesos. /Elaboración de cartillas informativas y afiches para el
		Pisos o suelos dispares	Caidas, golpes	Locativo	Rutinaria	X		2	2	3	7	1	7	TOLERABLE	N	O	Colocar pisos antideslizantes/Sustituir la carga manual por un patín transpaleta		Realización de 5s	

																			levantamiento seguro de cargas.	
	Empaques de las latas etiquetadas	Levantamiento o repetitivo de carga	Golpes, lesiones leves	Ergonómico	Rutinaria	X	3	2	3	8	1	8	MODERADO	NO					Elaborar un instructivo para el correcta carga y levantamiento de pesos. /Elaboración de cartillas informativas y afiches para el levantamiento seguro de cargas.	
	Pegado de etiqueta exterior	monotonía y repetitividad	Fatiga, Cansancio	Ergonómico	Rutinaria	X	2	3	3	8	1	8	MODERADO	NO			Colocar ventiladores industriales.		Uso de mascarillas con filtro adecuado para evitar la inhalación de vapores químicos	
	Trasladar cajas al área de almacenamiento temporal	Jornadas largas y prolongadas	Dolores lumbares, lesiones osteomusculares	Ergonómico	Rutinaria	X	4	3	4	11	1	11	MODERADO	NO	Sustituir la carga manual por un patín transpaleta	Colocar pisos antideslizantes		Pausas de relajación cada 2 horas		

Fuente: Elaboración propia

A2.8 Mejora de los planos de trabajo

MEJORA DE SUSTITUCIÓN – MESAS DE TRABAJO ERGONOMICAS	
 <p>The diagram illustrates ergonomic workbench heights for three types of work: Precision work, Light work, and Heavier work. It provides height ranges for both Men and Women. For Precision work, Men's height is 39-43 inches and Women's is 37-41 inches. For Light work, Men's height is 35-41 inches and Women's is 33-35 inches. For Heavier work, Men's height is 29-35 inches and Women's is 27-33 inches. Mean heights are noted as 35-12 inches for Women and 41 inches for Men.</p>	 <p>Two photographs of wooden workbenches. The top photo shows a bench with a height of 78.00 cm. The bottom photo shows a bench with a height of 83.00 cm.</p>
CARACTERISTICAS	
Capacidad de soporte: 800 Kg	Medidas: 1.80x5.40x0.83m
Material de madera – tipo mesa	

A2.9 Piso antideslizante

Mejora de control de ingeniería – piso antideslizante



CARACTERISTICAS


Capacidad de soporte: 5 toneladas


Medidas: 91.44x91.44x15cm

Material de poliestireno







ANSI Z94.1.2005





A2.10 Mobiliario ergonómico





Mejora de sustitución – silla de trabajo ergonómicas	
	
Características	
Capacidad de soporte: 120 Kg	Altura de 65 cm
Material de polipropileno – tipo silla	

Mejora de control de ingeniería – tarima apoya pies	
	
CARACTERISTICAS	
Capacidad de soporte: 200 Kg.	Medidas: 40x30x14.6cm
Material de madera – tipo tarima	

A2.11 Pausas activas

Lista de ejercicios		
POSICION INICIAL		
<p>Póngase de pie con los pies ligeramente separados las rodillas levemente flexionadas para proteger la espalda; mantenga el estiramiento de 10 a 15 segundos.</p>		
	<p><u>Para cabeza y cuello</u></p> <p>De pie o sentado, con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza, inhale y lleve la cabeza hacia abajo, sin mover el tronco; sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	<p><u>Observaciones</u></p> <p>Si presenta enfermedad del cuello articular, no realizar el ejercicio previo.</p>
		
	<p><u>Para hombros y brazos</u></p> <p>Lleve los hombros hacia las orejas, sostenga de 10 a 15</p>	<p>Si presenta enfermedad articular de hombro o hipertensión arterial no haga el ejercicio.</p>
	<p>hacia el cuello, mantenga de 10 a 15 segundos y vuelva a su posición.</p>	
	<p>Estire ayudándole con la otra mano. Sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
		

	<p>Mueva los hombros hacia arriba y hacia atrás sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
	<p>Sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
	<p><u>Para muñecas, manos y dedos</u></p>	
	<p><u>Para espalda y abdomen</u></p>	<p>Si presenta enfermedad de columna no haga ejercicio de flexión.</p>

	<p>Incline el cuerpo hacia un lado. Puede ayudarse cogiendo el codo con la mano. Sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
	<p>Repita el ejercicio hacia el lado contrario. Sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
	<p>Rote el tronco hacia la derecha y hacia la izquierda. Sostenga de 10 a 15 segundos.</p>	
	<p>Alterne y sostenga durante 10 segundos. Repita el ejercicio cinco veces.</p>	<p>Realizar el ejercicio mantenimiento la columna recta.</p>

A2.12 Evidencias de las capacitaciones

1 Ergonomía



2 Salud en el trabajo







3 Posturas adecuadas para trabajos de pie





A2.13 Análisis del método REBA

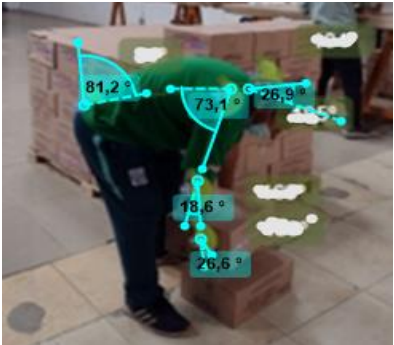
PUESTO DE TRABAJO:		LIMPIEZA DE LATAS											
TRABAJADOR: 1		Nivel de riesgo Inicial		11		Nivel de riesgo Final		8					
GRUPO A				Recolección		Imagen postural inicial							
Movimiento		Corrección		Valor		Inicial		Final					
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2								
	>20° flexión o extensión		2										
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	1	1								
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4										
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2								
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2										
	20° - 60° extensión		1										
	>60° flexión		2										
CARGA	< 5Kg.		0	0	0								
	> 10Kg.		2										
	Instauración rápida o brusca		±1										
	5 a 10 Kg.		1										
PUNTUACIÓN A				7	5					Imagen postural final			
GRUPO B													
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	2	1								
	<60° flexión >100° flexión		2										
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3								
	>15° flexión/extensión		2										
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	2	1								
	>20° extensión		2										
	20° - 45° flexión		3										
	>90° flexión		4										
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre		0	1	1								
	Agarre aceptable		1										
	Agarre posible pero no aceptable		2										
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3										
PUNTUACIÓN B				8	6								
PUNTUACIÓN C				Inicial	Final								
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: +1			1	11	8								



PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO								
TRABAJADOR: 2		Nivel de riesgo Inicial		11		Nivel de riesgo Final		9		
		GRUPO A		Recolección		Imagen postural inicial				
Movimiento		Corrección		Valor	Inicial	Final				
CUELLO	0° - 20° flexión			1						
	>20° flexión o extensión	Torsión o inclinación lateral: +1		2	3	2				
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1		3						
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2		4	2	1				
TRONCO	Erguido			1						
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión			2						
	20° - 60° extensión	Torsión o inclinación lateral: +1		1	3	2				
	>60° flexión			2						
CARGA			< 5Kg.	0						
			> 10Kg.	2						
			Instauración rápida o brusca	±1	0	0				
			5 a 10 Kg.	1						
PUNTUACIÓN A					8	5	Imagen postural final			
		GRUPO B								
Movimiento		Puntuación		Valor						
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión			1						
	<60° flexión >100° flexión			2	1	1				
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión			1						
	>15° flexión/extensión	Torsión o desviación lateral: +1		2	3	3				
BAZO	0° - 20° flexión/extensión			1						
	>20° extensión			2						
	20° - 45° flexión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1		3	2	3				
	>90° flexión			4						
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre			0						
	Agarre aceptable			1						
	Agarre posible pero no aceptable			2	1	1				
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable			3						
PUNTUACIÓN B					7	8				
PUNTUACIÓN C					Inicial	Final				
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1				1	11	9				

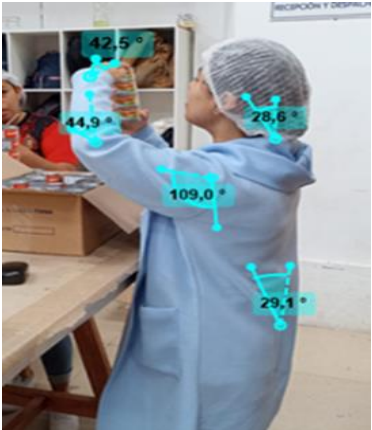

PUESTO DE TRABAJO:		LIMPIEZA DE LATAS							
TRABAJADOR: 3		Nivel de riesgo Inicial		11		Nivel de riesgo Final		8	
GRUPO A			Valor	Recolección		Imagen postural inicial			
Movimiento		Corrección		Inicial	Final				
CUELLO	0° - 20° flexión		1	3	2				
	>20° flexión o extensión		Torsión o inclinación lateral: +1						
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado		3	1	1				
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2						
TRONCO	Erguido		1	4	2				
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		Torsión o inclinación lateral: +1						
	20° - 60° extensión								
	>60° flexión								
CARGA	< 5Kg.			0	0				
	> 10Kg.		2						
	Instauración rápida o brusca		±1						
	5 a 10 Kg.		1						
PUNTUACIÓN A				8	5	Imagen postural final			
GRUPO B			Valor	Inicial	Final				
Movimiento		Puntuación							
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	1	1				
	<60° flexión >100° flexión		2						
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión		1	3	3				
	>15° flexión/extensión		Torsión o desviación lateral: +1						
BAZO	0° - 20° flexión/extensión		1	4	1				
	>20° extensión		Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1						
	20° - 45° flexión								
	>90° flexión								
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre			0	1	1			
	Agarre aceptable		1						
	Agarre posible pero no aceptable		2						
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3						
PUNTUACIÓN B				9	6				
PUNTUACIÓN C				Inicial	Final				
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	11	8				

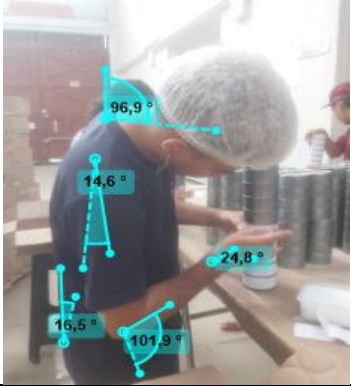

PUESTO DE TRABAJO:		EMPAQUETADO										
TRABAJADOR: 4		Nivel de riesgo Inicial		12		Nivel de riesgo Final		9				
GRUPO A		Recolección		Imagen postural inicial								
Movimiento		Corrección		Valor	Inicial	Final						
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	2	1							
	>20° flexión o extensión		2									
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	2	1							
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4									
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	4	2							
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2									
	20° - 60° extensión		1									
	>60° flexión		2									
CARGA	< 5Kg.		0	1	1							
	> 10Kg.		2									
	Instauración rápida o brusca		±1									
	5 a 10 Kg.		1									
PUNTUACIÓN A				9	5	Imagen postural final						
GRUPO B		Puntuación		Valor	Inicial	Final						
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	1	1							
	<60° flexión >100° flexión		2									
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión		1	3	3							
	>15° flexión/extensión		2									
BAZO	0° - 20° flexión/extensión		1	3	3							
	>20° extensión		2									
	20° - 45° flexión		3									
	>90° flexión		4									
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre		0	1	1							
	Agarre aceptable		1									
	Agarre posible pero no aceptable		2									
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3									
PUNTUACIÓN B				8	8							
PUNTUACIÓN C				Inicial	Final							
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	12	9							



PUESTO DE TRABAJO:		EMPAQUETADO			
TRabajador: 5		Nivel de riesgo Inicial	12		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2
	>20° flexión o extensión		2		
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	1	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4		
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	4	2
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2		
	20° - 60° extensión		1		
	>60° flexión		2		
CARGA	< 5Kg.	Instauración rápida o brusca	0	1	1
	> 10Kg.		2		
	5 a 10 Kg.		±1		
			1		
Puntuación A			9	6	Imagen postural final
GRUPO B					
Movimiento	Puntuación	Valor			
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1	1	1	
	<60° flexión >100° flexión	2			
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3
	>15° flexión/extensión		2		
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	4	3
	>20° extensión		2		
	20° - 45° flexión		3		
	>90° flexión		4		
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	0	1	1
	Agarre aceptable		1		
	Agarre posible pero no aceptable		2		
			3		
Puntuación B			9	8	Imagen postural final
Puntuación C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	12	10	



PUESTO DE TRABAJO:		EMPAQUETADO (Revisión de calidad)				
TRABAJADOR: 6		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final	
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial	
Movimiento	Corrección		Inicial	Final		
CUELLO	0° - 20° flexión	1				
	>20° flexión o extensión	2	2	2		
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	3				
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	4	1	1		
TRONCO	Erguido	1				
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión	2	2	1		
	20° - 60° extensión	1				
	>60° flexión	2				
CARGA	< 5Kg.	0				0
	> 10Kg.	2				
	Instauración rápida o brusca	±1				
	5 a 10 Kg.	1				
PUNTUACIÓN A			5	4		Imagen postural final
GRUPO B						
Movimiento	Puntuación	Valor				
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1				
	<60° flexión >100° flexión	2	1	1		
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	1	3	3		
	>15° flexión/extensión	2				
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	1	2	1		
	>20° extensión	2				
	20° - 45° flexión	3				
	>90° flexión	4				
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1		
	Agarre aceptable	1				
	Agarre posible pero no aceptable	2				
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3				
PUNTUACIÓN B			7	6		
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final		
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	9	7		

PUESTO DE TRABAJO:		LIMPIEZA DE LATAS						
TRABAJADOR: 7		Nivel de riesgo Inicial		12		Nivel de riesgo Final		8
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial			
Movimiento	Corrección		Inicial	Final				
CUELLO	0° - 20° flexión	1	3	2				
	>20° flexión o extensión	2						
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	3	1	1				
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	4						
TRONCO	Erguido	1	3	2				
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión	2						
	20° - 60° extensión	1						
	>60° flexión	2						
CARGA	< 5Kg.	0	0	0				
	> 10Kg.	2						
	Instauración rápida o brusca	±1						
	5 a 10 Kg.	1						
PUNTUACIÓN A			9	5	Imagen postural final			
GRUPO B		Valor	Inicial	Final				
Movimiento	Puntuación							
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1	1	1				
	<60° flexión >100° flexión	2						
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	1	3	3				
	>15° flexión/extensión	2						
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	1	5	1				
	>20° extensión	2						
	20° - 45° flexión	3						
	>90° flexión	4						
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1				
	Agarre aceptable	1						
	Agarre posible pero no aceptable	2						
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3						
PUNTUACIÓN B			10	6				
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final				
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	12	8				












PUESTO DE TRABAJO:			LIMPIEZA DE LATAS						
TRABAJADOR: 8			Nivel de riesgo Inicial		11		Nivel de riesgo Final		9
GRUPO A			Valor	Recolección		Imagen postural inicial			
Movimiento		Corrección		Inicial	Final				
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2				
	>20° flexión o extensión		2						
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	1	1				
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4						
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	4	2				
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2						
	20° - 60° extensión		1						
	>60° flexión		2						
CARGA	< 5Kg.		0	0	0				
	> 10Kg.		2						
	Instauración rápida o brusca		±1						
	5 a 10 Kg.		1						
PUNTUACIÓN A			8	5	Imagen postural final				
GRUPO B			Valor	Inicial	Final				
Movimiento		Puntuación							
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	2	1				
	<60° flexión >100° flexión		2						
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3				
	>15° flexión/extensión		2						
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	2	3				
	>20° extensión		2						
	20° - 45° flexión		3						
	>90° flexión		4						
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre		0	1	1				
	Agarre aceptable		1						
	Agarre posible pero no aceptable		2						
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3						
PUNTUACIÓN B			8	8					
PUNTUACIÓN C				Inicial	Final				
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	11	9				

PUESTO DE TRABAJO:		LIMPIEZA DE LATAS			
TRABAJADOR: 9		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	1	3	2	
	>20° flexión o extensión	2			
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	3	1	1	
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	4			
TRONCO	Erguido	1	4	3	
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión	2			
	20° - 60° extensión	1			
	>60° flexión	2			
CARGA	< 5Kg.	0	0	0	
	> 10Kg.	2			
	Instauración rápida o brusca	±1			
	5 a 10 Kg.	1			
PUNTUACIÓN A			8	6	Imagen postural final
GRUPO B		Valor	Inicial	Final	
Movimiento	Puntuación				
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1	2	1	
	<60° flexión >100° flexión	2			
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	1	3	3	
	>15° flexión/extensión	2			
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	1	3	3	
	>20° extensión	2			
	20° - 45° flexión	3			
	>90° flexión	4			
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1	
	Agarre aceptable	1			
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
PUNTUACIÓN B			9	8	
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	11	10	

PUESTO DE TRABAJO:		EMPAQUETADO (Supervisión de calidad)					
TRABAJADOR: 10		Nivel de riesgo Inicial	12		Nivel de riesgo Final	9	
GRUPO A			Recolección		Imagen postural inicial		
Movimiento		Corrección	Valor	Inicial	Final		
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2		
	>20° flexión o extensión		2				
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	1	1		
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4				
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	4	2		
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2				
	20° - 60° extensión		1				
	>60° flexión		2				
CARGA	< 5Kg.		0	0	0		
	> 10Kg.		2				
	Instauración rápida o brusca		±1				
	5 a 10 Kg.		1				
PUNTUACIÓN A			8	5	Imagen postural final		
GRUPO B							
Movimiento		Puntuación	Valor				
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	1	1		
	<60° flexión >100° flexión		2				
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3		
	>15° flexión/extensión		2				
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	4	3		
	>20° extensión		2				
	20° - 45° flexión		3				
	>90° flexión		4				
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre		0	1	1		
	Agarre aceptable		1				
	Agarre posible pero no aceptable		2				
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3				
PUNTUACIÓN B			9	9			
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final			
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	11	9		

PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO			
TRABAJADOR: 11		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	2	2
	>20° flexión o extensión		2		
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	3	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4		
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2		
	20° - 60° extensión		1		
	>60° flexión		2		
CARGA	< 5Kg.	0	0	0	Imagen postural final
	> 10Kg.	2			
	Instauración rápida o brusca	±1			
	5 a 10 Kg.	1			
PUNTUACIÓN A			8	5	
GRUPO B					
Movimiento		Puntuación	Valor		
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	1	1
	<60° flexión >100° flexión		2		
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3
	>15° flexión/extensión		2		
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	4	3
	>20° extensión		2		
	20° - 45° flexión		3		
	>90° flexión		4		
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1	Imagen postural final
	Agarre aceptable	1			
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
PUNTUACIÓN B			9	8	
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min : + 1			1	11	9





PUESTO DE TRABAJO:		EMPAQUETADO (Supervisión de calidad)																						
TRABAJADOR: 12		Nivel de riesgo Inicial		11		Nivel de riesgo Final		9																
GRUPO A				Valor	Recolección		Imagen postural inicial																	
Movimiento		Corrección			Inicial	Final																		
CUELLO	0° - 20° flexión		Torsión o inclinación lateral: +1		1	3				2														
	>20° flexión o extensión				2																			
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado		Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1		3	1				1														
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2		4																			
TRONCO	Erguido		Torsión o inclinación lateral: +1		1	4				2														
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión				2																			
	20° - 60° extensión				1																			
	>60° flexión				2																			
CARGA	< 5Kg.				0	0				0														
	> 10Kg.				2																			
	Instauración rápida o brusca				±1																			
	5 a 10 Kg.				1																			
PUNTUACIÓN A					8	5				Imagen postural final														
GRUPO B				Valor																				
Movimiento		Puntuación			Inicial	Final																		
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión				1	1	1																	
	<60° flexión >100° flexión				2																			
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión		Torsión o desviación lateral: +1		1	3	3																	
	>15° flexión/extensión				2																			
BAZO	0° - 20° flexión/extensión		Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1		1	4	3																	
	>20° extensión				2																			
	20° - 45° flexión				3																			
	>90° flexión				4																			
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre				0	1	1																	
	Agarre aceptable				1																			
	Agarre posible pero no aceptable				2																			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable				3																			
PUNTUACIÓN B					9	8																		
PUNTUACIÓN C					Inicial	Final																		
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1				1	11	9																		

PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO			
TRABAJADOR: 13		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
	Movimiento	Corrección	Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2
	>20° flexión o extensión		2		
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	2	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4		
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	2	2
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2		
	20° - 60° extensión		1		
	>60° flexión		2		
CARGA	< 5Kg.	0	0	0	
	> 10Kg.	2			
	Instauración rápida o brusca	±1			
	5 a 10 Kg.	1			
Puntuación A			7	5	Imagen postural final
GRUPO B					
	Movimiento	Puntuación	Valor		
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	2	1
	<60° flexión >100° flexión		2		
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3
	>15° flexión/extensión		2		
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	4	1
	>20° extensión		2		
	20° - 45° flexión		3		
	>90° flexión		4		
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1	
	Agarre aceptable	1			
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
Puntuación B			10	6	
Puntuación C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	11	8





PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO			
TRABAJADOR: 14		Nivel de riesgo Inicial	10		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	2	2
	>20° flexión o extensión				
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	1	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4		
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	3	2
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2		
	20° - 60° extensión		1		
	>60° flexión		2		
CARGA	< 5Kg.	0	0	0	Imagen postural final
	> 10Kg.	2			
	Instauración rápida o brusca	±1			
	5 a 10 Kg.	1			
PUNTUACIÓN A			6	5	
GRUPO B					
Movimiento	Puntuación	Valor			
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1	1	1	
	<60° flexión >100° flexión	2			
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3
	>15° flexión/extensión		2		
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	3	1
	>20° extensión		2		
	20° - 45° flexión		3		
	>90° flexión		4		
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1	
	Agarre aceptable	1			
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
PUNTUACIÓN B			8	6	
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	10	8	



PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO				
TRABAJADOR: 15		Nivel de riesgo Inicial	12		Nivel de riesgo Final	8
GRUPO A		Corrección	Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento				Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	Torsión o inclinación lateral: +1	1	2	2	
	>20° flexión o extensión		2			
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	Flexión de rodillas entre 30° y 60°: +1	3	3	1	
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Rodillas flexionadas > 60° (salvo postura sedente): +2	4			
TRONCO	Erguido	Torsión o inclinación lateral: +1	1	4	2	
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión		2			
	20° - 60° extensión		1			
	>60° flexión		2			
CARGA	< 5Kg.		0	0	0	
	> 10Kg.		2			
	Instauración rápida o brusca		±1			
	5 a 10 Kg.		1			
PUNTUACIÓN A				9	5	Imagen postural final
GRUPO B		Puntuación	Valor			
Movimiento						
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión		1	1	1	
	<60° flexión >100° flexión		2			
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	Torsión o desviación lateral: +1	1	3	3	
	>15° flexión/extensión		2			
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	Abducción, Rotación: +1 / Elevación del hombro: +1 / Apoyo o postura a favor: -1	1	2	1	
	>20° extensión		2			
	20° - 45° flexión		3			
	>90° flexión		4			
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre		0	1	1	
	Agarre aceptable		1			
	Agarre posible pero no aceptable		2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable		3			
PUNTUACIÓN B				7	6	
PUNTUACIÓN C				Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1			1	12	8	

PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO			
TRABAJADOR: 16		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	1			
	>20° flexión o extensión	2	2	2	
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	3			
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	4	1	1	
TRONCO	Erguido	1			
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión	2	3	2	
	20° - 60° extensión	1			
	>60° flexión	2			
CARGA		0			
< 5Kg.		0			
> 10Kg.		2			
Instauración rápida o brusca		±1	0	0	
5 a 10 Kg.		1			
PUNTUACIÓN A			6	5	Imagen postural final
GRUPO B					
Movimiento	Puntuación	Valor			
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1			
	<60° flexión >100° flexión	2	1	1	
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	1	3	3	
	>15° flexión/extensión	2			
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	1	4	1	
	>20° extensión	2			
	20° - 45° flexión	3			
	>90° flexión	4			
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0			
	Agarre aceptable	1	1	1	
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
PUNTUACIÓN B					9
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	11	8	

PUESTO DE TRABAJO:		ETIQUETADO			
TRABAJADOR: 17		Nivel de riesgo Inicial	11		Nivel de riesgo Final
GRUPO A		Valor	Recolección		Imagen postural inicial
Movimiento	Corrección		Inicial	Final	
CUELLO	0° - 20° flexión	1			
	>20° flexión o extensión	2	3	1	
PIERNAS	Soporte bilateral, andando o sentado	3			
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	4	1	1	
TRONCO	Erguido	1			
	0° - 20° flexión / 0° - 20° extensión	2	2	2	
	20° - 60° extensión	1			
	>60° flexión	2			
	2				
CARGA	< 5Kg.	0	0	0	
	> 10Kg.	2			
	Instauración rápida o brusca	±1			
	5 a 10 Kg.	1			
PUNTUACIÓN A			6	4	Imagen postural final
GRUPO B		Valor			
Movimiento	Puntuación				
ANTEBRAZO	60° - 100° flexión	1			
	<60° flexión >100° flexión	2	2	1	
MUÑECA	0° - 15° flexión/ extensión	1	3	3	
	>15° flexión/extensión	2			
BAZO	0° - 20° flexión/extensión	1	4	4	
	>20° extensión	2			
	20° - 45° flexión	3			
	>90° flexión	4			
AGARRE	Buen agarre y fuerza de agarre	0	1	1	
	Agarre aceptable	1			
	Agarre posible pero no aceptable	2			
	Incomodidad, sin agarre manual. Aceptable	3			
PUNTUACIÓN B			10	9	
PUNTUACIÓN C			Inicial	Final	
Si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas o movimientos repetidos superior a 4 vez/min: + 1		1	11	9	

A2.14 Resultados obtenidos del *Check list* ergonómico final

DATOS GENERALES					
Género	Cantidad	Edad		Tipo de contrato	
Hombre	9	18-50	20-61	Definido	Indefinido
Mujer	8				
Tiempo en el puesto laboral					
Menos de 1 año		Entre 1 y 5 años		Mas de 5 años	
0		14		3	
Puestos de trabajo					
Limpieza de latas		Etiquetado de latas		Empacado	
5		7		5	
Percepción de molestias y dolores musculoesqueléticos					
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Molestias o dolor en esta zona				
	Molestia	Porcentaje	Dolor	Porcentaje	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	14	82,35%	3	17,65%	
Espalda lumbar	16	94,12%	1	5,88%	
Codos	14	82,35%	3	17,65%	
Manos y/o muñecas	9	52,94%	8	47,06%	
Piernas	9	52,94%	8	47,06%	
Rodillas	11	64,71%	6	35,29%	
Pies	13	76,47%	4	23,53%	
Incapacidad laborar a causa de problemas musculoesqueléticos					
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Dolor o molestia que haya impedido realizar sus labores				
	A veces	Porcentaje	Muchas veces	Porcentaje	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	14	82,35%	3	17,65%	
Espalda lumbar	10	58,82%	7	41,18%	
Codos	14	82,35%	3	17,65%	
Manos y/o muñecas	11	64,71%	6	35,29%	
Piernas	12	70,59%	5	29,41%	
Rodillas	13	76,47%	4	23,53%	
Pies	13	76,47%	4	23,53%	
Partes afectadas a consecuencia de los riesgos ergonómicos	Se ha producido como consecuencia de las tareas de puesto de trabajo				
	SI	Porcentaje	NO	Porcentaje	
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	3	17,65%	14	82,35%	
Espalda lumbar	5	29,41%	12	70,59%	
Codos	0	0,00%	17	100,00%	
Manos y/o muñecas	3	17,65%	14	82,35%	
Piernas	5	29,41%	12	70,59%	
Rodillas	4	23,53%	13	76,47%	
Pies	8	47,06%	9	52,94%	

CUANTO TIEMPO TIENES QUE TRABAJAR OPTANDO ESTAS POSTURAS								
Tiempo de posición del trabajador	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje
Cuello, hombros y/o espalda dorsal	0	0,00%	8	47,06%	1	5,88%	8	47,06%
Espalda lumbar	0	0,00%	3	17,65%	6	35,29%	8	47,06%
Codos	0	0,00%	4	23,53%	7	41,18%	6	35,29%
Manos y/o muñecas	0	0,00%	5	29,41%	7	41,18%	5	29,41%
Piernas	0	0,00%	1	5,88%	10	58,82%	6	35,29%
Rodillas	0	0,00%	6	35,29%	6	35,29%	5	29,41%
Pies	0	0,00%	4	23,53%	10	58,82%	3	17,65%
CUANTO TIEMPO TIENES QUE TRABAJAR OPTANDO ESTAS POSTURAS								
Posturas del cuello	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje
Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	0	0,00%	1	5,88%	7	41,18%	9	52,94%
Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	0	0,00%	5	29,41%	7	41,18%	5	29,41%
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	0	0,00%	4	23,53%	8	47,06%	5	29,41%
Girar el cuello/cabeza	0	0,00%	4	23,53%	10	58,82%	3	17,65%

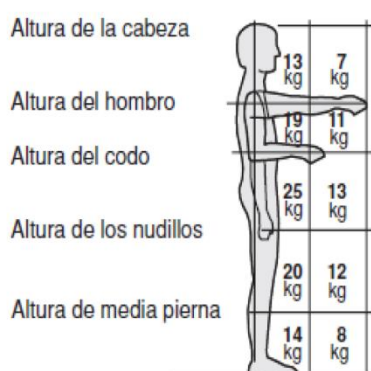
Resultados del check list		
1. Datos Generales	9 hombres	8 mujeres
2. Edad	Entre 18-40	Entre 20-50
3. Tiempo en el puesto	15 (de 1 a 5 años)	3 (Más de 5 años)
4. Horas de trabajo	Mayor a 4 horas	
Dolor y molestia en las labores (existe dolor en la zona)		
Manos y muñecas	Dolor	47%
Piernas	Dolor	47%
Rodillas	Dolor	35%
Dolor y molestia en las labores (ha impedido realizar labores)		
Espalda lumbar	Muchas veces	41%
Piernas	Muchas veces	29%
Rodillas	Muchas veces	23%
Dolor y molestia en las labores (Se ha producido por las actividades realizadas)		
Manos y muñecas	SI	17%
Pierdas	SI	29%
Rodilla	SI	47%

MANIPULACION DE CARGAS - IZAMIENTO MANUAL								
Tiempo de duración del levantamiento manual	Nunca /menos de 30 min	Porcentaje	Entre 30 minutos a 2 horas	Porcentaje	Entre 2 y 4 horas	Porcentaje	Más de 4 horas	Porcentaje
Cantidad de trabajadores	0	0,00%	0	0,00%	7	41,18%	10	58,82%
MANIPULACION DE CARGAS - CANTIDAD DE PESO								
Cantidad de peso que se levanta con mayor frecuencia	Entre 3 y 5 Kg	Porcentaje	Entre 5 y 15 Kg	Porcentaje	Entre 15 y 25 Kg.	Porcentaje	Mas de 25 Kg.	Porcentaje
Cantidad de trabajadores	0	0,00%	0	0,00%	7	41,18%	10	58,82%

MANIPULACION DE CARGAS												
ITEM	Levantas la carga tu solo/a (Sin ayuda)	Porcentaje	Levantas la caga por debajo de las rodillas	Porcentaje	Levantas la carga por encima de tus hombros	Porcentaje	Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga	Porcentaje	Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre	Porcentaje	Tienes que levantar la carga cada poco segundo	Porcentaje
Cantidad de trabajadores	6	35,29%	4	23,53%	4	23,53%	0	0,00%	3	17,65%	0	0,00%

A2.15 Anexo *check list* de manipulación de cargas final - limpieza de latas

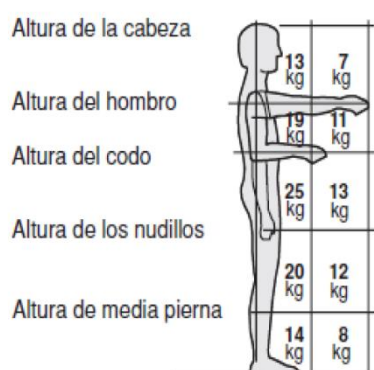
	FICHA DE EVALUACIÓN	
Puesto de Trabajo	Limpiador de latas	
Actividad	Realizar el traslado de las latas para limpieza	
Tarea	Transportar latas a zona de limpieza	
Área de trabajo	Producto Terminado	
Datos de la manipulación		
Peso real de la carga	25 Kg	
Datos del calculo de peso aceptable		



Peso teórico recomendado					
Variables	Factor de población protegida (FP)	Factor de distancia vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de agarre (FA)	Factor de frecuencia (FF)
Valor	95%	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0,6	0,91	1	0,95	1
Distancia de recorrido (m)		242			
N° de veces/tarea		14			
Peso Total transportado diariamente				255,5	
Distancia de transporte				242	
Peso aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel riesgo	
19,11	Tolerable	256,75	242	Moderado	

A2.15.1 Anexo *check list* de manipulación de cargas final - etiquetado

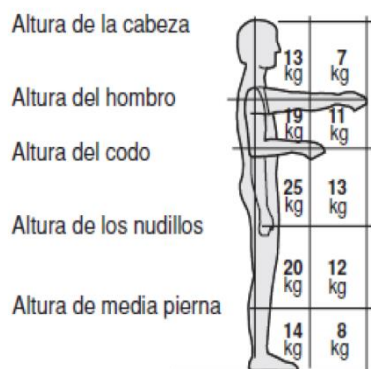
	FICHA DE EVALUACIÓN	
Puesto de Trabajo	Etiquetador	
Actividad	Realizar el traslado de las latas para limpieza	
Tarea	Transportar latas a zona de limpieza	
Área de trabajo	Producto Terminado	
Datos de la manipulación		
Peso real de la carga	20 kg	
Datos del cálculo de peso aceptable		



Peso teórico recomendado					
Variables	Factor de población protegida (FP)	Factor de distancia vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de agarre (FA)	Factor de frecuencia (FF)
Valor	0,95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0,6	0,91	1	0,95	1
Distancia de recorrido (m)		209			
N° de veces/tarea		18			
Peso Total transportado diariamente				246,12	
Distancia de transporte				209	
Peso aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel riesgo	
10,11	Tolerable	271,45	209	Moderado	






A2.15.2 Anexo check list de manipulación de cargas final - empaquetado

FICHA DE EVALUACIÓN	
Puesto de Trabajo	Empaquetador
Actividad	Empaquetar las latas
Tarea	Alistar las latas y ordenarlas
Área de trabajo	Producto Terminado
Datos de la manipulación	
Peso real de la carga	42 kg
Datos del cálculo de peso aceptable	



Peso teórico recomendado					
Variables	Factor de población protegida (FP)	Factor de distancia vertical (FD)	Factor de giro (FG)	Tipo de agarre (FA)	Factor de frecuencia (FF)
Valor	0,95	40	0	Regular	1/15 min
Factor de Correlación	0,95	0,97	1	0,95	1
Distancia de recorrido (m)		98			
N° de veces/tarea		20			
Peso Total transportado diariamente				799,45	
Distancia de transporte				98	
Peso Aceptable (Kg)	Nivel de riesgo	Peso total transportado (PTTD) en kg/día	Distancia de transporte (m)	Nivel Riesgo	
35,72	Tolerable	812,34	98	Moderado	


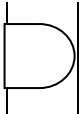
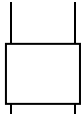
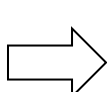
A2.16 Cursograma Analítico - limpieza de latas

		Diagrama núm:01		operario / material / equipo					
		Hoja núm:01		Resumen					
		Actividad	Actual	Actividades	cantidad	porcentajes			
Objeto: limpieza de latas		Operación	3	Actividades productivas	4	66.67%			
		Transporte	2						
		Espera	0						
		Inspección	1						
Elaborado por: Vega Ramírez luis		Almacenamiento	0	Actividades no productivas	2	33.33%			
Método: observación directa		Distancia	10						
Dirección:		Distancia	10	Total	6	100%			
Lugar:		Tiempo de ciclo	52.00						
Materia prima:									
Aprobado por: fecha:		Total de producción							
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (metros)	Símbolo					Observaciones	
									
Transporte de cajas a las mesas de trabajo	6	10				X			
Colocación de cajas en mesas de trabajo	6		X						
Control de calidad de cajas	15				X				
Limpieza de latas optimas con detergente	15		X						
Registro de cajas con problemas	5		X						
Transporte de latas al empacado	5					X			
TOTAL	52	10	3	0	1	2	0		

A2.16.1 Cursograma Analítico - etiquetado

		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO									
DIAGRAMA NÚM:01		RESUMEN									
HOJA NÚM:01		ACTIVIDAD	Actual	ACTIVIDADES	Cantidad	Porcentajes					
OBJETO: ETIQUETADO DE LATAS		Operación	5	Actividades productivas	7	87.50%					
		Transporte	1								
ELABORADO POR: VEGA RAMIREZ LUIS		Espera	0								
		Inspección	2								
		Almacenamiento	0								
MÉTODO: OBSERVACION DIRECTA		Distancia	15					Actividades no productivas	1	12.50%	
DIRECCIÓN:											
LUGAR:		Tiempo de ciclo	67.00	Total	8	100%					
Materia prima:											
APROBADO POR: FECHA:		Total de producción									
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (metros)					OBSERVACIONES				
Preparación de materiales	10		X					Goma, etiquetas			
Verificación de información de etiquetas	3				X						
Aplicación de las etiquetas	20		X								
Control de calidad	8				X			Latas con oxido, peso y abolladuras			
Colocación en cajas de empacado	10		X								
Etiquetado de cajas, con información del tipo de producto	5		X								
Registro y almacenamiento de cajas para empacado	6		X								
Transporte al área de empacado	5	15				X					
TOTAL	67	15	5	0	2	1	0				

A2.16.2 Cursograma Analítico empaquetado

DIAGRAMA NÚM:01		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO					
		RESUMEN					
HOJA NÚM:01		ACTIVIDAD	Actua l	ACTIVIDADE S	Cantida d	Porcentajes	
OBJETO: EMPACADO DE PRODUCTO TERMINADO		Operación	5	Actividades productivas	6	85.71%	
		Transporte	0				
ELABORADO POR: VEGA RAMIREZ LUIS		Espera	0				
		Inspección	1				
MÉTODO: OBSERVACION DIRECTA		Almacenamiento	1	Actividades no productivas	1	14.29%	
DIRECCIÓN:		Distancia	0				
LUGAR:		Tiempo de ciclo	67.00	Total	7	100%	
Materia prima:		Total de producción					
APROBADO POR:							
FECHA:							
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	DISTANCIA (metros)	SIMBOLO				OBSERVACIONES
							
Recepción de latas etiquetadas	6		X				Goma, etiquetas
Verificación de etiqueta exterior	3			X			
Organización en la zona de empaquetado	6		X				
Selección y preparación de materiales de embalaje	7		X				
Sellado de exterior de cajas	15		X				Latas con oxido, peso y abolladuras
Etiquetado exterior de cajas	15		X				
Almacenamiento temporal de cajas	15					X	
TOTAL	67	0	5	0	1	0	1

A2.17 Productividad Final del área de producto terminado

PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (LIMPIEZA DE LATAS)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	5	8,00	9,00	40,00	856	859	2,38	107,00	99,60
2	5	8,00	9,00	40,00	925	934	2,57	115,63	99,01
3	5	8,00	9,00	40,00	875	885	2,43	109,38	98,91
4	5	8,00	9,00	40,00	840	849	2,33	105,00	98,91
5	5	8,00	9,00	40,00	845	848	2,35	105,63	99,60
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (ETIQUETADO)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	5	8,00	9,00	40,00	613	619	1,70	76,63	99,01
2	5	8,00	9,00	40,00	615	616	1,71	76,88	99,90
3	5	8,00	9,00	40,00	623	629	1,73	77,88	99,01
4	5	8,00	9,00	40,00	630	636	1,75	78,75	99,01
5	5	8,00	9,00	40,00	625	628	1,74	78,13	99,60
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO (EMPAQUETADO)									
TOMA	N° de trabajadores	Tiempo Horas	Costo de mano de obra (S/.)	Horas Hombre	Cantidad de Cajas producidas	Cajas programadas	Productividad de mano de obra	Producción (Cajas/h)	Eficiencia (real/programado) (%)
1	7	8,00	9,00	56,00	1500	1517	2,98	187,50	98,91
2	7	8,00	9,00	56,00	1430	1446	2,84	178,75	98,91
3	7	8,00	9,00	56,00	1390	1394	2,76	173,75	99,70
4	7	8,00	9,00	56,00	1450	1465	2,88	181,25	99,01
5	7	8,00	9,00	56,00	1440	1446	2,86	180,00	99,60

A2.18 Cálculo de observaciones – limpieza de latas

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Limpieza de latas	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Transporte de cajas a las mesas de trabajo	5.00	4.00	8.50	5.00	8.00	8.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.65
Colocación de cajas en mesas de trabajo	5.00	5.00	5.00	4.00	6.50	4.00	4.00	8.00	4.00	6.00	5.15
Control de calidad de cajas	15.00	14.00	16.00	15.00	18.00	18.00	20.00	18.00	18.00	13.00	16.50
Colocación de cajas con problemas en áreas designadas	5.00	8.00	7.00	7.00	4.00	4.00	6.00	4.00	7.00	4.00	5.60
Limpieza de latas optimas con detergente	15.00	16.00	14.00	14.00	14.00	18.00	17.00	16.00	14.00	17.00	15.50
Registro de cajas con problemas	5.00	6.00	6.00	5.00	7.00	5.00	8.00	8.00	8.00	8.00	6.60
Transporte de latas al empaçado	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	6.00	5.00	4.00	5.00	4.70

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Etiquetado	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Preparación de materiales	9.00	10.00	10.00	9.00	10.00	10.00	8.00	9.50	9.50	8.00	9.30
Verificación de información de etiquetas	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.50	2.50	5.00	3.20
Aplicación de las etiquetas	18.00	17.00	16.00	17.00	17.00	16.00	17.00	19.00	18.00	16.00	17.10
Limpieza de restos de material adhesivo	9.00	8.00	11.00	8.00	9.00	12.00	10.00	9.00	11.00	9.00	9.60
Control de calidad	8.00	9.00	10.00	10.00	9.00	13.00	11.50	8.00	8.00	10.50	9.70
Colocación en cajas de empaçado	10.00	14.00	14.00	14.00	9.00	9.00	11.00	9.00	11.00	14.00	11.50
Etiquetado de cajas, con información del tipo de producto	5.00	6.00	5.00	8.00	6.00	6.00	7.00	8.00	4.00	8.00	6.30
Registro y almacenamiento de cajas para empaçado	6.00	7.00	4.00	5.00	9.00	8.00	4.00	8.00	4.00	5.00	6.00
Transporte al área de empaçado	5.00	5.00	9.00	4.00	6.00	6.00	6.00	4.00	9.00	5.00	5.90

Cálculo de numero de observaciones necesarias											
Empaçado	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Tiempo promedio
Recepción de latas etiquetas	6.00	4.00	4.00	6.00	8.00	5.00	6.00	6.00	5.00	9.00	5.90
Verificación de etiqueta exterior	3.00	4.00	3.00	4.50	4.00	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.45
Organización en la zona de empaçado	6.00	5.00	7.00	7.00	6.00	5.00	8.00	7.00	6.00	6.20	6.32
Selección y preparación de materiales de embalaje	7.00	8.00	7.00	5.00	9.00	6.00	8.00	8.00	7.00	6.00	7.10
Sellado de exterior de cajas	15.00	14.00	13.00	13.00	17.00	18.00	15.00	15.00	17.00	14.00	15.10
Etiquetado exterior de cajas	15.00	13.00	18.00	18.00	14.00	15.00	12.00	14.00	15.00	13.00	14.70
Demora en el pegado de etiquetas	10.00	13.00	12.00	15.00	17.00	15.00	15.00	17.00	16.00	14.00	14.40
Almacenamiento temporal de cajas	15.00	16.00	17.00	14.00	15.00	14.00	12.00	16.00	17.00	17.00	15.30