



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Evaluación de riesgos ergonómicos para prevenir trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa Industrial “Olivas Gaitán S.A.”

Mullo Borja, Alisson Nayelli

Departamento de Seguridad y Defensa.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnóloga Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth

24 de Febrero del 2024

Latacunga

Copyleaks

Plagiarism report

MULLO ALISSON NAYELLI_OLIVAS GAI...

Scan details

Scan time:
January 29th, 2024 at 18:30 UTC

Total Pages:
53

Total Words:
13030

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	0.1%	11
Minor Changes	0%	0
Paraphrased	0.1%	10
Omitted Words	0%	0

AI Content Detection



Text coverage

- AI text
- Human text

Plagiarism Results: (1)

🌐 Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga

0.2%

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Ergonautas ...

Firma:

Mercedes Reyes

Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth

C.C. 0503861536



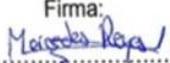
Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **Evaluación de riesgos ergonómicos para prevenir trastornos músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa Industrial “Olivas Gaitán S.A.”** fue realizado por **Mullo Borja, Alisson Nayelli**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 5 de Febrero del 2024

Firma:


Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth

C.C. 0503861536



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Mullo Borja, Alisson Nayelli**, con cédula de ciudadanía n° 0504329921, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **Evaluación de riesgos ergonómicos para prevenir trastornos músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa Industrial “Olivas Gaitán S.A.”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 5 de Febrero del 2024

Firma

Mullo Borja, Alisson Nayelli

C.C: 0504329921



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autorización de Publicación

Yo **Mullo Borja, Alisson Nayelli**, con cédula de ciudadanía n° 0504329921, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Título: “Evaluación de riesgos ergonómicos para prevenir trastornos músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa Industrial “Olivas Gaitán S.A.”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 5 de Febrero del 2024

Firma

Mullo Borja, Alisson Nayelli

C.C: 0504329921

Dedicatoria

Este logro va dedicado en primer lugar a la Virgen de Agua Santa y la Virgen Santa Rita por brindarme la sabiduría y salud en la etapa del estudio, para cumplir mi anhelada meta. En segundo lugar mis ángeles que están en cielo qué me han sabido iluminar en este proceso de mi formación académica universitaria. Esta tesis está dedicada con profundo cariño y gratitud a aquellos que han sido pilares fundamentales en mi trayectoria académica y personal.

A mis Padres Héctor Mullo y Consuelo Borja, por su amor incondicional, apoyo constante y por ser mi fuente de fortaleza. Cada logro alcanzado es también suyo, y esta tesis es un testimonio de la unión y el respaldo que siempre he encontrado en ustedes.

A todos aquellos que, de alguna manera, han contribuido a mi formación académica, les dedico este logro. Gracias a todos por formar parte de este capítulo importante en mi vida.

Mullo Borja, Alisson Nayelli

Agradecimiento

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis.

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor de tesis, Ing. Mercedes Reyes, por su guía experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proyecto. Sus valiosas sugerencias y conocimientos han sido fundamentales para dar forma a este trabajo.

Agradezco también al Ing. Fabián Mayo por sus valiosas aportaciones y por compartir su experiencia en el campo de estudio. Sus comentarios críticos y constructivos han enriquecido enormemente mi investigación.

No puedo dejar de reconocer el apoyo inquebrantable de mi familia. A, les agradezco por su aliento constante, comprensión y motivación. Su apoyo emocional ha sido un pilar fundamental durante todo el proceso.

Finalmente, dedico este trabajo a mis ángeles en el cielo, cuyo constante estímulo y amor han sido mi fuente de inspiración. Su apoyo incondicional ha sido mi mayor motivación.

En resumen, agradezco a cada persona que, de alguna manera, ha contribuido a esta tesis.

Este logro no habría sido posible sin el respaldo y la colaboración de todos ustedes.

Mullo Borja, Alisson Nayelli

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificación	3
Autorización De Publicación.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de tablas	12
Índice de figuras	14
Índice de ecuaciones.....	16
Resumen.....	17
Abstract.....	18
Capítulo I : Antecedentes.....	19
Planteamiento del problema	21
Justificación.....	22
Objetivos	23
<i>Objetivo General</i>	23
<i>Objetivo Específico</i>	23
Alcance.....	23
Capítulo II : Metodología.....	24
Marco Legal.....	24

<i>Constitución del Ecuador</i>	24
<i>Decisión 584</i>	25
<i>Resolución C.D. 513</i>	25
<i>Código Del Trabajo</i>	26
<i>Decreto Ejecutivo 2393</i>	26
Fundamento Conceptual	27
<i>Seguridad industrial</i>	27
<i>Salud ocupacional</i>	27
<i>Enfermedad ocupacional</i>	27
<i>Ergonomía</i>	27
<i>Riesgo ergonómico</i>	28
<i>Movimiento repetitivo</i>	28
<i>Manipulación manualmente de cargas</i>	28
<i>Posturas forzadas</i>	28
<i>Fatiga laboral</i>	28
<i>Antropometría</i>	29
<i>Postura ergonómica</i>	29
<i>Medidas de control</i>	29
<i>Los cinco controles</i>	30
<i>Pausas activas</i>	30
<i>Rediseño de puesto de trabajo</i>	30

<i>Trastornos músculo esqueléticos</i>	30
<i>Lesiones por trabajos repetitivos</i>	31
<i>La epicondilitis</i>	31
<i>Síndrome del túnel carpiano.....</i>	31
<i>Lumbalgia.....</i>	32
<i>Hernia discal</i>	32
<i>Cuestionario nórdico</i>	33
Métodos de evaluación ergonómica	33
<i>Método rula</i>	33
<i>Método niosh</i>	33
<i>Método ocra - check list</i>	34
Capítulo III : Desarrollo	35
Descripción de la empresa.....	35
<i>Organigrama estructural</i>	36
<i>Actividad de la empresa</i>	36
<i>Diagnóstico de la empresa</i>	37
<i>Situación actual de la empresa</i>	37
Desarrollo del objetivo específico 1.....	37
<i>Identificación de los puestos de trabajo</i>	37
<i>Principales factores de riesgos que pueden generar enfermedades.....</i>	40
<i>Cuestionario nórdico</i>	42

<i>Desarrollo del objetivo 2</i>	56
<i>Evaluaciones ergonómicas por área de trabajo</i>	56
<i>Método rula</i>	57
<i>Método niosh</i>	64
<i>Método ocra</i>	67
<i>Desarrollo del objetivo 3</i>	73
<i>Plan de control y prevención de riesgos ergonómicos</i>	73
<i>Análisis financiero</i>	79
<i>Rediseño de puesto de trabajo</i>	80
<i>Programa de pausas laborales</i>	83
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	97
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Bibliografía	99
Anexos	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Identificación de los puestos de trabajo</i>	38
Tabla 2 <i>Evaluación NTP 330 de riesgos ergonómicos</i>	40
Tabla 3 <i>Medición del ángulo de brazos</i>	58
Tabla 4 <i>Medición de antebrazos</i>	59
Tabla 5 <i>Medición de muñeca</i>	59
Tabla 6 <i>Medición del ángulo del cuello</i>	60
Tabla 7 <i>Medición del tronco</i>	60
Tabla 8 <i>Medición del ángulo de piernas</i>	61
Tabla 9 <i>Nivel de actuación</i>	62
Tabla 10 <i>Método rula: Contadora - Asistente de gerencia</i>	62
Tabla 11 <i>Método rula: Auxiliar contable</i>	63
Tabla 12 <i>Método rula: Ventas / Facturación y compras</i>	63
Tabla 13 <i>Clasificación del nivel de riesgo</i>	66
Tabla 14 <i>Resultado de la evaluación niosh - Bodega</i>	66
Tabla 15 <i>Determinación del nivel de riesgo</i>	70
Tabla 16 <i>Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 1</i>	70
Tabla 17 <i>Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 2</i>	71
Tabla 18 <i>Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 3</i>	71
Tabla 19 <i>Evaluación ergonómica ocra - Operador del área de laminado 1</i>	72
Tabla 20 <i>Evaluación ergonómica ocra - Operador del área de laminado 2</i>	72
Tabla 21 <i>Evaluación ergonómica ocra - Operador del área de laminado 3</i>	73
Tabla 22 <i>Pausas laborales</i>	78
Tabla 23 <i>Presupuesto costo – beneficio</i>	79
Tabla 24 <i>Costo por enfermedad profesional</i>	80
Tabla 25 <i>Ejercicios de pausas activas</i>	85

Tabla 26 <i>Estiramientos de pausas activas</i>	88
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Diagrama de Ishikawa</i>	21
Figura 2 <i>Pirámide de Kelsen – Ecuador</i>	24
Figura 3 <i>Jerarquía de controles</i>	29
Figura 4 <i>Ante brazo con epicondilitis</i>	31
Figura 5 <i>Síndrome del túnel carpiano</i>	32
Figura 6 <i>Lumbalgia</i>	32
Figura 7 <i>Hernia discal</i>	33
Figura 8 <i>Croquis de la empresa</i>	35
Figura 9 <i>Organigrama de la empresa</i>	36
Figura 10 <i>Género de las personas a evaluar</i>	42
Figura 11 <i>¿Ha tenido molestias? Cuello</i>	43
Figura 12 <i>¿Ha tenido molestias? Hombros</i>	43
Figura 13 <i>¿Ha tenido molestias? Espalda:(zona alta)</i>	44
Figura 14 <i>¿Ha tenido molestias? Espalda:(zona baja)</i>	44
Figura 15 <i>¿Ha tenido molestias? (codo o antebrazo)</i>	45
Figura 16 <i>¿Ha tenido molestias? (muñeca o mano)</i>	45
Figura 17 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el cuello?</i>	46
Figura 18 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el hombro?</i>	46
Figura 19 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda alta?</i>	47
Figura 20 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda baja?</i>	47
Figura 21 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en codo/antebrazo?</i>	48
Figura 22 <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la muñeca y mano?</i>	48
Figura 23 <i>¿Ha tenido que cambiar de puesto de trabajo?</i>	49
Figura 24 <i>¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</i>	49
Figura 25 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en el cuello?</i>	50

Figura 26 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en los hombros?</i>	50
Figura 27 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en espalda alta?</i>	51
Figura 28 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en espalda baja?</i>	51
Figura 29 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en mano o muñeca?</i>	52
Figura 30 <i>¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en mano o muñeca?</i>	52
Figura 31 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en cuello?</i>	53
Figura 32 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en hombros?</i>	53
Figura 33 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en espalda alta?</i>	54
Figura 34 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en espalda baja?</i>	54
Figura 35 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en codo/antebrazo?</i>	55
Figura 36 <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en mano o muñeca?</i>	55
Figura 37 <i>¿Ha recibido tratamiento de un médico?</i>	56
Figura 38 <i>Medición del ángulo de brazos</i>	58
Figura 39 <i>Medición del ángulo antebrazo</i>	58
Figura 40 <i>Medición del ángulo de la muñeca</i>	59
Figura 41 <i>Medición del ángulo del cuello</i>	60
Figura 42 <i>Medición del ángulo del tronco</i>	61
Figura 43 <i>Medición del ángulo de piernas</i>	61
Figura 44 <i>Ejercicios fatiga visual</i>	93
Figura 45 <i>Ejercicios oculares con un lapicero</i>	93

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 <i>Factores multiplicadores de la ecuación niosh</i>	65
Ecuación 2 <i>Factores multiplicadores de la ecuación ocra</i>	67
Ecuación 3 <i>Tiempo neto del trabajo (TNTR)</i>	68
Ecuación 4 <i>Tiempo neto del ciclo de trabajo</i>	68
Ecuación 5 <i>Factor de frecuencia</i>	69
Ecuación 6 <i>Factor de posturas y movimientos</i>	69

Resumen

El presente proyecto de investigación se realizó en la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, ubicada en la ciudad de Machachi, en el personal administrativo, producción y bodega, en los cuales mediante observación se identificó que en las actividades que realizan los trabajadores está presente el riesgo ergonómico. Para determinar los factores de riesgos ergonómicos están expuestos los trabajadores se aplicó la matriz según la NTP 330 dando como resultado la presencia de posiciones forzadas en el área administrativa, movimientos repetitivos en el área de producción y el levantamiento manual de cargas en el área de bodega, de igual manera se aplicó el Cuestionario Nórdico a las áreas seleccionadas, obteniendo que en administración solo una persona sufre de dolencias a nivel de la muñeca y, en producción sufren de molestias a nivel de cuello, hombros, brazos y espalda, a nivel de brazos y antebrazos, en bodega sufren de dolencias lumbares y calambres en extremidades inferiores. Para conocer el nivel de riesgo de los trabajadores en sus puestos de trabajo se aplicó en cada uno las metodologías ergonómicas respectivas, Rula para posturas forzadas los tres puestos de trabajo administrativos dando un resultado de nivel de riesgo medio, Niosh el área de bodega que cuenta con un solo trabajador determinando un nivel de riesgo presente, en el método Ocra para movimientos repetitivos que están expuestos tres operadores en el área de producción de queso un nivel de riesgo incierto y el área de laminado tres operadores un nivel de riesgo inaceptable alto. Tras haber obtenido los resultados de las metodologías se procede realizar un rediseño de puestos de trabajo para el área administrativa, un plan de control de prevención de riesgos laborales para todo el personal de la empresa para tener un ambiente laboral adecuado y un programa de pausas laborales para evitar trastornos musculo esqueléticas dentro de la empresa.

Palabras clave: riesgo ergonómico, cuestionario nórdico, rediseño de puestos de trabajo, pausas activas, trastornos musculo esqueléticas.

Abstract

The present research project was carried out at the dairy company Olivas Gaitán S.A "El Caserío," located in the city of Machachi, involving administrative, production, and warehouse staff. Through observations, ergonomic risks were identified in the workers' activities. The matrix based on NTP 330 revealed forced positions in the administrative area, repetitive movements in production, and manual lifting of loads in the warehouse. Additionally, the Nordic Questionnaire showed wrist ailments for an administrative person, discomfort in the neck, shoulders, arms, and back in production, and lumbar ailments and cramps in lower limbs in the warehouse. Various ergonomic methodologies were used to assess the risk level. Rula indicated a medium risk level for the three administrative positions, while Niosh pointed out a risk level present in the warehouse area with a single worker. The Ocrá method showed an uncertain risk for repetitive movements in three cheese production operators and an unacceptably high risk in the laminating area with three operators. Based on these results, a redesign of administrative positions is proposed, along with a workplace risk prevention control plan for all staff and a program of active breaks to prevent musculoskeletal disorders in the company.

Key words: ergonomic risk, Nordic Questionnaire, job redesign, active breaks, musculoskeletal disorders.

Capítulo I

Antecedentes

Los trastornos músculo-esqueléticos son unos de los problemas más frecuentes y considerables para la salud del trabajador y a su vez causan ausentismo en el puesto laboral en la Unión Europea y países de América Latina, con consecuencias económicas notables en diversas empresas. Son efecto de la sobrecarga muscular en las ocupaciones laborales con posturas forzadas, actividades repetitivas con mayores frecuencias; es de importancia evaluarlos con métodos ergonómicos para poder prever consecuencias o daños a la salud (Arenas Ortiz & Cantú Gómez, 2019).

Las molestias en la zona lumbar pueden tener diversas afecciones, tal cual actividades recargadas, tensión a nivel muscular. Del mismo modo puede producirse por la postura y la manera de moverse, es tan frecuente que se vincule con sentarse, estar parado e inclusive dormir y el cambio de posiciones mencionadas anteriormente causar molestias (Valenzuela, 2019).

Con relación a los trastornos músculo-esqueléticos según la (OMS), los considera como dificultades de la salud del aparato locomotor por lo tanto, se comprende como lesiones en el sistema músculo esquelético producidas por una lesión sobrecargada por diversos agentes de clase individual, organizacional, psicosocial y ambiental, provocando en algunos casos discapacidad y afección hacia los trabajadores del mismo modo afectando su labor en el puesto de trabajo. Alrededor de 1710 millones de personas en todo el mundo sufren de trastornos musculo-esqueléticos, y su dominación puede variar según su edad y un diagnóstico, así mismo afectar a personas sin variar su edad a nivel mundial (Potosí Moya, Paredes Gómez, Esparza, & Zurita, 2023).

Con el tema “*TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS A MANEJO MANUAL*” con el autor (Chamba, 2021), en el cual menciona que en el Ecuador, una de las

enfermedades más notificadas por instituciones públicas y privadas a la *“Unidad de Riesgos del Trabajo del (IESS)”*; la mayor parte coinciden con daños presentados en la columna y extremidades superiores; en el cual se vinculan a factores ergonómicos en un 79,8% y posturas incorrectas en el trabajo con un 15.3%. Pese a la información obtenida, aún es inalcanzable conocer el tamaño de problemática, dado el caso que no llegan a ser declaradas por la institución gubernamental y no se obtiene un registro en el cual demostrar para prevenir riesgos y proporcionar soluciones ante esta problemática. Un análisis Holandés valoro que la zona músculo-esquelética más constante se relacionaba con los dolores a nivel lumbar con un porcentaje de un 43,9% en una sucesión de los últimos 12 meses del año y en un 21,2% con signos en los 3 meses de desarrollo. El descubrimiento de evaluación evidencia que la molestia músculo-esquelética en columna supera el 79%. Frecuentemente, la mayor parte de estudios en la población establecen que la molestia en la espalda aumenta entre el 8% al 82%. En el año 2016, la universidad Libre Seccional Barranquilla, Facultad de Ciencias de la Salud, efectuó un estudio detallado a 45 trabajadores de un área administrativa con referencia a riesgos ergonómicos con relación a la carga física a problemas de lumbalgia; el estudio se realizó en este grupo que efectuaban en su lugar de trabajo levantamientos de cargas (Chamba, 2021).

La revista con el título *“EVALUACIÓN ERGONÓMICA POSTURAL A LOS TRABAJADORES EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO EN EL ECUADOR”* con el autor (Valenzuela, 2019), menciona que los puestos de trabajo en un ámbito general es la exigencia de posturas forzadas, su estudio fue elaborado en 86 trabajadores que realizan la limpieza, inspección y reparación de un tanque que almacena petróleo tienen en su mayor parte un (80%) su categoría de riesgo es de 3 la actividad de estudio inicial la realizan todo el tiempo por lo que sufren molestias musculo esqueléticas los trabajadores. Por lo tanto, se deberá reducir la explosión de los trabajadores referente a sus actividades que involucran posturas forzadas. El

estudio demostró que los trabajadores tienen (entumecimiento y hormigueo) en las partes de la espalda y piernas debido a la posición ejecutada de las actividades de la limpieza, inspección y reparación de un tanque que almacena petróleo. Los puestos de trabajo no cuentan con un diseño ergonómico. De tal modo que con las medidas aplicadas se obtuvo la reducción de nivel 3 a un nivel 2, en un futuro se deberá aplicar una mayor y mejora de medidas correctivas de un diseño de trabajo (Valenzuela, 2019).

Planteamiento del problema

A continuación, se evidencia un diagrama Ishikawa (Figura 1), mediante el cual se define la causa raíz del problema que se presenta en la empresa, el diagrama está adaptado por la cabeza que muestra los problemas, las espigas que se evidencia las causas que producen el problema, y las espigas menores que se asocian a las causas menores del problema.

Figura 1

Diagrama de Ishikawa



Nota. Descripción del problema en la empresa de lácteos Olivas Gaitán S.A "El Caserío "planta en ubicada en Machachi.

Los trabajadores de la empresa de las áreas de administración y producción se encuentran expuestos a factores ergonómicos debido a que se al desempeñar sus actividades adoptan posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas manual, del mismo modo hay puestos de trabajo con un entorno pequeño y no permite realizar el trabajo de manera correcta.

La falta de capacitaciones en diferentes actividades como el levantamiento de cargas manual, tiene como consecuencia afecciones a nivel lumbar, al igual que la falta de pausas activas, debido a que se encuentran en posiciones forzosas, movimientos repetitivos causando dolor a nivel del cuello y extremidades superiores afectando el bienestar de sus trabajadores, del mismo modo no cuenta con herramientas ergonómicas y un mobiliario ergonómico incorrecto para asegurar un confort para el trabajador.

Justificación:

En el siguiente proyecto, se dará a conocer su enfoque en evaluación de métodos ergonómicos aplicados en los trabajadores, por lo cual es de suma importancia evaluar cada una de sus áreas y las posiciones corporales en las que se realizan su trabajo, para determinar el nivel de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores y establecer si el entorno laboral donde realizan las actividades de trabajo cuentan con un confort correcto o están generando afecciones a su salud.

La presente investigación tiene como beneficio establecer soluciones a los problemas presentados por el incorrecto manejo de cargas manuales como también su problemática en posturas forzadas y movimientos repetitivos con el fin de prevenir la aparición o la gravedad de generar lesiones musculo esqueléticos.

A través de este de este trabajo investigativo se beneficiará a 10 trabajadores el área administrativa y área de producción de la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío” planta ubicada en Machachi los que cuentan con información acertada de cada puesto de trabajo,

estos tendrán mejoras que se apliquen y permitir minimizar la aparición de lesiones y enfermedades.

El presente trabajo de integración curricular mediante la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío” no hubo ningún tipo de impedimento respecto a recolección de datos, toma de fotografías y en el método de evaluación ergonómicas realizada al personal.

Objetivos:

Objetivo General:

Evaluar los riesgos ergonómicos para la prevención de afecciones musculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa Industrial Olivas Gaitán S.A “El Caserío”

Objetivo Específico:

- Identificar las actividades que se desarrollan en cada puesto de trabajo de la empresa.
- Valorar el riesgo ergonómico en los puestos de trabajo con metodologías de acuerdo al factor de riesgo identificado.
- Elaborar un plan de control y prevención de riesgos ergonómicos, proponer una alternativa de solución a través de un rediseño de puesto de trabajo y un programa de pausas activas.

Alcance:

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en las áreas de trabajo de una empresa láctea que está conformada por 3 puestos en el área administrativa y 7 puestos en el área de operarios, con base a los resultados obtenidos, se resolverá implementar labores preventivas con el propósito de asegurar la integridad física y mental de sus trabajadores.

El presente trabajo de integración curricular mediante la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío” no hubo ningún tipo de impedimento respecto a recolección de datos, toma de fotografías y en el método de evaluación ergonómicas realizada al personal.

Capítulo II

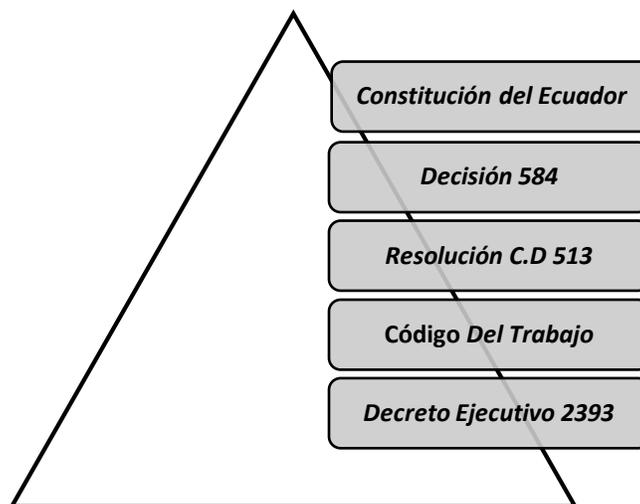
Metodología

Marco Legal

En el presente trabajo de Integración Curricular, se realizará un análisis amplio referente a la Normativa Vigente en Prevención de Riesgos Laborales del Ecuador, en la empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, la cual tiene la responsabilidad con los respectivos requisitos legales para una calidad de entorno laboral, y asegurar su bienestar físico y mental en del trabajador.

Figura 2

Pirámide de Kelsen – Ecuador



Nota. Jerarquía de las normativas según su orden legislativo.

Constitución del Ecuador

En la Ley Suprema del Ecuador del año (2008), art. 326 numeral 5 menciona: “*Toda persona tiene su derecho a realizar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar*” (Asamblea Nacional Republica de Ecuador, 2008).

Decisión 584 - Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo

En el art.4.-En el campo de los Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo los países integrantes tendrán la obligación de facilitar el mejoramiento del puesto de trabajo y salud, con el fin de prevenir afecciones a la integridad física y mental de sus trabajadores (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Según el art 9. Los agentes de riesgo de enfermedades profesionales y ocupacionales._ Es considerado causa de riesgos precisos que contienen el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que genera efectos a los asegurados, tales como: químico, biológico, ergonómico y psicosocial.

A continuación, se evidenciara un listado de enfermedades que están clasificadas como:

Ocupacionales en la Resolución C. D. 513:

Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales:

- Enfermedades del sistema osteomuscular.
- Tenosinovitis de la estiloides radial.- debido a movimientos repetitivos, esfuerzos sobreesfuerzos y posturas intensas de la muñeca.
- Tenosinovitis crónica.- por la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos sobreesfuerzos y posturas intensas de la muñeca.
- Síndrome del túnel carpiano.- por estar con períodos largos de trabajo intenso y repetitivo, trabajos que se encuentren con vibraciones, posturas intensas de la muñeca, o una combinación de estos tres.

Y otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados anteriormente (Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2016).

Código Del Trabajo

En el Art.38.- Los riesgos procedentes del puesto de trabajo son de oficio del trabajador cuando de tal modo el resultado de ellos, sufre daños se estará en el deber de indemnizar con la conformidad de este Código siempre y cuando este no sea concebido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Código del Trabajo, 2005).

Decreto Ejecutivo 2393

Según en el Art 11.- La responsabilidad de los trabajadores: Es de responsabilidad general de las instituciones públicas y privadas, y las siguientes:

- **Numeral 2.-** Implementar medidas necesarias para prevenir riesgos que podrían dañar a la salud y a la integridad de los trabajadores en el puesto de trabajo de su responsabilidad.
- **Numeral 7.-** Un obrero cuando a consecuencia del trabajo, padece de afecciones o puede contraer enfermedades ocupacionales, dentro del entorno laboral, el decreto ejecutivo está acordado dentro de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del Ministerio de Trabajo, personas no ingresadas, el jefe deberá recolocar en otra área de la empresa, con la autorización del trabajador y sin la baja del sueldo.
- **Numeral 9.-** Disciplinar sobre los riesgos en los distintos puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenir afecciones.
- **Numeral 10.-** Impartir de manera adecuada materia de prevención de riesgos, a los trabajadores de la empresa, con particularidad a los técnicos, mediante cursos continuos.

Según el Art. 128. Manipulación de materiales.

- **Numeral 1.-** El transporte o manejo de materiales deberá ser lo en lo más factible mecanizado, manipulando para la actividad como elevadores, carretillas, coches o similares.
- **Numeral 2.-** Trabajadores responsables de la manipulación de carga de materiales, tendrán que ser capacitados de forma correcta para realizar las actividades con seguridad.

- **Numeral 3.-** Al momento de levantar o manejar objetos pesados por 2 o más empleadores, será mandaba la actividad por una persona. No se deberá obligar o permitir que un trabajador sobrepase con el límite de peso ya que puede dañar su salud o seguridad propia (Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores, 1986).

Fundamento Conceptual

Seguridad industrial

De acuerdo con el “*Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)*”, es el análisis que establece normas y técnicas para prevenir riesgos laborales, que perjudican el bienestar de los empleados y trabajadores en el lugar de trabajo (IESS, 2011).

Salud ocupacional

Se basa en proteger la vida, cuidar la salud y la seguridad física de los trabajadores encabezadas por normas y condiciones del trabajo, como capacitaciones para prevenir enfermedades y accidentes laborales (Carrera Álvarez , Rivadeneira Piedra Christian Iván, Navarrete Arboleda , & Paredes Esparza , 2019).

Enfermedad ocupacional

Son afecciones que son producidas a largo plazo, por la actividad que realiza una persona en la duración de su jornada laboral obteniendo como consecuencia una incapacidad temporal, parcial, permanente total, permanente absoluta y la muerte (Cárdenas, 2021).

Ergonomía

Es la aplicación del puesto de trabajo para el hombre; responsable de las relaciones entre el trabajador y el entorno laboral, los métodos de evaluación de la ergonomía tienen como propósito que los trabajadores tengan un excelente confort en puestos de trabajo para su bienestar propio (Laguerre, 2019).

Riesgo ergonómico

Se define como tareas laborales, que realizan con la posibilidad que los trabajadores se encuentren expuestos frente a enfermedades laborales. Los riesgos ergonómicos más fundamentales son los: movimientos repetitivos, levantamiento manual de peso y la posición forzosas (Álvarez, Castilla, & Ochoa Guerra, 2020).

Movimiento repetitivo

Están compuestos con movimientos continuos de los ciclos de trabajo iguales o seguidos durante el trabajo. Los posibles daños por los movimientos repetitivos son enfermedades musculares en las extremidades superiores (Marcilla, 2022).

Manipulación manualmente de cargas

Es una actividad que se ejecuta diariamente en la mayor parte de áreas laborales y en las actividades en la mayor parte de casos, se hace visible la aparición como la fatiga física y lesiones de largo plazo que aparece de manera repentina por la carga de acumulación de pequeños traumatismos sin importancia (Analuisa, 2018).

Posturas forzadas

Se describe por una o varias zonas de la articulación que no sean de su postura indiferente, la cual produce dolor temporal. Se la define en 3 etapas en la aparición del daño por la postura forzada.

Etapas 1: Causa malestar y daño dentro del horario laboral.

Etapas 2: Los síntomas aparece desde un inicio del horario de trabajo y no aparece la molestia por las noches.

Etapas 3: Los síntomas son constantes en las horas de descanso (Molina, 2018).

Fatiga laboral

Es una manifestación normal en un entorno laboral, principalmente de trabajos que necesitan esfuerzo físico, de tal que se manejan de un conjunto de técnicas complicadas, el

requerimiento son elevadas que se imponen a los individuos, obligando a desarrollar actividades laborales fuera de condiciones adecuadas (Nazario, 2022).

Antropometría

Es la ciencia delegada en estudiar las proporciones y las medidas de las partes del cuerpo humano y diseñar los equipos de protección individual, como equipos de protección individual, herramientas de trabajo de acuerdo con las medidas obtenidas, pero también nos facilita a determinar espacios de trabajo y la ubicación adecuada de elementos que hay en los espacios y proporcionar al trabajador un confort en su lugar de trabajo (Cabello, 2019).

Postura ergonómica

Se relaciona a la posición correcta del cuerpo para realizar una actividad con menor tensión y estrés del trabajador. Una postura ergonómica ayudara a prevenir lesiones y disminuir el riesgo de enfermedades con relación a la ergonomía (Merchán, 2020).

Medidas de control

Son actividades centralizadas en chequear el riesgo considerando la jerarquía de controles ayudando a eliminar los riesgos y prevenirlos (Barbutto, 2022).

Figura 3

Jerarquía de Controles



Nota. Escala de medidas que permiten mitigar, eliminar, trasladar o compartir un riesgo en el lugar de trabajo.

Los cinco controles

Eliminación.- Anular físicamente el daño.

Sustitución.-Intercambiar el peligro

Controles de ingeniería.-Separar a los empleadores del peligro.

Controles Administrativos.-Modificar la forma en que el trabajador realiza la actividad laboral.

EPP.- Otorgar al trabajador equipos de protección en este caso en el tema ergonómico no aplicaría (Flores, 2019).

Pausas activas

Se implementan para la recuperación de energía y el mejor desempeño y una mejor eficiencia labora, del tal modo que ayudan a prevenir enfermedades ocupacionales y accidentes laborales. Son pausas activas que se basa en realizar ejercicios que son realizados después de dar iniciada las actividades laborales o a la mitad de la jornada en el mismo lugar de la empresa (Jaspe, 2019).

Rediseño de puesto de trabajo

Este busca mejorar la calidad laborar y adaptarlos a las necesidades del trabajador. Se basa en que el entorno laboral acoplado al trabajador aumentara la rendición y reducir los riesgos de lesiones (Miranda, 2020).

Trastornos músculo esqueléticos

Se representa como un problema muy importante entre los trabajadores de países industriales siendo como un principal problema causando incapacidad temporal (IT) y permanente (IP), en las empresas conllevan tareas que implican movimientos repetitivos, posturas forzadas y estáticas en miembros superior y columna, este tipo de labor originan patologías tendinosas que encuentran la epicondilitis, provocada por movimientos repetitivos por la flexión de la muñeca y rotación del ante brazo (Alaníz , Quinteros , & Robaina , 2022).

Lesiones por trabajos repetitivos

Son afecciones que perjudican a los músculos, tendones y articulaciones por movimientos repetitivos, posturas forzadas y el uso frecuente de las extremidades del cuerpo. Por ejemplo la enfermedad que la tendinitis la epicondilitis conocida también como codo de tenista, la bursitis y la tenosinovitis (Greenberg, 2020).

La epicondilitis

La epicondilitis es una enfermedad profesional que causa inflamación de los tejidos que une el musculo del antebrazo. Esto es provocado por la fuerza utilizada en los brazos, lesión que afecta los tendones. Esté será valorado al momento que inicie con el dolor del brazo con la realización resonancias magnéticas o Rayos X (Rosser, 2022).

Figura 4

Ante Brazo Con Epicondilitis



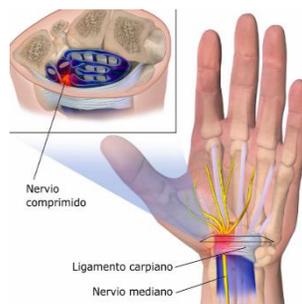
Nota. Extraído de (Junquera, 2021)

Síndrome del túnel carpiano

Corresponde a la presión de un nervio valioso que se encuentra en la muñeca. Esto ocurre cuando el nervio mediano, que inicia desde el antebrazo hasta mano, está sujeto a la presión de punzada a la altura de la muñeca. Su síntoma inicia sucesivamente con dolor, debilidad y entumecimiento de la mano y la muñeca que va hacia el brazo (Instituto de seguridad e higiene en el trabajo INSHT, 2017).

Figura 5

Síndrome del túnel carpiano



Nota. Extraído de (Traumatología, 2012)

Lumbalgia

La lumbalgia es un malestar a nivel lumbar, del borde inferior de las costillas y glúteos. Llegan a permanecer por poco tiempo cuando es aguda, cuando permanece el dolor un poco más es subaguda y cuando el dolor permanece mucho tiempo es crónica. Esta se produce por las posiciones forzadas y el esfuerzo físico a tal grado que en ocasiones puede llegar a producir ausentismo laboral. (Díaz, 2023).

Figura 6

Lumbalgia.



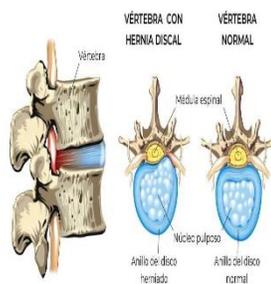
Nota. Extraído de (Crespo, 2023)

Hernia discal

Padecimiento ubicado en uno de los discos que conforman la columna vertebral, la hernia se conoce como un desgarramiento y que llegan a irritar a los nervios de la zona lumbar (Gutiérrez, 2023).

Figura 7

Hernia discal



Nota. Extraído de (Hospital Victoria Eugenia, 2023)

NTP-330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Este método busca facilitar las actividades de evaluación de riesgos desde la verificación y control aceptable de defectos en los puestos de trabajo (Bestratén Belloví & Pareja Malagón, 1982).

Questionario nórdico

Es un instrumento que debería ser frecuente utilizada y conocido para el entorno de la Salud Ocupacional, específicamente para hallar sintomatología musculo esqueléticas de forma anticipada, antes que se forme una enfermedad profesional (Araya, 2020).

Métodos de evaluación ergonómica

Método rula

Es un método ergonómico que estudia la postura de una persona al encontrarse arriesgado a un puesto de oficina, durante periodo extensos del día, produciendo así alteraciones en su extremidades superiores (Ergonautas, s.f.).

Método niosh

Es efectuado mediante una fórmula matemática que da a conocer el peso máximo que un trabajador podrá levantar de forma segura en la actividad de levantamiento manual de carga. La ecuación permitirá descubrir si el trabajador tiene fatiga muscular (Ruiz, 1998).

Método ocrá - check list

Evalúa movimientos que el trabajador mantiene durante la jornada laboral al igual que el esfuerzo que ejecuta de manera repetitiva ejercido por los miembros superiores (Asensio-Cuesta, Diego-Mas, & Marzal , 2018)

Capítulo III

Desarrollo

Descripción de la empresa

El presente trabajo se realizó en Productos Lácteos Olivas. Gaitán S.A “El Caserío”, es una empresa procesadora de lácteos que realiza productos como queso, yogurt y manjar desde el año 2005, se encuentra ubicada en la Panamericana Sur Km 34, en el Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, es proveedor de varios supermercados del país, en la actualidad cuentan con un promedio de 10 trabajadores, de los mismos que trabajan 8 horas diarias y que no cuentan con turnos rotativos.

Figura 8

Croquis de la empresa “Olivas Gaitán S.A”.



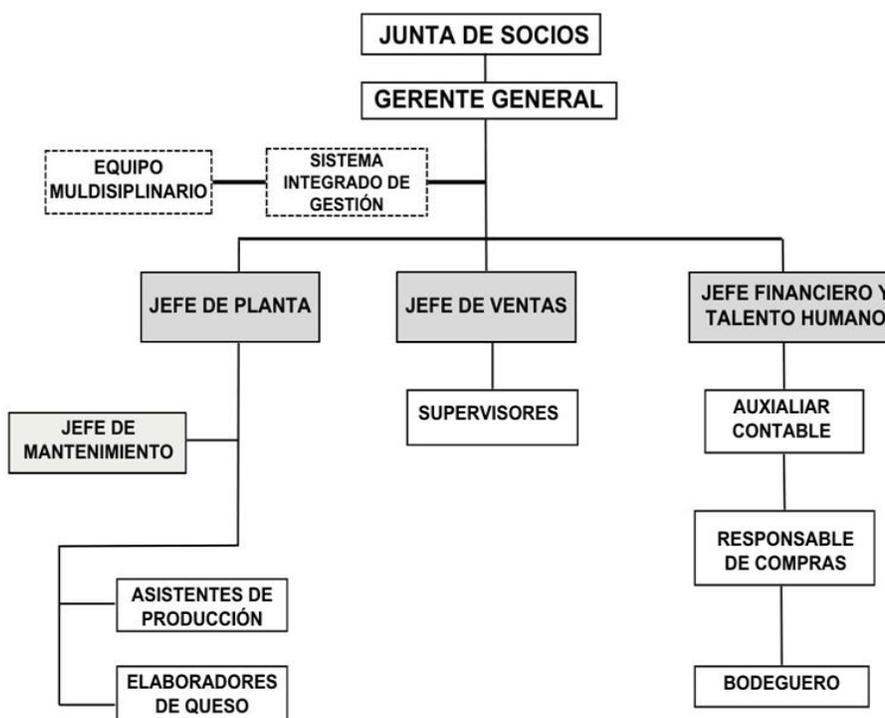
Nota. Tomada captura de Google maps.

Organigrama estructural

La empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío” planta Machachi cuenta con el siguiente organigrama el cual está establecido con el personal administrativo y personal operativo. Tal como se muestra en la figura 9.

Figura 9

Organigrama de la empresa



Nota. Estructura del organigrama de la empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío”.

Actividad de la empresa:

La empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío” se dedica a procesar y comercializar productos lácteos, proporcionando productos de calidad a su clientela.

- Yogurt
- Manjar
- Queso Holandés
- Queso Tierno

- Queso Mozarella
- Crema de Leche

Diagnóstico de la empresa

Olivas Gaitán S.A “El Caserío” planta Machachi por parte de gerencia autorizó que se realice el registro de todo el personal de la empresa, es fundamenta plantear un registro de los trabajadores para de esta manera lograr el cumplimiento a la obligaciones, capacitaciones requeridas, así como también la aplicación del cuestionario nórdico y las evaluaciones ergonómicas en los distintos puestos de trabajo, debido a que se puede evidenciar que los trabajadores adoptan malas posturas en su puesto de trabajo.

Situación actual de la empresa

La empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, cuenta con evaluaciones ergonómicas realizadas en el año 2018, debido a que las actividades que realizan en los puestos de trabajo realizan posturas forzadas, movimientos repetitivos y el levantamiento manual, para eso se ha dado la necesidad de aplicar nuevamente evaluaciones ergonómicas para prevenir posibles trastornos musculo esqueléticos, que pueden llegar a ocasionar enfermedades profesionales.

Determinación de los puestos de trabajo y actividades

Como parte principal del trabajo de investigación, es de suma importancia conocer la determinación de cada uno de sus puestos de trabajo y las actividades ejecutadas que realizan durante las 8 horas de jornada laboral.

Desarrollo del objetivo específico 1

Identificación de los puestos de trabajo

En la tabla 1 se podrá evidenciar en cuantas áreas está distribuida la empresa, y sus distintos puestos de trabajo a nivel administrativa como a la vez el área de producción que realizan los distintos productos lácteos en la empresa.

Tabla 1*Identificación de los puestos de trabajo*

ÁREAS	PUESTOS DE TRABAJO	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES
PRODUCCIÓN	Operarios de producción de quesos	3	<ul style="list-style-type: none"> • Cuajado: Añadir a la tina el cuajo • Corte: Realizar el corte con una lira de 1cm en partes horizontales/verticales y batir muy suavemente durante 20 minutos. • Moldeo: Pasar la cuajada a la mesa para el moldeo colocando la cuajada en moldes redondos
PRODUCCIÓN	Operarios de laminados de quesos	3	<ul style="list-style-type: none"> • Cortar: El molde del queso mozzarella y holandés pasarlo por la maquinaria rebanadora de molde por molde. • Empacar de manera manual en fundas laminadas y hacer paquetes de tajadas de queso.
PRODUCCIÓN	Operario de Bodega	1	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir la materia prima. • Control de inventarios en Excel. • Solicitud de compra a proveedores • Elaboración de órdenes de compra. • Mantener el área de bodega limpia. • Pesado de insumos como azúcar, citrato, sorbato, almidón. Etc.

ÁREAS	PUESTOS DE TRABAJO	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVIDADES
ADMINISTRACIÓN	Contadora / Asistente de gerencia	1	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar un registro de activos y pasivos de la empresa. • Pagos al SRI. • Control de estados financieros. • Cancelaciones Bancarias. • Pago de los servicios básicos. • Manejo de Flujo de caja. • Vacaciones a los empleadores • Registro de los trabajos. • Seguimiento a controles internos del IESS (seguro social).
ADMINISTRACIÓN	Auxiliar contable	1	<ul style="list-style-type: none"> • Egresos e ingresos de los años. • Actualización de datos financieros. • Preparación de los balances. • Evaluaciones financieras. • Manejo de archivos. • Facturación de materia prima. • Reportes de las ventas.
ADMINISTRACIÓN	Ventas / Fracturación y compras	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de Facturas. • Ventas al cliente • Inventarios • Registro de entradas y salidas del producto final • Encargada de los archivos

Nota. En la tabla se observa las áreas, puestos de trabajo, número de trabajadores y actividades que realizan en los distintos puestos de trabajo de la empresa.

Principales factores de riesgos que pueden generar enfermedades

Para la identificación de los principales factores de riesgos ergonómicos se elaboró la tabla 2, en la que se detalla los riesgos identificados mediante la matriz NTP 330 “Método simplificado para la evaluación de riesgo de accidente” (ANEXO 1), para lo cual se evaluó cada puesto de trabajo de cada una de las áreas y se determinaron los factores de riesgos relacionadas con las actividades que realizan durante la jornada laboral tales como posturas forzadas, movimientos repetitivos, y el levantamiento manual de cargas.

Tabla 2

Evaluación NTP 330 de riesgos ergonómicos

Puesto de trabajo	Riesgo expuesto	Factor de riesgo	D	E	P	C	R	Nivel Intervención
Contadora / Asistente de Gerencia	Postura forzada estática sentada	Ergonómico	6	4	4	0	240	II Corregir y adoptar medidas de control.
Auxiliar Contable	Postura forzada estática sentada	Ergonómico	2	4	8	10	80	III Mejorar si es posible, Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Ventas/ Fracturación y Compras	Postura forzada estática sentada	Ergonómico	2	4	8	10	80	III Mejorar si es posible, Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Operario de producción de quesos	Postura forzada de pie y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	24	60	1440	I Situación crítica. Intervención urgente.

Puesto de trabajo	Riesgo expuesto	Factor de riesgo	D	E	P	C	R	Nivel intervención
Operario de producción de quesos	Postura forzada de pie y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	24	60	1440	I Situación crítica. Intervención urgente.
Operario de producción de quesos	Postura forzada de pie y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	24	60	1440	I Situación crítica. Intervención urgente.
Operario de producción de laminados	Postura forzada sentada y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	24	60	1400	I Situación crítica. Intervención urgente.
Operario de producción de laminados	Postura forzada sentada y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	24	60	1400	I Situación crítica. Intervención urgente
Operario de producción de laminados	Postura forzada sentada y movimientos repetitivos	Ergonómico	6	4	4	0	1400	I Situación crítica. Intervención urgente
Bodega	Levantamiento manual de cargas y movimientos bruscos	Ergonómico	6	1	6	10	60	III Mejorar si es posible, Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

Nota. Resultados de evaluación Matriz NTP 330 ergonomía.

Como resultado de la evaluación aplicada con la metodología NTP 330 “Método simplificado para la evaluación de riesgo de accidente” se puede evidenciar que requieren un nivel de intervención para el factor de riesgo ergonómico.

Cuestionario nórdico

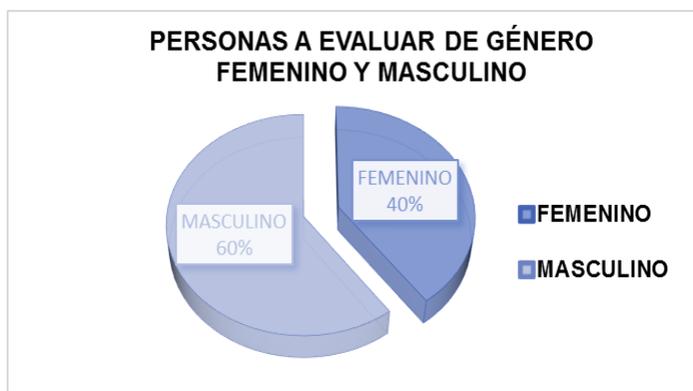
Para la identificación de los riesgos ergonómico del personal administrativo y operarios de la empresa Olivas Gaitán .S.A “El Caserío”, planta en Machachi, y posteriormente evaluar los factores que son causados por la ejecución de las tareas a realizar, se aplica del cuestionario nórdico (ANEXO 2), a 10 trabajadores de la empresa para el levantamiento de información de forma individual.

La aplicación del cuestionario nórdico se llevó acabo para conocer las molestias en el aparato locomotor de los trabajadores, cada una de sus preguntas son centradas en cada parte del cuerpo humano, con el único objetivo es reducir el riesgo ergonómico y evitar lesiones musculo esqueléticas.

Género: Cantidad de personas a evaluar

Figura 10

Género de las personas a evaluar



Nota. En la figura 10, se evidencia que el 60% son de género masculino, es decir 6 hombres y el 40% son de género femenino, 4 mujeres, que desempeñan sus actividades tanto en el área administrativa como en el área de producción, del tal modo a continuación se evidenciara los resultados de la encuesta nórdica que nos permitirá conocer molestias locomotoras del trabajador.

Cuello**Figura 11**

¿Ha tenido molestias? Cuello



Nota. En la figura 11, se evidencia que el 40% no tiene molestias a nivel del cuello mientras tanto el 60% indica que si han tenido molestias a nivel del cuello debido a una postura forzada en el área de producción.

Hombro**Figura 12**

¿Ha tenido molestias? Hombros



Nota. En la figura 12 se observa que el 40% no han tenido molestias en los hombros mientras tanto el 60% indican que han tenido malestar en el área de producción.

Zona alta**Figura 13**

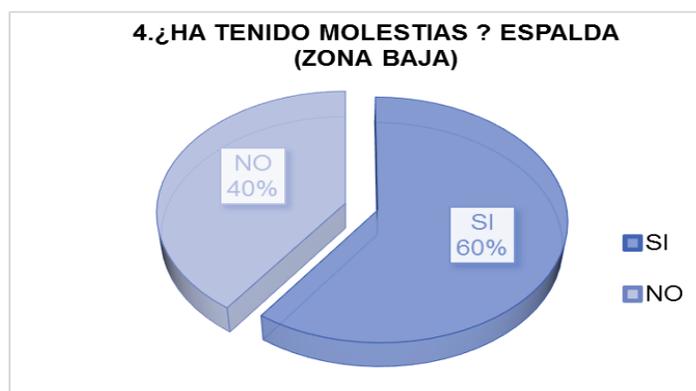
¿Ha tenido molestias? Espalda: (zona alta)



Nota. En la figura 13 se observa que en el 40% no tienen molestias en la espalda zona alta mientras que el 60% se evidencia que el 60% presentan molestias en la espalda alta debido a la posición en la que realizan su trabajo.

Zona baja**Figura 14**

¿Ha tenido molestias? Espalda (zona baja)



Nota. En la figura 14 se observa que el 40% no presentan malestar en la espalda baja de tal modo el 60% de la población presentan malestar en la zona lumbar baja esto puede producir una lumbalgia u otras enfermedades profesionales.

Codo o antebrazo

Figura 15

¿Ha tenido molestias? (codo o antebrazo)



Nota. En la figura 15 se evidencia que el 80% no sufre de malestar a nivel del codo mientras que en 20% indica que si sufre de molestia del área de trabajo de cocina y del laminado de queso al vacío debido a frecuencia del empaclado manualmente y causar una enfermedad profesional.

Muñeca o mano

Figura 16

¿Ha tenido molestias? (muñeca o mano)



Nota. En la figura 16 se observa que el 40% no sufre de molestias a nivel de la mano o muñeca en la jornada laboral, mientras que en el 60% si sufre de molestia esto se presenta en área administrativa y en el área de producción en el laminado de queso.

Tiempo que ha tenido estos problemas

Cuello

Figura 17

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el cuello?



Nota. Como se evidencia en la figura 17 el nivel de molestias del cuello son con un 50% durante meses, mientras con un 50% la molestia del cuello dura horas y con el 0% el dolor no avanzado a años.

Hombro

Figura 18

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el hombro?



Nota. De acuerdo con la figura 18 se estima, que un 17% las molestias han permanecido durante meses, el 16% la molestia ha sido por horas y con un 67% por días durante la jornada laboral.

Espalda alta

Figura 19

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda alta?

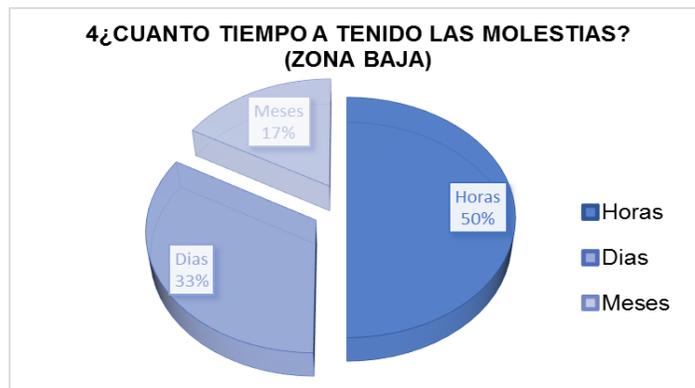


Nota. Como se evidencia en la figura 19, el personal de la empresa sufre de molestias a nivel de la espalda alta con un 50% durante los días mientras que con el otro 50% durante horas sufren de dolor o calambres y con un 0% no han tenido dolencias durante meses.

Espalda baja

Figura 20

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda baja?



Nota. Se observa en la figura 20, que en un 17% los trabajadores sufren de molestias a nivel lumbar baja durante meses, mientras que en 33% tienen molestias durante meses y con un 50% tienen malestar durante las horas laborables.

Codo / antebrazo**Figura 21**

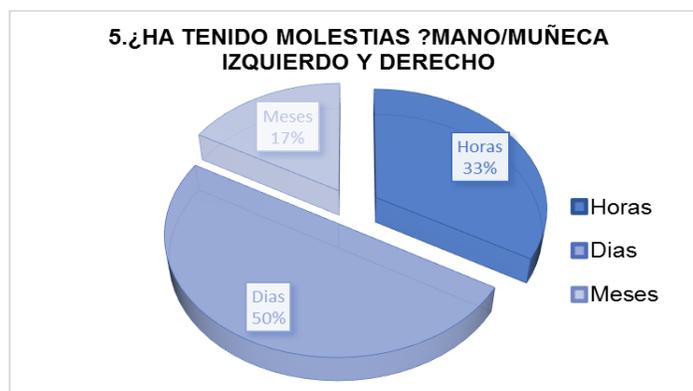
¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en codo/antebrazo?



Nota. De acuerdo con los resultados de la figura 21, el 0% de los trabajadores no han tenido molestias durante horas, ya que con el 50% ha presentado dolores durante los días de trabajo, y el 50% han presentado dolores que se han extendido durante meses.

Muñeca / mano**Figura 22**

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la muñeca y mano?



Nota. En la figura 22, el 33% sufren de malestar en la mano o muñeca durante la jornada de trabajo, y el 50% han tenido molestias durante varios días y el 17 % del durante meses.

Ha tenido que cambiar de puesto de trabajo

Figura 23

¿Ha tenido que cambiar de puesto de trabajo?



Nota. En la figura 23 se observa que en los últimos meses del año en los distintos puestos de trabajo han tenido dolencias con un porcentaje del 100% de la población.

Molestias en los últimos 12 meses

Figura 24

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?



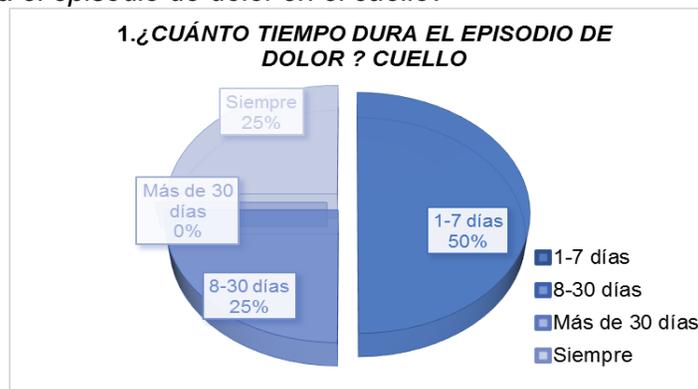
Nota. En la figura 24 se observa que en los últimos meses del año en los distintos puestos de trabajo han tenido dolencias en los últimos 12 meses con un porcentaje del 100% de la población.

Tiempo estimado que dura el dolor musculoesquelético en el último año

Cuello

Figura 25

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en el cuello?



Nota. Como se observa en la figura 25, el 50 % ha presentado molestia del día 1 al día 7, el 25% del día 8 al mes tienen dolor, mientras que 25% siempre tiene dolor.

Hombros

Figura 26

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en los hombros?



Nota. En la figura 26, el 33% tiene dolor por 7 días, mientras que con un porcentaje de 8 días a un plazo de 30 días con 33% sufren de malestar a nivel de hombros. El resto con un plazo de más 30 días dura el dolor y con el 17% el dolor siempre aparece en la jornada laboral.

Espalda alta

Figura 27

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en espalda alta?



Nota. En la figura 27, constituye que el 25% presentan dolores durante todo el día en la espalda alta, el 25% que tiene el dolor por más de 30 días y el 50% permanece el dolor por varios meses.

Espalda baja

Figura 28

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en espalda baja?



Nota. Cómo se observa en la figura 28, un 17% del personal presenta dolores seguidos durante todo un día o hasta por 7 días, el 33% el dolor persiste durante una semana o por un mes, el otro 33% por más de un mes y el 17% persiste el dolor siempre.

Codo o antebrazo

Figura 29

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en codo o antebrazo?



Nota. En la gráfica 29 se evidencia en sufren de dolor de 8 a 30 días del codo o antebrazo.

Mano / muñeca

Figura 30

¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor en mano o muñeca?



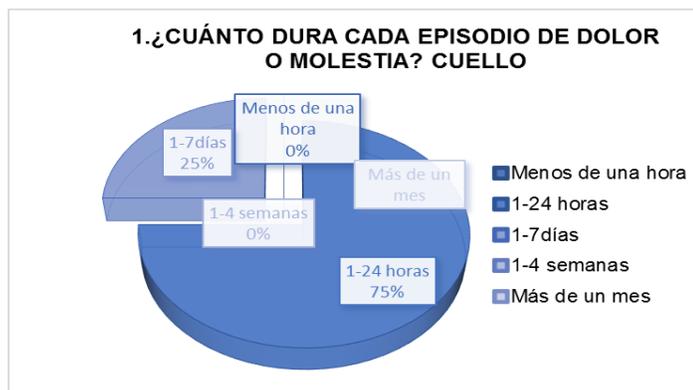
Nota. En la figura 30, el 40% sufre de malestar en muñecas o mano de un día a 7 días, el 40% el dolor permanece de 8 días a un mes, mientras con 20% dura más de un mes con el dolor.

Duración de cada episodio de dolor o molestia

Cuello

Figura 31

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en cuello?

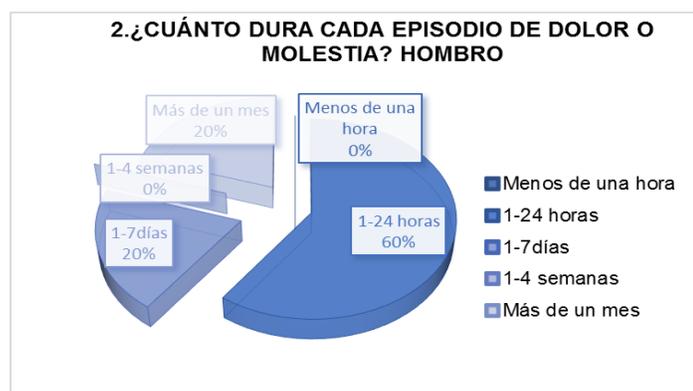


Nota. En la figura 31, el 75% sufre de dolor del cuello por más de una hora, el 25% la molestia.

Hombros

Figura 32

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en hombros?

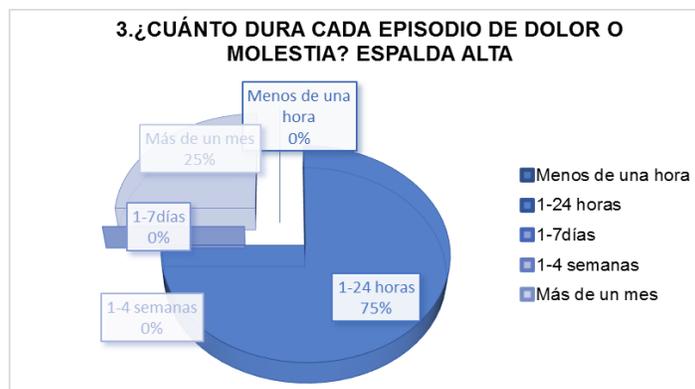


Nota. Las molestias en los hombros como se indica en la figura 32, el 60% han presentado dolores un día completo, el 20% más de una semana, el 20% más de un mes de molestia.

Espalda alta

Figura 33

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en espalda alta?

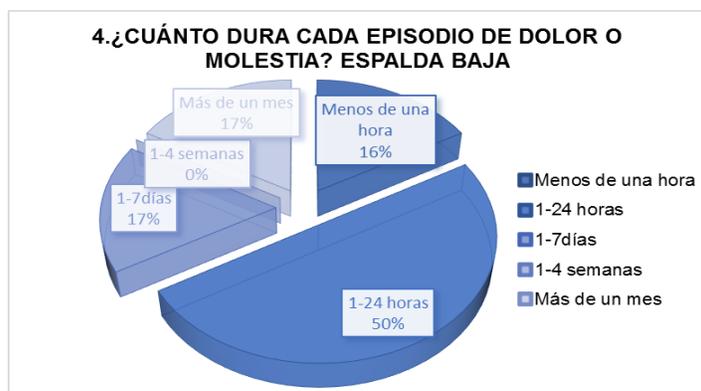


Nota. En la zona de la espalda alta como se muestra de la figura 33, el 75% han sentido dolor en esta zona de un 1 día completo, y por más de un mes el 25% de los trabajadores han tenido este dolor.

Espalda baja

Figura 34

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en espalda baja?



Nota. En la zona baja de la espalda los dolores son muy frecuentes, y el 100% sufren de molestias en menos de hora.

Codo o antebrazo

Figura 35

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en codo/antebrazo?



Nota. En la figura 35, el 60% sufre de molestias dentro de un día en el codo/antebrazo, el 20% durante una semana completa y el otro 20% durante más de un mes.

Mano o muñeca

Figura 36

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia en mano o muñeca?

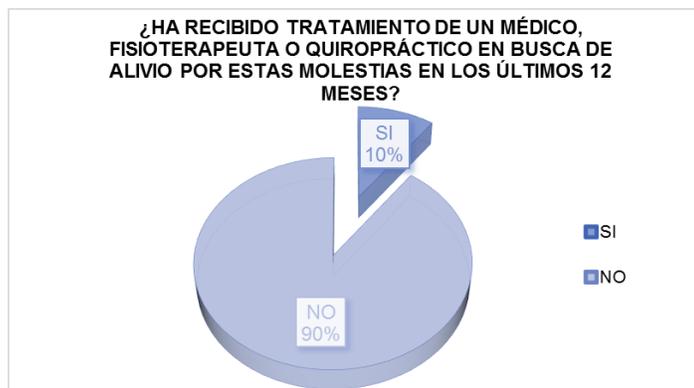


Nota. En la figura 36, el 40% tiene de molestia en las manos muñecas menos de una hora, el 40% más de un día, el 20% más de una semana.

Tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses.

Figura 37

¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses?



Nota. En la gráfica 37 se evidencia que el 90% no ha recibido atención médica y el 10% esta con vigilancia médica.

Resultado de la evaluación nórdica

Respecto a los resultados del cuestionario aplicado en la empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, dio como resultado que en el área de administración solo una persona sufre de dolencias a nivel de la muñeca y, en el área de producción se obtuvo como resultado que en el área de laminado los trabajadores sufren de molestias a nivel de cuello, hombros, brazos y espalda debida a la actividad que realizan durante la jornada laboral, teniendo movimientos repetitivos a nivel de brazo y posturas forzadas, en el área de producción de quesos sufren de molestias a nivel de brazos y antebrazos por la actividad que realizan y en el puesto de trabajo de bodega sufre de dolencias lumbares y calambres en extremidades inferiores.

Desarrollo del objetivo 2

Evaluaciones ergonómicas por área de trabajo

Con los resultados obtenidos al aplicar la encuesta se realizan las evaluaciones específicas para cada riesgo ergonómico identificado.

Método rula

Esta metodología ergonómica Rula nos permite a evaluar las posturas individuales, de tal modo se enfocará dicho método en el área de administración en los puestos de trabajo de contadora/ asistente de gerencia, auxiliar contable y en ventas /facturación, debido a que los trabajadores mantienen carga postural durante toda la jornada laboral, se puede identificar los factores musculo esqueléticos y determinar si puede generar patologías a la salud del trabajador, de tal modo se evaluarán los factores de riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores de cada puesto de trabajo del área administrativa identificados en la tabla 2.

Pasos a seguir de cómo aplicar el método rula:

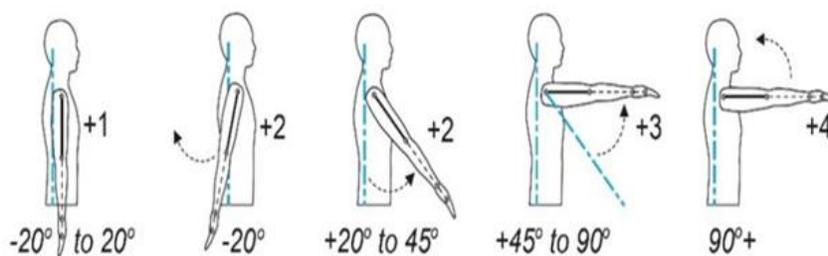
- Determinar y observar los ciclos de trabajo y comprobar que estos sean regulares durante la jornada de trabajo de los trabajadores a valorar.
- Establecer que postura será valorada, esta será la postura que tenga mayor carga postural y se establecerá el tiempo de la persona durante el ciclo de trabajo.
- Elegir qué lado será evaluado si derecho o izquierdo.
- Tomar fotografías, para identificar los ángulos en los que trabaja sus extremidades.
- Aplicar las puntuaciones de cada área del cuerpo en una tabla para la valoración de cada miembro. En el cual se encuentran las puntuaciones parciales y finales resueltas con el fin de verificar el riesgo y el nivel de actuación.
- Adecuar medidas de corrección en las partes del cuerpo.
- Rediseñar los puestos de trabajo evaluados para mejorar la postura.

Puntuación de brazos

Esta se establece mediante el grado de flexión/extensión, de tal modo después de medir el ángulo que se forma en el eje del brazo y del tronco como se observa en la figura 38.

Figura 38

Medición del ángulo de brazos.



Nota. Extraída de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

Tabla 3

Medición del ángulo de brazos

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión $>20^\circ$ o flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$	2
Flexión $>45^\circ$ y 90°	3
Flexión $>90^\circ$	4

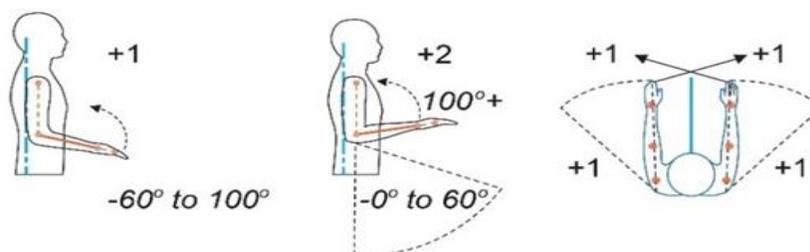
Nota. Tabla de la puntuación de la posición de los brazos. Tomada de (Torres, 2019)

Medición de antebrazos

Se lo obtiene mediante el ángulo de flexión, medido con el ángulo entre el antebrazo y brazo de flexión son los que se evidencian en la figura 39.

Figura 39

Medición del ángulo antebrazo



Nota. Extraído de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

Tabla 4*Medición de antebrazos*

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Nota. Tabla de la puntuación de los antebrazos. Tomada de (Torres, 2019)

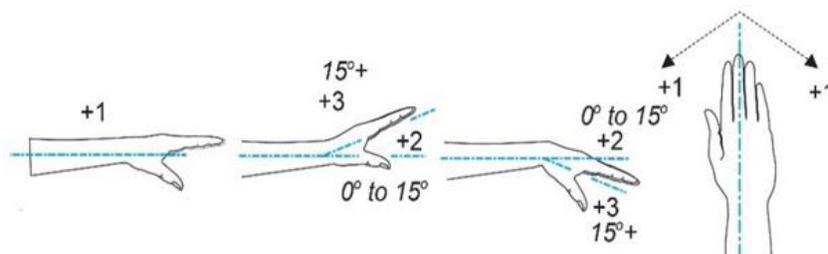
Puntuación de la muñeca

El valor se lo obtiene mediante del ángulo de flexión/extensión de la muñeca, como se observará en la figura 40.

Tabla 5*Medición de muñeca*

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión >0° y <15°	2
Flexión o extensión >15°	3

Nota. Tabla de la puntuación de la muñeca. Tomada de (Torres, 2019)

Figura 40*Medición del ángulo de la muñeca*

Nota. Extraído de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

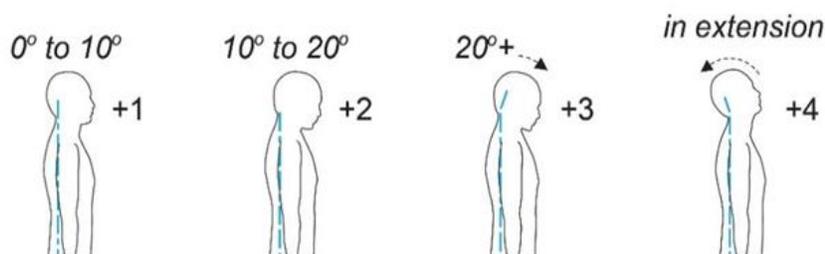
Puntuación del cuello

El valor se lo obtiene mediante del ángulo de flexión/extensión por el eje de la cabeza y el del tronco, como se observará en la figura 41.

Tabla 6*Medición del ángulo del cuello*

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Nota. Tabla de la puntuación del ángulo del cuello. Tomada de (Torres, 2019)

Figura 41*Medición del ángulo del cuello*

Nota. Extraído de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

Puntuación del tronco

La valoración del tronco dependerá de si el empleador realiza el trabajo sentado o de pie.

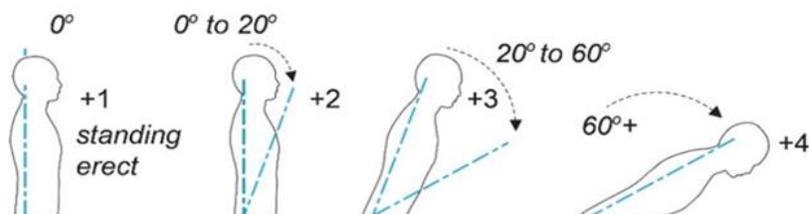
Tabla 7*Medición del tronco*

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60°	3
Flexión >60°	4

Nota. Tabla de la puntuación del ángulo de la espalda. Tomada de (Torres, 2019)

Figura 42

Medición del ángulo del tronco



Nota. Extraído de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

Puntuación de las piernas

La valoración dependerá del soporte del peso en ambas piernas y si existe apoyo alguno, como se evidencia en la figura 43.

Tabla 8

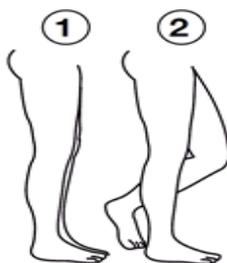
Medición del ángulo de piernas

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Nota. Tabla de la puntuación del ángulo de ambas piernas. (Torres, 2019)

Figura 43

Medición del ángulo de piernas



Nota. Extraído de (Alberto Sánchez Lite, 2017)

Una vez aplicado este método ergonómico se obtendrá como resultado el nivel de riesgo y si este es aceptable o no, si se debe aplicar un rediseño en el puesto de trabajo o un cambio urgente de la tarea como se describe en la tabla 9.

Tabla 9*Nivel de actuación*

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 cambios urgentes en la tarea.

Nota. Clasificación de los niveles de riesgo de actuación del método rula.

Aplicación del método rula**Puestos de trabajo**

Contadora / Asistente de gerencia: En este puesto de trabajo se ejecutan actividades frente al computador como la paga de facturas y pasan en esa posición por 8 horas durante toda la semana, dicha actividad no cuenta con ningún descanso y se encuentran en una posición forzada frente al computador.

Tabla 10*Método rula: Contadora - Asistente de gerencia*

Resultado Evaluación Rula: Contadora - Asistente de gerencia			
Puntuación grupo A	7	Puntuación grupo B	5
Puntuación tabla A	3	Puntuación (C+D)	6
Puntuación grupo B	2	Fila Tabla C	5
Puntuación Rula Office	Puntuación final de la investigación	RESULTADOS	
1 o 2	La puntuación es de 6 se requiere el rediseño de la tarea	Nivel de Riesgo	Medio/ Verde
3 o 4		Nivel de acción	3
 5 o 6		Actuación	Necesaria
7			

Nota. Resultado de la metodología rula.

Auxiliar contable: En este puesto de trabajo se ejecutan actividades frente al computador realizando la ejecución de egresos e ingresos año tras año, actualización de datos financieros de tal modo se encuentran durante 8 horas sentado frente al computador con una

postura forzada y solo toman un pequeño descanso para la hora del almuerzo que son de 30 minutos.

Tabla 11

Método rula: Auxiliar contable

Resultado Evaluación Rula: Auxiliar contable			
Puntuación grupo A	6	Puntuación grupo B	5
Puntuación tabla A	2	Columna Tabla C	6
Puntuación tabla B	2	Fila Tabla C	5
Puntuación Rula Office	Puntuación final de la investigación La puntuación es de 6 se requiere el rediseño de la tarea	RESULTADOS	
1 o 2		Nivel de Riesgo	Medio/Verde
3 o 4		Nivel de acción	3
→ 5 o 6		Actuación	Necesaria
7			

Nota. Resultado del método rula.

Ventas / Facturación y compras: Dicho puesto de trabajo se realiza la actividad frente al computador durante 8 horas de forma prolongada realizando facturación de los productos lácteos como también la realización de otras actividades diarias solo con un descanso para la hora del almuerzo de 30 minutos.

Tabla 12

Método rula: Ventas / Facturación y compras

Resultado Evaluación Rula: Ventas / Facturación y compras			
Puntuación grupo A	7	Puntuación grupo B	5
Puntuación tabla A	3	Columna Tabla C	6
Puntuación tabla B	2	Fila Tabla C	5
Puntuación Rula Office	Puntuación final de la investigación La puntuación es de 6 se requiere el rediseño de la tarea.	RESULTADOS	
1 o 2		Nivel de Riesgo	Medio/Verde
3 o 4		Nivel de acción	3
→ 5 o 6		Actuación	Necesaria
7			

Nota. Descripción de resultado método rula.

Análisis de resultado método rula:

Una vez realizada las evaluaciones ergonómicas en los 3 puestos de trabajos administrativos se evidencio que su puntaje es de un **nivel de riesgo medio** por lo que se requiere un rediseño de la tarea para el mejoramiento de las condiciones ergonómicas en las que se encuentran.

Método niosh:

La aplicación de esta metodología Niosh es aplicada para calcular mediante fórmulas el peso recomendado para las actividades que implican el levantamiento de cargas con ambas manos y brazos, con el fin de precautelar lesiones en la espalda.

Para la recolección de información se visitó en varias ocasiones a la empresa. Durante esta visita se aplicó la evaluación del método NIOSH, para el trabajador del puesto de trabajo de bodega del área de producción, el mismo que realiza el levantamiento de cargas manuales, con el fin de conocer y saber si el peso que levantan de manera manual es el correcto y así evitar daños a la salud como una lumbalgia o problemas en la espalda, que presente un bajo rendimiento.

Pasos a seguir de cómo aplicar el método:

- Observar al trabajador realizar sus actividades durante un tiempo extendido.
- Determinar si cuentan con las condiciones de la ecuación Niosh.
- Identificar qué actividades se van a evaluar.
- Recolectar los datos pertinentes para la actividad.
- Calcular los valores multiplicadores de la ecuación Niosh por cada actividad y si es necesario el fin del levantamiento.
- Obtener el valor de peso limite recomendado (RWL), para la aplicación de la ecuación Niosh.
- Revisar los valores de multiplicación para aplicar correcciones en el puesto de trabajo.
- Rediseñar el puesto o disminuir el riesgo al cual está enfrentado si es necesario.

➤ En el caso de haber corregido el puesto de trabajo, será necesario evaluar nuevamente.

Ecuación 1

Factores multiplicadores de la ecuación niosh

Límite de Peso Recomendado (RWL) =

Nota. Ecuación niosh.

LC - Constante de Carga: Es el peso adecuado para el levantamiento que parte desde la posición estándar y condiciones adecuadas, es decir, en una posición sagital.

HM - Factor De Distancia Horizontal: Analizar los levantamientos en los que la carga sea levantada apartada del cuerpo.

VM - Factor De Distancia Vertical: Estudia los levantamientos con un origen o el destino a un nivel de posición alta o baja.

DM - Factor Multiplicador de desplazamiento vertical: Evalúa los levantamientos en los que el recorrido horizontal de la carga es grande.

AM - Factor de Multiplicador de Asimetría: Estima los levantamientos que producen la flexión del tronco. Si en el levantamiento la carga inicia o culmina su movimiento fuera del plano sagital del trabajador se estima con un levantamiento irregular. Generalmente los levantamientos irregulares deben ser producidos.

FM – Factor Multiplicador de Frecuencia: Establece elevaciones realizadas constantemente, aproximadamente en tiempos prolongados o sin un tiempo de descanso. El factor de frecuencia puede valorarse a partir del tiempo del trabajo, y de la frecuencia y la distancia horizontal del levantamiento.

CM - Factor de Agarre: Este factor evalúa las elevaciones de agarre de la carga es deficiente. Este factor de agarre inicia del tipo y la altura del agarre.

(RWL) - Peso Máximo Recomendado: Es el valor del peso establecido recomendado a levantar.

Dado que RWL sea mayor o igual que el peso que es manipulado se tomara que la actividad se

puede ejecutar sin problemas. Si RWL es de menor peso existe la posibilidad de lumbalgias y lesiones.

Niveles de riesgo

Tabla 13

Clasificación del nivel de riesgo

Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas a la salud.
Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores, Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.
Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.

Nota. Clasificación del nivel de riesgo, mediante la metodología niosh.

Puesto de trabajo:

Bodega: En el puesto de trabajo se realiza el levantamiento manual de cargas cada 15 días cargando 40 cajas de un peso 19,70 kg y que es colocado en una estantería. Además realiza otras actividades como el armado de cajas vacías y el pesado de fundas pequeñas para la preparación del queso.

Tabla 14

Resultado de la evaluación niosh - Bodega

DESARROLLO DE EVALUACIÓN		
LC =	Constante de carga	23 KG
HM =	Factor de distancia horizontal	1,00
VM=	Factor de distancia vertical	0.793
DM=	Factor de desplazamiento vertical	0.86
AM=	Factor de asimetría	1,00
FM=	Factor de frecuencia	0.95
CM=	Factor de agarre	0.90
RWL=	Límite de peso recomendado	13,50
LI =	$\frac{\text{Peso de la carga levantada}}{\text{Masa Recomendada}}$	1,46
RESULTADO: Si $1,0 < LI \leq 2,0$ Una parte de la población activa industrial de adultos podría estar expuesta a un NIVEL DE RIESGO PRESENTE.		

Nota. Descripción de resultado niosh.

Análisis de resultado método niosh:

Obtenidos los resultados se dio un resultado de un Nivel de Riesgo Moderado debido a que el trabajador de bodega levanta 19.70 kg y el peso recomendado es de 13.50 kg, por lo que la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

Método ocra:

Esta metodología permite evaluar el riesgo ergonómico que realizan trabajos con movimientos repetitivos, ya sea en ciclos pocos frecuentes, que involucra la realización de movimientos y esfuerzos, estudiando los riesgos en miembros superiores del cuerpo.

Para la recolección de la información se observó cada uno de los puestos de trabajo del área de producción por lo que se ejecutan actividades con movimientos repetitivos con las extremidades superiores del cuerpo de trabajador, dicho esto se procederá a evaluará puestos de trabajo como lo son: operadores de la producción de quesos y los operadores del área laminados de queso mozzarella.

Pasos a seguir de cómo aplicar el método:

- Como parte principal conocer el tiempo repetitivo y el ciclo del tiempo de trabajo.
- Es fundamental conocer el tiempo neto del movimiento repetitivo.
- Después, se continúa con el resultado del factor de recuperación.
- Continuamente es necesario conocer el nivel de fuerza que ejerce la persona en extremidades superiores incluyendo manos.
- Tomar en cuenta la duración el ciclo empleador calcularlo con el multiplicador de duración.
- Para culminar se calcula el nivel de riesgos del puesto de trabajo.

Ecuación 2

Factores Multiplicadores De La Ecuación Ocra

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FR)$$

Nota. Ecuación Check List – OCRA.

FR - Factor De Recuperación: Dicho factor es el tiempo en el que no tiene tareas repetitivas.

FF - Factor De Frecuencia: Es la contabilización que son efectuadas por minutos dentro de la actividad.

FFz - Factor de Fuerza: Es el esfuerzo que realiza el trabajador mediante cada actividad.

FP - Factor De Posturas Y Movimientos: Está determinado por las posturas y movimientos con fuerza a nivel de la extremidades superiores como lo es el hombro, codo, mano y la muñeca en la también incluyen lo que son los dedos.

FC - Factor de Riesgos Adicionales: Se determinara si existen riesgos mecánicos o físicos.

Calculo de tiempo neto repetitivo y tiempo neto de ciclo: Calcula el tiempo que está expuesto el trabajador realizando las actividades que son estimadas con movimientos repetitivos y se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 3

Tiempo neto del trabajo (TNTR)

$$\text{TNTR} = \text{DT} - [\text{TNR} + \text{P} + \text{A}]$$

Nota. Ecuación check list – ocra.

DT= Es la duración del ciclo de trabajo en minutos o el tiempo expuesto en el trabajo.

TNR=Tiempo en que el trabajador no realiza la misma actividad en el trabajo en minutos.

P= Duración de las pausas que el empleador tiene en el tiempo de minutos.

A= Duración de minutos en el tiempo del almuerzo.

Tiempo neto del ciclo de trabajo repetitivo: Para obtener el resultado de TNTR, se tomara solo en cuenta el ciclo de trabajo y teniendo en cuenta las tareas repetitivas del sitio de trabajo. Para ello se va a aplicar la siguiente formula:

Ecuación 4

Tiempo neto del ciclo de trabajo

$$\text{TNC} = 60 * \text{TNTR} / \text{NC}$$

Nota. Ecuación check list – ocra.

TNTR - Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo: Factor que especifica el tiempo en el cual solo realiza los trabajos repetitivos el trabajador.

NC - Numero de ciclos: Ciclo en el cual será cronometrado para la realización de la actividad o del producto.

ATE - Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE): Obtenidos los resultados se procede a tener la puntuación de factor frecuencia (FF)

Ecuación 5

Factor de Frecuencia

$$FF = \text{Max (ATE): ATE}$$

Nota. Ecuación check list – oca.

ATD - Acciones técnicas dinámicas: Tiempo en el cual los brazos realizan los movimientos rápidos o lentos.

ATE - Acciones técnicas estáticas: Son actividades que ejecutadas como el movimiento de objetos ya sea con los dedos o mano.

FP - Factor de posturas y movimientos: Está determinado por las posturas y movimientos con fuerza a nivel de la extremidades superiores como lo es el hombro, codo, mano y la muñeca en la también incluyen lo que son los dedos.

Ecuación 6

Factor de posturas y movimientos

$$FP = \text{Max (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes}$$

Nota. Ecuación check list – oca.

PHo = Posturas y movimientos del hombro.

PCo = Posturas y movimientos del codo.

PMu = Posturas y movimientos de la muñeca.

PMa = Duración del Agarre.

PEs = Movimientos estereotipados (manos, muñecas y dedos).

Tabla 15*Determinación del nivel de riesgo*

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.	2.3 - 3.5
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	3.6 - 4.5
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

Nota. Niveles del riesgo, Acción recomendada e índice ocra equivalente.

Aplicación de la metodología ocra**Puestos de trabajo:**

Operarios de producción (Quesos): En el puesto de trabajo las actividades se ejecutan entre 3 operarios para la elaboración de 1.600 quesos teniendo que ejercer movimientos repetitivos en brazos y muñecas durante una jornada de 8 horas, mediante el cual solo toman un descanso de 45 minutos para ir almorzar.

Tabla 16*Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 1*

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE QUESO 1						
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List						
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul.de Duración	
6	0	8	0	1,12	1	
ÍNDICE CHECK LIST OCRA			Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente		
RESULTADO FINAL			Es de 8 y está en el rango de 7,6 – 11.	Amarrillo	Incierto	2,3 a 3,5

Nota. Resultado de la evaluación ergonómica ocra.

Tabla 17*Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 2*

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE QUESO 2					
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List					
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul.de Duración
6	0	8	0	1,12	1
RESULTADO FINAL		ÍNDICE CHECK LIST OCRA		Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente
		Es de 8 y está en el rango de 7,6 – 11.	Amarrillo	Incierto	2,3 a 3,5

*Nota. Resultado de la evaluación ergonómica ocra.***Tabla 18***Evaluación ergonómica ocra – Operador de queso 3*

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE QUESO 3					
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List					
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul.de Duración
6	0	8	0	1,12	1
RESULTADO FINAL		ÍNDICE CHECK LIST OCRA		Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente
		Es de 8 y está en el rango de 7,6 – 11.	Amarrillo	Incierto	2,3 a 3,5

Nota. Resultado de la evaluación ergonómica ocra.

Operarios de producción (Laminado): La actividad lo realizan entre 3 operarios en las 8 horas de la jornada laboral realizan 800 paquetes de paquetes de queso holandés en tajás, ejecutan la actividad repetitiva en brazos y muñecas durante la jornada tienen un descanso solo en la hora del almuerzo de un rango de 45 minutos.

Tabla 19*Evaluación ergonómica ocra - Operador del área de laminado 1*

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE LAMINADO 1						
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List						
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul. De Duración	
9	0	11	0	2	1,2	
RESULTADO FINAL				ÍNDICE CHECK LIST OCRA		
				Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente	
				Es de 48 en un valor > 22.5	Rojo	Inaceptable Alto
						> 9

*Nota. Resultado de la evaluación ergonómica ocra.***Tabla 20***Evaluación ergonómica ocra- Operador del área de laminado 2*

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE LAMINADO 2						
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List						
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul. De Duración	
9	0	11	0	2	1,19	
RESULTADO FINAL				ÍNDICE CHECK LIST OCRA		
				Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente	
				Es de 48 en un valor > 22.5.	Rojo	Inaceptable Alto
						>9

Nota. Resultado de la Evaluación Ergonómica Ocra.

Tabla 21

Evaluación ergonómica ocra- Operador del área de laminado 3

RESULTADO DE EVALUACIÓN OPERADOR DE LAMINADO 3					
Frecuencia+ Fuerza+ Postura+ Complementario* Multiplicador de frecuencia* Multiplicador Duración= Ocra Check List					
Frecuencia	Fuerza	Postura	Complementario	Mul. Recuperación	Mul. De Duración
9	0	11	0	2	1,19
		ÍNDICE CHECK LIST OCRA	Nivel de Riesgo	Índice OCRA equivalente	
RESULTADO FINAL		Es de 48 en un valor > 22.5.	Rojo	Inaceptable Alto	>9

Nota. Resultado de la evaluación ergonómica ocra.

Análisis del resultado método ocra:

Dado el resultado de la evaluación ergonómica dio un nivel de riesgo leve para el puesto de trabajo de producción de queso y de un nivel de riesgo alto el área de laminado para ello es necesario buscar una solución pronta que ayuda a solucionar la problemática.

Desarrollo del objetivo 3

Plan de control y prevención de riesgos ergonómicos

Una vez evaluados los riesgos ergonómicos identificados y obtenidos el nivel de riesgo se elabora un plan de control y prevención de riesgo ergonómico, el mismo que contiene medidas y acciones correctivas para el bienestar de la salud de los trabajadores de la empresa

Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, este plan ayudara a reducir y eliminar los riesgos ergonómicos en las distintas áreas de trabajo. La propuesta de este plan de prevención de riesgos ergonómicos tiene la finalidad de que los trabajadores realicen sus actividades de manera segura, de igual manera establecer el rediseño de puestos de trabajo que lleve a un confort laboral adecuado y correcto dentro de la empresa.

Plan de control y prevención de riesgos ergonómicos

EMPRESA OLIVAS GAITAN S.A “EL CASERIO”	Fecha de emisión: 08-01-2024
	Código: 001
PLAN DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	Revisión: 01

**LATACUNGA - ECUADOR****2024**

Contenido

Introducción:

El presente plan de control y prevención de riesgos ergonómicos tiene la finalidad desarrollarse en la empresa láctea Olivas Gaitán S.A. "El Caserío". El objetivo es proteger la salud y brindar un confort en los trabajadores, como también mejorar la capacidad y productividad de las actividades a desarrollarse. Se busca optimizar las condiciones del trabajo con su identificación, evaluación y control de riesgos ergonómicos.

Descripción Del Problema:

La empresa mencionada está expuesta factores ergonómicos que pueden producir daños a la salud del trabajador y el desempeño al trabajo. La principal problemática se encuentra en la postura forzada de las áreas administrativas y producción debido a movimientos repetitivos y en el área de bodega el levantamiento manual de cargas incorrecto dentro de las instalaciones.

Objetivos:

Objetivo general:

- Elaborar un plan de acción y prevención de riesgos ergonómicos que facilite identificar, calcular y verificar los riesgos ergonómicos en la empresa láctea, con la finalidad de que se evite la aparición de enfermedades musculo esqueléticas y desarrollar de una mejor manera el trabajo.

Objetivo Específicos:

Analizar los distintos factores de riesgo ergonómico que están presentes en la empresa láctea.

- Desarrollar pausas laborales para fomentar un pequeño descanso en los trabajadores.
- Ejecutar medidas correctivas y preventivas para disminuir factores de los riesgos ergonómicos.

Alcance:

El plan de acción ergonómico va dirigido a los trabajadores del área administrativa y el área de producción de la empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío” que están expuestos a movimientos repetitivos, posiciones forzadas y el levamiento manual de cargas.

Base Legal:

DESICIÓN 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 11, Literal h), l); Arts. 18, 19, 20, 23, Derechos de los trabajadores.

Responsables:

- Gerente General:
- Jefatura de recursos humanos:
- Jefe o responsable de seguridad y salud en el trabajo.

Marco Conceptual:**Definiciones:**

- Riesgo ergonómico: Es un factor que está presente en las actividades que realiza el trabajador y provocar lesiones musculo esqueléticas tempranamente o con el pasar del tiempo.
- Trastornó musculo esqueléticos: Son el conjunto de lesiones que afectan el sistema del cuerpo humano osteomuscular que asocian huesos, tendones, ligamentos, músculos...etc.
- Manipulación manual de cargas: Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga manual por parte de uno o varios empleadores, como también el levantamiento, la colocación, el empuje de cargas, que por condiciones ergonómicas incorrectas contraen riesgos, como molestias lumbares para los trabajadores.
- Movimientos repetitivos: Se comprende por “movimientos repetitivos”, movimientos continuos mantenidos durante la jornada de trabajo que implica el movimiento de músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último producen una lesión.

- Pausas activas: Consisten de varias técnicas en períodos cortos de tiempo, de un máximo de 10 minutos, durante la jornada laboral, mañana y tarde, que ayudarán a recuperar la energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, además de prevenir enfermedades causadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas: Posición corporales y articulaciones mientras se realiza una labor, es decir, son todas aquellas acciones que realizamos con el cuerpo y que fuerza los tendones, ligamentos, músculos y huesos de las estructuras anatómicas.

Medidas preventivas para cada puesto de trabajo

Área administrativa, Bodega y Producción.

Diseño de espacio mobiliario ergonómico en el trabajo

Sillas ajustables con su soporte lumbar adecuado

Utilización de monitores de pantalla a altura correcta de los ojos para evitar malestares a nivel del cuello.

Implementar mouse ergonómico inalámbrico.

Posiciones

Área Administrativa:

Siempre colocarse con la espalda y cuello recto.

Al estar sentado nunca colocarse con las piernas cruzadas.

Área de producción:

Elaboración de Quesos:

Cambiar la posición de los pies colando el peso en un solo pie y después en el otro pie.

Área de laminado de queso:

Colocarse con la espalda y cuello recto.

Colocar ambos pies siempre apoyados en el piso.

Área de Bodega:

Colocar la espalda en forma natural.

Colocar las piernas separadas y dobladas al momento de levantar la carga.

Beneficios De Las Pausas Activas

Minimiza la tensión muscular.

Mejora el desempeño laboral.

Ayuda a prevenir trastornos músculo esquelético.

Ayuda a tener una mejor circulación de la sangre.

Actividades

Estiramientos de extremidades superiores e inferiores para el área de administración.

Pausas Pasivas para trabajos con movimientos repetitivos.

Tabla 22

Pausas laborales

PAUSAS ACTIVAS LABORALES		
Estiramientos para el cuerpo extremidades superiores e inferiores	3 minutos	Posicionar la espalda recta y colocar los brazos hacia adelante
		Flexionar los hombros, piernas y brazos hacia adelante.
		Entrelazar las manos entre ellas y estirar.
Ejercicios para el cuello	6 minutos	Dar un masaje con ambas manos y con las yemas de los dedos en el cuello.
		Inclinar cabeza y cuello para ambos hombros.
		Inclinar la cabeza hacia la parte de adelante y hacia atrás.
PAUSAS PASIVAS LABORALES		
Tomar asiento después de por los menos una hora de trabajo	5 minutos	Visualizar videos del el uso correcto de levantar cargas o alternativas de que hacer para evitar dolencias en su puesto de trabajo.

Nota. Ejercicios a realizar en pausas laborales.

Estrategias y medidas preventivas:

Rediseño ergonómico en el área administrativa para que la pantalla del monitor se encuentre en una altura correcta y que el escritorio tenga donde colocar los codos. Capacitar al personal sobre el uso adecuado del levantamiento de cargas para evitar dolencias lumbares.

Rutinas de trabajo:

Implementar rutinas laborales que incentive la ergonomía y la eficiencia, incluyendo:

Realizar una distribución apropiada de las actividades laborales para ello realizar descansos programados para prevenir dolencias o fatiga laboral.

Utilizar herramientas ergonómicas en el área administrativa.

Análisis financiero

El costo que tendrá la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío” al implementar la ejecución brindadas para un entorno laboral adecuado, y cumplir con un estándar de seguridad y prevención de riesgos laborales es de **\$1,471,00** el cual incluye capacitaciones y la compra un inmobiliario, como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23

Presupuesto costo – Beneficio

PRESUPUESTO COSTO BENEFICIO			
Descripción:	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Sillas ergonómicas de 360°	3	\$200	\$600
Mouse ergonómico vertical	3	\$120	\$360
Teclado ergonómico	3	\$52	\$156
MÉTODO ERGONÓMICOS			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
RULA	3	\$25	\$75
OCRA	1	\$50	\$50
NIOSH	6	\$30	\$180
CAPACITACIONES			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Capacitaciones sobre manipulación manual de cargas/ Charlas preventivas sobre enfermedades por posiciones forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas	10	\$50	\$50
TOTAL:			\$1,471,00

Nota. Precios de recursos para los factores ergonómicos.

Costo por enfermedad profesional:

En el caso que la empresa decida en no hacer la implantación de la propuesta sugerida de prevención de riesgos ergonómicos, a continuación se realiza el valor económico de una persona al desarrollar una enfermedad profesional vista en la tabla 24.

Tabla 24

Costo por enfermedad profesional

Actividad	Enfermedad a contraer	Tratamiento	Precio Unitario	Días	Precio Total
Puesto de trabajo oficinas	Síndrome de Túnel Carpiano	Operación	\$1.790	1	\$1790
		Rehabilitación	\$25	15	\$375
		Siendo el caso que el trabajador pierda la movilidad según la C.D.513 (será indemnizado)	\$2400	1	\$2400
TOTAL:					\$4,565,00

Nota. Valor total del costo beneficio

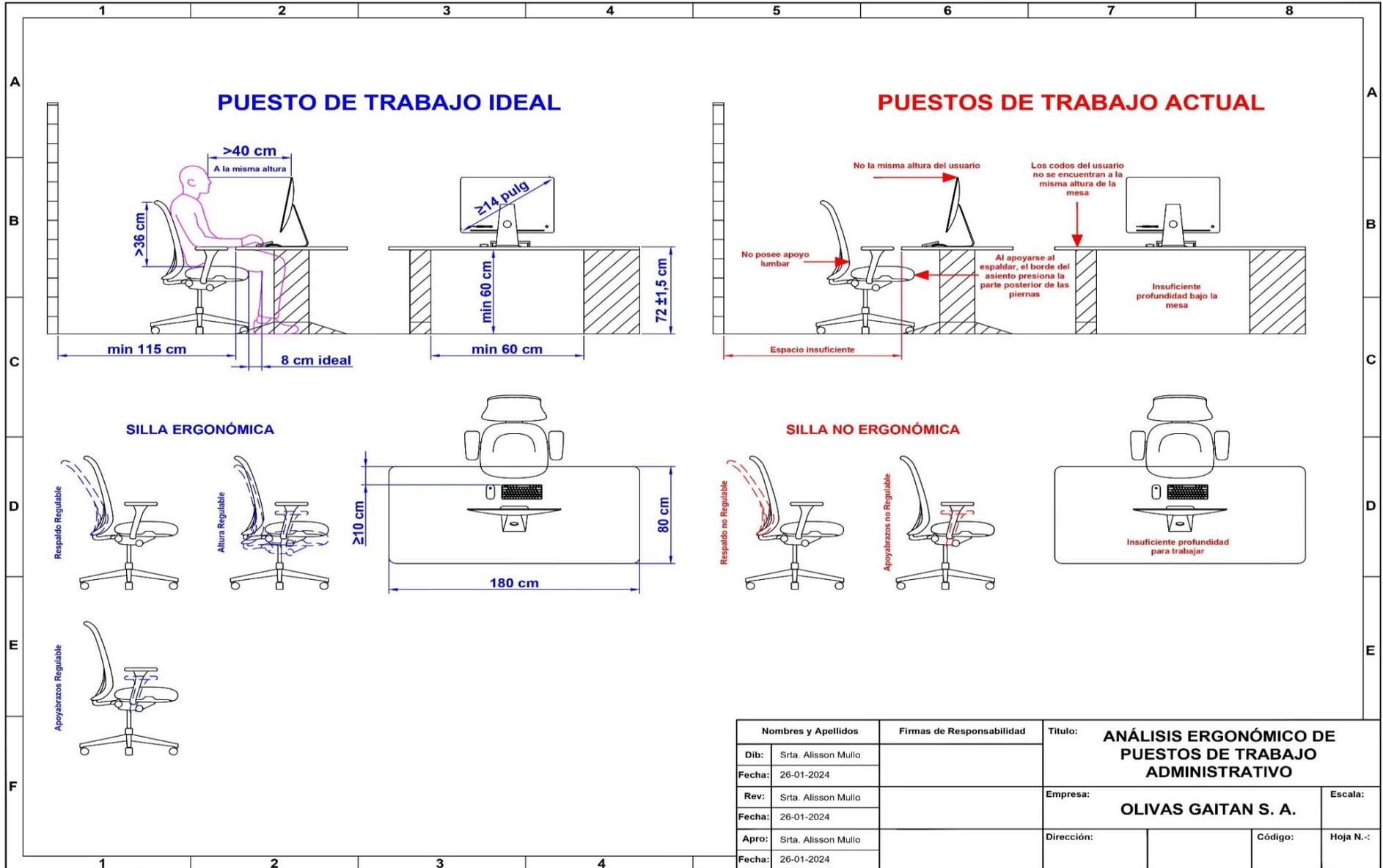
Resumen del análisis del costo beneficio

El resultado del valor total que es requerido para la evaluación y el desarrollo del plan de prevención de riesgos para prevenir afecciones a la salud del trabajador que se encuentran expuestos cada uno de sus trabajadores, resulto con un valor de **\$1,471,00** dólares, y los costos que generarían por las enfermedades profesionales tendría el valor de **\$4,565**.

Rediseño de puesto de trabajo

Se realiza la propuesta de un rediseño de puesto de trabajo para el área administrativa como en el cual se determina las maneras correctas del mobiliario para garantizar que las actividades se realicen de manera ergonómica, como se muestra a continuación:

Rediseño ergonómico



Nombres y Apellidos		Firmas de Responsabilidad		Título: ANÁLISIS ERGONÓMICO DE PUESTOS DE TRABAJO ADMINISTRATIVO			
Dib:	Srta. Alisson Mullo			Empresa:		Escala:	
Fecha:	26-01-2024			OLIVAS GAITAN S. A.			
Rev:	Srta. Alisson Mullo			Dirección:		Código:	
Fecha:	26-01-2024					Hoja N.-:	
Apro:	Srta. Alisson Mullo						
Fecha:	26-01-2024						

PROGRAMA DE PAUSAS LABORALES Y EL LEVANTAMIENTO MANUAL CORRECTO MANUAL DE CARGAS



OLIVAS GAITÁN S.A

“EL CASERIO”



	PROGRAMA DE PAUSAS LABORALES		Código:	PRO-001
	Revisado por:		N° de Revisión	
			Aprobado por:	

Programa de pausas laborales

1. Objetivos

1.1 General:

Establecer un programa de pausas en la jornada laboral, para minimizar las lesiones osteomuscular provocados por posturas prolongadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas.

1.2. Específicos:

- a. Incrementar la conciencia sobre el autocuidado, para el control de los factores de riesgo y el fortalecimiento de la salud, mediante la práctica diaria de pausas laborales.
- b. Reducir las tasas de accidentabilidad y el ausentismo laboral, debido a factores de riesgo por carga física.
- c. Disminuir el estrés y cansancio físico en los trabajadores de la empresa.

2. Alcance:

Este plan de acción va dirigido a los trabajadores del área administrativa y el área de producción de la empresa Olivas Gaitán S.A “El caserío” que están expuestos a movimientos repetitivos, posiciones forzadas y el levamiento manual de cargas.

3. Definiciones:

- **Actividad Física:** Se denomina como a todo movimiento corporal voluntario y repetitivo.
- **Ejercicio Físico:** Es la ejecución de una actividad física, programada, estructurada, y repetida con el objeto de mejorar la condición física, y que generalmente se realiza en el tiempo libre.

Manipulación manual de cargas: Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga manual por parte de uno o varios empleadores, como también el levantamiento, la colocación, el empuje de cargas, que por condiciones ergonómicas incorrectas contraen riesgos, como molestias lumbares para los trabajadores.

- Movimientos repetitivos: Se comprende por “movimientos repetitivos”, movimientos continuos mantenidos durante la jornada de trabajo que implica el movimiento de músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último producen una lesión.
- Pausas activas: Consisten de varias técnicas en períodos cortos de tiempo, de un máximo de 10 minutos, durante la jornada laboral, mañana y tarde, que ayudarán a recuperar la energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, además de prevenir enfermedades causadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos.
- Pausas pasivas: Se considera como un tiempo de descanso de las extremidades, como mínimo de una duración de 8 minutos constantemente en la jornada de trabajo.
- Postura: Es la posición del cuerpo, o de las partes del cuerpo entre sí que se adoptan respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.
- Posturas forzadas: Posición corporales y articulaciones mientras se realiza una labor, es decir, son todas aquellas acciones que realizamos con el cuerpo y que fuerzan los tendones, ligamentos, músculos y huesos de las estructuras anatómicas.

4. Desarrollo

4.1. Pausas activas:

Para todos los trabajadores de la Empresa Olivas Gaitán S.A “EL CASERIO”, que realizan actividades en posturas forzadas.

FASE I: Movimiento articular: Son movimientos que ayudan a que las articulaciones tengan una mejor movilidad.

Tabla 25

Ejercicios de pausas activas.

EJERCICIO	EXPLICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
	<p>Doble el cuello sin que el mentón se junte con el pecho y luego extienda el cuello sin que la cabeza se junte con la espalda.</p>	<p>Cinco veces (Una repetición equivale a realizar el movimiento de doblar y extender el cuello)</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular del cuello, no haga el ejercicio</p>
	<p>Gire la cabeza lentamente hacia la izquierda y luego hacia la derecha</p>	<p>Cinco veces (Una repetición equivale a realizar el movimiento de girar el cuello de izquierda a derecha)</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular del cuello, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de los hombros hacia atrás y luego hacia adelante. Tener esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Cinco veces (Una repetición equivale a realizar el movimiento de los hombros de atrás hacia adelante)</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular de los hombros, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de elevación de los brazos alternando el izquierdo y luego el derecho. Colóquese en esta posición durante 15 segundos.</p>	<p>Cinco veces (Una repetición equivale a realizar la elevación de los brazos primero el izquierdo y luego el derecho).</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular de los hombros, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de extensión de brazos hacia el frente, enlazando los dedos de las manos. Colóquese en esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Cinco veces (Una repetición equivale a mantener la extensión de los brazos por 15 segundos)</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular de los hombros o dedos, no haga el ejercicio</p>

EJERCICIOS	EXPLICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
	<p>Realice movimiento de abrir y cerrar las manos, con los brazos extendidos hacia delante. Colóquese en esta posición de abrir o cerrar las manos durante 15 segundos</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular de los dedos, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de abrir y cerrar; de doblar y abrir; y de extender las palmas, como se aprecian en las imágenes. Colóquese en esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular de los dedos, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de flexión, extensión; inclinación lateral de izquierda a derecha de columna, como se aprecia en la imagen. Colóquese en esta posición durante 15 segundos.</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular en la columna, no haga el ejercicio</p>

EJERCICIOS	EXPLICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
	<p>En la posición sentada, coloque sus manos en la región lumbar, dirija los codos hacia atrás y extienda ligeramente el tronco. Colóquese en esta posición durante 15 segundos.</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular en la columna, no haga el ejercicio</p>
	<p>Realice movimiento de flexión de las rodillas como se aprecia en la imagen. Colóquese en esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular en la rodilla, no haga el ejercicio</p>
	<p>En la posición de pie, extienda sus brazos hacia adelante y flexione sus piernas, simulando que se sienta en el aire. Colóquese en esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Realizar el ejercicio manteniendo la columna recta</p>
	<p>En la posición de pie, alterne, las posturas de pararse en las puntas de los pies y en los talones. Colóquese en esta posición durante 15 segundos</p>	<p>Diez veces cada combinación</p>	<p>Si presenta alguna enfermedad articular en los dedos de los pies o talones, no haga el ejercicio</p>

Nota. Tabla de ejercicios para posturas forzadas.

FASE II: Estiramiento: Son ejercicios de elongación de los músculos, recomendados para realizar estiramientos.

Ponerse de pie con los pies ligeramente separados y las rodillas levemente flexionadas para proteger la espalda. Mantener el estiramiento de 10 a 15 segundos.

Tabla 26

Estiramientos de pausas activas

CABEZA Y CUELLO		
1	Ponga la mano sobre el lado contrario de la cabeza y llévela hasta el hombro. Mantener la cabeza de 10 a 15 segundos.	
2	De pie o sentado, con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza, inhale y lleve la cabeza hacia abajo, sin mover la espalda. Mantener la cabeza de 10 a 15 segundos.	
HOMBROS Y BRAZOS		
1	Alzar ambos hombros hacia las orejas, sostener de 10 a 15 segundos y volver a su posición inicial.	
2	De pie o sentado, con los brazos sobre la cabeza, sostener un codo con la mano del otro brazo. Lentamente, tire el codo hacia el cuello, mantenerse de 10 a 15 segundos y vuelva a su posición.	

HOMBROS Y BRAZOS

3	De pie o sentado, pase el brazo por encima del codo contrario y estire el brazo ayudándose con la otra mano. Sostener de 10 a 15 segundos.	
4	Mover los hombros hacia arriba y hacia atrás y luego hacia abajo y por delante, de manera circular. Repetir en sentido contrario de 10 a 15 segundos.	
5	Junte las manos con las palmas hacia adelante y estire los brazos hacia el frente. Sosténgase de 10 a 15 segundos.	

MUÑECAS / MANOS Y DEDOS

Las manos son partes del cuerpo que más se utilizan durante todo el día, es necesario realizar ejercicios de estiramiento para las manos, como se ilustra a continuación:



ESPALDA Y ABDOMEN

La espalda es el eje del cuerpo, por lo que más se acumulan tensiones musculares que son agravadas por posturas incorrectas, levantamiento de cajas por encima de nuestra capacidad, uso de bolsos recargados a un solo lado y estrés. De pie o sentado, con las piernas separadas, doble el cuerpo hacia un lado. Puede ayudarse cogiéndose el codo con la mano durante 10 a 15 segundos.



Rote el tronco hacia la derecha y hacia la izquierda durante 10 a 15 segundos.



Llevar el brazo derecho hacia arriba y doble el tronco hacia el lado izquierdo, luego, repita el ejercicio hacia el lado contrario de 10 a 15 segundos.



CADERAS Y MIEMBROS INFERIORES

El permanecer sentado durante tiempos prolongados puede producir fatiga en los músculos de la cadera y disminuir el retorno venoso de las piernas ocasionando la sensación de cansancio, calambres y dolor. Párese con una pierna estirada (hacia atrás) y la otra pierna flexionada (hacia adelante). En dicha postura trate de llevar la pelvis al suelo lo más posible. Manténgase en la posición y repita el movimiento con la otra pierna durante de 10 a 15 segundos.



Camine en puntillas, y en talones



De pie, sostenido del espaldar de la silla, realice ejercicios con los movimientos que están siendo indicados en las imágenes alternando con cada pierna. Mantenga cada una de las posiciones durante 10 segundos y repita cinco veces.



De pie, sosteniendo del espaldar de una silla, realice movimientos repetitivos de pararse en puntas de pies y en talones. Sosténgase así durante 5 segundos y repita el ejercicio cinco veces.



CADERAS Y MIEMBROS INFERIORES

Sentado, eleve una pierna hasta extenderla completamente, sosténgala en esa misma posición durante 5 segundos y luego repita el ejercicio con la otra pierna. Realice estas combinaciones varias veces.



De pie, sostenido del espaldar de una silla, doble la pierna hacia atrás como lo indica la imagen, alterne y sostenga durante 10 segundos. Repita el ejercicio cinco veces.



Nota. Tabla de ejercicios para posturas forzadas.

FASE III: Fatiga visual: Continuamente se desarrollan actividades que no causan daño permanente a los ojos, pero sí pueden provocar cansancio. El uso del computador, son de los principales factores de fatiga visual, por lo que se recomienda realizar los siguientes ejercicios:

En postura sedente, manteniendo la cabeza recta, mueva los ojos hacia todas las direcciones, según lo señalado a continuación, mientras exhala:

1. Hacia arriba
2. Hacia abajo
3. Hacia la derecha
4. Hacia la izquierda

Figura 44

Ejercicios para la fatiga visual



Nota. En la siguiente las imágenes observadas ayudaran a la fatiga visual.

Realice el ejercicio durante unos pocos segundos y vuelva a comenzar. Hágalo de tres y cuatro repeticiones. Sostenga un lápiz con la mano y, sin mover la cabeza, muévelo de un lado a otro siguiéndolo solo con la mirada.

Figura 45

Ejercicios oculares con un lapicero



Nota. Ejercicios oculares con lapicero.

Cierre los ojos fuertemente y mantenerlos así durante unos segundos.

4.2. Pausas pasivas:

Para todos los trabajadores de la empresa Olivas Gaitán S.A. “EL CASERIO”, en las que se ejecutan actividades con movimientos repetitivos:

Entre las diferentes alternativas para la ejecución de estas pausas están:

- Música relajante.
- Audios de mensajes de meditación.
- Proyección de videos de prevención con referencia al trabajo que ejecutan.

- **Respiración consciente:** Los ejercicios de respiración consciente, permiten a los trabajadores aliviar el dolor y mejorar la concentración, por medio de respiraciones largas y profundas. Los ejercicios de respiración ayudan al nivel físico, mental y emocional.
- ✓ En una silla, siéntate de forma adecuada, con la espalda recta y comienza respirar, enfocando tu atención en la entrada y salida del aire que respiras. Después de unos minutos te sentirás más relajado, y te sentirás con mayor energía.
- ✓ Otra buena forma de relajarse es realizarse masajes en el cuello.

Frota tus manos hasta que se sientan cálidas y luego procede a pasártelas suavemente por tu cuello.

- ✓ Dar un masaje a los costados de la columna con los nudillos de tu mano y también pasa las yemas de tus dedos por tu cráneo. Eso te hará sentir mejor en el puesto de trabajo.

4.3. Levantamiento manual de cargas:

Consejos a seguir para el levantamiento manual de cargas de forma correcta es:

- **Colocar los pies:** Colocarse en una postura correctamente estable y separar los pies colocando un pie más adelante que el otro. .
- **Adoptar la postura de levantamiento:** Al momento de alzar la carga doblar las piernas con la espalda derecha. No flexionar exageradamente las rodillas. En ningún momento girar la espalda ni mucho menos colocarse en una postura forzada.
- **Agarre al momento de levantar:** Agarrar correctamente la carga utilizando ambas manos. El agarre deberá ser un agarre tipo gancho.
- **Levantamiento suave:** Al momento de levantar la carga hacerlo suavemente por la flexión de las piernas y tener la espalda derecha, no hacerlo de manera brusca o de forma rápida.
- **Evitar giros:** Tomar en cuenta no efectuar giros, de la mejor manera es colocarse en una posición correcta.

- **La Carga pegada al cuerpo:** Al momento de tener levantada la carga deberá ser pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

5. Responsables.

5.1. Gerente General:

Delinea la política de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa y la aprobación del presente programa.

5.2. Jefatura De Recursos Humanos:

Coordinas las actividades necesarias para el cumplimiento del programa.

5.3. Jefe O Responsable De Seguridad Y Salud En El Trabajo:

Ejecuta el cumplimiento del programa.

6. Sustento Legal:

- DESICIÓN 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 11, Literal h), l); Arts. 18, 19, 20, 23, Derechos de los trabajadores.

7. Recomendaciones:

1. Auto cuidado: Se debe tener una alimentación balanceada, dormir bien, que significa ocho horas diarias, evitar fumar, consumir licor y en general se deben realizar actividades que generen bienestar y tranquilidad al organismo.
2. Cuidado de su puesto de trabajo: El puesto de trabajo deberá estar organizado, lo cual evita stress, el borde superior de la pantalla del computador debe estar alineado a la misma altura de los ojos del usuario, de lo contrario generaría dolor en la parte posterior del cuello y espalda.
3. Realizar pausas activas en su lugar de trabajo, de 8 a 10 minutos por cada hora de trabajo ISO 11228-3 (Trabajo repetitivo).
4. Colocarse en buena posición al momento de realizar una carga manual con la espalda recta para evitar calambres o dolores de espalda.

5. Realizar ejercicio por lo menos tres veces a la semana: Es importante acompañar un buen descanso con una rutina de ejercicio por fuera del campo laboral, disponer de mínimo media hora por lo menos tres veces a la semana hasta por el bienestar de salud del trabajador.

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones:

Se identificaron las áreas y los puestos de trabajo de la empresa Olivas Gaitán S.A “El Caserío” en las que se va a desarrollar el trabajo de integración curricular. Las áreas determinadas son de administración, bodega y producción, en las cuales se evidenció que en las actividades que desarrollan se encuentra presente el riesgo ergonómico. De esta manera se determinó mediante la matriz NTP 330 los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de administración que pasan durante toda la jornada ejecutando actividades frente al computador en una posición forzada, mientras que en el área de bodega realizan el levantamiento manual de cajas, los operarios de producción de queso realizan movimientos repetitivos con extremidades superiores en la realización del queso, y el área de laminado realizan el empaquetado de manera manual los paquetes de queso por tajadas.

Se aplicó los tres métodos ergonómicos RULA, NIOSH y OCRA a los factores de riesgo identificados. El método RULA fue aplicado en el área administrativa con 3 trabajadores un resultado de nivel de riesgo medio. El método NIOSH aplicado en el área de bodega que cuenta con 1 trabajador un nivel de riesgo presente y en el OCRA el área de producción de queso que cuenta con 3 trabajadores un nivel de riesgo incierto, y laminado que también cuenta con 3 trabajadores expuestos un nivel de riesgo inaceptable alto.

Finalmente, se elaboró un plan de acción y prevención de riesgos ergonómicos para la empresa láctea, el cual busca prevenir afecciones de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, un programa de pausas laborales para los trabajadores de las áreas administrativa, producción y bodega, además, de establecer la postura correcta de levantamiento manual de cargas.

Recomendaciones:

Luego de haber realizado el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes recomendaciones:

En presencia de los riesgos ergonómicos presentes en la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío”, tendrán que realizar de forma periódica evaluación ergonómicas para poder prevenir enfermedades ocupacionales dentro de la empresa.

Mantener al personal de la empresa capacitado frente a las enfermedades asociadas con el riesgo ergonómico, y hacer un constante seguimiento de los puestos de trabajado que dieron un resultado de un nivel de riesgo alto, para verificar que las correcciones ejecutadas sean las apropiadas; realizar por lo menos una vez al año evaluaciones ergonómicas, para identificar de forma temprana si el trabajador está teniendo problemas.

Para finalizar, la empresa láctea Olivas Gaitán S.A “El Caserío” requiere implementar los elementos ergonómicos cotizados, la aplicación del plan de control y prevención de riesgos ergonómicos con el fin de prevenir lesiones de trastornos musculo esqueléticos, la realización de pancartas para recordar a sus trabajadores hacer las pausas laborales dentro de la jornada laboral.

Bibliografía

- Alaníz , Á., Quinteros , A., & Robaina , H. (Noviembre de 2022). *Trastornos Músculo Esqueléticos*. Obtenido de Universidad Nacional de San Martín:
<https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1358/1/TFI%20ICRM%202020%20AA-QA-RH.pdf>
- Alberto Sánchez Lite, M. G. (2017). *Dialnet*. Obtenido de Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4727309>
- Álvarez, J., Castilla, P., & Ochoa Guerra, J. D. (2020). *Desórdenes musculoesqueléticos asociados a los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de la salud*. Cordoba.
- Araya, J. I. (2020). *Departamento Salud Ocupacional*. Obtenido de Cuestionario nórdico estandarizado - ISP: <https://www.talentpoolconsulting.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>
- Arenas Ortiz, L., & Cantú Gómez, Ó. (2019). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 1-10.
- Asamblea Nacional Republica de Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de Constitución de la República del Ecuador:
https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Bestratén Belloví , M., & Pareja Malagón, F. (1982). *NTP 330 El método simplificado de evaluación de riesgos*. Obtenido de
https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b
- Cárdenas, F. S. (2021). Factores De Riesgo Laboral Y Enfermedades 2019. *Revista Médica Panacea*, 6.
- Carrera Álvarez , E. R., Rivadeneira Piedra Christian Iván, C. I., Navarrete Arboleda ,

Chamba, N. G. (2021). TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS A MANEJO MANUAL. A *REVISTA MÉDICO - CIENTÍFICA*, 7.

Código del Trabajo. (16 de Diciembre de 2005). Obtenido de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Crespo, L. L. (2023). *Fisioterapia Lopez Crespo*. Obtenido de Fisioterapia para el dolor de espalda: <https://fisioterapiavitae.com/fisioterapia-avanzada/>

Ergonautas. (s.f.). Obtenido de Método RULA: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Greenberg, M. (2020). Lesiones por movimiento repetitivo relacionadas con el trabajo. *Enfoques*, 1-15.

Gutiérrez, D. M. (8 de Agosto de 2023). La Hernia discal y la incapacidad laboral. págs. 1-100.

Hospital Victoria Eugenia. (23 de Agosto de 2023). Obtenido de “El criterio del especialista es fundamental a la hora de decidir cuál es la técnica quirúrgica apropiada para cada paciente”: <https://www.doctoralia.es/clinicas/hospital-victoria-eugenia-de-la-cruz-roja-espanola>

IESS. (2011). Seguridad y Salud en el Trabajo. *Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo*, 1-68.

Instituto de seguridad e higiene en el trabajo INSHT. (2017). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4346055/DDC-TME-07.+S%C3%ADndrome+del+T%C3%BAnel+Carpiano+-+A%C3%B1o+2022.pdf/bbca23d8-6b1a-4977-d1cb-e1d3164467a2?t=1671033141559>

Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social. (23 de Septiembre de 2004). Obtenido de <https://www.cip.org.ec/attachments/article/112/Reglamentol-Instrumento-Andino-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo.pdf>

- Jaspe, C. (2019). La Aplicación De Pausas Activas Como Estrategia Preventiva De La Fatiga Y El Mal Desempeño Laboral Por Condiciones Disergonómicas En Actividades Administrativas. *Enfoques*, 1-15.
- Junquera, I. (19 de Febrero de 2021). *fisioterapia sol y luz*. Obtenido de https://fisioterapiasoly luz.es/epicondilitis-o-codo-de-tenista-que-es-causas-sintomas-diagnostico-tratamiento/?expand_article=1
- Laguerre, J. (2019). La tendinitis laboral, riesgos ergonómicos en Odontología. *Revista San Gregorio*.
- Marcilla, C. U. (2022). Análisis de movimientos repetitivos de las extremidades superiores: caso de una industria de alimentos. *Laboreal*.
- Merchán, A. (Junio de 2020). *HIGIENE POSTURAL Y PREVENCIÓN DEL DOLOR DE ESPALDA EN ESCOLARES*. Obtenido de npunto.es: <https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>
- Miranda, B. &. (14 de diciembre de 2020). Rediseño de Puesto de Trabajo Utilizando Técnicas Ergonómicas para Reducir los Trastornos Musculoesqueléticos en una Empresa de Confección de Prendas de Vestir.
- Nazario, E. G. (2022). Fatigue and sleep in intensive care nursing workers in the COVID-19 pandemic. *Original Article*, 8.
- Potosí Moya, V., Paredes Gómez, R., Esparza, K., & Zurita, D. (2023). Síntomas musculoesqueléticos y calidad de vida en trabajadores de la provincia del Carchi en tiempo de pandemia. *Bionatura*, 6.
- Rosser, T. (18 de enero de 2022). *Epicondilitis Enfermedad Profesional*.
- Ruiz, L. (1998). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo* . Obtenido de Ecuación de NIOSH-Evaluación del levantamiento de carga:

<https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>

Torres, P. (18 de Enero de 2019). *Seguridad Salud Laboral Blogs*. Obtenido de Evaluación de puestos de trabajo utilizando el método RULA: <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2016/01/evaluacion-de-puestos-de-trabajo.html>

Traumatología, D. S. (13 de Noviembre de 2012). *topdoctors*. Obtenido de Cirugía túnel carpiano: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/cirugia-tunel-carpiano>

Valenzuela, P. E. (2019). EVALUACIÓN ERGONÓMICA POSTURAL A LOS TRABAJADORES EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO EN EL ECUADOR. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa* , 171-182.

Anexos