



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TESIS

“Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la panificadora y pastelería Nikol-2023”

Línea de investigación: Gestión Empresarial

Presentado por:

Bach. Nidia Karina Vivero Sotelo

<https://orcid.org/0009-0008-6472-9788>

**PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

ASESOR:

Ing. Julio Alberto Visallante Lindo

<https://orcid.org/0000-0003-2260-2590>

CUSCO-PERÚ

2023



Metadatos

| Datos del autor | |
|--|---|
| Nombres y apellidos | Nidia Karina Vivero Sotelo |
| Número de documento de identidad | 45984958 |
| URL de Orcid | https://orcid.org/0009-0008-6472-9788 |
| Datos del asesor | |
| Nombres y apellidos | Mgt. Ing. Julio Alberto Villasante Lindo |
| Número de documento de identidad | 23803951 |
| URL de Orcid | https://orcid.org/0000-0003-2260-2590 |
| Datos del jurado | |
| Presidente del jurado (jurado 1) | |
| Nombres y apellidos | Mgt. Ing. Jesús Raúl Blanco Velasco |
| Número de documento de identidad | 23950405 |
| Jurado 2 | |
| Nombres y apellidos | Ing. Juan Carlos Manrique Palomino |
| Número de documento de identidad | 23829525 |
| Jurado 3 | |
| Nombres y apellidos | Mgt. Ing. Rocío Muñoz Camero |
| Número de documento de identidad | 23951273 |
| Jurado 4 | |
| Nombres y apellidos | Ing. Oscar Alosilla Salazar |
| Número de documento de identidad | 24485072 |
| Datos de la investigación | |
| Línea de investigación de la Escuela Profesional | Gestión Empresarial |



Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la panificadora y pastelería Nikol- 2023

por Nidia Karina Vivero Sotelo

Fecha de entrega: 13-sep-2023 02:20p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2165279670

Nombre del archivo: tesis_NIKOL_NIDIA_TERMINADAZO_GAAAAAnormalin2.pdf (1,004.66K)

Total de palabras: 16091

Total de caracteres: 92933



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE TESIS

“Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la
panificadora y pastelería Nikol-2023”

Presentado por:

Bach. Nidia Karina Vivero Sotelo

TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR:

Ing. Julio Alberto Visallante Lindo

CUSCO-PERÚ

2023



disergonómicos de la panificadora y pastelería Nikol-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

7%

★ www.coursehero.com

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

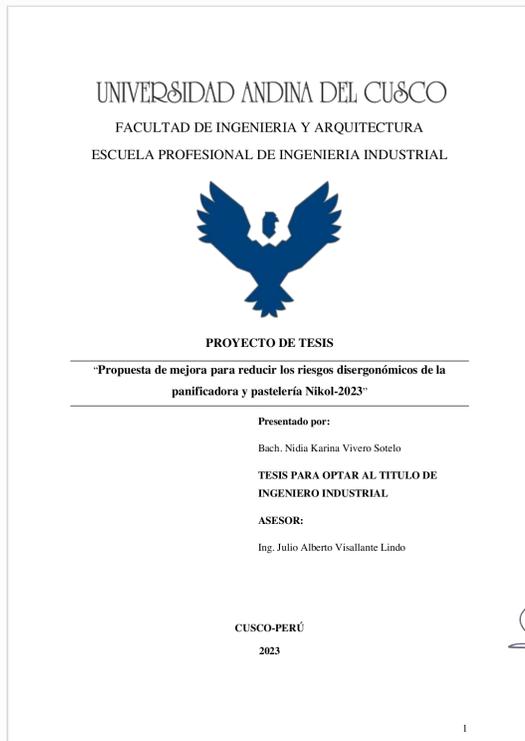


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Nidia Karina Vivero Sotelo
Título del ejercicio: TESIS 1
Título de la entrega: Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómic...
Nombre del archivo: tesis_NIKOL_NIDIA_TERMINADAZO_GAAAAAnormalin2.pdf
Tamaño del archivo: 1,004.66K
Total páginas: 83
Total de palabras: 16,091
Total de caracteres: 92,933
Fecha de entrega: 13-sept.-2023 02:20p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2165279670





Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a todos aquellos que han sido parte de mi camino, brindando su apoyo y motivación. Su presencia ha sido fundamental para alcanzar este logro y su influencia se refleja en cada página de este trabajo.

Nidia Vivero.



Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de esta tesis. El esfuerzo colectivo ha sido esencial para que este proyecto tome forma, y sus palabras de aliento han sido un constante recordatorio de la importancia de perseverar.

Agradezco a todos los que compartieron sus conocimientos y experiencias, ayudándome a ampliar mi comprensión y enriquecer mi investigación. Cada conversación y cada interacción han dejado una huella positiva en este proceso.

Mi gratitud se extiende a aquellos cuya labor y contribución se encuentran detrás de escena. Sus esfuerzos han sido vitales para crear el entorno propicio para llevar a cabo esta investigación.

Este trabajo es un tributo a la comunidad que ha estado a mi lado en este viaje. Su presencia ha enriquecido mi experiencia y ha convertido este logro en algo significativo y compartido.

Con gratitud hacia todos,

Nidia Vivero.



Resumen

Esta tesis se embarca en la tarea de abordar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol, utilizando un enfoque cuantitativo y el modelo hipotético-deductivo. La investigación se estructura en torno a tres objetivos principales: identificar, analizar y proponer medidas preventivas para los riesgos ergonómicos presentes en las operaciones diarias.

Las evaluaciones detalladas de las tareas específicas utilizando el Método QEC (QUICK EXPOSURE CHECK), como amasado, fermentado y horneado, y decorado, han arrojado resultados significativos. En el amasado, se destacan riesgos elevados en la espalda y el cuello, señalando la necesidad de investigaciones más exhaustivas. Por otro lado, el fermentado y horneado presentan riesgos elevados en espalda, hombro/brazo y cuello, indicando una urgencia inmediata de cambios. El decorado también revela riesgos considerables en la espalda y el cuello, requiriendo atención prioritaria.

Las propuestas de mejora se centran en ajustes ergonómicos en las estaciones de trabajo, la implementación de pausas regulares, capacitación en técnicas seguras y la promoción de la conciencia postural. Estas estrategias no solo buscan abordar los problemas inmediatos, sino también garantizar la sostenibilidad a largo plazo del bienestar de los trabajadores.

En síntesis, esta investigación no solo proporciona una hoja de ruta clara para mejorar las condiciones ergonómicas en la panificadora y pastelería Nikol, sino que también contribuye al conocimiento más amplio sobre prácticas saludables en el entorno laboral, con potencial para ser aplicado en diversas industrias.

Palabras clave: panadería , riesgos disergonómicos, método QEC, Quick Exposure Check



Abstract

This thesis embarks on the task of addressing disergonomic risks in the Nikol bakery and pastry shop, using a quantitative approach and the hypothetical-deductive model. The research is structured around three main objectives: identify, analyze and propose preventive measures for ergonomic risks present in daily operations.

Detailed evaluations of specific tasks using the QEC (QUICK EXPOSURE CHECK) Method, such as kneading, proofing and baking, and decorating, have yielded significant results. In kneading, high risks to the back and neck stand out, pointing out the need for more exhaustive investigations. On the other hand, fermenting and baking present high risks to the back, shoulder/arm and neck, indicating an immediate urgency for changes. The setting also reveals considerable risks to the back and neck, requiring priority attention.

Improvement proposals focus on ergonomic adjustments to workstations, the implementation of regular breaks, training in safe techniques, and the promotion of postural awareness. These strategies not only seek to address immediate problems, but also ensure the long-term sustainability of worker well-being.

In summary, this research not only provides a clear roadmap to improve ergonomic conditions at the Nikol bakery and pastry shop, but also contributes to the broader knowledge on healthy practices in the work environment, with the potential to be applied in various industries.

Keywords: bakery, dysergonomic risks, QEC method, Quick Exposure Check



Introducción

Esta tesis aborda la evaluación detallada de los riesgos laborales presentes en una panadería, centrándose en aspectos ergonómicos y de salud ocupacional. El objetivo central es identificar y analizar los riesgos asociados a tareas específicas, como el amasado, fermentado y horneado, así como el decorado de productos. La investigación se basa en el método de Evaluación de Exposición Rápida (Quick Exposure Check - QEC) y tiene como propósito proponer recomendaciones generales para mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

El primer capítulo establece el contexto del estudio, destacando la importancia de abordar los riesgos laborales en la industria alimentaria. Se plantea el problema de manera precisa y se justifica la relevancia de la investigación, tanto desde una perspectiva de salud ocupacional como de eficiencia laboral.

El segundo capítulo presenta un marco teórico sólido, donde se revisan los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con riesgos laborales y salud en el trabajo. Se profundiza en conceptos de ergonomía, movimientos repetitivos, posturas forzadas y factores de riesgo disergonómico. También se introduce el método QEC como herramienta clave para la evaluación.

El tercer capítulo detalla la aplicación del método QEC en la evaluación de riesgos en la panadería. Se explica el proceso de recolección de datos, cálculo de puntuaciones QEC y análisis de resultados. Se presentan los hallazgos específicos de cada tarea, resaltando áreas de mayor exposición y riesgo.

El cuarto capítulo interpreta los resultados obtenidos, destacando la importancia de los datos de exposición y su relación con los niveles de riesgo. Se explora cómo los riesgos identificados pueden impactar en la salud y el bienestar de los trabajadores a largo plazo.



El quinto capítulo presenta los cálculos de la puntuación QEC y cómo esta métrica se relaciona con los niveles de riesgo. Se ofrece una comprensión más profunda de cómo las puntuaciones reflejan la exposición en diferentes tareas.

El sexto capítulo analiza los riesgos identificados en cada tarea específica, considerando aspectos como posturas, movimientos y niveles de exposición. Se profundiza en la relación entre riesgos disergonómicos y la salud ocupacional de los trabajadores.

El séptimo capítulo ofrece una serie de recomendaciones generales basadas en los hallazgos y el análisis de riesgos. Estas recomendaciones no solo apuntan a mejoras ergonómicas, sino también a la promoción de una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

Finalmente, el resumen concluye destacando la importancia de abordar los riesgos laborales de manera integral en la panadería y cómo las recomendaciones propuestas pueden contribuir a la seguridad, el bienestar y la eficiencia laboral.



Índice

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA..... | II |
| RESUMEN..... | IV |
| ABSTRACT..... | V |
| INTRODUCCIÓN | VI |
| ÍNDICE | III |
| ÍNDICE DE TABLAS | VIII |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | IX |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 1 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1. Ámbito de la influencia de la Tesis | 2 |
| 1.1.1. Ubicación Geográfica..... | 2 |
| 1.1.2. Ámbito de influencia teórica | 3 |
| 1.3. Justificación de la investigación | 4 |
| 1.3.1. Conveniencia..... | 4 |
| 1.3.2. Relevancia social..... | 4 |
| 1.3.3. Implicaciones prácticas | 4 |
| 1.3.4. Valor teórico..... | 5 |
| 1.3.5. Utilidad metodológica..... | 5 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 5 |
| 1.4.1. Formulación interrogativa del problema general | 5 |
| 1.4.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos | 5 |



| | |
|--|----------|
| 1.5. Objetivos..... | 6 |
| 1.5.1. Objetivo General | 6 |
| 1.5.2. Objetivos Específicos | 6 |
| 1.6. Delimitación del Estudio | 6 |
| 1.6.1. Delimitación Espacial | 6 |
| 1.6.2. Delimitación Temporal | 6 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2. Antecedentes | 7 |
| 2.1. Antecedentes nacional e internacional | 7 |
| 2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional | 7 |
| 2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional..... | 8 |
| 2.2. Bases Teórico-Científicas..... | 12 |
| 2.2.1. Ergonomía | 12 |
| 2.2.2. Riesgos disergonómicos | 13 |
| 2.2.3. Posturas forzadas o inadecuadas | 13 |
| 2.2.4. Movimientos repetitivos..... | 13 |
| 2.2.5. Sobreesfuerzos | 14 |
| 2.2.6. Riesgo Laboral | 14 |
| 2.2.7. Factores de riesgo disergonómico | 15 |
| 2.2.8. Propuesta de mejora | 15 |
| 2.2.9. Ley N° 29873 de Seguridad y Salud en el Trabajo | 16 |
| 2.2.10. QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)..... | 16 |



| | | |
|---------------------------------------|---|----|
| 2.2.11. | Pasos del método QEC | 16 |
| 2.2.12. | Proceso de elaboración del pan | 18 |
| 2.2.13. | DOP de la elaboración de pan | 20 |
| 2.2.14. | DAP de la elaboración de pan | 21 |
| 2.3. | Hipótesis | 22 |
| 2.3.1. | Hipótesis general | 22 |
| 2.3.2. | Sub hipótesis | 22 |
| 2.4. | Variables e indicadores..... | 22 |
| 2.4.1. | Variable Independientes | 22 |
| 2.4.2. | Variables Dependientes..... | 22 |
| 2.5. | Operacionalización de variables | 23 |
| CAPITULO III: METODOLOGÍA | | 24 |
| 3.1. | Tipo de investigación..... | 24 |
| 3.2. | Nivel de la investigación | 24 |
| 3.3. | Método de investigación..... | 24 |
| 3.4. | Población | 25 |
| 3.5. | Muestra y método de Muestreo | 25 |
| 3.6. | Técnicas e Instrumentos de Recolección..... | 25 |
| CAPÍTULO IV: DESARROLLO TEMÁTICO..... | | 26 |
| SUB-CAPÍTULO I: MÉTODO QEC | | 26 |
| 1. | ELECCIÓN DEL MÉTODO QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)..... | 26 |
| 2. | GUÍA DEL MÉTODO QEC | 26 |



| | |
|--|----|
| SUB-CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL MÉTODO QEC | 32 |
| 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS DISERGONÓMICOS POR TAREAS..... | 32 |
| 1.1. TAREA 1: Amasado | 32 |
| 1.2. TAREA 2: Fermentado y horneado | 41 |
| 1.3. TAREA 3: Decorado..... | 49 |
| CAPITULO V: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS | 60 |
| 5.1. RESULTADOS DEL ESTUDIO | 60 |
| 5.1.1. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1 | 61 |
| 5.1.2. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2..... | 67 |
| 5.1.3. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3..... | 71 |
| 5.1.4. RESULTADO DEL OBJETIVO GENERAL..... | 77 |
| 5.1.5. PLAN DE MEJORA | 77 |
| 5.2. ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS | 81 |
| 5.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 82 |
| 5.4. COMPARACIÓN CRÍTICA CON LA LITERATURA EXISTENTE | 82 |
| 5.5. IMPLICANCIAS DEL ESTUDIO | 84 |
| CONCLUSIONES | 85 |
| RECOMENDACIONES | 87 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 88 |
| ANEXOS..... | 91 |
| ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA | 91 |
| ANEXO 2: CUESTIONARIO QEC | 92 |



ANEXO 3: PUNTUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN 94

ANEXO 4: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN,
RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA LAS TAREAS 95



Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Niveles de acción preliminares | 18 |
| Tabla 2: Diagrama de actividades de proceso del pan | 21 |
| Tabla 3: Operacionalización de variables | 23 |
| Tabla 4: Puntuación de exposición para segmentos del cuerpo | 60 |
| Tabla 5: Puntuación de exposición para otros factores | 61 |
| Tabla 6: Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 1 | 62 |
| Tabla 7: Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 2 | 63 |
| Tabla 8: Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 3 | 64 |
| Tabla 9: Puntuación de exposición obtenida para otros factores de las tareas 1 y 2..... | 66 |
| Tabla 10: Puntuación de exposición obtenida para otros factores de la tarea 3..... | 66 |
| Table 11:Cronograma de actividades | 80 |



Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ubicación de la panadería y pastelería Nikol | 3 |
| Figura 2: Diagrama de operaciones de proceso de elaboración de pan | 20 |
| Figura 3: Espalda “casi neutra” | 27 |
| Figura 4: Espalda está moderadamente “flexionada o doblada” | 27 |
| Figura 5: Espalda “excesivamente flexionada o torcida” | 28 |
| Figura 6: Muñeca “casi recta” | 29 |
| Figura 7: Muñeca está “desviada o doblada” | 30 |
| Figura 8: Espalda flexionada..... | 33 |
| Figura 9: Espalda estática..... | 34 |
| Figura 10: Manos a la altura de la cintura | 35 |
| Figura 11: Movimiento de hombro/brazo | 36 |
| Figura 12: Espalda flexionada al realizar la tarea 2 | 42 |
| Figura 13: Manos por encima de los hombros | 44 |
| Figura 14: Espalda girada menos de 60° | 50 |
| Figura 15: Espalda estática al realizar la tarea 3 | 51 |
| Figura 16: Mano por debajo de la cintura | 52 |
| Figura 17: Cuello inclinado..... | 55 |
| Figura 18: Resultados de la evaluación de la tarea 1 | 62 |
| Figura 19: Resultados de la evaluación de la tarea 2 | 63 |
| Figura 20: Resultados de la evaluación de la tarea 3 | 65 |



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1. Planteamiento del problema

El problema que se aborda en esta investigación es la falta de medidas preventivas para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol, lo que afecta la salud y bienestar de los trabajadores. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el trabajo son comunes en diversas ocupaciones, incluyendo los trabajadores de panadería. Estos trastornos se presentan cuando las capacidades físicas de los trabajadores no corresponden con los requerimientos físicos de su labor. (International Journal of Creative Research Thoughts , 2021)

La exposición prolongada a factores de riesgo ergonómicos, como posturas incómodas, esfuerzo físico excesivo, movimientos repetitivos y estrés, puede ocasionar daños en el cuerpo de los trabajadores y dar lugar al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. En particular, los trabajadores de panadería se encuentran en mayor riesgo de experimentar dolor en áreas como el cuello, la parte superior y baja de la espalda, las muñecas y la parte inferior de las piernas. (International Journal of Creative Research Thoughts , 2021)

En la investigación de Chaffin et al. (2006), se señala que la ergonomía es el estudio científico de la relación entre el hombre y el medio ambiente de trabajo, y cómo adaptar el trabajo a las necesidades del trabajador. En la panificadora y pastelería Nikol, la falta de medidas ergonómicas adecuadas en el diseño de los puestos de trabajo y la falta de capacitación en técnicas ergonómicas para los trabajadores, contribuyen a la aparición de riesgos disergonómicos.

De acuerdo con el estudio Aarås et al. (1998), los riesgos disergonómicos en el lugar de trabajo son una causa importante de discapacidad laboral, y se relacionan con la exposición a



posturas forzadas, movimientos repetitivos, y esfuerzos físicos intensos. En la panificadora y pastelería Nikol, los trabajadores están expuestos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y esfuerzos físicos intensos durante su jornada laboral, lo que aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Por lo tanto, se evidencia que la Panificadora y Pastelería Nikol presenta riesgos disergonómicos significativos, requiriendo la implementación de medidas para reducir estos riesgos y mejorar las condiciones laborales de los tres empleados. Con este propósito, se propone llevar a cabo una investigación detallada sobre los riesgos disergonómicos en la panadería y desarrollar una propuesta de mejora adecuada.

1.1. Ámbito de la influencia de la Tesis

1.1.1. Ubicación Geográfica

La siguiente investigación será desarrollada en la panificadora y pastelería “Nikol” ubicada en el distrito de San Sebastián, departamento de Cusco.



Figura 1. Ubicación de la panadería y pastelería Nikol. Fuente: Google Maps

1.1.2. **Ámbito de influencia teórica**

Esta tesis se enfoca en el estudio de los riesgos disergonómicos en el entorno laboral de las panaderías y en la identificación de soluciones prácticas para reducir dichos riesgos. Este estudio puede ser aplicado a otras panaderías y establecimientos similares que enfrenten problemas relacionados con la ergonomía en el lugar de trabajo. Además, los resultados obtenidos pueden ser útiles para la implementación de políticas de prevención y mejora de las condiciones laborales en el sector de la panadería y otros sectores relacionados con la producción de alimentos. En resumen, el ámbito de influencia teórica abarca la ergonomía laboral en la industria alimentaria y su impacto en la salud y el bienestar de los trabajadores, así como las soluciones prácticas que pueden implementarse para mejorar las condiciones laborales en este sector.



1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Conveniencia

La propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la panificadora y pastelería Nikol es altamente conveniente tanto para el propósito académico como para la utilidad social. En términos académicos, esta investigación permitirá identificar los factores que contribuyen a la aparición de riesgos disergonómicos en el entorno laboral de la panadería, y propondrá medidas para prevenir y reducir estos riesgos. En cuanto a la utilidad social, la propuesta de mejora beneficiará directamente a los trabajadores de la panadería, el cual contribuirá a mejorar sus condiciones de trabajo y, por ende, su calidad de vida laboral.

1.3.2. Relevancia social

La propuesta de mejora tiene una alta relevancia social, esta permitirá reducir los riesgos disergonómicos asociados a la actividad laboral en la panificadora y pastelería Nikol. De esta manera, se asegura una mejor calidad de vida para los 3 trabajadores, y se promueve un ambiente de trabajo saludable y seguro. Además, al mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos por la panadería, se contribuye al bienestar y satisfacción de los clientes.

1.3.3. Implicaciones prácticas

La información obtenida permitirá identificar y evaluar los riesgos disergonómicos presentes en el entorno laboral de la panadería y propondrá medidas prácticas y efectivas para prevenir y reducir estos riesgos. La implementación de estas medidas tendrá un impacto directo en la calidad de vida laboral de los trabajadores de la panadería, así como en la productividad y rentabilidad del negocio.



1.3.4. Valor teórico

Esta investigación contribuirá al conocimiento y la comprensión de las causas y consecuencias de los riesgos disergonómicos en el ámbito laboral. Asimismo, la aplicación de la propuesta permitirá identificar las mejores prácticas ergonómicas para la actividad panadera y podrán servir de referencia para otros negocios similares en la industria alimentaria.

1.3.5. Utilidad metodológica

La tesis utiliza el Método Quick Exposure Check (QEC), una herramienta metodológica eficiente para evaluar riesgos disergonómicos en entornos de trabajo dinámicos como la panadería y pastelería. El QEC agiliza la identificación de áreas críticas, ahorra tiempo y recursos, y permite un seguimiento efectivo de las mejoras con su capacidad de estandarización. En resumen, el QEC facilita la identificación y solución de riesgos laborales de manera efectiva y eficiente.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Formulación interrogativa del problema general

¿Cómo reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol?

1.4.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos

1. ¿Cuáles son los riesgos disergonómicos presentes en la panificadora y pastelería Nikol?
2. ¿Cuáles son las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol?
3. ¿Qué medidas preventivas pueden reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol?



1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Identificar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.
2. Analizar las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.
3. Desarrollar medidas preventivas para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

1.6. Delimitación del Estudio

1.6.1. Delimitación Espacial

La presente investigación se circunscribe al entorno físico de la panificadora y pastelería Nikol, ubicada en Cusco, Perú. El estudio se limita al espacio interno de la panadería, abarcando las diferentes estaciones de trabajo y áreas relevantes para el proceso de producción de pan y repostería.

1.6.2. Delimitación Temporal

La investigación se llevará a cabo durante un período específico para garantizar la relevancia y eficacia de las propuestas de mejora. El estudio abarcará un período de 6 meses, desde Mayo de 2023 hasta Octubre de 2023. Durante este lapso, se realizarán las evaluaciones y recolección de datos necesarios para lograr los objetivos propuestos en la investigación.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes nacional e internacional

2.1.1 Antecedentes a Nivel Nacional

Título: Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la panadería y pastelería Antón del Arco.

Autor: Christian Juaneduardo Segundo Medina Sanchez

Institución: Universidad Privada del Norte

Año: 2020

Resumen:

La investigación propone una mejora de procesos en el área de producción de la panadería y pastelería Antón del arco con el objetivo de aumentar la productividad. Se realizó un diagnóstico de la empresa y se identificaron deficiencias en los procesos y en el ambiente de trabajo. Se aplicaron herramientas como encuestas, entrevistas, toma de tiempos y fotos para recolectar información y se utilizó la metodología de las 5S's y la ergonomía para mejorar la organización, estandarización, limpieza, orden y eficiencia de los trabajadores. La investigación concluye que la propuesta de mejora permite mejorar la productividad de la empresa y reducir tiempos, tareas innecesarias y costos de insumos, con un retorno de 0,98 veces lo invertido y una recuperación de 2.05 veces lo invertido. Se recomienda implementar el plan de mejora propuesto.



Conclusiones:

La investigación logró diagnosticar la situación actual en el área de producción de la panadería y pastelería Antón del arco mediante herramientas como entrevistas, encuestas y observaciones, así como indicadores de productividad como el tiempo de ciclo, tiempo estándar y eficiencia económica.

Se diseñó un modelo para mejorar los procesos en el área de producción mediante capacitaciones, la implementación de la metodología de las 5S's para mejorar la limpieza y orden, y un manual de inducción de ergonomía para mejorar las condiciones de salud de los trabajadores.

Después de la propuesta de mejora, se midió la productividad con herramientas como la eficiencia económica y se observó un incremento en la elaboración de alfajores, bizcochuelos y pan.

Además, se realizó una evaluación económica financiera que determinó que la propuesta de mejora es viable y generaría un retorno de s/ 2.05 por cada sol invertido. En resumen, la propuesta de mejora permitiría aumentar la productividad de la empresa y sería rentable en términos económicos.

2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional

Título: Propuestas de plan de intervención, para reducir riesgos ergonómicos en la panadería Santa Rosa

Autor: Mario Ernesto Pérez

Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Año: 2007



Resumen:

La tesis se enfoca en la identificación y reducción de los riesgos ergonómicos en la Panadería Santa Rosa. El autor realizó un estudio exhaustivo para identificar los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la panadería, incluyendo riesgos químicos, físicos y ergonómicos. Los riesgos ergonómicos identificados incluyen la flexión repetida de columna, la posición estática de pie y los movimientos repetitivos de los miembros superiores.

Para abordar estos riesgos, el autor propone un plan de intervención que se enfoca en implementar cambios de ingeniería, administrativos y dirigidos al trabajador en las diferentes áreas del proceso de la panadería. El objetivo del plan de intervención es reducir los riesgos laborales, principalmente los riesgos ergonómicos, y sensibilizar a los tomadores de decisiones y a los trabajadores sobre la importancia de apoyar el plan de intervención.

La tesis proporciona información detallada sobre las actividades que se llevarán a cabo para implementar el plan de intervención, incluyendo la sensibilización del responsable de la gerencia y los tomadores de decisiones, la reducción de los riesgos de movimientos repetitivos en los miembros superiores al mezclar la materia prima, la elaboración de la pieza de pan y la realización de flexión/extensión/rotación. Además, el autor propone modificar el ritmo de trabajo, establecer periodos de descanso de 5 a 10 minutos y limitar el número de horas de trabajo por día.

En resumen, se presenta una propuesta de plan de intervención para reducir los riesgos ergonómicos en la Panadería Santa Rosa. El autor identifica los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la panadería y propone un plan de intervención que se enfoca en implementar cambios de ingeniería, administrativos y dirigidos al trabajador. El



objetivo del plan de intervención es reducir los riesgos laborales y sensibilizar a los tomadores de decisiones y a los trabajadores sobre la importancia de apoyar el plan de intervención.

Conclusiones:

El análisis detallado de la situación laboral en la panadería Santa Rosa revela una serie de preocupantes deficiencias en términos de salud ocupacional y seguridad laboral. Los trabajadores enfrentan una variedad de problemas de salud y riesgos laborales, desde enfermedades comunes hasta exposición constante a sustancias químicas y condiciones físicas adversas. La falta de acceso a equipo de protección personal adecuado y la ausencia de pausas para aliviar la tensión muscular agravan aún más la vulnerabilidad de los trabajadores.

La panadería carece de una infraestructura integral de gestión de seguridad ocupacional, lo que se refleja en la falta de registros de ausencias por enfermedad o accidentes, y la ausencia de programas formales de capacitación y promoción de la higiene y seguridad laboral. Además, la falta de regulaciones específicas para el sector de panaderías artesanales y la falta de conocimiento entre los trabajadores sobre las leyes y normativas vigentes contribuyen a un ambiente laboral precario.

En última instancia, la situación en la panadería Santa Rosa sirve como un llamado a la acción para abordar los desafíos en la salud y seguridad laboral no solo en esta panadería en particular, sino en el sector de las panaderías artesanales en su conjunto. La protección y el bienestar de los trabajadores deben ser una prioridad para garantizar condiciones laborales justas y seguras en todos los niveles.

Título: Propuesta de medidas para la prevención de riesgos laborales en la panadería Zuriyhon, en la ciudad de Estelí.

Autores: María José Peralta Péré & Amy Junieth Rodríguez Avilés



Institución: Universidad Nacional de Ingeniería (Nicaragua)

Año: 2019

Resumen:

Esta tesis estableció un plan de acción para prevenir los riesgos de seguridad en diferentes áreas laborales de la panadería Zuriyhon en Estelí. La evaluación se basó en el "Procedimiento para realizar una Evaluación de Riesgos" del Ministerio de Trabajo (MITRAB). La identificación de peligros reveló riesgos como estrés térmico, postura incorrecta, fatiga visual y caídas. Al estimar los riesgos, se encontró que el 51% eran moderados, mientras que el 45% eran tolerables; solo un 2% eran importantes y otro 2% se consideraban intolerables, sin peligros triviales.

Mediante la valoración de riesgos, se identificaron los peligros no controlados, permitiendo proponer medidas preventivas en el plan de acción. La etapa final involucró la creación de un mapa de riesgos, que incluyó un mapa físico que identificó los factores de riesgo y una matriz que detalló el puesto evaluado, el factor de riesgo, su color, estimación de riesgo, el número de trabajadores expuestos y las consecuencias del peligro expuesto.

Conclusión:

El análisis exhaustivo de la lista de verificación de higiene y seguridad en la panadería Zuriyhon ha brindado una visión clara de la situación actual en términos de condiciones de trabajo y riesgos. De las 63 condiciones evaluadas, se observó que la panadería cumple con un 40%, mientras que el 60% no cumple con las condiciones requeridas.

La identificación de peligros en los distintos puestos de trabajo reveló una variedad de riesgos preocupantes. Desde posturas inadecuadas hasta bacterias y virus, estrés térmico,



caídas y tareas repetitivas, se encontraron riesgos en áreas administrativas y operativas. Tras calcular la probabilidad y severidad de daños en 50 peligros, se determinó que un 45% eran tolerables, un 41% moderados, un 2% intolerables y un 2% importantes.

La matriz de riesgo puso de relieve que 24 de los 50 peligros en los puestos de trabajo no estaban controlados, incluyendo situaciones como incendios, estrés térmico, esfuerzo visual y tareas repetitivas. Estos riesgos se consideraron en la formulación del plan de acción, el cual propone medidas concretas para mitigar los peligros, incluyendo el uso de equipos de seguridad y la implementación de capacitaciones.

En un esfuerzo adicional, se creó un mapa de riesgo que visualiza de manera efectiva los peligros en los puestos evaluados. Los riesgos se caracterizaron mediante círculos y colores representativos.

En última instancia, este estudio proporciona una base sólida para la implementación de medidas preventivas en la panadería Zuriyhon. La identificación de riesgos y la planificación de acciones concretas son pasos esenciales hacia la mejora de las condiciones de trabajo y la seguridad en el entorno laboral.

2.2. Bases Teórico-Científicas

2.2.1. Ergonomía

Según (Murrell, 1965) la ergonomía ha sido definida como el estudio científico de la relación entre el hombre y su entorno de trabajo.

La ergonomía es el estudio de la interacción entre el ser humano y el trabajo, y tiene como objetivo adecuar las condiciones de trabajo a las características del ser humano para conseguir una mayor eficacia y bienestar. (Grandjean, 1988)



2.2.2. Riesgos disergonómicos

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre - máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinaria, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo, tales como: monotonía, fatiga, malas posturas, movimientos repetitivos y sobrecarga física. (RIMAC Seguros)

2.2.3. Posturas forzadas o inadecuadas

Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocar un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes.

Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas. (Comisión de Salud Pública: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud)

2.2.4. Movimientos repetitivos

Se define como movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los 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, lesión.

Se entiende por movimiento repetitivo cuando se produce alguna de las dos características siguientes:

- El ciclo principal que se repite tiene una duración inferior a los 30 segundos.
- Más del 50 por ciento del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento responsable de la fricción irritante.

Los trastornos musculoesqueléticos que originan los movimientos repetidos afectan con más frecuencia a los miembros superiores, como, por ejemplo, manos, muñecas, dedos, etc. (Remón, 2013)

2.2.5. Sobreesfuerzos

Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables. Las consecuencias de los sobreesfuerzos, se plasman en una diversidad de trastornos musculoesqueléticos, sin despreciar los efectos que sobre el sistema cardiovascular origina. (Junta de Castilla y León)

2.2.6. Riesgo Laboral

Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (Diario Oficial del Bicentenario El Peruano, 2012)



2.2.7. Factores de riesgo disergonómico

Es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos. (RIMAC Seguros).

2.2.8. Propuesta de mejora

Una propuesta de mejora es una serie de pasos que se toman para identificar y corregir problemas en un proceso, con el objetivo de mejorar la calidad del producto o servicio que se ofrece. (Jurán & Gryna, 1993)

Según (Harrington, 1993) una propuesta de mejora consiste en proponer cambios y modificaciones en un proceso con el objetivo de hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable. La propuesta de mejora se enfoca en identificar qué aspectos específicos del proceso deben ser modificados y cómo llevar a cabo esos cambios. La asignación de la propuesta de mejora proviene del empresario u organización, y se basa en la evaluación de los resultados actuales y en la búsqueda de oportunidades de optimización.

(Sullivan, 1998) define la propuesta de mejora como un esfuerzo dirigido a implementar mejoras específicas en áreas clave de la organización con el fin de optimizar la entrega de productos o servicios a los clientes. Consiste en identificar oportunidades de mejora, proponer soluciones efectivas y llevar a cabo acciones concretas para lograr un cambio positivo y significativo en los procesos, recursos o prácticas existentes. El objetivo de la propuesta de mejora es elevar la calidad, eficiencia y satisfacción tanto interna como externa, a través de la implementación de medidas específicas y medibles que generen resultados tangibles.



2.2.9. Ley N° 29873 de Seguridad y Salud en el Trabajo

Establece las disposiciones mínimas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de sus actividades laborales, así como la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Además, busca promover una cultura de prevención en el ámbito laboral y fomentar la colaboración entre empleadores y trabajadores para asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable. La ley también establece las responsabilidades de los empleadores, trabajadores y entidades públicas en relación con la seguridad y salud en el trabajo. (Diario Oficial del Bicentenario El Peruano, 2012)

2.2.10. QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)

Herramienta de observación creada para analizar la exposición a factores de riesgo musculoesquelético vinculados al trabajo que afectan la espalda, el hombro/brazo, la muñeca/mano y el cuello. Incluye la evaluación de riesgos psicosociales y requiere la participación de los trabajadores en la valoración. (Brown & Li, 2003)

2.2.11. Pasos del método QEC

El método QEC utiliza cinco pasos:

Paso 1: Autoformación

Los usuarios de QEC por primera vez deben leer la “Guía del usuario de QEC” para comprender la terminología y las categorías de evaluación que se utilizan en la lista de verificación. Los usuarios experimentados pueden omitir el paso 1.

Paso 2: Lista de verificación de evaluación del observador

El usuario de QEC (el observador) utiliza la lista de verificación de “Evaluación del observador” para realizar una evaluación de riesgos para una tarea en particular. La mayoría



de los elementos de evaluación de la lista de verificación se explican por sí solos. Los nuevos usuarios pueden consultar la “Guía del usuario de QEC” .Se observa al menos un ciclo de trabajo completo antes de realizar la evaluación. Si un trabajo consta de una variedad de tareas, cada tarea se puede evaluar por separado. Cuando un trabajo no se puede dividir fácilmente en tareas, se debe observar el "peor" evento dentro de ese trabajo cuando una parte del cuerpo en particular en cuestión está más cargada. La evaluación se puede realizar mediante observación directa o mediante el uso de imágenes de video (si la información sobre la “Evaluación del Trabajador” se puede obtener en otro momento; ver paso 3).

Paso 3: Lista de verificación de evaluación del trabajador

El trabajador observado debe completar la lista de verificación de “Evaluación del trabajador”.

Paso 4: Cálculo de las puntuaciones de exposición

Utilice la “Tabla de puntuaciones de exposición” para calcular las puntuaciones de exposición para cada tarea evaluada de la siguiente manera:

1. Encierre en un círculo todas las letras correspondientes a las respuestas de la “Evaluación del Observador” y de la “Evaluación del Trabajador”.
2. Marque los números en el punto de cruce de cada par de letras encerradas en un círculo.
3. Calcula una puntuación total para cada parte del cuerpo.

Paso 5: Consideración de acciones

QEC identifica rápidamente los niveles de exposición para la espalda, el hombro/brazo, la muñeca/mano y el cuello, y el método evalúa si una intervención ergonómica puede reducir



eficazmente estos niveles de exposición. El nivel de exposición se calcula como una tasa porcentual entre la puntuación de exposición total real X y el máximo total posible X_{max} . Para tareas de manipulación manual, $X_{maxMH} = 176$; para otras tareas, $X_{max} = 162$. (Li & Buckle, 2005)

$$E (\%) = X/X_{max} * 100\%$$

Tabla 1

Niveles de acción preliminares

| Puntaje QEC(Porcentaje Total) | Acción |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| ≤40% | aceptable |
| 41–50% | investigar más a fondo |
| 51–70% | investigue más y cambie pronto |
| >70% | investigar y cambiar inmediatamente |

Fuente: Elaboración propia

2.2.12. Proceso de elaboración del pan

La práctica de la panificación abarca una diversidad de métodos que se ajustan según el tipo de pan a elaborar, las particularidades del obrador y las características de las materias primas utilizadas. El proceso consta de varias etapas, siendo las más comunes las siguientes:

- **Pesado:** La organización es fundamental para cualquier tipo de elaboración. Se basa en la medida de los ingredientes en donde hay que tener las mínimas distracciones posibles.
- **Amasado:** Esta fase implica la mezcla meticulosa de los ingredientes básicos, como el agua, la harina, la sal y la levadura. El objetivo es lograr una masa homogénea, flexible y elástica, fundamental para el desarrollo de la estructura del pan.
- **Reposo - 1ª fermentación:** Tras el amasado, la masa reposa, permitiendo que las levaduras realicen su labor de fermentación, un proceso esencial para el desarrollo del sabor y la textura característicos del pan. Durante este período, la masa duplica su volumen.



- **División , boleado y reposo:** La masa pasa a dividirse y pesarse. A continuación se le da a la masa una forma preliminar, generalmente creando una bola que supone volver a estirar el gluten y crear una tensión superficial por la piel de la masa, que contribuirá a que la masa conserve su forma durante la fase de crecimiento final.

El reposo dependerá del tipo de pan que se vaya a hacer. El único objetivo es relajar el gluten tras el boleado para que sea más fácil de manipular durante el moldeado final. El que una masa requiera reposo dependerá de tres características, ductilidad, elasticidad y tolerancia, todas ellas dependientes del gluten de la masa. (EuroBakeries)

- **2ª Fermentación:** Posteriormente, la masa experimenta otra fase de reposo, propiciando nuevamente el aumento de su volumen. Este paso contribuye a la formación de sabores más complejos y características de textura distintivas en el pan.

- **Cocción - Horneado:** Durante esta etapa, la masa continúa expandiéndose hasta alcanzar los 55°C. Internamente, se forma la miga, y a medida que la temperatura se eleva, la corteza experimenta un proceso de endurecimiento, adquiriendo un atractivo tono dorado. Este momento culminante del proceso es esencial para definir las características finales del pan. (Ministerio de Agricultura)

- **Enfriamiento:** Una vez el pan ya se ha horneado, debe dejarse enfriar y reposar antes de servirse.

Cabe destacar que si bien estas etapas representan una guía general, la panificación es un arte que se adapta y personaliza según recetas específicas y las condiciones particulares del entorno de trabajo. La maestría en cada fase garantiza la obtención de panes con distintivas cualidades de sabor, textura y presentación.. (Ministerio de Agricultura)



2.2.13. DOP de la elaboración de pan

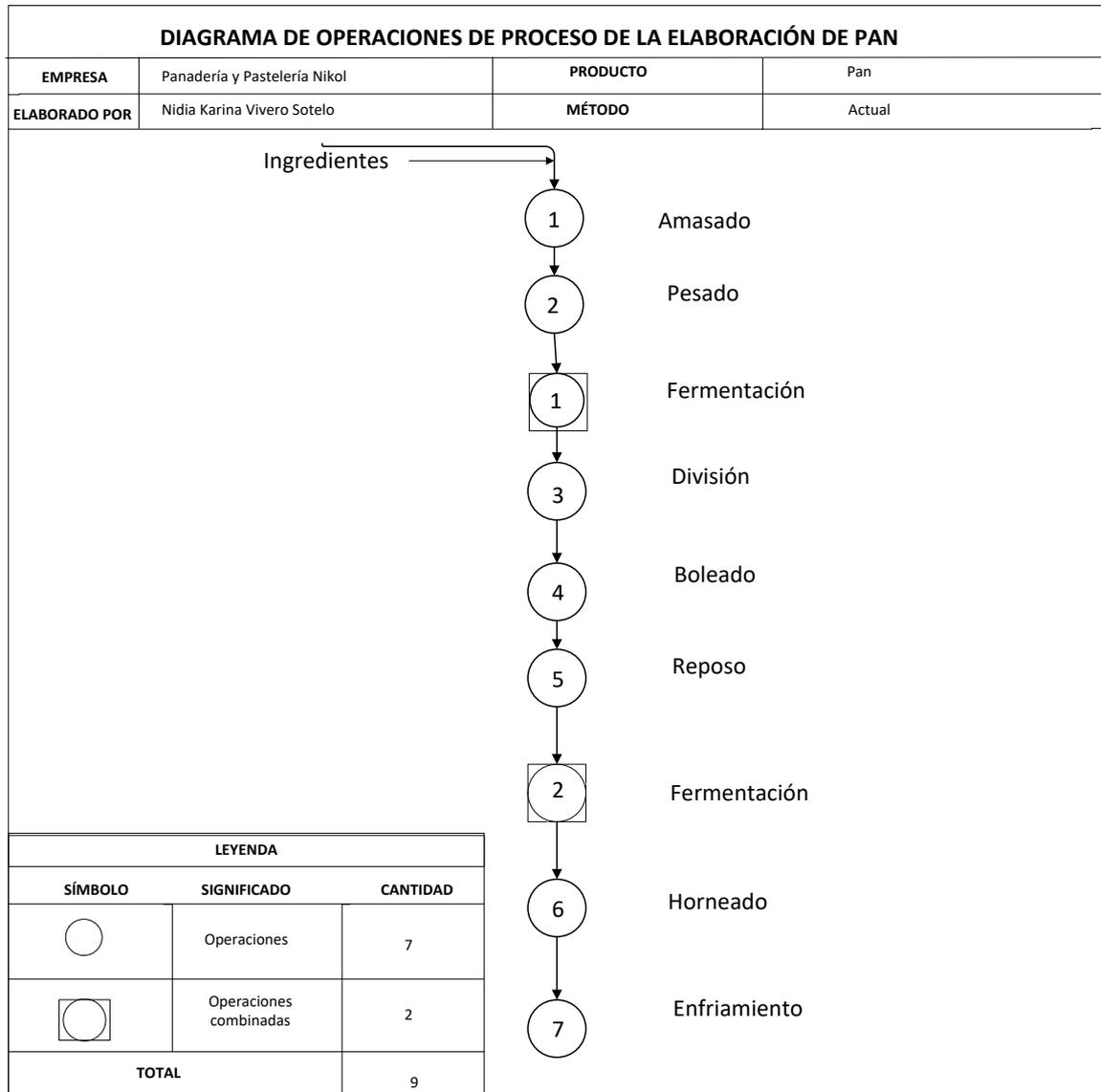


Figura 2. Diagrama de operaciones de proceso de elaboración de pan. Fuente: Elaboración propia



2.2.14. DAP de la elaboración de pan

Tabla 2

Diagrama de actividades de proceso del pan

| DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO | | | | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|---|------------|--------------------|------------|
| EMPRESA | | Panadería y Pastelería Nikol | | | | | |
| OPERACIÓN | | Elaboración de pan | | | | | |
| PAG 1 DE 1 | | MÉTODO ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> | | MÉTODO PROPUESTO <input type="checkbox"/> | | FECHA 10 Setiembre | |
| UBICACIÓN Cusco | | Por Vivero Sotelo, Nidia Karina | | | | | |
| RESUMEN | OPERACIÓN | OPERACIÓN CREAR UN REGISTRO | OPERACIÓN AGREGAR INFORMACIÓN | TRANSPORTE | ALMACENAJE | RETARDO | INSPECCIÓN |
| CANT. TOTAL | 8 | | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| DIST. TOTAL | | | | | | | |
| TIEMPO TOTAL | | | | | | | |
| EVENTO | SÍMBOLO DE EVENTO | TIEMPO | DIST. | OBSERVACIONES | | | |
| Recepción de materia prima | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | | | Sacos de 50 Kg | | | |
| Inspección | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | | | Se revisa que los ingredientes esten en buen estado y su fecha de caducidad | | | |
| Almacenaje | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | | | | | | |
| Pesado de los ingredientes necesarios | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 4 min | | Se pesa la harina, la manteca, el azúcar, la sal | | | |
| Se mezclan los ingredientes y se bate la masa | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 10 min | | | | | |
| Se divide la masa | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 4 min | | Se utiliza una maquina divisora de masa | | | |
| Formado de la masa | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 15 min | | En la mesa de trabajo seda forma a la masa para cada tipo de pan | | | |
| Se colocan en las bandejas | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 2 min | | | | | |
| Fermentación de la masa | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 4 H | | Se utilizan 2 andamios con capacidad de 20 bandejas cada uno | | | |
| Inspección del producto fermentado | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 5 min | | Se verifica que la masa este aumentando correctamente el volumen | | | |
| Se transporta al horno | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 2 min | | | | | |
| Horneado | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | 1 h | | | | | |
| Enfriado | ○ ◎ ⊗ ↻ ▽ D □ | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia



2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora reducirá los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

2.3.2. Sub hipótesis

1. La identificación de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol permitirá establecer medidas preventivas.
2. La eliminación de las causas de los riesgos disergonómicos en panificadora y pastelería Nikol reducirá los riesgos.
3. La implementación de medidas preventivas en la panificadora y pastelería Nikol reducirá los riesgos disergonómicos.

2.4. Variables e indicadores

2.4.1. Variable Independientes

Propuesta de mejora

2.4.2. Variables Dependientes

Riesgos disergonómicos



2.5. Operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de variables

| TIPOS | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | INDICADOR |
|---|---|--|--|---|
| VARIABLES INDEPENDIENTES Propuesta de mejora | Conjunto de medidas a implementar para reducir los riesgos disergonómicos (Hernández & Ortega, 2011) | Desarrollar soluciones ergonómicas y lograr el cumplimiento de las mismas. | 1. Medidas preventivas | -Número de medidas ergonómicas |
| VARIABLES DEPENDIENTES Riesgos disergonómicos | Son elementos inapropiados del sistema hombre-máquina con la probabilidad de tener una situación perjudicial durante el desempeño de sus labores. (RIMAC Seguros) | Riesgos asociados a posturas incómodas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos | 1. Posturas incómodas y forzadas 2. Movimientos repetitivos y esfuerzo físico | -Registro de tiempo en posturas incómodas y forzadas -Evaluación de la frecuencia de posturas incómodas y forzadas -Medición de la frecuencia de movimientos repetitivos y el esfuerzo físico en las tareas -Evaluación de la fatiga y el estrés muscular asociados a las tareas |

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014), el enfoque de esta investigación es cuantitativo por que es secuencial y probatorio, siguiendo una serie de pasos. Comienza con la delimitación de una idea, seguida de la formulación de objetivos e interrogantes de investigación. Se revisa la literatura y se construye un marco teórico. A partir de las preguntas, se establecen hipótesis y se determinan las variables. Se diseña un plan para probar las hipótesis y se recopilan datos en un contexto específico. Posteriormente, se analizan los datos recopilados y se extraen conclusiones en relación con las hipótesis planteadas.

3.2. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación de acuerdo a (Fernández, Hernández, & Baptista, 2006) es de carácter descriptivo y propósitosivo. En este sentido, se recopilan y evalúan datos relacionados con diferentes conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno investigado, con el objetivo de comprender su naturaleza y características. Además, se plantea una propuesta de solución basada en los hallazgos obtenidos.

3.3. Método de investigación

El método utilizado según (Fernández, Hernández, & Baptista, 2006) es el hipotético-deductivo. Este enfoque implica la formulación de hipótesis como supuestos iniciales, los cuales son sometidos a pruebas y verificaciones a través de procesos deductivos. De esta manera, se busca confirmar o refutar las hipótesis planteadas utilizando un razonamiento lógico y sistemático.



3.4. Población

La población objetivo de este estudio está constituida por los trabajadores de la panificadora y pastelería Nikol-2023. En este caso, se consideran todos (censo) los empleados que desempeñan tareas relacionadas con la panificación y pastelería en dicha empresa.

3.5. Muestra y método de Muestreo

Debido al tamaño reducido de la panificadora, la muestra consistió en un total de 3 trabajadores seleccionados de manera intencional. La elección de estos trabajadores se basó en su experiencia, representatividad de las tareas clave y disponibilidad para participar en el estudio. Se utilizó un método de muestreo no probabilístico debido a la accesibilidad limitada a la población.

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección

Para la recopilación de información sobre riesgos disergonómicos, se empleó el Método Quick Exposure Check (QEC). Este método se implementó a través de un cuestionario de evaluación diseñado para evaluar las condiciones ergonómicas en las tareas.

El cuestionario QEC incluyó preguntas y escalas diseñadas para capturar la percepción de los trabajadores sobre diversos aspectos ergonómicos de sus tareas diarias. Además, se complementó con observaciones directas para validar las respuestas proporcionadas.



CAPÍTULO IV: DESARROLLO TEMÁTICO

SUB-CAPÍTULO I: MÉTODO QEC

1. ELECCIÓN DEL MÉTODO QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)

La elección del Método Quick Exposure Check (QEC) en esta tesis se basa en su capacidad para proporcionar una evaluación rápida y efectiva de los riesgos disergonómicos en el entorno laboral específico de la panadería y pastelería Nikol. A diferencia de los métodos ergonómicos más tradicionales como RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y REBA (Rapid Entire Body Assessment), que a menudo requieren una recolección más detallada de datos y análisis más exhaustivos, el QEC ofrece una herramienta más ágil y simplificada. Dada la dinámica de las actividades en una panadería y pastelería, donde las tareas pueden ser variadas y cambiantes, el QEC se adapta de manera óptima para una evaluación rápida y prioritaria de los riesgos ergonómicos. Esto resulta especialmente útil cuando el número de trabajadores evaluados es limitado, como en este caso, donde se estudiaron tres personas.

En resumen, el QEC se seleccionó por su eficiencia en la identificación de riesgos disergonómicos en un entorno laboral dinámico y su capacidad para proporcionar resultados significativos en un período de tiempo más breve.

2. GUÍA DEL MÉTODO QEC

Evaluación de exposición para la espalda

- **Postura de espalda (A1 a A3)**

La evaluación de la postura de la espalda debe realizarse en el momento en que la espalda está más cargada. Por ejemplo, al levantar una caja, la espalda puede



considerarse bajo la carga más alta en el punto en que la persona se inclina o se estira hacia adelante para levantar la carga.

La espalda puede considerarse “casi neutral” (Nivel A1) si se ve que la persona trabaja con la flexión/extensión, torsión o flexión lateral de la espalda menos de 20°.

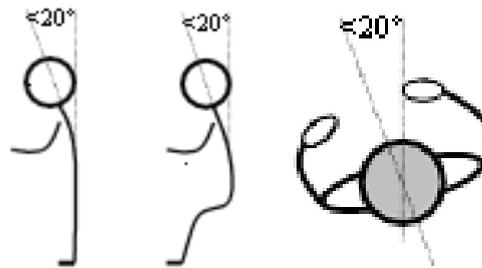


Figura 3. Espalda “casi neutra”

La espalda se puede considerar como “moderadamente flexionada o torcida” (Nivel A2) si se ve que la persona trabaja con su espalda en flexión/extensión, torsión o flexión lateral más de 20° pero menos de 60°.

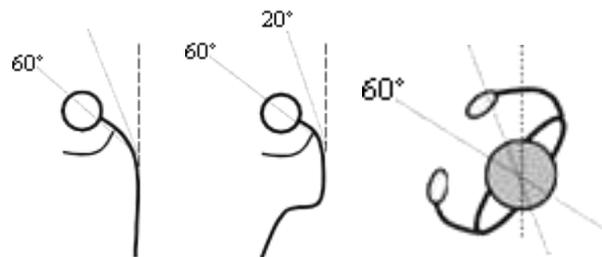


Figura 4. Espalda está moderadamente “flexionada o doblada”

La espalda puede considerarse “excesivamente flexionada o torcida” (Nivel A3) si se ve que la persona trabaja con la espalda flexionada o torcida más de 60° (o cerca de 90°)

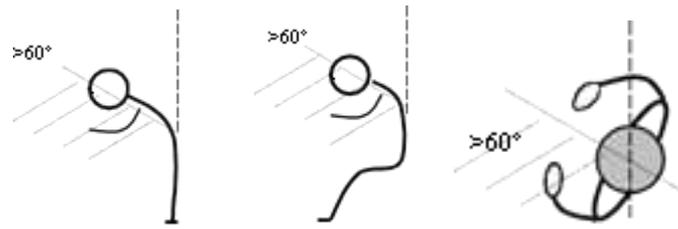


Figura 5. Espalda “excesivamente flexionada o torcida”

- **Movimiento de espalda**

Si se evalúa una postura ESTÁTICA de espalda se marcará B1 o B2, y se deben de ignorar las opciones B3-B5. Igualmente, si se trata de una tarea donde predominen los levantamientos, transportes, empujes o arrastres, se marcará una respuesta de la B3 a la B5 y se ignorarán B1-B2.

- **Espalda Estática**

Si se evalúa una tarea de pie o sentada, determinar si la espalda está en movimiento (B1) o permanece en la misma posición (estática) la mayor parte del tiempo (B2).

- **Levantamiento, transporte, empuje o arrastre**

Si se está evaluando un levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas, establecer la frecuencia con la que se realizan, y seleccionar la categoría más apropiada (B3-B5).

Evaluación de exposición para el hombro/brazo

- **Postura del hombro/brazo (C1 a C3)**

La evaluación debe realizarse cuando el hombro/brazo esté más cargado durante el trabajo, pero no necesariamente al mismo tiempo que se evalúa la espalda. Por



ejemplo, la carga sobre el hombro puede no estar en el nivel más alto cuando el operador se agacha para levantar una caja del piso, pero puede aumentar posteriormente cuando la caja se coloca en un nivel más alto.

- **Movimiento de hombro/brazo (D1 a D3)**

El movimiento del hombro/brazo se considera

- “Poco frecuente” si no hay un patrón de movimiento regular
- “Frecuente” si hay un patrón de movimiento regular con algunas pausas breves
- “Muy frecuente” si hay un patrón de movimiento continuo y regular durante el trabajo

Evaluación de exposición para la muñeca/mano

- **Postura de muñeca/mano (E1 a E2)**

Esto se evalúa durante la realización de la tarea en el momento en que se adopta la postura más incómoda de la muñeca, incluida la flexión/extensión de la muñeca, la flexión lateral (desviación cubital/radial) y la rotación de la muñeca alrededor del eje del antebrazo. La muñeca se considera "casi recta" (Nivel E1) si su movimiento está limitado dentro de un rango angular pequeño (p. ej., $<15^\circ$) de la postura neutra de la muñeca. De lo contrario, si se puede observar un ángulo obvio de la muñeca durante la realización de la tarea, se considera que la muñeca está “desviada o doblada”.



Figura 6. Muñeca “casi recta”



Figura 7. Muñeca está “desviada o doblada”

- **Movimiento de muñeca/mano (F1 a F3)**

Se refiere al movimiento de la muñeca/mano y antebrazo, excluyendo el movimiento de los dedos. Se cuenta un movimiento cada vez que se repite el mismo patrón de movimiento o uno similar durante un período de tiempo determinado (p. ej., 1 min).

- **Movimiento de muñeca/mano (F1 a F3)**

Se refiere al movimiento de la muñeca/mano y antebrazo, excluyendo el movimiento de los dedos. Se cuenta un movimiento cada vez que se repite el mismo patrón de movimiento o uno similar durante un período de tiempo determinado (p. ej., 1 min).

Evaluación de exposición para el cuello

Se puede considerar que el cuello está “excesivamente doblado o torcido” si está doblado o torcido en un ángulo evidente (o más de 20°) con respecto al torso.



Evaluación del trabajador de la misma tarea

Después de realizar la evaluación del observador, pida al trabajador que responda las preguntas de la lista de verificación . Explíquelo el significado de los términos cuando sea necesario.

Cálculo de las puntuaciones de exposición total

Las puntuaciones de exposición total se pueden obtener combinando las evaluaciones del observador y del trabajador. Asegúrese de que se hayan determinado las puntuaciones combinadas correctas antes de sumarlas al total. (Stanton , Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrick, 2006)



SUB-CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL MÉTODO QEC

Durante la aplicación del método Quick Exposure Check (QEC) en la evaluación de riesgos disergonómicos en la Panificadora y Pastelería Nikol, se utilizó un cuestionario detallado, como se describe en el Anexo 2.

1. EVALUACIÓN DE RIESGOS DISERGNÓMICOS POR TAREAS

1.1. TAREA 1: Amasado

1.1.1. Evaluación del observador

ESPALDA

A. Cuando se realiza la tarea , ¿está la espalda (seleccionar la situación más penosa)

A1 casi neutra (menos de 20°) recta?

A2 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?

A3 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

DESCRIPCIÓN: Al incorporar la harina y los demás ingredientes, adoptan una postura donde flexionan ligeramente la espalda en lugar de verter directamente desde el saco. Los elementos necesarios están ubicados a una altura cómoda del suelo en un área designada exclusivamente para el almacenamiento de ingredientes, de donde obtienen los ingredientes con recipientes pequeños , lo que contribuye a que, la flexión de la espalda sea moderada y cómoda.

Durante el resto de las tareas, mantienen una postura en la que la espalda se mantiene en una posición cercana a su estado natural (neutra), minimizando cualquier tensión o esfuerzo



innecesario. Sin embargo, es esencial destacar que al moldear los panes con un rodillo, la curvatura de la espalda se vuelve excesiva, por lo cual deberían de mejorar su técnica.

RESPUESTA:A3



Figura 8. Espalda flexionada

B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:

Para tareas prolongadas, de pie o sentado.

¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?

B1 No

B2 Si

Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es

B3 Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?



B4 Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?

B5 Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

DESCRIPCIÓN: En la mayoría de tareas el trabajador está de pie y su espalda está estática.

RESPUESTA: B2



Figura 9. Espalda estática

HOMBRO/BRAZO

C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos(*seleccionar la situación más penosa*)

C1 a la altura de la cintura o por debajo?

C2 sobre la altura del pecho?

C3 a la altura de los hombros o por encima?



DESCRIPCIÓN: La mesa de trabajo se encuentra a una altura que posibilita que las manos estén al nivel de la cintura.

RESPUESTA: C1



Figura 10. Manos a la altura de la cintura

D.¿El movimiento del hombro/brazo es

D1 Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?

D2 Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?

D3 Muy frecuente (casi movimientos continuos)?



DESCRIPCIÓN: A lo largo de todo el proceso, realizan movimientos constantes con el hombro y el brazo, siendo especialmente notable durante las etapas de amasado y formación de la masa.

RESPUESTA:D3



Figura 11. Movimiento de hombro/brazo

MANO/MUÑECA

E.¿Se realiza la tarea con(*seleccionar la situación más penosa*)

E1 la muñeca casi recta?



E2 la muñeca desviada o doblada?

DESCRIPCIÓN: Cuando se realizan las tareas de amasado, formado y corte la muñeca se encuentra doblada

RESPUESTA: E2

F. ¿La repetición de los movimientos es

F1 10 veces por minuto o menos?

F2 de 11 a 20 veces por minuto?

F3 más de 20 veces por minuto?

DESCRIPCIÓN: Cuando se realiza el formado los movimientos contabilizados fueron menos de 10 por minuto.

RESPUESTA: F1

CUELLO

G. Cuando se realiza la tarea , ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?

G1 No

G2 Si, ocasionalmente

G3 Si, constantemente

DESCRIPCIÓN: Al realizar el trabajo en mesa el cuello se encuentra flexionado con bastante frecuencia.

RESPUESTA: G3



1.1.2. Evaluación del trabajador

H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

H1 Ligero (menos de 5Kg)

H2 Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)

H3 Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)

H4 Muy pesado (20 kg o más)

DESCRIPCIÓN: Extraen la harina utilizando cucharones hacia un recipiente de entre 5 y 6 kg, trasladándolo luego hasta la amasadora. Asimismo, al combinar los ingredientes, emplean bolsas de azúcar, premezclas, y otros, que oscilan alrededor de los 5 kg. Estas bolsas son alzadas desde el suelo y colocadas sobre la mesa de trabajo.

RESPUESTA: H2

J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

J1 Menos de 2 horas

J2 De 2 a 4 horas

J3 Más de 4 horas

DESCRIPCIÓN: Conforme al trabajador, pasa de 2 a 4 horas diarias realizando esta tarea.

RESPUESTA: J2



K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

K1 Baja (menos de 1 kg)

K2 Media (de 1 a 4 kg)

K3 Alta (más de 4 kg)

DESCRIPCIÓN: De acuerdo con el trabajador, al cortar la masa, suele aplicar una fuerza de intensidad moderada en el rango de 1 a 4 kg.

RESPUESTA: K2

L.¿La demanda visual de la tarea es

L1 Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?

L2* Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

** Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: El empleado señaló que, al no requerirse la observación de detalles, la carga visual asociada es de baja intensidad.

RESPUESTA: L1

M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

M1 Menos de una hora al día o Nunca?

M2 Entre 1 y 4 horas al día?

M3 Más de 4 horas al día?



DESCRIPCIÓN: Según el trabajador en esta tarea no conducen ningún vehículo.

RESPUESTA: M1

N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante

N1 Menos de una hora al día o Nunca?

N2 Entre 1 y 4 horas al día?

N3 Más de 4 horas al día?

DESCRIPCIÓN: De acuerdo con la información proporcionada por el trabajador, en esta tarea no emplea ninguna herramienta que genere vibraciones.

RESPUESTA: N1

P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?

P1 Nunca

P2 Algunas veces

P3* Generalmente

** Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: El empleado afirma que no enfrenta dificultades para mantener el ritmo de trabajo.

RESPUESTA: P1

Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?



Q1 Para nada estresante

Q2 Ligeramente estresante

Q3* Moderadamente estresante

Q4* Muy estresante

** Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: El empleado expresa que la tarea no le causa estrés en absoluto.

RESPUESTA: Q1

1.2. TAREA 2: Fermentado y horneado

1.2.1. Evaluación del observador

ESPALDA

A. Cuando se realiza la tarea , ¿está la espalda (seleccionar la situación más penosa)

A1 casi neutra (menos de 20°) recta?

A2 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?

A3 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

DESCRIPCIÓN: Cuando se pone el pan a las bandejas para llevar a la zona de fermentado la espalda se encuentra neutra, sin embargo cuando se colocan las bandejas en los estantes para fermentar y hornear , la espalda está flexionada de manera excesiva.

RESPUESTA: A3



Figura 12. Espalda flexionada al realizar la tarea 2

B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:

Para tareas prolongadas, de pie o sentado.

¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?

B1 No

B2 Si

Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es

B3 Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?

B4 Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?



B5 Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

DESCRIPCIÓN: Al colocar las bandejas de pan para fermentar y hornear en los estantes, el movimiento de la espalda que realiza es de 12 veces por minuto.

RESPUESTA:B5

HOMBRO/BRAZO

C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos(*seleccionar la situación más penosa*)

C1 a la altura de la cintura o por debajo?

C2 sobre la altura del pecho?

C3 a la altura de los hombros o por encima?

DESCRIPCIÓN:Cuando coloca las bandejas en la parte más alta de los estantes , las manos se encuentran por encima de los hombros.

RESPUESTA:C3



Figura 13. Manos por encima de los hombros

D.¿El movimiento del hombro/brazo es

D1 Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?

D2 Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?

D3 Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

DESCRIPCIÓN: Realiza movimientos continuos al colocar los estantes tanto para la fermentación como cuando sacan los panes del horno.

RESPUESTA:D3



MANO/MUÑECA

E.¿Se realiza la tarea con(*seleccionar la situación más penosa*)

E1 la muñeca casi recta?

E2 la muñeca desviada o doblada?

DESCRIPCIÓN:Al levantar las bandejas las muñecas se flexionan.

RESPUESTA:E2

F.¿La repetición de los movimientos es

F1 10 veces por minuto o menos?

F2 de 11 a 20 veces por minuto?

F3 más de 20 veces por minuto?

DESCRIPCIÓN:Se realiza repeticiones al colocar las bandejas en los estantes, alrededor de 12 veces por minuto.

RESPUESTA:F2

CUELLO

G.Cuando se realiza la tarea , ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?

G1 No

G2 Si, ocasionalmente

G3 Si, constantemente



DESCRIPCIÓN: En todas las acciones que realiza el cuello se encuentra flexionado.

RESPUESTA:G3

1.2.2. Evaluación del trabajador

H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

H1 Ligero (menos de 5Kg)

H2 Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)

H3 Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)

H4 Muy pesado (20 kg o más)

DESCRIPCIÓN: El trabajador menciona que al cargar las bandejas de pan para su fermentación y al retirarlas del horno, maneja un peso moderado que oscila entre 5 y 6 ½ kg.

RESPUESTA: H2

J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

J1 Menos de 2 horas

J2 De 2 a 4 horas

J3 Más de 4 horas

DESCRIPCIÓN: Lleva a cabo esta tarea durante un período de 2 a 4 horas distribuidas a lo largo de la jornada laboral de 8 horas diarias.

RESPUESTA: J2



K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

K1 Baja (menos de 1 kg)

K2 Media (de 1 a 4 kg)

K3 Alta (más de 4 kg)

DESCRIPCIÓN: El trabajador comenta que media ya que debe cargar las bandejas.

RESPUESTA: K2

L.¿La demanda visual de la tarea es

L1 Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?

L2* Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

** Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: No requiere ver detalles.

RESPUESTA: L1

M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

M1 Menos de una hora al día o Nunca?

M2 Entre 1 y 4 horas al día?

M3 Más de 4 horas al día?

DESCRIPCIÓN: El trabajador menciona que no conduce ningún vehículo para esta tarea.



RESPUESTA: M1

N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante

N1 Menos de una hora al día o Nunca?

N2 Entre 1 y 4 horas al día?

N3 Más de 4 horas al día?

DESCRIPCIÓN: El trabajador menciona que no utiliza ninguna herramienta que genere vibraciones.

RESPUESTA: N1

P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?

P1 Nunca

P2 Algunas veces

P3* Generalmente

** Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: Según el trabajador, no encuentra problemas en mantener el ritmo de trabajo.

RESPUESTA: P1

Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?

Q1 Para nada estresante



Q2 Ligeramente estresante

Q3* Moderadamente estresante

Q4* Muy estresante

** Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: Según el trabajador, el trabajo no causa ningún tipo de estrés.

RESPUESTA: Q1

1.3. TAREA 3: Decorado

1.3.1. Evaluación del observador

ESPALDA

A. Cuando se realiza la tarea , ¿está la espalda (seleccionar la situación más penosa)

A1 casi neutra (menos de 20°) recta?

A2 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?

A3 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?



Figura 14. Espalda girada menos de 60°

DESCRIPCIÓN: Al realizar el decorado y el relleno de pasteles la espalda se encuentra ligeramente flexionada.

RESPUESTA:A2

B.Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:

Para tareas prolongadas, de pie o sentado.

¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?

B1 No



B2 Si

Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es

B3 Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?

B4 Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?

B5 Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?



Figura 15. Espalda estática al realizar la tarea 3

DESCRIPCIÓN: Diariamente al menos está parado y estático durante 4 horas.

RESPUESTA:B2



HOMBRO/BRAZO

C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos(*seleccionar la situación más penosa*)

C1 a la altura de la cintura o por debajo?

C2 sobre la altura del pecho?

C3 a la altura de los hombros o por encima?



Figura 16. Mano por debajo de la cintura



DESCRIPCIÓN: Cuando rellena los cachitos, el trabajador saca el manjar de un balde que esta por debajo de la cintura.

RESPUESTA:C1

D.¿El movimiento del hombro/brazo es

D1 Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?

D2 Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?

D3 Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

DESCRIPCIÓN: El decorado requiere una repetitividad de hombro/brazo muy frecuente , especialmente cuando se procede al relleno de algunos pasteles.

RESPUESTA:D3

MANO/MUÑECA

E.¿Se realiza la tarea con(*seleccionar la situación más penosa*)

E1 la muñeca casi recta?

E2 la muñeca desviada o doblada?

DESCRIPCIÓN: Durante el procedimiento de relleno de pasteles, la posición de la mano tiende a desviarse.

RESPUESTA:E2

F.¿La repetición de los movimientos es

F1 10 veces por minuto o menos?



F2 de 11 a 20 veces por minuto?

F3 más de 20 veces por minuto?

DESCRIPCIÓN: Cuando el trabajador rellena los pasteles, la repetitividad de los movimientos de la mano/muñeca es de 18 veces por minuto.

RESPUESTA:F2

CUELLO

G.Cuando se realiza la tarea , ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?

G1 No

G2 Si, ocasionalmente

G3 Si, constantemente



Figura 17. Cuello inclinado

DESCRIPCIÓN: En el desarrollo del proceso de decorado, en ciertas ocasiones el cuello tiende a inclinarse debido a la superficie de trabajo.

RESPUESTA: G2

1.3.2. Evaluación del trabajador

H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

H1 Ligero (menos de 5Kg)



H2 Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)

H3 Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)

H4 Muy pesado (20 kg o más)

DESCRIPCIÓN: Según el trabajador, el peso que maneja es liviano, ya que se limita a cargar tortas o pasteles pequeños.

RESPUESTA: H1

J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

J1 Menos de 2 horas

J2 De 2 a 4 horas

J3 Más de 4 horas

DESCRIPCIÓN: El trabajador menciona que son 4 horas a más el tiempo que dedica a esta tarea.

RESPUESTA: J3

K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

K1 Baja (menos de 1 kg)

K2 Media (de 1 a 4 kg)

K3 Alta (más de 4 kg)

DESCRIPCIÓN: El trabajador comenta que aplica una fuerza de intensidad baja.



RESPUESTA: K1

L. ¿La demanda visual de la tarea es

L1 Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?

L2* Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

** Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: El trabajador afirma que decorar tortas requiere una alta demanda visual, dada la necesidad de detalles minuciosos como la selección y aplicación de colores, formas, diseños y elementos decorativos para lograr un resultado estético y elaborado.

RESPUESTA: L2

M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

M1 Menos de una hora al día o Nunca?

M2 Entre 1 y 4 horas al día?

M3 Más de 4 horas al día?

DESCRIPCIÓN:M1

RESPUESTA: El trabajador no utiliza ningún vehículo.

N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante

N1 Menos de una hora al día o Nunca?

N2 Entre 1 y 4 horas al día?



N3 Más de 4 horas al día?

DESCRIPCIÓN:N1

RESPUESTA: El trabajador menciona que utiliza una batidora, pero menos de 1 hora al día.

P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?

P1 Nunca

P2 Algunas veces

P3* Generalmente

** Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

DESCRIPCIÓN: Según el trabajador está acostumbrado a esta tarea.

RESPUESTA: P1

Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?

Q1 Para nada estresante

Q2 Ligeramente estresante

Q3* Moderadamente estresante

Q4* Muy estresante

** Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*



DESCRIPCIÓN: El trabajador menciona que encuentra la tarea muy estresante debido a la presión de tiempo y la necesidad de prestar atención a los detalles.

RESPUESTA: Q3



CAPITULO V: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS

Para determinar las puntuaciones de los resultados se utilizó el ANEXO 3.

5.1. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Puntuaciones de exposición para áreas del cuerpo

Las puntuaciones de exposición para la espalda, hombros/brazos, muñeca/mano y cuello se han clasificado en 4 categorías de exposición: Baja, Moderada, Alta o Muy Alta.

Tabla 4

Puntuación de exposición para segmentos del cuerpo

| NIVEL DE EXPOSICIÓN | | | | |
|-----------------------|-------|----------|-------|----------|
| PUNTUACIÓN | BAJO | MODERADO | ALTO | MUY ALTO |
| Espalda(B1-B2) | 8-15 | 16-22 | 23-29 | 29-40 |
| Espalda(B3-B5) | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-56 |
| Hombro/Brazo | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-56 |
| Mano/Muñeca | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-56 |
| Cuello | 4-6 | 8-10 | 12-14 | 16-18 |

Fuente: Elaboración propia

Puntuaciones de exposición para otros factores

Las puntuaciones de exposición para la conducción, las vibraciones y el ritmo de trabajo. Se han clasificado en tres categorías de exposición: Bajo, Moderado, Alto. El estrés



tiene una cuarta categoría: Muy alto. Cuando las puntuaciones sean moderadas, altas o muy altas, se debe reducir el nivel de exposición.

Tabla 5
Puntuación de exposición para otros factores

| NIVEL DE EXPOSICIÓN | | | | |
|-------------------------|------|----------|------|----------|
| PUNTUACIÓN | BAJO | MODERADO | ALTO | MUY ALTO |
| Conducción | 1 | 4 | 9 | - |
| Vibración | 1 | 4 | 9 | - |
| Ritmo de trabajo | 1 | 4 | 9 | - |
| Estrés | 1 | 4 | 9 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

5.1.1. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1

OE1: Identificar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

La consecución del objetivo específico, orientado a identificar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol, se ha logrado mediante la aplicación del método Quick Exposure Check (QEC) en todas las etapas del proceso productivo. Los resultados detallados de la evaluación ergonómica ofrecen una visión precisa de las áreas críticas de exposición, como la espalda, hombros/brazos, manos/muñecas y cuello, vinculadas a tareas específicas como el amasado, fermentado y horneado, así como el decorado. La comparación de las puntuaciones entre tareas resalta la urgencia de investigaciones adicionales y cambios inmediatos, validando así la identificación precisa de los riesgos.

A continuación, presentamos los niveles de exposición en distintas partes del cuerpo que se han evaluado en la panadería.



5.1.1.1. TAREA 1: Amasado(Áreas del cuerpo)

Tabla 6

Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 1

| AMASADO | | |
|-----------------------|-------------------|------------------------|
| | Puntuación | Nivel de riesgo |
| Espalda(B1-B2) | 28 | ALTO |
| Hombro/brazo | 30 | MODERADO |
| Mano/muñeca | 26 | MODERADO |
| Cuello | 12 | ALTO |

Fuente: Elaboración propia

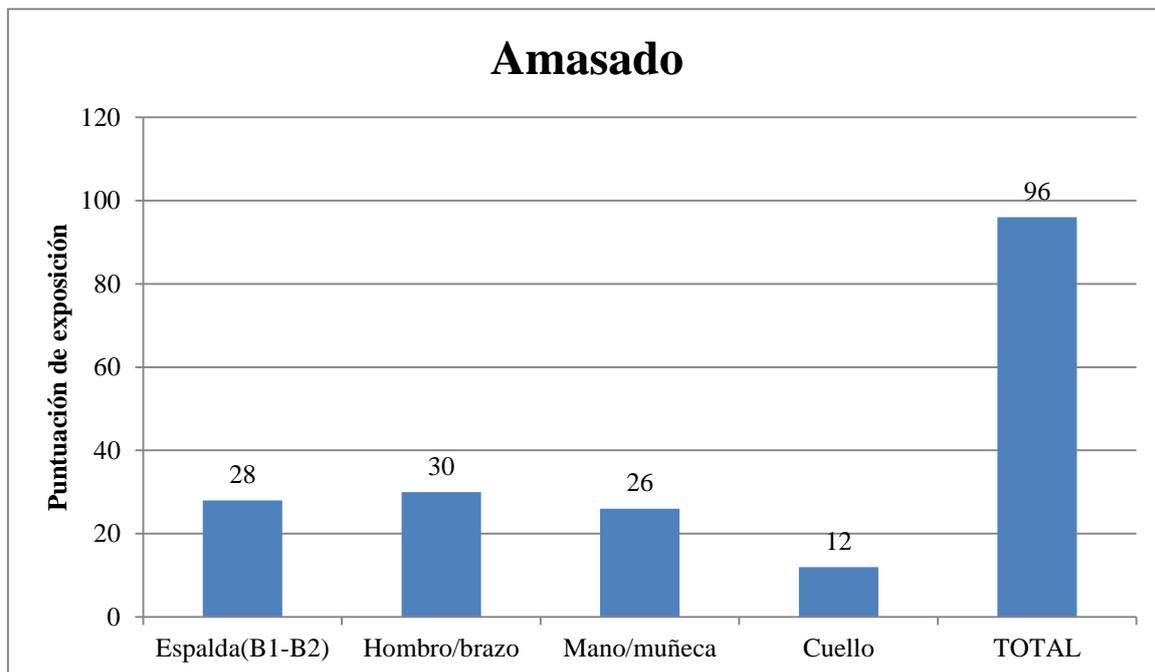


Figura 18. Resultados de la evaluación de la tarea 1

$$E=(96/176)*100\%= 54.5\%$$

La puntuación indica que se debe “investigar más” sobre la tarea.



5.1.1.2. TAREA 2: Fermentado y horneado (Áreas del cuerpo)

Tabla 7

Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 2

| FERMENTADO Y HORNEADO | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| | Puntuación | Nivel de riesgo |
| Espalda(B3-B5) | 38 | ALTO |
| Hombro/brazo | 38 | ALTO |
| Mano/muñeca | 30 | MODERADO |
| Cuello | 12 | ALTO |

Fuente: Elaboración propia

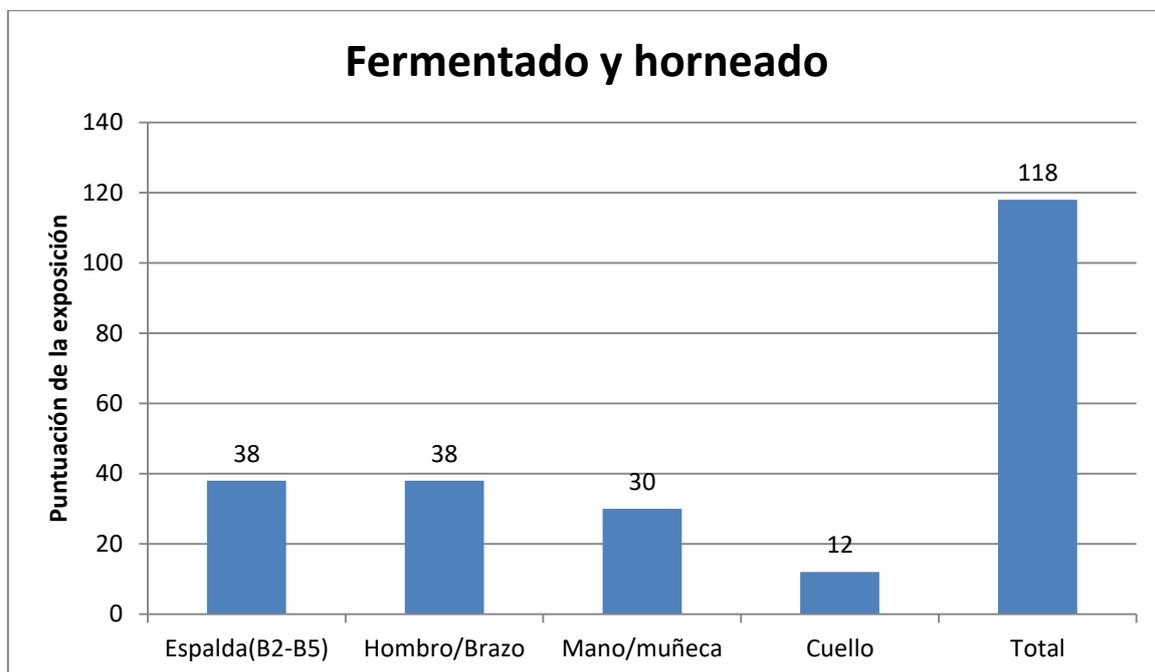


Figura 19. Resultados de la evaluación de la tarea 2

$$E=(118/176)*100\%= 67.04\%$$

La puntuación señala que “se debe investigar más y cambiar pronto”.



5.1.1.3. TAREA 3: Decorado (Áreas del cuerpo)

Tabla 8

Puntuación de exposición obtenida para áreas del cuerpo de la tarea 3

| DECORADO | | |
|-----------------------|-------------------|------------------------|
| | Puntuación | Nivel de riesgo |
| Espalda(B1-B2) | 26 | ALTO |
| Hombro/brazo | 30 | MODERADO |
| Mano/muñeca | 30 | MODERADO |
| Cuello | 16 | ALTO |

Fuente: Elaboración propia

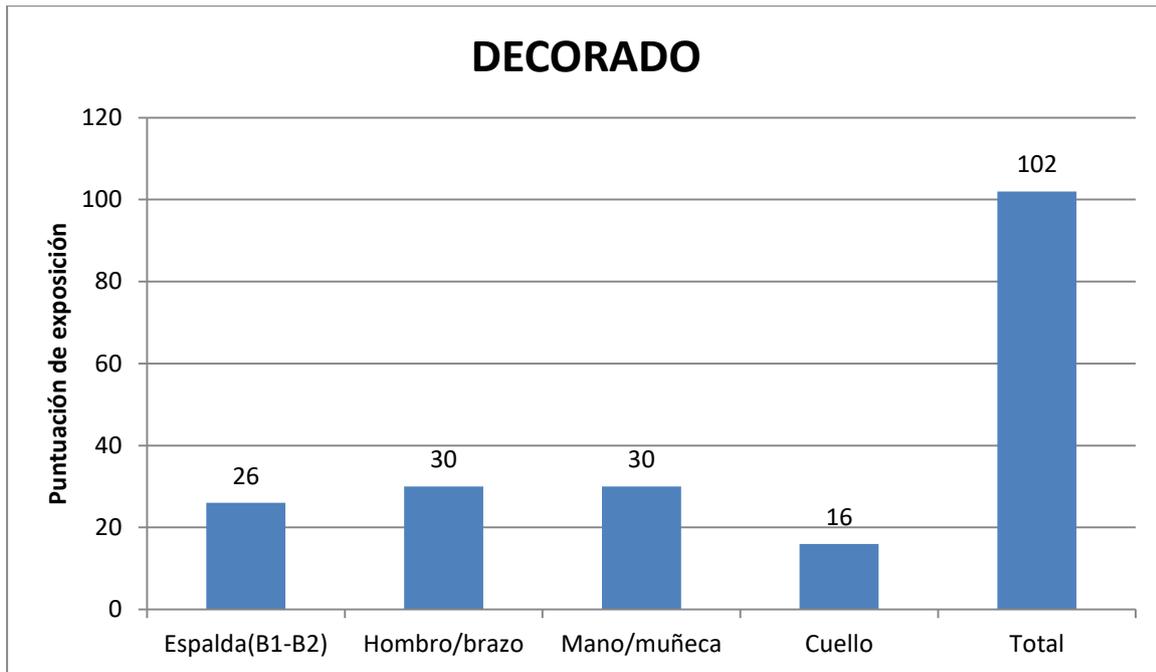


Figura 20. Resultados de la evaluación de la tarea 3

$$E=(102/176)*100\%= 57.95\%$$

La puntuación sugiere la necesidad de “investigar más” sobre la tarea.

5.1.1.4. TAREAS 1 Y 2: Amasado y fermentado-horneado (otros factores)

Se ha evaluado los niveles de exposición de los trabajadores de la panadería en lo que respecta a conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés, y estos son los resultados.



Tabla 9

Puntuación de exposición obtenida para otros factores de las tareas 1 y 2

| TAREAS 1Y 2 | | |
|-------------------------|-------------------|------------------------|
| | Puntuación | Nivel de riesgo |
| Conducción | 1 | BAJO |
| Vibración | 1 | BAJO |
| Ritmo de trabajo | 1 | BAJO |
| Estrés | 1 | BAJO |

Fuente: Elaboración propia

$$E=(4/162)*100\%= 2.46\%$$

La puntuación se considera “aceptable” sobre la tarea.

5.1.1.5. TAREA 3:Decorado (otros factores)

Table 10

Puntuación de exposición obtenida para otros factores de la tarea 3

| TAREA 3 | | |
|-------------------------|-------------------|------------------------|
| | Puntuación | Nivel de riesgo |
| Conducción | 1 | BAJO |
| Vibración | 1 | BAJO |
| Ritmo de trabajo | 1 | BAJO |
| Estrés | 9 | ALTO |

Fuente: Elaboración propia

$$E=(12/162)*100\%= 7.4\%$$



La puntuación recibida es evaluada “aceptable” en relación a la tarea.

5.1.2. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2

OE2: Analizar las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

Los resultados revelan causas específicas para cada área de riesgo identificada. En la tarea de amasado, se observa un riesgo alto en la espalda, hombros/brazos y cuello, sugiriendo que la falta de ergonomía, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas contribuyen a la tensión en estas áreas. Similarmente, en la fase de fermentado y horneado, el riesgo alto en la espalda, hombros/brazos y cuello indica que las posturas prolongadas, movimientos repetitivos y actividades como amasar y levantar bandejas generan tensiones considerables. En el proceso de decorado, el riesgo alto en la espalda y cuello se vincula con la necesidad de mantener posturas inclinadas y doblarse repetidamente para realizar detalles precisos, mientras que el riesgo moderado en hombros/brazos y manos/muñeca está relacionado con movimientos repetitivos y manipulación de decoraciones.

La inclusión de factores adicionales como conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés en la evaluación refleja que estos elementos están bien controlados y presentan riesgos bajos(inexistentes) o aceptables, excepto en el caso del estrés en la tarea de decorado, donde la necesidad de mantener alta precisión y cumplir con plazos puede generar tensiones significativas.



5.1.2.1. TAREA 1: Amasado

Espalda (B1-B2) - Puntuación: 28 - Nivel de riesgo: ALTO

Causa: La puntuación alta en esta área sugiere que existe un riesgo significativo para la espalda durante el proceso de amasado. Las tareas repetitivas y la falta de ergonomía estarían generando una tensión considerable en la espalda, lo que contribuye al nivel de riesgo alto.

Hombro/brazo - Puntuación: 30 - Nivel de riesgo: MODERADO

Causa: La puntuación moderada en esta área indica que los movimientos repetitivos del hombro y el brazo durante el amasado estarían causando cierta tensión. Aunque el riesgo no es alto, es importante prestar atención a la ergonomía y a las técnicas adecuadas de trabajo para minimizar el riesgo de lesiones en esta zona.

Mano/muñeca - Puntuación: 26 - Nivel de riesgo: MODERADO

Causa: La puntuación moderada en esta área sugiere que los movimientos de la mano y la muñeca durante el amasado estarían contribuyendo a cierta tensión. Factores como la posición de las manos y la fuerza aplicada podrían influir en este riesgo moderado.

Cuello - Puntuación: 12 - Nivel de riesgo: ALTO

Causa: El nivel de riesgo alto en el cuello indica que existe una preocupación significativa en esta área. Posiblemente, la postura inclinada o sostenida del cuello durante el amasado está contribuyendo a la acumulación de tensión en esta zona.



5.1.2.2. TAREA 2: Fermentado y horneado

Espalda (B3-B5) - Riesgo Alto:

Causa: La alta puntuación en esta área indica que existe un riesgo significativo para la espalda durante el proceso de fermentado y horneado. Las razones incluirían movimientos repetitivos, estar de pie por períodos prolongados o una postura inadecuada durante estas fases de la tarea.

Hombro/brazo - Riesgo Alto:

Causa: Una puntuación alta en esta área señala un riesgo sustancial para el hombro y el brazo. Movimientos repetitivos, como amasar, estirar y levantar bandejas, estarían generando tensiones considerables en estas áreas del cuerpo.

Mano/muñeca - Riesgo Moderado:

Causa: La puntuación moderada indica que existe cierta tensión en la mano y muñeca durante el proceso de fermentado y horneado. El manejo de bandejas, estaría influyendo en este riesgo.

Cuello - Riesgo Alto:

Causa: El riesgo alto en el cuello sugiere que la postura incómoda o prolongada del cuello sería un factor en las etapas de fermentado y horneado. Las acciones que requieren mirar hacia abajo o mantener una posición forzada del cuello podrían contribuir a este riesgo.



5.1.2.3. TAREA 3:Decorado

Espalda (B1-B2) - Riesgo Alto:

Causa: La puntuación alta en esta área se atribuye a la necesidad de mantener una postura inclinada durante el proceso de decoración. Al estar de pie y doblarse constantemente para alcanzar detalles precisos, la columna vertebral podría estar bajo una tensión continua, lo que aumenta el riesgo de lesiones en la espalda.

Hombro/brazo - Riesgo Moderado:

Causa: La puntuación moderada refleja la posibilidad de tensiones en el hombro y el brazo durante la tarea de decorado. Los movimientos repetitivos y sostenidos, como levantar y manipular decoraciones o utensilios, pueden ejercer presión en los músculos del hombro y el brazo.

Mano/muñeca - Riesgo Moderado:

Causa: La puntuación moderada indica que existe un riesgo moderado de tensión en la mano y la muñeca durante el proceso de decorado. La manipulación precisa y constante de pequeñas decoraciones, así como el uso de herramientas delicadas, pueden generar esfuerzos repetitivos en estas áreas.

Cuello - Riesgo Alto:

Causa: El riesgo alto en el cuello sugiere que la postura prolongada y la posición de la cabeza al mirar hacia abajo o hacia arriba para detalles de decoración pueden resultar en una tensión significativa en el cuello. La falta de alineación adecuada del cuello podría contribuir a este riesgo.



Conducción, Vibración, Ritmo de trabajo - Riesgo Bajo:

Causa: Las puntuaciones bajas en estas áreas indican que no se presentan riesgos importantes relacionados con la conducción, la vibración o el ritmo de trabajo en la tarea de decorado. Estos factores están bien controlados o son inexistentes.

Estrés - Riesgo Alto:

Causa: La puntuación alta en estrés refleja una preocupación significativa en esta área. El proceso de decorado podría implicar la necesidad de mantener una alta precisión en detalles minuciosos, cumplir con plazos ajustados y lidiar con la demanda constante de producir productos decorados de alta calidad. Estas exigencias pueden generar un nivel elevado de estrés entre los trabajadores.

5.1.3. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3

OE3: Desarrollar medidas preventivas para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

Las medidas preventivas propuestas demuestran una estrecha relación con el objetivo específico de desarrollar acciones para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol. Para la tarea de amasado, donde se identificó un riesgo alto en la espalda, se proponen intervenciones como asegurar la altura adecuada de la superficie de trabajo, introducir pausas regulares y capacitar en técnicas de levantamiento seguro. Estas medidas están específicamente diseñadas para minimizar la carga en la espalda y abordar la tensión acumulada.

En el caso de la tarea de fermentado y horneado, donde se destacó un riesgo alto en la espalda y hombros/brazos, las medidas preventivas incluyen garantizar estaciones de trabajo



ergonómicamente diseñadas, implementar pausas regulares y ofrecer capacitación en técnicas de manejo seguro de cargas. Estas acciones están dirigidas a reducir la inclinación excesiva de la espalda y abordar movimientos repetitivos en hombros y brazos.

Para la tarea de decorado, donde se identificaron riesgos altos en la espalda y el cuello, así como riesgos moderados en hombros/brazos y manos/muñeca, las medidas propuestas se centran en ajustar las estaciones de trabajo, introducir pausas activas y promover la rotación de tareas. Estas acciones buscan mantener posturas erguidas, reducir la tensión en áreas específicas y prevenir movimientos repetitivos prolongados.

La inclusión de medidas específicas para cada área de riesgo demuestra un enfoque personalizado y detallado, respaldando así la efectividad del plan preventivo en la reducción de los riesgos disergonómicos identificados en la panificadora y pastelería Nikol.

5.1.3.1. TAREA 1: Amasado

Espalda (B1-B2) - Riesgo Alto:

1. Asegurar que la superficie de trabajo esté a una altura adecuada para evitar la flexión excesiva de la espalda.
2. Introducir pausas regulares para permitir a los trabajadores estirarse y moverse, reduciendo así la tensión acumulada.
3. Capacitar a los trabajadores en técnicas de levantamiento seguro y posturas adecuadas para minimizar la carga en la espalda.

Hombro/brazo - Riesgo Moderado:

1. Variar las tareas para evitar movimientos repetitivos prolongados. Por ejemplo, alternar con tareas que no requieran los mismos movimientos del hombro y brazo.



2. Fomentar estiramientos periódicos para los músculos del hombro y brazo durante las pausas.

3. Proporcionar herramientas ergonómicas diseñadas para reducir la tensión en el hombro y brazo durante el amasado.

Mano/muñeca - Riesgo Moderado:

1. Usar guantes o soportes ergonómicos para la muñeca que ayuden a reducir la tensión durante el amasado.

2. Introducir técnicas de amasado que minimicen el estrés en la mano y la muñeca, como alternar entre diferentes tipos de movimientos.

3. Capacitar a los trabajadores en la importancia de mantener una postura neutra de la mano y muñeca durante la tarea.

Cuello - Riesgo Alto:

1. Asegurar que la altura de la superficie de trabajo permita mantener una posición neutral del cuello durante el amasado.

2. Fomentar el uso de pausas activas para realizar ejercicios de estiramiento y relajación del cuello.

3. Capacitar a los trabajadores en la importancia de mantener la alineación adecuada del cuello durante la tarea.



5.1.3.2. TAREA 2: Fermentado y horneado

Espalda (B3-B5) - Riesgo Alto:

1. Asegurar que las estaciones de trabajo estén diseñadas ergonómicamente, con alturas adecuadas para evitar la inclinación excesiva de la espalda.
2. Implementar pausas regulares para estirar y aliviar la tensión acumulada en la espalda durante las etapas de fermentado y horneado.
3. Ofrecer capacitación en técnicas de manejo seguro de cargas y posturas adecuadas para reducir el riesgo de lesiones en la espalda.

Hombro/brazo - Riesgo Alto:

1. Fomentar la rotación de tareas para variar los movimientos repetitivos y reducir la tensión constante en el hombro y brazo.
2. Proporcionar herramientas ergonómicas, como asas acolchadas para las bandejas, que minimicen la presión en el hombro y brazo durante el manejo de equipos y productos.
3. Realizar ejercicios de estiramiento específicos para el hombro y brazo durante las pausas para aliviar la tensión muscular.

Mano/muñeca - Riesgo Moderado:

1. Introducir pausas regulares para descansar y realizar ejercicios suaves de estiramiento para la mano y la muñeca.
2. Evaluar y ajustar las técnicas de manipulación de ingredientes y amasado para minimizar la tensión en estas áreas.
3. Proporcionar guantes o soportes ergonómicos para la muñeca que reduzcan la tensión durante las tareas manuales.



Cuello - Riesgo Alto

1. Asegurar que las estaciones de trabajo estén diseñadas para mantener una alineación neutral del cuello durante el fermentado y horneado.
2. Implementar cambios en la altura de las superficies o la colocación de los equipos para minimizar la necesidad de inclinar el cuello.
3. Promover la conciencia postural y ofrecer ejercicios de estiramiento del cuello para aliviar la tensión y evitar la rigidez.

5.1.3.3. TAREA 3:Decorado

Espalda (B1-B2) - Riesgo Alto:

1. Asegurar que las estaciones de trabajo estén ajustadas a alturas adecuadas para que los trabajadores puedan mantener una postura erguida durante la decoración.
2. Introducir tapetes anti-fatiga o superficies acolchadas en las áreas donde los trabajadores se paran para aliviar la presión en la espalda y los pies.
3. Promover la rotación de tareas entre los trabajadores para evitar una tensión constante en la espalda y permitir períodos de descanso.

Hombro/brazo - Riesgo Moderado:

1. Fomentar la variación de movimientos durante la tarea de decorado para evitar la tensión repetitiva en el hombro y el brazo.
2. Proporcionar herramientas ergonómicas, como utensilios con mangos ergonómicos, para reducir la carga en el hombro y el brazo durante la manipulación.
3. Introducir ejercicios de estiramiento específicos para el hombro y el brazo durante las pausas para reducir la tensión muscular.



Mano/muñeca - Riesgo Moderado:

1. Incorporar pausas regulares para permitir que las manos y muñecas se recuperen de la tensión acumulada.
2. Evaluar y ajustar las técnicas de manipulación de decoraciones y utensilios para minimizar la presión en la mano y la muñeca.
3. Proporcionar herramientas adecuadas y guantes ergonómicos que reduzcan el esfuerzo en la mano y la muñeca.

Cuello - Riesgo Alto:

1. Ajustar la disposición de las estaciones de trabajo para mantener una alineación neutral del cuello durante el proceso de decorado.
2. Introducir pausas activas con ejercicios suaves de estiramiento y rotación del cuello para aliviar la tensión acumulada.
3. Fomentar la conciencia postural y brindar capacitación sobre la importancia de mantener una postura adecuada del cuello.

Estrés - Riesgo Alto:

1. Establecer metas realistas y plazos razonables para la tarea de decorado, evitando la presión excesiva por la perfección.
2. Proporcionar capacitación en técnicas de manejo de estrés y ofrecer recursos para la gestión emocional, como sesiones de relajación o ejercicios de respiración.
3. Fomentar una cultura de apoyo en el lugar de trabajo, donde los trabajadores puedan expresar sus preocupaciones y recibir asistencia en momentos de alta demanda.



5.1.4. RESULTADO DEL OBJETIVO GENERAL

OG: Desarrollar una propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol.

El plan de mejora presentado, se alinea de manera efectiva con el objetivo principal de la tesis, que busca desarrollar una propuesta sustancial para mitigar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol. Las estrategias propuestas, como el Desarrollo de Programa de Entrenamiento Ergonómico, demuestran un enfoque proactivo al mejorar la conciencia y las prácticas ergonómicas entre los trabajadores. La segunda estrategia, Análisis y Optimización de Estaciones de Trabajo, apunta a ajustar las estaciones existentes para reducir los riesgos identificados. Por último, la Implementación de Rotación de Tareas busca abordar de manera equitativa las responsabilidades laborales para prevenir fatiga y lesiones. El cronograma detallado establece hitos claros para la implementación y evaluación continua, asegurando la efectividad y el ajuste continuo de las medidas preventivas. Este plan estratégico aborda de manera realista y efectiva los riesgos disergonómicos identificados en la panificadora y pastelería Nikol, evidenciando un compromiso con la mejora continua y la seguridad laboral.

5.1.5. PLAN DE MEJORA

El presente plan de mejora tiene como objetivo primordial la reducción de los riesgos disergonómicos asociados a las operaciones de decorado, amasado y fermentado-horneado en la Panificadora y Pastelería Nikol. Reconociendo la importancia de la ergonomía en entornos laborales, este plan se centra en estrategias clave que buscan no solo mitigar los riesgos físicos, sino también mejorar la calidad de vida y el rendimiento laboral de los trabajadores.



A través de un enfoque integral, se plantea la implementación de un Programa de Entrenamiento Ergonómico diseñado para fortalecer la conciencia y prácticas ergonómicas, así como ajustes específicos en las estaciones de trabajo basados en una evaluación ergonómica detallada utilizando el método Quick Exposure Check (QEC). Además, se propone la introducción de una rotación de tareas estratégica para distribuir eficazmente las responsabilidades, promoviendo la prevención de fatiga y lesiones.

Este plan se estructura con metas específicas, acciones prácticas y un cronograma detallado, proporcionando una hoja de ruta clara para la implementación exitosa de las mejoras ergonómicas. Se espera que este enfoque no solo contribuya a un entorno de trabajo más seguro y saludable, sino que también impulse la eficiencia y el bienestar general de los trabajadores en la Panificadora y Pastelería Nikol.

5.1.5.1. Estrategias y Acciones

1. Desarrollo de Programa de Entrenamiento Ergonómico

Objetivo: Mejorar la conciencia y prácticas ergonómicas de los trabajadores.

Metas:

- Crear material didáctico interactivo y fácil de entender que incluya videos, guías visuales y casos prácticos.
- Realizar sesiones de entrenamiento mensuales con la participación activa de los trabajadores, incorporando actividades prácticas.
- Evaluar la eficacia mediante encuestas de retroalimentación y pruebas prácticas.



2. Análisis y Optimización de Estaciones de Trabajo

Objetivo: Adaptar las estaciones de trabajo para minimizar riesgos ergonómicos.

Metas:

- Llevar a cabo una evaluación ergonómica completa de las estaciones actuales, utilizando herramientas como el método Quick Exposure Check (QEC).
- Implementar ajustes ergonómicos según las recomendaciones del análisis, priorizando cambios inmediatos y de bajo costo.
- Monitorear la satisfacción y el bienestar de los trabajadores después de los cambios mediante observaciones y entrevistas.

3. Implementación de Rotación de Tareas

Objetivo: Distribuir equitativamente las tareas para reducir fatiga y prevenir lesiones.

Metas:

- Analizar las tareas actuales y diseñar un plan de rotación efectivo que tenga en cuenta las habilidades y preferencias de los trabajadores.
- Implementar el nuevo plan de rotación gradualmente, asegurando una transición suave y proporcionando capacitación cuando sea necesario.
- Recopilar feedback continuo de los trabajadores sobre la rotación, utilizando encuestas periódicas y reuniones abiertas.



Tabla 11

Cronograma de actividades

| OBJETIVOS | ACTIVIDADES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. Mejorar la conciencia y prácticas ergonómicas de los trabajadores. | Desarrollo del Material de Entrenamiento | ✘ | | | | |
| | Sesiones de Entrenamiento | | ✘ | ✘ | | |
| | Evaluación Pre y Post Entrenamiento | | | ✘ | | |
| 2. Adaptar las estaciones de trabajo para minimizar riesgos ergonómicos. | Evaluación Ergonómica de Estaciones de Trabajo | | ✘ | | | |
| | Implementación de Ajustes Ergonómicos | | | ✘ | | |
| | Evaluación de la Percepción de los Trabajadores | | | | ✘ | |
| 3. Distribuir equitativamente las tareas para reducir fatiga y prevenir lesiones. | Análisis de Tareas Actuales y Propuesta de Rotación | | | | | ✘ |
| | Implementación del Plan de Rotación | | | | | ✘ |
| | Recopilación de Comentarios sobre Rotación | | | | | ✘ |

Elaboración :Propia



5.2. ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS

La evaluación de las tareas en la panificadora y pastelería Nikol revela un panorama detallado de los riesgos disergonómicos presentes en cada etapa del proceso productivo.

Tarea 1: Amasado

En esta fase, se identifican riesgos altos en la espalda y el cuello, junto con riesgos moderados en hombros/brazos y manos/muñecas. La puntuación de exposición del 54.5% indica la necesidad de una investigación más profunda. La repetición de movimientos durante el amasado podría contribuir a la fatiga y las lesiones a largo plazo.

Tarea 2: Fermentado y Horneado

Se observan riesgos significativos, especialmente en la espalda, hombros/brazos y cuello, con una puntuación de exposición del 67.04%. Estos resultados sugieren la urgencia de investigaciones adicionales y cambios inmediatos en estas áreas para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Tarea 3: Decorado

La evaluación revela riesgos moderados-altos en espalda, hombros/brazos, manos/muñecas y cuello, con una puntuación del 57.95%. Nuevamente, se destaca la necesidad de una investigación más profunda. Las posturas inclinadas y movimientos precisos durante el decorado podrían contribuir a riesgos ergonómicos.

Otros Factores de Riesgo

En cuanto a la conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés, las tareas 1 y 2 presentan niveles bajos o inexistentes, con una puntuación del 2.46%, considerada "aceptable". Sin



embargo, la tarea 3 muestra un riesgo alto de estrés, con una puntuación del 7.4%, indicando la necesidad de una evaluación más detallada.

Comparación entre Tareas

La consistencia en la presencia de riesgos en áreas específicas como la espalda, hombros/brazos y cuello destaca la importancia de estrategias preventivas comunes. Aunque cada tarea tiene sus particularidades, abordar estos puntos críticos de manera integral puede ser clave para mejorar las condiciones ergonómicas en general.

Los resultados confirman la existencia de riesgos significativos en todas las tareas, respaldando la hipótesis general. La similitud en los riesgos entre las tareas subraya la necesidad de estrategias preventivas comunes. La presencia de riesgos altos y moderados indica un impacto potencialmente adverso en la salud a largo plazo de los trabajadores.

5.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una limitación fundamental de esta investigación radica en el tamaño reducido de la muestra, dado que la panificadora y pastelería Nikol cuenta con solo tres trabajadores. Esta limitación puede afectar la generalización de los hallazgos a otras panaderías con estructuras de personal más grandes. Además, la naturaleza específica del sector puede introducir sesgos, ya que la ergonomía en panaderías más grandes podría presentar desafíos y soluciones distintas. Además, las limitaciones temporales y recursos disponibles también podrían haber influido en la exhaustividad de la evaluación ergonómica.

5.4. COMPARACIÓN CRÍTICA CON LA LITERATURA EXISTENTE

Comparación con tesis 1: Propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos de la panadería y pastelería Antón del Arco.



La propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos en la panadería y pastelería Nikol presenta similitudes y diferencias significativas con la investigación realizada en la panadería y pastelería Antón del Arco. Ambos estudios comparten el objetivo central de mejorar las condiciones de trabajo y eficiencia en sus respectivos entornos, aunque abordan aspectos distintos. Mientras que la tesis de la panadería Antón del Arco se centra en la optimización de procesos para aumentar la productividad, la presente investigación se enfoca específicamente en la identificación y mitigación de riesgos disergonómicos.

Comparación con tesis 2: Propuestas de plan de intervención, para reducir riesgos ergonómicos en la panadería Santa Rosa

Ambas tesis abordan la problemática de riesgos ergonómicos en panaderías, identificando peligros específicos como movimientos repetitivos y posturas inadecuadas. Tanto la investigación sobre la Panadería Santa Rosa como la de la Panadería y Pastelería Nikol proponen planes de intervención para reducir riesgos laborales, especialmente los ergonómicos. Ambos estudios enfatizan la importancia de la sensibilización entre tomadores de decisiones y trabajadores para respaldar estas intervenciones. En resumen, ambas investigaciones coinciden en la necesidad de abordar los riesgos ergonómicos con medidas específicas y resaltan la relevancia de la concienciación y el respaldo institucional en entornos de panificación.

Comparación con tesis 3: Propuesta de medidas para la prevención de riesgos laborales en la panadería Zuriyhon, en la ciudad de Estelí.

Mientras que la tesis de Zuriyhon se centra en riesgos de seguridad, mi investigación se enfoca específicamente en riesgos disergonómicos. Ambos estudios proponen planes de acción para abordar los riesgos identificados, pero divergen en las medidas específicas, reflejando las particularidades de cada entorno laboral.



5.5. IMPLICANCIAS DEL ESTUDIO

Las implicancias de este estudio para la tesis son significativas en varios aspectos. En primer lugar, los hallazgos resaltan la importancia de personalizar las estrategias ergonómicas para adaptarse a entornos de trabajo más pequeños, como el caso de la panificadora Nikol. Esto sugiere que las soluciones ergonómicas deben ser escalables y aplicables a diversos tamaños de negocios en el sector de panificación. Además, el énfasis en la capacitación y conciencia ergonómica puede ser un modelo replicable para panaderías similares, proporcionando un marco práctico para mejorar las condiciones laborales y la seguridad de los trabajadores en este contexto específico. Estas implicancias no solo contribuyen al ámbito académico, sino que también ofrecen recomendaciones prácticas y aplicables para la mejora de la ergonomía en panaderías de pequeña escala.



CONCLUSIONES

1. La evaluación ergonómica detallada en las tareas de amasado, fermentado y horneado, así como en el proceso de decorado en la Panadería y Pastelería Nikol, ha revelado riesgos significativos. En el amasado, se destacan riesgos altos en la espalda y moderados en hombro/brazo y mano/muñeca, exigiendo una investigación más profunda y la aplicación de medidas correctivas. En fermentado y horneado, los riesgos altos en espalda y hombro/brazo, y moderados en mano/muñeca, indican la necesidad inmediata de cambios para abordar eficazmente estos riesgos. En decorado, se identificaron riesgos altos en la espalda y cuello, y moderados en hombro/brazo y mano/muñeca, subrayando la importancia de investigaciones adicionales y medidas correctivas. Aunque otros factores fueron mayormente aceptables en tareas 1 y 2, el riesgo alto de estrés en la tarea de decorado destaca la urgencia de abordar este aspecto. Estos resultados respaldan la necesidad de un enfoque integral para mejorar las condiciones ergonómicas en la panadería y pastelería, garantizando un entorno de trabajo seguro y saludable.

2. En la tarea de amasado, la exposición a movimientos repetitivos y la falta de ergonomía contribuyen significativamente a riesgos altos en la espalda y el cuello. En fermentado y horneado, los movimientos repetitivos y la postura inadecuada durante periodos prolongados aumentan los riesgos en espalda, hombro/brazo y cuello. En la fase de decorado, la necesidad de posturas inclinadas y movimientos precisos generan riesgos altos en la espalda y el cuello. Además, la exigencia de alta precisión, plazos ajustados y la producción constante contribuyen al estrés entre los trabajadores.

3. Las medidas propuestas, que incluyen ajustes en las estaciones de trabajo, la introducción de pausas regulares, la capacitación en técnicas seguras y la promoción de la conciencia postural, se presentan como estrategias efectivas para mitigar estos riesgos. Este enfoque preventivo no solo apunta a mejorar las condiciones laborales, sino que



también busca garantizar la salud y bienestar a largo plazo de los trabajadores en la panadería y pastelería, promoviendo un ambiente laboral seguro y sostenible.



RECOMENDACIONES

Recomendaciones referente al objetivo 1:

- Realizar evaluaciones periódicas para mantener actualizado el registro de riesgos disergonómicos.
- Implementar un sistema de retroalimentación para que los trabajadores informen sobre condiciones ergonómicas problemáticas.

Recomendaciones referentes al objetivo 2:

- Realizar entrevistas y encuestas entre los trabajadores para obtener información cualitativa sobre las causas subyacentes de los riesgos identificados.
- Colaborar con profesionales de la salud ocupacional para obtener una perspectiva más especializada sobre las causas de los riesgos disergonómicos.

Recomendaciones referentes al objetivo 3:

- Introducir programas de capacitación periódicos sobre ergonomía para todos los empleados.
- Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas preventivas y realizar ajustes según sea necesario.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aarås, A., Horgen , G., Bjørset, H., Ro, O., & Thoresen, M. (1998). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Elsevier journal*, 335-354.

Brown, R., & Li, G. (2003). The Development of Action Levels for the "Quick Exposure Check"(QEC) System. In P. T. McCabe, *Contemporary Ergonomics* (pp. 38-39). Londres: Taylor and Francis.

Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin , B. J. (2006). *Occupational Biomechanics*. New Jersey: John Wiley& Sons.

Comisión de Salud Pública: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. (n.d.). *Ministerio de Sanidad*. From <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

Diario Oficial del Bicentenario El Peruano. (2012). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)*. Editora Perú. From <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0052/ley-seguridad-salud-en-el-trabajo.pdf>

EuroBakeries. (n.d.). *EuroBakeries*. From <https://www.eurobakeries.com/proceso-de-horneado-del-pan/>

Fernández, C., Hernández, R., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill Interamericana.

Grandjean, E. (1988). *Fitting the Task to the Man*. Londres: Taylor and Francis.

Harrington, J. H. (1993). *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill.



Hernández, M., & Ortega, M. (2011). Propuestas de mejora en el sector turístico. *RISUS Journal on Innovation and Sustainability*, 56-64.

International Journal of Creative Research Thoughts . (2021). Ergonomic Assesment of Work-related Musculoskeletal Discomfort Faced by Bakery Workers. *International Journal of Creative Research Thoughts* , 608. From <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2107716.pdf>

Junta de Castilla y León. (n.d.). *Confederación Intersindical*. From https://www.intersindical.es/boletin/laintersindical_saludlaboral_04/archivos/Folleto_sobreesfuerzos.pdf

Jurán, J. M., & Gryna, F. M. (1993). *Quality Planning and Analysis*. New Delhi: McGraw-Hill Education .

Li, G., & Buckle, P. (2005). Quick Exposure Checklist (QEC) for the Assessment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs). In N. Stanton , A. Hedge, K. Brookhuis, E. Salas, & H. Hendrick, *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (pp. 65-66). Londres: CRC Press.

Martin, B. J., Andersson, G. J., & Chaffin, D. B. (2006). *Occupational Biomechanics*. New Jersey: John Wiley&Sons.

Ministerio de Agricultura, P. y. (n.d.). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. From <https://www.alimentosdespana.es/es/estrategia-alimentos-espana/gastronomia/bloc/pan/detalle/proceso-de-elaboracion.aspx>

Murrell, K. F. (1965). *Ergonomics: Man in his working environment*. New York .



Remón, B. (2013, Febrero 22). *Confederación de Empresarios de Navarra*. From <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=94&id=1953&sec=4>

RIMAC Seguros. (n.d.). *Riesgos disergonómicos asociados al trabajo*. From https://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. B. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: Mc Graw Hill.

Stanton , N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. (2006). Quick Exposure Checklist(QEC) for the Assesment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders(WMSDs). In *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (pp. 53-56). Florida: Taylor&Francis.

Sullivan, P. H. (1998). *Profiting from Intellectual Capital: Extracting Value from Innovation*. New York: John Wiley& Sons.



ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | VARIABLES | MÉTODO DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|---|--|
| <p>General ¿Cómo reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol ?</p> | <p>General Desarrollar una propuesta de mejora para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol .</p> | <p>General La propuesta de mejora reducirá los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol .</p> | <p>Independiente Propuesta de mejora</p> | <p>1. Tipo de Investigación Cuantitativa</p> <p>2. Nivel de Investigación Descriptivo-Propositivo</p> |
| <p>Específicos 1. ¿Cuáles son los riesgos disergonómicos presentes en la panificadora y pastelería Nikol ? 2. ¿Cuáles son las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol ? 3. ¿Qué medidas preventivas pueden reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol ?</p> | <p>Específicos 1. Identificar los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol . 2. Analizar las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol . 3. Desarrollar medidas preventivas para reducir los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol .</p> | <p>Específicos 1. La identificación de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol permitirá establecer medidas preventivas. 2. La eliminación de las causas de los riesgos disergonómicos en la panificadora y pastelería Nikol reducirá los riesgos. 3. La implementación de medidas preventivas en la panificadora y pastelería Nikol reducirá los riesgos disergonómicos.</p> | <p>Dependiente Riesgos disergonómicos</p> | <p>3. Método de Investigación Hipotético-Deductivo</p> <p>Instrumento: Cuestionario QEC</p> |

Fuente: Elaboración propia



ANEXO 2: CUESTIONARIO QEC

QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)

QEC ha sido diseñado para:

- Evaluar los cambios de exposición respecto a los factores de riesgo musculoesqueléticos de la espalda, hombros, brazos, manos y muñecas, y cuello antes y después de una intervención ergonómica.
- Involucrar al profesional (p.e. el evaluador), que lleve a cabo la evaluación, y al trabajador, quien tiene experiencia directa de la tarea.
- Indicar cambios en la puntuación de la exposición tras una intervención.

La guía QEC proporciona más información detallada sobre cada pregunta y los antecedentes del QEC.

Nombre del trabajador:

Nombre del puesto de trabajo:

Tarea:

Evaluación llevada a cabo por:

Fecha:

Hora:

Acción(es) requeridas:



| EVALUACIÓN DEL OBSERVADOR | EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR |
|---|---|
| <p>ESPALDA</p> <p>A. Cuando se realiza la tarea , ¿está la espalda (seleccionar la situación más penosa)</p> <p>A1 casi neutra (menos de 20°) recta? A2 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)? A3 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?</p> <p>B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:</p> <p>Para tareas prolongadas, de pie o sentado. ¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?</p> <p>B1 No B2 Si</p> <p>Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es</p> <p>B3 Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)? B4 Frecuente (sobre 8 veces por minuto)? B5 Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?</p> | <p>H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?</p> <p>H1 Ligerito (menos de 5Kg) H2 Moderado (entre 5 y menos de 10 kg) H3 Pesado (entre 10 y menos de 20 kg) H4 Muy pesado (20 kg o más)</p> <p>J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?</p> <p>J1 Menos de 2 horas J2 De 2 a 4 horas J3 Más de 4 horas</p> <p>K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?</p> <p>K1 Baja (menos de 1 kg) K2 Media (de 1 a 4 kg) K3 Alta (más de 4 kg)</p> <p>L. ¿La demanda visual de la tarea es</p> <p>L1 Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)? L2* Alta (necesidad de observar detalles precisos)? <i>* Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo</i></p> <p>M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo</p> <p>M1 Menos de una hora al día o Nunca? M2 Entre 1 y 4 horas al día? M3 Más de 4 horas al día?</p> <p>N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante</p> <p>N1 Menos de una hora al día o Nunca? N2 Entre 1 y 4 horas al día? N3 Más de 4 horas al día?</p> <p>P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?</p> <p>P1 Nunca P2 Algunas veces P3* Generalmente <i>* Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo</i></p> <p>Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?</p> <p>Q1 Para nada estresante Q2 Ligeramente estresante Q3* Moderadamente estresante Q4* Muy estresante <i>* Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo</i></p> |
| <p>HOMBRO/BRAZO</p> <p>C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos (seleccionar la situación más penosa)</p> <p>C1 a la altura de la cintura o por debajo? C2 sobre la altura del pecho? C3 a la altura de los hombros o por encima?</p> <p>D. ¿El movimiento del hombro/brazo es</p> <p>D1 Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)? D2 Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)? D3 Muy frecuente (casi movimientos continuos)?</p> | |
| <p>MANO/MUÑECA</p> <p>E. ¿Se realiza la tarea con (seleccionar la situación más penosa)</p> <p>E1 la muñeca casi recta? E2 la muñeca desviada o doblada?</p> <p>F. ¿La repetición de los movimientos es</p> <p>F1 10 veces por minuto o menos? F2 de 11 a 20 veces por minuto? F3 más de 20 veces por minuto?</p> | |



ANEXO 3: PUNTUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

| <p>ESPALDA Postura de la espalda (A) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 1</p> | | A1 | A2 | A3 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>HOMBRO / BRAZO Altura (C) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 1</p> | | C1 | C2 | C3 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>MUNECA / MANO Movimiento repetitivo (F) y Peso (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 1</p> | | F1 | F2 | F3 | K1 | 2 | 4 | 6 | K2 | 4 | 6 | 8 | K3 | 6 | 8 | 10 | <p>CUELLO Postura del cuello (G) y Peso (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>G1</th> <th>G2</th> <th>G3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 1</p> | | G1 | G2 | G3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 |
|---|----|----|----|----|----|---|----|---|----|----|---|---|---|---|----|----|---|--|--|----|---|----|----|----|----|----|---|---|----|----|---|----|----|--|---|----|----|--|----|----|----|---|----|----|----|----|--|----|----|----|--|----|----|----|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|----|
| | A1 | A2 | A3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F1 | F2 | F3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G1 | G2 | G3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Postura de la espalda (A) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 2</p> | | A1 | A2 | A3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 | <p>Altura (C) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 2</p> | | C1 | C2 | C3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 | <p>Movimiento repetitivo (F) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 2</p> | | F1 | F2 | F3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 | <p>Demanda visual (L) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 2 Puntuación total para el cuello Sumar las puntuaciones de 1 a 2</p> | | L1 | L2 | J1 | 2 | 4 | J2 | 4 | 6 | J3 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | A1 | A2 | A3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F1 | F2 | F3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L1 | L2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Duración (J) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 3</p> <p>Hacer Solo 4 si es estático 0 5 y 6 si manipulación manual</p> | | J1 | J2 | J3 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>Duración (J) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 3</p> | | J1 | J2 | J3 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>Duración (J) y Fuerza (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J1</th> <th>J2</th> <th>J3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 3</p> | | J1 | J2 | J3 | K1 | 2 | 4 | 6 | K2 | 4 | 6 | 8 | K3 | 6 | 8 | 10 | <p>CONDUCCIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>M1</th> <th>M2</th> <th>M3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Total para la conducción</p> | M1 | M2 | M3 | 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | |
| | J1 | J2 | J3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | J1 | J2 | J3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | J1 | J2 | J3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1 | M2 | M3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Postura estática (B) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B1</th> <th>B2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 4</p> | | B1 | B2 | J1 | 2 | 4 | J2 | 4 | 6 | J3 | 6 | 8 | <p>Frecuencia (D) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 4</p> | | D1 | D2 | D3 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>Postura de muñeca (E) y Fuerza (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>E1</th> <th>E2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 4</p> | | E1 | E2 | J1 | 2 | 4 | J2 | 4 | 6 | J3 | 6 | 8 | <p>VIBRACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> <th>N3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Total para la vibración</p> | N1 | N2 | N3 | 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B1 | B2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | D1 | D2 | D3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | E1 | E2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N1 | N2 | N3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Frecuencia (B) y Peso (H)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B3</th> <th>B4</th> <th>B5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 5</p> | | B3 | B4 | B5 | H1 | 2 | 4 | 6 | H2 | 4 | 6 | 8 | H3 | 6 | 8 | 10 | H4 | 8 | 10 | 12 | <p>Frecuencia (D) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 5</p> | | D1 | D2 | D3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 | <p>Postura de muñeca (E) y Duración (K)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>E1</th> <th>E2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación 4</p> | | E1 | E2 | J1 | 2 | 4 | J2 | 4 | 6 | J3 | 6 | 8 | <p>RITMO DE TRABAJO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Total para el ritmo de trabajo</p> | P1 | P2 | P3 | 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B3 | B4 | B5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H4 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | D1 | D2 | D3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | E1 | E2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | P2 | P3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Frecuencia (B) y Duración (J)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación total para la espalda Sumar las puntuaciones de 1 a 4 0 puntuaciones de 1 a 3 más 5 y 6</p> | | B1 | B2 | B3 | J1 | 2 | 4 | 6 | J2 | 4 | 6 | 8 | J3 | 6 | 8 | 10 | <p>Puntuación total para la hombro/brazo Sumar las puntuaciones de 1 a 5</p> | <p>Puntuación total para la muñeca/mano Sumar las puntuaciones de 1 a 5</p> | <p>ESTRÉS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Total estrés</p> | Q1 | Q2 | Q3 | 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B1 | B2 | B3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J1 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J3 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | Q2 | Q3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



ANEXO 4: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN, RECOMENDACIONES Y CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA LAS TAREAS

| TAREA | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN | RECOMENDACIONES | CONSIDERACIONES PRÁCTICAS |
|---------|---|--|---|
| AMASADO | La implementación de mejoras en la tarea de amasado se centrará en ajustes ergonómicos, capacitación y rotación de tareas para reducir los riesgos de lesiones y fatiga muscular. | <ul style="list-style-type: none">• Ajustes Ergonómicos: Se modificarán las alturas de las estaciones de trabajo para asegurar una postura erguida durante el amasado. Se instalarán tapetes anti-fatiga para aliviar la presión en la espalda y los pies.• Capacitación en Ergonomía: Se proporcionará capacitación regular sobre posturas adecuadas, técnicas de levantamiento seguro y la importancia de tomar pausas activas. Se educará a los trabajadores sobre la rotación de tareas.• Rotación de Tareas: Se implementará un plan de rotación para diversificar las actividades y reducir la carga repetitiva en la espalda y los músculos. | <ul style="list-style-type: none">• Coordinar los ajustes ergonómicos durante períodos de menor actividad para evitar interrupciones significativas en la producción.• Programar las sesiones de capacitación en ergonomía en horarios que no afecten la operación diaria.• Establecer un sistema de retroalimentación para que los trabajadores compartan sus experiencias y sugieran mejoras. |



| TAREA | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN | RECOMENDACIONES | CONSIDERACIONES PRÁCTICAS |
|-------------------------------------|---|---|---|
| <p>FERMENTADO Y HORNEADO</p> | <p>La mejora en esta tarea se enfocará en reducir los riesgos de lesiones relacionadas con el manejo de cargas pesadas, así como en introducir pausas y herramientas ergonómicas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomía en Cargas Pesadas: Se proporcionarán carros y herramientas de transporte para minimizar la necesidad de levantar cargas pesadas. Se ajustará la disposición de las bandejas para facilitar el movimiento. • Pausas y Estiramientos: Se implementarán pausas programadas para realizar ejercicios de estiramiento y descanso. Se proporcionará material visual instructivo para guiar a los trabajadores. • Herramientas Ergonómicas: Se introducirán bandejas y utensilios con asas y mangos ergonómicos. Se proveerán guantes adecuados para proteger las manos durante la manipulación de objetos calientes. | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar con anticipación los cambios en la disposición de las bandejas y la introducción de herramientas ergonómicas. • Coordinar las pausas programadas con el flujo de trabajo para minimizar interrupciones en la producción. • Monitorear la adaptación de los trabajadores a las nuevas herramientas y pausas, y realizar ajustes según sea necesario. |



| TAREA | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN | RECOMENDACIONES | CONSIDERACIONES PRÁCTICAS |
|-----------------|--|--|--|
| DECORADO | La mejora en el proceso de decorado se centrará en ajustes ergonómicos, pausas y técnicas de manejo del estrés para reducir la tensión física y emocional. | <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomía en la Manipulación: Se ajustarán las alturas y disposición de las estaciones de trabajo para promover posturas naturales. Se introducirán taburetes y superficies elevadas para minimizar la inclinación excesiva. • Pausas y Técnicas de Relajación: Se implementarán pausas regulares para realizar ejercicios de estiramiento y relajación. Se ofrecerá capacitación en técnicas de manejo del estrés. • Herramientas y Utensilios Ergonómicos: Se proporcionarán utensilios y herramientas con mangos ergonómicos para reducir la tensión en manos y muñecas. | <ul style="list-style-type: none"> • Informar a los trabajadores sobre los ajustes ergonómicos y la introducción de taburetes para evitar confusiones. • Programar las pausas y las sesiones de capacitación en manejo del estrés en momentos adecuados. • Fomentar un ambiente de apoyo y colaboración entre los trabajadores para compartir estrategias de manejo del estrés. |

Fuente: Elaboración propia