



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA
SERVITCARTON Y PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE
RIESGOS ERGONÓMICOS”**

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Mullo Balla Cristian Jonathan

TUTOR:

Ing. María Fernanda Romero Villacrés

Riobamba, Ecuador. 2023

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La autoría del presente proyecto de investigación corresponde únicamente al señor: Cristian Jonathan Mullo Balla así como las ideas, doctrinas, diseños o propuestas implementadas en este proyecto realizado en la cartonera SERVITCARTON y el patrimonio intelectual a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.



Mullo Balla Cristian Jonathan

C.I. 0604933077

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA SERVITCARTON Y PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS”, presentado por Mullo Balla Cristian Jonathan, con cédula de identidad número 0604933077, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 09 de mayo del 2023.

MSc. Manolo Córdova Suárez.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Fabian Silva Frey, Mg.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Luis López.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Maria Fernanda Romero.

TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación de “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA SERVITCARTON Y PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS”, presentado por Mullo Balla Cristian Jonathan, con cédula de identidad número 0604933077, bajo la tutoría de la Ing. Maria Fernanda Romero; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 09 de mayo de 2023.

Presidente del Tribunal de Grado
MSc. Manolo Córdova Suárez.

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Ing. Fabian Silva Frey, Mg.

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Ing. Luis López.

Firma

CERTIFICADO URKUND



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Mullo Balla Cristian Jonathan** con CC: **0604933077**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA SERVITCARTON Y PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS"**, cumple con el **12 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de abril de 2023

Ing. María Fernanda Romero
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a DIOS por guiarme en todos los momentos de éxitos y dificultades, en mi vida estudiantil, por hacer realidad mis objetivos y metas.

A mis padres por ser un pilar fundamental en todo el trayecto de mi vida estudiantil inculcándome valores en todo momento, a mis hermanos por estar apoyándome.

Agradezco a la querida UNIERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por brindarme todos los conocimientos mediante sus docentes.

A la cartonera SERVITCARTON por abrirme las puertas de su institución y facilitarme toda la información posible para hacer realidad este proyecto de investigación.

Un inmenso agradecimiento a la ingeniera María Fernanda Romero por ser mi guía en la realización de mi proyecto de investigación y al presente tribunal por presenciar mi intervención.

Mullo Balla Cristian Jonathan

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación va dedicado para:

Mis padres que son los que me apoyaron en todo momento de mi carrera estudiantil, por su ayuda económica y emocionalmente para poder cumplir con mis objetivos propuestos.

A mis hermanos por estar ahí en los momentos de dificultad y momentos de éxito por brindarme su afecto amor y afecto en toda esta travesía.

Mullo Balla Cristian Jonathan

INDICE GENERAL

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO URKUND.....	
AGRADECIMIENTO.....	
DEDICATORIA.....	
INDICE GENERAL.....	
INDICE DE TABLAS.....	
INDICE DE FIGURAS	
RESUMEN.....	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPITULO I:.....	18
Marco referencial.....	18
1.1. Planteamiento del problema.....	18
1.2. Justificación.....	19
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Objetivo general.....	20
1.3.2. Objetivos específicos.....	20
CAPITULO II:.....	21
1.4. Antecedentes de la investigación	21
1.5. Marco legal.....	22
1.5.1. Constitución del Ecuador con enmiendas hasta el 2021.....	22
1.5.2. Convenio de la Organización Internacional del Trabajo, CVN 127: PESO MAXIMO QUE PUEDE TRANSPORTAR UN TRABAJADOR	22
1.5.3. Ley Orgánica de la Salud	23
1.5.4. Código de Trabajo	23
1.5.5. Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.	23
1.6. Marco teórico	24
1.6.1. Ergonomía.....	24
1.6.2. Objetivos de la ergonomía.....	24
1.6.3. Ergonomía Ambiental.....	25
1.6.4. Ergonomía Biomecánica.....	25
1.6.5. Antropometría.....	25
1.6.6. Ergonomía laboral	26

1.6.7. Riesgo ergonómico	26
1.6.8. Posturas forzadas	26
1.6.9. Movimientos repetitivos	26
1.6.10. Factores asociados a la manipulación manual de cargas	26
1.6.11. Condiciones de manipulación de carga	27
1.6.12. Trastornos musculo-esqueléticos.....	27
1.6.13. Clasificación de los TME	27
1.6.14. La identificación de riesgos ergonómicos	28
1.6.15. Métodos de evaluación ergonómicos en los puestos de trabajo	31
1.6.16. Método Rula evaluación de la postura.....	31
1.6.17. Manipulación de cargas (NIOSH)	40
1.6.18. Método checklist OCRA (repetitividad).....	45
1.7. Definición de términos.....	47
CAPITULO III.	49
Marco metodológico.....	49
Tipo de Investigación	49
1.8. Investigación descriptiva.....	49
1.9. Investigación de campo.....	49
1.10. Investigación explicativa.....	49
1.11. Diseño de investigación	49
1.11.1. No experimental.....	49
1.12. Técnicas de investigación	50
1.12.1. Encuesta.....	50
1.12.2. Entrevista	50
1.13. Población y muestra	50
1.13.1. Población.	50
1.13.2. Muestra	50
1.14. Análisis e interpretación de la investigación.....	50
1.14.1. Procedimiento.....	50
CAPITULO IV:	52
Resultados y discusiones	52
1.15. Resultados de la encuesta aplicada	52
1.15.1. Datos personales	52
1.15.2. Conocimiento general de la gestión de riesgos laborales	53
1.15.3. Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo	55
1.15.4. Manipulación manual de carga.....	58

1.15.5. Daños y afectaciones a la salud	60
1.15.6. Actividad para la mitigación de riesgos.....	64
1.15.7. Checklist	66
1.16. Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.	67
1.16.1.Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método OCRA CHEKLIST.	67
1.16.2. Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método NIOSH.....	70
1.16.3. Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método RULA.	74
1.16.4.Resumen de los Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos de los 10 puestos de trabajo, detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.	76
CAPITULO V:	79
Conclusiones y recomendaciones	79
1.17. Conclusiones	79
1.18. Recomendaciones.....	80
BIBIOGRAFÍA	81
PROPUESTA:	105

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Puntuación del brazo	32
Tabla 2 Puntuación del antebrazo.....	33
Tabla 3 Puntuación de la muñeca	34
Tabla 4 Puntuación del cuello	35
Tabla 5 Puntuación del tronco	36
Tabla 6 Puntuación de las piernas	36
Tabla 7 Influencia del tipo de actividad	38
Tabla 8 Puntuación de fuerzas ejercidas o carga manejada.....	39
Tabla 9 Nivel de riesgo de la puntuación final	40
Tabla 10 Determinación de factor de agarre	44
Tabla 11 Valoración del riesgo y Acción recomendada, método NIOSH.....	45
Tabla 12 Nivel del Riesgo, Acción Recomendada método OCRA checklist.....	46
Tabla 13 Datos personales	52
Tabla 14 ¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?	54
Tabla 15 Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo	55
Tabla 16 Manipulación manual de carga.....	58
Tabla 17 Daños y afectaciones a la salud	60
Tabla 18 Grado de dolencia.....	62
Tabla 19 Actividad para la mitigación de riesgos	64
Tabla 20 Checklist	66
Tabla 21 Resumen de checklist	67
Tabla 22 Resumen de resultados, método OCRA checklist.....	68
Tabla 23 Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cartones de frutilla	69
Tabla 24 Resumen de resultados, método NIOSH	71
Tabla 25 Evaluación de puesto de trabajo: método NIOSH: Encargado de bodega	72
Tabla 26 Resumen de resultados, método RULA	75
Tabla 27 Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Recepcionista	76
Tabla 28 Resumen de los Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos de los 10 puestos de trabajo, detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.....	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Espacio y estabilidad.....	28
Figura 2 Altura de la superficie de trabajo	29
Figura 3 Alcance.....	30
Figura 4 Trabajos de precisión y fuerza	31
Figura 5 Trabajo de pie.....	31
Figura 6 Puntuación global para el grupo A.....	38
Figura 7 Puntuación global del grupo B.....	38
Figura 8 Puntuación final	39
Figura 9 Localización estándar de levantamiento	41
Figura 10 Ángulo de asimetría del levantamiento.....	42
Figura 11 Cálculo de factor de frecuencia.....	43
Figura 12 Datos personales.....	53
Figura 13 ¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?.....	54
Figura 14 Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo.....	57
Figura 15 ¿Usted levanta y transporta manualmente cargas mayores a 3kg en su jornada laboral y con qué frecuencia?	59
Figura 16 Lugar de dolencia.....	61
Figura 17 Grado de dolencia	63
Figura 18 ¿Qué actividad le gustaría que se realice para mitigar los riesgos ergonómicos en su empresa?.....	65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene el propósito de evaluar riesgos ergonómicos en la empresa SERVITCARTON y propuesta del plan de prevención de riesgos ergonómicos, tiene como finalidad de identificar los riesgos ergonómicos presente en los diferentes puestos de trabajo. Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo aplicando los métodos ergonómicos necesarios. Y proponer un plan de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la empresa SERVITCARTON en área de producción. La metodología aplicada para la elaboración de trabajo investigativo fueron investigación descriptiva, investigación de campo y explicativa donde se examinara el contexto de la empresa con relación a la prevención de riesgos ergonómicos. Donde se usaron tres métodos de evaluación ergonómica como el Rula (Rapid Upper Limb Assessment) enfocado en la evaluación de la postura, el checklist OCRA (Occupational Repetitive Actions) que evalúa la repetitividad y el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) que se basa en estudiar la manipulación de cargas, aplicados a los 10 puestos de trabajo de la empresa SERVITCARTON.

Teniendo como resultado los siguientes riesgos a los cuales están expuesto el talento humano movimientos repetitivos en los Ensambladores y Manipulador de ruleta de compresión; posturas forzadas en los cargos de Gerente, Chofer y Recepcionista; además de manipulación manual de cargas en el Encargado de bodega y Estibador.

En la evaluación de los riesgos ergonómicos en los 10 puestos de trabajo con los distintos métodos se destacan los más críticos por tener un nivel de riesgo alto y requieren actuación inmediata el Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg, Ensamblador de cajas de tomatillo, Estibador y Recepcionista generando como resultado varios problemas ergonómicos como fatiga muscular, enfermedades musculoesqueléticas a la que están propenso los trabajadores debido a que no están capacitados y a un mal diseño del puesto de trabajo, movimientos repetitivos y posturas forzadas.

Ante ello, la propuesta del plan de mantenimiento combina estrategias de prevención de riesgos ergonómicos para reducir posibles patologías musculo esqueléticas relacionadas con las actividades de ensamblaje de cartones, centrándose principalmente en actuaciones en origen, entorno y en los empleados de los 10 puestos de trabajo, en donde se prevé la adquisición de equipos y mobiliario ergonómico así como también capacitaciones al personal en relación a los riesgos ergonómicos encontrados con la finalidad de disminuir el nivel de riesgo e incrementar el confort y seguridad en pro de mejorar la salud y desempeño de los trabajadores con una inversión estimada de \$2.825.

Palabras claves: riesgos ergonómicos, OCRA, RULA, NIOSH.

ABSTRACT

The aim of this research is to evaluate ergonomic risks in the SERVITCARTON Company and to propose an ergonomic risk prevention plan, with the purpose of identifying the ergonomic risks present in the different work positions. Evaluate the level of exposure in each of the workstations by applying the necessary ergonomic methods. The methodology applied were descriptive, field and explanatory research, where the context of the company was examined regarding to the prevention of ergonomic risks. Three ergonomic evaluation methods were used; the Rula (Rapid Upper Limb Assessment) focused on the evaluation of posture, the OCRA checklist (Occupational Repetitive Actions) that evaluates repetitiveness and the NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) that is based on studying the handling of loads, applied to the 10 workstations of the SERVITCARTON company. As a result, the following risks to which the human talent is exposed were identified: repetitive movements in the Assemblers and Compression Roulette Manipulator; forced postures in the positions of Manager, Driver and Receptionist; as well as manual handling of loads in the Warehouse Manager and Stevedore. Hence 10 workstations were tested with the different methods, the most critical ones stand out for having a high-risk level and require immediate action: the 35 kg tomato carton assembler, the tomato box assembler, the stevedore and the receptionist, generating as a result several ergonomic problems such as muscle fatigue, musculoskeletal diseases to which workers are prone because they are not trained and because of poor workstation design, repetitive movements and awkward postures.

Keywords: ergonomic risks, OCRA, RULA, NIOSH.



Escaneado electrónicamente por:
HUGO ALONSO SOLIS
VITERI

Reviewed by:

Mgs. Hugo Solis Viteri

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0603450438

INTRODUCCIÓN

La administración de riesgo es un aspecto primordial en la actualidad en las empresas o negocios, es implementada con el fin de evitar causas negativas que afecten a los trabajadores. Los riesgos laborales se dividen en diferentes tipos: riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Los ergonómicos afectan básicamente a la parte física de los trabajadores y pueden causar enfermedades profesionales por lo tanto el riesgo ergonómico hace referencia a aquel riesgo que se origina cuando el empleado se desenvuelve en su sitio de trabajo y cuando experimentan posturas, movimientos o acciones que perjudica la salud del empleado. La gestión de riesgos ayuda a generar medidas de control que nos permitan reconocer, dimensionar y valorizar estos riesgos ergonómicos.

La Empresa SERVITCARTON es una compañía dedicada al armado de cajas de cartones para tomate, fresa y cajas de tomatillo, los cuales son comercializados en grandes cantidades alrededor de la parroquia Yaruquies. La línea de ensamblaje tiene diferentes puestos de trabajo donde se desarrollan varias actividades: en dos de aquellos puestos de trabajo se realizan actividades como la maniobra mecánica de cargas de diferente peso (carga y descarga de cartones), cinco puestos desarrollan actividades con movimientos repetitivos y tres de ellos realizan actividades sedentarias que provocan posturas forzadas durante la jornada laboral.

El actual estudio se concentra en la administración de riesgos ergonómicos, que involucra el reconocimiento, medición y evaluación de este riesgo ergonómico a la vez también nos permite tener un diagnóstico del estado vigente en las que se localiza el empleado operacional de la compañía SERVITCARTON. Para la valoración del riesgo ergonómico se usarán métodos internacionales convalidados en el Ecuador que son: (RULA, OCRA CHECKLIST Y NIOSH) los mismos que nos darán un nivel de riesgo dependiendo de la actividad que realiza cada uno de los trabajadores.

Con los valores alcanzados por medio de la evaluación de riesgo ergonómico se construye un plan de medidas de prevención de riesgos ergonómicos que ayuden a minimizar las afectaciones musculo-esqueléticas y prevenir enfermedades profesionales.

Para este proyecto utilizaremos la metodología de investigación de campo por cuanto es necesario la recopilación de datos de primera mano (registros fotográficos, encuestas, interacción en cada puesto de trabajo etc.) este trabajo se complementará con las metodologías de investigación descriptiva y explicativa.

Por lo tanto, el proyecto en estudio consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I: Contiene el planteamiento del problema del proyecto de investigación, la justificación y los presentes objetivos del mismo.

Capítulo II: Evidencia el marco teórico donde se detallan los antecedentes, a evidencia teórica que contiene la investigación y aportan conceptos específicos sobre la ergonomía en el ámbito laboral.

Capítulo III: Detalla las metodologías aplicadas en la elaboración del proyecto, así como las herramientas, instrumentos y procedimientos que se implementaran a lo largo del proyecto investigativo.

Capítulo IV: Muestra el proceso de la investigación los resultados.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones para hacer posible la culminación del proyecto.

CAPITULO I:

Marco referencial

1.1. Planteamiento del problema

Según estimaciones publicadas recientemente por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2,78 millones de empleados se ven afectados mortalmente todos los años debido a incidentes y enfermedades referentes al trabajo. Por otro lado, cada año se producen casi mil veces más accidentes de trabajo no mortales, afectando a 374 millones de trabajadores cada año. Según Eurostat, los trabajadores jóvenes de 15 a 24 años se lesionan a una tasa mucho más alta que los trabajadores mayores, refiriéndose aquí a los TME que representan el 59% de todas las enfermedades a nivel global, tanto en naciones industrialmente desarrolladas como en camino a la industrialización. La prevalencia de TME en la población global oscila entre el 13,5 % y el 47 %. (Organization, 2019)

En el país, las lesiones en los músculos y esqueleto son las enfermedades ocupacionales más importantes, representando el 87%, mientras que las enfermedades auditivas y respiratorias no superan el 1%; condiciones como los trastornos mentales y los cánceres ocupacionales no se reflejan en las estadísticas. Según los trabajadores, los riesgos ergonómicos y mecánicos representan los mayores riesgos de enfermedad profesional y accidentes de trabajo, respectivamente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019).

Según el IEES (Lara, 2017) la provincia de Chimborazo refleja el número de asociados con enfermedades profesionales calificadas con el 0.4% en el 2015 Y en el año 2017 con el 2,6%. Determinando que el 0.24% son enfermedades profesionales causas por riesgos ergonómicos.

Con estos datos se determina que en la región sierra incluida la provincia de CHIMBORAZO la deficiencia de aplicación de riesgos ergonómicos en diferentes sectores de la misma ha conllevado a determinar un fenómeno que además de generar daños a la integridad de los empleados han deteriorado la estabilidad social y económica de la provincia.

La empresa SERVITCARTON (ensambladora de cartones de tomate, fresa y tomatillo) ubicada en la parroquia de Yaruquies cuenta con 10 trabajadores que realizan diferentes actividades acordes a cada puesto de trabajo. De acuerdo a reportes por parte del área administrativa, el personal se ha ausentado de sus actividades laborales aparentemente por problemas de molestias musculoesqueléticas, debido a que en gran parte de estas se realizan trabajos de manufactura, donde todas las actividades son implementadas manualmente, esto conllevan a adoptar varias posturas forzadas (trabajos de cómputo), acciones con maniobras repetitivas (ensamblaje de cartones) y manipulaciones manuales de cargas mayores al peso permitido (almacenaje de materia prima) que posteriormente terminan en enfermedades laborales.

La empresa SERVITCARTON por ser una empresa joven que recién está incursionando en el mercado laboral y por el número de trabajadores no ha podido aplicar hasta el momento, la dirección de seguridad y salud en el empleo, esto implica que no ha realizado ningún estudio

para el seguimiento de los riesgos laborales como ocurre con los riesgos ergonómicos, que probablemente están ocasionando afectación a la salud de los empleados provocando ausentismo laboral.

Con todo lo mencionado anteriormente se evidencia que el problema que tiene la empresa SERVITCARTON es causado por los riesgos ergonómicos que han desencadenado enfermedades profesionales en los empleados.

1.2. Justificación

La compañía se ve en la necesidad de salvaguardar la salud y bienestar de los empleados existentes en la compañía, por este motivo importante está dispuesto a regirse, aplicar e implementar la reglamentación, normas y leyes existentes de seguridad y salud ocupacional, de esta forma poner en práctica un estudio de riesgos ergonómicos garantizando un ambiente de trabajo adecuado, y así cumplir con todos los apartados legales que dictamina la ley. Por lo tanto, la empresa SERVITCARTON en cumplimiento de esta obligatoriedad y consciente y comprometida con la salud de sus empleados comenzará y cumplirá con la administración del riesgo ergonómico.

El gerente de la empresa SERVITCARTON ha tomado en cuenta el nivel de riesgo que corren sus trabajadores, por lo que colaborara en la aplicación de unas medias de control y un plan de precaución acerca de los riesgos ergonómicos para prevenir que la empresa sea una generadora de riesgos ergonómicos.

El proyecto es favorable tanto para los trabajadores como para la empresa, ya que mediante esta gestión de riesgos ergonómicos permitirá identificar el nivel de estos riesgos crítico, medio o bajo y establecer medidas de control que vayan en pos de evitar los TME y enfermedades profesionales de los empleados, ayudara de forma indirecta a la empresa por que cumplirá con lo que legalmente tiene establecido y además evitara ser sancionada por los entes de control por lo que pueden ser generadoras de enfermedades profesionales.

Aplicando los métodos ergonómicos correspondientes dependiendo del factor de riesgos para el análisis de cada puesto de trabajo se generar un programa de prevención de riesgo ergonómico que pueda evitar la generación de trastornos musculo-esqueléticos en los trabajadores y evitar gastos económicos a la empresa.

La investigación es viable de realizarla ya que posiblemente las medidas de control que se establecen evitaran futuros daños al trabajador.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

1. Evaluar los riesgos ergonómicos en la empresa SERVITCARTON y propuesta del plan de prevención de riesgos ergonómicos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los riesgos ergonómicos presentes en los diferentes puestos de trabajo en la línea de ensamblaje de cartones.
- Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo aplicando los métodos ergonómicos necesarios.
- Proponer un plan de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la empresa SERVITCARTON en área de producción.

CAPITULO II:

Estado del arte relacionado a la investigación

Estado del arte

1.4. Antecedentes de la investigación

Según (Oramas, 2018) en su tesis **“PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO DEL AREA DE BODEGA DE LA EMPRESA ANESTALVA S.A.”** El estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, septiembre del 2018 por Sr. ORAMAS SALCEDO CARLOS ALBERTO, Concluyo que en la empresa se estableció un origen común de riesgo laboral INSHT, la cual indicó más casos de riesgo ergonómico con un 26% y mayor incidencia de riesgos intolerables con un 28%.

Se estableció una evaluación de riesgos ergonómicos en el área de almacén utilizando el enfoque REBA, evaluando actividades laborales para analizar posturas forzadas de los trabajadores, obteniendo un diagnóstico de niveles de riesgo medio, alto y muy alto, requiriendo actuaciones requeridas, pasando propuestas técnicas a la brevedad y de manera inmediata. , inversión total \$55.758,00 para financiar el 70% de la inversión fija a 5 años a través de préstamo bancario al Banco Central del Ecuador (Oramas, 2018).

Según (Pintado, 2019) en su tesis **“RIESGOS ERGONÓMICOS GEOMÉTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA OPERATIVA EN LA EMPRESA ARTECUA S.A.”** El Ing. Pintado Edison Leonardo García, realizó el estudio en la ciudad de Ambato en el año 2019 donde determinó por medio de una matriz de riesgo realizada en 6 puestos de trabajo, en los cuales los trabajadores realizaban 48 actividades en las que, durante una evaluación de riesgo ergonómico geométrico, se sedentarios (sentados) y bípedos (de pie); las actividades corresponden al 4% con etapa de riesgo leve, 37 labores corresponden al 77% con riesgo severo, 6 labores actividades corresponden al 13% con nivel de riesgo muy severo y 3 tareas corresponden al 6% de las actividades correspondientes al riesgo fatal nivel de riesgo, priorizando los riesgos se seleccionan actividades con niveles de riesgo muy graves y fatales. Posterior a la aplicación del enfoque REBA, se puede deducir que la actividad escogida sí presenta un riesgo geométrico ergonómico por la forzada sedentación y bipedestación de los empleados del sitio donde opera la compañía Artecua S.A. (Pintado, 2019).

Según la organización mundial de la salud (WHO, 1948). En diversas naciones, mucho de los empleados están laborando en el área informal, que no cuentan con protección social en términos de atención de la salud y medios de aplicación de las normativas de seguridad y salud en el trabajo.

La prestación de salud ocupacional, que es responsable de adiestrar a los dueños de compañías en el aumento de los estados de empleos y verificar la salud de los empleados, abarquen primordialmente a las grandes compañías del área formal, en tanto que más del 85% de los empleados de las micro empresas provienen del área informal, el área agrícola y los viajeros a nivel mundial sin ningún tipo de ocupación Seguro médico.

Algunos riesgos laborales, como traumas, ruidos, cancerígenos, esporas esparcidas en el ambiente y riesgo ergonómico, refleja un punto significativo de la carga de patología de las afecciones graves: 37 % muchas ocasiones dolencia a nivel de espalda; 16 % de deterioro auditivo; 13 % de neumonía severa, 11% asma, 8% traumatismo, 9% cáncer pulmonar, 2% leucemia y 8% desmotivación.

Las ENT matan a 12,2 millones de individuos cada año, muchas de ellas en naciones industrializadas. (WHO, 1948).

1.5. Marco legal

La empresa SERVITCARTON se ve en la necesidad de salvaguardar la salud y bienestar de los obreros existentes en la compañía, por este motivo importante está dispuesto a regirse, aplicar e implementar la reglamentación, normas y leyes existentes de seguridad y salud ocupacional, de esta forma poner en práctica un estudio de riesgos ergonómicos garantizando un ambiente de trabajo adecuado, y así cumplir con todos los apartados legales que dictamina la ley.

1.5.1. Constitución del Ecuador con enmiendas hasta el 2021

El Estado garantiza el derecho al trabajo. En las relaciones de dependencia o autonomía, se reconocen todas las formas de trabajo, incluyendo la autosuficiencia y el trabajo de cautela del individuo, como representantes socialmente productivos, para todos los trabajadores. El artículo 326, inciso 5, establece que todo individuo tiene derecho a realizar su trabajo en un ámbito acorde y favorable, que resguarde su integridad, bienestar, integridad, seguridad y saneamiento (Constitucion de Ecuador, 2022).

1.5.2. Convenio de la Organización Internacional del Trabajo, CVN 127: PESO MAXIMO QUE PUEDE TRANSPORTAR UN TRABAJADOR

Art. 3.- “No se debe reclamar ni dejar que los empleados movilicen de forma manual cargas cuyo peso sugiera poner en peligro su salud o seguridad. (CVN 127 Peso maximo, 1969, pág. 1).

Art. 5.- Los miembros tomarán los requerimientos necesarios para que los empleados que se dediquen al traslado manual de mercancías que no son mercancías de poco peso reciban una capacitación acorde en los métodos de labores que deben emplear antes de comenzar esta labor, a fin de salvaguardar su salud y no sufrir incidentes.

Art. 6.- Deberán utilizarse los medios técnicos adecuados para minimizar o favorecer el traslado manual de cargas.

Art. 7.- 1. Se restringirá la ocupación de trabajadoras de poca edad en el traslado manual que no sean cargas ligeras. 2. Cuando se contrate a mujeres y trabajadores jóvenes para el transporte manual de mercancías, el peso máximo de las mercancías deberá ser sustancialmente por debajo al peso mayormente permitido para los empleados varones mayores de edad. (CVN 127 Peso maximo, 1969).

1.5.3. Ley Orgánica de la Salud

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

16. Coordinar con otros organismos competentes la regulación y vigilancia de las normas de seguridad y medio ambiente en las que los trabajadores ejecutan sus funciones a fin de prevenir y controlar las enfermedades profesionales y minimizar los riesgos e incidentes trabajo (Ley organica de la salud, 2015, pág. 3).

Art. 118. - Los patrones resguardaran la salud de sus empleados, (...) con la finalidad de prever, reducir o acabar la ocurrencia de riesgo, accidente y enfermedad profesional (Ley organica de la salud, 2015, pág. 22).

1.5.4. Código de Trabajo

Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador:

8. Suministrar a los empleados las herramientas, equipos y material concerniente, para realizar el trabajo en tiempo y forma y realizar la labor en condiciones adecuadas (Codigo del trabajo, 2012, pág. 18).

16. Suministrar un lugar seguro para guardar los implementos de trabajo y los implementos pertenecientes al trabajador y no sería lícito conservarlos a cambio de compensación, seguridad o por cualquier otro motivo. (Codigo del trabajo, 2012, pág. 19).

1.5.5. Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Art. 5.- DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

El IESS, a través de la Unidad de Riesgos Laborales, le corresponderá las siguientes atribuciones frecuentes:

2. Supervisar la mejora del clima profesional y las leyes relacionada con la precaución de riesgos laborales, utilizar los mecanismos propicios y seguir los lineamientos que emita el comité interinstitucional (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 6).

4. propiciar la formación del personal técnico a todos los niveles en estos temas, especialmente en el aumento de la prevención de riesgo.

5. Proporcionar información y orientación a empresas y empleados sobre prevención de incidentes, riesgo laboral y adecuación ambiental (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 7).

Art. 9.- DEL SERVICIO ECUATORIANO DE CAPACITACION PROFESIONAL.

1. Servicios de Formación Profesional Ecuador introducirá niveles de aprendizaje, capacitación de adultos y adiestramiento de trabajadores, asuntos de seguridad y salud en el empleo en su programa de capacitación.

2. Adiestrar a los supervisores en seguridad y salud de los trabajadores.

3. Proporcionar sugerencias sobre la formación de docentes para las empresas, programación de adiestramiento interno (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 8).

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.

Son condiciones necesarias de los representantes de las instituciones y compañías públicas y privadas:

1. Incorporar los lineamientos necesarios para prevenir el riesgo que pueda perjudicar a la salud y el bienestar de los empleados en los sitios de empleos a su cargo.
2. Proporcionar adecuadamente las instalaciones, maquinarias, equipos y materiales para operaciones seguras.
3. Asegure a sus empleados la vestimenta acorde para la labor y la protección individual y colectiva requerida sin costo alguno (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 8).
4. Capacitar a quienes ingresan a la compañía para que comprendan el riesgo de los diferentes sitios y las formas y mecanismos de prevención.
5. Efectuar adiestramiento en prevención de riesgo al personal de la compañía a través de cursos regulares y periódicos, con singular cuidado al empleado de dirección destrezas y poderes medios (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 9).

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

1. Asistir a en la vigilancia de calamidades, precaución de riesgo y conservación de la limpieza en los establecimientos de conformidad a la normativa vigente.
2. Asistir en cursos de vigilancias de desastres, precaución de riesgo, salvamento y primeros auxilios ofrecidos por empresas o instituciones técnicas del ámbito público.
3. Usar adecuadamente los equipos de protección personal y colectiva suministrados por la compañía, y prestar atención a la protección.
4. Notificar al empresario de los desperfectos y riesgos que pueda dar lugar a incidentes en el empleo. En caso de que éste no tome las medidas correspondientes, lo notificará al departamento de trabajo competente para que éste tome las medidas oportunas.
5. Preste atención a la higiene personal, prevenga la propagación de enfermedades y acepte regularmente los exámenes médicos organizados por la empresa. (Decreto ejecutivo 2393, 1986, pág. 10).

1.6. Marco teórico

1.6.1. Ergonomía

Por lo tanto, es necesario precisar qué es la ergonomía y proponer una definición que considere a la ergonomía como la doctrina científica que investiga las actividades laborales humanas con el fin de comprender el sistema cognitivo, físico y productivo que promueve el bienestar. El fin de la ergonomía es cambiar esto sin comprometer los fines financieros de la compañía, mejorando las situaciones de actividades y protegiendo la salud de los empleados. (Martinez, 2010, pág. 38).

1.6.2. Objetivos de la ergonomía

El objetivo de la ergonomía es acondicionar el empleo a la capacidad y posibilidad del individuo. Así como la mayoría de los componentes ergonómicos de empleos se diseñan considerando quién los utilizará, parecido debe suscitarse con el ordenamiento de una compañía: la organización debe diseñarse teniendo en cuenta las particularidades y requerimientos de los individuos que la integrarán. (Álvarez J. , Ergonomia y Psicología Aplicada, 2007, pág. 31).

- Establecer, analizar y minimizar el riesgo laboral (ergonómicos y psicosociales).
- Adecuar el lugar de actividades y las situaciones de empleo a las particularidades del operario.
- Aportar a cambios en el ambiente de trabajo, no sólo en términos de condiciones físicas. Sino en su organización social, para que la labor de mantenimiento de la seguridad y la salud se realice con la mayor comodidad, satisfacción y eficacia.
- Controlar la incorporación de novedades tecnológicas en la organización y su capacidad y propensión a adaptarse a la población laboral exenta.
- Estipular preceptos ergonómicos para las herramientas de adquisición. Varias herramientas y materiales.
- Mayor motivación y satisfacción laboral.
- Mejorar la salud de la empresa (reduciendo el absentismo, la asistencia, las interrupciones, etc. y fomentando la salud en el trabajo (según la Organización Mundial de la Salud).

1.6.3. Ergonomía Ambiental

Es el campo de la ergonomía que se consagra a la investigación del estado ambiental tales como térmicas, acústicas, lumínicas y de vibración; que rodean a los humanos y como este ejecuta diversas actividades. Por tanto, su adaptación ayuda en el diseño y valoración de sitios y áreas de empleo mejorando positivamente el confort y la seguridad de los trabajadores para un excelente rendimiento (Caballero, 2019).

1.6.4. Ergonomía Biomecánica

Estudia la relación mecánica que el cuerpo mantiene con los elementos con los cuales interactúa en los distintos trabajos, como por ejemplo conducir automóviles, uso de herramientas, y así poder adaptarlas a sus necesidades y capacidades, partiendo de la comprensión de las dimensiones espaciales del cuerpo humano, sus planos y ejes y clasificación de los elementos del tronco y comprender cómo se mueve el sistema motor (Rivera, 2020).

La ergonomía utiliza ciencias aplicadas como la biomecánica para identificar y entender las conveniencias y particularidades de los usuarios (Rivera, 2020).

1.6.5. Antropometría

Es la ramificación de la ciencia humana que analiza el tamaño corporal, medidas de diferentes partes del cuerpo el cual es un aspecto elemental al momento de la toma de decisión ergonómica. Es primordial determinar el momento en que se toman las medidas, pues esta afecta los resultados, un ejemplo es que las personas miden más por la mañana debido a que los discos intervertebrales de la vértebra no están comprimidos (Saltos, 2021).

La antropometría se subdivide en dos ramas

1.6.5.1. Antropometría estática: Mide en reposo las diversas estructuras del tronco del individuo en numerosas posiciones.

1.6.5.2. Antropometría dinámica y considera las posibles resultantes del movimiento, su estudio se base en la biomecánica. (Saltos, 2021).

1.6.6. Ergonomía laboral

Romina Navarro, especialista en ergonomía del Hospital Nicolás Avellaneda, explica que el concepto proviene del griego y se puede dividir en dos partes: ergon, que quiere decir empleo, y nomos, que quiere decir ley, regla. De esta forma, la ergonomía es una disciplina que estudia las adaptaciones en el lugar de trabajo, buscando un mayor desempeño en el lugar de trabajo a través de la humanización de los mecanismos productivo. “Para conseguir una correcta ergonomía de trabajo, primero debemos identificar el trabajo y entender sus demandas físicas o mentales (Navarro, 2021).

1.6.7. Riesgo ergonómico

“Las situaciones de empleo determinan las demandas físicas y mentales del trabajo sobre el empleado y magnifica la condición de que ocurra una dolencia.” (Istas, 2015).

1.6.8. Posturas forzadas

“Posición adoptada por un trabajador mientras realiza una tarea posicional en la que una o más zonas adaptables deshacen la posibilidad de estar en una postura normal para continuar a una condición que produce hipertensión, hiperflexión y/o hiperrotación en diferentes puntos del tronco (Prevalia, 2013, pág. 8).

1.6.9. Movimientos repetitivos

Se consideró la labor repetitiva todo ejercicio que se repitiera en un periodo inferior a 30 segundos o en el que más del 50% del periodo se dedicara a realizar igual movilidad. Aparte, es conveniente valorizar la escala de riesgo de una acción repetitiva cuando se efectúa durante al menos 2 horas en el día. (Prevalia, 2013, pág. 8).

1.6.10. Factores asociados a la manipulación manual de cargas

-La manipulación es una actividad en la que las situaciones adversas, como la sobrecarga, suponen unos verdaderos elementos de riesgos ergonómicos.

- El elevamiento manual de cargas de más de 3 kg puede presentar un riesgo potencialmente inaceptable para las vértebras, puesto que, por ejemplo, si se llevan lejos del cuerpo, en malas posturas, a menudo en condiciones ambientales adversas, inestabilidad del suelo desfavorable, etc. ser peligroso.

- Es probable que las cargas superiores a 25 kg constituyan un riesgo en sí mismos, aun cuando no haya otras situaciones ergonómicas adversas.

- El elevamiento manual de objetos con una masa inferior a 3 kg también puede presentar un riesgo de perturbaciones musculoesqueléticas en las extremidades principales debido a acciones repetitivas, pero no se consideraría una carga. También se considera manipulación la movilización de personas y animales. (Istas, 2015, pág. 8).

Según Istas (2015), pág. 9, las condiciones de la manipulación vendrán determinadas por:

1.6.11. Condiciones de manipulación de carga

- Particularidad de la carga.
- Exigencias de la tarea (ritmo, duración, movimientos y posturas forzadas, alturas de manipulación...).
- Particularidad del sitio de trabajo.
- Particularidad individual del empleado.

1.6.12. Trastornos musculoesqueléticos

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el empleo son variaciones de distribución somáticos como músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y sistema circulatorio que esencialmente causan o agravan, influenciados por el puesto de laboral y el ambiente en el que se desenvuelve. Los TME perjudican primordialmente la zona lumbar (específicamente la parte baja de la espalda) y el cuello, además puede perjudicar los hombros y las partes altas y bajas".

Los TME relacionados con el trabajo son actualmente una de los primordiales casos de enfermedades que tienen que ver con el empleo. En Europa, el 24% de los empleados dijeron que sufrían dolencia lumbar y el 22,8% se quejaron de dolor muscular. El impacto de las problemáticas musculoesqueléticas no nada más perjudican la cualidad de vida del empleado (reducción de entradas por perdidas médicas, aumento del costo de los medicamentos, necesidad de buscar atención médica, etc.), puesto que además tiene considerables valores sociales (beneficios temporales o económicos) constante invalidez, costos hospitalarios, asesoramiento médico, contribuciones de medicamentos, etc.) y financiero (Cuesta, 2012, pág. 16).

1.6.13. Clasificación de los TME

Una amplia variedad de enfermedades están incluidas en el TME. El autor González-Maestre (Cuesta, 2012) Se proponen dos clasificaciones posibles de los TME.

La primordial organización estima el componente lesionado, entre tanto que la siguiente sugiere agrupar los traumas musculoesqueléticos conforme la región del tronco en la cual se localiza la lesión. Teniendo en cuenta los elementos afectados, estas lesiones se clasifican en:

1.6.13.1. Patologías articulares

Perjudican a las coyunturas (manos, muñecas, codos, rodillas, etc.), suelen ser el resultado de mantener posturas forzadas, aunque el uso excesivo de las articulaciones también

puede tener un efecto. El síntoma inicial y simultáneo más frecuente es la artralgia o artralgia. Las condiciones que pertenecen a este grupo de TME incluyen osteoartritis y artritis (Cuesta, 2012, pág. 20).

1.6.13.2. Patologías peri-articulares

“Se denominan reumatismos de tejidos blandos. Las lesiones de tendones, tenosinovitis, lesiones de ligamentos, bursitis, ganglios, mialgias, contracturas y desgarros musculares pertenecen a este grupo de afecciones (Cuesta, 2012, pág. 21)”.

1.6.13.3. Patologías óseas

Daños que perjudican la parte ósea. Si no se tiene en cuenta la clase de efectos lesionado (coyunturas, elementos blanda u óseas), sino la región del tronco donde se encuentra el trastorno musculoesquelético, González-Maestre consigue las siguientes agrupaciones: extremidad superior, zona del cuello y hombros, mano y muñeca, brazo y codos, columna vertebral y extremidades inferiores (Cuesta, 2012, pág. 21).

1.6.14. La identificación de riesgos ergonómicos

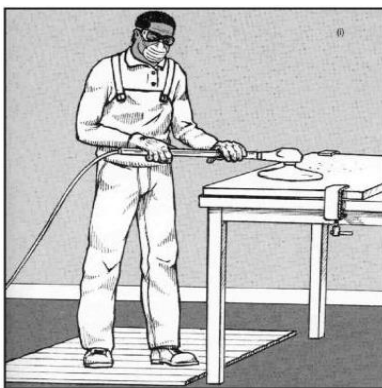
1.6.14.1. Espacio y estabilidad en el área de trabajo

El espacio en el puesto debe adaptarse a la altura del trabajador para garantizar una posición sólida y confortable. El piso debe ser estable. No trabaja en posiciones incómodas por no contar con espacio. Desde la etapa de diseño, es imperativo brindar a los trabajadores el espacio necesario para realizar su trabajo de manera cómoda y eficiente. Posteriormente, mantener el orden y el espacio adecuado en el lugar de trabajo es fundamental para evitar la acumulación de material, viajes innecesarios, pérdida de tiempo y otros aspectos que afectan directamente la calidad, la productividad y las condiciones laborales.

El real decreto establece que habrá un área espacial de 2 metros cuadrados por empleados y 10 metros cuadrados no utilizados por empleados (Álvarez J. , 2006).

Figura 1

Espacio y estabilidad



Nota. Se muestra el espacio y estabilidad en el área de trabajo. Adaptada de Ergonomía y psicología aplicada.

1.6.14.2. Espacio para el paso simultaneo en dos direcciones

Los corredores permanecerán libres de obstáculos. El Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, que determina los preceptos minúsculos de seguridad y salud en el sitio de actividades, dispone lo siguiente: "los pasos, pasillos, escaleras, rampas se usarán en función del uso previsto y su número, situación y magnitudes se adaptarán a la cantidad posible de clientes.

Si sólo hay paso de personas, la anchura mínima de los pasillos es de 125 cm para permitir el paso contemporáneo. Los pasillos secundarios no tendrán una anchura inferior a un metro.

Si se moviliza con carruchas el ancho estará entre los 150 y 200 cm, aunque se estará a las dimensiones del transporte y de las cargas para el cálculo.

En el transporte de materiales con vehículos las curvas se tomarán teniendo en cuenta el mayor radio de giro (Álvarez J. , 2006, pág. 229).

1.6.14.3. Altura de la superficie de trabajo

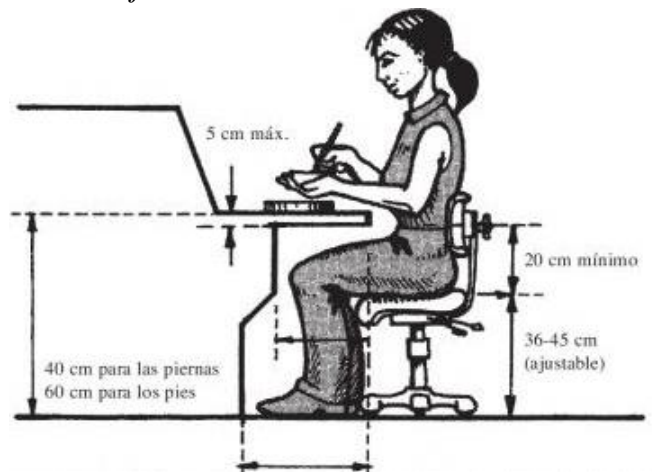
La distancia de la zona de tareas será a la altura del codo, exenciones:

- Labores de esfuerzos en los que el empleado requiere acercar objetos a su campo de visión, si este es el caso y la altura de la espacio de tareas es superior al codo, se proporcionará al trabajador pasamanos.
- Se requiere trabajo extenuante de pie; entonces la superficie de trabajo estará por debajo del nivel del codo.

La magnitud desde el piso a la superficie de trabajo es de 95 a 100 cm para los masculinos y de 85 a 95 cm para las femeninas. (Álvarez J. , 2006, pág. 230).

Figura 2

Altura de la superficie de trabajo



Nota. Se muestra la altura del puesto de trabajo. Adaptada de Ergonomía y psicología aplicada

1.6.14.4. Alcance

Esto asegurará que los trabajadores más bajos tengan acceso a los elementos sin tener que adoptar posturas forzadas.

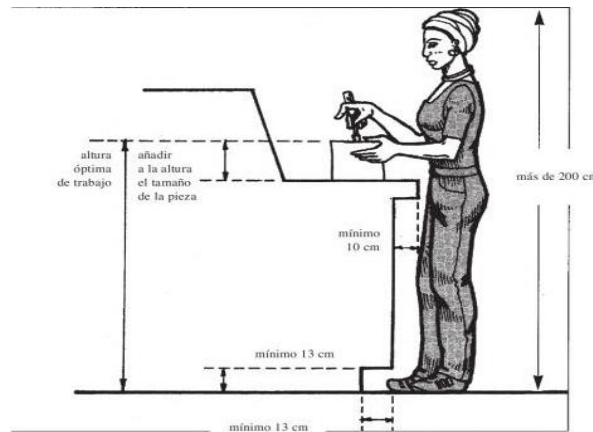
Una buena disposición de los elementos hará que el movimiento sea sin esfuerzo y evitará dolores de espalda a largo plazo, patología muscular.

Para determinar el alcance para operaciones en el plano vertical, se considerarán individuos de baja estatura (percentil más bajo), ya sea sentado o de pie para el alcance.

En la postura erguida, la altura mayor extendida no debe exceder los 150-160 cm para los masculinos y los 140-150 cm para las femeninas. (Álvarez J. , 2006, pág. 230).

Figura 3

Alcance



Nota. Se muestra el alcance en el área de trabajo. Adaptada de Ergonomía y psicología aplicada

1.6.14.5. Los trabajos de precisión y fuerza

Será más adecuada la opción de trabajar sentado para trabajos de precisión, repetición, manipulación, inspección o supervisión. Se adecuará un puesto de trabajo de la dimensión necesaria. Asegurar el espacio necesario para piernas, rodillas y pies.

Por el contrario, se elegirá el puesto de pie cuando se requieran movimientos del cuerpo o el empleo de la fuerza, más alejada el área de trabajo del nivel del codo cuanto más fuerza o movimiento se vaya a emplear (Álvarez J. , 2006, pág. 231).

Los aspectos del sitio serán adaptables en altura: mesones, sillones, plataformas.

Las alturas recomendadas son:

Trabajo de coordinación:

- Masculino: 109-119 centímetros. • Femenino: 103-113 centímetros.

Trabajo sentado:

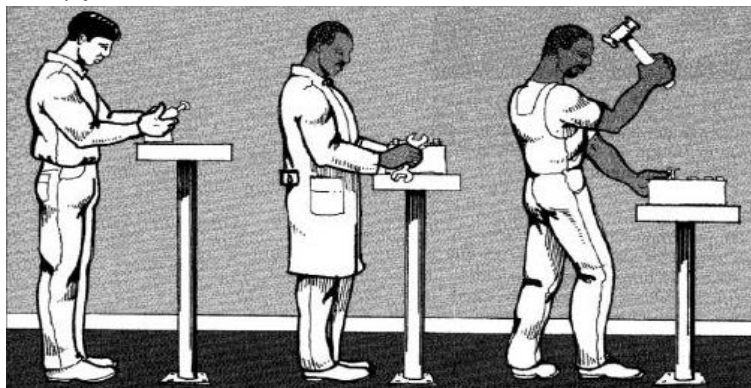
- Masculino: 68-78 centímetros. • Femenino: 65-74 centímetros.

Trabajo pesado:

- Masculino: 85-101 centímetros. • Femenino: 78-94 centímetros.

Figura 4

Trabajos de precisión y fuerza



Nota. Se muestra los trabajos de fuerza y precisión en el área de trabajo. Adaptada de Ergonomía y psicología aplicada

1.6.14.6. Trabajo de pie

Los empleados que trabajan de pie pueden sentarse ocasionalmente a descansar. Si trabajas de pie, puedes variar tu postura. Los músculos descansarán alternando posiciones. Tendrá lugar condicionalmente como un escabel.

Figura 5

Trabajo de pie



Nota. Se visualiza el trabajo de pie. Adaptada de Ergonomía y psicología aplicada

1.6.15. Métodos de evaluación ergonómicos en los puestos de trabajo

1.6.16. Método Rula evaluación de la postura

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue delaborado para valorar la exhibición de los empleados a elementos de riesgo que pueden conducir a lesiones musculoesqueléticas en las extremidades altas del tronco, del mismo modo como posición acogidas, movilidades repetitivas, fuerzas ejercidas o actividades estáticas del sistema musculoesquelético. Cabe destacar que si bien este método tiene en cuenta la reiterada movilidad, no ofrece bastantes datos acerca este elemento de riesgo para lograr su estudio pormenorizado. (Uisek, 1993).

1.6.16.1. Descripción de la metodología del método Rula

El método empieza con la evaluación de la extremidad superior (brazo, antebrazo y muñeca), organizada en los denominados grupos A.

1.6.16.2. Puntuación del grupo A

1.6.16.2.1. Puntuación del brazo

El primordial componente a analizar será el brazo. Para establecer la puntuación a designar al mencionado componente, se necesitará medir el punto que forma con proporción al eje del cuerpo.

Tabla 1

Puntuación del brazo

Grafico	Puntos	Posición
	1	desde 20° de extensión hasta 20° de flexión
	2	extensión > 20° o flexión entre 20° y 45°
	3	flexión entre 45° y 90°
	4	flexión > 90°
Grafico	Puntos	Posición
	+1	Si los brazos están abducidos
	+1	Si el hombro está elevado
	-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

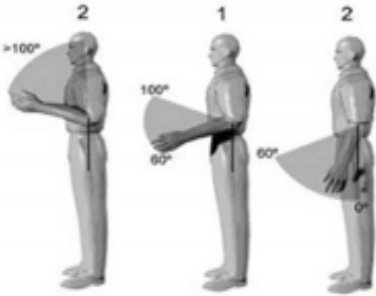
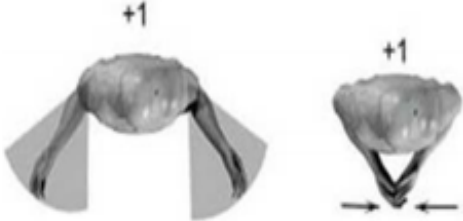
Nota. Muestra la puntuación para cada postura del brazo. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.2.2. Puntuación del antebrazo

Seguidamente, se estudiará la posición del antebrazo. La puntuación designada al antebrazo será de nuevo la acción de su posición refleja las diversas posiciones que puede tomar el antebrazo.

Tabla 2

Puntuación del antebrazo

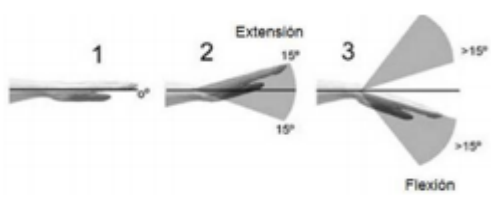
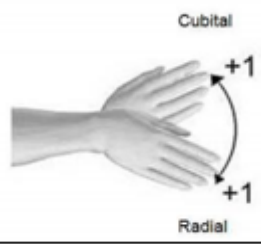
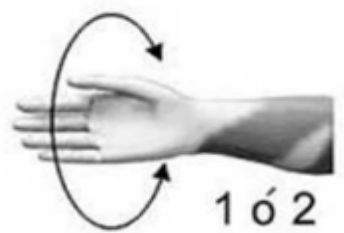
Grafico	Puntos	Posición
	1	flexión entre 60° y 100°
	2	flexión 100°
Grafico	Puntos	Posición
	+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
	+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo

Nota. Muestra la puntuación para cada postura del antebrazo. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>).

1.6.16.2.3. Puntuación de la muñeca

Para completar la puntuación de la extremidad superior (Panel A), se estudiará la postura de la muñeca. En el número uno, se establecerá el nivel de su curvatura. Después de investigar el punto, se seleccionará la puntuación respectiva.

Tabla 3*Puntuación de la muñeca*

Grafico	Puntos	Posición
	1	Si está en posición neutra respecto a flexión
	2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
	3	Para flexión o extensión mayor de 15°
Grafico	Puntos	Posición
	+1	Si está desviada radial o cubitalmente
Grafico	Puntos	Posición
	1	Si existe pronación o supinación en rango medio
	2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Nota. Muestra la puntuación para cada postura de la muñeca. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3. Puntuación del grupo B**1.6.16.3.1. Puntuación del cuello**

El principal componente del segundo bloque a estudiar será el cuello. Inicialmente se evaluará su grado de flexión. Tres para flexión y uno para extensión.

Tabla 4

Puntuación del cuello

Grafico	Puntos	Posición
	1	Si existe flexión entre 0° y 10°
	2	Si está flexionado entre 10° y 20°
	3	Para flexión mayor de 20°
	4	Si está extendido

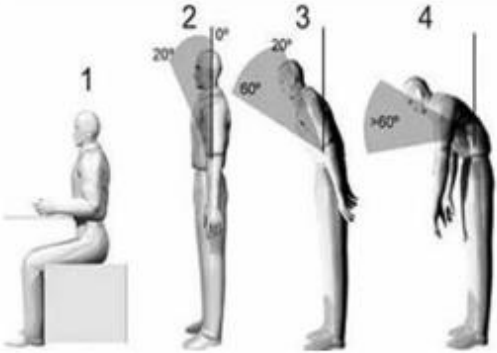
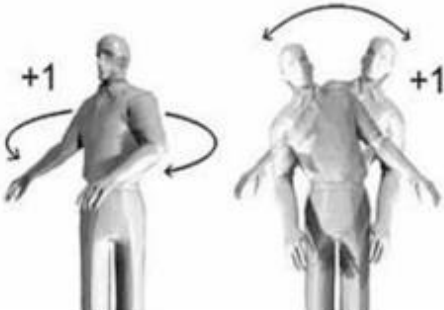
Grafico	Puntos	Posición
	+1	Si el cuello está rotado
	+1	Si hay inclinación latera
	+1	

Nota. Muestra la puntuación para cada postura del cuello. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.2. Puntuación del tronco

Seguidamente, se estudian la posición del tronco. Por lo que deberá establecerse si el empleado efectúa las labores sentado o bien la efectúa parado.

Tabla 5*Puntuación del tronco*

Grafico	Puntos	Posición
	1 2 3 4	<p>1 Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas $>90^\circ$</p> <p>2 Si está flexionado entre 0° y 20°</p> <p>3 Si está flexionado entre 20° y 60°</p> <p>4 Si está flexionado más de 60°</p>
Grafico	Puntos	Posición
	+1 +1	<p>+1 Si hay torsión del tronco</p> <p>+1 Si hay inclinación lateral del tronco</p>

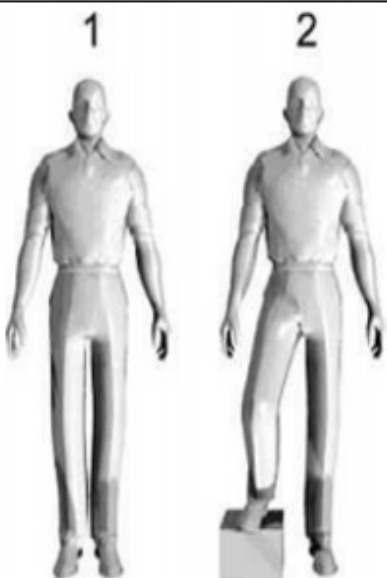
Nota.

Muestra la puntuación para cada postura del tronco. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.3. Puntuación de las piernas

Finalizando con las puntuaciones de los integrantes del grupo B, se valorará la postura de las partes inferiores. En particular, el método no se enfoca en la medida de ángulos como en el análisis anterior, sino en aspectos como la organización del peso entre las piernas, el apoyo que existe y la postura (sentado o de pie).

Tabla 6*Puntuación de las piernas*

Grafico	Puntos	Posición
	1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
	1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
	2	Si los pies no están bien apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Nota.

Muestra la puntuación para cada postura de las piernas. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.4. Puntuación global para los miembros del grupo A

Los puntos obtenidos por la posición del brazo, el antebrazo, la muñeca y la rotación de la muñeca darán como resultado una puntuación general para el Grupo A.

Figura 6

Puntuación global para el grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota. Se muestra la puntuación global para el grupo A. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.5. Puntuación global para los miembros del grupo B

Sobre la base de las puntuaciones de las posiciones del cuello, el tronco y las piernas, se derivó una puntuación total para el Grupo B.

Figura 7

Puntuación global del grupo B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Nota. Se muestra la puntuación global para el grupo B. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.6. Influencia del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada

La puntuación global conseguida se modificará de acuerdo a la clase de tarea muscular desarrollada y el esfuerzo ejercido en el momento de la actividad.

Tabla 7*Influencia del tipo de actividad*

Puntos	Posición
0	Si la actividad se considera dinámica (es ocasional, poco frecuente y de corta duración)
1	Si la actividad es principalmente estática (se mantiene la postura más de un minuto seguido)
1	Si la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces por minuto)

Nota. Muestra la influencia del tipo de actividad. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

Tabla 8*Puntuación de fuerzas ejercidas o carga manejada*

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente
1	si la carga o fuerza está entre 2 Kg. y 10 Kg. y se levanta intermitentemente
2	si la carga o fuerza está entre 2 Kg. y 10 Kg. y es estática o repetitiva
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg. y es estática o repetitiva

Nota. Muestra la puntuación de fuerzas ejercidas o carga manejada. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.7. Puntuación final

La puntuación resultante después de modificar las puntuaciones del Grupo A para la actividad muscular y la fuerza ejercida se cataloga valoración C. Asimismo, las puntuaciones del Grupo B se modificaron por actividad muscular y fuerza ejercida para obtener puntuaciones D. De las valoraciones C y D se reflejará la valoración final de la acción, cuyo escala oscila entre 1 y 7.

Figura 8

Puntuación final

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Nota. Se muestra la puntuación final. Adaptado de Uisek.edu.ec. (<https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>)

1.6.16.3.8. Nivel de riesgo de la puntuación final del método rula

Tabla 9

Nivel de riesgo de la puntuación final

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambio urgente en la tarea

Nota: Muestra el nivel de riesgo de la puntuación final. adaptado de (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA., 2015a)

1.6.17. Manipulación de cargas (NIOSH)

Conducir y levantar objetos pesados son los primordiales motivos de dolor lumbar. Estos pueden ser causados por sobreesfuerzo o esfuerzos repetitivos. Otros elementos, como empujar y tirar de cargas, posturas o vibraciones impropias y forzadas, están estrechamente relacionadas con la manifestación de este traumatismo.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) elaboro una formula en 1981 para estudiar la manipulación de la carga de empleo. Su propósito era elaborar un instrumento que fuera capaz de establecer el riesgo de dolor lumbar considerado a la carga física a la que está sometido un empleado y aconsejar un máximo de peso conforme a la actividad (Nogareda, 1998).

1.6.17.1. Metodología del método de manipulación de cargas (NIOSH)

1.6.17.2. Peso de la carga

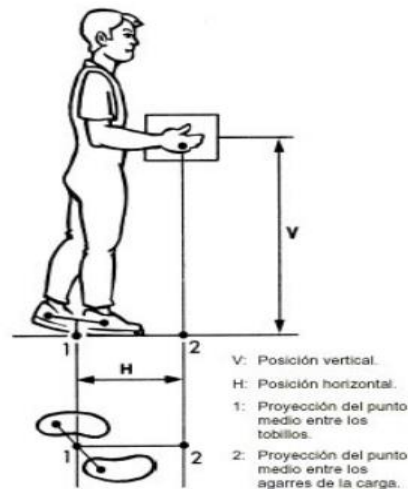
La constante de carga (LC) es el peso máximo sugerido para ser levantado desde una posición común y en situaciones adecuadas, es decir, en postura sagital (sin torsiones de tronco ni asimétricas), con levantamientos ocasionales y buen manejo de cargas y levantamientos de menos de 25 cm Carga LC=23Kg (Ruiz, 2011, pág. 6).

1.6.17.2.1. Factor de distancia horizontal de la carga (HM)

Es la longitud en centímetros desde el punto medio de la línea que une el interior del hueso del tobillo hasta el punto medio del agarre de las manos (proyectado sobre el suelo). En tareas con un control significativo sobre la carga de destino, H se mide al principio y al final del alzamiento. Ver figura 9.

Figura 9

Localización estándar de levantamiento



Nota. Se muestra la localización estándar de levantamiento. Adaptado de Ruiz 2011. (<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>)

“Por cuanto, ya se haya estipulado el valor de H, el elemento de longitud horizontal (HM) se calcula como (Ruiz, 2011)”:

$$HM = 25/H$$

“Los valores de H permitidos para el cálculo de HM están comprendidos entre 25 y 63 cm. Así (Ruiz, 2011)”:

$$\text{Si } H \leq 25 \text{ cm; } HM = 1$$

$$\text{Si } H > 63 \text{ cm; } HM = 0$$

1.6.17.2.2. Factor de distancia vertical de la carga (VM)

Es la longitud vertical en centímetros entre el punto de unión de la carga y el suelo. Medido al principio y al final de la investigación si existen controles significativos. Dado este valor, el factor de altura VM será 1, con un valor máximo válido de 175 cm. (Ruiz, 2011).

$$VM=(1-0,003|V-75|)$$

Si $V>175$ cm; $VM=0$

1.6.17.2.3. Factor de desplazamiento vertical (DM)

“Es la variedad de altura en centímetros entre la posición vertical de la carga al inicio y al final del izaje (Ruiz, 2011)”.

$$D=|V_o-V_d|$$

$$DM=0,82+4,5/D$$

Si $D<25$ cm; $DM=1$

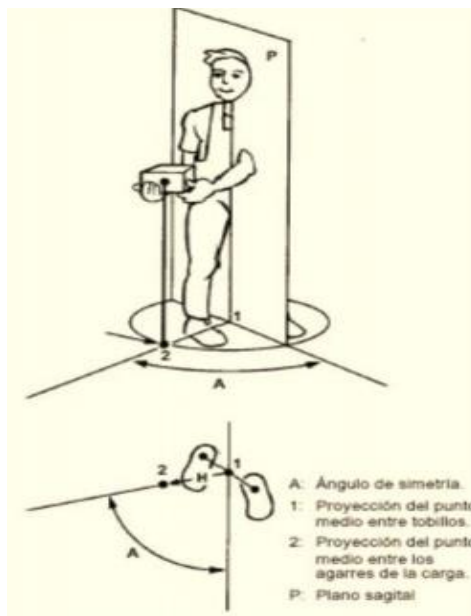
Si $D>175$ cm; $DM=0$

1.6.17.2.4. Factor de asimetría (AM)

Es la medición angular, en grados, del movimiento del objeto en el plano medio sagital del empleador. El ángulo asimétrico es el ángulo entre la línea asimétrica y la línea sagital. La línea asimétrica pasa por la parte media entre los tobillos y por la proyección del centro de la sujeción en el piso. La línea sagital es la línea que pasa por el centro de la línea que conectada a los tobillos y continua la orientación del plano sagital. (ver figura 10) (Ruiz, 2011).

Figura 10

Ángulo de asimetría del levantamiento



Nota. Se muestra el ángulo de asimetría del levantamiento. Adaptado de Ruiz 2011. (<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>)

El factor de asimetría se calcula mediante la expresión siguiente:

$$AM=1-(0,0032A)$$

Si $A>135^\circ$; $AM=0$

1.6.17.2.5. Factor de frecuencia (FM)

Es el promedio de subidas y bajadas por minuto durante 15 minutos.

Si la frecuencia es variable a lo largo del día, el muestreo debe realizarse a lo largo del día para obtener una muestra representativa del ciclo y, por lo tanto, el número de levantamientos por minuto. (Ruiz, 2011).

Elevaciones/min periodo de 15 min

El factor de frecuencia FM está definido por las siguientes variables y se analiza usando la tabla de la figura 11. (Ver figura 11).

Figura 11

Cálculo de factor de frecuencia

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota. Se muestra el cálculo de factor de frecuencia. Adaptado de Ruiz 2011. (<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>).

1.6.17.2.6. Factor de agarre

La capacidad de la mano que agarra el objeto perjudica esfuerzo máximo de un empleado puede ejercer sobre la cosa y la colocación vertical de la mano durante el levantamiento. Una buena sujeción reduce la cantidad de fuerza requerida en la maniobra, mientras que una mala sujeción suele requerir más fuerza y reduce el peso sugerido para levantar. (Ruiz, 2011).

Tabla 10

Determinación de factor de agarre

CM		Altura vertical	
		V<75	V>=75
	Bueno	1.00	1.00
Tipo de agarre	Regular	0.95	1.00
	Malo	0.90	0.90

Nota. Muestra la determinación del factor de agarre. adaptado de Ministerio de empleo y seguridad social, (Ruiz, 2011).

1.6.17.2.7. Cálculo de la ecuación NIOSH

El autor (Diego, 1978) menciona que la ecuación de niosh que calcula el peso máximo sugerido se determina por la siguiente ecuación.

$$RWL=LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

1.6.17.2.8. Puntuación final del índice de levantamiento

$$LI= \text{Peso de la carga levantada}/RWL$$

1.6.17.2.9. Cálculo de nivel de riesgo NIOSH

Tabla 11*Valoración del riesgo y Acción recomendada, método NIOSH*

Intervalo de riesgo	Riesgo	Nivel de Riesgo	Acción
$LI \leq 1$	Bajo	La tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.	La tarea puede seguirse realizando tal como está.
$1 \leq LI \leq 3$	Moderado	La tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores.	Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes, acción inmediata de entrenamiento.
$LI > 3$	Alto	La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores.	La tarea debe modificarse, acción inmediata en supervisión médica y entrenamiento

Nota. Muestra la valoración del riesgo y acción recomendada. Adaptado de (Diego-Mas, Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh., 2015c)

1.6.18. Método checklist OCRA (repetitividad)

Utilizando OCRA (Movimientos Repetitivos Ocupacionales), es posible calcular el Índice de Exposición para Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores, es decir, la cantidad de movimientos realizados por las extremidades superiores por día durante tareas repetitivas, en relación con la cantidad de movimientos recomendados. Además, identifica los riesgos reales que suelen derivar en daños musculo-esqueléticos inducidos por la acción. (Álvarez J. , 2009).

1.6.18.1. Los factores de riesgo

Se consigue sintetizar la formulación, para conseguir la escala preciso de exhibición, de esta forma:

$$OCRA = At / Ar$$

At: número total de acciones técnicas que se llevan a cabo durante un turno.

Ar: número de acciones técnicas recomendadas para llevar a cabo durante un turno.

Las acciones se calculan:

Nº de acciones técnicas: contadas por observación

$$Nº \text{ de acciones recomendadas} = \sum x = (CF * (Ffx) * (Fpx) * (Fax) * Dx) * Fr$$

La fórmula general para determinar el número de acciones técnicas recomendadas está dada por:

$$\sum(I,n)=(CF*(Ffx*Fpx*Fax)*Dx)*Fr_x$$

$\sum(I,n)$: acciones que presentan movimientos repetitivos en los miembros superiores que se llevan a cabo durante un turno.

CF: constante de la frecuencia de las acciones por minuto.

Ff: factor de fuerza.

Fp: factor de postura.

Fa: factor de elementos adicionales

D: duración.

Fr: factor de recuperación

Para establecer el índice de parsimonia, la primera etapa es identificar la cantidad general de medidas sugeridas para cada labor individualizada y luego el orden de las tareas. Debe basarse en una frecuencia fija, teniendo en referencia a los factores de Fr, Fp y Fa. Factor (Fr) para verificar la adecuación del período de recuperación para cada tarea durante la jornada laboral (Álvarez J. , 2009).

1.6.18.2. Interpretación de los resultados

Se han efectuado muchísimas interpretaciones, identificando niveles de riesgo específicos por uno a uno de los métodos OCRA aplicados. Los resultados de OCRA CheckList y OCRA analítico se especifican en la siguiente tabla.

Tabla 12

Nivel del Riesgo, Acción Recomendada método OCRA checklist

Índice CheckList OCRA	Nivel de Riesgo	Actuación
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda con urgencia mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Nota. Muestra el nivel de riesgo y acción a recomendar del método OCRA. Adaptado de (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocro., 2015b)

1.7. Definición de términos

1.7.1.1. Cartón

“Sustancia hecha de láminas de pulpa laminada que se adhiere entre sí con la humedad por compresión, y luego se evapora y se seca para obtener una cierta dureza. (RAE, 2014).”

1.7.1.2. Trabajador

“El trabajador, dice la ley, es una persona natural que ofrece trabajo personal subordinado a otro, físico o mental, a cambio de una remuneración salarial (Bailón, 2004).”

1.7.1.3. Gestión de riesgos

“Es un instrumento de gestión de la exposición al riesgo, que nos permite identificar eventos que pueden tener consecuencias negativas o perjudiciales en el futuro, su gravedad y cómo controlarlos. (Martínez, 2001).”

1.7.1.4. Riesgo

“Según la Real Academia Española, el termino riesgo connota la inminencia de una lesión, desdicha o contrariedad que pueda perjudicar a la salud humana (Aneas de Castro, 2000).”

1.7.1.5. Factor de riesgos

“Los factores de riesgo son aquellos que deben ocurrir para causar el daño esperado, en particular: peligro, exposición y propensos. (Rojasa & Martínez, 2011).”

1.7.1.6. Ergonomía

“Área de conocimiento diversas disciplinas que evalúa las particularidades, requerimientos y capacidades humanas, estudiando los fenómenos que afectan al diseño de productos o proceso productivo. (Istas, 2015).”

1.7.1.7. Ergonomía laboral

“Adaptar las obras a las personas” Se trata de diseñar productos y obras para que se ajusten a las personas, y no al contrario. (Istas, 2015).”

1.7.1.8. Condición de trabajo

“Cualquier particularidad del lugar de trabajo que pueda tener un impacto significativo en el riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. (Istas, 2015).”

1.7.1.9. Riesgo laboral

“La probabilidad de que un empleado tenga daños a la salud como resultado de la labor, dependiendo de la posibilidad de que se desarrolle el daño, la seriedad de los daños y el número de personas expuestas. (Istas, 2015).”

1.7.1.10. Fatiga muscular

“Disminución de la capacidad física. (Istas, 2015).”

1.7.1.11. Trabajo

" Actividades coordinadas de hombres y mujeres dirigidas hacia un propósito específico, a saber, la producción de bienes y servicios con utilidad colectiva (Neffa, 1999).”

1.7.1.12. Puesto de trabajo

“El trabajo es el espacio en el que los individuos realizan actividades laborales, también conocido como estación o lugar de trabajo. (Pérez, 2021).”

1.7.1.13. Pausas activas

El descanso activo o gimnasia laboral implica el uso de diversas técnicas en ráfagas cortas (hasta 10 minutos) en la mañana y la tarde de la jornada laboral, lo que ayudará a restaurar la fuerza, aumentar el rendimiento y el rendimiento en la labor y también prevenir afecciones. Causado por posturas por largo tiempo y movimientos repetitivos. (Abuchaibe, 2017).

1.7.1.14. Método

Método es una palabra derivada de la terminología griega métodos ("camino" o "pasos"), que alude a los recursos usados para alcanzar una meta. Su connotación inicial significa vía que lleva a un lugar (Martínez, 2001)

CAPITULO III.

Marco metodológico

Tipo de Investigación

1.8. Investigación descriptiva

Esta opera mediante situaciones reales y su particularidad esencial es la de presentar una aclaración correcta del entorno que va hacer intervenido (Moguel, 2005).

La investigación cuenta con el nivel descriptivo porque en este estudio se va a determinar la actividad que desarrolla cada trabajador en los puestos de trabajo en el área de ensamblaje, determinando la forma en la que se desenvuelve el trabajador al momento de ejecutar las actividades en cada puesto.

Detallando si las posturas o movimientos que desarrollan los operarios en su lugar de trabajo son correctos, de lo contrario se aplicaran las metodologías evaluativas ergonómicas para verificar el nivel de riesgo presente.

1.9. Investigación de campo

Cuando el estudio se lleva a cabo principalmente en el ambiente donde se desarrolla los trabajos o actividades laborales. Normalmente esta investigación conlleva observaciones y comparaciones (Perkins, 2003).

Se realizará dicha investigación, ya que estaremos presentes en la compañía tomando información de primera mano de los 10 puestos de empleo donde se realizan las tareas, las cuales van hacer evaluadas para su posterior estudios ergonómicos con el fin de determinar la magnitud de riesgo en los sitios de empleo.

1.10. Investigación explicativa

En este tipo de investigación busca definir áreas de conocimiento, mientras que la investigación descriptiva se estructura para responder preguntas de mayor contenido, se pueden identificar causas y orígenes de los fenómenos físicos o sociales objeto de estudio, y la investigación explicativa revela el motivo expreso investigativo (Rodriguez, 2004).

Se implementa una investigación explicativa porque en ella se determina el motivo de los dolores musculo-esqueléticos a los que están involucrados los empleados en los diversos puestos de empleo. Con la ayuda de entrevistas personales se explicará con mayor detalle las dolencias frecuentes que presenta el personal.

1.11. Diseño de investigación

1.11.1. No experimental

Cuando el investigador se orienta a visualizar las situaciones sin participar en los mismos entonces se presenta una investigación no experimental (Grajales, 2000).

La misma es de carácter no experimental, ya que no modificaremos ningún tipo de variable, optaremos por la elaboración de encuestas que serán dirigidas a los trabajadores del área de ensamblaje y posteriormente se determinara una proposición de un estrategia preventiva de riesgos ergonómicos.

1.12. Técnicas de investigación

1.12.1. Encuesta

Se efectuó una encuesta básica a los empleados de cada sitio de trabajo de la compañía SERVITCARTON para la recolección de información acerca de los problemas que tienen a lo largo de su jornada laboral determinando los problemas ergonómicos que puedan existir.

1.12.2. Entrevista

Para la recopilación de datos se procedió a efectuar una entrevista al representante de la compañía SERVITCARTON para determinar cómo se desenvuelven los trabajadores dentro de su ámbito laboral y determinar cuáles son las afecciones que pueden tener los operarios de dicha compañía.

1.13. Población y muestra

1.13.1. Población.

En el actual proyecto se determinará el tamaño de la población de acuerdo a los trabajadores de la empresa SERVITCARTON. Entonces se determinará a la población del estudio que cuenta con 10 puestos de trabajo que son los que serán evaluados.

1.13.2. Muestra

No se procederá a determinar la muestra ya que la población está delimitada a la cantidad de empleados que prestan servicio en la compañía SERVITCARTON que cuenta con 10 trabajadores.

1.14. Análisis e interpretación de la investigación

1.14.1. Procedimiento

Para la elaboración del actual proyecto de investigativo se procederá a implementar las siguientes actividades de aplicación.

1. Contactar mediante una entrevista al representante de la compañía SERVITCARTON, para solicitar los permisos correspondientes, además de información de datos históricos acerca de estudios realizados en la empresa.
2. Reconocer de la empresa y cada puesto de trabajo incluidas las labores que en ellas se efectúan, además del análisis de los equipos utilizados para estos trabajos.
3. Realizar de entrevista a los trabajadores en cada uno de sus puestos de trabajo y a la vez implementación de encuestas para la obtención de datos relacionados con el estado actual en que se desarrollan sus actividades
4. Implementar del método de observación mediante registros fotográficos e identificar los posibles riesgos dentro de cada puesto.

5. Evaluar los riesgos identificados anteriormente como malas posturas, maniobras repetitivas, posiciones forzadas o manipulación manual de cargas con la implementación de distintos métodos de medición ergonómicos como:
 - 5.1. Método RULA evaluación de posturas FORZADAS
 - 5.2. Método OCRA CHECK LIST movimientos repetitivos
 - 5.3. Método INSHT manipulación manual de cargas
6. Elaborar LA PROPUESTA del plan de riesgos ergonómicos para determinar acciones correctivas y preventivas para la prevención de riesgos musculo-esqueléticos.

CAPITULO IV:

Resultados y discusiones

1.15. Resultados de la encuesta aplicada

Al inicio de la indagación de información para nuestra investigación se procede a la implementación de las encuestas a los empleados de la compañía SERVITCARTON para dar conocimiento al tipo de gestión que se implementara (ver anexo 1--- encuesta de riesgos ergonómicos) según la encuesta aplicada se determina lo siguiente:

1.15.1. Datos personales

Tabla 13

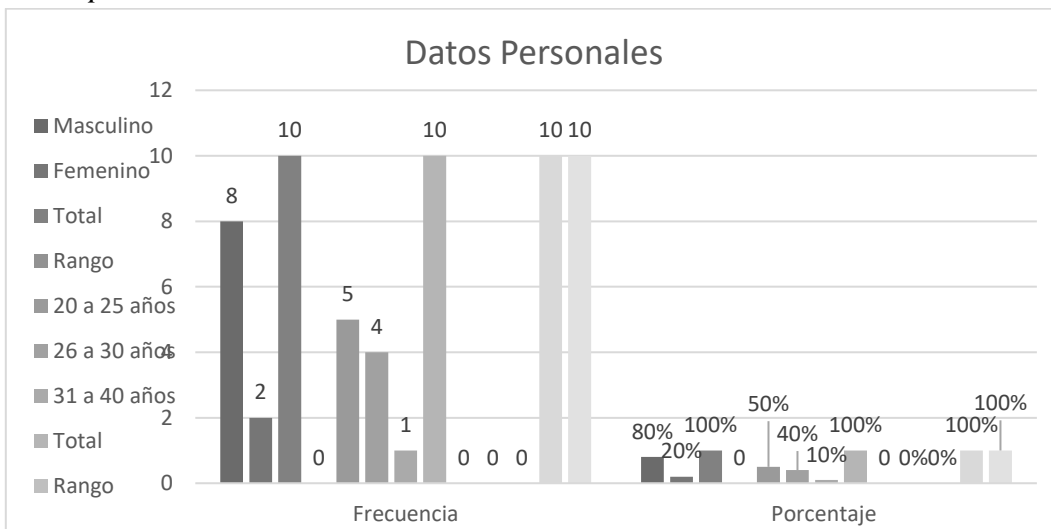
Datos personales

Edad	Puesto de trabajo	Genero		Jornada laboral 8h (5 días)
		M	F	
25 años	Ensamblador de cartones de frutilla	1		1
28 años	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg		1	1
25 años	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	1		1
26 años	Ensamblador de cajas de tomatillo	1		1
24 años	Manipulador de ruleta de compresión	1		1
30 años	Encargado de bodega	1		1
23 años	Estibador	1		1
25 años	Chofer	1		1
27 años	Recepcionista		1	1
38 años	Gerente	1		1
Total		8	2	10

Nota. Muestra los resultados de los datos personales de los trabajadores de la empresa. Programa Microsoft Excel.

Figura 12

Datos personales



Nota. Muestra los resultados de la tabla 13. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

De los 10 puestos de empleo efectivos en la compañía 8 trabajadores son hombres y 2 son mujeres, esto quiere decir que el 80% de la población es masculino y el 20% es femenino,

La edad de los trabajadores está determinada por las escalas de 20 a 30 años y de 31 a 40 años, obteniendo que 9 trabajadores están en el rango de 20 a 30 años y un trabajador se encuentra en el rango de 31 a 40 años determinando con un 90% como población joven y un 10% como población adulta.

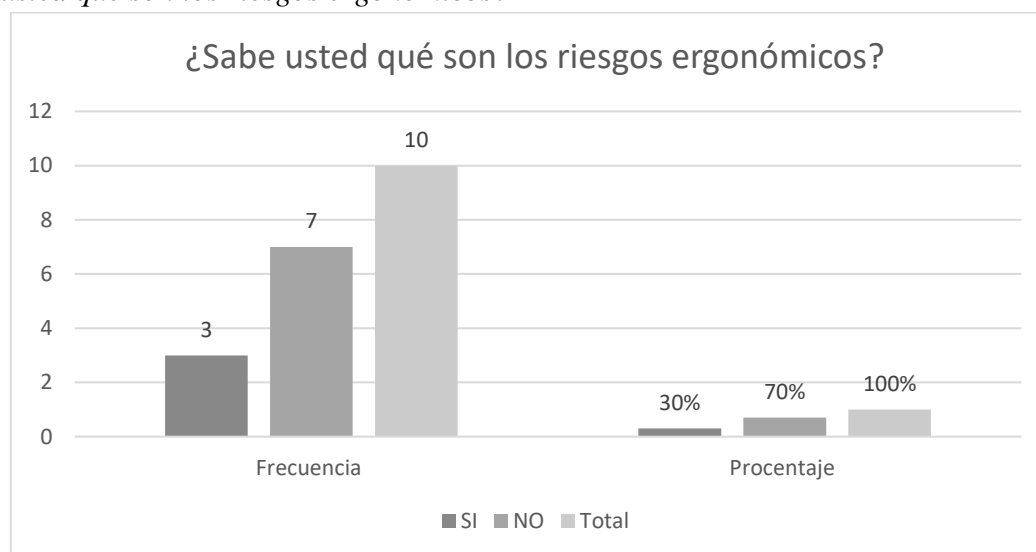
El horario de la jornada laboral está determinado en su totalidad por 8 horas 5 días a la semana dándonos un 100% de trabajadores que se rigen a este horario.

1.15.2. Conocimiento general de la gestión de riesgos laborales

Tabla 14*¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?*

¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?			
Nº	Puesto de trabajo	SI	NO
1	Ensamblador de cartones de frutilla		1
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	1	
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg		1
4	Ensamblador de cajas de tomatillo		1
5	Manipulador de ruleta de compresión		1
6	Encargado de bodega		1
7	Estibador		1
8	Chofer		1
9	Recepcionista	1	
10	Gerente	1	
Total		3	7

Nota. Muestra los resultados de la pregunta acerca del conocimiento de riesgos ergonómicos. Programa Microsoft Excel.

Figura 13*¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?*

Nota. Muestra los resultados de la tabla 14. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

De los 10 puestos de trabajo el 70% de trabajadores desconoce que son el riesgo ergonómico que interfieren perjudican a la salud y el otro 30% tienen conocimiento básico, este porcentaje está determinado por 3 trabajadores como son: el gerente, la recepcionista y el ensamblador de cartones de tomate de 20 kg.

1.15.3. Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo

Tabla 15

Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo

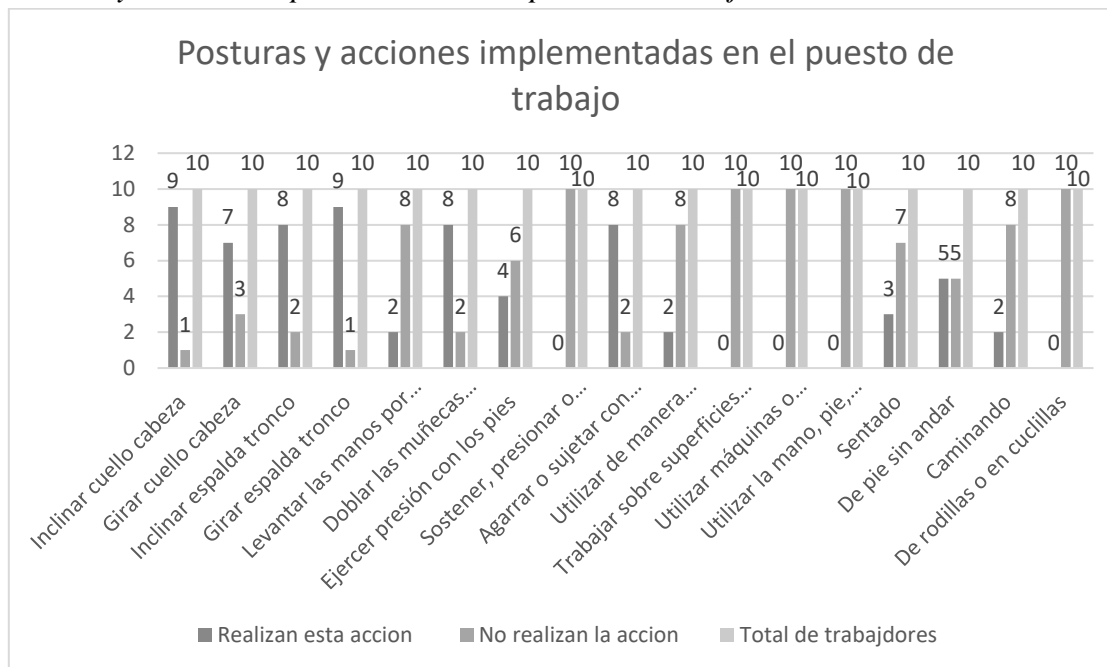
N°	Posturas acciones	Puestos de trabajo										Acción	Total		
		y/o	Ensamblador de cartones de frutilla	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	Ensamblador de cajas de tomatillo	Manipulador de ruleta de compresión	Encargado de bodega	Estibador	Chofer	Recepcionista			Gerente	
1.	Inclinar cuello cabeza		1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	1	10
2.	Girar cuello cabeza		1	1	1	1				1	1	1	7	3	10
3.	Inclinar espalda, tronco		1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	1	10
4.	Girar espalda, tronco		1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	1	10
5.	Levantar las manos por encima de la cabeza o los codos						1	1					2	8	10

por encima de los hombros														
6.	Doblar las muñecas arriba, abajo, lados.	1	1	1	1	1			1	1	1	8	2	10
7.	Ejercer presión con los pies					1	1	1	1			4	6	10
8.	Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza												1	10
9.	Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	1	1	1	1	1	1	1	1			8	2	10
10.	Utilizar de manera intensiva los dedos (teclado, botoneras, calculadora etc.)									1	1	2	8	10
11.	Trabajar sobre superficies vibrantes.												1	10
12.	Utilizar máquinas o herramientas vibrantes												0	10
13.	Utilizar la mano, pie, rodilla como martillo golpeando en forma repetida												1	10
14.	Sentado								1	1	1	3	7	10
15.	De pie sin andar	1	1	1	1	1						5	5	10
16.	Caminando						1	1				2	8	10
17.	De rodillas o en cuclillas													

Nota. Muestra los resultados de las posturas y acciones implementadas en el trabajo. Programa Microsoft Excel.

Figura 14

Postura y acciones implementadas en el puesto de trabajo



Nota. Muestra los resultados de la tabla 15. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

Los resultados de las posturas y acciones determinaron que de los 10 trabajadores 9 trabajadores realizan la acción de girar el cuello o cabeza y 1 no lo hace.

En la acción de girar cuello o cabeza lo realizan 7 trabajadores y 3 no lo realizan.

En la acción inclinar espalda o tronco lo realizan 9 trabajadores y 1 no lo realiza.

En la acción girar la espalda o tronco lo realizan 9 trabajadores y 1 no lo realiza.

En la acción de levantar manos por encima de la cabeza 2 personas lo realizan y 8 personas no.

En la acción doblar muñeca arriba, abajo, derecha o izquierda 8 personas lo realizan y 2 no lo hacen,

En la acción ejercer presión con los pies 4 personas lo realizan y 6 no lo hacen.

En el acto de tomar o sostener con firmeza cosas o instrumentos con las manos 8 personas lo realizan y 2 personas no lo hacen.

En la acción usar de forma intensa los dedos (teclado, botoneras, calculadora etc.) 2 trabajadores lo realizan y 8 no lo hacen.

De los 10 puestos de trabajo 5 personas adoptan la postura de pie sin andar, 2 puestos caminando y 3 puestos sentados.

1.15.4. Manipulación manual de carga

Tabla 16

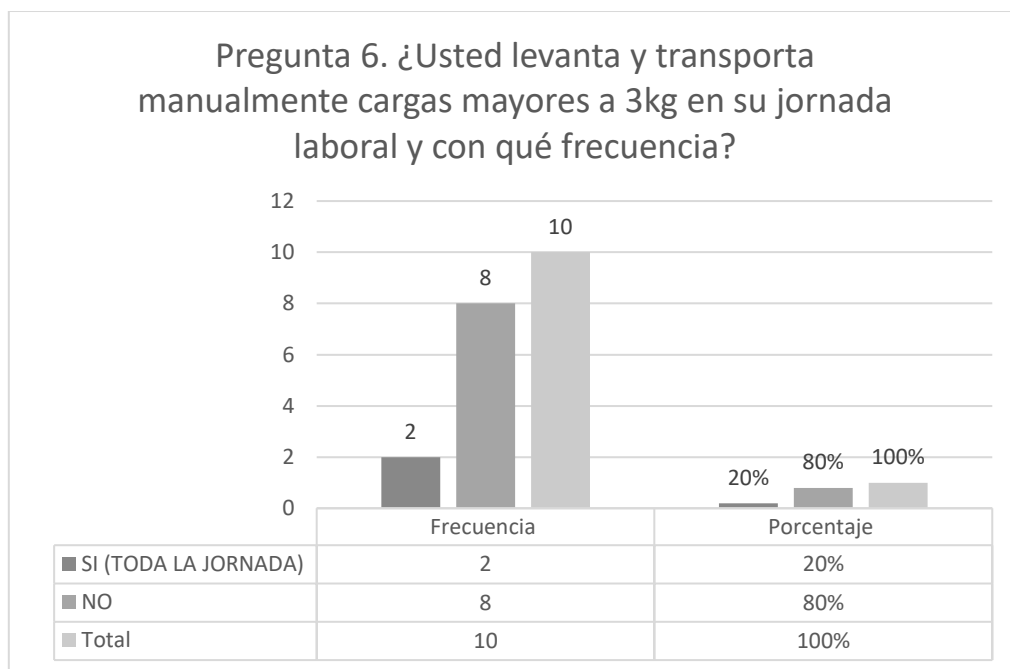
Manipulación manual de carga

N°	Puesto de trabajo	Manipula cargas	No manipula cargas	Jornada laboral 8 horas
1	Ensamblador de cartones de frutilla		1	1
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg		1	1
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg		1	1
4	Ensamblador de cajas de tomatillo		1	1
5	Manipulador de ruleta de compresión		1	1
6	Encargado de bodega	1		1
7	Estibador	1		1
8	Chofer		1	1
9	Recepcionista		1	1
10	Gerente		1	1
	Total	2	8	10

Nota. Muestra los resultados de si los trabajadores manipulan cargas. Programa Microsoft Excel.

Figura 15

¿Usted levanta y transporta manualmente cargas mayores a 3kg en su jornada laboral y con qué frecuencia?



Nota. Muestra los resultados de tabla 16. Programa Microsoft Excel.

Interpretación: De los 10 puestos encuestados 2 puestos presentan manipulación manual de cargas y los 8 puestos restantes no lo realizan.

1.15.5. Daños y afectaciones a la salud

Tabla 17

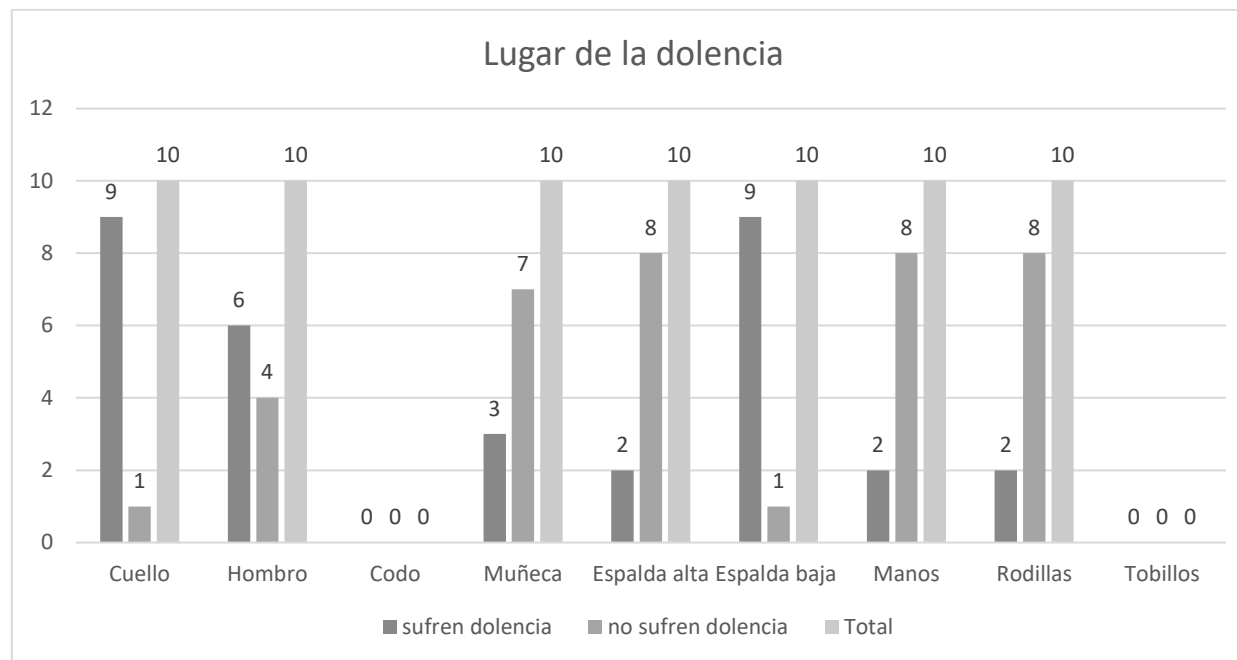
Daños y afectaciones a la salud

N°	Puesto de trabajo	Identifique el lugar de su dolencia								
		Cuello	Hombro	Codo	Muñeca	Espalda alta	Espalda baja	Manos	Rodillas	Tobillos
1	Ensamblador de cartones de frutilla	1	1	No	1	No	1	No	No	No
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	1	1	No	No	No	1	No	No	No
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	1	1	No	No	No	1	No	No	No
4	Ensamblador de cajas de tomatillo	1	1	No	1	No	1	1	No	No
5	Manipulador de ruleta de compresión	1	1	No	No	No	1	No	No	No
6	Encargado de bodega	No	No	No	No	1	1	No	1	No
7	Estibador	1	1	No	No	1	1	No	1	No
8	Chofer	1	No	No	No	No	1	No	No	No
9	Recepcionista	1	No	No	1	No	1	1	No	No
10	Gerente	1	No	No	No	No	No	No	No	No
Tienen dolencia		9	6	0	3	2	9	2	2	0
No tienen dolencia		1	4	10	7	8	1	8	8	10
Total		10	10	10	10	10	10	10	10	10

Nota. Muestra los resultados de daños y afectaciones a la salud de los trabajadores. Programa Microsoft Excel.

Figura 16

Lugar de dolencia



Nota. Muestra los resultados de la tabla 17. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

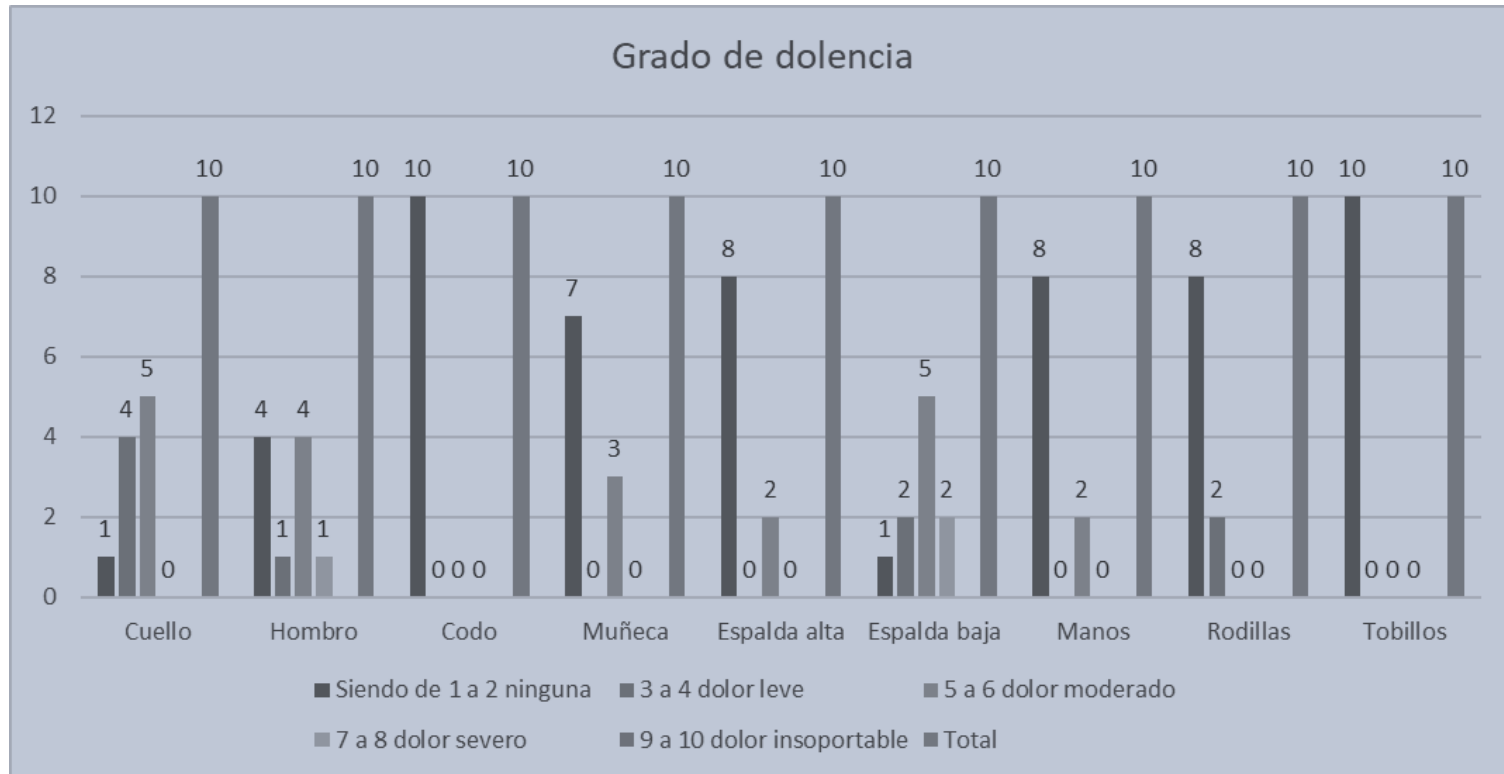
De los 10 puestos encuestados, 9 puestos de trabajo a excepción del Encargado de Bodega presentan dolor de cuello, del mismo modo, 9 puestos presentan dolor de espalda baja a excepción del Gerente, dolor de hombro presentan 6 trabajadores, de muñeca 3 y de espalda alta, manos y rodillas solo 2 personas.

Tabla 18*Grado de dolencia*

N°	Puesto de trabajo	Identifique el grado de su dolencia								
		Siendo de 1 a 2 ninguna, 3 a 4 dolor leve, 5 a 6 dolor moderado, 7 a 8 dolor severo y 9 a 10 dolor insoportable								
		Cuello	Hombro	Codo	Muñeca	Espalda alta	Espalda baja	Manos	Rodillas	Tobillos
1	Ensamblador de cartones de frutilla	6	6	No	6	No	6	No	No	No
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	6	6	No	No	No	6	No	No	No
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	6	6	No	No	No	6	No	No	No
4	Ensamblador de cajas de tomatillo	6	7	No	6	No	6	6	No	No
5	Manipulador de ruleta de compresión	4	6	No	No	No	4	No	No	No
6	Encargado de bodega	No	No	No	No	6	7	No	4	No
7	Estibador	4	4	No	No	6	7	No	4	No
8	Chofer	4	No	No	No	No	6	No	No	No
9	Recepcionista	6	No	No	6	No	4	6	No	No
10	Gerente	4	No	No	No	No	No	No	No	No
	Ningún dolor	1	4	10	7	8	1	8	8	10
	Dolor leve	4	1	0	0	0	2	0	2	0
	Dolor moderado	5	4	0	3	2	5	2	0	0
	Dolor severo	0	1	0	0	0	2	0	0	0
	Dolor insoportable	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Nota. Muestra los resultados del grado de dolencias en los trabajadores. Programa Microsoft Excel.

Figura 17
Grado de dolencia



Nota. Muestra los resultados de la tabla 18. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

Las afectaciones a la salud se encuentran determinados por partes del cuerpo y por nivel de dolencia como son:

- Dolencia en el cuello: 9 trabajadores sufren esta dolencia y 1 no sufre dolencia. 1 trabajador no presenta ningún dolor, 4 dolencia leve y 5 dolencia moderada.
- Hombro: 6 trabajadores sufren dolencia y 4 no sufren dolencia. 4 trabajadores no sienten dolor, 1 dolencia leve, 4 dolencia moderada y 1 dolencia severa.
- Muñeca: 3 trabajadores sufren dolencia y 7 no sufren dolencia. 7 trabajadores no sienten dolor, 3 dolor moderado.
- Espalda alta: 2 trabajadores sufren dolencia y 8 no sufren dolencia. 8 trabajadores no sienten ningún dolor, 2 dolor moderado.
- Espalda baja: 9 trabajadores sufren dolencia y 1 no sufre dolencia. 1 trabajador no siente ningún dolor, 2 dolor leve, 5 dolor moderado, 2 dolor severo.
- Manos: 2 trabajadores sufren dolencia y 8 no sufren dolencia. 8 trabajadores no sienten ningún dolor, 2 dolor moderado.
- Rodillas: 2 trabajadores sufren dolencia y 8 no sufren dolencia. 8 trabajadores no sienten ningún dolor, 2 dolor leve.

En la empresa el 100% de la población no cuenta con médico para tratar sus dolencias musculoesqueléticas.

El 30% de la población de la empresa determina que su puesto es adecuado mientras que el 70% menciona que su puesto no es adecuado para realizar sus actividades.

1.15.6. Actividad para la mitigación de riesgos

Tabla 19

Actividad para la mitigación de riesgos

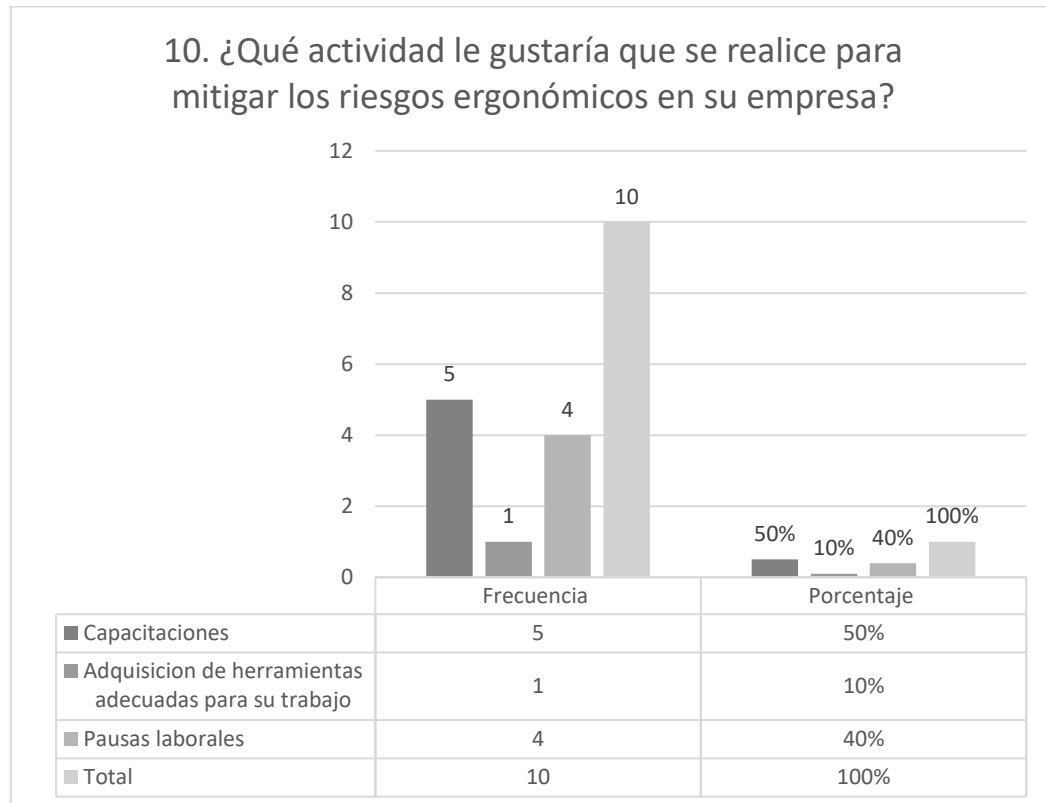
Nº	Puesto de trabajo	Capacitaciones	Adquisición de herramientas adecuadas para su trabajo	Pausas laborales
1	Ensamblador de cartones de frutilla			1
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	1		
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg			1
4	Ensamblador de cajas de tomatillo			1

5	Manipulador de ruleta de compresión			1
6	Encargado de bodega	1		
7	Estibador	1		
8	Chofer	1		
9	Recepcionista		1	
10	Gerente	1		
Total		5	1	4

Nota. Muestra los resultados de actividades para la mitigación de riesgos. Programa Microsoft Excel.

Figura 18

¿Qué actividad le gustaría que se realice para mitigar los riesgos ergonómicos en su empresa?



Nota. Muestra los resultados de la tabla 19. Programa Microsoft Excel.

Interpretación:

De los 10 puestos de trabajo el 50% de trabajadores determina que una actividad para la mitigación de estos riesgos son las charlas de capacitación, el 10% menciona la adquisición de herramientas adecuadas para su trabajo y el 40% opta por la implementación de pausas laborales.

1.15.7. Checklist

Tabla 20

Checklist

Trabajador	Puesto de trabajo	Modalidad de trabajo		Factor de riesgo			Método de evaluación		
		Sedentaria	No sedentaria	Posturas forzadas	Movimientos repetitivos	Manipulación de cargas	RULA	OCRA CHECK LIST	NIOSH
1	Ensamblador de cartones de frutilla	X			X			X	
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg	X			X			X	
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	X			X			X	
4	Ensamblador de cajas de tomatillo	X			X			X	
5	Manipulador de ruleta de compresión	X			X			X	
6	Encargado de bodega		X			X			X
7	Estibador		X			X			X
8	Chofer	X		X			X		
9	Recepcionista	X		X			X		
10	Gerente	X		X			X		

Nota. Muestra el checklist general de los puestos de trabajo. Programa Microsoft Excel.

Con el análisis de la lista de chequeo se estima el siguiente resumen

Tabla 21

Resumen de checklist

Factor de riesgo ergonómico	Nombre	Puestos de trabajo	Método a evaluar
Movimientos repetitivos	Trabajador 1	5 puestos	OCRA
	Trabajador 2		CHECK LIST
	Trabajador 3		
	Trabajador 4		
	Trabajador 5		
Manipulación manual de cargas	Trabajador 6	2 puestos	NIOSH
	Trabajador 7		
Posturas forzadas	Trabajador 8	3 puestos	RULA
	Trabajador 9		
	Trabajador 10		

Nota. Muestra el resultado del resumen del checklist de los puestos de trabajo. Programa Microsoft Excel.

1.16. Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.

1.16.1. Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método OCRA CHECKLIST.

Mediante la encuesta se estableció que 5 puestos, donde se realizan acciones con movimientos repetitivos, requieren la implementación del método OCRA CHECKLIST que de conformidad con la valoración suministrada se establece el nivel de riesgo y la actuación aconsejable en función a la Tabla 12 *Nivel del Riesgo, Acción Recomendada método OCRA checklist.*

La evaluación del riesgo ergonómico mediante el método OCRA CHECKLIST, se aplicó a los siguientes puestos de trabajo Ensamblador de cartones de frutilla, Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg, Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg, Ensamblador de cajas de tomatillo y Operador de ruleta de compresión. **(Ver Anexos del 2 al 6 Evaluación del puesto de trabajo, método OCRA CHECKLIST)**, a continuación, se pueden apreciar los resultados obtenidos:

Tabla 22*Resumen de resultados, método OCRA checklist*

Evaluación de puestos de trabajo método OCRA CHECKLIST				
Nº	Puesto de trabajo	Puntuación método OCRA CHECKLIST	Nivel de riesgo	Recomendaciones o acción
1	Ensamblador de cartones de frutilla	Derecha: 17.58 Izquierda: 17.58	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg	Derecha: 17.56 Izquierda: 17.56	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	Derecha: 25.18 Izquierda: 15.68	Inaceptable alto	Se recomienda con urgencia mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
4	Ensamblador de cajas de tomatillo	Derecha: 26.13 Izquierda: 16.63	Inaceptable alto	Se recomienda con urgencia mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
5	Operador de ruleta de compresión	Derecha: 17.58 Izquierda: 17.58	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Nota. Muestra el resumen de resultados del método OCRA aplicado a los trabajadores. Programa Microsoft Excel.

Con la valoración de repetición de movimiento con el método OCRA, de los sitios de trabajo del Ensamblador de cartones de frutilla, del Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg y del Operador de ruleta de compresión, se pudo obtener una puntuación equivalente a un Nivel de Riesgo Inaceptable Medio, originado por sobrecarga de las miembros superiores, por lo que, se aconseja mejorar el puesto, supervisión médica y adiestramiento.

Sin embargo, en la evaluación del riesgo ergonómico con el método OCRA, de los sitios de trabajo del Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg y Ensamblador de cajas de tomatillo, se pudo obtener una puntuación de Derecha: 25.18 - Izquierda: 15.68 y Derecha: 25.18 - Izquierda: 15.68, correspondientemente, equivalente a un Nivel de Riesgo Inaceptable Alto, por

cuanto, se aconseja con urgencia la adecuación del puesto, supervisión médica y adiestramiento, además de realizar el cambio del personal con otra zona de operatividad donde pueda mitigar su sobrecarga de los miembros superiores.

Tabla 23

Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cartones de frutilla

Nombre: Trabajador N°1	Puesto: Ensamblador de cartones de frutilla	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Armado de cartones de de frutilla
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022
	<p style="text-align: center;">CALCULO DEL TNRT</p>		
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			I D
			480 480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			0 0
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			30 30
A: Tiempo para el almuerzo (min).			30 30
TNTR = DT-(TNR+P+A)			420 420
CALCULO DEL TNC			
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			560 560
TNC = 60x(TNTR/NC)			45 45
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)			
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3 3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.			0 0
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)			
Si no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará.			0 0
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)			

Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12	12
Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	8	8
Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4	4
Agarre: Casi todo el tiempo.	8	8
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes$	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo.	2	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
$FC = Ffm + Fso$	2	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD)		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+0+0+13.5+2) \cdot 0.95$	17.58	17.58
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Nota. Muestra la evaluación de un puesto de trabajo aplicando el método OCRA.

1.16.2. Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método NIOSH.

Mediante la encuesta, específicamente la pregunta 6 se determinó la existencia de dos puestos de trabajo que efectúan acciones de maniobras manual de cargas, tras el análisis y la puesta en práctica del método se lograron los siguientes valores en función de lo que se establece la Tabla 11: *Valoración del riesgo y Acción recomendada, método NIOSH.*

La valoración del riesgo ergonómico mediante el método NIOSH, se aplicó a los siguientes puestos de trabajo Estibador y Encargado de bodega (**Ver Anexos del 7 y 9**

Evaluación del puesto de trabajo, método NIOSH).

Tabla 24

Resumen de resultados, método NIOSH

Evaluación de puestos de trabajo método NIOSH				
Nº	Puesto de trabajo	Puntuación método NIOSH	Nivel de riesgo	Recomendaciones o acción
1	Estibador	ILo: 1.94 ILd: 2.12	Nivel: Moderado Rango: $1 < 2.12 < 3$	La tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata de entrenamiento.
2	Encargado de bodega	ILo: 3.55 ILd: 3	Nivel: Alto Rango: $3.55 > 3$	La tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata en supervisión médica y entrenamiento.

Nota. Muestra el resumen de resultado de las evaluaciones aplicando el método NIOSH.

Con la evaluación de maniobra de cargas del sitio de trabajo del Estibador se determinó como resultado que el indicador de alzamiento en el comienzo es 1.94 y el indicador de alzamiento en el llegada es de 2.12, con el análisis de los dos valores se estableció que la escala de Riesgo es Moderada, por cuanto se sitúa en la escala de $1 < 2.12 < 3$. Por lo que, la actividad de levantamiento manual de cartones en la línea de ensamblaje puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata de entrenamiento.

En cuanto, a la evaluación del puesto de trabajo del encargado de bodega dio como resultado: índice de levantamiento en el origen 3.55 y el índice de levantamiento en el destino 3, con el análisis de estos dos valores se estableció que la escala de Riesgo es Alto, en vista de que el valor superó el rango $3.55 > 3$, por lo tanto, la tarea de levantamiento mecánicas de cartones en la línea de ensamblaje puede provocar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata en supervisión médica y adiestramiento.

Tabla 25

Evaluación de puesto de trabajo: método NIOSH: Encargado de bodega

POSTURAS ANALIZADAS	
<p>Postura de origen</p> 	<p>Postura de destino</p> 
TOMA DE DATOS	

LC=23KG		
Duración de la tarea: 8 horas		
Tiempo de recuperación: 3 pausas de 10 min		TR:30min
Tiempo real de la tarea: 7h30min		
Frecuencia de elevaciones/minutos: 4		
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
CARGA (kg)	15kg	15kg
H	50	46
V	72.94	69.70
D	$D= v1-v2 $	$D= 72.94-69.70 $ D=3.24
A	44°	37°
FRECUENCIA (lev/min)	4	
AGARRE	Bueno	Bueno
	Regular	Regular
	Malo	Bueno
CÁLCULO DE FACTORES MULTIPLICADORES		
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
HM = 25 / H	HM= (25/50) HM=0.5	HM= (25/46) HM=0.54
$VM = 1 - 0,003 * V - 75 $	$VM=1-0.003 * 72.94-75 $ VM=1	$VM=1-0.003 * 69.70-75 $ VM=1
$DM = 0,82 + 4,5 / D$	$DM=0.82+(4.5/3.24)$ DM=1	DM=1
$AM = 1-(0,0032 * A)$	$AMo=1-(0,0032 * 44°)$ Amo=0.86°	$AMd=1-(0,0032 * 37°)$ Amo=0.88°
FM (Ver tabla)	0.45	0.45
CM (Tipo de agarre y V)	0.95	0.95
CÁLCULO DEL PESO LÍMITE RECOMENDADO		
$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$	$RWL=23*0.5*1*1*0.86*0.45*0.95$ RWL=4.23	$RWL=23*0.54*1*1*0.88*0.45*0.95$ RWL=4.67
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO		
IL= CARGA / RWL	IL=15KG/4.23 IL=3.55	IL=15/4.67 IL=3
NIVEL DE RIESGO		
Decisión	Riesgo	
IL<1	Riesgo Limitado	
1<IL<3	Riesgo Moderado	
IL>3	Riesgo alto	
Acción a considerar: La actividad de levantamiento manual de cartones en la línea de ensamblaje presenta un nivel de riesgo alto , donde podemos observar que IL (Índice de levantamiento) es mayor a 3, por consiguiente, la tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata en supervisión médica y entrenamiento.		

Nota. Muestra la evaluación de un puesto de trabajo aplicando el método NIOSH.

1.16.3. Evaluación de los puestos de trabajo con la aplicación del método RULA.

Mediante la encuesta se determinaron que existen 3 puestos que necesitan de la implementación del método RULA, lo cuales son: Recepcionista, Chofer y Gerente. La evaluación correspondiente arrojará una puntuación la cual será catalogada de acuerdo al nivel de actuación que se puede ver en la Tabla 9 *Nivel de riesgo de la puntuación final*.

La evaluación del sitio del chofer arrojó una puntuación del grupo A de 3 y del grupo B de 3 llegando a determinar una valoración final de 3 colocándolo en una escala de riesgo de nivel 2 “Pueden establecerse variaciones en la labor; es recomendado hondar en el estudio” (**Ver Anexo 9 Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Chofer**).

Al evaluar el sitio de la recepcionista se obtuvo una valoración del grupo A de 4 y una puntuación del grupo B de 5 llegando a determinar una valoración final de 5 y colocándolo en una escala de riesgo de nivel 3 determinando como acción la “Modificación Rediseño de la labor” y es indispensable efectuar tareas de investigación (**Ver Anexo 10 Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Recepcionista**).

Por otra parte, al evaluar el puesto de trabajo del gerente se determinó una puntuación del grupo A de 4 y del grupo B 3 de llegando a determinar una puntuación final de 3 colocándolo en una escala de riesgo de nivel 2 “Pueden pretender alteraciones en la actividad; es prescindible indagar en el estudio” (**Ver Anexo 11 Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Gerente**).

Tabla 26*Resumen de resultados, método RULA*

Evaluación de puestos de trabajo método RULA				
Nº	Puesto de trabajo	Puntuación método RULA	Nivel de riesgo	Recomendaciones o acción
1	Chofer	Grupo A: 3 Grupo B: 3 Puntuación final: 3	Nivel: 2 Puede requerir actuación	Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio.
2	Recepcionista	Grupo A: 4 Grupo B: 5 Puntuación final: 5	Nivel: 3 Requiere actuación	Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
3	Gerente	Grupo A: 2 Grupo B: 3 Puntuación final: 3	Nivel: 2 Puede requerir actuación	Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio.

Nota. Muestra el resumen de resultados de las evaluaciones aplicando el método RULA.

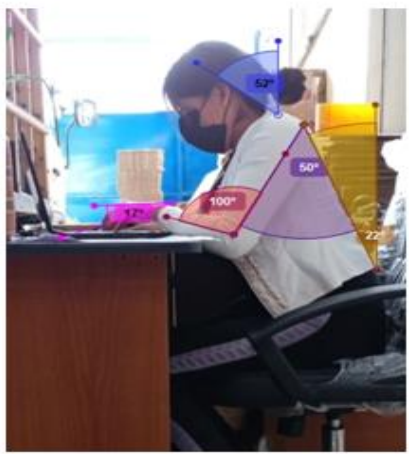
Cabe señalar que la valoración de la postura por el método Rula, en la recepcionista con una valoración final de 5, corresponde a una escala 3 que precisa actuación, demostrando que se dedica a las actividades laborales más susceptibles a enfermedades profesionales, principalmente por debido a la influencia que provocan las regiones de la cabeza y el torso, ya que se ve afectado principalmente por la elevación de los hombros, la inclinación del cuello y el giro del torso en el orden dado; por el dimensión del equipo a utilizar, además de la altura del escritorio con respecto a In Además, todos estos factores, sin desconocer la postura adoptada por el empleado, puntúan el generador en este caso. Por lo tanto, se deben rediseñar las tareas para mejorar la movilidad y corregir y/o evitar los trastornos musculoesqueléticos que conducen a enfermedades profesionales a largo plazo.

Una vez más, debe quedar claro que todas las actividades laborales realizadas deben estar sujetas a revisión del diseño de trabajo actual, ya que los conductores y gerentes están expuestos a riesgos de nivel 2 y es posible que deban tomar medidas y cambiar tareas debido a elementos como la elevación de la silla, el antebrazo, factores como nivel desde el escritorio, altura del volante, maniobras de conducción, distancia y altura desde la pantalla del ordenador, altura y distancia desde el teclado, distancia desde los elementos más utilizados del espacio de

trabajo, etc., las posturas realizadas durante la jornada laboral y sus actividades serán Obtener una puntuación alta.

Tabla 27

Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Recepcionista

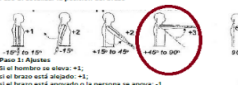
Postura Analizada	Resultado de aplicación de metodo RULA	
	Puntuacion final grupo A	Puntuacion final grupo B
	4	5
Puntuacion final y analisis		
Puntuacion final: 5		
Nivel de riesgo: 3		
Accion: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.		

Nota. Muestra la evaluación de un puesto de trabajo aplicando el método RULA.


RULA HOJA DE EVALUACION DEL EMPLEADO
Complete esta hoja siguiendo el procedimiento de abajo paso a paso. Guardar una copia en la carpeta personal del empleado para el futuro.

A. Analisis del brazo y la muñeca


Paso 1: Localizar la posición del brazo



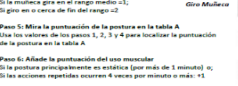
Paso 2: Ajustar



Paso 3: Localizar la posición del antebrazo



Paso 4: Ajustar



Paso 5: Mirar la puntuación de la postura en la tabla A


Paso 6: Añadir la puntuación del uso muscular

Paso 7: Analizar la fuerza/carga a la puntuación

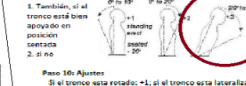
Paso 8: Encontrar la fila en la tabla C

B. Analisis cuello, tronco y pierna

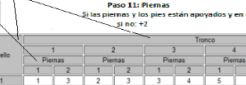
Paso 9: Localizar posición del cuello



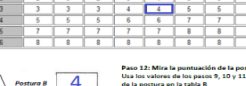
Paso 10: Localizar posición del tronco



Paso 10a: Ajustar



Paso 11: Piernas



Paso 12: Mirar la puntuación de la postura en la tabla B

Paso 13: Añadir la puntuación del uso muscular

Paso 14: Añadir la fuerza/carga a la puntuación

Paso 15: Encontrar la columna en la tabla C

SCORES

Tabla A

	1	2	3	4	5
Brazo	1	2	3	4	5
Antebrazo	1	2	3	4	5
Tronco	1	2	3	4	5
Pierna	1	2	3	4	5

Tabla B

	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
Cuello	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6
Pierna	1	2	3	4	5	6

Tabla C

Puntuación C	Puntuación D					
	1	2	3	4	5	7,5 +
1	1	2	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7
7	5	5	6	6	7	7
8 o +	5	5	6	7	7	7

Final Score 5

Final Score 5

Puntuación final: 1 o 2 = Aceptable; 3 o 4 Investigación adicional; 5 o 6 Investigación adicional y cambiar pronto; 7 Investigar y cambiar inmediatamente

1.16.4. Resumen de los Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos de los 10 puestos de trabajo, detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.

Seguidamente, se enlaza el estudio de los resultados del método Rula (Rapid Upper

Limb Assessment) enfocado en la evaluación de la postura, el checklist OCRA (Occupational Repetitive Actions) que evalúa la repetitividad y el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) que se basa en estudiar la manipulación de cargas, aplicados a los 10 puestos de trabajo de la empresa SERVITCARTON.

Tabla 28

Resumen de los Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos de los 10 puestos de trabajo, detectados mediante los métodos: RULA, OCRA CHECK LIST Y NIOSH.

Trabajador	Puesto de trabajo	Método de evaluación	Puntuación	Nivel de Riesgo
1	Ensamblador de cartones de frutilla	OCRA CHECK LIST	Derecha: 17.58 Izquierda: 17.58	Inaceptable Medio
2	Ensamblador de cartones de tomate de 20kg		Derecha: 17.56 Izquierda: 17.58	Inaceptable Medio
3	Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg		Derecha: 25.16 Izquierda: 15.68	Inaceptable Alto
4	Ensamblador de cajas de tomatillo		Derecha: 26.13 Izquierda: 16.63	Inaceptable Alto
5	Manipulador de ruleta de compresión		Derecha: 17.58 Izquierda: 17.58	Inaceptable Medio
6	Encargado de bodega	NIOSH	ILo: 1.94 ILd: 2.12	Nivel: Moderado Rango: 1 < 2.12 < 3
7	Estibador		ILo: 3.55 ILd: 3	Nivel: Alto Rango: 3.55 > 3
8	Chofer	RULA	Grupo A: 3 Grupo B: 3 Puntuación final: 3	Nivel: 2 Puede requerir actuación
9	Recepcionista		Grupo A: 4 Grupo B: 5 Puntuación final: 5	Nivel: 3 Requiere actuación
10	Gerente		Grupo A: 2 Grupo B: 3 Puntuación final: 3	Nivel: 2 Puede requerir actuación

Nota. Muestra el resumen de la evaluación de los 10 puestos de trabajo.

Según lo derivado de la valoración ergonómica de los sitios de trabajo bajo los diferentes métodos ergonómicos, en primera instancia el de checklist OCRA (Occupational Repetitive Actions) de los 5 (cinco) trabajadores evaluados que conciernen al 50% de la prueba a evaluar, se pudo constatar que 3 de ellos (Ensamblador de cartones de frutilla, Ensamblador de cartones de tomate de 20kg y el Manipulador de ruleta de compresión, arrojaron una puntuación proporcionada a un Nivel de riesgo: Inaceptable Medio, por lo que *se sugiere adecuar el sitio, supervisión médica y adiestramiento*; en cambio, los otros 2 empleados (Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg y Ensamblador de cajas de tomatillo)tuvieron una puntuación equivalente a un Nivel de riesgo: Inaceptable Alto, de manera que se *insinúa con urgencia la adecuación del sitio, supervisión médica y adiestramiento*.

Por consiguiente, en el método ergonómico de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) aplicado a 2 empleados equivalente al 20% de la muestra estudiada, se pudo notar que el estibador tuvo una puntuación 2.12 que corresponde a un Nivel: Moderado, posicionado en el siguiente Rango: $1 < 2.12 < 3$ por lo tanto, *la tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata de entrenamiento*; por otra parte, el Encargado de bodega arrojó una puntuación de 3.55 por lo que se evidencia un Nivel: Alto, estando superior al máximo Rango: $3.55 > 3$, por lo que, *la tarea debe modificarse, se recomienda acción inmediata en supervisión médica y entrenamiento*.

Por último, el método ergonómico RULA (Rapid Upper Limb Assessment) de los 3 obreros atendidos, siendo éste el 30% de la prueba, se puede observar que 2 de los empleados (Chofer y Gerente) se encuentran intrínsecamente de una valoración final de 3, colocándolos en una escala 2, lo que pueden requerir actuación, específicamente modificaciones *en la labor y es necesario indagar en el estudio*; por otra parte, 1 de los trabajadores (Recepcionista), se sitúa con una valoración final de 5 colocándose en una escala 3 lo que (Requiere Actuación) e invita *al rediseño de la labor; es indispensable efectuar tareas de investigación..*

CAPITULO V:

Conclusiones y recomendaciones

1.17. Conclusiones

- En consecuencia, al empleo de la encuesta para el reconocimiento de riesgo ergonómico, en las 10 zonas de empleo de la compañía SERVITCARTON se reconocieron los siguientes riesgos más críticos.
Ensamblador de cajas de tomatillo, ensamblador de cartones de frutilla, ensamblador de cartones de tomate, ensamblador de cartones de tomate de 20kg y Manipulador de ruleta de compresión: acciones con movimientos repetitivos.
Gerencia, Chofer y Recepción; posturas forzadas.
Encargado de bodega y estibador: Manipulación Manual de Cargas.
- Una vez identificados dichos riesgos, se prosiguió a implementar la metodología Rula enfocado en la evaluación de la postura con el cual se determinó.
Gerente y Chofer. Nivel de Riesgo 2 que puede requerir actuación, Recepcionista Nivel de Riesgo 3 que requiere actuación; checklist OCRA que evalúa la repetitividad en puestos como Ensamblador de cartones de frutilla, Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg y Operador de ruleta de compresión se estableció un Nivel de Riesgo Inaceptable Medio.
Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg, Ensamblador de cajas de tomatillo un Nivel de Riesgo Inaceptable Alto;
NIOSH que se basa en estudiar la maniobra de cargas en el areas de trabajo se valora para las actividades de Estibador Nivel de Riesgo Moderado. Rango: $1 < 2.12 < 3$
Encargado de Bodega Nivel Alto. Rango: $3.55 > 3$.
- Por lo antes expuesto, se propone la puesta en práctica de una planificación de medidas para la supervisión y control de los factores de riesgo ergonómico existentes en los sitios de empleo, cuyo objetivo es disminuir dicho nivel aumentando así el confort y seguridad en los 10 puestos de empleo analizados, mejorando la salud y desempeño de los trabajadores.

1.18. Recomendaciones

Con los resultados obtenidos en la actual investigación de estudio se plantean las siguientes recomendaciones con el fin de asegurar la salud e integridad de los 10 trabajadores de la empresa SERVITCARTON:

- Se recomienda a SERVITCARTON la puesta en práctica de medios preventivos y de control designando las partidas económicas necesarias para la compra de productos que tienen aplicaciones ergonómicas basadas en la relación de uso, como es el caso de sillas, mesas, teclados, mouse, monta cargas manuales, entre otras.
- Promover las pausas activas en la empresa, así como también alternar las posturas en intervalos de tiempo, realizar fisioterapia y entrenamiento físico para permitir la recuperación del sistema músculo-esquelético.
- Se sugiere a la empresa realizar la correcta implementación del plan de acción, el cual debe estar debidamente socializado a todos los trabajadores que conforman la empresa y a las posibles contrataciones que esta tenga.

BIBLIOGRAFÍA

- Abuchaibe, K. (Octubre de 2017). *PAUSAS ACTIVAS TOMATE UN DESCANSO RENUEVATE DE ENERGIA*. Obtenido de PAUSAS ACTIVAS TOMATE UN DESCANSO RENUEVATE DE ENERGIA: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pu1.pg6_.gth_publicacion_cartilla_pausas_activas_2018_v1.pdf
- Álvarez, J. (2006). *Ergonomia y psicologia aplicada*. España: Lex Nova.
- Álvarez, J. (2007). *Ergonomia y Psicologia Aplicada*. España: LEX NOVA.
- Álvarez, J. (2009). *Ergonomia y psicologia aplicada*. España: LEXNOVA.
- Aneas de Castro, S. (15 de marzo de 2000). *RIESGOS Y PELIGROS : UNA VISIÓN DESDE LA GEOGRAFÍA*. Obtenido de RIESGOS Y PELIGROS : UNA VISIÓN DESDE LA GEOGRAFÍA: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>
- Bailón, R. (2004). *legislacion laboral*. mexico: LIMUSA S.A.
- Caballero, J. (2019). Análisis de Ergonomía Ambiental para los Galponeros en el Área de Crianza en Granjas Avícolas. *Tesis ing. Ibarra – Ecuador. Universidad Técnica del Norte*.
- Cena.eu. (s.f.). *La ergonomia laboral del siglo XXI*. Obtenido de La ergonomia laboral del siglo XXI: <https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>
- Codigo del trabajo. (26 de 09 de 2012). *Codigo del trabajo*. Obtenido de Codigo del trabajo: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Comunidad Andina Decisión N° 584. (s.f.). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ecuador. 2005, Octubre. Decisión N° 584. 2005.
- Comunidad Andina resolución 957. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. resolución 957 de la.
- Constitucion de Ecuador. (27 de 04 de 2022). *Constitución de Ecuador, 2008*. Obtenido de Constitución de Ecuador, 2008,: https://www.constituteproject.org/constitution/Ecuador_2021.pdf?lang=es
- Cruz, A. P. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. . *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*,, 2(15), 11.
- Cuautle et al., G. L. (2021). Identificación y evaluación de riesgos posturales en un proceso de acabado de piezas automotrices. *Revista Ciencias de la Salud*, 19(1), 99-112.
- Cuesta, S. (2012). *Evaluacion ergonomica de puestos de trabajo*. España: Paraninfo.
- CVN 127 Peso maximo, q. p. (22 de 01 de 1969). *CVN 127 Peso maximo, que puede transportar un trabajador* . Obtenido de CVN 127 Peso maximo, que puede transportar un trabajador : <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/CVN-127-PESO-MAXIMO-QUE-PUEDE-TRANSPORTAR-UN-TRABAJADOR.pdf?x42051>
- Decreto ejecutivo 2393. (17 de 11 de 1986). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores*. Obtenido de Decreto ejecutivo 2393:

- https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- Diego, J. (1978). *Ergonautas*. Obtenido de ERgonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). Análisis de riesgos Ergonómicos. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*, .
- Diego-Mas, J. A. (2015a). Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*,, <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.
- Diego-Mas, J. A. (2015b). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*, <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.p>.
- Diego-Mas, J. A. (2015c). Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*,, <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayud>.
- Elizabeth Emperatriz García-Salirrosas, R. A.-P. (24 de 07 de 2020). *PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICO*. Obtenido de <file:///C:/Users/IDC/Desktop/eligarciasalirrosas,+TME+en+docentes+en+tiempos+de+COVID19.pdf>
- Empresarios, A. M. (2013). Riesgos ergonómicos y medidas preventivas. *Madrid, España: Prevalia CGP*.
- ENEMDU Ecuador. (07 de 2020). *Estudio de la percepción de la seguridad y salud, 2018*. Obtenido de Estudio de la percepción de la seguridad y salud, 2018: <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v52n3/2145-8464-suis-52-03-215.pdf>
- Franco, U. J. (2018). Plan de prevención de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos por puesto de trabajo en la Empresa Optec. (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.).
- Grajales, T. (27 de Marzo de 2000). *tipos de investigacion*. Obtenido de Tipos de investigacion: <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Hernandez, P. (12 de 2016). Principales brechas de la Ergonomía en América Latina: a quince años del siglo XXI. *ciencias de la salud*, 1. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317648322_Principales_brechas_de_la_Ergonomia_en_America_Latina_a_quince_anos_del_siglo_XXI
- Institutos Nacionales de Salud. (2021). Medicina Ocupacional y Ambiental, “Osteoartritis Primaria de Cadera, Rodilla y Mano en Relación con la Exposición Ocupacional”. . <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1740886/>.
- Istas. (2015). *Ergonomía laboral conceptos generales*. Obtenido de Ergonomía laboral conceptos generales: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>
- Istas. (2015). *Istas*. Obtenido de Istas: https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf

- Lara, K. (31 de 12 de 2017). *SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Obtenido de SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_may_jul.pdf
- Ley organica de la salud. (18 de 12 de 2015). *Ley organica de la salud*. Obtenido de Ley organica de la salud: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Manrique & Otero. (2019). *Propuesta de mejoramiento para reducir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción de una empresa de plásticos*. <http://hdl.handle.net/20.500.12495/1629>.
- Martínez, F. (2001). *MANUAL DE GESTION DE RIESGOS*. Díaz de Santos.
- Martinez, J. (2010). *Ergonomia fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonomicas*. Bogota: Uniersidad del Rosario.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Politica Nacional de salud en el trabajo*. Obtenido de Política Nacional de salud en el trabajo: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/MANUAL-DE-POLITICAS-final.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2021). Formato plan integral de prevención de riesgos. *DIRECCIÓN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO*, <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/11/FORMATO-PLAN-INTEGRAL-DE-PREVENCION-DE-RIESGOS-LABORALES.pdf?x42051>.
- Ministerio del Trabajo de Ecuador. (2021). Formato Plan Integral de Plan de Prevención de Riesgos Laborales para empleadores de 1 a 10 trabajadores. <https://www.legalecuador.com/es/ministerio-del-trabajo-emite-formato-plan-integral-de-prevencion-de-riesgos-laborales-para-empleadores-con-1-a-10-trabajadores/>.
- Moguel, E. (2005). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Universidad Autonoma de Tabasco.
- Montaño, P. F. (2017). Propuesta de un plan de prevención de riesgos ergonómicos en un centro de fotocopiado. (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.).
- Navarro, R. (16 de 07 de 2021). Secretaria de estado de comunicacion publica. *Ergonomía laboral, un desafío para el personal*, pág. 1.
- Neffa, J. (1999). *Actividad, trabajo y empleo*:. Obtenido de Actividad, trabajo y empleo:: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.2956/pr.2956.pdf
- Nogareda, S. (1998). *NTP 477: Levantamiento manual de cargas (NIOSH)*. Obtenido de NTP 477: Levantamiento manual de cargas (NIOSH): https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_477.pdf/ac6514ab-a43f-4fe4-bb93-ac1a65d9c19d
- OIT. (2013). Material de formación sobre evaluación y gestión de riesgos en el lugar de trabajo para pequeñas y medianas empresas OIT 2013. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_232852.pdf.

- olitica nacional de salud en el trabajo.* (s.f.).
- Oramas, A. (septiembre de 2018). “*PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO DEL AREA DE BODEGA DE LA EMPRESA ANESTALVA S.A.*”. Obtenido de “*PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO DEL AREA DE BODEGA DE LA EMPRESA ANESTALVA S.A.*”: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33508/1/Tesis%20Riesgo%20Ergon%C3%B3mico_Oramas%20Salcedo%20Carlos%20Alberto.pdf
- Organization, I. L. (22 de 10 de 2019). *International Labour Organization*. Obtenido de *International Labour Organization*: <https://www.ilo.org/Search5/search.do?searchLanguage=es&searchWhat=gu%C3%A4Da+para+la+transversalizaci%C3%B3n+>
- Pérez, M. (08 de febrero de 2021). *Concepto Definicion*. Obtenido de *Concepto Definicion*: <https://conceptodefinicion.de/trabajo/>
- Perkins, B. (2003). *Biología I*. Mexico: Limusa S.A.
- Pintado, E. (2019). *RIESGOS ERGONÓMICOS GEOMÉTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA OPERATIVA EN LA EMPRESA ARTECUA S.A.* Obtenido de *RIESGOS ERGONÓMICOS GEOMÉTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA OPERATIVA EN LA EMPRESA ARTECUA S.A.*: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29764>
- Prevalia, S. (2013). *RIESGOS ERGONOMICOA Y MEDIDAS PREVENTIAS*. Obtenido de *RIESGOS ERGONOMICOA Y MEDIDAS PREVENTIAS*.
- RAE. (2014). *diccionario de la lengua española*. Obtenido de *diccionario de la lengua española*: <https://dle.rae.es/cart%C3%B3n>
- Rivera, F. (2020). *Biomecánica, Principio Fundamental de la Ergonomía. Publicado por Coaching y Asesoría en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.*
- Rodriguez, J. (2004). *Metodologia de la inestigacion de ciencias de la salud*. Colombia: EDUC.
- Rojasa, O., & Martínez, C. (2011). *Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales*. Obtenido de *Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales*: <https://www.redalyc.org/pdf/3832/383239103004.pdf>
- RTE INEN 034. (2010). *Método de evaluación postural. Reglamento técnico ecuatoriano.*
- Ruiz, L. (14 de 12 de 2011). *Manipulacion manual de cargas*. Obtenido de *Mamipulacion manual de cargas*: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>
- Rumipamba, R. R. (2022). *Estudio de Factores de Riesgos Ergonómicos en los Puestos de Trabajo Administrativos de la Empresa Emapala ep. Tesis Ing. Riobamba-Ecuador.*
- Safety Work. (2021). *La Ergonomía para la industria en general. TDepartamento de Seguros de Texas, División de Compensación para,* www.txsafetyatwork.com .

- Saltos, K. (2021). Análisis Ergonómico Biomecánico de Levantamiento Manual de cargas y su impacto en la salud del personal que labora en el área de estibadores de la empresa cuya actividad principal es la distribución de productos farmacéuticos.
- Uisek. (30 de 6 de 1993). *Metodologia rula*. Obtenido de Metodologia rula: <https://uisek.edu.ec/la-universidad/nosotros/historia/>
- ULPGC. (2022). Prevención de Riesgos laborales, trabajo de pie. *Universidad de Las Palmas de Gran Canarias*, <https://www.ulpgc.es/sprlyupr/trabajodepie>.
- WHO. (07 de ABRIL de 1948). *Organización Mundial de la salud*. Obtenido de Organización Mundial de la salud: <https://www.who.int/es/about/who-we-are>

Anexo 1. Instrumento de Investigación: Encuesta de identificación de riesgos ergonómicos



ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Esta encuesta pretende identificar factores de riesgo ergonómicos presentes en los puestos de trabajo para su posterior análisis. La encuesta es anónima y voluntaria y la recopilación de los datos, será confidencial.

Empresa: Puesto de trabajo:

1, ¿Cuál es su género?

Masculino () Femenino ()

2 ¿Cuántos años tiene?

..... Años

3. ¿Cuál es su jornada laboral diaria y cuántos días a la semana?

3 horas () 6 horas () 8 horas ()

2 días () 4 días () 5 días ()

4. ¿Sabe usted qué son los riesgos ergonómicos?

Si () No ()

5. ¿Señale las posturas y/o acciones que acostumbra a tener en su puesto de trabajo y durante qué tiempo?

Nº	Posturas y/o acciones	Marca	Horas
1.	Inclinar cuello cabeza		
2.	Girar cuello cabeza		
3.	Inclinar espalda tronco		
4.	Girar espalda tronco		
5.	Levantar las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros		
6.	Doblar las muñecas arriba, abajo, lados.		
7.	Ejercer presión con los pies		
8.	Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza		
9.	Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos		
10.	Utilizar de manera intensiva los dedos (teclado, botoneras, calculadora etc.)		
11.	Trabajar sobre superficies vibrantes		
12.	Utilizar máquinas o herramientas vibrantes		

13.	Utilizar la mano, pie, rodilla como martillo golpeando en forma repetida		
14	Sentado		
15	De pie sin andar		
16	Caminando		
17	De rodillas o en cuclillas		

6. ¿Usted levanta y transporta manualmente cargas mayores a 3kg en su jornada laboral y con qué frecuencia?

Si () No () 4 Veces () 6 Veces () 8 Veces () Toda la jornada ()

7 ¿Indique y califique en qué parte del cuerpo ha tenido dolencias en estos últimos meses?

Identifique el lugar de su dolencia		Indique el grado de dolencia	
Ninguna		Ninguna	Siendo 1 a 2
Cuello		Cuello	ninguna
Hombro		Hombro	3 a 4 dolor leve
Codo		Codo	5 a 6 dolor moderado
Muñeca		Muñeca	7 a 8 dolor severo
Espalda alta		Espalda alta	7 a 8 dolor severo
Espalda baja		Espalda baja	
Manos		Manos	9 a 10 dolor insoportable
Rodillas		Rodillas	9 a 10 dolor insoportable
Tobillos		Tobillos	

8. ¿Usted cuenta con un médico dentro de la empresa para tratar sus molestias músculo-esqueléticas?


Si () No ()

9. ¿Cree usted que su puesto de trabajo es adecuado?

Si () No ()


10. ¿Qué actividad le gustaría que se realice para mitigar los riesgos ergonómicos en su empresa?

Nota: Algunas de las preguntas fueron adaptadas del INSHT – ISTAS- ERGOPAR
 Anexo 2. Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cartones de frutilla

Nombre: Trabajador N°1	Puesto: Ensamblador de cartones de frutilla	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Armado de cartones de frutilla	
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022	
	CALCULO DEL TNRT			I
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			480	480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			0	0
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			30	30
A: Tiempo para el almuerzo (min).			30	30
$TNTR = DT - (TNR + P + A)$			420	420
CALCULO DEL TNC				
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			560	560
$TNC = 60 \times (TNTR / NC)$			45	45
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)				
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3	3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)				
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.			0	0
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)				


Si no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará.	0	0
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)		
Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12	12
Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	8	8
Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4	4
Agarre: Casi todo el tiempo.	8	8
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes$	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo.	2	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
$FC = Ffm + Fso$	2	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD)		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+0+0+13.5+2) \cdot 0.95$	17.58	17.58
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Anexo 3. Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg

Nombre: Trabajador N°2	Puesto: Ensamblador de cartones de tomate de 20 kg	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Armado de cartones de tomate de 20 kg	
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022	
	CALCULO DEL TNRT			I
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			480	480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			0	0
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			30	30
A: Tiempo para el almuerzo (min).			30	30
$TNTR = DT - (TNR + P + A)$			420	420
CALCULO DEL TNC				
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			420	420
$TNC = 60 \times (TNTR / NC)$			60	60
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)				
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3	3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)				
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.			0	0
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)				
Si no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará.			0	0
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)				
Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12	12
Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			8	8


Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4	4
Agarre: Casi todo el tiempo.	8	8
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs$	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo.	2	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
$FC = Ffm + Fso$	2	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD)		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+0+0+13.5+2) \cdot 0.95$	17.56	17.56
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Anexo 4. Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg

Nombre: Trabajador N°3 	Puesto: Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Armado de cartones de tomate de 35 kg
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022
CALCULO DEL TNRT			
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			I 480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			D 480
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			0
A: Tiempo para el almuerzo (min).			0
$TNTR = DT - (TNR + P + A)$			30
			30
			420
CALCULO DEL TNC			420
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			420
$TNC = 60 \times (TNTR / NC)$			60
			60
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)			
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3
			3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.			0
			0
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)			
Se considerará Fuerza Moderada.		Casi todo el tiempo	0
			8
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)			
Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12
			12


Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	8	8
Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4	4
Agarre: Casi todo el tiempo.	8	8
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMA) + \text{Pes}$	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	0	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
$FC = Ffm + Fso$	0	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD)		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+0+0+13.5+0) \cdot 0.95$	15.68	25.18
$ICKL = (3+0+8+13.5+2) \cdot 0.95$		
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Anexo 5. Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Ensamblador de cajas de tomatillo

Nombre: Trabajador N°4 	Puesto: Ensamblador de cajas de tomatillo	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Armado de cajas de tomatillo	
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022	
CALCULO DEL TNRT			D	I
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			480	480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			0	0
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			30	30
A: Tiempo para el almuerzo (min).			30	30
$TNTR = DT - (TNR + P + A)$			420	420
CALCULO DEL TNC				
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			280	280
$TNC = 60 \times (TNTR / NC)$			90	90
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)				
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3	3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)				
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.			1	1
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)				
Se considerará Fuerza Moderada.		Casi todo el tiempo	0	8
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)				



Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12	12
Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	8	8
Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4	4
Agarre: Casi todo el tiempo.	8	8
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
FP = Max (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	0	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
FC = Ffm + Fso	0	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE (MD) DURACIÓN		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+1+0+13.5+0) \cdot 0.95$	16.63	26.13
$ICKL = (3+1+8+13.5+2) \cdot 0.95$		
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Anexo 6. Evaluación de puesto de trabajo: método CHECK LIST OCRA: Manipulador de ruleta de compresión

Nombre: Trabajador N°5 	Puesto: Manipulador de ruleta de compresión	Área: Línea de ensamblaje	Actividad: Colocación de cartones ensamblados para una mejor fijación y resistencia	
	Realizado por: Mullo Cristian		Fecha: 26/06/2022	
CALCULO DEL TNRT			I	D
DT: Tiempo total que el trabajador ocupa el puesto.			480	480
TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo (min).			0	0
P: Tiempo de las pausas que realiza el trabajador (min).			30	30
A: Tiempo para el almuerzo (min).			30	30
$TNTR = DT - (TNR + P + A)$			420	420
CALCULO DEL TNC				
NC: Ciclos de trabajo que realiza el trabajador en el puesto.			677	677
$TNC = 60 \times (TNTR / NC)$			37	37
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)				
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			3	3
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FRECUENCIA (FF)				
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.			0	0
OBTENCIÓN DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ)				
no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará.			0	0
OBTENCIÓN DE FACTOR DE POSTURA (FP)				
Hombro: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12	12



Codo: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	8	8
Muñeca: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	2	2
Agarre: Casi todo el tiempo.	4	4
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS (PES)		
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo.	1.5	1.5
$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes$	13.5	13.5
OBTENCIÓN DE FACTOR DE RIESGO ADICIONALES (FC)		
Factores físico-mecánicos (FFM): Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2	2
Factores socio-organizativos (Fso): No está determinado por una máquina.	0	0
$FC = Ffm + Fso$	2	2
OBTENCIÓN DE MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD)		
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos: 361-420	0.95	0.95
CALCULO FINAL DEL MÉTODO (ICKL)		
$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$		
$ICKL = (3+0+0+13.5+2) * 0.95$	17.58	17.58
NIVEL DE RIESGO MÉTODO CHECK LIST OCRA		
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 – 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
11.1 – 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Anexo 7. Evaluación de puesto de trabajo: método NIOSH: Encargado de bodega

POSTURAS ANALIZADAS		
<p>Postura de origen</p> 	<p>Postura de destino</p> 	
TOMA DE DATOS		
LC=23KG		
Duración de la tarea: 8 horas		
Tiempo de recuperación: 3 pausas de 10 min		TR:30min
Tiempo real de la tarea: 7h30min		
Frecuencia de elevaciones/minutos: 4		
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
CARGA (kg)	15kg	15kg
H	50	46
V	72.94	69.70
D	$D= v1-V2 $	$D= 72.94-69.70 $
A	44°	37°
FRECUENCIA (lev/min)	4	
AGARRE	Bueno	Bueno
	Regular	Regular
	Malo	Bueno
CALCULO DE FACTORES MULTIPLICADORES		

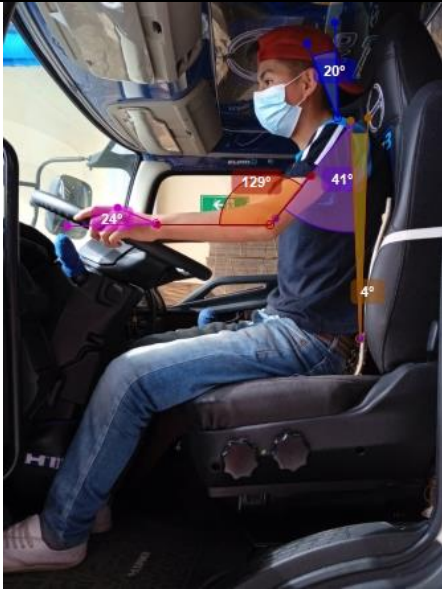
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
HM = 25 / H	HM= (25/50) HM=0.5	HM= (25/46) HM=0.54
VM = 1 – 0,003* V – 75	VM=1-0.003* 72.94-75 VM=1	VM=1-0.003* 69.70-75 VM=1
DM = 0,82 + 4,5 / D	DM=0.82+(4.5/3.24) DM=1	DM=1
AM = 1–(0,0032*A)	AMo=1–(0,0032*44°) Amo=0.86°	AMd=1–(0,0032*37°) Amo=0.88°
FM (Ver tabla)	0.45	0.45
CM (Tipo de agarre y V)	0.95	0.95
CÁLCULO DEL PESO LÍMITE RECOMENDADO		
RWL = LC • HM • VM • DM • AM • FM • CM	RWL=23*0.5*1*1*0.86*0.45*0.95 RWL=4.23	RWL=23*0.54*1*1*0.88*0.45*0.95 RWL=4.67
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO		
IL= CARGA / RWL	IL=15KG/4.23 IL=3.55	IL=15/4.67 IL=3
NIVEL DE RIESGO		
Decisión	Riesgo	
IL<1	Riesgo Limitado	
1<IL<3	Riesgo Moderado	
IL>3	Riesgo alto	
<p>Acción a considerar: La actividad de levantamiento manual de cartones en la línea de ensamblaje presenta un nivel de riesgo alto, donde podemos observar que IL (Índice de levantamiento) es mayor a 3, por consiguiente, la tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata en supervisión médica y entrenamiento.</p>		

Anexo 8. Evaluación de puesto de trabajo: método NIOSH: Estibador

POSTURAS ANALIZADAS		
<p>Postura de origen</p> 	<p>Postura de destino</p> 	
TOMA DE DATOS		
LC=23KG		
Duración de la tarea: 8 horas		
Tiempo de recuperación: 3 pausas de 10 min		TR:30min
Tiempo real de la tarea: 7h30min		
Frecuencia de elevaciones/minutos: 4		
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
CARGA (kg)	6kg	6kg
H	60	65
V	111.39	61.80
D	$D= v1-v2 $	$D= 111.39-61.80 $
A	38°	70°
FRECUENCIA (lev/min)	6	
AGARRE	Bueno	Bueno
	Regular	Regular

	Malo	Bueno
CÁLCULO DE FACTORES MULTIPLICADORES		
VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
HM = 25 / H	HM= (25/60) HM=0.42	HM= (25/65) HM=0.39
VM = 1 - 0,003* V - 75	VM=1-0.003* 111.39-75 VM=0.89	VM=1-0.003* 61.80-75 VM=1
DM = 0.82 + (4.5/ D)	DM=0.82+(4.5/49.59) DM=0.91	DM=0.91
AM = 1-(0,0032*A)	AMo=1-(0,0032*38°) Amo=0.88	AMd=1-(0,0032*70°) Amo=0.75
FM (Ver tabla)	0.45	0.45
CM (Tipo de agarre y V)	1	0.95
CÁLCULO DEL PESO LÍMITE RECOMENDADO		
RWL = LC • HM • VM • DM • AM • FM • CM	RWL=23*0.42*0.89*0.91*0.88*0.45*1 RWL=3.10	RWL=23*0.42*1*0.91*0.75*0.45*0.95 RWL=2.82
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO		
IL= CARGA / RWL	IL=6KG/3.10 IL=1.94	IL=6/2.82 IL=2.12
NIVEL DE RIESGO		
Decisión	Riesgo	
IL<1	Riesgo Limitado	
1<IL<3	Riesgo Moderado	
IL>3	Riesgo alto	
<p>Acción a considerar: La actividad de levantamiento manual de cartones en la línea de ensamblaje presenta un nivel de riesgo moderado, donde podemos observar que IL (Índice de levantamiento) es mayor a 1 pero menor a 3, por consiguiente, la tarea puede ocasionar daños a la salud del trabajador, se recomienda acción inmediata de entrenamiento.</p>		

Anexo 9. Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Chofer


Postura Analizada	Resultado de aplicación de metodo RULA		Anexo
	Puntuacion final grupo A	Puntuacion final grupo B	
	3	3	
	Puntuacion final y analisis		
Puntuacion final: 3			
Nivel de riesgo: 2			
Accion: Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio.			

Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Recepcionista


RULA HOJA DE EVALUACIÓN DEL EMPLEADO
Complete esta hoja siguiendo el procedimiento de abajo paso a paso. Guardar una copia en la carpeta personal del empleado para el futuro.

A. Análisis del brazo y la muñeca

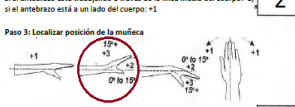
Paso 1: Localizar la posición del brazo



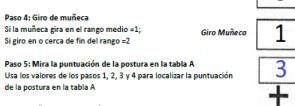
Paso 2: Localizar la posición antebrazo



Paso 3: Localizar posición de la muñeca



Paso 4: Giro de muñeca



Paso 5: Mirar la puntuación de la postura en la tabla A

Paso 6: Añadir la puntuación del uso muscular

Paso 7: Analizar la fuerza/carga a la puntuación

Paso 8: Encontrar la fila en la tabla C

SCORES

Table A

Brazo	Antebrazo	Muñeca				Cuello					
		Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca						
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Table C

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Final Score 3

B. Análisis cuello, tronco y pierna

Paso 9: Ajustar

Paso 10: Localizar posición del tronco

Paso 11: Piernas

Paso 12: Mirar la puntuación de la postura en la tabla B

Paso 13: Añadir la puntuación del uso muscular

Paso 14: Añadir la fuerza/carga a la puntuación

Paso 15: Encontrar la columna en la tabla C

Puntuación final: 1 o 2 = Aceptable; 3 o 4 Investigación adicional; 5 o 6 Investigación adicional y cambiar pronto; 7 Investigar y cambiar inmediatamente

Traducción: Jose Luis Diaz Velasco

Anexo 11. Evaluación del puesto de trabajo, método RULA: Gerente

Postura Analizada	Resultado de aplicación de metodo RULA	
	Puntuacion grupo A	Puntuacion grupo B
	2	3
Puntuacion final y analisis		
Puntuacion final: 3		
Nivel de riesgo: 2		
Accion: Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio.		

RULA HOJA DE EVALUACIÓN DEL EMPLEADO

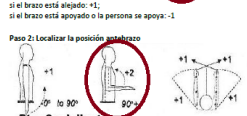
Complete esta hoja siguiendo el procedimiento de abajo paso a paso. Guardar una copia en la carpeta personal del empleado para el futuro.

A. Analisis del brazo y la muñeca

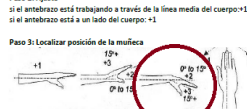
Paso 1: Localizar la posición del brazo



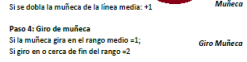
Paso 2: Localizar la posición del antebrazo



Paso 3: Localizar posición de la muñeca



Paso 4: Giro de muñeca



Paso 5: Mirar la puntuación de la postura en la tabla A

Usa los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar la puntuación de la postura en la tabla A.

Paso 6: Añadir la puntuación del uso muscular

Si la postura principalmente es estática (por más de 1 minuto): 0; Si las acciones repetidas ocurren 4 veces por minuto o más: +1

Paso 7: Añadir la fuerza/carga a la puntuación

Si la carga es de menos de 2 Kg (intermitente): +0; Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1; Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2; Si la carga es más de 10 kg o repetido o choques: +3

Paso 8: Encontrar la fila en la tabla C

Completado el análisis del brazo/muñeca

SCORES

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca				
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

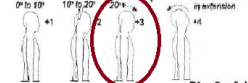
Tabla C

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Final Score 5

B. Analisis cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar posición del cuello



Paso 10: Ajustes

Si el cuello está rotado: +1; si el cuello está lateralizado: +1

Paso 10: Localizar posición del tronco



Paso 10: Ajustes

Si el tronco está rotado: +1; si el tronco está lateralizado: +1

Paso 11: Piernas

Si las piernas y los pies están apoyados y en equilibrio: +1; si no: +2

Cuello	Tronco											
	Piernas		Piernas		Piernas							
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Paso 12: Mirar la puntuación de la postura en la tabla B

Usa los valores de los pasos 9, 10 y 11 para localizar la puntuación de la postura en la tabla B

Paso 13: Añadir la puntuación del uso muscular

Si la postura es principalmente estática: 0; Si las acciones repetidas ocurren 4 veces por minuto o más: +1

Paso 14: Añadir la fuerza/carga a la puntuación

Si la carga es de menos de 2 kg (intermitente): +0; Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1; Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2; Si la carga es más de 10 kg o repetido o choques: +3

Paso 15: Encontrar la columna en la tabla C

Completado la puntuación del análisis cuello, tronco y piernas es usado para encontrar la columna en la tabla C

Final Cuello, Tronco & Pierna

Final Score 5

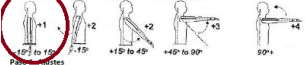
Puntuación final: 1 o 2 = Aceptable; 3 o 4 Investigación adicional; 5 o 6 Investigación adicional y cambiar pronto; 7 Investigar y cambiar inmediatamente

RULA HOJA DE EVALUACIÓN DEL EMPLEADO

Complete esta hoja siguiendo el procedimiento de abajo paso a paso. Guardar una copia en la carpeta personal del empleado para el futuro.

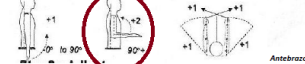
A. Análisis del brazo y la muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo



Si el hombro se eleva: +1;
si el brazo está alejado: +1;
si el brazo está apoyado o la persona se apoya: -1

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo



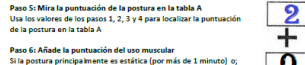
si el antebrazo está trabajando a través de la línea media del cuerpo: +1;
si el antebrazo está a un lado del cuerpo: +1

Paso 3: Localizar posición de la muñeca



Si se dobla la muñeca de la línea media: +1
Si la muñeca gira en el rango medio: +1;
Si gira en o cerca de fin del rango: +2

Paso 4: Giro de muñeca



Usa los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar la puntuación de la postura en la tabla A

Paso 5: Mira la puntuación de la postura en la tabla A

Usa los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar la puntuación de la postura en la tabla A

Paso 6: Añade la puntuación del uso muscular

Si la postura principalmente es estática (por más de 1 minuto) o;
Si las acciones repetidas ocurren 4 veces por minuto o más: +1

Paso 7: Añade la fuerza/carga a la puntuación

Si la carga es de menos de 2 kg (intermitente): +0;
Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;
Si es de 2 kg a 10 kg (estática o repetido): +2;
Si la carga es más de 10 kg o repetido o choques: +3

Paso 8: Encontrar la fila en la tabla C

Completado el análisis del brazo/muñeca

1
2
+
0
+
0
=
2

SCORES

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Muñeca			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
2	2	2	2	2	3
3	3	3	3	3	4
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

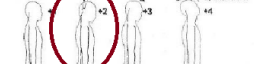
Tabla C

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	4	5	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7

Final Score 3

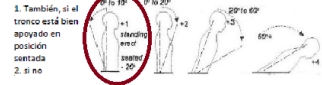
B. Análisis cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar posición del cuello



Si el cuello está rotado: +1; si el cuello está lateralizado: +1

Paso 10: Localizar posición del tronco



Si el tronco está bien apoyado en posición sentada: 2; si no: 1

Paso 11: Piernas

Si las piernas y los pies están apoyados y en equilibrio: +1;
si no: +2

2
1
1

Cuello	Tronco					
	1		2		3	
1	1	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

2
+
1
+
0
=
3

Paso 12: Mira la puntuación de la postura en la tabla B

Usa los valores de los pasos 9, 10 y 11 para localizar la puntuación de la postura en la tabla B

Paso 13: Añade la puntuación del uso muscular

Si la postura es principalmente estática;
Si las acciones repetidas ocurren 4 veces por minuto o más: +1

Paso 14: Añade la fuerza/carga a la puntuación


Si la carga es de menos de 2 kg (intermitente): +0;
Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;
Si es de 2 kg a 10 kg (estática o repetido): +2;
Si la carga es más de 10 kg o repetido o choques: +3

Paso 15: Encontrar la columna en la tabla C

Completado la puntuación del análisis cuello, tronco y piernas es usado para encontrar la columna en la tabla C

Puntuación final: 1 o 2 = Aceptable; 3 o 4 Investigación adicional; 5 o 6 Investigación adicional y cambiar pronto; 7 Investigar y cambiar inmediatamente


Traducción: Jose Luis Diaz Velasco

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

PROPUESTA:

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN (PROPUESTA)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cristian Mullo	Ing. Fernanda Romero	Sr. Cesar Sinaluisa

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 106 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

CONTENIDO


- 1. Introducción**
- 2. Alcance**
- 3. Definiciones**
- 4. Actividad económica de la empresa**
- 5. Objetivos**
- 6. Responsables**
- 7. Medidas Ergonómicas Preventivas para cada puesto de trabajo**
- 8. Medidas preventivas para los puestos de trabajo que realizan movimientos repetitivos**
- 9. Medidas preventivas para los puestos de trabajo que realizan posturas forzadas**
- 10. Medidas preventivas para los puestos que realizan manipulación de cargas.**
- 11. Pausas activas para la empresa servitcarton**
- 12. Referencias**
 - a. Introducción**

En este apartado se describe el plan de actuación propuesto en las evaluaciones realizadas para cada puesto de trabajo y se establecen los controles preventivos que se necesitan. Considerando cada factor de riesgo ergonómico se prescriben medidas y controles preventivos, de acuerdo, a cómo se observa la prioridad de estas en función de los resultados obtenidos.

Por lo tanto, este plan se basa en la información necesaria para llevar a cabo las medidas preventivas sistemáticas y coherentes, que ayuden a evitar, corregir y mitigar los riesgos ergonómicos que existen en las actividades que conllevan un riesgo considerable dentro de la empresa.

b. Alcance

Aplica para todos los trabajadores de la empresa, esto incluye 10 puestos de trabajo: Ensamblador de cartones de frutilla, Ensamblador de cartones de tomate de 20kg, Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg, Ensamblador de cajas de tomatillo, Manipulador de ruleta de compresión, Encargado de bodega, Estibador, Chofer, Recepcionista y Gerente.

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 107 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

c. Definiciones

Trabajador

“Trabajador dice la ley, es la persona física que presta a otra, física o moral un trabajo personal subordinado, a cambio del pago de un salario (Bailón, 2004).”

Gestión de riesgos

“Es un mecanismo para gestionar la exposición al riesgo que nos permite reconocer los sucesos que pueden desembocar en consecuencias desafortunadas o dañosas en el futuro su gravedad y como pueden ser controlados (Martínez, 2001).”

Riesgo

“Según la Real Academia Española la palabra riesgo implica la proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar la vida de los hombres (Aneas de Castro, 2000).”

Factor de riesgos

“los factores del riesgo son aquellos que deben darse necesariamente para que exista un daño esperable, en concreto: peligrosidad, exposición y vulnerabilidad (Rojasa & Martínez, 2011).”

Ergonomía

“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 (Istas, 2015).”


Ergonomía laboral

“Adaptación del trabajo a la persona” Consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al revés (Istas, 2015).”

Condición de trabajo

“Cualquier característica del puesto de trabajo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador. (Istas, 2015).”

Riesgo laboral

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 108 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

“Posibilidad de que el trabajador sufra daños a la salud derivados de su trabajo, que será de mayor o menor nivel dependiendo de la probabilidad de que se produzca el daño, gravedad del daño y número de expuestos. (Istas, 2015).”

Fatiga muscular

“Disminución de la capacidad física. (Istas, 2015).”

Trabajo

"una actividad coordinada de hombres y mujeres, orientada hacia una finalidad específica, que es la producción de bienes y servicios que tengan una utilidad social (Neffa, 1999).”

Puesto de trabajo

“Un puesto laboral es aquel espacio en el que un individuo desarrolla su actividad laboral, también se le conoce como estación o lugar laboral (Pérez, 2021).”

Pausas activas


Las pausas activas o gimnasia laboral consisten en la utilización de variadas técnicas en períodos cortos de tiempo, máximo 10 minutos, durante la jornada laboral, mañana y tarde, que ayudarán a recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, además de prevenir enfermedades causadas por posturas prolongadas y movimientos repetitivos (Abuchaibe, 2017).

d. Actividad de la empresa

La actividad económica de la empresa SERVITCARTON se enfoca en el factor principal del ensamblaje de cartones de tomate y fresa para su posterior comercialización en diferentes sectores de la provincia de Chimborazo.

e. Objetivo

Disminuir el riesgo ergonómico relacionado a movimientos repetitivos, manipulación de cargas y posturas forzadas en el personal de la empresa SERVITCARTON, mejorando condiciones de productividad, de salud y seguridad de los trabajadores.

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 109 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

f. Responsables

La Gerencia de la empresa, tiene el establecido en su política el compromiso con la Seguridad y Salud de los trabajadores brindando los medios necesarios para su consecución.


Recursos Humanos (RRHH) que es el encargado la selección del personal idóneo de acuerdo al puesto de trabajo.

g. Medidas preventivas para los riesgos ergonómicas en los puestos de trabajo.

Luego de los resultados de la identificación y valoración de los riesgos ergonómicos de cada puesto de trabajo, se procedió a establecer las medidas preventivas que se deben emplear:

h. Medidas preventivas para los puestos de trabajo que realizan movimientos repetitivos.

Destacando que los puestos de trabajo de *Ensamblador de cartones de frutilla*, *Ensamblador de cartones de tomate de 20kg*, *Ensamblador de cartones de tomate de 35 kg*, *Ensamblador de cajas de tomatillo* están realizando la labor en condiciones de riesgo, evidenciándose en los resultados de cada trabajador que no cuentan con una superficie de trabajo adecuada. Para esto tomaremos en cuenta las siguientes recomendaciones NTP 242 referente a las buenas prácticas enfocadas en la ergonomía.

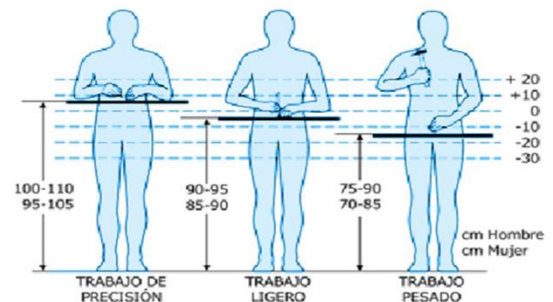
	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

A. RANGOS APROPIADOS PARA LAS MEDIDAS DE LA MESA DE TRABAJO

Rangos apropiados para las medidas de una mesa ergonómica.


Al momento de seleccionar una mesa adecuada de trabajo la empresa debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Para tareas de precisión la altura del plano de trabajo debe ser de unos 5-10 cm por encima de la altura de los codos.
- Para tareas de requerimiento normal (ligero) con nivel medio de fuerza y precisión y donde se manipulen objetos no muy pesados debe tomar la altura de los codos menos 5-10 cm.
- Para tareas muy pesadas que impliquen mover cargas o piezas pesadas la altura del plano de trabajo debe quedar 10-30 cm por debajo del codo así se emplea el peso de la parte superior del cuerpo y los músculos abdominales para aplicar la fuerza.

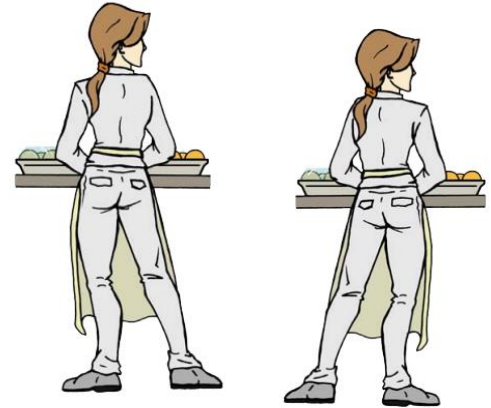


B. POSTURA CORRECTA AL REALIZAR TRABAJOS DE PIE

Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos (Metodo Check List Ocrá) se determinó la existencia de 5 puestos de trabajo que realizan trabajos de pie toda su jornada laboral, por esta razón se a tomado en cuenta las siguientes recomendaciones que deben ser aplicadas al momento de realizar estas actividades.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

- Se deberá alternar la posición de pie con la de sentado para reducir la fatiga que se produce al mantener una posición fija prolongada, siempre que la tarea te lo permita.
- Se debe cambiar el apoyo del peso del cuerpo entre el pie izquierdo y derecho a intervalos regulares o manteniendo una pierna sobre un apoyo, por ejemplo, banqueta, barra, etc. para mantener la espalda más descansada.




- Se debe trabajar con los brazos a la altura de la cintura, para evitar tener que doblar la espalda o estar agachado.



- No se deberá realizar giros de espalda sino desplazamientos con todo el cuerpo dando pasos cortos.

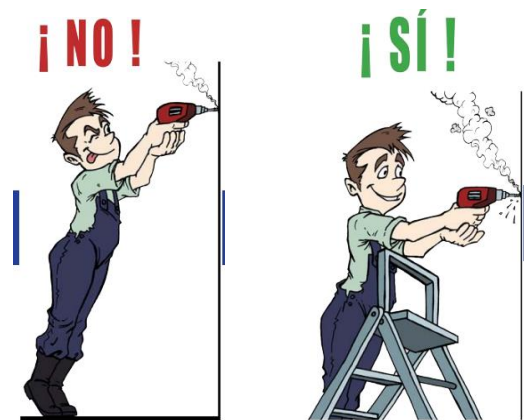


	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

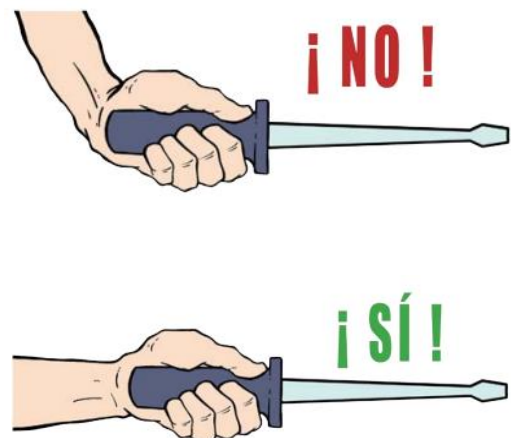
C. POSTURAS CORRECTAS AL MOMENTO DE USAR HERRAMIENTAS


Existen puestos de trabajo donde se utilizan herramientas para su desarrollo las cuales deberán cumplir con varios parámetros evitando posturas inadecuadas.

- Se debe evitar colocarlas por encima de los hombros. Sitúalas de frente a la tarea que se va a realizar y al alcance de los brazos para no inclinar el tronco.




- Si realizas un esfuerzo con tus brazos, el antebrazo, la muñeca y la mano deben formar una línea recta.
- Se debe utilizar la herramienta específica a la tarea a realizar, por ej. Si vas a golpear, utiliza un martillo no un destornillador, ya que el agarre y el esfuerzo a realizar facilita mantener la muñeca recta.
- Evita esfuerzos prolongados y aplicar una fuerza manual excesiva, ya que puedes sufrir lesiones en brazos y muñecas.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

- No debes usar calzado de tacón alto si permaneces mucho tiempo de pie. Tampoco debes usar un calzado totalmente plano. Utiliza un calzado cómodo, que sujete firmemente el talón y se amolde a la curvatura natural de los pies.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

D. CONTROL DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

Puesto N°1: Ensamblador de cartones de frutilla

Acciones /condiciones inseguras

- No existe una mesa para el buen desarrollo de la actividad que se realiza en este puesto de trabajo.
- Existencia de posturas inadecuadas para el desarrollo de la actividad.



Medidas preventivas/correctivas

- Adquirir una mesa con el rango de las medidas de una mesa ergonómica.
- Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de la mano y procurar mantener, en lo posible, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.

Puesto N°2: Ensamblador de cartones de tomate de 20Kg


Acciones /condiciones inseguras

- Existe giros de espalda debido a que hace movimientos bruscos para obtener el pegamento.
- Uso de calzado inadecuado.



Medidas preventivas/correctivas

- No hacer giros de espalda sino desplazamientos con todo el cuerpo dando pasos cortos.
- Adquirir una mesa con el rango de las medidas de una mesa ergonómica.
- Utilizar calzado adecuado y cómodo.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

Puesto N°3: Ensamblador de cartones de tomates de 35Kg

Acciones/condiciones inseguras

- Uso de herramientas inadecuadas o deterioradas que afectan a la muñeca.
- No existe una mesa ergonómica en el puesto de trabajo



Medidas preventivas/correctivas

- Utilizar herramientas manuales de diseño ergonómico que cuando se sujeten permitan que la muñeca permanezca recta con el antebrazo.
- Adquirir una mesa con el rango de las medidas ergonómicas.

Puesto N°4: Ensamblador de cajas de tomatillo


Acciones/condiciones inseguras

- Existe aplicación de fuerza en las manos y muñecas
- Uso de herramientas inadecuadas para la actividad.
- No existe una mesa ergonómica.



Medidas preventivas/correctivas

- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexoextensión y rotación.
- Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

Puesto N°5: Manipulador de ruleta de compresión

Acciones/condiciones inseguras

- Existencia de posturas inadecuadas en las extremidades superiores.
- Postura de pie toda la jornada laboral.
- Calzado inadecuado para la tarea.
- Implementación de fuerzas extras.




Medidas preventivas/correctivas

- En lo posible trabaja con los brazos a la altura de la cintura, para evitar tener que doblar la espalda, estar agachado o elevar los brazos.
- cambia el apoyo del peso del cuerpo entre el pie izquierdo y derecho a intervalos regulares o manteniendo una pierna sobre un apoyo, por ejemplo, banqueta, barra, etc. para mantener la espalda más descansada.
- Utiliza calzado adecuado y cómodo para más comodidad.
- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexoextensión y rotación.

i. Medidas preventivas para los puestos de trabajo que realizan posturas forzadas.

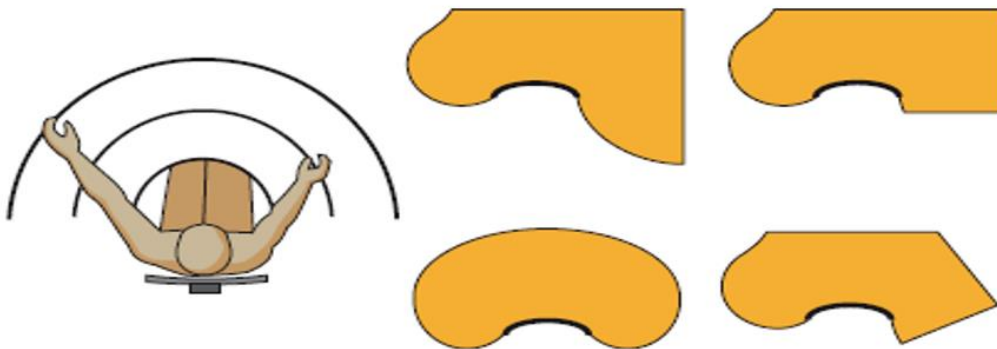
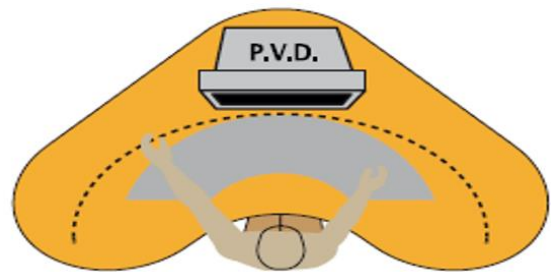
Destacando que los puestos de trabajo de **repcionista, chofer y gerente** están realizando la labor en condición de posturas inadecuadas se deberá tomar en cuenta varios apartados acerca de las medidas preventivas, tomando en cuenta el NTP análisis ergonómicos de los espacios de trabajo en oficinas.


	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

a. SUPERFICIE DE TRABAJO

Para determinar la superficie de trabajo adecuada para los trabajadores se deberá tomar en cuenta las siguientes características.

- La superficie o mesa de trabajo debe ser lo suficientemente amplia y espaciosa para que en ella se puedan depositar cómodamente todos los utensilios necesarios para el desarrollo de la tarea.
- Debe cumplir con las especificaciones mínimas como altura de 70-75 cm, profundidad 80 a 100 cm, largo de la mesa 120 a 160 cm y grosor de la mesa 2,5 a 5 cm.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

b. POSTURAS CORRECTAS AL USAR EL MONITOR

Al momento de hacer uso del monitor se deberá tomar en cuenta varias recomendaciones para evitar posturas inadecuadas.

1. Altura del monitor


- En trabajos de oficina, se debe colocar la pantalla de modo que su parte superior esté a la altura de tus ojos o por debajo, pero nunca por encima.
- Esto significa que la pantalla debe colocarse a una altura que haga coincidir el borde superior de la misma con la altura de los ojos y ligeramente inclinada.



2. Distancia entre el ordenador y los ojos

- Se debe situar a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

3. Características del ordenador


- Se debe trabajar con pantalla limpia, fondo claro y caracteres oscuros (polaridad positiva).



4. Iluminación del entorno

- Se debe regular la luminosidad y contraste de los caracteres, así como el fondo de la pantalla, en función de la iluminación del entorno y del trabajo a realizar.




	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

c. POSTURA CORRECTA PARA EL USO DEL TECLADO.

Características al momento de usar el teclado

- Es recomendable que la posición del teclado permita, a la persona, mantener los brazos doblados por el codo, con un ángulo de 90°, con la espalda recta y los hombros en postura relajada mientras trabaja.
- Debe poder apoyar los brazos encima de la mesa.
- Debe haber un espacio mínimo de 10 cm (desde el teclado hasta el borde de la mesa) para poder apoyar los brazos y las manos.
- Cuando se trabaje con portátil se recomienda disponer de teclado independiente.




	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

d. POSTURA CORRECTA PARA EL USO DE MOUSE

Características al momento de usar el mouse

- Al momento de usar el mouse debe mantener la mano sobre el ratón y la muñeca recta, el codo debe formar un ángulo recto y el brazo debe poder descansar sobre la mesa.
- Asimismo, debe haber un espacio mínimo de 10 cm (desde el teclado hasta el borde de la mesa) para poder apoyar los brazos y las manos.
- El reposamuñecas es una almohadilla que se coloca en el borde del teclado o de la alfombrilla del ratón cuya función es la de mantener la muñeca apoyada a una altura suficiente para poder trabajar con la muñeca recta
- El reposamuñecas, es sólo recomendable para personas que tengan manos pequeñas, ya que, si el usuario tiene una mano mayor, la musculatura de la propia mano le sirve para apoyarla en la mesa y mantener la muñeca recta.




	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 122 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN				

e. POSTURA CORRECTA PARA EL USO DE LA SILLA

Características al momento de usar la silla

- Debe ser ajustable en altura del asiento e inclinación y altura del respaldo. Esta ajustabilidad debe permitir al usuario apoyar los brazos sobre la mesa, manteniendo los codos con un ángulo de 90° y las muñecas rectas en línea con el antebrazo, sobre el teclado.
- La silla debe ser giratoria, con cinco puntos de apoyo y ruedas que permitan un fácil desplazamiento,
- la silla debe poseer apoyo lumbar con forma cóncava y móvil que permita el correcto apoyo de la espalda y que a la vez permita el libre movimiento de las caderas.
- El asiento debe estar ligeramente inclinado hacia atrás (3° - 5°) y obligar a la utilización del respaldo. Asimismo, debe estar forrado de un tejido poroso que permita la transpiración y al mismo tiempo sea acolchado para evitar que se produzcan opresiones de circulación en las extremidades inferiores



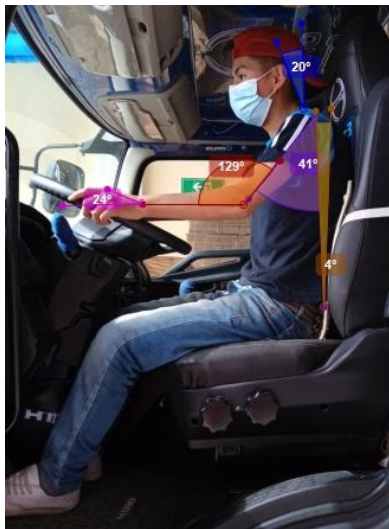
	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 123 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

d. CONTROL DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

Puesto N°8: Recepcionista

Acciones/condiciones inseguras

- En este puesto de trabajo no existe descanso adecuado del brazo. Antebrazo y muñeca por el constante manejo del volante
- Las piernas se encuentran muy alejadas de los pedales lo que ocasiona una mala postura.



Medidas preventivas/correctivas

- Se recomienda tomar descansos cada 2 horas y realizar pausas activas de 5 minutos.
- Comprueba que puedes alcanzar los elementos más frecuentes de uso en tu trabajo, como controles de equipos, herramientas, instrumentos, materiales, etc.

Puesto N°9: Recepcionista


Acciones/condiciones inseguras

- Existe una mala postura en este puesto de trabajo.
- El asiento está muy debajo de la mesa de trabajo.
- No existe apoyo total de los brazos y las manos.
- No existe reposa muñecas.



Medidas preventivas/correctivas

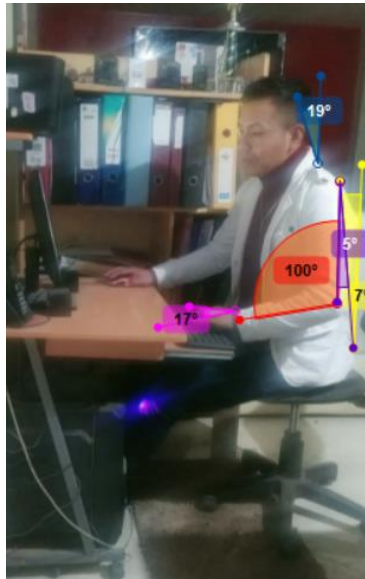
- Adoptar una buena postura según lo dicta la norma.
- Elevar la silla a una altura adecuada
- Adquirir un escritorio más amplio para apoyar los brazos.
- Adquirir un reposa muñecas para este puesto de trabajo.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

Puesto N°10: Gerente

Acciones/condiciones inseguras

- Existe poco espacio para realizar la tarea.
- Existe una mala postura en este puesto de trabajo.
- El asiento está muy debajo de la mesa de trabajo.
- No existe apoyo total de los brazos y las manos. No existe reposa muñecas.




Medidas preventivas/correctivas

- La superficie o mesa de trabajo debe ser lo suficientemente amplia y espaciosa para que en ella se puedan depositar cómodamente todos los utensilios necesarios para el desarrollo de la tarea.
- Mantén el tronco derecho, apoyado en el respaldo de la silla y frente a la tarea a realizar.
- Elevar la silla a una altura adecuada.
- Adquirir un escritorio más amplio para apoyar los brazos.
- Adquirir un reposa muñecas para este puesto de trabajo.

Medidas preventivas para los puestos que realizan manipulación de cargas.

La evaluación mediante el método NIOSH determinó la existencia de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo de encargado de bodega y estibador por lo que se determinaron las medidas adecuadas que deben cumplir para mitigar estos riesgos.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

a. MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Procedimiento para levantar una carga

Se deberá tomar en cuenta el siguiente procedimiento.


- Planificar el levantamiento.
- Separar los pies proporcionando una postura estable.
- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón medio.
- Sujetar firmemente la carga, con ambas manos.
- Levantarse suavemente, sin realizar giros ni movimientos bruscos.
- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga.



b. ASPECTOS A CONSIDERAR AL MOMENTO DE LEVANTAR UNA CARGA PESADA.


- Debe utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Debe seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

- Debe solicitar ayuda a otras personas si el peso de la carga es excesivo.
- Se debe tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Debe usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados (no utilizar sandalias, zapatillas y similares).



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

c. ASPECTOS A TOMAR EN CUENTA DE UNA CARGA

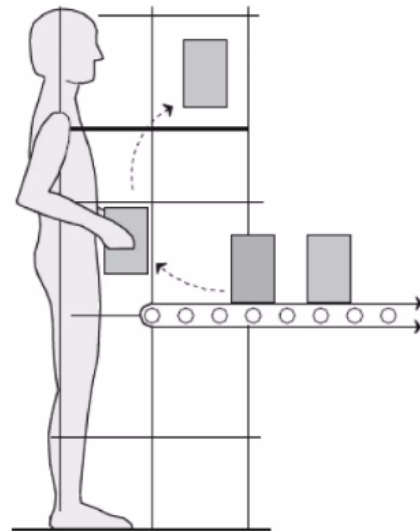
El peso de la carga

- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg.
- trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg.
- trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

	Peso Máximo
General	25Kg
Mujeres, mayores y jóvenes	15Kg
Trabajadores entrenados	40Kg

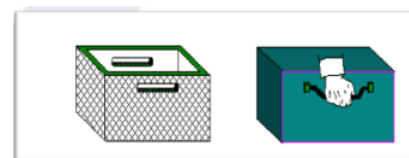
El desplazamiento vertical de la carga


- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna"
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. No se deberían manejar cargas por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas.



Los agarres de la carga

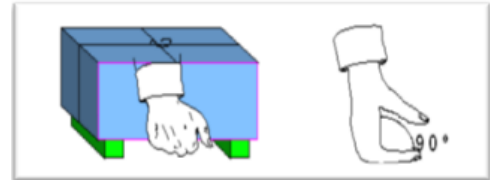
- **Agarre bueno:** La carga tiene asas u otro tipo de agarres que permiten un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.


- **Agarre regular:** La carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permiten un agarre tan confortable, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.
- **Agarre malo:** La carga no cumple ningún requisito de los anteriores.



El transporte de la carga

- Lo ideal es que no transportes la carga una distancia superior a 1 metro y evita transportes superiores a 10 metros.
- La carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de distancia no deben superar los valores expuestos en la siguiente tabla.

Distancia de transporte (metros)	Kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10.000 kg
Más de 10 m	6.000 kg

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			

d. Control de riesgos en los puestos de trabajo

Puesto N°6: Encargado de bodega

Acciones/condiciones inseguras preventiva/correctivas	Medidas
---	---------

- Existe excesivo peso al movilizar la carga.
- Existe mala postura al levantar la carga.
- Calzado inadecuado y falta de guantes para un buen agarre.



- Adquirir ayudas mecánicas para la movilización de la carga.
- Implementar el procedimiento para levantamiento de cargas.
- Utilizar calzado y EPPS adecuados para un mejor trabajo.


Puesto N°7: Estibador

Acciones/condiciones inseguras preventiva/correctivas	Medidas
---	---------

- Existen giros bruscos al momento de tomar una carga.
- Mala postura al levantar una carga.
- Vestimenta inadecuada para realizar el trabajo.



- Evitar realizar giros bruscos e inadecuados para evitar lesiones.
- Implementar el procedimiento para levantamiento de cargas.
- Utilizar calzado y EPPS adecuados para un mejor trabajo.

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 130 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

j. MEDIDAS PREVENTIVAS UTILIZANDO PAUSAS ACTIVAS

Pausas activas

Es una actividad física realizada en un breve espacio de tiempo en la jornada laboral, Se entienden también como aquellos períodos de descanso en los cuales las personas realizan una serie de actividades y acciones que les permiten a diferentes partes del cuerpo un cambio en su rutina habitual, con el fin de prevenir la aparición de problemas o desórdenes en diferentes grupos musculares y articulares, además de reactivar o mejorar la atención y la producción en las diferentes tareas (Franco, 2018).

¿Para quién está dirigido? y ¿Quiénes deben realizar las pausas activas?


Todas las personas que realicen una labor continúa por 2 horas o más: oficinistas, trabajadores de operaciones y distribución, los que trabajan de pie (en almacenes, tiendas, etc.). En resumen, toda persona que dedique más de 3 horas continuas de su tiempo a una sola labor debe parar por un momento y realizar una pausa por el bien de su salud física y mental. Este plan va enfocado a los trabajadores de las áreas Gerencia, Administración, Producción y Distribución de la empresa SERVITCARTON.

¿Quiénes no deben realizar pausas activas?

- Personas que tengan las siguientes enfermedades deben consultar con su médico antes de hacer las pausas activas en su lugar de trabajo:
- Malestar por fiebre producido por infecciones.
- Fracturas no consolidadas.
- Hipoglicemia.
- Personas hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros).
- Personas que necesiten reposo.

Objetivos de las pausas activas:

- Disminuir el estrés acumulado en el ámbito laboral.
- Reducir la fatiga muscular.
- Conocer los ejercicios para aminorar el cansancio físico y mental.
- Distinguir los tipos de ejercicios.
- Saber el tiempo de duración de ejercicios.
- Reconocer los métodos a emplear.

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 131 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

Beneficios y aplicación de las pausas activas.

- Reducen la tensión muscular.
- Previenen lesiones como los espasmos musculares.
- Disminuyen el estrés y la sensación de fatiga.
- Mejoran la concentración y la atención.
- Mejoran la postura.


¿Qué se debe tener en cuenta a la hora de realizar pausas activas?

- La respiración debe ser lo más profunda, lenta y rítmica posible.
- Relájate mientras pones en práctica el ejercicio elegido.
- Realiza ejercicios de movilización en la articulación antes del estiramiento.
- Concéntrate en sentir el trabajo de los músculos y las articulaciones que vas a estirar.
- Siente el estiramiento y consérvalo activo entre 5 y 10 segundos.
- No debe existir dolor, debes sentir el estiramiento que estás provocando.
- Idealmente, realiza el ejercicio antes de sentir fatiga, puede ser cada dos o tres horas durante la jornada
- Elige en primer lugar ejercicios para relajar la zona del cuerpo donde sientes que se acumula el cansancio.
- Para que un ejercicio sea realmente beneficioso debes hacerlo suavemente y acompañado de la respiración adecuada

Explicación y prácticas de ejercicios de pausas activas

Los ejercicios de pausas Activas deben ser realizados para los trabajadores de la empresa SERVITCARTON, la rutina de ejercicios de Pausas Activas debe ser de 10 minutos cada uno.

Es recomendable un horario para realizar los ejercicios de pausas activas diario, para el mejoramiento de las actividades laborales, tal como se presenta en la tabla siguiente:

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

Rutina de ejercicios

PAUSAS ACTIVAS PARA MANOS Y BRAZOS


IMAGEN DEL EJERCICIO



DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO

Tome todos los dedos de la mano en dirección hacia el suelo y realice el estiramiento, haciendo presión hacia el suelo y realice el estiramiento, haciendo presión hacia el cuerpo; al terminar, cambie de brazo.

Junte las manos, llévelas encima de la cabeza y extendiendo los codos, ejerza presión.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVICARTÓN			


PAUSA ACTIVA PARA ZONA CERVICAL

Para la relajación de los músculos de la zona cervical, entrelace las manos y llévelas detrás de la espalda, ejerza presión y sostenga.



Tome las dos manos entrelace los dedos entre sí y lleve los brazos hacia arriba, realizarlo en punta de pies.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

PAUSA ACTIVA PARA LA CABEZA



En posición sentado en la silla, lleve la cabeza hacia atrás y manténgala durante un tiempo considerable.




En posición sentada en la silla, lleve la cabeza hacia abajo y el mentón llévelo hacia el pecho y haga un poco de presión hacia éste.

PAUSA ACTIVA PARA CABEZA Y CUELLO



Tome con la mano derecha la oreja izquierda y llevando la cabeza hacia el brazo derecho, haciendo poca presión y viceversa.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

Lleve la cabeza hacia el lado izquierdo, mantenga y cambie hacia el lado derecho.




Para disminuir la tensión de los músculos de la zona cervical también puede tomar con su mano derecha la oreja izquierda, llevando la cabeza hacia el brazo derecho, haciendo poca presión y viceversa. (estos ejercicios se realizan sentados en el puesto de trabajo)



PAUSA ACTIVA PARA OJOS

También se recomienda mirar alternativamente los objetos cercanos y lejanos (mas de 6 metros) o coja un objeto o elemento, acérquelo y aléjelo mientras enfoca la mirada a este y los músculos de los ojos rotan de ejercicio.



	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			




Para la fatiga visual se recomienda tapar los ojos con la palma de las manos. Se recomienda calentar las manos frotándolas entre sí.

PAUSA ACTIVA PARA MUÑECAS



Recuerde realizar un calentamiento previo al comienzo de cada labor. Para ello abra y cierre las manos y realice repeticiones hasta lograr un calentamiento en los tendones de las manos.

	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			




Complemento al ejercicio anterior, realice una rotación de las muñecas en varias direcciones, alternando los movimientos. Realice este ejercicio con cada mano en todas las posiciones. (girar hacia la derecha, izquierda y rotación hacia arriba y hacia abajo)

PAUSA ACTIVA PARA CINTURA/TRONCO



Los ejercicios de tronco junto con buenas posturas en el trabajo, mejoran la salud de la columna vertebral, previenen lesiones y contribuyen a fortalecer los músculos abdominales y lumbares.

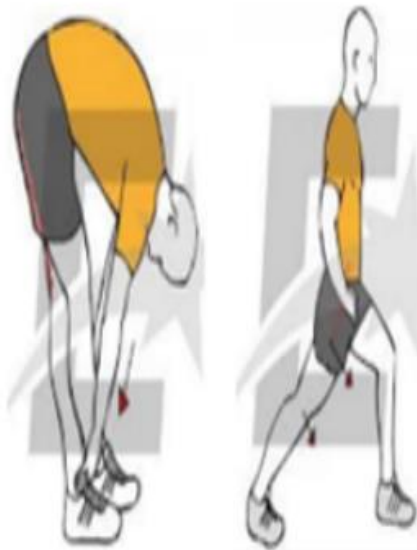
	SERVITCARTON		
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN			

PAUSA ACTIVA PARA EXTREMIDADES INFERIORES




El estiramiento de los miembros inferiores es muy apropiado durante las pausas en el trabajo, ya sea en trabajos de pie o sentados, por lo que resulta importante realizarlos todos los días.

PAUSA ACTIVA PARA LOS PIES



Los estiramientos en miembros inferiores deben de generar elongaciones de los músculos, sin causar dolor. Además, se deben hacer tomando en cuenta las medidas de seguridad, con el fin de evitar una caída.

	SERVITCARTON			
	Emite: Mullo Cristian	Código: PCRE	Versión N° 1	Página: 139 de 175
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA SERVITCARTÓN				

k. REFERENCIAS

- Castro, S. D. (15 de marzo de 2000). *RIESGOS Y PELIGROS : UNA VISIÓN DESDE LA GEOGRAFÍA*. Obtenido de RIESGOS Y PELIGROS : UNA VISIÓN DESDE LA GEOGRAFÍA: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>
- Ista. (2015). Obtenido de Ista: https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf
- Ista. (2015). *Ergonomía laboral conceptos generales*. Obtenido de Ergonomía laboral conceptos generales: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>
- Reyes, O. R. (2011). *Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales*. Obtenido de Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales: <https://www.redalyc.org/pdf/3832/383239103004.pdf>