

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Influencia de los riesgos disergonómicos en la salud
ocupacional de los trabajadores del área de postprensa
de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C.,
Lima 2018**

Maribel Medrano Merge

Para optar el Título Profesional de
Ingeniera Industrial

Huancayo, 2019

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ASESOR

Ing. Edwin Paucar Palomino

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia expreso mi mayor agradecimiento a mis formadores que con su gran sabiduría se han esforzado por ayudarme al llegar al punto donde hoy me encuentro, en especial la asesoría del M. Sc. Ing. Edwin Paucar Palomino, que gracias a sus consejos y experiencia logré enriquecer mis conocimientos y crecer profesionalmente.

De igual manera, agradezco a la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., en especial al Ing. Pablo Cruz, jefe de producción *offset*, por su colaboración en facilitarme la obtención de información y la buena disposición de los trabajadores.

DEDICATORIA

A mis queridos padres Ulises y Nélida, no solo por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, sino también por aquellos valores y principios que me inculcaron para poder formar la persona que hoy en día soy.

A mis hermanos Rosmery y Brayan, por su apoyo moral en todo momento.

ÍNDICE

PORTADA	1
ASESOR.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA	4
ÍNDICE.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	14
1.1. Planteamiento y Formulación del Problema	14
1.1.1. Planteamiento del problema	14
1.1.2. Formulación del problema.....	16
1.2. Objetivos	16
1.2.1. Objetivo general	16
1.2.2. Objetivos específicos	16
1.3. Justificación e Importancia	17
1.3.1. Justificación	17
1.3.2. Importancia	17
1.4. Hipótesis y Variables	18
1.4.1. Hipótesis nula	18
1.4.2. Hipótesis alternativa	18
1.4.3. Hipótesis específicas.....	18
1.4.4. Operacionalización de las variables	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1. Antecedentes encontrados en artículos científicos	20
2.1.2. Antecedentes encontrados en tesis.....	22
2.2. Bases Teóricas	26

2.2.1.	Fundamentos teóricos de la investigación.....	26
2.2.2.	Fundamentos metodológicos de la investigación.....	35
2.3.	Definición de Términos.....	42
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		45
3.1.	Método, tipo y nivel de la investigación	45
3.1.1.	Métodos de la investigación	45
3.1.2.	Tipo de la investigación	56
3.1.3.	Nivel de la investigación	56
3.2.	Diseño de la Investigación	57
3.3.	Población y Muestra	57
3.3.1.	Población	57
3.3.2.	Muestra	57
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	59
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	59
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	59
3.5.	Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos.....	59
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		61
4.1.	Resultados de la Investigación.....	61
4.2.	Discusión de Resultados	87
CONCLUSIONES.....		91
RECOMENDACIONES		93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		94
ANEXOS.....		99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Escala de valorización de la probabilidad de ocurrencia de eventos que representan pérdidas.....	35
Figura 02. Escala de valorización de las consecuencias.....	36
Figura 03. Escala de valorización de la exposición laboral.....	36
Figura 04. Valoración gráfica del nivel de riesgo ocupacional.....	38
Figura 05. Gráfico de significancia del riesgo global.....	41
Figura 06. Significancia del riesgo por el método NIOSH (MMC Simple).....	41
Figura 07. Significancia del riesgo por el método TR.....	42
Figura 08. Ventanas activas del <i>software</i> Ergo/IBV.....	46
Figura 09. Ventana principal del <i>software</i> Ergo/IBV.....	46
Figura 10. Codificación de posturas del <i>software</i> Ergo/IBV.....	47
Figura 11. Informe de niveles de riesgo.....	48
Figura 12. Informe detalle de los códigos.....	49
Figura 13. Postura NIOSH: MMC Simple, selección del tipo de tarea.....	50
Figura 14. Postura NIOSH: MMC Simple, ventana principal.....	50
Figura 15. Posición Horizontal (H) y Vertical (V) de carga.....	51
Figura 16. Ángulo de asimetría (giro del tronco).....	51
Figura 17. Tipo de agarre de agarre de la carga.....	52
Figura 18. Informe, variables y cálculos.....	52
Figura 19. Informe, riesgo de la tarea.....	52
Figura 20. Tareas repetitivas, ventana principal.....	53
Figura 21. Tareas repetitivas, importar tareas.....	53
Figura 22. Tareas repetitivas, ventana de tareas tras importado de tareas.....	54
Figura 23. Repetitividad, ventana inicial / ventana durante el muestreo.....	54
Figura 24. Tareas repetitivas, postura (codificación cuello y brazo).....	55

Figura 25. Tareas repetitivas, postura (codificación mano-muñeca).....	55
Figura 26. Tareas repetitivas, informe de la tarea (riesgo de la tarea).....	56
Figura 27. Tareas repetitivas, informe de la tarea (posturas).....	56
Figura 28. Niveles de riesgo según el Cuestionario de Cornell.....	59
Figura 29. Diagramas de procesos realizados en el contexto de estudio.....	62
Figura 30. Mapa de procesos	63
Figura 31. Secuencia de Procesos de la Elaboración de Folletos	64
Figura 32. Secuencia de Procesos de la Elaboración de Blocks	65
Figura 33. Secuencia de Procesos de la Elaboración de Cajas	66
Figura 34. Prueba de Shapiro-Wilk aplicada al cuestionario de Cornell	72
Figura 35. Representación de la prueba de Wilcoxon realizada en el programa de SPSS al 95% de nivel de confianza.....	72
Figura 36. Prueba de Shapiro-Wilk aplicada a la evaluación OWAS.....	80
Figura 37. Representación de la prueba de t de student para OWAS.....	81
Figura 38. Representación de la prueba de t de student para NIOSH (MMC Simple).....	83
Figura 39. Representación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la evaluación de tareas repetitivas.....	84
Figura 40. Representación de la prueba de Wilcoxon asociada a la evaluación de tareas repetitivas.....	85
Figura 41. Representación de la prueba de hipótesis de ANOVA.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Descripción y operacionalización de las variables.....	19
Tabla 02. Principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).....	19
Tabla 03. Áreas de actuación que intervienen en un estudio ergonómico.....	30
Tabla 04. Valoración de los niveles del riesgo ocupacional.....	37
Tabla 05. Trabajadores de los sectores del área de postprensa.....	58
Tabla 06. Clasificación de los puestos de trabajo.....	67
Tabla 07. Resultados de la aplicación del cuestionario de Cornell.....	69
Tabla 08. Análisis de la valoración de los resultados del cuestionario Cornell.....	70
Tabla 09. Evaluación OWAS para el OP 01.....	74
Tabla 10. Evaluación OWAS para el OP 03.....	74
Tabla 11. Evaluación OWAS para el OP 04.....	75
Tabla 12. Evaluación OWAS para el OP 05.....	75
Tabla 13. Evaluación OWAS para el OP 06.....	76
Tabla 14. Evaluación OWAS para el OP 07.....	76
Tabla 15. Evaluación OWAS para el OP 08.....	77
Tabla 16. Evaluación OWAS para el OP 10.....	77
Tabla 17. Evaluación OWAS para el OP 11.....	78
Tabla 18. Evaluación OWAS para el OP 12.....	78
Tabla 19. Evaluación OWAS para el OP 13.....	78
Tabla 20. Evaluación OWAS para el OP 14.....	79
Tabla 21. Resumen de la evaluación OWAS realizado a los trabajadores.....	80
Tabla 22. Significancia de la evaluación de NIOSH (MMC Simple).....	82
Tabla 23. Significancia de la evaluación de tareas repetitivas.....	84

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018. **Método:** Se empleó el método científico, de tipo aplicado, de nivel explicativo y diseño no experimental transversal-causal. Asimismo, se utilizaron los métodos específicos de análisis de Cornell, OWAS, NIOSH (MMC Simple: Manipulación Manual de Cargas) y TR (Tareas Repetitivas), para la evaluación de los métodos se consideró las actividades más importantes de los operarios, las cuales fueron aplicadas mediante la técnica de la observación a una muestra representativa de 15 trabajadores; complementariamente se realizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos relacionados a la ergonomía. **Resultados:** La evaluación del cuestionario de Cornell reflejó que los trabajadores padecen de afecciones en su salud relacionadas a las posturas forzadas de trabajo, manipulación manual de cargas y las tareas repetitivas; siendo estas las causas que generan trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores; los operarios que realizan movimientos repetitivos tienen mayor riesgo de exposición, ya que se encuentran entre los niveles II y III que requiere una intervención inmediata. **Conclusiones:** La investigación permitió determinar que los riesgos disergonómicos relacionadas a la manipulación manual de cargas y tareas repetitivas, influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018.

Palabras clave: riesgos disergonómicos, salud ocupacional, trastornos musculoesqueléticos, OWAS, NIOSH, TR, cuestionario de Cornell.

ABSTRACT

Objective: Determine the influence of disergonomic risks on the occupational health of workers in the postpress area of Corporation Graphic Universal S.A.C., Lima, 2018.

Methods: The scientific method, of applied type, of explanatory level and non-experimental cross-causal design was used. We used the specific methods of Cornell analysis, OWAS, NIOSH (MMC Simple: Manual Handling of Loads) and TR (Repetitive Tasks), for the evaluation of the methods, the most important activities of the workers were applied through the technique of observation to a representative sample of 15 workers; In addition, Hazard Identification and Risk Assessment related to ergonomics were performed.

Results: The evaluation of the Cornell questionnaire reflected that workers suffer from health conditions related to forced work postures, manual handling of loads and repetitive tasks; being these the causes that generate musculoskeletal disorders in workers; operators who perform repetitive movements have a higher risk of exposure, since they are between levels II and III that require immediate intervention.

Conclusions: The investigation made it possible to determine that the disergonomic risks related to the manual manipulation of repetitive tasks, negatively influence the occupational health of the workers of the postpress area of Corporation Graphic Universal S.A.C., Lima, 2018.

Key words: work postures, occupational health, musculoskeletal disorders OWAS, NIOSH, TR, Cornell questionnaire.

INTRODUCCIÓN

El entorno laboral a nivel mundial en los últimos años se ha preocupado por el principal eje de productividad a nivel empresarial: el talento humano, de modo que se rigen estándares en los cuales se orienta a políticas y esfuerzos para preservar el entorno de la seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, la identificación de peligros se asocia con el entorno laboral en función de la naturaleza de las organizaciones, donde en algunas predominan causas de entorno físico, mecánico y ergonómico, asociando a los accidentes laborales con el hecho de sufrir incapacidades físicas temporales y permanentes, así también relacionando dicho contexto con el potencial de contraer enfermedades de índole ocupacional o propias del entorno laboral.

Actualmente, las empresas de todos los sectores están obligadas a cumplir con la Ley N. 29783 y su modificatoria Ley N. 30222 de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento, con la única finalidad de identificar riesgos a los que están expuestos los trabajadores de las diversas áreas.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., ubicada en Lima en el año 2018. Dicha evaluación en cuanto a la salud ocupacional abarcará netamente enfermedades derivadas de los trastornos musculoesqueléticos del cuerpo, los cuales son originados por posturas forzadas, movimientos manuales de carga y tareas repetitivas en una de las áreas representativas de la organización en mención, de modo que puedan establecerse de manera complementaria medidas preventivas adaptando el trabajo a las posibilidades y capacidades del trabajador, acorde a la normativa vigente.

Se concluye en la presente tesis que los riesgos disergonómicos, relacionadas a la manipulación manual de cargas y tareas repetitivas, influyen negativamente en la salud de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018, determinadas mediante la aplicación del cuestionario de Cornell y las metodologías de evaluación NIOSH que abarcan a la Manipulación Manual de Cargas (MMC Simple) y TR (tareas repetitivas) propuestas por el Instituto de Biomecánica de Valencia. Así también para la evaluación de las posturas forzadas de trabajo se aplicó en entorno metodológico de OWAS, ya que evalúa de forma global las posturas adoptadas, no existiendo un ciclo de trabajo; el cual evidenció escenarios de un riesgo menor de

contraer en potencia enfermedades ocupacionales, a diferencia de las metodologías anteriormente descritas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

1.1.1. Planteamiento del problema

En entornos laborales se tiende a priorizar en los últimos años a la identificación de muchos tipos de peligro, como es el caso de los ergonómicos y mecánicos, que en escenarios de trabajo de alto riesgo puede generar consecuencias perjudiciales para la salud de los trabajadores. En todo contexto socio-laboral, el cuerpo humano se relaciona directamente con el hacer físico debido a las demandas de movimiento, transporte y posturas a los que se ven sometidos trabajadores. Así también, se mantiene una exposición y probabilidad de sufrir fatigas, contracciones, fracturas y otras condiciones de incapacidad temporal que merman el rendimiento de dichos colaboradores y por tanto influyen en la pérdida de la productividad para las empresas (1). De igual manera, se considera aún que “no todo tipo de trabajo físico resulta sencillo de evaluar” (1). Según el portal *Efesalud* (2), “los problemas provocados por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo siguen siendo el principal motivo de los casos declarados de enfermedades ocupacionales, que afectan prácticamente por igual a hombres y mujeres, pero con una mayor incidencia entre los 40 y los 49 años”. Considera también que tres de cuatro casos que se reportan como enfermedades ocupacionales y en su defecto trastornos fisiológicos son causados por posturas forzadas, así como por movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, etc. Además, las labores que reportan más casos relacionados a riesgos ergonómicos están relacionadas a la construcción y minería, seguido por personales que realizan limpieza, operadores de maquinaria y por último se considera a personal dedicado al comercio dependiente (2).

Asimismo, el portal *Vanguardia* (3) considera que es oportuno incluir espacios de trabajo que “permitan al usuario elegir dónde cumplir sus tareas, ya sea con soluciones diseñadas para el bienestar del cuerpo y la mente, que proporcionen confort y sujeción de alto rendimiento”, de modo que se puedan atenuar o disminuir riesgos de contraer alguna enfermedad ocupacional como la dorsalgia, cervicalgia, cifosis, tortícolis, epicondilitis, etc. Por otro lado, dentro de las consecuencias de los riesgos ergonómicos más frecuentes, que no solo directamente generan lesiones sino también generan un costo a nivel empresarial a causa de la consideración de incapacidades laborales, se tienen a los trastornos músculo-esqueléticos (TME) que abarcan a dolores y lesiones de índole inflamatoria o degenerativa especialmente en el sector lumbar, en la espalda y las extremidades superiores (4). Las lesiones musculares suelen aparecer de forma lenta

periódicamente, que en un inicio parecen inofensivas; suelen aparecer inicialmente en forma de dolor y cansancio en el lugar de trabajo, agravándose en su intensidad fuera del mismo hasta llegar a no desaparecer (4). El portal *Prevencionar* (5) mencionó que en el Perú se suelen presentar los siguientes problemas de salud asociados a los riesgos ergonómicos: “dolor de espalda, agotamiento y cansancio”.

Asimismo, ESSALUD (6) consideró que “se desconoce la magnitud total de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales, no contándose con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo, sin embargo, ello no puede limitar ni impedir que se ejecuten actividades de prevención y promoción para la mitigación de los riesgos laborales, para esto será importante identificarlos”; considerando dicha premisa se desarrolla en la presente investigación un análisis de dicho entorno, se evalúa propiamente a los riesgos disergonómicos y su relación con la adquisición de una enfermedad ocupacional en un entorno laboral donde los movimientos son frecuentes.

Según el reporte del área de Recursos Humanos de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., se evidencia que del total de atenciones por salud médica a los trabajadores del área de postprensa durante el año 2017, el 40% se debe a molestias musculoesqueléticas.

Este estudio a la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C se enfoca a los trabajadores del área de postprensa; los cuales laboran seis días en la semana en jornada de ocho horas a más; además, los trabajadores realizan diversas actividades entre operaciones manuales y manejo de máquinas, adoptando riesgos disergonómicos como posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas. Asimismo, los operarios se encuentran expuestos a condiciones poco antropométricas al realizar sus actividades, generalmente están de pie, con torsión y flexión del cuello, flexión de brazos, flexión y extensión de muñecas, espalda inclinada, etc. Por otro lado, se evidencia que las únicas pausas que tienen los trabajadores en su jornada de trabajo son durante el almuerzo o al acudir a los servicios higiénicos, no se tiene ninguna actividad física o gimnasia laboral programada.

Respecto a las condiciones ambientales, se carece de ventilación y existe una sensación constante de calor (mayor sensación de calor en la plastificadoras y acabados manuales). También, es frecuente que los trabajadores pidan permisos por motivos de salud en cuanto a los malestares musculoesqueléticos que presentan (dolores de espalda,

brazos, manos, pies, columna, etc.), en algunos casos asisten a ESSALUD para recibir tratamientos, en otros casos solo reposan en sus casas o asisten al trabajo con los malestares que presentan.

1.1.2. Formulación del problema

A) Problema general

¿Cuál es la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?

B) Problemas específicos

- ¿Cuál es la influencia de las posturas forzadas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?
- ¿Cuál es la influencia de la manipulación manual de cargas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?
- ¿Cuál es la influencia de las tareas repetitivas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima - 2018.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de las posturas forzadas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.
- Determinar la influencia de la manipulación manual de cargas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.
- Determinar la influencia de las tareas repetitivas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.

1.3. Justificación e Importancia

1.3.1. Justificación

1.3.1.1. Justificación práctica

Actualmente, debido a un mercado de trabajo competitivo y la devaluación de la mano de obra, es común encontrar personas trabajando de manera precaria y sin la seguridad necesaria. Por tanto, este trabajo tiene como fin observar el entorno de trabajo de los operadores del área de postprensa de una imprenta gráfica y dar a conocer algunos puestos de trabajo inadecuados que exponen a los trabajadores a contraer trastornos musculoesqueléticos.

Además, con el presente trabajo se quiere dar a conocer los riesgos disergonómicos presentes, esto es, prevenir y disminuir las molestias que los operarios presentan o puedan presentar en un futuro.

1.3.1.2. Justificación teórica

Con el presente trabajo se podrá determinar el buen o mal uso de las posturas de trabajo para cada actividad realizada por los operarios, ya que no existe ningún trabajo realizado sobre este tema en la empresa y tampoco cifras reales ni consistentes que permitan generar alternativas multisectoriales que enfoquen en la prevención de riesgos laborales. Por lo tanto, el estudio ayudará en la identificación de los riesgos disergonómicos para prevenirlos a través de capacitaciones y recomendaciones para todo el personal.

1.3.1.3. Justificación metodológica

Los resultados de la presente servirán como aporte científico, es decir, se hallarán datos representativos y reales (validados), para evidenciar que los trabajadores que realizan actividades mecánicas asociadas a las posturas de trabajo se mantienen expuestos a contraer trastornos musculoesqueléticos si no se tienen medidas de control y/o conocimiento sobre la prevención que asegure productividad en el clima laboral y organizacional. Esto es, se trata de proponer alternativas que reduzcan las consecuencias de estar expuestos a riesgos disergonómicos y se alcancen ambientes adecuados de trabajo.

1.3.2. Importancia

En el ámbito laboral es muy importante tener en cuenta factores que pueden perjudicar nuestra salud, entre ellos se conoce la carga postural, movimientos repetitivos y

manipulación de cargas, que pueden dañar nuestra estructura ósea. El presente estudio trata de solucionar los problemas de salud que los trabajadores adquieren en el trabajo por el tipo de actividad física que realizan, la cual muchas veces desconocen por la falta de información. Entonces, se tiene como propósito relevante el conocer los problemas ergonómicos asociados a las posturas de trabajo de una empresa representativa, hacer el análisis de las condiciones de trabajo, así como brindar a los trabajadores información necesaria para prevenir o minimizar los riesgos físicos a los que son sometidos cuando no disponen de equipamiento ergonómico adecuado.

1.4. Hipótesis y Variables

1.4.1. Hipótesis nula

H₀: Los riesgos disergonómicos no influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima - 2018.

1.4.2. Hipótesis alternativa

H_a: Los riesgos disergonómicos influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018, debido a que no se tienen las medidas de control de los riesgos ergonómicos adecuados en el lugar de trabajo.

1.4.3. Hipótesis específicas

- Las posturas forzadas del trabajo influyen negativamente frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.
- La manipulación manual de cargas del trabajo influye negativamente frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.
- Las tareas repetitivas del trabajo influyen negativamente frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018.

1.4.4. Operacionalización de las variables

Tabla 01

Descripción y operacionalización de las variables

Variable	Tipo	Concepto	Categoría	Indicador
Riesgos disergonómicos	Independiente	Probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, condicionado por cierto factores de riesgo disergonómico: posturas forzadas, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos. (R.M. N. 375-208-TR Norma Básica de Ergonomía y de procedimientos de Evaluación de Riesgo Disergonómico)	Posturas forzadas Manipulación manual de cargas Tareas repetitivas	Método OWAS Método NIOSH (MMC Simple) Método TR
Salud ocupacional de los trabajadores	Dependiente	Rama de la Salud Pública, tiene como finalidad promover y mantener el grado de bienestar físico mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo. (Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA)	Trastornos musculoesqueléticos	Cuestionario Cornell

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes encontrados en artículos científicos

Del Río y González (7) presentaron el artículo científico titulado “Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical”, con el objetivo principal de “destacar los factores ambientales, físico, conductuales y de organización del trabajo que perjudican la salud del usuario de computadoras, particularmente en edificios cerrados”. En sus resultados mencionaron que encontraron bibliografía sobre el síndrome de visión en computadora (SVC) y los trastornos del sistema músculo-esquelético (TME) que se encuentran asociados con el uso intenso de las computadoras y de los diversos factores como la iluminación, ventilación, contaminantes, temperatura, uso incorrecto, posición inadecuada, ubicación, aspectos psicosociales e individuales. Concluyen que las bibliografías estudiadas muestran que los trastornos de visión y del sistema musculoesquelético no han aumentado con el incremento de los usuarios de los equipos de computadoras esto se debe al desarrollo tecnológico como es el uso de computadoras portátiles y los diversos estudios ergonómicos permiten disminuir los riesgos en la salud, sin embargo, es importante que toda persona expuesta a dicho peligro tome precauciones para evitar las consecuencias.

Arenas-Ortiz y Cantú-Gómez (8) desarrollaron el artículo científico titulado “Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales” con el objetivo de “determinar los factores de riesgos de trastornos músculos-esqueléticos crónicos”. En sus resultados indicaron que la población estudiada mostró síntomas sin lesión en el abdomen y extremidades superiores, los cuales fueron el 65.5% de la mano-muñeca derecha; el 62.2 %, la espalda, y el 44.2% de mano-muñeca izquierda. Así mismo se puede añadir que a causa de dichos síntomas de dolor el 87% de los trabajadores se automedican con “medicamentos antiinflamatorios no esteroides”. Además, mediante el método RULA se identificó que el 73% de los trabajadores se encuentran en el nivel 3 y el 27% en el nivel 4, también indicaron la urgencia del cambio en las tareas o algunos cambios frente a dicho problema. Finalmente, concluyen que los factores de riesgos de trastornos músculo-esqueléticos identificados fueron los siguientes: la intensidad, la frecuencia y la duración de los movimientos que realizan los trabajadores en sus diversos trabajos laborales.

Gonzales et. al (9) realizaron el artículo titulado “Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata” con el objetivo de “medir el impacto de un Programa Ergonómico en la Productividad de una Empresa de Fabricación de Envases de Hojalata”. En sus resultados mencionaron que al utilizar el método REBA analizado a todos los trabajadores que laboran en la empresa, instrumento que permite evaluar las posturas de los trabajadores, obtuvieron una puntuación entre 11 y 12 escala determinada por dicho método como un nivel de riesgo de muy alto y que la productividad inicial fue de 339.7 láminas por hora hombre. Finalmente, concluyen que la implementación de un programa ergonómico influye en la productividad, puesto que incrementó de 1.95% de 339.7 láminas por hora hombre a 346.3 láminas por horas hombre, así como también interviene en la puntuación REBA, ya que la escala identificada inicialmente se redujo de 12 a 7 puntos, a un nivel de riesgo medio.

Chávez-Guerrero (10) realizaron el artículo científico titulado “Evaluación y control de riesgos ergonómicos con la herramienta REBA en una empresa productora de bebidas azucaradas y leche en polvo”. En sus resultados sugirieron que al utilizar el método REBA se identificó que las secciones con alto riesgo por exposición a factores ergonómicos a los operarios del área de elaboración de jugos y leche en polvo en las secciones de embalaje y paletizaje, puesto que realizan actividades de levantamiento de cargas correspondiente. Concluyen que las principales consecuencias identificadas que afectan a los trabajadores de la empresa son los siguientes: hernia discal, lumbalgia y trastornos músculo-esqueléticos, por lo que se implementó un plan propuesto a vigilar el riesgo ergonómico identificado, por tanto, obtuvieron una disminución significativa del nivel de riesgo ergonómico en los diferentes puestos de trabajo.

Osorio et. al. (7) realizaron el artículo científico titulado “Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar”, con el objetivo de “evaluar el riesgo ergonómico y diseñar un programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar”. En sus resultados señalaron que los principales tipos de dolor que se reportan fueron la cervicalgia, lumbalgia, síndrome de túnel carpiano y dolor de manos, los cuales encuentran su causa por trabajos repetitivos en ordenadores y mesas que no guardan las condiciones de ergonomía del caso. La evaluación fue realizada con la metodología Sobane, la cual evidenció problemas de espacio, participación de los trabajadores y mobiliario. Se propusieron como conclusiones acciones de prevención orientada a la población trabajadora, donde se incluyeron objetivos

y metas individuales, empresariales y colectivos orientados en la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos.

2.1.2. Antecedentes encontrados en tesis

A nivel nacional se cita las siguientes tesis

Mestanza (12) presentó la tesis titulada “Evaluación de riesgos asociados a las posturas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”. Este estudio de la Universidad Nacional de Ingeniería planteó el objetivo general de “evaluar el nivel de riesgo por parte específica del cuerpo (cuello, brazos y hombros, antebrazos, manos y muñecas, tronco, piernas y rodillas) al que se encuentra expuesto un trabajador asociado a las posturas que adopta en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”. Además, utilizó el método OWAS para la evaluación realizada y sus resultados de su investigación fueron los siguientes: se lograron enlistar 14 tareas identificadas, de las cuales se observaron que nueve de estas presentaron riesgo de posturas forzadas; conjuntamente, realizó también un muestreo de posturas con un intervalo de 5 segundos en las evidencias audiovisuales que fueron objeto de observación, resultando en total 3706 posturas y 34 de estas con un nivel crítico.

Morillas (13) sustentó la tesis titulada: “Evaluación ergonómica de las actividades del fraccionamiento de alimentos en el área de almacén del programa social, La Libertad” Universidad Nacional de Trujillo. La tesis tiene como objetivo “la evaluación ergonómica de las actividades del fraccionamiento de alimentos en el área de almacén Programa Social-La Libertad”, donde empleó metodológicamente las siguientes herramientas ergonómicas: JSI, REBA y OWAS. SA. Asimismo, sus resultados permitieron apreciar que con el test JSI se identificaron tareas que no son seguras, mientras que con el test OWAS se reconocieron las diferentes posturas adoptadas que tienen efectos dañinos. Además, con el test REBA se apreció el nivel de actuación u nivel de riesgo, indicando que necesitan medidas correctivas inmediatas. Identificó que las actividades que generan riesgos laborales abarcaron a la selección, acondicionamiento, pesado y llenado de productos; de igual manera identificó que la parte del cuerpo que recibe mayor severidad en dichas actividades fue la espalda, evidenciando la necesidad de establecer Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo, de modo que se puedan prevenir consecuencias significativas principalmente en el área de almacén.

Silva (17) presentó la tesis titulada: “Evaluación ergonómica de movimientos monótonos y repetitivos en la sala de empaque de una empresa farmacéutica” de la Universidad Nacional de Ingeniería, tuvo el objetivo de “evaluar posturas ergonómicas de movimientos monótonos y repetitivos en la sala de empaque de una empresa farmacéutica”. El autor utilizó la metodología internacional RULA, los resultados finales arrojan que existe ciertos puestos y tareas específicas que de alguna manera contribuyen a lesiones musculoesqueléticas; más aún, aquellas que implican movimientos sobre encima de los hombros, trabajos de alta precisión, trabajos de pie, posturas difíciles. El autor recomienda adquirir muebles ergonómicos, tales como bancos o sillas, las cuales permitan regular la altura de la misma a la mesa de trabajo o viceversa, siguiendo los principios antropométricos.

Ortiz (17) sustentó la tesis titulada: “Exposición a riesgo ocupacional y conocimiento del personal de enfermería, Nuevo Chimbote” de la Universidad Nacional de Trujillo. Tuvo el objetivo de “establecer la relación entre el grado de exposición de riesgo ocupacional y el nivel de conocimiento del personal de Enfermería en un Centro de Salud, Nuevo Chimbote, 2015”. El autor utilizó un cuestionario que permitió medir los conocimientos del personal, los resultados finales arrojan que el 100% de las licenciadas en enfermería están expuestas a riesgo ocupacional alto; y en cuanto al personal técnico muestra un 85% muestra un riesgo ocupacional alto y un 15% riesgo moderado. Además, el autor recomendó a desarrollar capacitaciones teórico prácticas dirigidas al personal de enfermería sobre procedimiento y riesgos que estos generan para la salud del personal y de los pacientes, con esto lograron adoptar una cultura de prevención en todo el centro de salud.

Silva (17) realizó la tesis titulada: “Factores de riesgos ergonómicos del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos generales y neurocríticos de un Hospital Nacional, Lima, 2017”. Tuvo el objetivo de “Comparar los factores de riesgo ergonómicos del personal de enfermería entre la unidad de cuidados intensivos generales y cuidado intensivos neurocríticos del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, 2017”. El autor utilizó los métodos OWAS, OCRA y LEST, como resultado se obtuvo que la mayor puntuación de factores ergonómicos es de UCI general con un 45.74 a comparación de UCI neurocrítico que obtuvo 25.26; esto nos indica que en la unidad de cuidados intensivos general existen riesgos de posturas forzadas, a esto se suma el mal uso de la mecánica corporal por desconocimiento o falta de capacitación. El autor recomienda mejorar las condiciones

laborales de espacio y ambiente, capacitar a los enfermeros; verificar, controlar los descansos y vacaciones.

A nivel internacional se citan las siguientes tesis

Olivares Y Ovalle (14) desarrollaron la tesis titulada: "Descripción de factores de carga física biomecánica en pacientes con trastorno músculo-esquelético de extremidad superior atendidos en tres centros de salud del sector norte de Santiago" de la Universidad de Chile. Ellos plantearon como objetivo general determinar "los factores de carga física biomecánica que están asociados a patologías musculoesqueléticas de extremidad superior, de causa no traumática, en trabajadores atendidos en CESFAM Presidente Salvador Allende, Centro Médico Vivaceta y Hospital Clínico Universidad de Chile de la región Metropolitana en el periodo desde octubre a diciembre del año 2011". Los autores emplearon el método transversal y sus resultados consideraron al diagnóstico y tratamiento de pacientes con patologías no traumáticas de extremidad superior, ya que, pese a no haber correlacionado los datos obtenidos, sí se pesquisó la presencia de factores de carga física en el puesto de trabajo, los cuales posiblemente podrían influir en la génesis o desarrollo de trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores analizados. Sus conclusiones evidencian una exposición a factores de carga física de origen no traumático en los miembros superiores, de lo cual un 30% de los trabajadores analizados presentaron tendinitis del manguito rotador; de igual manera se identificaron a los siguientes factores de exposición: "posturas forzadas (62.7 %), repetitividad (52.4 %) y manipulación manual de carga (50 %)".

Robles (15) presentó la tesis titulada: "Evaluación ergonómica en la estación desempacadora de una empresa de bebidas" del Instituto Tecnológico de Sonora, con el objetivo de "determinar la situación ergonómica actual en el puesto de desempacadora L-010 por medio de la aplicación del método OWAS para proponer mejoras a la estación de trabajo". Llegó a las conclusiones de que la aplicación de los principios de la ergonomía puede evitar lesiones o enfermedades dolorosas y que pueden causar incapacidades temporales, por tanto, pueden hacer que el trabajo sea más cómodo y consecuentemente más fácil de realizar en entornos de prácticas seguras frente a movimientos repetitivos y cargas manuales seguras.

Heredia (16) desarrolló la tesis titulada: "Relación causa-efecto en alteraciones musculoesqueléticas en trabajadoras de una empresa productora de envases desechables. Propuesta de control" del Instituto Politécnico Nacional. Planteó como

Objetivo: “determinar si las alteraciones músculo-esqueléticas en extremidades superiores presentadas por algunas de las trabajadoras del puesto de empacadora, son de origen ocupacional, y de ser así, de cuales actividades y cuál (es) peligro (s) son efecto”. El autor utilizó el diagnóstico situacional modificado, utilizó el *software* para la realización del estudio ergonómico con los métodos JSI y el método para valorar la manipulación de cargas de la INSTH. De acuerdo a sus resultados, afirmó que las actividades laborales demandan al trabajador el permanecer por muchas horas de pie; tanto las posturas estáticas como los movimientos repetitivos provocan en un posterior momento una disminución importante del flujo de sangre que llega a los músculos, tendones, nervios de las extremidades superiores originando fatiga y esta a su vez puede transformarse en una lesión. Concluyó que antes de iniciar la jornada laboral, se deberá destinarse al menos cinco minutos para realizar ejercicios de calentamiento con las extremidades superiores, asumiendo también micropausas que se llevaran de acuerdo a cómo se recomienda por la literatura por cada 60 minutos continuos de trabajo se deberá tener una pausa de cinco minutos para disminuir la fatiga muscular.

Siza (18) realizó la tesis titulada “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada” de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con el objetivo de realizar el estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada. Los métodos que se utilizaron son OWAS, REBA, UNE-EN 1005-4, MAC, G-INSHT, y el *software* EvalCARGAS. Con esto, se logró identificar las actividades de los puestos de trabajo con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores. Además, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico, los cuales son: lumbalgia, hernia discal y cervical. Asimismo, se detectó que la falta de capacitación y el desconocimiento de los trabajadores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo.

Hurtado (18) defendió la tesis titulada “Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la salud de las secretarías de la Empresa Eléctrica Regional del Sur de Loja” de la Universidad de Guayaquil, con el objetivo de reducir las lesiones y enfermedades ocupacionales. El método que utilizó el autor para la medición de riesgo ergonómico por movimientos es el OCRA y de acuerdo a los resultados afirmó que la Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. no cuenta con la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional; las secretarías mantienen una postura estática durante la mayor parte de la jornada de trabajo los que origina trastornos

musculoesqueléticos, presentando molestias a nivel de miembros superiores e inferiores. Concluyó un plan de capacitación en temas de ergonomía, controles periódicos y nuevas evaluaciones ergonómicas; también se recomienda realizar el rediseño del puesto de trabajo de secretaria de acuerdo a la antropometría realizada a cada una de las servidoras.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Fundamentos teóricos de la investigación

2.2.1.1. Riesgos disergonómicos

Según la Resolución Ministerial N. 375-208-TR define riesgos disergonómicos como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgos disergonómicos.

2.2.1.1.1. Factores de riesgos disergonómicos

- a) Posturas Incomodas o forzadas
 - Las manos por encima de la cabeza (*)
 - Codos por encima del hombro (*)
 - Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*)
 - Cuello doblado / girado más de 30 grados (*)
 - Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados.
 - Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados (*)
 - De cuclillas (*)
 - De rodillas (*)

(*) Más de dos horas en total por día
- b) Levantamiento de carga frecuente
 - 40 kg una vez / día (*)
 - 25 kg más de doce veces / hora (*)
 - 5 kg más de dos veces / minuto (*)
 - Menos de 3kg Más de cuatro veces / min (*)

(*) Durante más de dos horas por día.
- c) Esfuerzo de manos y muñecas
 - Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 kg (*)
 - Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*).
 - Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*)

(*) Más de dos horas por día.
- d) Movimientos repetitivos con alta frecuencia

- El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de cuatro veces/min Durante más de dos horas por día. En los siguientes grupos musculares: cuello, hombros, codos, muñecas, manos.
- e) Impacto repetido
 - Usando manos o rodillas como un martillo más de diez veces por hora, más de dos horas por día.
- f) Vibración de brazo-mano de moderada a alta
 - Nivel moderado: más 30 min/día.
 - Nivel alto: más de dos horas/día.

2.2.1.2. Seguridad y salud en el trabajo

A nivel nacional se tiene vigente la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N. 29783 (19), la misma que fue promulgada el 20 de agosto de 2011, y entró en total vigencia (aprobación) tras la publicación de su reglamento: el Decreto Supremo N. 005-2012-TR (20). En la Ley figura como un principio la prevención, ya que se considera que factores laborales, como los ergonómicos, deben incorporarse en la prevención y evaluación de los riesgos en la salud laboral; así también se tiene al principio de protección, que hace énfasis en que los trabajadores deben de laborar en ambientes que aseguren condiciones de trabajo donde se garantice calidad de vida, respetando la dignidad de las personas.

En el título IV de la Ley se hace mención del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), que se rige por principios expuestos en la siguiente tabla y propio de su Artículo 18.

Tabla 02
Principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
(SGSST).

Principios del SGSST	Asegurar un compromiso visible del empleador con la salud y seguridad en los trabajadores.
	Lograr coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza.
	Propender al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice.
	Mejorar la autoestima y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la cooperación de los trabajadores.
	Fomentar la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros.
	Crear oportunidades para alentar una empatía del empleador hacia los trabajadores y viceversa.
	Asegurar la existencia de medios de retroalimentación desde los trabajadores al empleador en seguridad y salud en el trabajo.
	Disponer de mecanismos de reconocimiento al personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral.
	Evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios a la salud y seguridad de los trabajadores, al empleador y otros.
	Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.

Nota: Tomado de artículo 18 del título IV de la Ley N. 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Artículo 18° del Título IV de la Ley N. 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016 Disponible en <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>

De igual manera, en el Artículo 22, propio del Capítulo II de la Ley mencionada, se hace énfasis en la Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual debe mantenerse acorde a la naturaleza de la organización, ser difundida y de fácil acceso además de ser entendible para el personal de la organización y por último también ser actualizada constantemente (19). En la mencionada política se deben establecer los

compromisos para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales que produzcan consecuencias negativas para la organización y los trabajadores.

El Minsa (21) identificó a los factores de riesgos ocupacionales asociados a la higiene ocupacional, enumerando los siguientes:

- a) Factores de riesgos químicos. Pueden ser clasificados en gaseosos y particulados (polvo, humos, neblinas, nieblas o rocío). Las principales formas de ingreso al organismo se dan por las siguientes vías: respiratoria, dérmica, digestiva, parenteral.
- b) Factores de riesgos físicos. Pueden clasificarse en ruido, radiaciones no ionizantes (radiaciones infrarrojas, radiaciones ultravioletas), radiaciones ionizantes, protección radiológica, material radiactivo, dosis radioactiva, temperatura, hipotermia, iluminación, ventilación.
- c) Factores de riesgos biológicos. Constituyen a aquellos microorganismos que pueden interactuar con el hombre y que tengan naturaleza patógena, entre ellos están bacterias, virus, hongos y parásitos.
- d) Factores de riesgos psicosociales. Adoptan características propias de los trabajadores: personalidad, necesidades, expectativas, vulnerabilidad, capacidad de adaptación, etc., la causa (y ocasionalmente efecto) del desequilibrio psicosocial es el estrés laboral. Los factores de riesgo psicosocial engloban lo siguiente: carga mental de trabajo (presión de tiempo, esfuerzo de atención, fatiga percibida, percepción subjetiva), autonomía temporal, contenido del trabajo, supervisión-participación, definiciones de roles, interés por el trabajador, relaciones personales y turnos rotativos.
- e) Factores de riesgos ergonómicos. Se relaciona con la adaptación de los elementos y medios de trabajo al hombre; se tienen factores individuales (sedentarismo, sobrepeso, ansiedad y estrés) y del diseño de la estación de trabajo (zona de trabajo y plano de trabajo).

Respecto de la seguridad ocupacional, el Minsa (21), mencionó las condiciones de accidentabilidad: condiciones inseguras o subestándar y actos inseguros o subestándar. Además, considera a los accidentes de trabajo, las cuales se dan propiamente en el lugar o momento de trabajo respecto del conocimiento del Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS). Las consecuencias de los accidentes pueden ser las lesiones o daños a

las personas, daño a los equipos y la pérdida de tiempo; así también considera a las alternativas de reducción de accidentes mediante su prevención, inspección, análisis de seguridad, investigación, programas educativos, equipos y señales.

La Dirección General de Relaciones Laborales (22) considera que para establecer una relación entre los trabajos de alto riesgo (peligros) y sus consecuencias se debe optar por lo siguiente: causa-efecto, en términos ergonómicos se debe a la carga física de trabajo y daños a la salud. Dicho entorno ergonómico está destinado a lo siguiente:

- Optimizar el nivel de seguridad en el lugar de trabajo, asociado con un equilibrio físico y mental del trabajador.
- Velar por el incremento de la eficiencia y el confort de los trabajadores y directamente minimizar riesgos para la seguridad y salud.

Para evaluar los riesgos ergonómicos se deberá identificar inicialmente los siguientes puntos:

- Riesgos a consecuencia a posturas forzadas y la práctica de movimientos repetitivos.
- Incidencia de niveles de ruido e iluminación altos.

Tabla 03. Áreas de actuación que intervienen en un estudio ergonómico.

Áreas de estudio	Antropometría.
	Biomecánica.
	Fisiología.
	Ergonomía ambiental.
	Ergonomía cognitiva.
	Ergonomía de necesidades específicas.
	Ergonomía transgeneracional.

Nota: Tomado de “Relaciones Laborales y Nuevas Tecnologías”, por S. Del Rey y M. Luque, 2015: La Ley, Actualidad, S.A.; ISBN: 84-9725-569-0

2.2.1.2.1. Ergonomía

Ramírez (23) definió a la ergonomía como ciencia y como la disciplina metódica y racional con miras a adaptar el trabajo al hombre, la máquina, la tarea y el entorno, que configura el sistema productivo de toda empresa. Dicho sistema necesita ser controlado por algunos de estos elementos, siendo el hombre el que a su vez busca en todo momento su mayor rendimiento y seguridad. El Instituto Biomecánico de Valencia (24) definió la ergonomía como el campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de productos o de procesos de producción. El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (25) mediante el Oficio N. 2042-2008-MTPE/2, definió la ergonomía como la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

a) Carga física

El cuerpo humano requiere realizar un trabajo físico continuamente, tanto en el entorno laboral como extra laboral. El cuerpo pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en contracción muscular, la cual permite que realicemos el ejercicio encomendado. A la respuesta que se produce en el organismo la denominamos carga física de trabajo y depende de la capacidad de cada persona (25).

b) Posturas de trabajo

Es la posición relativa de los segmentos corporales, está asociado a los trastornos musculoesqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: lo forzada que sea la postura, tiempo que se mantenga de modo continuado, frecuencia con que ello se haga, duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada (25).

c) Trabajos repetitivos

Movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios e una parte del cuerpo, y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, la sobrecarga, el dolor y, por último, una lesión (25).

d) Manipulación de cargas

Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el

desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (25).

Evaluación por método de la ecuación NIOSH: Al aplicar la ecuación se obtiene una valoración de la posibilidad de la aparición de trastornos dadas en las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los criterios empleados son biomecánico, fisiológico, psicofísico.

e) Posturas forzadas

Son posiciones de trabajo se supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga (25). Asimismo, las posturas forzadas se producen por posiciones o posturas que adopta el trabajador en uno o varios segmentos corporales, que dejan de estar en una posición neutral, natural o de confort, para pasar a una posición forzada que puede dar lugar a lesiones por sobrecarga. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Inclinación o torsión del cuello y/o tronco.
- Mantener los brazos elevados por encima del nivel de los hombros.
- Flexiones.
- Extensiones y/o giros de la muñeca.

Las posturas estáticas son aquellas que se mantienen en el tiempo sin producir movimiento (de pie, arrodillado o sentado). Estas posturas pueden generar molestias, limitaciones funcionales o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones, etc. Etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de este. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.
- En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
- En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

f) Carga postural

Es el trabajo muscular que provoca contracción muscular continua y se mantiene durante un periodo de tiempo. Además, las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema musculoesquelético de la persona. Durante el trabajo estático la circulación

de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficiencia del trabajo muscular es baja. Asimismo, la continua o repetida carga estática de posturas penosas en el trabajo, genera una constricción local muscular y la consecuencia fatiga, en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías relacionados con el trabajo (25). Dicha carga depende fundamentalmente de los siguientes puntos:

- Número y tamaño de grupos musculares activos.
- Frecuencia y duración de las contracciones musculares.
- Fuerza que se aplica.

g) Salud ocupacional

La salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo (25). Es definida como ciencia, la salud ocupacional tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en sus puestos de trabajo; prevenir todo daño: enfermedad o accidente causado a la salud por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra riesgos resultantes de la presencia de agentes noxas a su salud.

h) Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son una preocupación importante para varios países, pues afectan a muchos trabajadores (25), ya que estos trastornos engloban a problemas de salud que afectan al aparato locomotor, que incluye músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, esqueleto y nervios. Asimismo, se originan por trauma acumulado y se desarrolla gradualmente sobre un periodo de tiempo como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema musculoesquelético. También puede desarrollarse por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos que componen el sistema musculoesquelético. Estos problemas pueden estar causadas o agravadas por el tipo de trabajo que desarrollamos o la manera que la realizamos.

i) Cargas estáticas prolongadas

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (26), durante el trabajo estático, la contracción prolongada del músculo comprime los vasos sanguíneos provocando un menor aporte de sangre al músculo contraído, de modo que llega una menor cantidad de nutrientes y oxígeno, necesarios para el trabajo muscular. Esto origina la aparición de la fatiga muscular, que limita el mantenimiento de la contracción. La fatiga

muscular se manifiesta con signos tales como los siguientes: sensación de calor en la zona del músculo, temblores musculares, sensación de hormigueo o, incluso dolor muscular.

j) Traumatismos específicos en hombros y cuellos

- Tendinitis del manguito de los rotadores. Esto lo forman cuatro tendones que se unen en la articulación del hombro. Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan tendones o la bolsa subacromial. Se asocia con acciones repetidas de levantar y alcanzar con y sin carga, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión (26).
- Síndrome de estrecho torcido o costoclavicular. Aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro. Puede originarse por movimientos de alcance repetidos por encima del hombro (26).
- Síndrome cervical por tensión. Se origina por tensiones repetidas del elevador de la escapula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, o cuando el cuello se mantiene en flexión (26).

k) Traumatismos específicos en mano y muñeca

- Tendinitis. Es una inflamación de un tendón debido varias causas, puede ser porque el tendón esté repetidamente en tensión, doblado o en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones el tendón se ensancha y se hace irregular (26).
- Tenosinovitis. Producción excesiva de líquido sinovial por parte de la vaina tendinosa, que se acumula, hinchándose la vaina y produciendo dolor. Se originan por flexiones y/o extensiones extremas de la muñeca (26).
- Dedo en gatillo. Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales (26).
- Síndrome del canal de Guyón. Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyón en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano (26).
- Síndrome del túnel carpiano. Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de la parte de la mano. Se

produce como consecuencia de posturas forzadas mantenidas y apoyos prolongados o mantenidos (26).

I) Traumatismos específicos en brazo y codo

- Epicondilitis y epitrocleítis. En el codo predominan los tendones sin vaina, pero con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo, incluyendo los puntos donde se originan. Además, las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de extensión forzados de la muñeca (26).
- Síndrome del pronador redondo. Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo (26).
- Síndrome del túnel cubital. Es originado por la flexión extrema del codo (26).

2.2.2. Fundamentos metodológicos de la investigación

a) Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

Según la R.M. N. 050-2013-TR (27), en la identificación de peligros y evaluación de riesgos se debe determinar el nivel de probabilidad de ocurrencias de daños, así como también el nivel de las consecuencias previsibles, el nivel de exposición y la valorización del nivel de riesgo. Para determinar el nivel de probabilidad de contraer algo o provocar daños se debe considerar el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control corresponden a minimizar dicho nivel según la escala presente en la siguiente figura.

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Figura 01. Escala de valorización de la probabilidad de ocurrencia de eventos que representan pérdidas. Adaptado de “Resolución Ministerial 050-2013-TR”, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013 (23) Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

Para la determinación del nivel de las consecuencias se debe identificar a la naturaleza del daño y las partes afectadas en el cuerpo.

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo.
DAÑINO	Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Figura 02. Escala de valorización de las consecuencias. Adaptado de “Resolución Ministerial 050-2013-TR”, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013 (23) Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

Respecto del nivel de exposición, esta es una medida que asocia a la frecuencia frente al estar expuesto o vulnerable a algún riesgo. Usualmente asume al tiempo de permanencia en el área de trabajo, el tiempo empleado para la realización de operaciones o tareas, el contacto con la tecnología en maquinarias, herramientas, etc.

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.

Figura 03. Escala de valorización de la exposición laboral. Adaptado de “Resolución Ministerial 050-2013-TR”, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013 (23) Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

Para la valoración del riesgo, derivado de la combinación de la probabilidad y consecuencia, se plantean escalas que permitirán emitir un juicio de tolerabilidad del riesgo.

Tabla 04

Valoración de los niveles del riesgo ocupacional.

Nivel de riesgo	Interpretación / Significado
Intolerable 25-36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17-24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9-16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5-8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Nota: Adaptado de “Resolución Ministerial 050-2013-TR”, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013 (23) Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	MEDIA	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	ALTA	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Intolerable 25 - 36

Figura 04. Valoración gráfica del nivel de riesgo ocupacional. Adaptado de “Resolución Ministerial 050-2013-TR”, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013 (23) Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

b) Evaluación de malestares musculoesquelético mediante el cuestionario de Cornell

Torres y Huaraca (28) presentaron la investigación titulada “Factores macroergonómicos del departamento de gestión del medio ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi”, publicada por la Universidad de las Fuerzas Armadas. Para determinar los malestares musculoesqueléticos utilizaron el test de EROLAB CORNELL, el cual pertenece en autoría al Dr. Oguzhan Erdinc. El cuestionario está compuesto por cuatro formas de respuesta que permiten identificar de manera perceptual la gravedad de los malestares musculoesqueléticos por segmentos corporales; así también, permite determinar el impacto que esta molestia tiene en el tiempo y en el desempeño de las labores en el puesto de trabajo, este cuestionario ha sido ampliamente validado en su confiabilidad de aplicación por Morimoto y McCrobie, para la versión en inglés, mientras que para la versión en español es Carrasquero (29). Para identificar más fácilmente los problemas más graves se tiene directrices de puntuación para el análisis:

Ponderación de alternativas de respuesta

- Nunca = 0
- 1 – 2 veces/semana = 1.5
- 3 – 4 veces/semana = 3.5.
- Cada día = 5
- Varias veces al día = 10

Ponderación de síntomas de incomodidad por persona:

- Un poco incómodo = 1
- Moderadamente incómodo = 2
- Muy incómodo = 3

Ponderación de síntomas de incomodidad por persona con interferencia en el trabajo:

- No = 1
- Ligeramente interferido = 2
- Sustancialmente interferido = 3

Asimismo, estos puntajes serán multiplicados (frecuencia de tiempo, puntuación de malestar, puntuación de interferencia), cuyo valor total será ponderado de la siguiente manera:

- 1 – 29 = 1
- 30 – 59 = 2
- 60 – 90 = 3

Para corroborar la ponderación se empleará el método de evaluación OWAS y otros.

c) Método de evaluación

Según la página oficial de la Ergo/IBV (30), sostiene que es importante tener en cuenta al método OWAS, NIOSH y TR:

Método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System)

El método Owas fue desarrollado en 1977 por un grupo de ergonomistas, ingenieros y trabajadores del sector de acero en Finlandia, este método valora la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural, OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea de manera conjunta (30).

Este método se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas durante el trabajo realizado.

- Evaluación

Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura. Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una Categoría de riesgo (OWAS distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura).

- Riesgo global:

Después de obtener los datos del análisis de las posturas, se halla el riesgo global para el operador, para lo cual se hace uso de una hoja de cálculo en Excel con la siguiente fórmula:

$$I = [(a * 1) + (b * 2) + (c * 3) + (d * 4)] * 100$$

Donde:

- I: Riesgo global.
- a: Número de posturas del nivel 1 entre el número total de posturas evaluadas.
- b: Número de posturas del nivel 2 entre el número total de posturas evaluadas.
- c: Número de posturas del nivel 3 entre el número total de posturas evaluadas.
- d: Número de posturas del nivel 4 entre el número total de posturas evaluadas.

Al terminar de hallar el resultado final (I) se compara con el rango siguiente, para identificar el nivel de riesgo global al que se expone el trabajador.

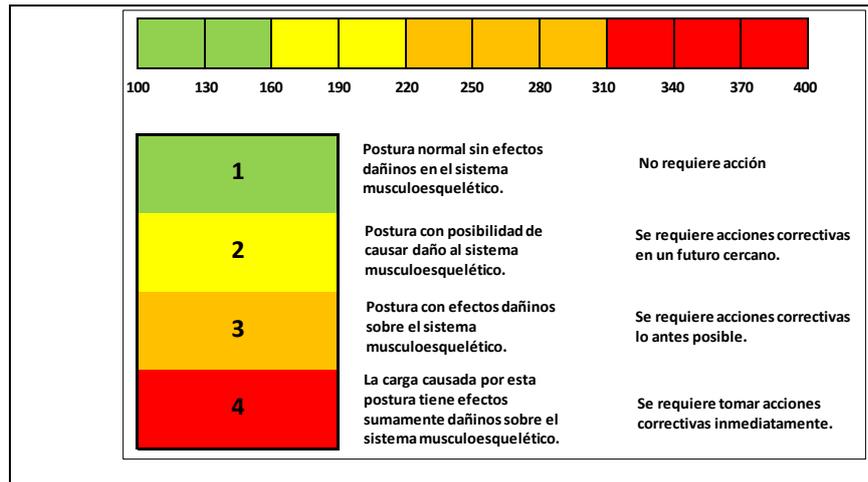


Figura 05. Gráfico de significancia del riesgo global. Adaptado de “Gráfico de significancia del riesgo global”, por Instituto Biomecánico de Valencia, 2019, Disponible en <https://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-tic/ergoibv-software-evaluacion-de-riesgos-ergonomicos> (30).

Método NIOSH: MMC Simple (Manipulación Manual de Carga)

El módulo MMC Simple analiza tareas de levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas. El análisis de los levantamientos se basa en la ecuación NIOSH revisada, la Guía Técnica del INSHT y la norma UNE-EN 1005-2 (30).

Método de evaluación

A partir de las variables asociadas a la tarea (peso y posición de carga, frecuencia y duración de la manipulación), se calcula el índice que representa el nivel del riesgo para la zona dorsolumbar de la espalda (30).

<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Riesgo aceptable</i> (Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Riesgo moderado</i> ($1 < \text{Índice} < 1,6$). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo.
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Riesgo inaceptable</i> (Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.

Figura 06. Significancia del riesgo por el método NIOSH (MMC Simple). Adaptado de “Significancia del riesgo por el método NIOSH (MMC Simple)”, por Instituto Biomecánico de Valencia, 2019, Disponible en <https://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-tic/ergoibv-software-evaluacion-de-riesgos-ergonomicos> (30).

- Método TR (Tareas Repetitivas)

Según la página oficial de ErgoIBV, sostiene que este módulo analiza tareas con movimientos repetitivos de los miembros superiores que representan ciclos de trabajo claramente definidos (30).

Método de evaluación

Calcula por separado el nivel de riesgo para la zona del cuello-hombro y de la mano muñeca, a partir del tiempo de exposición, la repetitividad de los movimientos de brazos y manos, y la codificación de la postura (30).

Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.
Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.

Figura 07. Significancia del riesgo por el método TR. Adaptado de “Significancia del riesgo por el método TR”, por Instituto Biomecánico de Valencia, 2019, Disponible en <https://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-tic/ergoibv-software-evaluacion-de-riesgos-ergonomicos> (30).

2.3. Definición de Términos

- **Carga de trabajo.** “Es el conjunto de requerimientos físicos y psíquicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Es un factor de riesgo presente en todas las actividades laborales y en cualquier empresa” (26).
- **Contracción muscular.** “Es el proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o estiran al recibir un estímulo nervioso y que permite realizar una función” (26).
- **Enfermedad profesional** “Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad” (21).
- **Factores de riesgos.** “Son agentes de naturaleza física, química, biológica o aquellas resultantes de la interacción entre el trabajador y su ambiente laboral, tales como psicológicos y ergonómicos, que pueden causar daño a la salud. Denominados también factores de riesgos ocupacionales, agentes o factores ambientales” (21).

- **Fatiga.** “Es la disminución de la capacidad física del individuo, después de haber realizado un trabajo, durante un periodo determinado” (26).
- **Frecuencia de movimientos.** “Es la alta repetición y velocidad de los movimientos y acciones que se deben realizar con cada una de las extremidades superiores, es un factor de riesgo a considerar” (26).
- **Fuerza.** “Es el esfuerzo físico que demanda trabajo muscular que puede o no sobrepasar la capacidad individual para realizar una acción técnica determinada o una secuencia de acciones, cuyo resultado puede significar la aparición de fatiga muscular” (26).
- **Incidente laboral.** “Es un suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estas sólo requieren cuidados de primeros auxilios” (21).
- **Lesiones posturales.** “Son patologías que cada vez son más frecuentes debido a la combinación entre el estrés de la vida laboral, la falta de tiempo y la voluntad para realizar actividad física y mantener al organismo en movimiento” (26).
- **Medicina ocupacional.** “Se entiende por parte de la medicina que se encarga de evaluar la salud de los trabajadores afectada por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgos presentes en el ambiente laboral” (21).
- **Medidas de prevención.** “Son las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencias, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores” (21).
- **Peligro.** “Amenaza de accidente o de daño para la salud” (21).
- **Postura.** Es la posición relativa de los segmentos corporales, está asociado a los trastornos musculoesqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: lo forzada que sea la postura, tiempo que se mantenga de modo continuado, frecuencia con que ello se haga, duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada (26).
- **Posturas estáticas.** Cuando permanecemos en una postura por tiempo prolongado sin un tiempo de recuperación adecuado, los músculos se contraen impidiendo una buena circulación de la sangre, disminuyendo el aporte de nutrientes y oxígeno al musculo, otros tejidos y órganos (26).

- **Postura forzada.** Son posiciones de los segmentos corporales o articulaciones que se requieren para ejecutar la tarea. Las articulaciones se encuentran en una posición alejada de la posición neutral (26).
- **Puesto de trabajo.** Conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades. Supone ciertas capacidades concretas y ciertos conocimientos prácticos relacionados con las maneras internas de funcionar y con los modos externos de relacionarse (26).
- **Riesgo ocupacional.** “Es la probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo causa enfermedad o lesión” (21).
- **Salud ocupacional.** “Es la rama de la salud pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades” (21).
- **Seguridad industrial.** “Es el conjunto de métodos y técnicas destinadas al reconocimiento, evaluación, prevención y control de situaciones de riesgos presentes en el ambiente de trabajo que pueden causar accidentes” (21).
- **Trabajador.** “Es toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas” (21).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo y nivel de la investigación

3.1.1. Métodos de la investigación

a) Método general

El método científico fue el seleccionado para la realización de la investigación según Hernández et al. (31). La ciencia, según el autor citado, conlleva a lograr y/o alcanzar resultados y conclusiones reales tras la validación adecuada mediante un entorno cuantitativo (del estudio), cualitativo o mixto, de modo que se los resultados demuestren representatividad en una potencial utilización con la finalidad de solucionar problemas asociados con el objeto de estudio. Además, se complementa el entorno científico con la elección del corte analítico-deductivo respecto del manejo de información desde un enfoque generar para llegar a situaciones específicas de modo que el manejo de las variables de estudio refleje consistencia.

b) Método específico

El método específico, acorde al método general planteado, fue el netamente observacional según Hernández et. al. (31). La observación propiamente dicha se considera como el punto de parte de la aplicación del método científico, desde el hecho de determinar al objeto de estudio así también para analizar su relación en un entorno de relacionar a las variables de estudio. Asimismo, se complementa la elección de dicho entorno por la utilización de métodos de análisis específicos asociados a la ergonomía: se aplicaron los métodos ergonómicos NIOSH (MMC Simple), OWAS y TR que fueron usados para identificar las posturas y la valoración de actividades realizadas en el área de postprensa. El proceso metodológico seguido en la investigación fue el siguiente:

- 1) Se inició con la selección de la muestra, en este caso es la totalidad de la población que son quince trabajadores del área de postprensa.
- 2) Se realizó el cuestionario Cornell, con la información obtenida se procesaron los datos en el programa Microsoft Excel para conocer la gravedad de los malestares musculoesqueléticos.
- 3) Se aplicaron los métodos OWAS, NIOSH: MMC Simple y TR, usando el *software* Ergo/IBV para la evaluación de posturas inadecuadas de tronco, cuello y miembros superiores e inferiores, codificando la posición de los segmentos corporales junto con la fuerza, el tipo de agarre y la actividad muscular que implica, luego se obtuvo una puntuación que representa el nivel

de riesgo de la postura y el nivel de acción necesario para reducir problemas musculoesqueléticos.

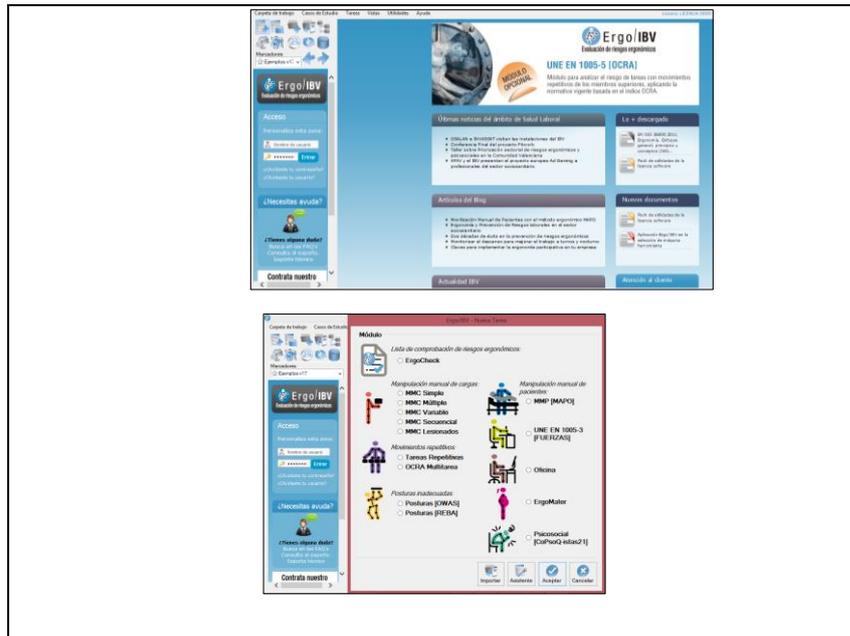


Figura 08. Ventanas activas del software Ergo/IBV. Adaptado de “Ventanas activas del software Ergo/IBV”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

➔ OWAS

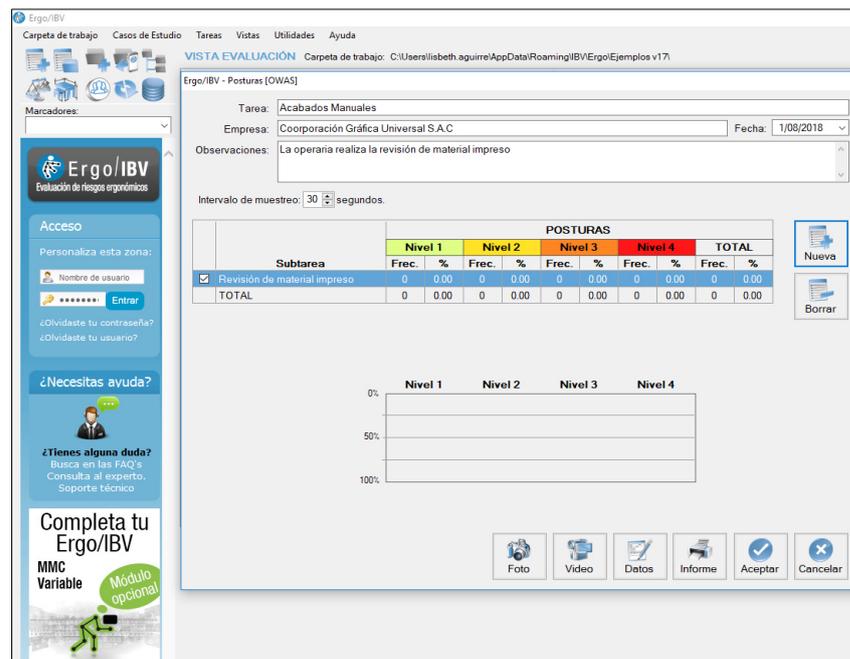


Figura N. 09. Ventana principal del software Ergo/IBV. Adaptado de “Software Ergo/IBV”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

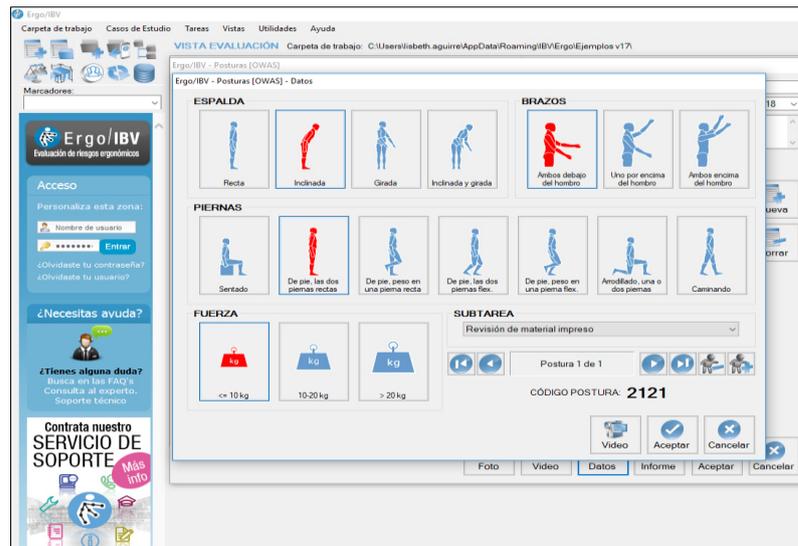


Figura N. 10. Codificación de posturas del software Ergo/IBV. Adaptado de "Software Ergo/IBV", por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

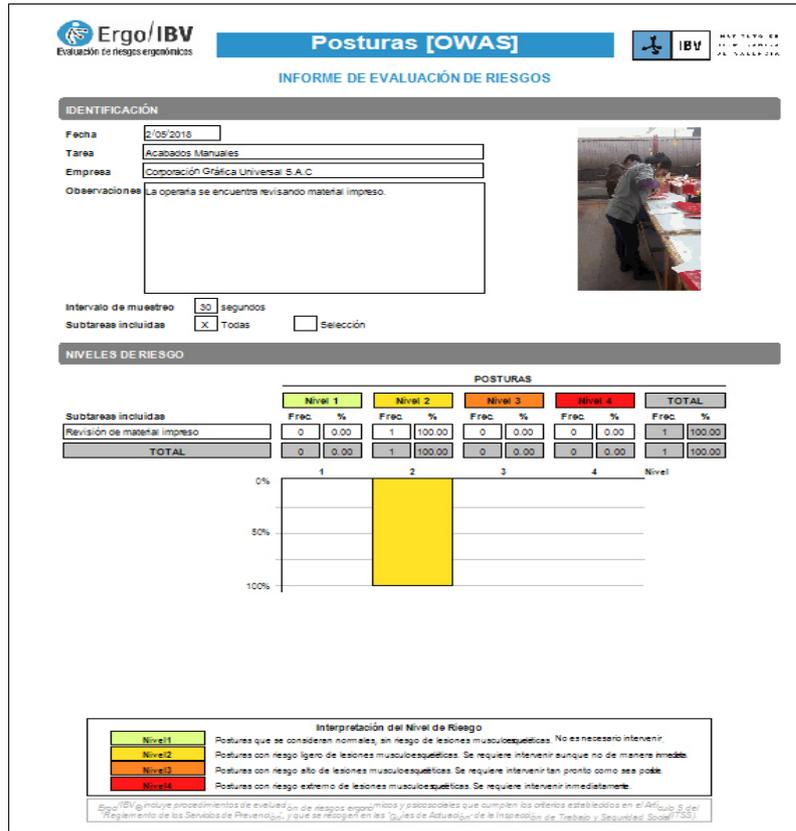


Figura N. 11. Informe de niveles de riesgo. Adaptado de “Software Ergo/IBV”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

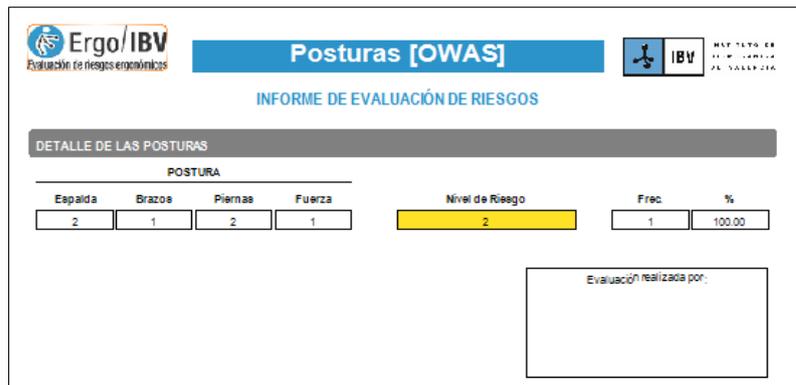
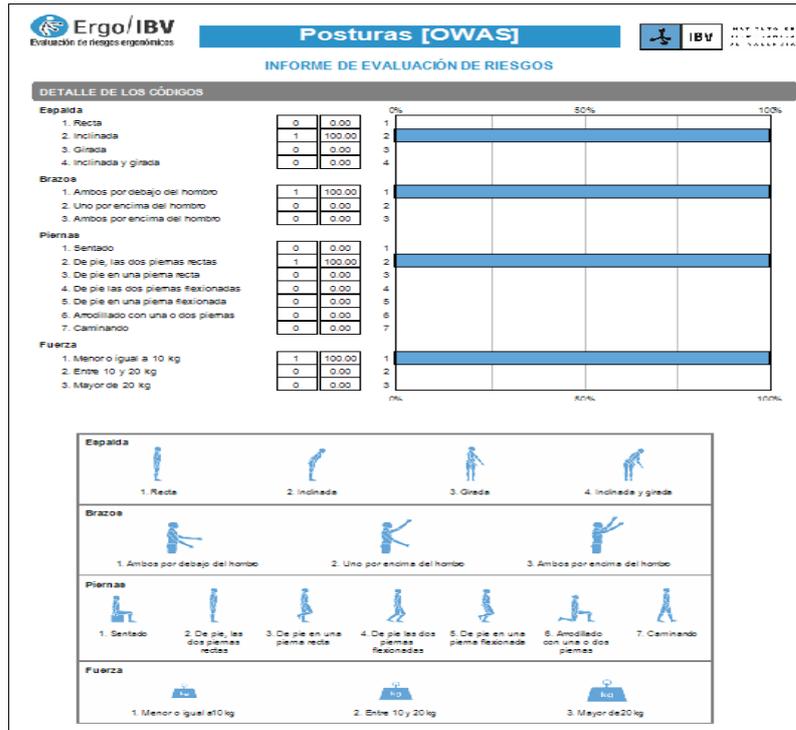


Figura N. 12. Informe detalle de los códigos. Adaptado de "Software Ergo/IBV", por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

➔ Método de NIOSH (Manipulación Manual de Carga Simple):



Figura N. 13. Postura NIOSH: MMC Simple, selección del tipo de tarea. Adaptado de “Software Ergo/IBV”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

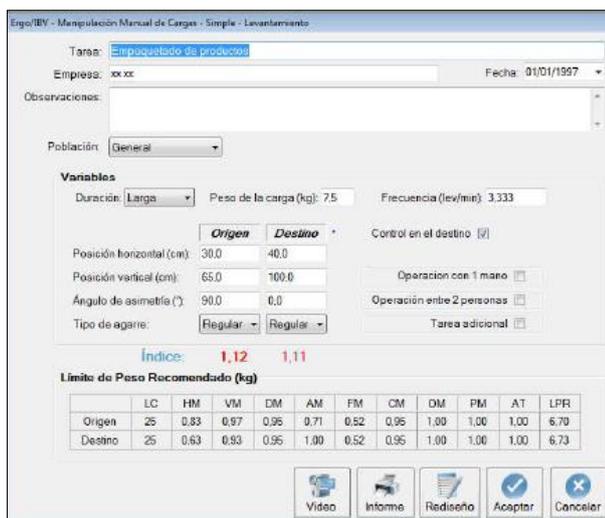


Figura N. 14. Postura NIOSH: MMC Simple, ventana principal. Adaptado de “Software Ergo/IBV”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

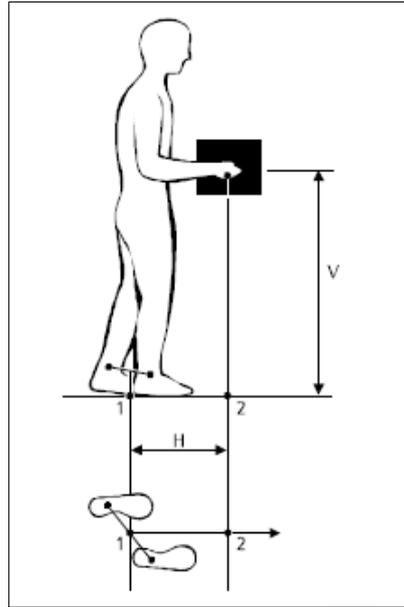


Figura N. 15. Posición Horizontal (H) y Vertical (V) de carga. Adaptado de “Posición Horizontal (H) y Vertical (V) de carga”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]



Figura N. 16. Ángulo de asimetría (giro del tronco). Adaptado de “Ángulo de asimetría (giro del tronco)”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

→ Método de tareas repetitivas

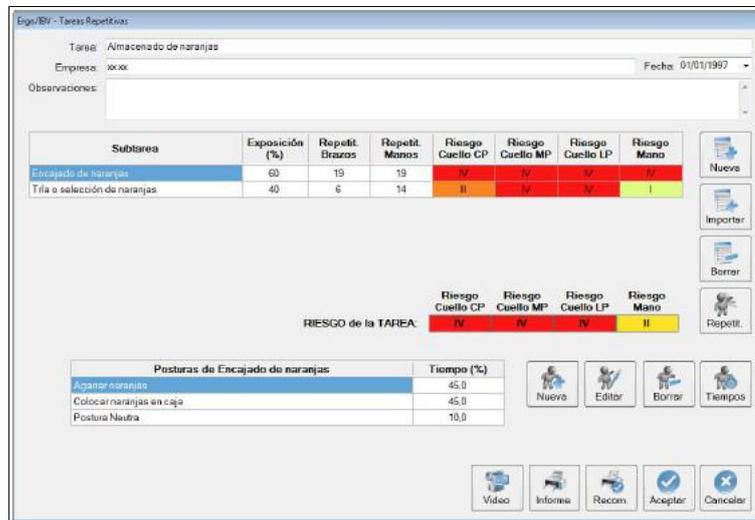


Figura N. 20. Tareas repetitivas, ventana principal. Adaptado de “Tareas repetitivas, ventana principal”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

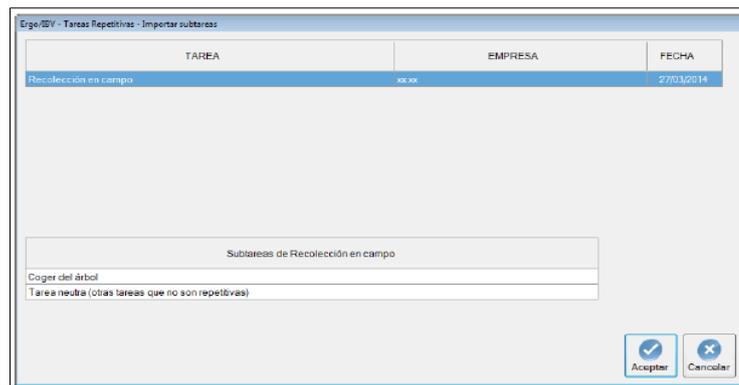


Figura N. 21. Tareas repetitivas, importar tareas. Adaptado de “Tareas repetitivas, importar tareas”, por Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543 [software]

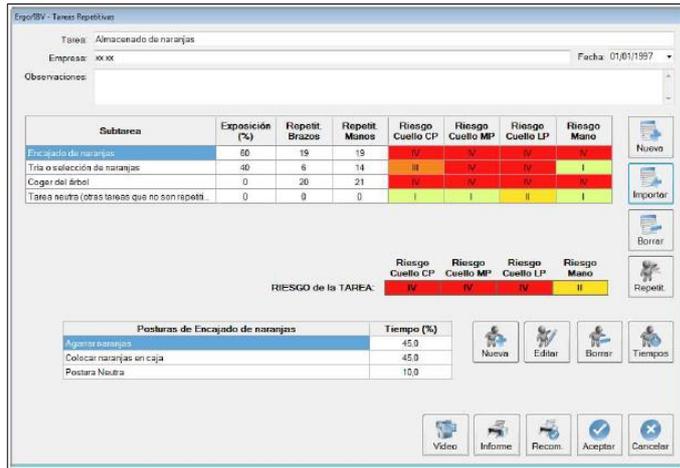


Figura N. 22. Tareas repetitivas, ventana de tareas tras importado de tareas. Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

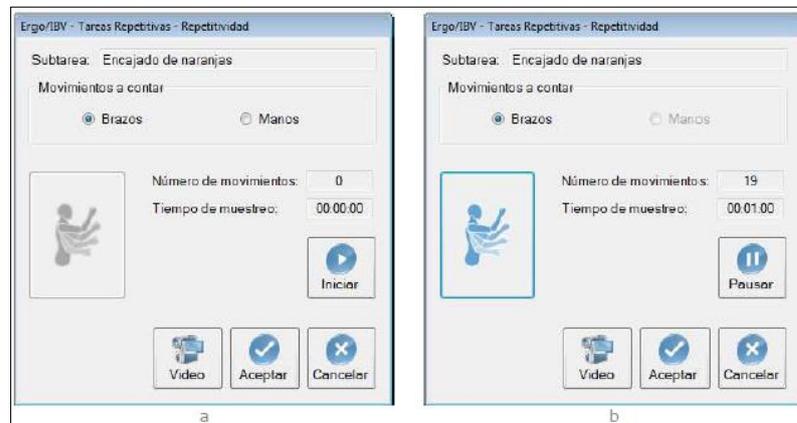


Figura N. 23. Repetitividad, ventana inicial / ventana durante el muestreo. Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

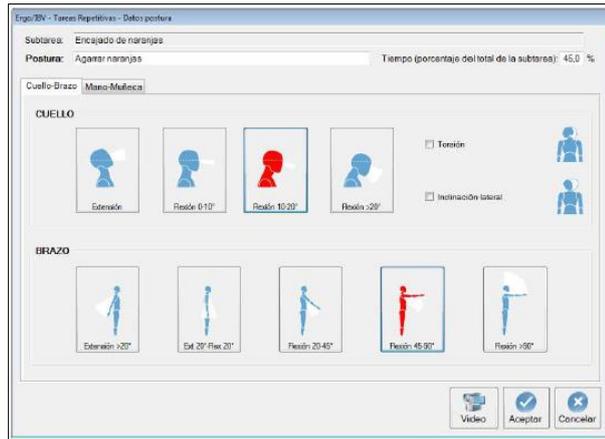


Figura N. 24. Tareas repetitivas, postura (codificaci3n cuello y brazo). Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

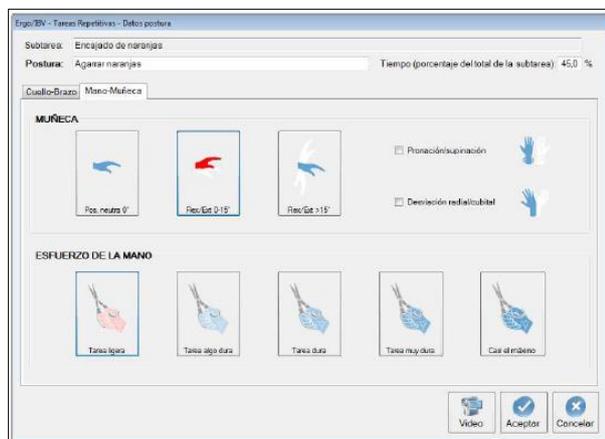


Figura N. 25. Adaptado de “Tareas repetitivas, postura (codificaci3n mano-muñeca). Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

DATOS				
Subtareas	Exposición (% del total tarea)	Repetitividad Brazos	Repetitividad Manos	Posturas - Tiempo (% del total subtarea)
Encajado de naranjas	80%	10 rep/min	10 rep/min	<ul style="list-style-type: none"> Agarrar naranjas - 45,0 % Colocar naranjas en caja - 45,0 % Postura Neutra - 10,0 %
Tira o selección de naranjas	40%	6 rep/min	14 rep/min	<ul style="list-style-type: none"> Controlar calidad naranjas - 80,0 % Postura Neutra - 20,0 %

Figura 10. Tareas Repetitivas – Informe de la tarea (datos)

RIESGO de la TAREA		Evaluador (nombre y firma)								
Zona del CUELLO-HOMBRO	<table border="1"> <tr><td>a corto plazo</td><td>IV</td></tr> <tr><td>a medio plazo</td><td>IV</td></tr> <tr><td>a largo plazo</td><td>IV</td></tr> </table>	a corto plazo	IV	a medio plazo	IV	a largo plazo	IV			
a corto plazo	IV									
a medio plazo	IV									
a largo plazo	IV									
Zona de la MANO-MUÑECA	<table border="1"> <tr><td></td><td>II</td></tr> </table>		II							
	II									
<p>Interpretación del nivel de riesgo</p> <table border="1"> <tr><td>Nivel I</td><td>Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.</td></tr> <tr><td>Nivel II</td><td>Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.</td></tr> <tr><td>Nivel III</td><td>Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.</td></tr> <tr><td>Nivel IV</td><td>Situaciones que implican intervenir inmediatamente.</td></tr> </table>			Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.	Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.	Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.	Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.
Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.									
Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.									
Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.									
Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.									



Figura N. 26. Tareas repetitivas, informe de la tarea (riesgo de la tarea). Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

POSTURAS			
Subtarea	Cuello	Flexión o extensión	Flexión 10-20°
Encajado de naranjas		Inclinación lateral	No
		Torsión	No
Postura - Tiempo (% del total subtarea)	Brazos	Flexión o extensión	Flexión 45-90°
Agarrar naranjas - 45,0 %			
	Muñecas	Flexión o extensión	Flexión o extensión < 15°
		Desviación radial/cubital	No
		Pronación/supinación	No
		Esfuerzo de la mano	Tarea ligera (<10% de la fuerza máxima)

Figura N. 27. Tareas repetitivas, informe de la tarea (posturas). Adaptado de “Software Ergo/IBV. V 13.-N. Serie SAT12241543” [software]

3.1.2. Tipo de la investigación

La investigación es de tipo aplicada, ya que de acuerdo a Hernández et. al. (31), debido a que abarca a la aplicación del conocimiento científico, producto de la investigación básica. De igual manera, afirma que el tipo aplicado se orienta en dar solución a problemas prácticos.

3.1.3. Nivel de la investigación

La investigación refleja un nivel explicativo, de acuerdo a Hernández et. al. (31), puesto que está dirigida a responder a las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Asimismo, se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. La investigación se centra en la influencia de la variable independiente en la variable dependiente, de esta

manera, determinar la influencia de los riesgos disergonómicos del trabajo en la salud ocupacional de los trabajadores.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal-causal, de acuerdo a Hernández et. al. (31), ya que las investigaciones no experimentales son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos; de igual manera, el autor citado afirma que los diseños relacionales-causales describen relaciones entre dos o más variables buscando evaluar vínculos causales y se basan en planteamientos e hipótesis causales.

$$X1 \rightarrow Y1$$

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

La población es finita y está constituida por los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C. del año 2018. Esta población está constituida por quince trabajadores laboralmente activos, nueve del sexo femenino, seis del sexo masculino, cuyas edades de todos los colaboradores están comprendidas entre 19 y 50 años.

3.3.2. Muestra

El muestreo es de tipo no probabilístico. Además, la muestra se encuentra constituida por quince (15) trabajadores (la lista en la siguiente tabla) del área de postprensa de la empresa Corporación Grafica Universal S.A.C. del año 2018.

Para el método OWAS se realiza la evaluación a doce (12) operarios, para el método MMC se evalúa a dos (2) operarios y para el método TR se evalúa a tres (3) operarios. Asimismo, se considera 17 evaluaciones en 15 operarios, puesto que a dos trabajadores (OP 03 / OP 11) se le evalúa dos tipos de métodos (OWAS / MMC), puesto que realizan actividades distintas.

Tabla 05

Trabajadores de los sectores del área de postprensa

Código	Apellidos y Nombres	Fecha de Ingreso	Puesto de Trabajo	Método de evaluación
OP 01	Campos Medina Vanessa Ysabel	01/06/2015	Acabados Manuales	OWAS
OP 02	Ramos Padilla Félix Jean Pierre	03/01/2017	Plastificadora	TR
OP 03	Document López Christian Eduardo	02/05/2018	Guillotina	OWAS / MMC
OP 04	Gonzales Medina Soledad Eloiza	01/06/2015	Acabados Manuales	OWAS
OP 05	Loayza Paredes Ricardina Juana	01/05/2018	Acabados Manuales	OWAS
OP 06	Machado Solórzano Lidia	15/07/2017	Acabados Manuales	OWAS
OP 07	Magallanes Calle María Magdalena	01/05/2018	Acabados Manuales	OWAS
OP 08	Mena Ccarhuarupay Pamela del Carmen	02/05/2018	Acabados Manuales	OWAS
OP 09	Navinta Ramírez Lita Silvana	01/02/2017	Acabados Manuales	TR
OP 10	Pascual Quispe Edwin	02/11/2016	Troqueladora	OWAS
OP 11	Poma Matiche Roger Máximo	01/04/2013	Dobladora	OWAS / MMC
OP 12	Ramírez Caqui Luz María	01/09/2017	Acabados Manuales	OWAS
OP 13	Sosaya Flores Georgina Victoria	01/05/2018	Acabados Manuales	OWAS
OP 14	Tello Condezo Bryan Andrés	01/09/2017	Troqueladora	OWAS
OP 15	Yupanqui Martel Franklin Dacio	01/07/2016	Plastificadora	TR

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Según Arroyo (32), la técnica de recolección de datos apropiada para la investigación engloba a la observación directa y participante propiamente dicha, donde los métodos de observación para evaluar al entorno ergonómico en el lugar de estudio se vieron concretizados propiamente como formatos y registros y se asocian a instrumentos de recolección de datos descritos en el siguiente acápite.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

En correspondencia a la técnica de recolección de datos seleccionada, los instrumentos de recolección de observación fueron los siguientes:

- Observación mediante el Cuestionario de Cornell.
- Observación mediante la aplicación del Test de OWAS.
- Observación por el Método NIOSH: MMC Simple (test).
- Observación por el Método de Tareas Repetitivas (test).

NIVEL 1 (1 - 29)	El trabajador no presenta malestares musculoesqueléticos No se necesita adoptar ninguna acción, se recomienda hacer un seguimiento rutinario
NIVEL 2 (30 - 59)	El trabajador muestra malestares leves Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo.
NIVEL 3 (60 - 90)	El trabajador muestra malestares considerables. No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Figura 28. Niveles de riesgo según el Cuestionario de Cornell

3.5. Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos

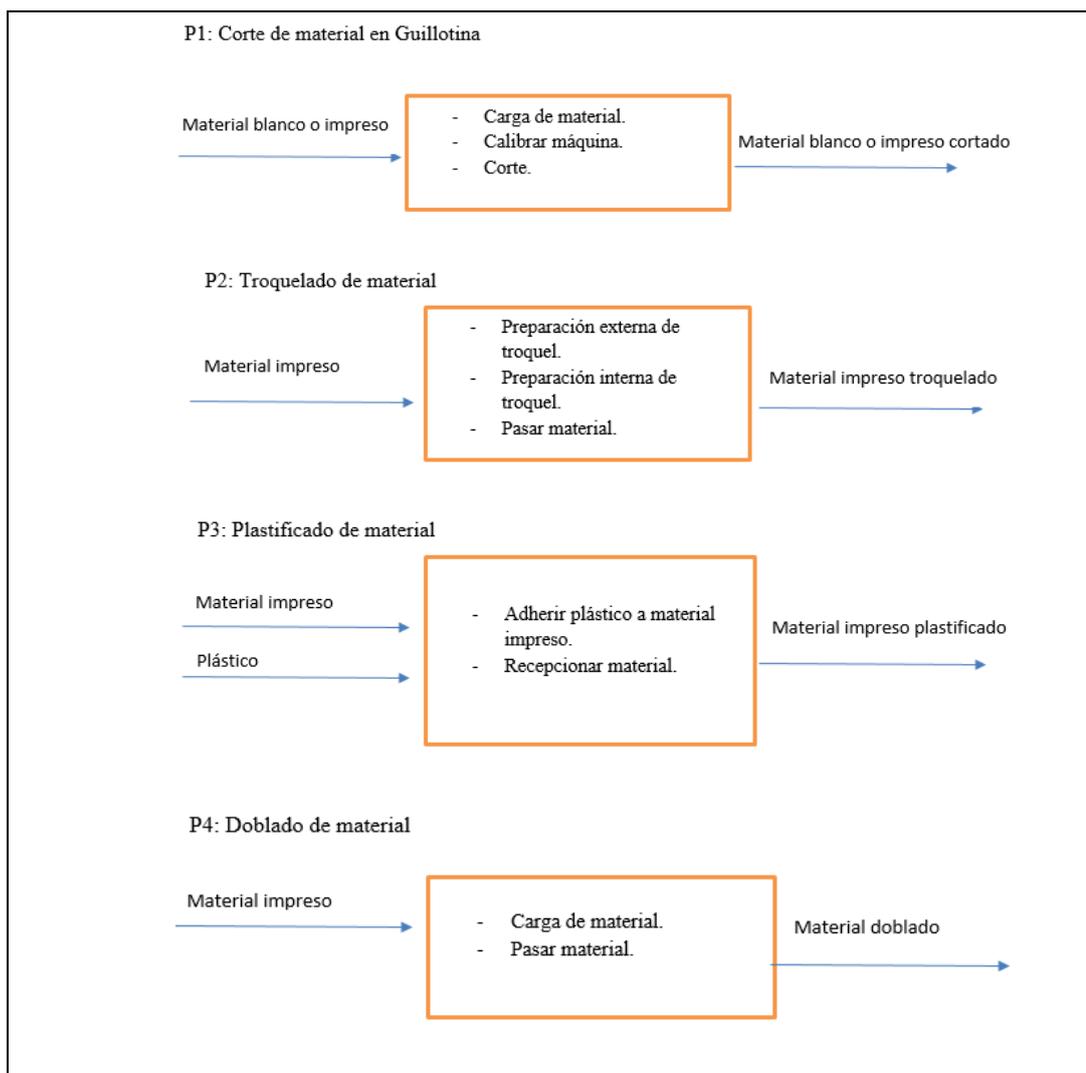
Para el análisis de los datos fueron aplicadas tablas de equivalencia para cada entorno de observación, de modo de comparar los niveles de riesgo para las posturas forzadas, trabajos repetitivos y movimiento de carga manual. Además, se suma a dicho entorno el análisis estadístico realizando mediante la prueba de normalidad estadística de

Shapiro-Wilk, así como la prueba de hipótesis de t de student, Wilcoxon y Test de Duncan TRIOLA (33) y Hernández et. al. (31).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la Investigación

Para identificar los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo se realizó el cuestionario basado en el método Cornell a los operarios de acuerdo al sector del área que pertenecen, se logró obtener así las tres principales carencias al realizar sus actividades y como esta afecta en su labor diaria. Seguidamente se aplicó un test para cada método de acuerdo a las actividades que realizan las personas. Luego, se identificaron complementariamente los procesos y propiamente su mapeo de modo que se conjuguen actividades y se relacionen entre sí:



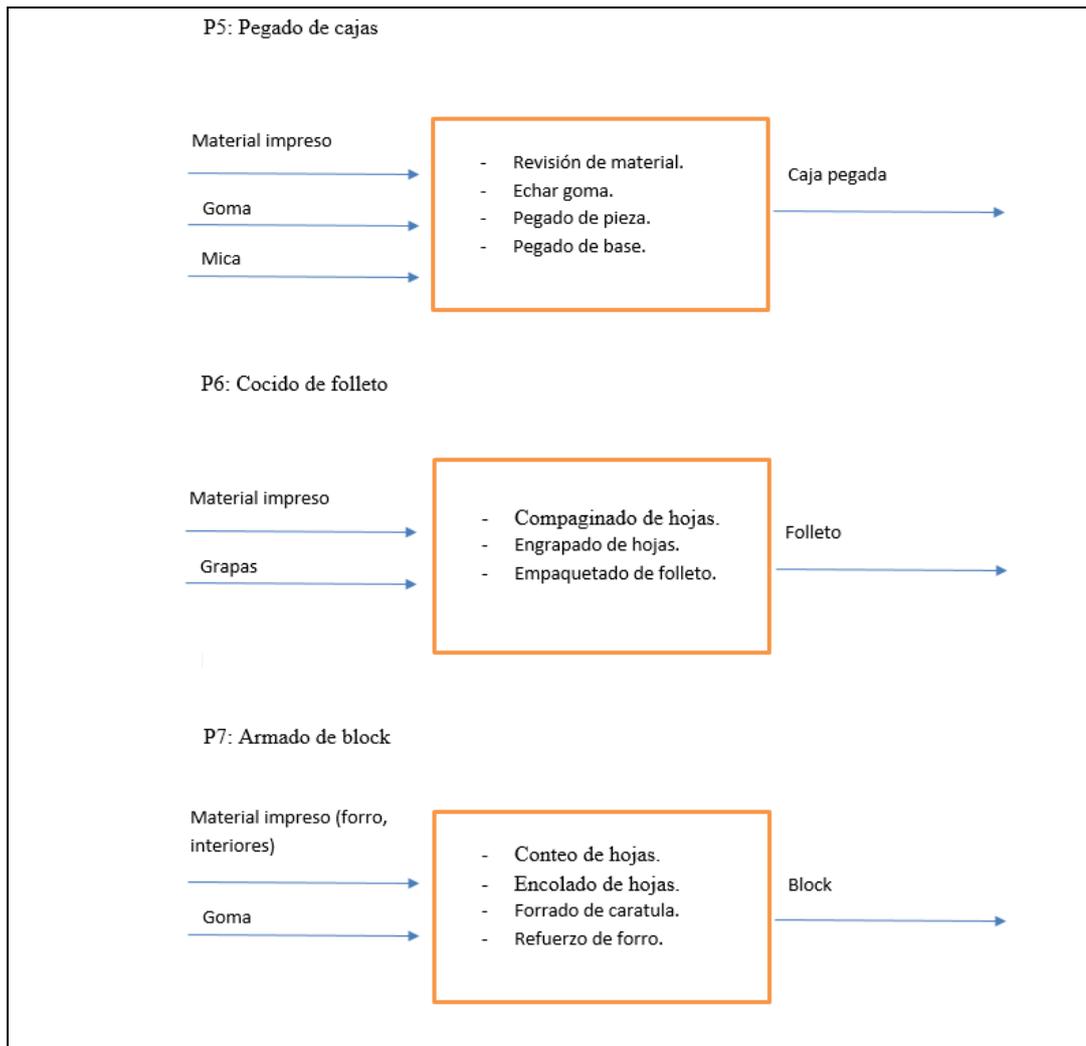


Figura 29. Diagramas de procesos realizados en el contexto de estudio

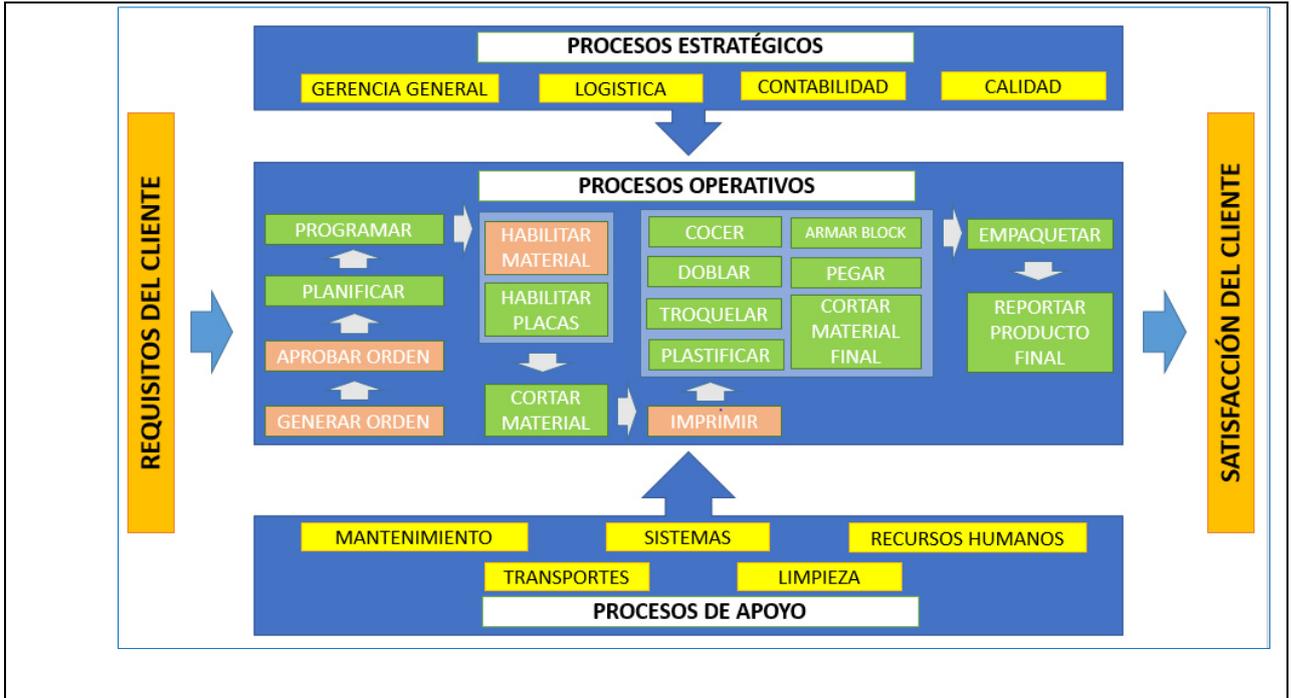


Figura 30. Mapa de procesos.

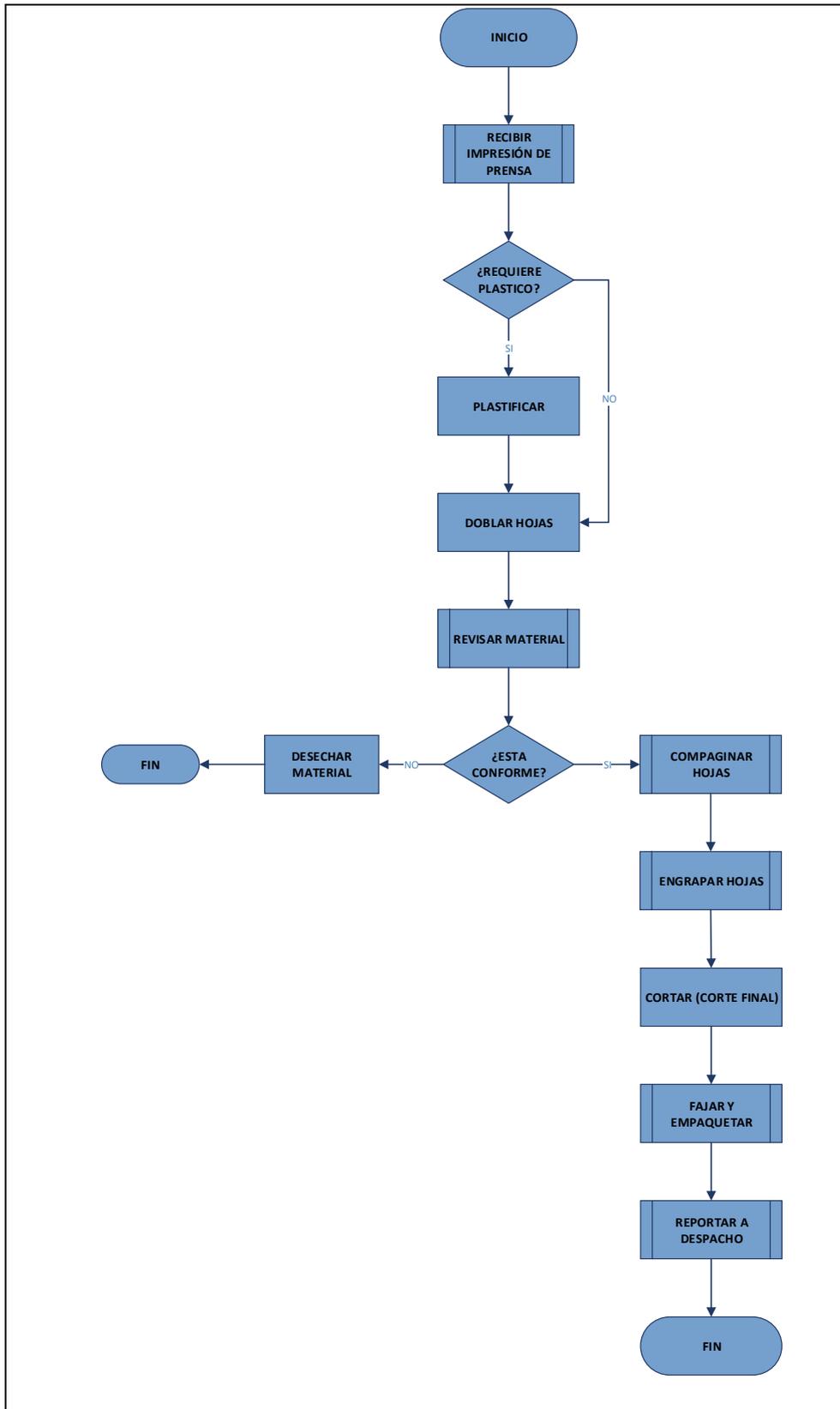


Figura 31. Secuencia de procesos de la elaboración de folletos

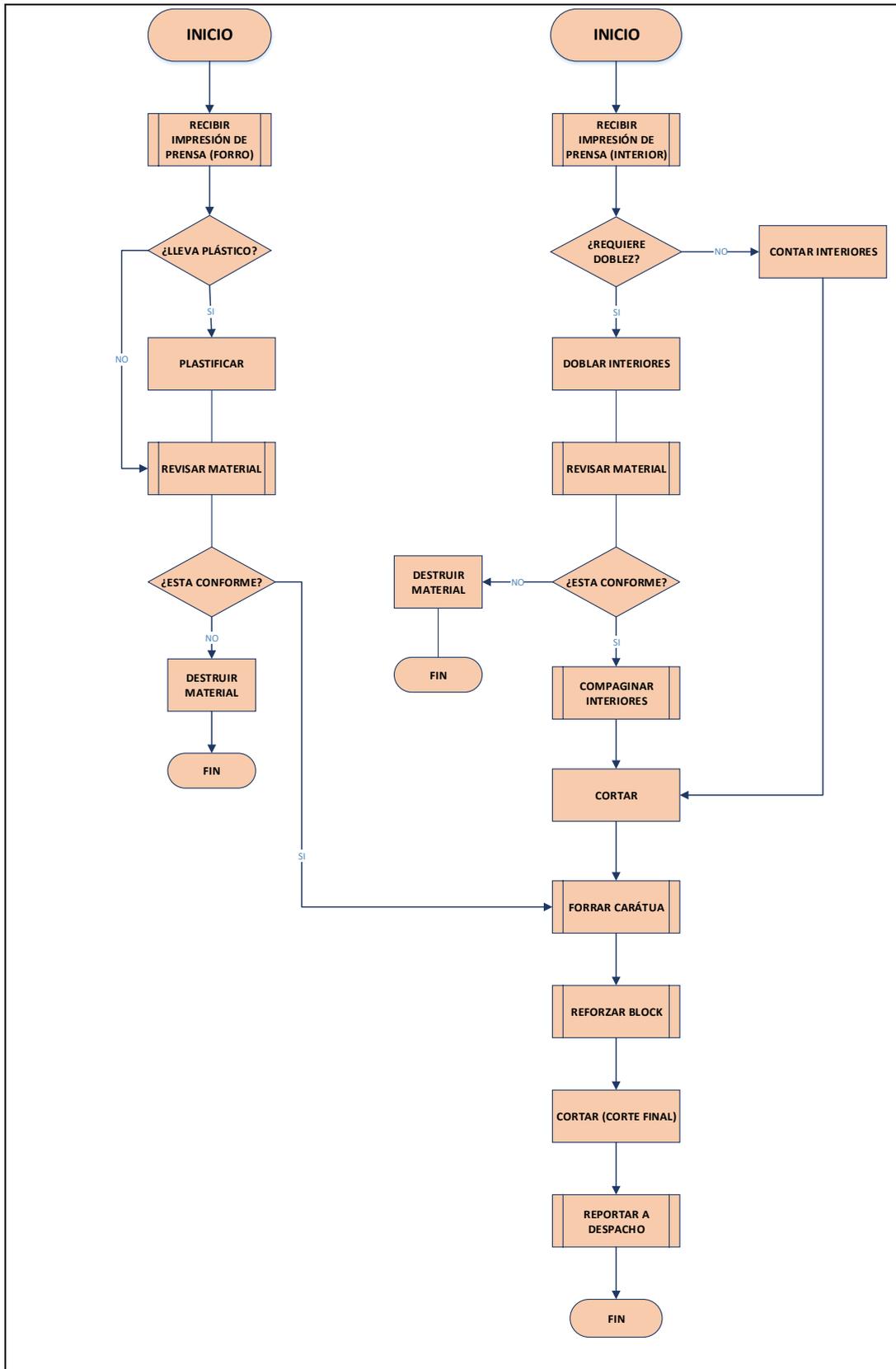


Figura 32. Secuencia de procesos de la elaboración de block

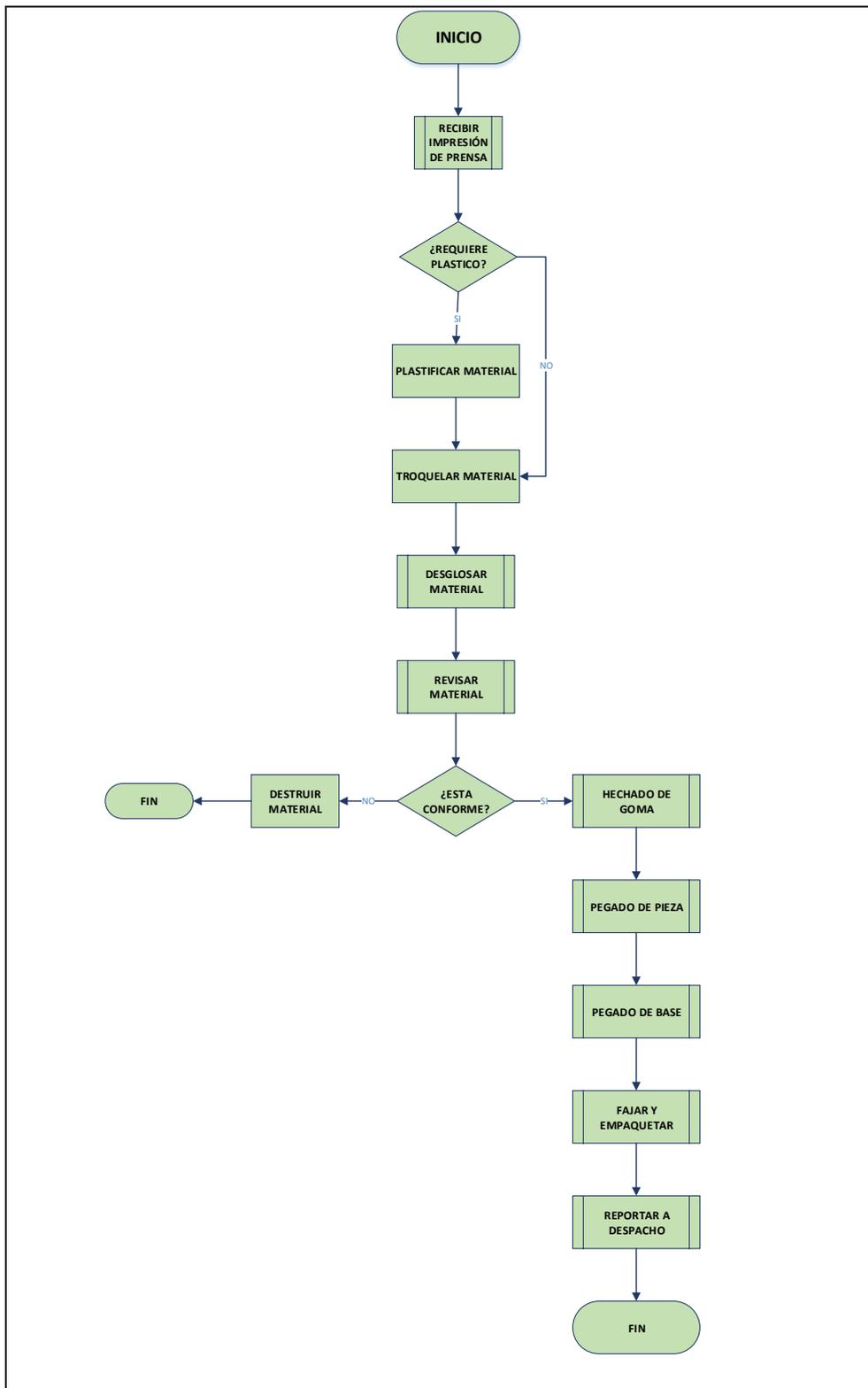


Figura 33. Secuencia de procesos de la elaboración de cajas

Se identificaron los procesos de corte del material utilizando la guillotina, troquelado del material, plastificado del material, doblado del material, pegado de cajas, cocido de folleto y armado de block. Además, se observa que dichos procesos son denominados como operativos, a los cuales propiamente ingresan requerimientos de los procesos estratégicos y de apoyo para lograr la satisfacción del cliente. En la tabla siguiente se observa la clasificación de las actividades por puestos laborales en correspondencia a la muestra representativa de la investigación.

Tabla 06

Clasificación de los puestos de trabajo

Puesto de trabajo	Funciones	Actividades	N. de trabajadores
Troqueladora	Cortar y hender una plancha de cartón siguiendo el trazado del diseño técnico del envase realizado.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación externa del troquel. - Preparación interna del troquel. - Troquelado de material. - Revisión de troquelado. 	2
Guillotina	Realizar cortes en el papel de manera recta y precisa.	<ul style="list-style-type: none"> - Cortar material. - Cargar material. - Acomodar material. - Calibrar medida. - Calibrar máquina. - Desechar material. - Revisado de material. 	1
Plastificadora	Adherir al papel una fina capa de polipropileno brillo o mate.	<ul style="list-style-type: none"> - Pasar material por la plastificadora. 	2
Dobladora	Doblaje de material impreso.	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración de máquina. - Cuadrar material. - Acomodar material. - Revisado de material. 	1
Cosedora	Unir hojas de papel colocando grapas.	<ul style="list-style-type: none"> - Poner material en la cosedora. 	1
Acabados	Acabados manuales	<ul style="list-style-type: none"> - Compaginado de hojas. - Engrapado de hojas. - Empaquetado de material. - Forrado de caratula. - Refuerzo de block. - Revisado de material. - Echado de goma. - Pegado de pieza. - Pegado de base. 	8

Se observan como actividades y funciones a que los trabajadores están expuestos a peligros de índole mecánica y ergonómica, refiriendo a términos como acomodo, refuerzo, corte, calibrado, troquelado, etc. A partir de dicha identificación se procedió a realizar la evaluación que es objeto de estudio la presente investigación asumiendo la aplicación de las metodologías expuestas en un capítulo anterior respecto de la evaluación de las posturas de trabajo, iniciando por la aplicación del cuestionario de Cornell, así como la evaluación de posturas por OWAS, la evaluación NIOSH: MMC Simple y la evaluación de Tareas Repetitivas.

a) Resultados de la evaluación por el método Cornell

Se presenta a continuación las tablas de la evaluación por el cuestionario de Cornell, en un primer momento consolidando la valorización de los riesgos hacia la salud ocupacional (complementado con lo expuesto en el Anexo 03) para luego encontrar la interpretación de los resultados.

Tabla 07

Resultados de la aplicación del cuestionario de Cornell

Código	Puesto	Disconformidad corporal		Resultados
OP01	Acabados manuales	Rodilla	Derecha	40
			Izquierda	40
		Pie	Izquierdo	40
OP02	Plastificadora	Brazo	Derecho	40
		Pie	Derecho	20
			Izquierdo	60
OP03	Guillotina	Antebrazo	Derecho	90
			Izquierdo	40
		Pie	Derecho	40
OP04	Acabados manuales	Brazo	Derecho	40
		Muñeca	Izquierda	20
		Pie	Derecho	20
OP05	Acabados manuales	Espalda	Baja	30
		Pie	Derecho	40
			Izquierdo	40
OP06	Acabados manuales	Espalda	Baja	20
		Brazo	Derecho	30
		Caderas / Glúteos		60
OP07	Acabados manuales	Muslo	Derecho	40
			Derecho	60
		Pie	Izquierdo	20
OP08	Acabados manuales	Fatiga visual ojo	Derecho	6
		Pie	Derecho	40
			Izquierdo	40
OP09	Acabados manuales	Espalda	Baja	30
		Pie	Derecho	10
			Izquierdo	10
OP10	Troquel	Cuello		14
		Espalda	Alta	40
			Baja	10
OP11	Dobladora	Caderas / Glúteos		60
		Pie	Derecho	40
			Izquierdo	40
OP12	Acabados manuales	Cuello		20
		Hombro	Derecho	20
		Muñeca	Derecha	40
OP13	Acabados manuales	Espalda	Alta	40
		Muñeca	Derecha	40
		Pie	Derecho	20
OP14	Troquel	Hombro	Derecho	40
			Izquierdo	40
		Espalda	Alta	60
OP15	Plastificadora	Antebrazo	Derecho	20
		Muñeca	Derecha	60
		Pie	Derecho	30

Se observa que las actividades asociadas a los siguientes puestos: plastificadora, guillotina, acabado manual, dobladora y troquel, reflejan un resultado de evaluación equivalente al nivel 3 del cuestionario de Cornell, donde menciona que el trabajador muestra malestares considerables, es más, se recomienda que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. La mayor parte de la evaluación por Cornell arrojó un resultado de que las actividades generan un riesgo de nivel 2, es decir, que los trabajadores muestran malestares leves y se deben hacer esfuerzos para reducir el nivel de riesgo a un nivel 1. Además, las partes del cuerpo que se encuentran más afectas a sufrir consecuencias son el pie como extremidad inferior además de las rodillas en menor proporción, así también desde el brazo (antebrazo) hacia la muñeca y también la espalda para funciones específicas como el troquelado. Asimismo, para cada trabajador se realizó una interpretación en función del valor alcanzado en la tabla anterior, presentando lo siguiente:

Tabla 08

Análisis de la valoración de los resultados del cuestionario Cornell

Código	Resultado
OP 01	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la rodilla derecha e izquierda, ambas una vez por día, así mismo es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestias en el pie izquierdo una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 02	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el brazo derecho varias veces al día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente su trabajo; también tiene molestias en el pie derecho una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; así mismo tiene molestias en el pie izquierdo varia veces vez por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 03	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el antebrazo derecho varias veces al día, es muy incómodo e interfiere contundentemente su trabajo; así mismo tiene molestias en el antebrazo izquierdo varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestias en el pie derecho varia veces vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 04	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el brazo derecho varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestias en la muñeca izquierda una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere

	ligeramente en su trabajo; por último tiene molestia en el pie derecho una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 05	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la espalda baja una vez por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el pie derecho e izquierdo varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 06	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la espalda baja una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el brazo derecho una vez por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en la cadera y glúteos varias veces por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 07	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el muslo derecho varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el pie derecho varias veces por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en el pie izquierdo una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 08	La trabajadora indicó que tiene fatiga visual en el ojo derecho de una a dos veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el pie derecho e izquierdo varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 09	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la espalda baja una vez por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el pie derecho e izquierdo una vez por día, es medianamente incómodo y no interfiere en su trabajo.
OP 10	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el cuello de 3 a 4 veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en la espalda alta varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en la espalda baja una vez por día, es medianamente incómodo y no interfiere en su trabajo.
OP 11	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la cadera y glúteos varias veces por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el pie derecho e izquierdo varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 12	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el cuello una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en el hombro derecho una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en la muñeca derecha varias veces al día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.

OP 13	La trabajadora indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en la espalda varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en la muñeca derecha varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en el pie derecho una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 14	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el hombro derecho e izquierdo varias veces por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en la espalda alta varias veces por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.
OP 15	El trabajador indicó que tiene molestias musculoesqueléticas en el antebrazo derecho una vez por día, es medianamente incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; también tiene molestia en la muñeca derecha varias veces por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo; por último, tiene molestia en el pie derecho una vez por día, es muy incómodo e interfiere ligeramente en su trabajo.

Complementariamente, se realizó la validez estadística asociada a la aplicación del cuestionario de Cornell. De manera inicial se realizó la prueba de normalidad estadística a los resultados presentados en la tabla 07. Se optó por asumir la prueba de Shapiro-Wilk puesto que la muestra es igual o inferior a 50 (34 pág. 43), obteniendo los siguientes resultados tras la utilización del programa SPSS:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ev.Cornell	,241	45	,000	,897	45	,001

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 34. Prueba de Shapiro-Wilk aplicada al cuestionario de Cornell. Tomado de “Diseño estadístico de experimentos”, por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

Se formularon también los siguientes supuestos:

- H0: Los resultados del cuestionario de Cornell no presentan distribución normal ($z < 0.05$).
- Ha: Los resultados del cuestionario de Cornell presentan distribución normal ($z > 0.05$).

Se obtuvo que valor de significancia estadística de Shapiro-Wilk es de 0.001, el cual es menor que valor crítico de prueba correspondiente a 95% de nivel de confianza,

evidenciando que los resultados provenientes del cuestionario de Cornell no presentan distribución normal, a lo que la prueba de validación estadística a utilizar es una no paramétrica de contraste de medias, es decir, la prueba de Wilcoxon, equivalente a la prueba de t de student en el entorno paramétrico.

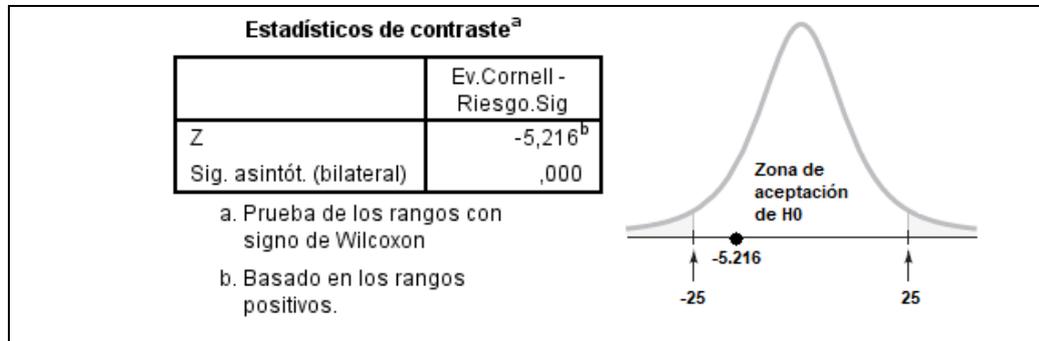


Figura 35. Representación de la prueba de Wilcoxon realizada en el programa de SPSS al 95% de nivel de confianza. Tomado de “Diseño estadístico de experimentos”, por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

El valor crítico de prueba (-25) se representa en el Anexo 05, propio de las tablas de estadística propuestas por Triola (33). Se observó que el valor de la prueba de Wilcoxon para la investigación recayó en una zona de aceptación de H0 frente a la formulación de los siguientes supuestos:

- H0: La mediana de los resultados del cuestionario de Cornell es menor que el valor que representa el nivel 3 (60) de riesgo.
- Ha: La mediana de los resultados del cuestionario de Cornell es mayor que el valor que representa el nivel 3 (60) de riesgo.

El valor de rangos de Wilcoxon evidenció recaer en una zona de aceptación de H0, es decir, la mediana de los resultados del cuestionario de Cornell es menor que el valor que representa el nivel 3 (60) de riesgo, lo que evidenció que según el cuestionario aplicado se obtienen valores de nivel 1 y 2 predominantemente, es decir, la muestra analizada evidencian el aquejar malestares leves, donde se puede proseguir con el trabajo o labores pero que es necesario implementar medidas de reducción de riesgos, en especial de los que llegan a estar en el nivel 3, que si bien son pocos, pero representarían un cuello de botella en los procesos.

- b) Resultados de la evaluación por el método OWAS

Tabla 09

Evaluación OWAS para el OP 01

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP01	Campos Medina Vanessa Ysabel	Acabados manuales	1	60	41	19	0	0
			2	50	27	21	2	0
Suma total				110	68	40	2	0
Porcentaje				100 %	62 %	36 %	2 %	0%
Riesgo global (I)				140.00				

Tabla 10

Evaluación OWAS para el OP 03

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP03	Document López Christian Eduardo	Guillotina	1	60	5	24	24	7
			2	50	29	19	2	0
			3	62	7	24	24	7
			4	58	19	28	8	3
Suma total				230	60	95	58	17
Porcentaje				100 %	26 %	41 %	25 %	7%
Riesgo global (I)				213.91				

Tabla 11

Evaluación OWAS para el OP 04

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP04	Gonzales Medina Soledad Eloiza	Acabados manuales	1	45	35	10	0	0
			2	35	21	13	1	0
			3	30	18	11	1	0
Suma total				110	74	34	2	0
Porcentaje				100 %	26 %	41 %	25 %	7%
Riesgo global (I)				134.55				

Tabla 12

Evaluación OWAS para el OP 05

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP05	Loayza Paredes Ricardina Juana	Acabados manuales	1	100	73	27	0	0
Suma total				100	73	27	0	0
Porcentaje				100 %	73 %	27%	0 %	0%
Riesgo global (I)				127.00				

Tabla 13

Evaluación OWAS para el OP 06

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP06	Machado Solórzano Lidia	Acabados manuales	1	35	6	27	2	0
			2	35	19	11	5	0
			3	30	24	6	0	0
Suma total				100	49	44	7	0
Porcentaje				100 %	49 %	44 %	7 %	0%
Riesgo global (I)				158.00				

Tabla 14

Evaluación OWAS para el OP 07

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP07	Magallanes Calle María Magdalena	Acabados manuales	1	100	27	50	19	4
Suma total				100	27	50	19	4
Porcentaje				100 %	27 %	50 %	19 %	4%
Riesgo global (I)				200.0				

Tabla 15

Evaluación OWAS para el OP 08

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP08	ra Ccarhuarupay nela del Carmen	Acabados manuales	1	30	0	18	12	0
			2	35	3	22	3	7
			3	35	0	25	10	0
Suma total				100	3	65	25	7
Porcentaje				100 %	3 %	65 %	25 %	7%
Riesgo global (I)				236.00				

Tabla 16

Evaluación OWAS para el OP 10

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP10	Pascual Quispe Edwin	Troquel	1	60	26	16	17	1
			2	40	12	19	9	0
			3	30	6	17	7	0
			4	60	10	24	23	3
			5	50	9	30	10	1
			6	35	26	9	0	0
			7	25	11	9	3	2
			8	40	23	13	2	2
Suma total				340	123	137	71	9
Porcentaje				100 %	36 %	40 %	21 %	3%
Riesgo global (I)				190.00				

Tabla 17

Evaluación OWAS para el OP 11

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP11	Poma Matiche Roger Máximo	Dobladora	1	100	26	59	13	2
Suma total				100	26	59	13	2
Porcentaje				100 %	26 %	59 %	13 %	2%
Riesgo global (I)				191.00				

Tabla 18

Evaluación OWAS para el OP 12

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP12	Ramírez Caqui Luz María	Acabados manuales	1	105	41	54	9	1
Suma total				105	41	54	9	1
Porcentaje				100 %	39 %	51 %	9 %	1 %
Riesgo global (I)				171.43				

Tabla 19

Evaluación OWAS para el OP 13

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
OP13	Sosaya Flores Georgina Victoria	Acabados manuales	1	62	42	18	2	0
			2	40	28	10	2	0
Suma total				102	70	28	4	0
Porcentaje				100 %	69 %	27 %	4 %	0%
Riesgo global (I)				135.29				

Tabla 20

Evaluación OWAS para el OP 14

N.	Apellidos y nombres	Puesto	N. de Act.	N. Postura	N 1	N 2	N 3	N 4
			1	44	11	15	17	1
			2	31	9	21	1	0
			3	30	6	18	6	0
OP14	Tello Condezo Bryan Andrés	Troquel	4	100	23	46	25	6
			5	25	11	12	2	0
			6	25	6	5	5	9
			7	25	2	14	7	2
			8	40	15	12	8	5
Suma total				320	83	143	71	23
Porcentaje				100 %	26 %	45 %	22 %	7 %
Riesgo global (I)				210.63				

Tabla 21

Resumen de la evaluación OWAS realizado a los trabajadores

N.	Apellidos y Nombres	Puesto	Riesgo Global (I)	Significancia del riesgo global
OP01	Campos Medina Vanessa Ysabel	Acabados manuales	140.00	No requiere acción.
OP03	Document López Christian Eduardo	Guillotina	213.91	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
OP04	Gonzales Medina Soledad Eloiza	Acabados manuales	134.55	No requiere acción.
OP05	Loayza Paredes Ricardina Juana	Acabados manuales	127.00	No requiere acción.
OP06	Machado Solórzano Lidia	Acabados manuales	158.00	No requiere acción.
OP07	Magallanes Calle María Magdalena	Acabados manuales	200.00	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
OP08	Mena Ccarhuarupay Pamela del Carmen	Acabados manuales	236.00	Se requiere acciones correctivas lo antes posibles.
OP10	Pascual Quispe Edwin	Troquel	190.00	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
OP11	Poma Matiche Roger Máximo	Dobladora	191.00	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
OP12	Ramírez Caqui Luz María	Acabados manuales	171.43	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
OP13	Sosaya Flores Georgina Victoria	Acabados manuales	135.29	No requiere acción.
OP14	Tello Condezo Bryan Andrés	Troquel	210.63	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

De igual manera, para los resultados presentados en la tabla antecedente se realizó la prueba de normalidad correspondiente: Shapiro-Wilk por tratarse de una muestra menor a 50, obteniendo los siguientes resultados de validación estadística:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OWAS	,169	12	,200 [*]	,933	12	,407

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 36. Prueba de Shapiro-Wilk aplicada a la evaluación OWAS

Se formularon también los siguientes supuestos:

H0: Los resultados de la evaluación OWAS no presentan distribución normal ($z < 0.05$).

Ha: Los resultados de la evaluación OWAS presentan distribución normal ($z > 0.05$).

Se obtuvo que valor de significancia estadística de Shapiro-Wilk es de 0.407, el cual es mayor que valor crítico de prueba correspondiente a 95% de nivel de confianza, evidenciando que los resultados provenientes de la evaluación OWAS presentan distribución normal, a lo que la prueba de validación estadística a utilizar es una paramétrica de contraste de medias, es decir, la prueba de t de student.

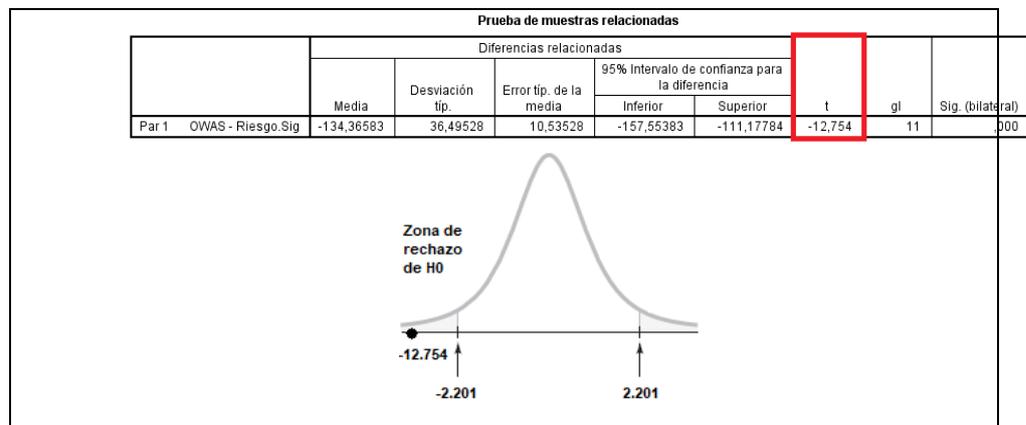


Figura 37. Representación de la prueba de t de student para OWAS. Tomado de “Diseño estadístico de experimentos”, por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

De igual manera, el valor crítico de prueba (-2.201) se representa en el Anexo 06, propio de las tablas de estadística propuestas por TRIOLA (33). Se observa que el valor de la prueba de t de student para la investigación recayó en una zona de rechazo de H0 frente a la formulación de los siguientes supuestos:

- H0: La evaluación observacional por OWAS refleja que las posturas forzadas evidencian un riesgo significativo de padecer trastornos musculoesqueléticos.
- Ha: La evaluación observacional por OWAS refleja que las posturas forzadas no evidencian un riesgo significativo de padecer trastornos musculoesqueléticos.

La prueba de medias de t de student a un 95% de nivel de confianza evidenció que la evaluación observacional por OWAS refleja que las posturas de los trabajadores no evidencian un riesgo significativo de contraer trastornos musculoesqueléticos, sin embargo, existe un escenario que existen posturas que pueden causar daños al sistema musculoesquelético, a lo que es necesario establecer acciones correctivas lo antes posible y en un futuro cercano, las cuales son necesarias para propiamente evidenciar un entorno laboral adecuado para los colaboradores que conformaron la muestra representativa.

c) Resultados de la evaluación de la Manipulación Manual de Cargas (MMC)

Tabla 22

Significancia de la evaluación de NIOSH (MMC Simple)

N.	Apellidos y nombres	Puesto	Índice	Riesgo	Significancia del riesgo global
OP 03	Document López Christhian Eduardo	Guillotina	0.96	I	Riesgo limitado, el trabajador que realiza esta actividad no debería tener problemas.
OP 11	Poma Matiche Roger Máximo	Dobladora	1.31	II	Incremento moderado del riesgo, el trabajador puede sufrir dolencias o lesiones si realizan esta actividad, por lo que el trabajador para por control.

Para el análisis de confiabilidad estadística para le evaluación NIOSH: MMC Simple, se optó por la aplicación directa de una prueba de contraste de medias paramétrica, debido a que se cuenta con solo dos datos y no presentan valores de tendencia central por no guardar una consideración previa, es decir, por lo menos ser tres y analizar una constante. Se empleó por tanto la prueba de t de student, y se alcanzó los siguientes resultados:

Prueba de muestras relacionadas										
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.	(bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par.1	MMC.Simple - Riesgo.Sig	-1,86500	,24749	,17500	-4,08859	,35859	-10,657	1	,060	

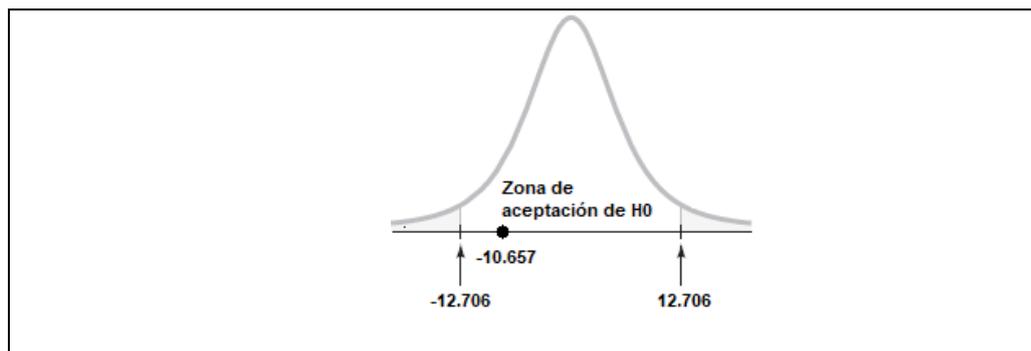


Figura 38. Representación de la prueba de t de student para NIOSH (MMC Simple). Tomado de "Diseño estadístico de experimentos", por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

El valor crítico de prueba (-12.706) se representa en el Anexo 07, propio de las tablas de estadística propuestas por TRIOLA (33). Se observa que el valor de la prueba de t de student para la investigación recayó en una zona de aceptación de H0 frente a la formulación de los siguientes supuestos:

- H0: La evaluación por NIOSH: MMC Simple (Manipulación Manual de Cargas) refleja un escenario de riesgo limitado.
- Ha: La evaluación por NIOSH: MMC Simple (Manipulación Manual de Cargas) no refleja un escenario de riesgo limitado.

La validación del entorno estadístico mediante la prueba de t de student reflejó que la evaluación por NIOSH: MMC Simple (Manipulación Manual de Cargas) refleja un escenario de riesgo limitado, asociado a que existe un potencial de generar riesgos para la salud de los trabajadores analizados, sin embargo, al alcanzar uno de ellos al incremento de riesgo moderado es necesario establecer medidas de control que favorezcan a la mitigación y/o reducción de dicho nivel de riesgo.

d) Resultados de la evaluación de tareas repetitivas:

Tabla 23

Significancia de la evaluación de tareas repetitivas

N.	Apellidos y nombres	Puesto	Riesgo	Significancia del riesgo global
----	---------------------	--------	--------	---------------------------------

OP 02	Ramos Padilla Félix Jean Pierre	Plastificadora	NIVEL II	Situación que puede mejorarse, pero no es necesario la intervención de manera inmediata.
OP 09	Navinta Ramírez Lita Silvana	Acabados Manuales	NIVEL II	Situación que puede mejorarse, pero no es necesario una intervención de manera inmediata.
OP 15	Yupanqui Martel Franklin Dacio	Plastificadora	NIVEL III	Situación que es necesario la intervención tan pronto como sea posible.

Se realizó la validez estadística asociada a la aplicación de la evaluación de las tareas repetitivas. Inicialmente se realizó la validación del entorno de normalidad estadística. De igual manera, se optó por asumir la prueba de Shapiro-Wilk puesto que la muestra es igual o inferior a 50 (34 pág. 43), obteniendo los siguientes resultados tras la utilización del programa SPSS.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TR.Riesgo	,385	3	.	,750	3	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 39. Representación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la evaluación de tareas repetitivas. Tomado de “Diseño estadístico de experimentos”, por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

Se formularon también los siguientes supuestos:

- H0: Los resultados de la evaluación de tareas repetitivas no presentan distribución normal ($z < 0.05$).
- Ha: Los resultados de la evaluación de tareas repetitivas presentan distribución normal ($z > 0.05$).

Se obtuvo que valor de significancia estadística de Shapiro-Wilk es de 0.000, el cual es menor que valor crítico de prueba correspondiente a 95% de nivel de confianza, evidenciando que los resultados provenientes de la evaluación de tareas repetitivas no

presentan distribución normal, a lo que la prueba de validación estadística a utilizar es una no paramétrica de contraste de medias, es decir, la prueba de Wilcoxon, equivalente a la prueba de t de student en el entorno paramétrico.

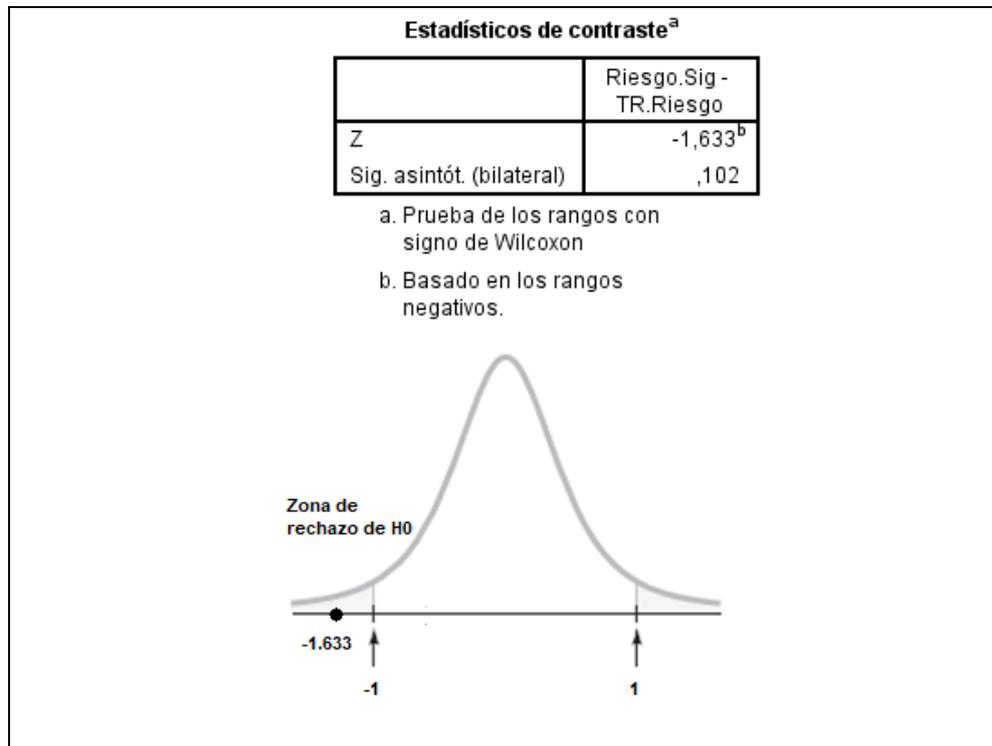


Figura 40. Representación de la prueba de Wilcoxon asociada a la evaluación de tareas repetitivas. Tomado de “Diseño estadístico de experimentos”, por A. Diaz, 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

El valor crítico de prueba (-1) se representa en el Anexo 05, propio de las tablas de estadística propuestas por TRIOLA (33). Se observa que el valor de la prueba de Wilcoxon para los resultados asociados a la evaluación de las tareas repetitivas recayó en una zona de rechazo de H0 frente a la formulación de los siguientes supuestos:

H0: La evaluación de las tareas repetitivas no representa un escenario de riesgo que requiere de una intervención necesaria e inmediata.

Ha: La evaluación de las tareas repetitivas representa un escenario de riesgo que requiere de una intervención necesaria e inmediata.

El valor de rangos de Wilcoxon evidencia recaer en una zona de rechazo de H0, es decir, la evaluación de las tareas repetitivas representan un escenario de riesgo que requiere de una intervención necesaria e inmediata, evidenciando que según la evaluación aplicada se obtienen valores de nivel II y III, esto es, la muestra analizada evidencia un

escenario de vulnerabilidad frente a contraer trastornos musculoesqueléticos debido a la constancia o repetitividad en sus acciones, siendo necesario implementar medidas de reducción de riesgos, en especial de que llega a estar en el nivel III, que si bien es uno, pero también representaría un cuello de botella en los procesos.

e) Prueba de Hipótesis Estadística

Para la prueba de hipótesis general se utilizó el método de Rango Múltiple como prueba de comparación de medias asociadas a la prueba estadística inferencial de ANOVA (33). Se plantearon los siguientes supuestos:

- H0: Los riesgos disergonómicos del trabajo no influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018. ($H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$).
- H1: Los riesgos disergonómicos del trabajo influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018. ($H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$).

Rangos					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	204250,368	3	68083,456	145,206	,000
Intra-grupos	27194,798	58	468,876		
Total	231445,165	61			

Figura 41. Representación de la prueba de hipótesis de ANOVA

Los supuestos planteados se relacionan a un entorno de comparación de varianzas de la siguiente manera:

- a) H0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
- b) H1: Al menos un μ es diferente a los demás.
- c) Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

La decisión que se opta por asumir es: al obtener un valor de significancia estadística de 0.000, el cual es menor al valor de nivel de significancia (0.05), por tanto, se

rechaza la H0 y se acepta la hipótesis de investigación, es decir, existe una diferenciación entre las medias de los entornos analizados.

De igual manera, también se valida la hipótesis planteada, es decir, los riesgos disergonómicos del trabajo influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018, validado estadísticamente, así como observándose escenarios donde se alcanzan valores de significancia del riesgo alto que necesariamente requiere de una intervención próxima de modo de reducir dichos niveles mediante la eliminación de peligros ergonómicos planteados en planes y programas de salud y seguridad en el trabajo.

4.2. Discusión de Resultados

Los resultados de la investigación evidencian que los métodos empleados permitieron identificar y evaluar a los riesgos disergonómicos en el contexto de estudio, así también esto permitió valorar escenarios en los cuales es necesario establecer medidas de reducción de riesgos asociados con la ergonomía, puesto que si no se realizan dichas acciones, el nivel de riesgo evidenciaría una tendencia a incrementarse y por tanto la influencia en la salud de los trabajadores se vería incrementada o supondría un escenario de consecuencias significativas. A diferencia de lo planteado por Arenas-Ortiz y Cantú-Gómez (8) que reportan que el 73% de los trabajadores objeto de su estudio se encontraron en el nivel 3 (riesgo alto) y el 27% en el nivel 4 (riesgo muy alto).

Por tanto, lo expuesto evidencia la urgencia del cambio en las tareas o ciertas modificaciones frente a dicho problema, en la presente investigación se obtuvo que el nivel de riesgo es medio o moderado identificado mediante el cuestionario de Cornell, lo que evidencia un escenario en el que se requieren también dicho cambio, pero no con la urgencia del caso, excepto por situaciones de algunos trabajadores como es el caso de los que realizan actividades de manipulación manual, plastificado y cortado por guillotina, que presentan un nivel de riesgo mayor, lo que si concuerda con lo propuesto con los autores citados, ya que hacen referencia a que el nivel de riesgo alto se asocia con la intensidad, frecuencia y duración de los movimientos en el entorno laboral.

Dicho escenario de constancia de movimientos en el trabajo se asocia con lo planteado por Gonzales et. al. (9), que utilizó el método REBA para analizar su entorno de riesgo ergonómico y que le permitió determinar un nivel de riesgo de muy alto (escala de evaluación de 11-12), asociado a la productividad de su entorno laboral (339.7 láminas por hora hombre), y que evidenció una relación directa frente a la frecuencia del trabajo y en

un entorno de incremento de la productividad (1.95%) y el nivel de riesgo algo que favorecería a la depreciación de la salud de los trabajadores, de modo que realizaron e implementaron un programa ergonómico que les permitió reducir dicho nivel de riesgo (a escala 7) y mantener la productividad (346.3 láminas por hora hombre), lo que demostró que la necesidad de intervención mediante metodologías que aseguren un ambiente de Salud y Seguridad en el Trabajo ideal favorecen no solo a mitigar o reducir el potencial de contraer enfermedades ocupacionales, sino también permanecer en estándares de productividad acorde al mercado.

Lo anteriormente señalado también concuerda con lo propuesto por Chávez-Guerrero (10), que implementó un plan propuesto orientado a vigilar el riesgo ergonómico identificado y obtuvo una disminución significativa del nivel de riesgo ergonómico en los diferentes puestos de trabajo tras la evaluación, también con el método REBA, con eso disminuyó así el potencial de contraer afecciones en la salud como la hernia discal, lumbalgia y los trastornos musculoesqueléticos.

La identificación de algunas áreas que evidencian un nivel de riesgo mayor se asocia a lo propuesto por Silva (17), que mencionó que trabajos de alta precisión, trabajos de pie y posturas difíciles se relacionan directamente con el potencial de generar enfermedades ocupacionales a corto plazo, concordando también con lo propuesto por Olivares y Ovalle (14) que refirieron que se tienen factores de exposición como las posturas forzadas (62.7 %), repetitividad (52.4 %) y manipulación manual de carga (50 %), recomendando que sólo algunas áreas, de manera inmediata, tienen que ser intervenidas con planes y programas de reducción de riesgos ergonómicos y así consecutivamente con otras áreas donde el riesgo sea menor pero aun permanezcan en un nivel moderado o alto, de modo que se reducirían la probabilidades de lesiones musculoesqueléticas y también se garantizaría el flujo de los procesos de manera productiva acorde a la viabilidad del entorno empresarial que muchas veces tienden a asegurar la Salud y Seguridad Ocupacional de manera progresiva al solo enfocarse en los beneficios económicos en el entorno comercial.

Osorio et. al. (11) desarrolló un programa orientado a la prevención de desórdenes musculoesqueléticos tras la evaluación de su entorno mediante la metodología Sobane, identificando que los trabajos repetitivos son la causa principal que se asocia a afecciones en la salud como la cervicalgia, lumbalgia, síndrome de túnel carpiano y dolor de manos, además de establecer una relación directa con el potencial de generar escenarios de riesgo alto a la salud frente a dicho escenario de repetición continua sumado a posturas de trabajo

inadecuadas, y la manipulación manual de cargas en procesos o actividades específicas, de modo que la prevención de desórdenes musculoesqueléticos se relaciona directamente con la intervención mediante alternativas como programas de intervención, concordando con lo estudiado en la presente.

Lo anterior también concuerda con lo propuesto por Del Río y González (7), que hace mención a que la disminución de los riesgos se da eficientemente tras la sustitución tecnológica siempre en cuando el contexto lo permita en términos de viabilidad. Incluso se hizo referencia a que el entorno de movimientos repetitivos y la manipulación de cargas se asocian a la necesidad de reducir el nivel de riesgo ergonómico con mayor prioridad; por otro lado, se tuvo al entorno de evaluación de OWAS reflejó un nivel de riesgo menor o asociado con una intervención no obligatoria frente a planes y programas de reducción de riesgos ergonómicos, por tanto tampoco evidenció que existe una relación entre dicho entorno de evaluación y el potencial de contraer enfermedades ocupacionales.

Lo cual concuerda con lo propuesto por Morillas (13), quien planteó que el método OWAS se relaciona con riesgos generados en áreas de almacenaje a gran escala (donde se tiene una incidencia a posturas forzadas de trabajo con mayor frecuencia) y que la parte del cuerpo que se mantiene en una mayor exposición es la espalda. Lo mencionado también concuerda con lo presentado por Mestanza (12), que evaluó el escenario de riesgo ergonómico con el método OWAS en trabajadores de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada y observó un total de 3706 posturas y 34 de estas con un nivel crítico, de modo que dicho entorno aplica a contextos de mayor envergadura donde la exposición a otros factores, mecánicos de índole de mayor densidad/masa por ejemplo, se asocia a una evaluación adecuada.

Complementariamente, lo analizado también concordó con lo propuesto por Siza (18), que hizo mención a que la falta de capacitación y el desconocimiento de los trabajadores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo, demostrado mediante la aplicación de OWAS, REBA, UNE-EN 1005-4, MAC, G-INSHT, y el *software* EvalCARGAS, demostrando la necesidad de incidir en temas de flujo de información y el compartir de conocimientos (capacitaciones) específicos para las labores que se realizan en las distintas actividades laborales estudiadas.

Finalmente, los resultados de la investigación conllevan a concluir que los movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas presentan un nivel de riesgo mayor en el entorno de la práctica de posturas de trabajo, lo cual concuerda con lo

propuesto por Robles (15), que mencionó que la aplicación de los principios de la ergonomía pueden evitar lesiones o enfermedades dolorosas relacionadas a incapacidades temporales, además de que se garantiza que el trabajo sea más cómodo y por lo tanto más fácil de realizar en entornos de prácticas seguras frente a movimientos repetitivos y cargas manuales seguras, lo cual fue determinado mediante el método OWAS, hizo ver que también los métodos de NIOSH (MMC Simple) y el de evaluación de tareas repetitivas garantizan adquirir conocimientos adecuados que evidencian la realidad laboral y así poder plantear medidas eficientes en el entorno de la Salud y Seguridad en el Trabajo, como lo que planteó Heredia (16) que mencionó que se deberá destinarse al menos cinco minutos para realizar ejercicios de calentamiento con las extremidades superiores, asumiendo también micro pausas que se llevaran de acuerdo a como se recomienda por la literatura por cada 60 minutos continuos de trabajo, de modo que se pueda disminuir la fatiga muscular y por ende mitigar el potencial de adquirir trastornos musculoesqueléticos.

CONCLUSIONES

1. Mediante la evaluación ergonómica realizada, se identificó las principales afecciones que los trabajadores sufren por estar expuestos a factores de riesgos disergonómicos
2. Los riesgos disergonómicos relacionadas a la manipulación manual de cargas y tareas repetitivas influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018, al obtener un valor de significancia estadística de 0.000, el cual es menor al valor de nivel de significancia (0.05) validado estadísticamente, así como se observó escenarios donde se alcanzan valores de significancia del riesgo alto que necesariamente requiere de una intervención próxima de modo de reducir dichos niveles mediante la eliminación de peligros ergonómicos.
3. Las posturas forzadas del trabajo no influyen en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018 ($\square = 175.65 <>$ Nivel II), el valor de significancia estadística de es de 0.407, el cual es mayor que valor crítico de prueba correspondiente a 95% de nivel de confianza, se evidenció que la evaluación observacional por OWAS refleja que las posturas de los trabajadores no evidencian un riesgo significativo de contraer trastornos musculoesqueléticos, sin embargo, existe un escenario que existen posturas que pueden causar daños al sistema musculoesquelético, a lo que es necesario establecer acciones correctivas lo antes posible y en un futuro cercano.
4. La manipulación manual de cargas del trabajo influye en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018 ($\square = 1.31$, índice moderado). Para el análisis de confiabilidad estadística para le evaluación NIOSH: MMC Simple, se optó por la aplicación directa de una prueba de contraste de medias paramétrica, debido a que se cuenta con solo dos datos y no presentan valores de tendencia central por no guardar una consideración previa, es decir, por lo menos ser tres y analizar una constante. El valor crítico de prueba (-12.706) demuestra que el valor de la prueba de t de student para la investigación recayó en una zona de aceptación de H0. La validación del entorno estadístico mediante la prueba de t de student reflejó que la evaluación por NIOSH: MMC Simple (Manipulación Manual de Cargas) reflejó un escenario de riesgo limitado, asociado a que existe un potencial de generar riesgos

para la salud de los trabajadores analizados, sin embargo, al alcanzar uno de ellos al incremento de riesgo moderado es necesario establecer medidas de control que favorezcan a la mitigación y/o reducción de dicho nivel de riesgo.

5. Las tareas repetitivas del trabajo influyen en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018 (Nivel II y III), se obtuvo valor de significancia estadística de 0.000 , el cual es menor que valor crítico de prueba correspondiente a 95%. Asimismo, la evaluación de las tareas repetitivas representa un escenario de riesgo que requiere de una intervención necesaria e inmediata, lo que evidenció que según la evaluación aplicada se obtienen valores de nivel II y III, es decir, la muestra analizada probó un escenario de vulnerabilidad frente a contraer trastornos musculoesqueléticos, debido a la constancia o repetitividad en sus acciones, por lo que es necesario implementar medidas de reducción de riesgos.
6. Mediante el cuestionario de Cornell se evidenció que el 15.56% de los trabajadores se encontraron en el nivel 4 (requiere acciones correctivas inmediatas); el 53.33% en el nivel 2 (requiere acciones correctivas en un futuro), y el 31.11% en el nivel 1 (no requiere acciones correctivas). Así mismo, aplicando los métodos de estudio se obtuvo que el nivel de riesgo es medio en las posturas forzadas (50 %), repetitividad (66.67 %) y manipulación manual de carga (50 %), por lo tanto, evidenció la urgencia del cambio en las tareas o ciertas modificaciones frente a dicho problema. Además, el valor de significancia estadística es de 0.001 , el cual es menor que valor crítico de prueba correspondiente a 95% de nivel de confianza, lo que demostró que según el cuestionario aplicado se obtienen valores de nivel 1 y 2 predominantemente, es decir, la muestra analizada comprobó que el aquejar malestares leves, y a pesar de eso se prosigue con el trabajo, luego hará que sea necesario implementar medidas de reducción de riesgos, en especial de los que llegan a estar en el nivel 3, que si bien son pocos, pero representarían un problema en los procesos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar la aplicación de otras metodologías de evaluación del entorno ergonómico, de modo que los resultados de la presente investigación puedan ser complementados.
2. Plantear un entorno de mitigación de riesgos y peligros tanto mecánicos como ergonómicos, de modo que el potencial de sufrir enfermedades ocupacionales se observe como controlado y/o reducido en sus consecuencias.
3. Analizar la alternativa más adecuada de eliminación de peligros para la Corporación Gráfica Universal S.A.C. en el área de estudio como rotación de personal en el área de trabajo y pausas programadas en el trabajo.
4. Proveer de información significativa en entornos de capacitación y charlas de 5 minutos a los trabajadores con la consigna de fortalecer la práctica del trabajo seguro en el área. Asimismo, involucrar a los trabajadores como participantes activos e íntegramente informados de los factores de riesgos disergonómicos que puedan ocasionar malestares musculoesqueléticos.
5. Contar con un especialista en salud ocupacional para que pueda trabajar con protocolos médicos en la prevención de enfermedades ocupacionales específicas para cada puesto del trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VILLAR, María. *Posturas de Trabajo: Evaluación del riesgo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>)
2. GALLARDO, R. Principales enfermedades profesionales: Posturas forzadas y movimientos repetitivos. *EFESALUD*. [Consultado el 29 de enero de 2019.] 11 de agosto de 2016. Disponible en <https://www.efesalud.com/posturas-forzadas-movimientos-repetitivos/>.
3. LA VANGUARDIA. 5 enfermedades ocasionadas por una mala postura en el trabajo. [Consultado el 29 de enero de 2019.] 7 de marzo de 2017. <https://vanguardia.com.mx/articulo/5-enfermedades-ocasionadas-por-una-mala-postura-en-el-trabajo>
4. PREVALIA, S. . *Riesgos ergonómicos y medidas preventivas*. Fundación para la prevención de riesgos laborales. Madrid: Cursoforum S.L.U., 2013. Disponible en http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
5. PREVENCIONAR. <http://www.prevencionar.com.pe>. [En línea] Prevencionar DR, 22 de marzo de 2018. [Citado el: 29 de enero de 2019.] <http://prevencionar.com.pe/2018/03/22/las-7-enfermedades-laborales-mas-comunes/>.
6. ESSALUD. *Enfermedades ocupacionales e higiene ocupacional*. Lima: Centro de Prevención de Riesgos del Trabajo, 2016. (http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/MAYO_2016_Enfermedades_Ocupacionales_e_Higiene_Ocupacional.pdf)
7. DEL RÍO, J. y GONZÁLEZ, M. *Trabajo prolongado con computadores: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical*. México: Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC), 2007. Disponible en <http://semac.org.mx/archivos/9-47.pdf>)
8. ARENAS-ORTIZ, Leticia y CANTÚ-GÓMEZ, Óscar. *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. México: Med Int Mex, Vol. 29, 2013. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>

9. GONZALES, Juan, y otros. *Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata*. *Revista Científica de la Universidad Nacional de Trujillo*. Trujillo, Perú. Vol. 6. 2016, Disponible en <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/1277>
10. CHÁVEZ-GERRERO, Ismene, y otros. *Evaluación y control de riesgos ergonómicos con la herramienta REBA en una empresa productora de bebidas azucaradas y leche en polvo*. 3, Quito: Universidad Central del Ecuador, 2016, Vol. 2. 2477-8818.
11. OSORIO, María, y otros. *Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar*. 1, Colombia: *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, Vol. 7, 2017, Disponible en https://revistas.unilivre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4951/4236
12. MESTANZA, Mirtha. *Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2013. Tesis (título profesional de ingeniero de higiene y seguridad industrial)
13. MORILLAS, Pedro. *Evaluación ergonómica de las actividades del fraccionamiento de alimentos en el área de almacén del programa social*. *La Libertad*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2015. Tesis (Maestría en Ingeniería industrial)
14. OLIVARES, Jorge y OVALLE, Oscar. *Descripción de factores de carga física biomecánica en pacientes con trastorno músculo-esquelético de extremidad superior atendidos en tres Centros de Salud del sector norte de Santiago*. Santiago: Universidad de Chile, Tesis (Título en Kinesiología), 2011.
15. ROBLES, Elisa. *Evaluación ergonómica en la estación desempacadora de una empresa de bebidas*. Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora, Tesis (Maestría en Ingeniería en Sistemas Productivos), 2008.
16. HEREDIA, Georgina. *Relación causa-efecto en alteraciones músculo-esqueléticas en trabajadores en una empresa productora de envases desechables. Propuesta de control*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional, Tesis (Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene), 2012.

17. SILVA, Jorge. *Evaluación ergonómica de movimientos monótonos y repetitivos en la sala de empaque de una empresa farmacéutica*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Tesis (Título en Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial), 2011.
18. SIZA, Héctor. *Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Tesis (Título en Ingeniero Industrial), 2012.
19. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley N. 29783. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima: El Peruano, 2011. (Consultado el 27 de octubre de 2016). Disponible en <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>
20. MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. Reglamento de la Ley N. 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Decreto Supremo N. 005-2012-TR*. Lima: El Peruano, 2012. (Consultado el 27 de octubre de 2016). Disponible en <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Decreto%20Supremo%20005%202012%20TR%20%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf>
21. MINISTERIO DE SALUD. *Manual de salud ocupacional*. Lima: OMS- Panamericana de la Salud, 2005. Disponible en http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
22. DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES LABORALES. *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Barcelona: Dirección General de Relaciones Laborales, 2006. 84-393-7311-2.
23. RAMÍREZ, César. *Seguridad industrial: Un enfoque integral*. México: Limusa, 2005. 968-18-3856-4.
24. INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA. *Estructura de gestión de un Instituto Universitario*. Valencia: IBV, 2012. Disponible en <http://www.upv.es/crib/docs/jornadaETSII%20MJes%FAs.pdf>

25. MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. *R.M. N. 375-2008-TR*. Lima: El Peruano, 2008. Disponible en [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf)
26. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. *Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo*. Madrid: INSHT, 2015. 272-15-058-7.
27. MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. Resolución Ministerial 050-2013-TR. Lima: El Peruano, 2013. 14 de marzo de 2013. Disponible en https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf
28. TORRES, Johana y HUARACA, Carlos. *Factores macroergonómicos del Departamento de Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi*. Cotopaxi: Universidad de Las Fuerzas Armadas, 2012. Tesis (Título en Ingeniería Comercial)
29. CARRASQUERO, Ender. *Adaptación y validación española del instrumento Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)*. Ecuador: Universidad de Las Fuerzas Armadas, 2015. Disponible en <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2015/adaptacion-validacion-espanola-instrumento-cornell-musculoskeletal-discomfort-questionnaires-cmdq>
30. INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA. <https://www.ibv.org/>. REDIT Innovation Network. [Citado el: 06 de febrero de 2019.] <https://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-tic/ergoibv-software-evaluacion-de-riesgos-ergonomicos>.
31. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ-COLLADO, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill, 2014. 978-1-4562-2396-0.
32. ARROYO, Jacinto. *¿Cómo ejecutar un plan de investigación?* Huancayo: Fundación para el Desarrollo y Aplicación de las Ciencias, 2012. ISSN Versión impresa: 2225-5141

33. TRIOLA, Mario. *Estadística*. México D.F. : Pearson Educación, 2009. 978-970-26-1287-2.
34. ROMERO-SALDAÑA, Manuel. *Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal*. 3, s.l. : Reviste Enfermería del Trabajo, 2016, Vol. 6. ISSN-e 2174-2510
35. DIAZ, A. *Diseño Estadístico de Experimentos* 2da Edición, ISBN 978-958-714-264-8

ANEXOS

Anexo N. 01. Matriz de Consistencia

Título de la Tesis: INFLUENCIA DE LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS EN LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTPrensa DE LA EMPRESA CORPORACIÓN GRÁFICA UNIVERSAL S.A.C., LIMA, 2018.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la influencia de las posturas forzadas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la influencia de las posturas forzadas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018.</p>	<p>H. Investigación</p> <p>H. Nula</p> <p>H0: Los riesgos disergonómicos no influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018.</p> <p>H. Alternativa</p> <p>Ha: Los riesgos disergonómicos influyen negativamente en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima - 2018 debido a</p>	<p>V. independiente</p> <p>Riesgos Disergonómicos.</p> <p>V. dependiente</p> <p>Salud ocupacional de los trabajadores.</p>	<p>Método general</p> <p>Científico, de corte analítico-deductivo.</p> <p>Método específico</p> <p>Observacional.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Explicativo.</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Aplicado.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental, transversal – causal.</p>

<p>¿Cuál es la influencia de la manipulación manual de cargas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?</p> <p>¿Cuál es la influencia de las tareas repetitivas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018?</p>	<p>Determinar la influencia de la manipulación manual de cargas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima - 2018.</p> <p>Determinar la influencia de las tareas repetitivas del trabajo frente a los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima, 2018.</p>	<p>que no se tienen las medidas de control de los riesgos ergonómicos adecuados en el lugar de trabajo.</p>		<p>Población</p> <p>Es finita y está constituida por los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C. del año 2018.</p> <p>Muestra</p> <p>El muestreo es de tipo no probabilístico. La muestra se encuentra constituida por 15 trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C..</p>
---	--	---	--	--

Anexo N. 02: Fotografías correspondientes a las labores/actividades realizadas en la Corporación Gráfica Universal S.A.C.



Fotografía N. 01: Actividad de troquelado.



Fotografía N. 02: Actividad laboral asociada al empleo de la guillotina.



Fotografías N. 03 y 04: Actividad de plastificado.



Fotografía N. 05: Actividad de doblado.



Fotografía N. 06: Actividad de cocido.



Fotografías N. 07, 08 y 09: Actividades relacionadas a los acabados manuales.



Fotografías N. 10 y 11: Mediciones realizadas en el lugar de trabajo por parte de la investigadora; identificación de posturas forzadas.

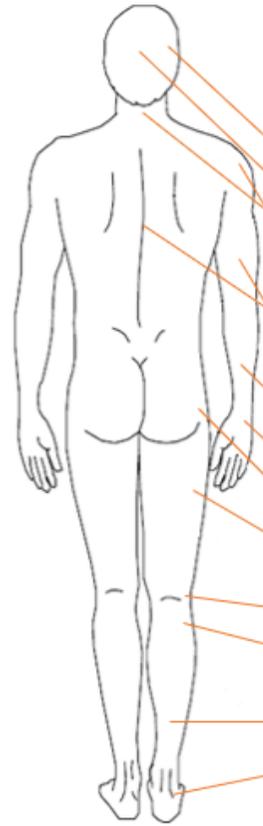


Fotografías N.12: Aplicación del cuestionario Cornell realizado en el lugar de trabajo por parte de la investigadora; identificación de posturas forzadas.

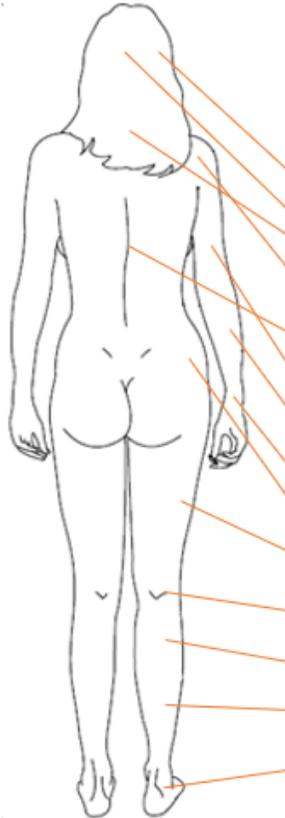
Anexo N. 03: Evaluación de malestares musculoesqueléticos – Evidencia que soporta a los resultados reportados del cuestionario de Cornell.

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUCULOESQUELÉTICOS – CUESTIONARIO CORNELL

Instrucciones: Marcar con una "X" su respuesta a cada pregunta. Si Ud. No ha experimentado algunos síntomas, dejar las celdas en blanco.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA: Durante la última semana de trabajo ¿Con qué frecuencia experimenta dolor o malestar?					SEVERIDAD: Si Ud. Experimentó dolor o malestar; ¿La incomodidad era?			PRODUCTIVIDAD: Si Ud. Experimentó dolor o malestar ¿Cuánto este malestar interfiere con su capacidad para trabajar?		
		0 Nunca	1-2 veces / semana	3-4 veces / semana	1 vez cada día	Varias veces al día	Un poco incómodo	Medianamente incómodo	Muy incómodo	No interfiere	Interfiere ligeramente	Interfiere Contundentemente
Fatiga visual ojo	Derecho											
	Izquierdo											
Dolor de cabeza												
Cuello												
Hombro	Derecho											
	Izquierdo											
Espalda	Alta											
	Baja											
Brazo	Derecho											
	Izquierdo											
Antebrazo	Derecho											
	Izquierdo											
Muñeca	Derecha											
	Izquierda											
Caderas / Glúteos												
Muslo	Derecho											
	Izquierdo											
Rodilla	Derecha											
	Izquierda											
Canilla	Derecha											
	Izquierda											
Pantorrilla	Derecha											
	Izquierda											
Pie	Derecho											
	Izquierdo											



MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUCULOESQUELÉTICOS – CUESTIONARIO CORNELL												
Instrucciones: Marcar con una "X" su respuesta a cada pregunta. Si Ud. No ha experimentado algunos síntomas, dejar las celdas en blanco.												
DISCONFORMIDAD CORPORAL	FRECUENCIA: Durante la última semana de trabajo ¿Con qué frecuencia experimenta dolor o malestar?					SEVERIDAD: Si Ud. Experimentó dolor o malestar; ¿La incomodidad era?			PRODUCTIVIDAD: Si Ud. Experimentó dolor o malestar ¿Cuánto este malestar interfiere con su capacidad para trabajar?			
	0 Nunca	1-2 veces / semana	3-4 veces / semana	1 vez cada día	Varias veces al día	Un poco incómodo	Medianamente incómodo	Muy incómodo	No interfiere	Interfiere ligeramente	Interfiere contundentemente	
Fatiga visual ojo	Derecho											
	Izquierdo											
Dolor de cabeza												
Cuello												
Hombro	Derecho											
	Izquierdo											
Espalda	Alta											
	Baja											
Brazo	Derecho											
	Izquierdo											
Antebrazo	Derecho											
	Izquierdo											
Muñeca	Derecha											
	Izquierda											
Caderas / Glúteos												
Muslo	Derecho											
	Izquierdo											
Rodilla	Derecha											
	Izquierda											
Canilla	Derecha											
	Izquierda											
Pantorrilla	Derecha											
	Izquierda											
Pie	Derecho											
	Izquierdo											

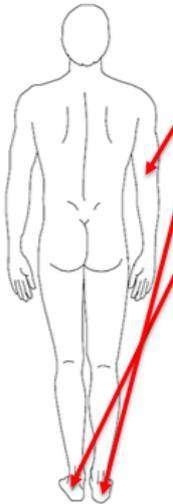
Malestares musculoesqueléticos del OP 01.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Rodilla	Derecha				X			X			X		40
	Izquierda				X			X			X		40
Pie	Izquierdo				X			X			X		40

Fuente: Propia

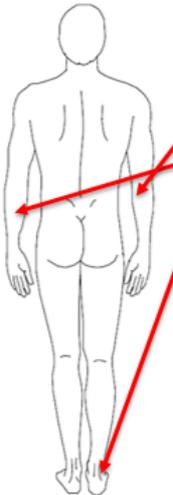
Malestares musculoesqueléticos del OP 02.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Brazo	Derecho					X		X			X		40
Pie	Derecho				X			X			X		20
	Izquierdo					X			X		X		60

Fuente: Propia

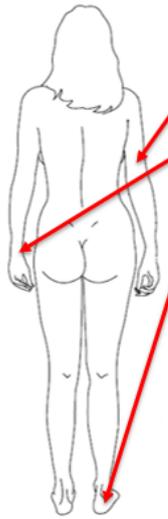
Malestares musculoesqueléticos del OP 03.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Antebrazo	Derecho					X			X			X	90
	Izquierdo					X		X			X		40
Pie	Derecho					X		X			X		40

Fuente: Propia

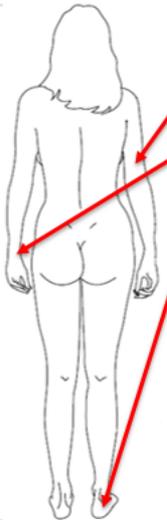
Malestares musculoesqueléticos del OP 04.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v / s	3-4 v / s	1 c/d	Vv / d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Brazo	Derecho					X		X			X		40
Muñeca	Izquierda				X			X			X		20
Pie	Derecho				X			X			X		20

Fuente: Propia

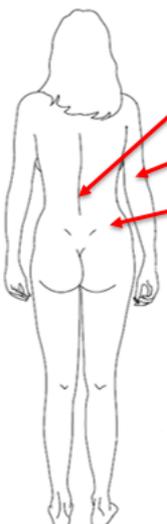
Malestares musculoesqueléticos del OP 05.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v / s	3-4 v / s	1 c/d	Vv / d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Espalda	Baja				X			X			X		30
Pie	Derecho					X		X			X		40
	Izquierdo					X		X			X		40

Fuente: Propia

Malestares musculoesqueléticos del OP 06.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v / s	3-4 v / s	1 c/d	Vv / d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Espalda	Baja				X			X			X		20
Brazo	Derecho				X				X		X		30
Caderas / Glúteos						X			X		X		60

Fuente: Propia

Malestares musculoesqueléticos del OP 07.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Muslo	Derecho					X		X			X		40
	Izquierdo												
Pie	Derecho					X			X		X		60
	Izquierdo				X			X			X		20

Fuente: Propia

Malestares musculoesqueléticos del OP 08.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Fatiga visual ojo	Derecho		X					X			X		6
	Izquierdo												
Pie	Derecho					X		X			X		40
	Izquierdo					X		X			X		40

Fuente: Propia

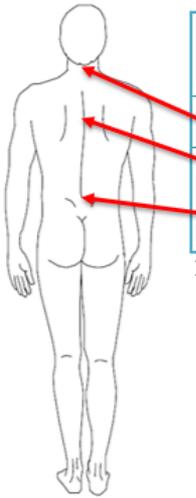
Malestares musculoesqueléticos del OP 09.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Espalda	Baja				X				X		X		30
	Izquierda												
Pie	Derecho				X			X		X			10
	Izquierdo				X			X		X			10

Fuente: Propia

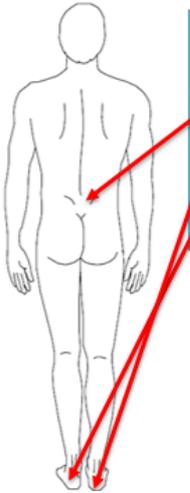
Malestares musculoesqueléticos del OP 10.



DISCONFORMIDAD CORPORAL	FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
	0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Cuello			X				X			X		14
Espalda	Alta				X		X			X		40
	Baja			X			X		X			10

Fuente: Propia

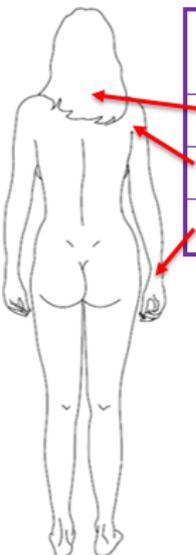
Malestares musculoesqueléticos del OP 11.



DISCONFORMIDAD CORPORAL	FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
	0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Caderas / Glúteos					X			X		X		60
Pie	Derecho				X		X			X		40
	Izquierdo				X		X			X		40

Fuente: Propia

Malestares musculoesqueléticos del OP 12.



DISCONFORMIDAD CORPORAL	FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
	0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Cuello				X			X			X		20
Hombro	Derecho			X			X			X		20
Muñeca	Derecha				X		X			X		40

Fuente: Propia

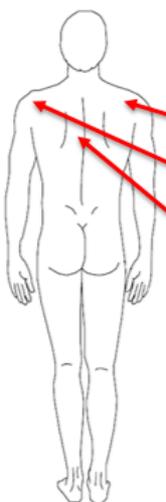
Malestares musculoesqueléticos del OP 13.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Espalda	Alta					X		X			X		40
Muñeca	Derecha					X		X			X		40
Pie	Derecho				X			X			X		20

Fuente: Propia

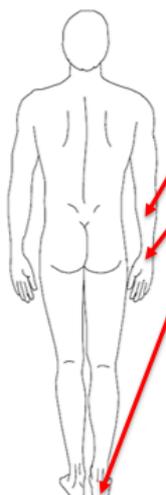
Malestares musculoesqueléticos del OP 14.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Hombro	Derecho					X		X			X		40
	Izquierdo					X		X			X		40
Espalda	Alta					X			X		X		60

Fuente: Propia

Malestares musculoesqueléticos del OP 15.



DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUENCIA					SEVERIDAD			PRODUCTIVIDAD			RESULTADO
		0 N	1-2 v/s	3-4 v/s	1 c/d	Vv/d	UI	MI	MYI	NI	IL	IC	
Antebrazo	Derecho				X			X			X		20
Muñeca	Derecha					X			X		X		60
Pie	Derecho				X				X		X		30

Fuente: Propia

Anexo N. 04. Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) + Control.

		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO															
Fecha de Evaluación: 05-12-17																	
PROCESO - ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD - TAREA	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO - CAUSA	RIESGO - EFECTO	CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA O CONTROL
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESAS (A)	NIVEL DE PROCEDIMIENTOS (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (AxBxCxD)					
TROQUELADO	MÁQUINISTA DE TROQUELADO	Mantenimiento Preventivo	Químico	Limpieza de plancha metálica con solventes químicos.	-Contacto con la vista. -Contacto con la piel. -Inhalación.	-Irritación en la vista. -Dermatitis de contacto. -Intoxicación, irritación.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	1	10	M	NO	-Capacitación de uso correcto de EPPS (guantes de seguridad, mascarilla y lentes de seguridad).
			Químico	Aspiración de polvo sobre la máquina	Inhalación de polvo.	Irritación, problemas alérgicos.		1	3	3	3	10	1	10	M	NO	-Capacitación de uso de EPP (mascarilla para polvo).
			Mecánico	Manipulación de herramientas /Objetos.	Goleado por caída de herramientas / objeto (manipulación).	Traumatismo, contusiones.		1	3	3	3	10	1	10	M	NO	-Capacitación de uso de EPP (zapato de seguridad).
		Habilitación de la matriz de troquel	Mecánico	Cuchilla de troquel.	Cortes en las manos.	Herida cortante.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	1	10	M	NO	-Evaluación de uso de EPP (guantes anti corte).
		Manipulación de Carga	Ergonómico	Apilamiento manual.	Ergonómico: -Por movimiento repetitivo. -Por sobreesfuerzo. -Por posturas inadecuadas.	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo).	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de carga (ergonomía) -Uso de EPP (fajas).
			Mecánico	Manipulación de fillos de	Cortes en las manos.	Herida cortante.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo.	1	3	3	3	10	1	10	M	NO	-Evaluación del uso de EPP (guantes anti corte).

				cuchilla de troquel.																
			Ergonómico	Manipulación de stokas para cuadro de material en máquina.	Ergonómico: -Por sobreesfuerzo. -Por postura inadecuada.	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo).											IM	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stoka. -Uso de EPP (zapatos de seguridad, fajas). -Pasadizos delimitados en planta.	
			Mecánico		Golpes en los pies.	Traumatismo, contusiones.											IM	SI		
		Proceso de Troquelado	Mecánico	Manipulación de maquinaria manual en movimiento.	Cortes y golpes en la mano.	Heridas, contusiones.											M	NO	-Mantenimiento periódico de los botones de emergencia.	
			Mecánico	Limpieza de pliegos destruidos.	Cortes, golpes en el brazo.	Heridas, fracturas, contusiones.											IM	SI	-Procedimiento establece para la máquina para retirar liegos.	
			Mecánico	Bajar y subir escalones.	Superficie obstruida y/o resbaladiza.	Caída en el mismo nivel o en el siguiente nivel.	Fractura, contusión.											M	NO	-Orden y limpieza en el área
			Mecánico																	IM
		Exposición a Otros Riesgos	Físico	Ruido.	Exposición a ruido.	Pérdida auditiva inducida por ruido, nerviosismo.											IT	SI	-Medición de ruido. -Charlas de sensibilización del uso correcto de EPPS (protectores).	
			Físico	Vibración.	Exposición a vibraciones.	Afección de los músculos, de tendones, de las articulaciones.											IM	SI	-Medición de vibraciones.	
			Ergonómico	Baja luminosidad.	Ergonómico: -Por condiciones de iluminación inadecuada.	Disminución de agudeza visual.												IM	SI	-Medición de iluminación.
			Físico	Calor.	Exposición al calor.	Deshidratación, fatiga.												IM	SI	-Control continuo de Sistema de Ventilación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Fecha de Evaluación: 11-12-17

PROCESO - ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD - TAREA	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO - CAUSA	RIESGO - EFECTO	CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA O CONTROL
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUERTAS (A)	NIVEL DE PROCEDIMIENTOS (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN ©	NIVEL DE EXPOSICIÓN (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
CORTE	MÁQUINISTA DE CORTE	Traslados de Resma o Paquetes de Materiales	Ergonómico	Manipulación de materiales con stocka	Ergonómico: -Por sobre esfuerzo -Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stocka. -Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas) -Pasadizos delimitados en planta
			Mecánico		Golpe en los pies y piernas y/o a terceros	Traumatismo, contusiones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stocka. -Uso de EPPS (zapatos de seguridad) -Pasadizos delimitados en planta.
		Manipulación de la carga	Mecánico	Manipulación de cuchillas	Cortes en las manos	Herida cortante	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Charlas de uso de cuchillas manuales. -Uso de EPPS (guantes anti corte)
			Ergonómico	Postura incorrecta y sobre esfuerzo del operario	Ergonómico: -Por postura inadecuada -Por exceso de carga	Cervicalgia, dorsalgia, escoliosis, síndrome de túnel carpiano, lumbalgias, bursitis, celulitis, cuello u hombro tenso.	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación de manejo de carga y evaluación de uso de EPP (faja)
		Corte de papel	Mecánico	Sensores inoperativos de seguridad	Corte en manos	Heridas, amputaciones, contusiones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Dispositivo de seguridad incorporado en máquina.

			Ergonómico	Movimientos Repetitivos	Ergonómico: -Por movimiento repetitivo	Cervicalgia, dorsalgia, escoliosis, síndrome de túnel carpiano, cuello y hombros tensos.	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Capacitación de manejo de carga y evaluación de uso de EPP (faja)
	Cambio de cuchilla de máquina	Mecánico	Desmontaje y montaje de cuchilla	Cortado por superficies punzo cortantes	Cortes, escoriaciones, amputaciones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Uso de EPP (guante anti corte)	
		Químico	Limpieza de cuchilla (alcohol y wash)	-Contacto con la piel -Contacto con la vista -Inhalación (sustancias o agentes dañinos)	Dermatitis, irritación en los ojos y problemas respiratorios	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Capacitación de manejo de químicos -Uso de EPP (guantes, mascarilla) -Uso de lavadores de ojos.	
	Exposición a Otros Riesgos	Físico	Ruido	Exposición al ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido, nerviosismo.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Medición de ruido. -Charlas de sensibilización del uso correcto de EPPS (protectores auditivos).	
		Físico	Vibración	Exposición a vibraciones	Afección de los músculos, tendones y articulaciones.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de vibraciones.	
		Ergonómico	Baja iluminación	Ergonómico: -Por condiciones de iluminación inadecuada	Disminución de la agudeza visual	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de iluminación.	
		Físico	Calor	Exposición al calor	Deshidratación, fatiga	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Control continuo de sistema de ventilación	

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Fecha de Evaluación: 18-12-17

PROCESO - ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD - TAREA	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO - CAUSA	RIESGO - EFECTO	CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA O CONTROL
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	NIVEL DE PROCEDIMIENTOS (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD					
PLASTIFICADO	MÁQUINISTA DE PLASTIFICADO	Mantenimiento preventivo	Químico	Exposición a sustancia química	-Contacto con la piel -Inhalación	-Dermatitis de contacto -Problemas del aparato respiratorio	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	2	9	1	9	M	NO	-Capacitación de uso correcto de EPPS (guantes de seguridad, mascarilla)
			Mecánico	Manipulación de herramientas	Golpe en la mano o dedos	Heridas - contusiones		1	3	3	2	9	1	9	M	NO	-Capacitación de uso de EPP (zapato de seguridad)
		Habilitación de material	Ergonómico	Manipulación de materiales con stocka	Ergonómico: -Por sobreesfuerzo -Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stocka
			Mecánico		Golpe en los pies y piernas y/o a terceros	Traumatismo, contusiones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas) -Pasadizos delimitados en planta
		Inicio de plastificado	Ergonómico	Cambio de rodillos	Ergonómico: -Por sobreesfuerzo -Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para un correcto levantamiento de rodillos -Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas) -Pasadizos delimitados en planta.

			Mecánico	Contacto a superficies de temperaturas altas (cilindro)	Quemaduras leves	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Uso de EPP (guantes de resistencia térmica)	
			Mecánico	Cambio de bobinas Ergonómico: -Por sobre esfuerzo Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para un correcto levantamiento de bobinas -Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas) -Pasadizos delimitados en planta.	
		Exposición a otros riesgos	Físico	Ruido	Exposición a ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido, nerviosismo	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Medición de ruido -Charlas de sensibilización del uso correcto de EPPS (protectores auditivos)
			Físico	Vibración	Exposición a vibraciones	Afección de los músculos, tendones y articulaciones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de vibraciones
			Físico	Calor	Exposición al calor	Deshidratación, fatiga, irritación de los ojos	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Control continuo de sistema de ventilación
			Ergonómico	Baja luminosidad	Ergonómico: -Por condiciones de iluminación inadecuada	Disminución de la agudeza visual	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de iluminación

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Fecha de Evaluación: 01-01-18

PROCESO - ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD - TAREA	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO - CAUSA	RIESGO - EFECTO	CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA O CONTROL
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	NIVEL DE PROCEDIMIENTOS (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
DOBLADORA	MÁQUINISTA DE DOBLADORA	Mantenimiento preventivo	Químico	Exposición a sustancia química	-Contacto con la piel -Inhalación	-Dermatitis de contacto -Problemas del aparato respiratorio	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	2	9	1	9	M	NO	-Capacitación de uso correcto de EPPS (guantes de seguridad, mascarilla)
			Mecánico	Manipulación de Herramientas	Golpe en la mano o dedos	Heridas - contusiones		1	3	3	2	9	1	9	M	NO	-Capacitación de uso de EPP (zapato de seguridad)
		Habilitación de material	Ergonómico	Manipulación de materiales con stocka	Ergonómico: -Por sobreesfuerzo -Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stocka -Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas)
			Mecánico		Golpe en los pies y piernas y/o a terceros	Traumatismo, contusiones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Pasadizos delimitados en planta
		Inicio de Proceso de Compaginado y Engrapado	Mecánico	Manipulación de maquinaria en movimiento	Atrapamiento de dedos	Heridas, amputaciones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Mantenimiento periódico de los botones de emergencia

			Ergonómico	Inspección visual y de pie	Ergonómico: -Por movimiento repetitivo -Por postura inadecuada	-Cuello y hombros tensos. - Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Capacitación en ergonomía -Pausas activas
	Exposición a Otros Riesgos	Físico	Ruido	Exposición a ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido, nerviosismo	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI	-Medición de ruido -Charlas de sensibilización del uso correcto de EPPS (protectores auditivos)	
Físico		Vibración	Exposición a vibraciones	Afección de los músculos, tendones y articulaciones	1		3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de vibraciones		
Físico		Calor	Exposición al calor	Deshidratación, fatiga, irritación de los ojos	1		3	3	3	10	2	20	IM	SI	Control continuo de sistema de ventilación		
Ergonómico		Baja luminosidad	Ergonómico: -Por condiciones de iluminación inadecuada	Disminución de la agudeza visual	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	-Medición de iluminación		

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Fecha de Evaluación: 10-01-18

PROCESO - ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD - TAREA	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO - CAUSA	RIESGO - EFECTO	CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDA O CONTROL
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	NIVEL DE PROCEDIMIENTOS (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
ACABADOS MANUALES	OPERARIAS DE ACABADOS MANUALES	Limpieza de mesa de trabajo y material de trabajo	Químico	Insumos químicos (alcohol)	-Contacto con la piel -Contacto con los ojos (sustancias o agentes dañinos)	-Dermatitis. -Irritación en los ojos.	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	3	3	3	3	12	1	12	M	NO	-Capacitación de manejo de químicos. -Uso de lavadores de ojos.
			Mecánico	Manipulación de herramientas (cuchillas, tijeras de corte)	Cortado por superficies punzo cortantes	Cortes, escoriaciones		3	3	3	3	12	1	12	M	NO	-Proporcionar cuchillas en óptimas condiciones. -Capacitación de manejo de cuchillas.
		Habilitación de material	Ergonómico	Manipulación de materiales con stocka	Ergonómico: -Por sobreesfuerzo Por postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de stocka. -Uso de EPPS (zapatos de seguridad, fajas). -Pasadizos delimitados en planta.
			Mecánico		Golpe en los pies y piernas y/o a terceros	Traumatismo, contusiones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	
Ejecución del Trabajo Asignado	Mecánico	Manipulación de herramientas (cuchillas, tijeras de corte y pigueteras)	Cortado por superficies punzo cortantes	Cortes, escoriaciones	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Proporcionar cuchillas, las tijeras y piqueteras en óptimas condiciones. -Capacitación de manejo de cuchillas.		

		Ergonómico	Inspección visual en mesa	Ergonómico: -Por movimientos repetitivos -Posturas inadecuadas	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	-RM N. 375-2008 TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	3	3	3	3	12	3	36	IT	SI	-Capacitación en técnicas para una correcta manipulación de carga (ergonomía).	
				Ergonómico: -Por condiciones de iluminación inadecuada	Disminución de agudeza visual		3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Medición de iluminación.	
				Ergonómico: -Por movimiento repetitivo -Postura inadecuada	Distensión, torsión, fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)		3	3	3	3	12	3	36	IT	SI	-Capacitación en ergonomía.	
		Embalado y empaquetado	Mecánico	Manipulación de cuchillas	Cortes en la mano	Herida cortante	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Proporcionar cuchillas en óptimas condiciones. -Capacitación de manejo de cuchillas.
								Ergonómico: -Por postura inadecuada -Por exceso de carga	Cervicalgia, dorsalgia, escoliosis, síndrome de túnel carpiano, lumbalgias, bursitis, celulitis, cuello u hombro tenso.	3	3	3	3	12	3	36	IT
		Exposición a Otros Riesgos	Físico	Ruido	Exposición al ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido, nerviosismo	-Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo. -DS 005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad.	3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Medición de ruido -Charlas de sensibilización del uso correcto de EPPS (protectores auditivos)
				Vibración	Exposición a vibraciones	Afección de los músculos, tendones y articulaciones		3	3	3	3	12	2	24	IM	SI	-Medición de vibraciones
				Calor	Exposición al calor	Deshidratación, fatiga		3	3	3	3	12	1	12	M	NO	Control continuo de sistema de ventilación

Anexo 05. Representación del valor crítico de prueba para el análisis de WilcoxonN.

Taula 10. Valores críticos de T. Prueba de Wilcoxon

Nivel de significación				
Tamaño de la muestra, n	Prueba de una cola		Prueba de dos colas	
	0,05	0,01	0,05	0,01
5	1			
6	2		1	
7	4	0	2	
8	6	2	4	0
9	8	3	6	2
10	11	5	8	3
11	14	7	11	5
12	17	10	14	7
13	21	13	17	10
14	26	16	21	13
15	30	20	25	16
16	36	24	30	19
17	41	28	35	23
18	47	33	40	28
19	54	38	46	32
20	60	43	52	37
21	68	49	59	43
22	75	56	66	49
23	83	62	73	55
24	92	69	81	68
25	101	77	90	68
26	110	85	98	76
27	120	93	107	84
28	130	102	117	92
29	141	111	127	100
30	152	120	137	109

Anexo 06. Representación del valor crítico de prueba para el análisis de t de student – OWAS.

TABLA A-3 Distribución t: Valores críticos t					
Grados de libertad	Área en una cola				
	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10
	Área en dos colas		Área en dos colas		
	0.01	0.02	0.05	0.10	0.20
1	63.657	31.82	12.706	6.314	3.078
2	9.925	6.96	4.303	2.920	1.886
3	5.841	4.54	3.182	2.353	1.638
4	4.604	3.74	2.776	2.132	1.533
5	4.032	3.36	2.571	2.015	1.476
6	3.707	3.14	2.447	1.943	1.440
7	3.499	2.99	2.365	1.895	1.415
8	3.355	2.89	2.306	1.860	1.397
9	3.250	2.82	2.262	1.833	1.383
10	3.169	2.76	2.228	1.812	1.372
11	3.106	2.71	2.201	1.796	1.363
12	3.055	2.681	2.179	1.782	1.356
13	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350
14	2.977	2.624	2.145	1.761	1.345
15	2.947	2.602	2.131	1.753	1.341
16	2.921	2.583	2.120	1.746	1.337
17	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333
18	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330
19	2.861	2.539	2.093	1.729	1.328
20	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325

Anexo 07. Representación del valor crítico de prueba para el análisis de t de student – NIOSH: MMC Simple.

TABLA A-3 Distribución t: Valores críticos t					
Grados de libertad	Área en una cola				
	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10
	Área en dos colas		Área en dos colas		
	0.01	0.02	0.05	0.10	0.20
1	63.657	31.82	12.706	6.314	3.078
2	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886
3	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638
4	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533
5	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476

Anexo 08. Consultas médicas de los trabajadores de Gráfica Universal.

No. DE ORDEN: 2591857
 HOSPITAL: CHINCHA - ESSALUD
 DIRECCION: J.E. Chincha 226
 CONSULTA EXTERNA No. DE ORDEN: 2591857
 FECHA: 12/01/2019 SERVICIO: MEDICINA GENERAL

SEGURO: NAVIRTE RAMIREZ LITA SILVANA EDAD: 44
 FPOG.: 7403170HRIE004 R/C: 519536
 JAGN.: J20.9 ACTO MEDICO: 2939646

NRO. RECETA	DENOMINACION	U. M.	CANT.
882179	BENCILPENICILINA PROCAINICA 1,000,0 AM		2
.A:	-Ind :IM CADA 24 HRS		
882180	DEXAMETASONA (BASE O EQUIVALENTE) 4 AM		2
.A:	-Ind :IM CADA 24 HRS		
882181	CLORFENAMINA 4 MG	TB	20
.A:	-Ind :VIA ORAL M - N		
882182	AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO 500 M TB		18
.A:	-Ind :VIA ORAL CADA 8 HRS		
882183	DEXTROMETORFANO 15 MG/5 ML JARABE X FR		1
.A:	-Ind :1 COCHARADA CDA 8 HRS		
882184	NAPROXENO 250 MG (BASE) O 275 MG (S TB)		20
.A:	-Ind :VIA ORAL M - N		

EDICO: 61542 DURAND CORDOVA JAVIER AUGUSTO

Rec. Imp: 12/01/2019 17:04:06
 No. de Receta: 61542
 Servicio: URGENCIAS

Dr. JAVIER ALONSO DURAND CORDOVA
 MEDICO GENERAL
 HOSPITAL CHINCHA - ESSALUD

12 - 13 Enero 2019

ESSALUD RECETA - EMERGENCIAS / URGENCIAS Nº: 33237
 Fecha: 03/06/2019
 POL. SAN LUIS

Paciente: YUPANQUI MARTEL FRANKLIN DACIO Edad: 21A 2M 30D
 Historia Clínica: 237164
 Doc. Id: D.N.I. 75724827

Servicio: MEDICINA 1
 Acto Médico: 4468208
 Profesional Médico: 13171 VALDIVIA ROBLES CESAR

Indicaciones

Indicaciones Generales:
 1. CLORFENAMINA 10 MG/ML
 1.00:AM < Para 1 Día >
 IM
 2. DEXAMETASONA (BASE O EQUIVALENTE) 4 MG
 1.00:AM < Para 1 Día >
 IM

TODA ENMENDADURA O DETERIORO INVALIDA LA RECETA
 VIGENCIA: 03/06/2019

06092261 03/06/2019 15:16:43
 DR. CESAR VALDIVIA ROBLES
 MEDICO GENERAL
 HOSPITAL II VITARTE - RAA
 ESSALUD

AL Receta por la Atención Médica

ESSALUD RECETA - EMERGENCIAS / URGENCIAS Nº: 63469
 Fecha: 04/06/2019
 CAP III HNA. MARIA DONROSE SUTMOLLER

Paciente: MAGALLANES CALLE MARIA MAGDALE Edad: 35A 8M 9D
 Historia Clínica: 43981
 Doc. Id: D.N.I. 42033993

Servicio: MEDICINA 1
 Acto Médico: 5765122
 Profesional Médico: 37139 SALOME GAMARRA MARTIN

Indicaciones

Indicaciones Generales:
 1. DICLOFENACO SODICO 25 MG / ML X 3 ML
 1.00:AM < Para 1 Día >
 IM
 2. IBUPROFENO 400 MG
 6.00:TB < Para 3 Días >
 1 TB CADA 8 HORAS DESPUES DE ALIMENTOS

TODA ENMENDADURA O DETERIORO INVALIDA LA RECETA
 VIGENCIA: 04/06/2019
 CONSUME ALIMENTOS NATURALES Y EVITA LOS PROCESADOS

Firma/Médico
 07489153 04/06/2019 08:39:54

No. DE ORDEN: 445559
 FECHA: 16/05/2019
 VILLA SALUD
 VILLA EL SALV,
 CEXT

ODONTOLOGIA
 ASEGU.: GONZALES MEDINA SOLEDAD ELICIZA EDAD: 38 años Omes Odias
 AUTOG.: 810516002M18008 H/C: 29879
 ACT.MED.: 1072472 DOC.ID: D.N.I. 41290885 VIGENCIA: 15/06/19

No.	CODIGO	DENOMINACION	DIAS	UM	CANT.
1	010050082	NAPROXENO (COMO SAL SODICA) 500 MG	3	TB	9,00
Ind: 1 TAB CADA 8 HORAS POR 3 DIAS					
2	010250013	AMOXICILINA 500 MG	5	TB	16,00
Ind: 1 TAB CADA 8 HORAS POR 5 DIAS					

MEDICO: 25460 ARBITO YACHAS DANIELO

Firma y Sello del Médico
 TODA ENMENDADURA O DETERIORO INVALIDA LA RECETA
 USUARIO: 44859885 FEC.BMP: 16/05/19 HORA: 08:04:55