

**Evaluación ergonómica de movimientos repetitivos mediante el método OCRA en el área
de producción de Bandacol**

Jency Leonor Mosquera Congo c.c 1111763265

Codigo: 2023108123

Yajaira Michel Cabezas Palacios c.c 1080834181

Codigo: 2023108124

Instituto Técnico Nacional de Comercio Simón Rodríguez

Intenalco

Bandacol

Técnico Profesional en Procesos Administrativos de Seguridad y Salud en el Trabajo

2025

Contenido

Introducción	3
Justificación	5
Objetivos	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
Marco teórico	8
Marco conceptual.....	9
Marco legal	10
Formulación del problema	11
Implementacion del metodo.....	13
Estructuracion del cuestionario	16
Ventajas	18
Tarea 1.	19
Tarea 2.	21
Sintomatologia tarea 1	28
Medidas preventivas	28
Sintomatologia tarea 2.	30
Medidas preventivas tarea 2	30
Resultados	31
Discusiones	33
Referencias Bibliográficas	34

Introducción

El movimiento repetitivo constituye uno de los principales factores de riesgo en torno a los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la salud laboral, especialmente en los miembros superiores. Estas lesiones no solo comprometen la seguridad y salud física de la población trabajadora, sino que también repercuten en la productividad en la vida industrial, individual y organizacional, generando ausentismo, disminución del rendimiento y aumento de costos médicos.

La ergonomía ofrece herramientas metodológicas para evaluar y prevenir dichos riesgos, siendo el método OCRA uno de los más conocidos a nivel internacional. Dicho método permite cuantificar de manera específica y objetiva las tareas repetitivas. Este mismo método evalúa tareas de frecuencia con enfoque en fuerza aplicada, posturas y tiempo de recuperación, permitiendo así implementar estrategias preventivas y correctivas que promuevan la efectividad de los procesos productivos y organizacionales, facilitando la promoción y protección frente a los trastornos musculoesqueléticos.

Los movimientos repetitivos se consideran uno de los principales factores de riesgo que favorecen la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el ámbito laboral, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Estas patologías no solo comprometen la salud y el bienestar del trabajador, sino que también repercuten negativamente en la productividad de la empresa y generan costos adicionales vinculados con valoraciones médicas, ausentismo, adaptaciones de puestos de trabajo y compra de equipos nuevos.

La aplicación de OCRA facilita una evaluación cuantitativa de la frecuencia, la fuerza, las posturas y los periodos de recuperación de las tareas repetitivas, contribuyendo así a la promoción de la salud ocupacional y a la sostenibilidad del sistema productivo.

Justificación

El estudio de los movimientos repetitivos en el entorno laboral constituye una prioridad en el campo de la ergonomía, dado que estos representan uno de los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos y al incremento del dolor físico en los trabajadores. Las organizaciones que no cuentan con estrategias preventivas adecuadas se enfrentan a consecuencias que trascienden el ámbito individual, pues las lesiones derivadas de la sobrecarga muscular afectan directamente la productividad, la calidad del trabajo, los costos por ausentismo y la satisfacción laboral.

La presente investigación busca aportar evidencia científica y aplicada sobre cómo los movimientos repetitivos inciden en la salud musculoesquelética, a fin de sustentar la implementación de programas de prevención y control de riesgos ergonómicos. Evaluar de manera precisa la intensidad, localización, frecuencia y duración del dolor permitirá identificar los segmentos corporales más comprometidos y comprender los factores que lo desencadenan o agravan, ofreciendo información clave para la planificación de intervenciones ergonómicas que promuevan entornos de trabajo más seguros y saludables.

La selección del Cuestionario Nórdico de Evaluación de Riesgos Ergonómicos como herramienta central responde a su validez y reconocimiento internacional, además de su capacidad para proporcionar datos confiables sobre la sintomatología musculoesquelética. Su aplicación sistemática en la población objeto de estudio permitirá generar resultados sólidos que sirvan de base para estrategias de mejora continua, fomentando no solo el bienestar físico de los trabajadores, sino también la sostenibilidad y competitividad organizacional.

En síntesis, esta investigación se justifica por su potencial para reducir los impactos negativos de los movimientos repetitivos en la salud organizacional, optimizar las condiciones ergonómicas y promover una cultura preventiva que beneficie tanto a los colaboradores como a las empresas.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los movimientos repetitivos presentes en el área de producción de Bandacol mediante la aplicación del método Check List OCRA, con el fin de determinar los riesgos ergonómicos y proponer estrategias de mejora que favorezcan la seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos Específicos

Identificar los factores de riesgo asociados a los movimientos repetitivos mediante la aplicación del método Check List OCRA.

Relacionar los resultados del método OCRA con las molestias reportadas en el Cuestionario Nórdico.

Proponer medidas de intervención ergonómica y preventiva que mitiguen los riesgos por movimientos repetitivos.

Marco teórico

La ergonomía busca que el trabajo se adapte a las personas y no al contrario. En los procesos de producción esto es fundamental, ya que cuando las tareas no están diseñadas de manera adecuada, aparecen problemas de salud que afectan tanto al trabajador como a la empresa.

Uno de los riesgos más frecuentes en este tipo de entornos son los movimientos repetitivos, es decir, acciones continuas que se realizan durante gran parte de la jornada con escasos tiempos de pausa. La repetición constante de estos gestos genera sobrecarga en músculos y articulaciones, provocando trastornos musculoesqueléticos como tendinitis, túnel carpiano y dolores en hombros y espalda. Estos problemas no solo disminuyen la calidad de vida de los trabajadores, sino que también impactan en la productividad de la organización, generando ausentismo y reduciendo la eficiencia en los procesos.

Para evaluar este tipo de riesgo se utiliza el método OCRA, el cual permite analizar la frecuencia de los movimientos, la fuerza aplicada, las posturas adoptadas y los tiempos de recuperación. A partir de estos resultados es posible establecer el nivel de exposición y diseñar estrategias de mejora que reduzcan el impacto en la salud de los colaboradores. En el caso de actividades de producción, como las que se realizan en Bandacol, donde los trabajadores llevan a cabo operaciones repetitivas durante largas jornadas, este método puede ser eficaz para la identificación del movimiento repetitivo que realizan los trabajadores de la empresa Bandacol.

Marco conceptual

Síndrome del túnel carpiano (STC): (CIE-10 G560) Es una condición clínica que ocurre como consecuencia de la compresión del nervio mediano, el cual pasa por el túnel del carpo ubicado en la muñeca y viene desde el antebrazo hacia la región de la palma, segundo, tercer y cuarto dedos, y la parte medial del primer dedo. Esta compresión genera dolor, parestesias y entumecimiento en la región inervada por el nervio mediano.

Desórdenes musculoesqueléticos (DME): Se definen como “una enfermedad en el sistema osteomuscular que se desarrolla por la acumulación de tensiones menores que se provocan, a menudo, por la repetición de la misma tarea una y otra vez, especialmente si la labor requiere del uso de mucha fuerza, el mantenimiento de una postura por tiempo prolongado o si el cuerpo no está colocado en buena posición”. Interfieren con la función de los músculos, fascias, ligamentos, tendones, vasos y nervios.

Postura mantenida: Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta (manteniendo los ángulos de confort) por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

Postura prolongada: Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas).

Marco legal

Resolucion 1401 de 2007: investigación de at y el.

Decreto 1072 de 2015 - decreto único reglamentario del sector trabajo.

Artículo 2.2.6.1: establece la obligación de todos los empleadores deben implementar y mantener el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Este es el artículo fundamental que hace explícita la obligatoriedad.

Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.

Artículo 2.2.4.6.23. Gestión de los peligros y riesgos.

Artículo 2.2.4.6.24. Medidas de prevención y control.

Artículo 2.2.4.6.11. Capacitación en seguridad y salud en el trabajo – sst, donde permite que los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos y peligros a los que están expuestos.

Resolucion 0312 de 2019: estándares mínimos de seguridad y salud en el trabajo.

Ntc 3955

Ntc 5693

Formulación del problema

En el ámbito de la ergonomía laboral, la evaluación de los movimientos repetitivos reviste una importancia crucial, pues constituye uno de los principales factores de riesgo vinculados al dolor y al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Las tareas que implican la ejecución continua de un mismo gesto, sin una adecuada organización del trabajo o sin medidas preventivas, generan una sobrecarga en músculos, tendones y articulaciones, lo que puede desencadenar molestias que, de no abordarse, evolucionan hacia dolencias crónicas.

Esta problemática se presenta tanto en actividades de baja complejidad como en aquellas que requieren mayor precisión y coordinación, caracterizadas por la alta frecuencia de movimientos y la limitada rotación de tareas. Un componente esencial en la prevención y manejo de estas afecciones es la valoración del malestar generado por los movimientos repetitivos. Dicha valoración no debe limitarse a constatar la presencia de la molestia; requiere cuantificar su intensidad, identificar las zonas corporales afectadas, determinar su frecuencia y duración, así como comprender los factores desencadenantes o agravantes.

Para ello, resulta indispensable el uso de herramientas metodológicas validadas, tales como la Escala Visual Analógica (EVA), las escalas numéricas de dolor, el Cuestionario Nórdico de Evaluación de Riesgos Ergonómicos, además de análisis observacionales directos y biomecánicos, que permiten obtener información precisa y confiable.

La presente investigación surge de la necesidad de abordar de manera rigurosa el impacto de los movimientos repetitivos en la seguridad y salud laboral, con especial atención a la manifestación del dolor musculoesquelético. El Cuestionario Nórdico se selecciona como instrumento principal para la recolección de datos, por su reconocimiento internacional y su

capacidad para proporcionar información detallada sobre la localización, intensidad, frecuencia e impacto de las molestias musculoesqueléticas en la vida cotidiana de los trabajadores.

¿Cómo inciden los movimientos repetitivos en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de producción de Bandacol, y que aporta el método OCRA en la identificación y prevención de estos riesgos ergonómicos?

Implementación del metodo

Instrumentos: El método OCRA (Occupational Repetitive Actions creado como una herramienta de evaluación específica para tareas repetitivas que afectan los miembros superiores. El Check List OCRA es una versión simplificada, como identificar la presencia de riesgos derivados de movimientos repetitivos y calcular un índice de riesgo que permite clasificar la tarea según su peligrosidad, acompañado de un cuestionario, llamado cuestionario nórdico el cual nos ayuda a evaluar e identificar trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores, permitiéndonos detectar diagnósticos tempranos de problemas musculoesqueléticos en puestos de trabajo derivados al movimiento repetitivos.

Tipo de investigación: Enfoque en el cómo se producen estos síntomas utilizando datos numéricos y análisis estadísticos para obtener mediciones objetivas y permitir generalizaciones, el diseño captura simultáneamente información sobre exposición y resultado en una muestra representativa de los movimientos repetitivos, proponiendo recomendaciones basadas en la evidencia obtenida.

Población y muestra: En donde la cifra exacta de los colaboradores que realizan la tarea de encapsulamiento del material en el molde es de (4 personas) en donde se dividen en dos grupos, esto quiere decir que dos personas realizan una tarea de preformado y las otra dos se encargan de ubicar el material PVC en los moldes.

La lista de comprobación nos permite valorar el nivel de riesgo inherente a las actividades de trabajo relacionadas con los movimientos repetitivos. Lo hace estimando la probabilidad de que

surjan dolencias musculoesqueléticas en un lapso determinado, y su análisis se concentra primordialmente en la evaluación de los riesgos que afectan a los miembros superiores del cuerpo fuerzan a los trabajadores a ejecutar movimientos que se repiten constantemente y que, con el tiempo, pueden desencadenar problemas de salud. La sobrecarga por la intensidad, el tiempo prolongado o la alta frecuencia de estos movimientos repetitivos genera consecuencias perjudiciales para el bienestar de las personas. Estos efectos se ven empeorados si a esto se le añade el mantenimiento de posturas antinaturales, la aplicación de fuerza considerable o la falta de pausas que permitan a los músculos recuperarse. Lo que consecuentemente ocasiona problemas musculoesqueléticos como:

- Tendinitis.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Epicondilitis
- Síndrome del manguito rotador

Ambos métodos nos permiten identificar síntomas tempranos en el colaborador en distintas zonas del cuerpo por división, desde la cabeza hasta los tobillos. Esta división está clasificada en: Cuello, hombros, muñecas, espalda alta, espalda baja, cadera, rodillas y tobillos, acompañado de un cuestionario el cual busca identificar más allá de lo que no logramos encontrar con facilidad los salubristas o médicos ocupacionales. La importancia de implementar ambos métodos es el hecho de lograr identificar la afectación de los movimientos repetitivos en los colaboradores, la evolución y el nivel de riesgo que implica la tarea en específico.

Aplicaría el Cuestionario Nórdico en formato digital a todos los trabajadores involucrados, garantizando anonimato y ofreciendo una breve capacitación sobre cómo responder con precisión,

de modo que se capture la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en cuello, hombros, espalda y extremidades.

Los datos del OCRA se registrarían en una hoja de cálculo estructurada que permita comparar cada factor entre puestos, mientras que las respuestas del cuestionario se codificarían binariamente para análisis estadístico.

Posteriormente, cruzaría ambos conjuntos de información mediante pruebas chi-cuadrado y regresión logística para identificar la relación entre niveles de riesgo OCRA y la aparición de síntomas reportados en el cuestionario.

Con los resultados obtenidos diseñaría intervenciones focalizadas: ajustes de altura y ángulos del puesto para reducir posturas críticas, incorporación de micro pausas programadas según los factores de recuperación del OCRA, y programas de educación sobre autocuidado dirigidos a los grupos con mayor prevalencia sintomática según el Cuestionario Nórdico. Todo el proceso se documentaría en un informe técnico que incluya gráficos comparativos, fotografías del entorno laboral y recomendaciones específicas para cada puesto, facilitando la toma de decisiones tanto del área de ergonomía como del servicio médico ocupacional.

Debido a esta manera, se establecen indicadores claros de gestión, tales como la disminución de los niveles de riesgo OCRA, la reducción de síntomas reportados y el aumento en la participación de los trabajadores en programas de autocuidado, garantizando así la mejora continua en la prevención de riesgos ergonómicos.

Estructuración del cuestionario

Para realizar la composición de este cuestionario es importante tengamos en cuenta si lo realizaremos de la siguiente manera:

- Cuestionario de selección múltiple de autogestión.
- Realizado con un entrevistador.

También es importante que al momento de realizar la evaluación contemos con la originalidad del cuestionario, como el cuestionario general, el cual se encarga de evaluar la edad, peso, talla, fecha de nacimiento, fecha de cuando se está realizando el cuestionario, tiempo que lleva realizando la actividad o trabajo repetitivo y las horas en las que se dedica a realizar la tarea donde las preguntas claves deben ir enfocadas en el discomfort del puesto divididos por segmentos corporales, como:

¿En los últimos meses ha presentado molestias?

Luego se muestra la sesión en donde señala en cuales partes del cuerpo el colaborador ha presentados las molestias, para luego iniciar con la formulación de preguntas enfocadas en el impacto de las molestias para realizar las tareas a nivel personal y organizacional.

- ¿En los últimos 12 meses el dolor o molestias le ha impedido realizar tareas fuera de casa o en el trabajo?

- ¿En la última semana ha presentado molestias?

Dentro de este mismo cuestionario tenemos una tabla evaluativa enfocada acerca de problemas lumbares en caso de que el colaborador presente molestias en la zona.

Figura 3. Tabla evaluativa.

PROBLEMAS EN LA COLUMNA LUMBAR (Espalda baja)	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días
Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

Ventajas

- Facilidad de aplicabilidad.
- Puedes ser auto -gestionable o puede tener un entrevistador.
- Puede ayudar a complétense con otros métodos, en este caso el Check list OCRA.

-Ayuda a implementar seguimiento y planes de mejora para aquellas actividades que involucren los movimientos repetitivos luego de realizar la evaluación y obtener resultados, sea: Optimo, aceptable, muy ligero, medio o alto.

Luego de realizar la evaluación con el cuestionario nórdico nos apoyamos del método ergonómico Chek list OCRA para que en definitiva se obtengan resultados evaluativos para implementar correcciones o modificaciones a los puestos de trabajo o tareas, tiempos de recuperación y se obtenga el resultado de que impacto tuvo la tarea entorno a la ergonomía realizando la tarea y cuáles son los niveles más elevados y cuáles son las partes del cuerpo que se ven más afectadas.

Tarea 1.

Descripción: Encapsulamiento de material PVC en la banda automatizada para luego ser pasada por el horno a una temperatura regulada para así lograr el encogimiento del material.

Posturas

Evidenciamos en la primera tarea evidenciamos en la sección de posturas forzadas, que los brazos no descansan sobre una superficie, pero si se mantienen ligeramente elevados más de la mitad del tiempo.

Figura 4. Posturas.



El codo debe realizar movimientos de flexo-extensión o pronosupinación casi todo el tiempo con ambas extremidades.

Figura 5. Posturas



Donde utiliza la maniobra de pinza con ambas manos en todo el ciclo de la tarea.

Figura 6. Posición.



Pinza



Donde el movimiento de hombro y muñeco son idénticos casi todo el tiempo
 Dándonos como resultado en su totalidad el nivel de riesgo en la primera tarea lo
 siguientes datos:

Figura 7. Datos nivel de riesgo.

Posturas forzadas:	11	11
Factores de riesgo complementarios:	2	2
Factor Duración:	1,5	1,5

Con un índice de riesgo de 31,5 en ambas extremidades y una escala de nivel de riesgo de:

Figura 7. Índice de riesgo.

≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto
--------	--------	--------------------------

El nivel de riesgo alto no aceptable con intervención inmediata quiere decir que la exposición a movimientos repetitivos que supera la capacidad fisiológica del trabajador con una alta probabilidad de desarrollar (TME) y obliga a actuar sin demora.

Tarea 2.

Descripción: Encapsulamiento de material PVC en la banda automatizada para luego ser pasada por el horno a una temperatura regulada para así lograr el encogimiento del material.

Figura 8. Posturas.**Posturas**

Evidenciamos en la primera tarea evidenciamos en la sección de posturas forzadas, que los brazos no descansan sobre una superficie, pero si se mantienen ligeramente elevados más de la mitad del tiempo.



El codo debe realizar movimientos de flexo-extensión o pronosupinación casi todo el tiempo utilizando exclusivamente el brazo derecho.



Donde utiliza la maniobra de presa palmar con el brazo derecho en todo el ciclo de la tarea.

**Presalpalmar**

Donde el movimiento de hombro y muñeca son idénticos casi todo el tiempo.

Dádonos como resultado un factor de postura en el brazo derecho de 11 y el izquierdo de 1.

Dádonos como resultado en su totalidad el nivel de riesgo en la primera tarea los siguientes datos:

Figura 9. Datos nivel de riesgo.

Posturas forzadas:	11	1
Factores de riesgo complementarios:	4	0
Factor Duración:	1,5	1,5

Con un índice de riesgo de 34,5 en el brazo derecho y un valor de 6 en el izquierdo y una escala de nivel de riesgo de:

≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto
--------	--------	--------------------------

A continuación, se presentan tablas de seguimiento.

Figura 9. Tabulacion de datos

Figura 11. Tabulación de datos.

¿o la molestia en los últimos 7 días?										OBSERVACIONES
Espalda baja	Caderas			Rodillas			Pies			
	Der	Izq	Ambos	Der	Izq	Ambos	Der	Izq	Ambos	
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										

Formato TABULACION DATOS imc

Figura 12. Imc.

Formato **TABULACION DATOS** imc

IMC	Categoría
Bajo peso	< 18,5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidad grado I	30,0 – 34,5
Obesidad grado II	35,0 – 39,9
Obesidad grado III	> 40,0

Figura 13. Resultados de evaluación tarea-maniobra pinza.

Region	En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:		¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 3 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
	si	no	si	no	si	no
Cuello-Region cervical	X			X	X	
Hombros				X		
Derecho	X			X	X	
Izquierdo				X		
Ambos hombros				X		
Codos				X		
Derecho	X			X	X	
Izquierdo				X		
Ambos codos				X		
Muñeca				X		
Derecha				X		
Izquierda				X		
Ambas muñecas				X		
Espalda alta	X			X	X	
Espalda baja	X			X	X	
cadera izquierda-muslos				X		
cadera derecha-muslos				X		
Ambas caderas-muslos				X		
Rodilla izquierda				X		
Rodilla derecha				X		
Ambas rodillas	X			X	X	
Pie izquierdo				X		
Pie derecho				X		
Ambos pies	X			X	X	

Figura 14. Resultados de evaluación tarea-maniobra pinza.

Region	En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:		¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 3 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
	si	no	si	no	si	no
Cuello-Region cervical	X			X		X
Hombros	X			X	X	
Derecho				X		
Izquierdo				X		
Ambos hombros	X			X	X	
Codos				X		
Derecho				X		
Izquierdo				X		
Ambos codos				X		
Muñeca				X		
Derecha				X		
Izquierda				X		
Ambas muñecas	X			X	X	
Espalda alta				X		
Espalda baja				X		
cadera izquierda-muslos				X		
cadera derecha-muslos				X		
Ambas caderas-muslos	X			X	X	
Rodilla izquierda				X		
Rodilla derecha				X		X
Ambas rodillas	X			X		
Pie izquierdo				X		
Pie derecho				X		X
Ambos pies	X			X		

Figura 15. Resultados de evaluación tarea-maniobra presa palmar.

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 3 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
Region	si	no	si	no	si	no
Cuello-Region cervical	X			X		X
Hombros	X			X	X	
Derecho				X		
Izquierdo				X		
Ambos hombros	X			X	X	
Codos				X		
Derecho				X		
Izquierdo				X		
Ambos codos				X		
Muñeca				X		
Derecha				X		
Izquierda				X		
Ambas muñecas	X			X	X	
Espalda alta				X		
Espalda baja				X		
cadera izquierda-muslos				X		
cadera derecha-muslos				X		
Ambas caderas-muslos	X			X	X	
Rodilla izquierda				X		
Rodilla derecha				X		
Ambas rodillas	X			X		X
Pie izquierdo				X		
Pie derecho				X		
Ambos pies	X			X		X

Figura 16. Resultados de evaluación tarea-maniobra presa palmar.

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 3 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
Region	si	no	si	no	si	no
Cuello-Region cervical	X			X		
Hombros				X		
Derecho				X		
Izquierdo				X		
Ambos hombros	X		X		X	
Codos	X			X		
Derecho	X			X		
Izquierdo				X		
Ambos codos				X		
Muñeca	X		X		X	
Derecha				X		
Izquierda				X		
Ambas muñecas				X		
Espalda alta	X			X	X	
Espalda baja	X			X		
cadera izquierda-muslos				X		
cadera derecha-muslos	X			X		
Ambas caderas-muslos	X			X		
Rodilla izquierda				X		
Rodilla derecha				X		
Ambas rodillas	X			X		
Pie izquierdo				X		
Pie derecho				X		
Ambos pies	X			X	X	

Sintomatología tarea 1

Los resultados obtenidos en el estudio revelan la presencia de las siguientes manifestaciones sintomáticas en los individuos que llevaron a cabo la actividad en el proceso de preformado en donde cuatro trabajadores se encargan de realizar el proceso de preformado en los moldes de PVC.

En donde dos de los cuatro colaboradores que realizan la tarea de encapsulamiento del material PVC en los moldes de la banda automatizada para luego ser pasados en un proceso de calor a temperatura regulada, para así lograr el encogimiento del material.

El análisis comparativo de los resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico, aplicado a los sujetos que ejecutan la tarea de encapsulamiento de PVC, revela una correlación significativa entre el tipo de sujeción mecánica empleada y la manifestación sintomatológica. Específicamente, se observó que la adopción de la maniobra de pinza utilizando ambos brazos sin posibilidad de soporte en el lapso en el que el colaborador realiza la actividad se asocia consistentemente con una mayor incidencia de dolor reportada en el tren superior de los colaboradores.

Hallando los siguientes resultados:

2 de los 4 colaboradores que realizan la tarea del preformado antes de que el material PVC sea sometido al calor y utilizan la maniobra de pinza presentan dolor e incomodidad en el tren superior e inferior la mayor parte del tiempo en el que realizan la tarea, miembros como, hombros, caderas, espalda alta, rodillas y cuello, ya que en todo el periodo prolongado en postura bípeda.

Medidas preventivas

Obteniendo como resultado un nivel de riesgo alto, no aceptable. En debemos enfocarnos prioritariamente en la eliminación o sustitución del riesgo, lo cual implica rediseñar

el proceso de encapsulamiento de PVC si es posible, o modificar la herramienta para eliminar la necesidad del agarre de presa palmar. Si esto no es factible, se implementarán controles de ingeniería, como sistemas de asistencia mecánica o soportes ergonómicos que reduzcan la fuerza de agarre requerida. Finalmente, se reforzarán los controles administrativos mediante rotación de tareas y programas específicos de pausas activas enfocadas en estiramientos del tren superior, asegurando así la prevención de la sintomatología musculoesquelética asociada a la manipulación inadecuada.

Sintomatología tarea 2.

La relación entre la sintomatología del dolor en el tren superior y la maniobra de presa palmar usando única y exclusivamente el brazo derecho utilizada en la tarea de encapsulamiento de PVC se ha evidenciado en el análisis de los resultados del Cuestionario Nórdico. Este estudio muestra una conexión notable entre el tipo de agarre empleado y los síntomas reportados. En particular, se ha encontrado que quienes utilizan la maniobra de presa palmar presentan una mayor frecuencia de dolor en el tren superior presentando síntomas de dolor a nivel cervical, espalda alta, muslos, rodillas. Los trabajadores evidencian una prevalencia significativa de síntomas dolorosos localizados en las extremidades del tren superior, una condición que frecuentemente compromete su capacidad operativa e interfiere directamente con la ejecución eficiente de sus tareas asignadas en el proceso de encapsulamiento de PVC.

Gracias a la implementación del cuestionario nórdico logramos hallar ciertas medidas preventivas que pueden ser utilizadas para reducir el nivel de dolor.

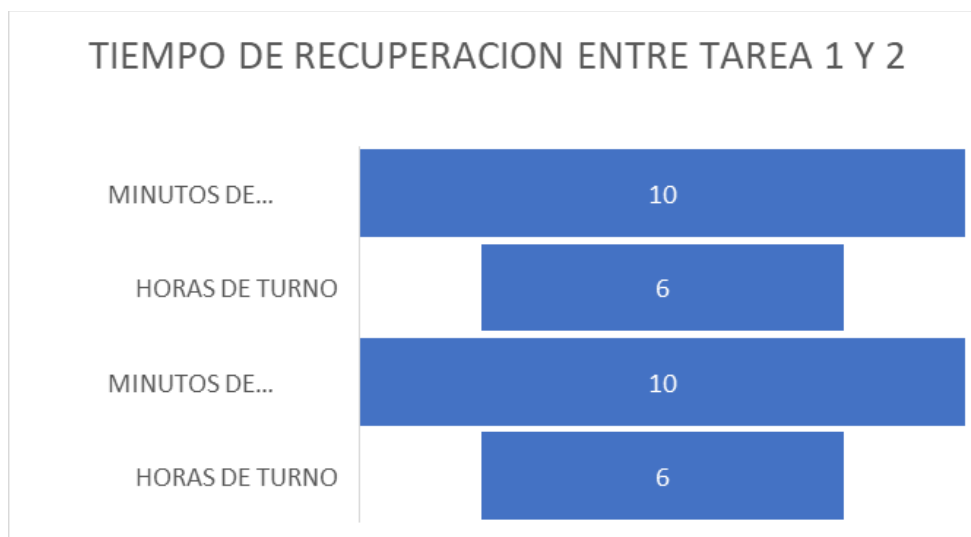
Medidas preventivas tarea 2

Modificar el proceso y las herramientas, como el diseño de mangos ergonómicos que favorezcan un agarre más natural, puede disminuir significativamente la tensión en las muñecas y antebrazos. Además, establecer ciclos de trabajo que limiten el tiempo de exposición a tareas repetitivas, junto con la rotación de personal cada 30 a 45 minutos, permite reducir la fatiga acumulada y prevenir lesiones. Complementar estas acciones con vigilancia de la salud y capacitación en técnicas de estiramiento y autoevaluación fortalece la capacidad del trabajador para identificar y manejar síntomas tempranos, promoviendo un ambiente laboral más seguro y productivo.

Resultados

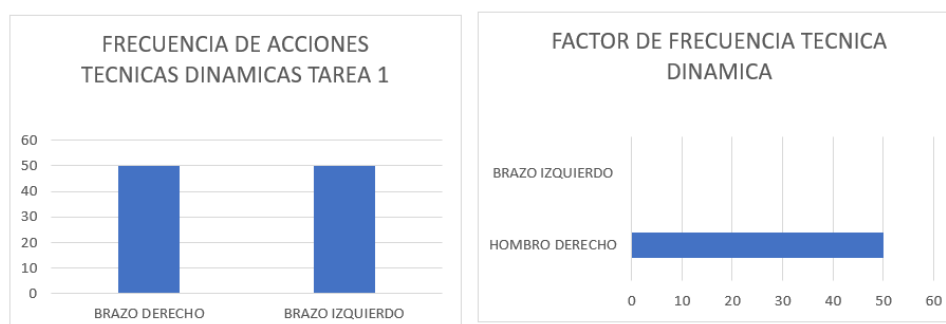
Realizando un análisis estadístico logramos evidencia que el tiempo establecido de descanso medido en minutos entre ambas tareas es el mismo juntos con las mismas horas de turno.

Figura 17. Tiempo de recuperación



Hallando diferencias en cuanto a la frecuencia de movimientos medidos por repetición y minutos. Encontrando que entre la tarea 1 y 2 del proceso de preformado, donde en la tarea 1 el trabajador realiza cincuenta movimientos por minuto con ambos brazos a comparación de la tarea 2 en donde solo es utilizado el brazo derecho.

Figura 18. Frecuencia y factores.



Discusiones

La presente sección detalla los hallazgos obtenidos a partir de la recolección y análisis de datos implementando el método de evaluación ergonómico OCRA en tareas industriales con bandas automatizadas en donde las colaboradoras realizan la tarea de preformado. A continuación, exponemos de manera organizada los resultados clave que permiten comprender el impacto de la implementación de la técnica de estudio, comparando dos tareas de movimiento repetitivo en donde se es utilizada maniobras distintas en la misma actividad.

Los resultados coinciden con los hallazgos de Ramos, John Enrique, and Gabriel Martínez Zamudio. "Evaluación de movimientos repetitivos en el proceso de fabricación de shampoo mediante la metodología Check List OCRA." (2016), quien identificó que los movimientos repetitivos con escasos tiempos de recuperación implementando el cuestionario nórdico y la evaluación Check list OCRA en donde logramos identificar que la ejecución de movimientos repetitivos genera molestias en partes del cuerpo a nivel superior, como cuello y hombros, generando así un alto índice de ausentismo y controles administrativos de manera inmediata. Teniendo en cuenta la relación con el resultado de la evaluación check List OCRA obteniendo un nivel de riesgo NO ACEPTABLE con nivel de

(> 22,5) Al observar que, gracias a la implementación del checklist OCra, hemos podido identificar y clasificar los riesgos, se facilita la formulación de medidas correctivas adecuadas, alineadas con el nivel de riesgo identificado.

Referencias Bibliográficas

Ramos, John Enrique, and Gabriel Martínez Zamudio. "Evaluación de movimientos repetitivos en el proceso de fabricación de shampoo mediante la metodología Check List OCRA." (2016). <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstreams/e256afbf-78cb-48f0-a439-2be989267042/download>

Ergonautas UPV. (s.f.). Ergonomía en el trabajo y prevención de riesgos laborales. <https://www.ergonautas.upv.es/>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (s.f.). [evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivo y posturas forzadas y su correlación con el dolor en los trabajadores del área de empaque de las empresas inscritas a la asociación de agroindustriales del bocadillo veleño guayava en las provincias de vélez
<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/0138fbff-1e00-4197-8179-489bffe80375/content>
<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

