

**Programa De Prevención De Riesgos Biomecánicos En El Área De Serigrafía De La
Empresa Vitro Colombia SAS**

María Valentina Villamil Linares

Julieth Vannesa Vargas Pérez

Geraldine Velasquez Saenz

Asesor

Mg. Angela María Fonseca

Especialización Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo

Dirección De Posgrados

Universidad ECCI

Bogota D.C. , 2021

**Programa De Prevención De Riesgos Biomecánicos En El Área De Serigrafía De La
Empresa Vitro Colombia SAS**

María Valentina Villamil Linares 42001

Julieth Vannesa Vargas Pérez 41375

Geraldine Velasquez Saenz 38008

Especialización Gerencia De Seguridad Y Salud En El Trabajo

Dirección De Posgrados

Universidad ECCI Bogotá D.C

2021

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros padres por brindarnos la confianza que depositaron en nosotras y por su cariño incondicional, que nos motivaron constantemente a superar cada una de las etapas de ese proyecto.

Del mismo modo, queremos manifestar nuestro más sincero agradecimiento a todos los profesores de la Universidad ECCI, por haber contribuido de manera integral a nuestra formación como especialistas integrales, cuyos efectos en nuestra vida profesional serán de importancia vital. La formación académica que hemos recibido ha sido impecable y de gran calidad, lo que se refleja en los resultados de este proyecto. Agradecemos enormemente la disposición de todas las personas involucradas en este proceso, quienes con su ayuda y compañía permitieron que cumpliéramos todo lo propuesto.

Dedicatoria

Este trabajo lo dedicamos a nuestra familia, que ha sido la fuente de apoyo e inspiración para llevar a cabo todas las metas implícitas en el desarrollo de este estudio. De la misma manera, a la Universidad ECCI, puesto que se convirtieron en el puente y el soporte, para hacer posible esta iniciativa. Además, su experiencia motivó e impulso cada uno de los pasos en desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, queremos hacer un reconocimiento especial a todo el esfuerzo de quienes hemos participado en la consecución de este proyecto, puesto que pese a las dificultades que se presentaron, la firmeza y la confianza guiaron siempre nuestras intenciones, asumiendo verazmente todas las dificultades que encontramos.

Contenido

1.	Título.....	13
2.	Problema de Investigación.....	13
2.1	Descripción del problema.....	13
2.2	Formulación del Problema.....	14
2.3	Sistematización.....	14
3.	Objetivos.....	14
3.1	Objetivo General.....	14
3.2	Objetivos Específicos.....	14
4.	Justificación y Delimitación.....	15
4.1	Justificación.....	15
4.2	Delimitación.....	16
4.2.1	Espacial:.....	16
4.2.2	Temporal:.....	16
4.3.	Limitaciones.....	17
5.	Marco de Referencia de la Investigación.....	17
5.1	Estado del Arte.....	17
5.2	Marco Teórico.....	31
5.2.1	Serigrafía.....	31

5.2.2	Usos de la serigrafía:	33
5.2.3	Riesgo.....	34
5.2.4	Biomecánica.....	38
5.2.5	Riesgos biomecánicos.	40
5.2.6	Prevención.....	45
5.2.7	Diagnóstico.....	46
5.3	Marco Legal	47
5.3.1	Leyes	47
5.3.2	Decretos.....	47
5.3.3	Otros	48
6.	Marco Metodológico de la Investigación	49
6.1	Tipo de Investigación	49
6.1.1	Tipo de Paradigma	50
6.1.2	Método de Investigación	50
6.1.3	Fuentes de Información.....	50
6.1.4	Población.....	51
6.1.5	Metodología	55
6.2	Análisis de la información.....	56
7.	Resultados.....	56
7.1.1	Fase 1: Recolectar la información.....	56

7.2	Fase 2 Analizar la información	61
7.2.1	Estudio de los resultados generados por la encuesta.....	61
7.2.2	Estudio de los resultados generados por la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	67
7.3	Discusión.....	78
7.4	Fase 3 Proponer la solución	79
7.4.1	Ajuste de la altura de la mesa de trabajo.....	79
7.4.2	Manipulación de referencias tamaño mayor entre dos colaboradores	80
7.4.3	Formación continua orientada a ergonomía y biomecánica.....	81
8.	Análisis financiero	81
8.1	Inversión necesaria.....	81
8.1.1	Resumen de la inversión	82
8.2	Utilidad esperada.....	82
8.2.1	Cálculo del costo de incapacidades.....	82
8.2.2	Costo total de incapacidad permanente.....	83
8.2.3	Cálculo de la utilidad esperada.....	84
8.2.4	Cálculo el retorno de la inversión	84
9.	Conclusiones y Recomendaciones.....	85
9.1	Conclusiones	85
9.2	Recomendaciones.....	86

10. Referencias.....	87
11. Anexos	91

Tabla de tablas

Tabla 1 <i>Listado de población</i>	51
Tabla 2 <i>Cronograma de actividades</i>	53
Tabla 3 <i>Pregunta 1 cuestionario Nórdico</i>	68
Tabla 4 <i>Pregunta 2 ¿desde hace cuanto tiempo?</i>	69
Tabla 5 <i>Pregunta 3 ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?</i>	69
Tabla 6 <i>Pregunta 4 ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</i>	70
Tabla 7	71
Tabla 8 <i>Pregunta 6 ¿cuánto dura cada episodio?</i>	72
Tabla 9 <i>¿Cuanto tiempos estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?</i>	73
Tabla 10 <i>Pregunta 8 ¿ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses?</i>	74
Tabla 11 <i>Pregunta 9 ¿ha tenido molestias los últimos siete días?</i>	75
Tabla 12 <i>Pregunta 10, ponga una nota a sus molestias teniendo en cuenta la escala 0 sin molestias y 5 molestias muy fuertes</i>	76
Tabla 13 <i>¿a qué atribuye estas molestias?</i>	77
Tabla 14 <i>Costo de la inversión</i>	82
Tabla 15 <i>Cálculo del costo de las incapacidades / mes</i>	83
Tabla 16 <i>Cálculo del costo de la incapacidad permanente parcial</i>	83

Tabla 17 <i>cálculo del ROI</i>	84
---------------------------------------	----

Tabla de figuras

Figura 1 <i>Configuración de taller de serigrafía 1960</i>	32
Figura 2 <i>Modelo para la aplicación de ISO 31000</i>	36
Figura 3	37
Figura 4 <i>Biomecánica y su relación con otras disciplinas</i>	39
Figura 5 <i>Valoración del riesgo biomecánico</i>	40
Figura 6 <i>Elementos tenidos en cuenta para el análisis del puesto de trabajo</i>	41
Figura 7 <i>Aplicación de encuesta, pregunta 1</i>	61
Figura 8 <i>Aplicación de encuesta, pregunta 2</i>	63
Figura 9 <i>Aplicación de encuesta pregunta 3</i>	64
Figura 10 <i>Aplicación de encuesta pregunta 4</i>	64
Figura 11 <i>Aplicación de encuesta pregunta 5</i>	66
Figura 12 <i>Aplicación de encuesta pregunta 6</i>	66
Figura 13 <i>Aplicación de encuesta pregunta 7</i>	67
Figura 14 <i>Mesa de trabajo propuesta para el desarrollo de las actividades de serigrafía</i>	79

Tabla de Anexos

Anexo 1 <i>Consentimiento Informado</i>	91
Anexo 2 <i>Encuesta y Cuestionario Nórdico</i>	91

Introducción

La serigrafía tiene participación en el diseño de líneas del sector automotriz y consiste en realizar el pintado de vidrios panorámicos por medio de sedas. El proceso serigráfico, aun cuenta en su realización con alta participación del factor humano, por ello dicha área de trabajo debe estar debidamente acondicionada y diseñada para aminorar la exposición a riesgos de naturaleza ergonómica de los operarios; no obstante, existen trasfondos que al no controlarse de manera adecuada debilitan la fuerza económica de las industrias, por ejemplo la falta de seguimiento en la valoración de los riesgos y descuido en el diseño de los puestos de trabajo de las diferentes áreas.(Fanti Ciupi, Salas Ollé, & Bestraten Belloví, 2019)

Vitro Colombia SAS, es una empresa cuya actividad económica es el procesamiento y comercialización de vidrios para la línea automotriz; en el proceso de serigrafía, se ha evidenciado que los operarios del área de trabajo están altamente expuestos a riesgos de naturaleza ergonómica, por lo anterior son foco de la alta dirección. Dentro del proceso se logró determinar que dicha exposición se debe al desconocimiento de la totalidad de riesgos existentes, así como la ausencia de un modelo de valoración estándar que permita priorizar las medidas de intervención preventivas. Por ello surge la necesidad de un modelo que permita identificar y valorar los riesgos ergonómicos en el área de trabajo de serigrafía.

En la investigación realizada se implementó la guía técnica colombiana GTC45 para valoración de los riesgos ergonómicos del área de serigrafía, ya que permite tener un mejor panorama de la cantidad de riesgos a los cuales se exponen los operarios y condesciende priorizar las posibles acciones preventivas según la valoración de los riesgos encontrados.

Resumen

La investigación desarrollada estudia las condiciones de trabajo y el estado de salud de los trabajadores de una empresa de producción de vidrios que hacen parte del área de serigrafía, para esto se desarrolla una búsqueda de referentes bibliográficos a partir de las palabras clave, se determinan los instrumentos para hacer la intervención, posterior a esto se caracteriza la organización y se determina la población a tener en cuenta para el levantamiento de la muestra, a partir de esta información se aplican los instrumentos, entre ellos una encuesta al personal y posteriormente el cuestionario Nórdico, a partir de esto se analizaron los posibles riesgos Biomecánicos y efectos que se pueden generar por la actividad laboral.

Mediante los instrumentos aplicados se logran establecer elementos conducentes a interpretar las principales dolencias de los colaboradores y a la vista de los mismos las oportunidades de mejora existentes, a partir de la interpretación de dicha información se plantean unas posibles medidas a tomar estableciendo los rubros a comprometer y la forma de generar retorno de la inversión encontrando que la propuesta genera un retorno de la inversión de \$0.71 por cada peso invertido en el primer año.

Finalmente se concluye que acorde a los objetivos las actividades fueron desarrolladas y que la aplicación de los instrumentos fue adecuada y entregó resultados que apuntan a mejorar las condiciones de trabajo, un elemento por destacar es la colaboración y el involucramiento del personal y los mandos medios de la compañía.

Palabras Claves: Serigrafía, Prevención, riesgos, diagnostico, biomecánicos.

Abstract

The research carried out studies the working conditions and the state of health of the workers of a glass production company that are part of the screen printing area, for this a search of bibliographic references is developed from the key words, the instruments to carry out the intervention, after this the organization is characterized and the population to be taken into account for the collection of the sample is determined, from this information the instruments are applied, including a staff survey and later the Nordic questionnaire From this, the possible biomechanical risks and effects that can be generated by work activity were analyzed.

Through the instruments applied, it is possible to establish elements conducive to interpreting the main ailments of the collaborators and in view of them the existing opportunities for improvement, based on the interpretation of said information, possible measures to be taken are proposed, establishing the items to be compromised and the way to generate a return on investment, finding that the proposal generates a return on investment of \$ 0.71 for each COP invested in the first year.

Finally, it is concluded that according to the objectives, the activities were developed and that the application of the instruments was adequate and delivered results that aim to improve working conditions, an element to highlight is the collaboration and involvement of the personnel and middle managers of the company.

Keywords: Screen printing, Prevention, risks, diagnosis, biomechanics

1. Título

Programa de prevención de riesgos biomecánicos en el área de serigrafía de la empresa Vitro Colombia SAS.

2. Problema de Investigación

2.1 Descripción del problema

En la empresa Vitro Colombia S.A.S se denota un alto potencial de riesgos ergonómicos en el área de serigrafía; lo cual pone en peligro la seguridad y salud de sus colaboradores. Se evidencian factores relacionados con movimientos repetitivos y manejo de cargas y desconocimiento de controles para evitar que las malas prácticas generen enfermedades laborales los cuales se relacionan con presencia de molestias osteomusculares.

La ausencia en la implementación de “buenas praxis” dentro del área de serigrafía impiden resultados seguros y eficientes. Al igual la falta de capacitación para la promoción y desarrollo del autocuidado; generan situaciones inseguras que se denotan en las actividades diarias que realizan los colaboradores dentro de la operación. Es muy importante que los operarios tengan presente el auto cuidado, esto influye en las actividades que cada uno realiza y en las condiciones que ofrece la empresa para el bienestar común e individual.

Se busca a través de la evaluación y categorización de los riesgos presentes en la operación establecer planes de acción que den lugar a la mejora continua y optimización de las áreas de trabajo.

2.2 Formulación del Problema

Acorde a la problemática descrita en el numeral anterior se presenta a continuación la pregunta de investigación de la cual parte el presente trabajo de opción de grado: ¿Cómo reducir los riesgos biomecánicos a través de un programa de prevención en el área de serigrafía de la empresa Vitro Colombia SAS?

2.3 Sistematización

¿Qué enfermedades laborales se han identificado a causa del riesgo biomecánico?

¿Cómo se puede realizar un cambio en el proceso de serigrafía con el fin de lograr que los trabajadores expuestos no presenten alteraciones en su salud?

¿Cuál es el tiempo mínimo que se ha identificado para reconocer la exposición al riesgo biomecánico?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Generar un programa de prevención de riesgos biomecánicos en el área de serigrafía en la empresa Vitro Colombia.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo biomecánicos con base en las actividades operativas desarrolladas en el área de serigrafía la empresa Vitro Colombia.

- Evaluar los riesgos biomecánicos a través del cuestionario nórdico de Kuorinka estableciendo necesidades a partir de sus resultados en el área de serigrafía de la empresa Vitro Colombia.
- Generar propuestas de mejora que mitiguen o eliminen los riesgos identificados mejorando las condiciones de trabajo en el área de serigrafía de la empresa Vitro Colombia.

4. Justificación y Delimitación

4.1 Justificación

La salud y Seguridad en el trabajo a nivel global busca la identificación y reducción de los riesgos potenciales existentes en las labores desarrolladas por los colaboradores, el capítulo ergonomía de la cuarta edición de la enciclopedia de OIT refiere que esta “abarca los diferentes grupos de conocimientos y experiencias orientados hacia las características y capacidades del trabajador y que tienen como objetivo el uso óptimo del recurso “trabajo humano” haciendo el trabajo más “ergonómico”, es decir, más humano. Con base en esto hacer más humano el trabajo se soporta el objetivo de la investigación en identificar los riesgos biomecánicos presentes en el área de serigrafía en la empresa Vitro Colombia, a partir de esto y de la revisión de herramientas existentes se dispone el equipo de trabajo a identificar la más adecuada para el levantamiento de la información y su posterior análisis.

La aplicación de herramientas tiene como finalidad evaluar la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos presentes en el área de serigrafía, teniendo un papel de importancia para el

buen desarrollo del trabajador como factor humano en la búsqueda de la mejora continua, considerando factores como: la gestión, prevención y categorización de riesgos y peligros que día a día se encuentran al margen de mejoramiento organizacional, el cual le permita a la organización reducir los riesgos y establecer planes de acción que den lugar a la optimización de las áreas de trabajo.

Es importante promover y desarrollar el auto- cuidado en el desempeño de las actividades diarias que realizan dentro de la operación. Generar un ambiente de autocuidado dentro de la empresa Vitro Colombia como plan de mejora continua para influir en el bienestar común e individual.

Dicho trabajo enfrenta dos situaciones, la primera es el panorama actual en la que se encuentra la empresa en mención conforme a los riesgos que se hallan en el proceso de serigrafía y la segunda es generar un programa de prevención de los riesgos biomecánicos del área de serigrafía.

4.2 Delimitación

4.2.1 Espacial:

Esta investigación se desarrolla para la empresa Vitro Colombia SAS ubicada en la Vereda Samaria Chía- Cundinamarca Colombia.

4.2.2 Temporal:

El desarrollo de este proyecto de investigación se lleva a cabo desde el mes de diciembre 2020 a junio de 2021.

4.3. Limitaciones

- No existe información acerca de condiciones inseguras dentro de la organización
- Solo se cuenta con los recursos económicos de los proponentes para el desarrollo de la investigación.
- Compromiso del liderazgo medio de la organización con el desarrollo de la actividad.

5. Marco de Referencia de la Investigación

5.1 Estado del Arte

El desarrollo del presente numeral busca establecer el marco de conocimiento existente relacionado con la problemática estudiada, con dicha consulta se pretende identificar como se ha dado solución a temas similares y cuáles han sido los resultados de manera que se puedan establecer referentes que aporten a la solución de la investigación.

5.1.1.1 Ergonomía y Productividad: Experiencia en el Rediseño de Banco de Trabajo en Industria Metalmecánica.

Autor: Michelle Fanti Ciupi, Carles Salas Olle, Manuel Bestraten Bellovi.

Año: 2019

Resumen: En el trabajo anterior, se realizó una demostración de los aportes a nivel de productividad e impulsos hacia la competitividad, que las organizaciones pueden obtener mediante la propuesta de una serie de acciones enfocadas a la educación y a la prevención de riesgos ergonómicos. Los autores hacen una propuesta del rediseño de un banco de trabajo de la

industria metalmecánica, el rediseño va dirigido a mitigar y también a controlar los riesgos que están inmersos en el banco de trabajo y que dicho control permita la mejora de la productividad o rendimiento del proceso de producción.(Ciupi, Ollé, & Belloví, s/f).

Esta propuesta se diferenciará en cuanto al sector de aplicación, ya que tendremos en cuenta la industria del vidrio y un factor distintivo en cuanto a la clasificación de los riesgos y las acciones de prevención.

5.1.1.2 Evaluación Ergonómica de la Labor de Operador de Taller de Maestranza de una Fundición

Autor: Hugo Cermeño Dexter

Universidad: Universidad de Concepción

Año: 2019

Resumen: En el estudio se logra identificar que se hace una evaluación de los riesgos ergonómicos en la industria metalmecánica (torneado y escoplado de piezas metálicas) en conjunto con propuestas o planes de acción dirigidos a la mejora de las condiciones laborales, lo anterior aportando a la seguridad y salud del trabajador como al desempeño del mismo en el puesto de trabajo. Los autores realizaron un estudio de tiempos, estudios antropométricos, mediciones de las diferentes áreas de trabajo y aplicación del método RULA. (Dextre, s/f-b)

Del ejercicio investigativo descrito anteriormente, esta propuesta se diferenciará en cuanto al método evaluativo de los riesgos, los autores lo hacen mediante SUSESO-ISTAS21 y NASA TLX, También encontramos un factor diferenciador en cuando al énfasis de la evaluación de riesgos, ya que en el estudio tomado como base lo hacen hacia los riesgos ergonómicos

psicosociales, mientras que en el estudio propuesto tendrá más fuerza la evaluación de los riesgos biomecánicos.

5.1.1.3 Dolor musculo-esqueléticos y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos.

Autor: Paola Vernaza Pinzón. Carlos H. Sierra Torres

Universidad: Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

Año: 2005

Resumen: Se realizó un estudio observacional descriptivo a 145 trabajadores de la universidad de la causa en Popayán, Colombia entre julio 2002 y junio 2003 sobre el dolor musculo Esquelético con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Actualmente, se reconoce la aparición de las (LME) lesiones musculo esqueléticas, es de naturaleza biomecánica donde cuatro teorías explican el mecanismo de aparición, la teoría de la interacción multivariante, teoría diferencias de la fatiga, la teoría cumulativa de la carga y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo. Las LME son la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física, los estudios realizados presentan que en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos estos dolores presentan un inmenso costo para la sociedad. Para el estudio se tuvo en cuenta la información de los funcionarios con su respectivo cargo, dependencia y tiempo de vinculación, los criterios de selección fueron, tener un tiempo de vinculación igual o mayor a un año y ser trabajador de planta institucional, de 465 trabajadores de las áreas administrativas un total de 145 trabajadores fueron reclutados. Los participantes fueron encuestados por dos instrumentos, un formato para análisis del puesto de trabajo como la postura, la mesa y la silla del trabajo y un cuestionario nórdico kourinka para

análisis de síntomas musculoesqueléticos donde se interroga a el trabajador sobre molestias o dolor osteomuscular en alguna parte del cuerpo.

Para el procedimiento y análisis estadístico de los datos, se construyó una base de datos donde las variables continuas se expresaron con la medida desviación estándar y las variables directas se expresaron en frecuencia y proporciones. En conclusión, el 57% de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolores, las lesiones más frecuentes se encontraron en las zonas baja de la espalda (56,6%) la zona alta de la espalda (53,1%) y el cuello (49.0%). Los resultados de este estudio revelan que existe una asociación entre las exposiciones de factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones musculoesqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo. Por lo tanto, este tipo de trastornos podían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria. (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005)

5.1.1.4 Reflexión: los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional

Autores: Irina de Rosario Escudero Sabogal

Universidad: Universidad libre seccional de Barranquilla

Año: 2016

Resumen: Con el estudio de los factores de riesgos y cargas físicas se evidencia que son de mayor impacto en el país de acuerdo a la II encuesta de condiciones de seguridad y salud en el sistema de riesgos laborales, se demostró que hacen falta programas y planes encaminados a la prevención de las lesiones musculoesqueléticas que de ellos se generan, hecho que sustentan la organización iberoamericana de seguridad social, que enfatiza la creación de programas preventivos en riesgos laborales con el objetivo de analizar la producción bibliográfica, con

bases científicas y estudios relacionados en el área, se analizaron temas como la relación entre los riesgos de carga física y la lumbalgia ocupacional, teniendo en cuenta la búsqueda bibliográfica que evidenciaron factores de riesgos de carga física que conlleva a desórdenes musculoesqueléticos entre ellos la lumbalgia y puede generar enfermedades laborales, incapacidad laboral y aumentar el ausentismo impactando negativamente el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas en Colombia. (*Rosario, 2016*)

5.1.1.5 Métodos Observacionales para Evaluar los Riesgos Ergonómicos de los Desórdenes Músculo Esqueléticos Relacionados con el Trabajo: Revisión del Alcance

Autor: Wilhelmus Johannes Andreas Grooten, Elin Johansson

Universidad: Universidad del Rosario

Año: 2018

Resumen: El artículo presentado, muestra un enfoque hacia la aplicación de una evaluación de riesgos, del trabajo que realiza el operario en el área, para así poder identificar cuáles son los movimientos que se llevan a cabo, con qué frecuencia se hace, y así mismo se hará un plan con el fin de prevenir una enfermedad laboral de tipo desorden musculoesquelético, lo cual permitirá que el operario cumpla sus funciones de manera adecuada, de igual forma con este trabajo se pretende crear conciencia y cultura directamente en cada uno de los operarios brindando la capacitación adecuada enseñándoles a realizar pausas activas acordes para la función que lleva a cabo cada operario.

En la evaluación de riesgo se deben identificar 3 puntos los cuales son: intensidad, frecuencia y duración, entre otros de los puntos importantes a tener en cuenta es la postura que

tiene el operario al cumplir con su función, ya que esta influye en los posibles problemas que pueda presentar el operario. (Grooten & Johansson, 2018).

El artículo mencionado es base fundamental para el ejercicio de investigación ya que pretende mitigar al máximo una lesión de tipo desorden musculoesquelético. Dentro del desarrollo del trabajo, luego de realizar la evaluación de riesgo, se presentaron las correspondientes medidas preventivas teniendo en cuenta el operario que lo lleve a cabo.

5.1.1.6 Diseño de Herramientas Precisas Usadas con las Manos: “Seguimiento ocular y otras técnicas de usabilidad”

Autores: David Ernesto Puentes Lagos, Hernán Ricardo Mojica, María Alejandra Arango Vásquez.

Universidad: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Año: 2017

Resumen: Este artículo presenta un aspecto importante, ya que menciona que no solo se debe tener en cuenta el estado físico del operario, sino que también se le debe prestar atención a la parte ocular la cual es fundamental y no se le presta mucha atención, muestra dos mecanismos que pueden ayudar en la evaluación de riesgo del operario. Uno de los mecanismos está basado en la teoría cognitiva y el otro es la hipótesis del diseño, de igual forma se utilizan diferentes herramientas para el estudio de la actividad ocular. (Puentes-Lagos, Mojica, & Arango Vásquez, 2017) .

Esta propuesta se diferencia de la anterior ya que pretende identificar y valorar todo riesgo aquel que involucre al operario, teniendo en cuenta que su tarea consiste en una actividad de precisión y de vital importancia para la organización.

5.1.1.7 Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura, 2007-2018.

Autores: Aanh Eduardo Dimate García, Diana Carolina Rodríguez Romero, Edna Yuliana González Rincón, Diana Marcela Pardo López, Yessica Garibellos Cubillos .

Universidad: Fundación Universitaria del Área Andina/CO

Año: 2018

Resumen: Los desórdenes musculo esqueléticos (DME) que se presentan son la nueva epidemia de enfermedades crónicas que afectan los diferentes sectores productivos, aunque se encuentran múltiples instrumentos para la evaluación de la carga estática y dinámica, el OCRA (Occupational Repetitive Action) Parece ser una opción atractiva. El objetivo de este artículo es realizar una búsqueda de literatura sobre el uso del método OCRA Y DME en trabajadores de diversos sectores. Una revisión de literatura de estudio que evaluaran el nivel de riesgo biomecánico en las bases de datos Scielo, Science Direct, Scopus, ProQuest, Gale, PubMed, Lilascs y Ebsco fue realizada, 7 estudios cumplieron con los criterios de selección en su mayoría cuantitativos. El resultado fue que el 79% de las condiciones relacionadas con la tarea requieren exigencia física e implican movimientos repetitivos como jardinería y floricultores, la aparición de DME en espalda alta y baja, extremidades superiores e inferiores, los cuales se generan por la frecuencia de las actividades realizadas como en la producción de calzado además, los riesgos muy altos de desarrollar DME como en la industrial del salmos y un índice OCRA por movimientos repetitivos que quieren cuidado especial haciendo referencias a la línea de ensamblaje en U, todos estos puntos fueron encontrados. En conclusiones la revisión arrojó que el uso limitado del método OCRA para la determinación de DME en trabajadores de diferentes

sectores. Este método puede ser utilizado para la detección del riesgo biomecánico. (*Una revisión de la literatura, 2007-2018*)

5.1.1.8 Identificación y Evaluación del Factor de Riesgo Ergonómico en Trabajadores de una Empresa Automotriz y su Relación con Afecciones Musculo-Esqueléticas

Autores: Puente Ávila, Mercedes Elizabeth

Universidad: Repositorio de la universidad internacional SEK, Ecuador

Año: 2014

Con este artículo se quiere mostrar que es importante la implementación de un estudio ergonómico para las diferentes áreas de trabajo para mejorar la eficiencia y eficacia de los operarios y así mejorar la calidad en los productos a elaborar; en este artículo se pueden evidenciar tres métodos de evaluación empleados los cuales son Reba, Niosh, Y Check List Ocra, los cuales son utilizados para cumplir con el fin que se pretende con este proyecto.(Avila & Elizabeth, 2014)

En la propuesta de investigación se tomaran como referencia diferentes metodologías tales como el check list Ocra, para el estudio y valoración de riesgos ergonómicos, se tendrán en cuenta estudios previos para así realizar la valoración por medio del del cuestionario nórdico de Kuorinka el cual tendrá como objetivo, generar una serie de valoraciones y prevenciones que ayuden al operario a sus funciones productivas teniendo en cuenta temas de bienestar y salud, permitiendo que la productividad y producción no se vean afectadas, así mismo generar una cultura organizacional de la prevención.

5.1.1.9 Método de Balance de Líneas con Consideraciones Ergonómicas (BLEER)

Aplicado en una Línea de Tapicería Automotriz

Autores: Emilsy Medina, Ruth Illada

Universidad: Universidad de Carabobo, Venezuela

Año: 2014

Este artículo presenta un método de evaluación para un área de trabajo, como es el caso de una línea de producción en una tapicería, de igual forma para este proyecto se puede tomar como ejemplo del uso del método BLEER el cual toma el tiempo del ciclo y el riesgo presente en la actividad, en este proyecto se puede usar como ayuda ya que mediante un software permite una fácil recolección de los resultados para su posterior análisis y ayuda a la toma de decisiones ya que mejora la producción evitando en mayor medida alguna enfermedad de tipo laboral por actividades repetitivas. (Medina & Illada, s/f-b)

El artículo se diferencia de la propuesta de investigación ya que esta pretende minimizar la exposición del operario ayudando a que se encuentre en buenas condiciones físicas, químicas, biomecánicas y psicosociales, lo cual permite que su labor sea desempeñada con responsabilidad, de forma eficiente y eficaz.

5.1.1.10 Aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka a estudiantes y docentes odontólogos del área clínica y administrativa de la facultad de odontología de la universidad el bosque para identificar sintomatología dolorosa asociada a desórdenes musculoesqueléticos

Autora: Lizeth Camila Gaitán González

Universidad El Bosque Colombia

Año: 2018

La autora busca recabar en la actividad ocupacional del odontólogo, teniendo en cuenta que esta exige actitudes posturales y biomecánicas que se pueden asociar con riesgos musculoesqueléticos del tronco y las extremidades superiores, para esto describe el comportamiento poblacional de los desórdenes musculoesqueléticos con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, usándolo como instrumento para su investigación en docentes y estudiantes de pre y postgrado. A partir de la aplicación metodológica se encuentra que: “El 80,1% de la muestra en estudiantes y docentes han presentado sintomatología dolorosa asociada a desórdenes musculoesqueléticos. Sobresalen el 51,8% en la espalda dorsal, 49,0 el cuello, 22,3% mano y 20,6% como lumbago” (Gaitán González, 2018). El trabajo consultado aporta en cuanto al uso de instrumentos especializados capaces de asociar la información adquirida desde lo postural y lo biomecánico, lo anterior apoya las finalidades para el desarrollo de esta investigación.

5.1.1.11 Percepción de desórdenes musco-esqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura.

Autores: Aanh Dimate, Diana Rodriguez, Anderson Rocha

Revista Universidad Industrial de Santander

Año: 2017

Los autores buscan a partir del desarrollo del artículo establecer los referentes existentes en la literatura investigativa a partir de la búsqueda sistemática en bases de datos indexadas como: Scopus, Pubmed, Springer link, Embase y Ebsco y a partir de la asociación de términos y con el uso de algoritmos de búsqueda incluyendo los términos: MeSH de búsqueda: “workers” OR “employment” OR “employed” AND “Nordic/Kuorinka” AND “Rula”. La investigación

concluye su análisis con hallazgos como: prevalencias altas de DME en espalda alta de una manera marcada en industria farmacéutica, empresa de alta tecnología, ensambladores de la industria automotriz y tejedores de alfombras, adicionalmente en espalda baja reiterados casos para ensambladores de la industria automotriz, industria de comunicaciones y odontólogos; también se reflejan en cuello, hombros, la región de mano/ muñeca para operarios de máquina de coser, orfebres, operadores de máquinas, empresa de alta tecnología, administrativos de una universidad, industria de empaquetado de frijol y odontólogos y finalmente casos frecuentes en rodilla, siendo el género femenino el que presenta mayor presencia de sintomatología (Dimate & otros, 2017). La investigación permite identificar los posibles hallazgos a detectar mediante el estudio y presenta las metodologías RULA y Cuestionario Nordiko de Kuorinka como de uso frecuente para este tipo de estudios lo que da un mayor nivel de certeza a esta investigación.

5.1.1.12 Validación del cuestionario nórdico para la identificación de molestias osteomusculares, y la comparación con la valoración médica, en población trabajadora de plantaciones florícolas

Autores: Dávila Pablo Ramiro, Espín Allán y Lourdes Magdalena

Universidad: Universidad Internacional SEK

Año: 2020

Mediante su investigación los autores buscan validar la aplicabilidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNE) mediante la comparación de los datos obtenidos en el CN y la evaluación médica realizada, la experiencia fue desarrollada en los trabajadores del sector florícola. Mediante la aplicación de un estudio es descriptivo trasversal se desarrolla la metodología en una plantación florícola, de Cayambe y Tabacundo, la muestra establecida para

el estudio fue de 597 colaboradores, se usó como instrumento el cuestionario Nórdico de Kuorinka, y la Valoración Clínica. Con el desarrollo del ejercicio se obtuvieron valores de concordancia entre 0,01 y 0,96, valores predictivos positivos entre 6,1 y 100% valores predictivos negativos entre 50 y 100% la evaluación médica presento una correlación entre 0 y 72% llevando lo anterior a concluir que el CN no puede ser utilizado como herramienta de diagnóstico, por su alto número de hallazgos no evidenciables. Adicional a lo anterior se recomienda hacer la encuesta conjuntamente entre el personal del área médica y el personal de colaboradores, para disipar dudas, esto teniendo en cuenta que algunos de los cuestionamientos generados para el ejercicio no son de fácil de comprensión sin una previa capacitación. (Dávila Alv, Pablo Ramiro & Espín Allán, 2020). La investigación citada genera algunos elementos a tener en cuenta para la aplicación de las herramientas, adicional a esto proporciona información acerca de las posibles restricciones generadas para la aplicación de los instrumentos.

5.1.1.13 Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Autor: Mayra Gisella Albán Álvarez

Universidad: Universidad Internacional del Ecuador

Año: 2021

Mediante un estudio descriptivo no experimental de corte transversal, los investigadores buscaron establecer evidencias para el desarrollo del diagnóstico y establecimiento de la sintomatología de posibles trastornos musculoesqueléticos de trabajadores administrativos a través de la utilización del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka, en actividades laborales. El estudio es contribuir contribuyó a

generar conciencia en las empresas para el mejoramiento de la gestión del talento humano haciendo énfasis en prevención de riesgos laborales, se diagnosticaron sintomatologías de posibles enfermedades ocupacionales desde la percepción del trabajador a través de herramientas validadas, la aplicación de los instrumentos y la capacitación de los colaboradores se orienta a evitar costos por incumplimiento de gestión de seguridad y salud ocupacional, y obviamente reducir el impacto que genera este en el contexto social. La población tenida en cuenta para la aplicación de los instrumentos es de doscientas sesenta y ocho personas (N=268) todas ellas hacen parte de la administración en diez empresas ecuatorianas. La percepción teniendo en cuenta el género es similar a saber: masculino (n1=104) y femenino (n2=164) que sobrepasan el 75% de las muestras analizadas, las afectaciones más relevantes identificadas se encuentran en mano muñeca derecha e izquierda, columna lumbar y cuello. Los resultados obtenidos reflejan la percepción ante posibles trastornos musculoesqueléticos para colaboradores administrativos en un rango de edad entre los 33 y los 45 años, a partir de esto el área de talento humano y la GSST pueden establecer medidas a tomar para dar solución desde lo preventivo a las posibles problemáticas relacionadas que se puedan generar (Albán Álvarez, 2021).

5.1.1.14 Análisis de factores de riesgo asociados a la manipulación manual de cargas en el área de paquetero y distribución de la Empresa Operador Logístico aplicado el Cuestionario Nórdico de Kourinka.

Con su investigación los autores buscaron identificar los factores de riesgo relacionados con la manipulación manual de cargas en la operación de paquetero y distribución de un operador logístico ubicado en la ciudad de Bogotá. Se usó para la investigación el modelo de diseño de estudio descriptivo, de corte transversal, con enfoque mixto de estudio de caso. El proceso usado

como fuente de información para el estudio fue el área de paqueteo y distribución de la compañía, para esto se aplican los instrumentos en una población de setenta trabajadores cuya actividad laboral está asociada al riesgo por manipulación manual de cargas. Después del análisis de la información recopilada se generan los resultados arrojados por el cuestionario Nórdico Kuorinka y la evidencia de las entrevistas, ellos generan sentido de urgencia dan cuenta de la necesidad de intervención de los diferentes factores de riesgo identificados, así mismo el control y mitigación de sintomatología asociada a la manipulación manual de cargas (Coronado, 2020). A partir de la investigación se observa como el riesgo por manipulación de cargas es uno de los principales generadores de consecuencias musculoesqueléticas en labores repetitivas para colaboradores en empresas de logística y manufactura.

5.1.1.15 Validación del cuestionario nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor.

Autores: Marta M. Martínez, Rubén Alvarado Muñoz

Revista: salud Pública – Chile

Año: 2017

La investigación es orienta a validar el apartado general del Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNE) para la población chilena, teniendo en cuenta el conocimiento previo de los investigadores se adiciono una escala numérica de dolor y se comparó con una evaluación clínica funcional a modo de “gold standard”, la población tenida en cuenta fue de 114 colaboradores de seis diferentes sectores económicos. Se realizó la validación mediante test-retest para el CNE, a una submuestra de 54 trabajadores. Con la aplicación de los instrumentos se logró el

reconocimiento de factores con valores correlacionados entre 0,119 y 0,435, valores predictivos positivos entre 0% y 53,6% y valores predictivos negativos entre 80,3% y 100%. La escala numérica de dolor usada para la mayoría de los segmentos una relación que aproxima los valores a 0,3 y 0,4. La confirmación test-retest generó altos niveles de correlación de manera tal que el estudio se pone a disposición de los interesados (clínicos, aseguradores, investigadores) una versión chilena del CNE, con estándares psicométricos conocidos (Martínez, & Alvarado Muñoz, 2017). Es pertinente la investigación como referente para el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta que muestra elementos adicionales a los instrumentos tenidos de referencia y sumado a esto amplía las posibilidades para obtener resultados más acertados.

5.2 Marco Teórico

El desarrollo del presente numeral tiene como objeto establecer los elementos teóricos tenidos en cuenta desde la ciencia y la praxis para dar la profundidad requerida a la presente opción de grado, se hace relevante establecer como temáticas principales a tener en cuenta entre ellas: Serigrafía, Riesgo, Biomecánico, Prevención, Diagnostico.

5.2.1 Serigrafía.

La serigrafía es una técnica de impresión donde a través de una seda se puede estampar y dependiendo del producto final es posible en cualquier superficie. En la tesis doctoral; *la serigrafía como medio de expresión* (Sanjurjo, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, & Departamento de Pintura (Pintura y Restauración), 2002), toman de referencia a BEGUIN (1997), para aclarar la procedencia del término como la presencia de pantallas de seda,

impresión por plantilla, impresión lionesa, pochoir de seda o screen simplemente. Llamada en principio serigrafía, del latín sericum (de seda), del griego serikos (de seres, un pueblo del oeste de china), sus antecedentes se encuentran en el pochoir, trepas y estarcidos que no son otra cosa que plantillas y patrones.

Figura 1

Configuración de taller de serigrafía 1960



fuelle: (Marreno, 2021)

La impresión en serigrafía es un sistema milenario; se cree que proviene de la antigua China, donde se utilizaban para la impresión cabellos de mujer entrelazados a los que se le pegaba papeles para que quedaran impermeables y así, por la zona libre se realizará la impresión. Posteriormente, este sistema evoluciona y cambia el cabello por la seda, en Europa se utilizó para imprimir telas, denominándose *impresión a la lionesa*, posterior a esto y a principios del siglo XX en EE.UU. aparecen las primeras serigrafías sobre el papel destinadas a fines publicitarios. Según la tesis doctoral *la serigrafía como medio de expresión* (Sanjurjo et al., 2002), el impulso definitivo que tuvo la serigrafía no comenzó sino hasta después de la II guerra

mundial, cuando, en la década de los 50, el procedimiento encuentra aplicaciones en la industria gracias a nuevas diversificaciones: impresión sobre plásticos, productos textiles, impresión circular sobre objetos tridimensionales y etc. Teniendo en cuenta esto se evidencia que la serigrafía evoluciono rápidamente y pudo ser captada para otros procesos industriales otorgando diferentes usos descritos según la industria.

5.2.2 Usos de la serigrafía:

- Estampado textil: camisetas, vestidos, telas, corbatas, material de deporte, calzado, lonas y en todo tipo de ropa Pinturas, dibujos, carteles y demás productos.
- En la impresión de plásticos: marquesinas, paneles, elementos de decoración, placas de señalización y marcaje, tableros de control y otros materiales.
- En la impresión de madera y corcho, para elementos de decoración, puertas, muebles, paneles, etc.
- En la impresión de calcomanías y etiquetas: calcomanías al agua y secas, etiquetas en complejos o materiales autoadhesivos (papel y poli cloruro de vinilo (PVC)), calcomanías vitrificables para la decoración de azulejos, vidrio y cerámica.
- Decoración de cristal, para espejos y material, para todo tipo de máquinas recreativas y de juego, y en cilíndrico para frascos, botellas, envases, jeringuillas, ampollas, vasijas y otros.
- En todo tipo de materiales para decoración de escaparates, mostradores, vitrinas, interiores de tiendas, y, en cualquier escala, elementos de decoración promocionales y publicitarios.

- Decoración directa por medio de esmaltes y vitrificables de barro, cerámica, porcelana, etc.
- Rotulación y marcaje con transportadores para vehículos y material de automoción.
- Impresión de cubiertas para carpetas, libros y demás artículos.

Es importante tener en cuenta todos los antecedentes que presenta la serigrafía y los diferentes usos que a través del tiempo han sido de gran relevancia en las diferentes industrias de aplicación. Hoy en día es utilizado en industrias como la automotriz, implementándose en el acabado de los vidrios panorámicos y laminados, siendo este un proceso fundamental en el diseño estético de una línea específica de producción.

5.2.3 Riesgo

El estudio del riesgo ha cobrado durante los últimos años una alta relevancia, tal es esta que la Organización Internacional de Estandarización ISO desarrollo la norma ISO 31000, en esta se establecen los lineamientos para la gestión de riesgos y a partir de esta en todas las normas ISO se tiene en cuenta el riesgo como una variable relevante dentro de los procesos de gestión.

Una definición acerca de riesgo la ofrecen Sjöberg y Drotz-Sjöberg basándose en el Diccionario Webster (3ra. edición) de 1976, con los cuatro significados principales de este término:

1. Posibilidad de pérdidas, de lesiones, de desventajas o de destrucción;
2. Alguien o algo que produce o sugiere una situación riesgosa o una posibilidad adversa: un elemento o factor peligroso más frecuentemente citado con calificativos para indicar el grado o tipo de peligro;

3. Posibilidad de pérdida o de peligro para el objeto o el asegurado cubierto por el contrato:

- a) El grado de posibilidad de dicha pérdida.
- b) Monto en riesgo.
- c) Persona o cosa que a juicio del asegurador resulta peligrosa.
- d) Una situación riesgosa para lo asegurado proveniente de una causa o de una fuente especificada.

En cuanto a los modelos desarrollados para la aplicación de la gestión de riesgos se tiene en cuenta para el desarrollo de la investigación el esquema desarrollado por Novasoft para la implementación de su software en gestión de riesgos el cual se presenta en la figura 1, En el se destacan como primera medida el establecimiento del contexto a partir del cual se pretende identificar y evaluar los riesgos existentes para posterior o paralelamente generar acciones para darle tratamiento, todo lo anterior soportado en el monitoreo y análisis crítico por las partes interesadas, el registro de información a través de informes de estado, soportados en la comunicación y consulta de fuentes confiables.

Figura 2
Modelo para la aplicación de ISO 31000



fuelle: (Novasoft, 2021)

Dentro de los beneficios de aplicar la gestión de riesgos dentro de las organizaciones se identifican: Incentiva la gestión proactiva en lugar de la reactiva a partir de la identificación y documentación de los mismos, afianza la necesidad de identificar y tratar los riesgos en toda la organización reduciendo la probabilidad de que se presenten eventos adversos y entendiendo que el riesgo también representa situaciones que pueden ser favorables para la organización, de manera que se puede decir que optimiza la identificación de oportunidades y amenazas. Adicional a lo anterior la organización se beneficia con el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios, así como con las normas internacionales. Todo lo anterior mejora la confianza de las partes interesadas y establece una base confiable para el planeamiento y la toma de decisiones.

Una de las herramientas a tener en cuenta dentro del proceso de gestión de riesgo es la matriz de riesgo, a modo de ejemplo se presenta un modelo genérico en el cual se identifican

como variables relevantes la probabilidad y la severidad teniendo en cuenta la probabilidad como la posibilidad de que el riesgo se materialice y la severidad como la consecuencia que puede traer la materialización del mismo.

Figura 3
Ejemplo matriz de riesgos

		PROBABILIDAD				
		Frecuente: Probable que ocurra inmediatamente o en un corto periodo de tiempo, frecuentemente	Probable: Muy probable de ocurrir en el tiempo	Ocasional: Es probable que ocurra	Raro: No es probable que ocurra pero si es posible	Improbable Es improbable que ocurra.
S E V E R I D A D	Catastrófico: Puede resultar en una fatality	E	E	H	H	M
	Critico: Puede causar lesión severa, daño significativo a la propiedad, pérdida financiera, y/o resultar en pérdida de reputación para la empresa	E	H	H	M	L
	Marginal: Puede causar lesión menor, enfermedad, daño a la propiedad, pérdida financiera y/o pérdida de reputación para la empresa	H	M	M	L	L
	Mínima: Peligro representa una amenaza mínima a la Seguridad, Salud y Bienestar del personal, es trivial.	M	L	L	L	L

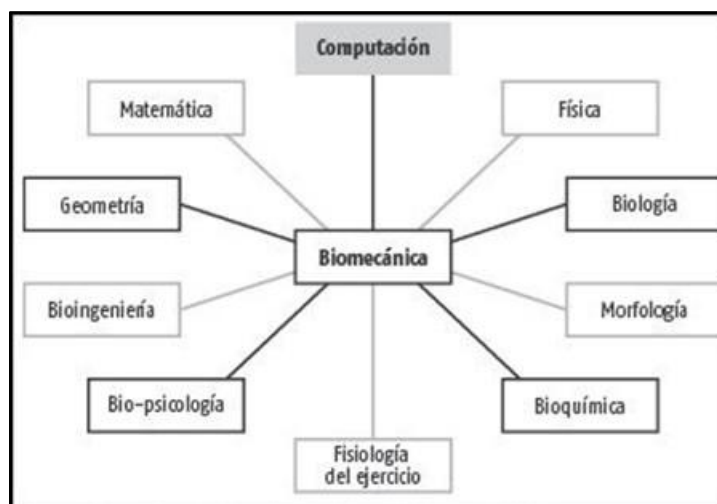
fuentes: Autores

La matriz propone a partir del entrecruzamiento de las categorías de probabilidad y severidad identificar el nivel de consecuencia que puede tener el riesgo y la probabilidad de que este ocurra, generando entonces una calificación para el mismo que puede estar en el nivel verde e identificarse como low (bajo), en nivel amarillo e identificarse como Medium (medio), en nivel naranja e identificarse como high (alto), en nivel rojo e identificarse como Extreme (extremo).

5.2.4 Biomecánica

Área de la ergonomía que estudia el cuerpo humano y sus interacciones de tipo mecánico y biológico con los elementos del puesto de trabajo, con el fin de resolver discapacidades, diseñar tareas y actividades que la mayoría de las personas puedan realizar sin riesgo de sufrir daños y lesiones musculoesqueléticas, y de obtener un rendimiento productivo máximo. V. Nt 01-15. “interfaz hombre-máquina” (Sociedad Nuclear Española, 2021), de la misma manera Navarro Francisco define en la revista Inesem “La Biomecánica es la disciplina científica que se ocupa del estudio de las fuerzas mecánicas que, actúan sobre las estructuras anatómicas, durante el movimiento humano o como el resultado de la interacción entre el hombre y el ambiente que lo rodea” acorde a esto se puede situar al cuerpo humano dentro del contexto operacional “puesto de trabajo” en él se conjugan los útiles mecánicos con las estructuras anatómicas ergonómicas de manera que se conjugan los diferentes elementos y coexisten como si se tratara de una sola estructura y acorde a esto se estudia la forma en que se ejerce la fuerza y se genera movimiento.

La biomecánica busca desarrollar las mejores condiciones posibles en cuanto a las posturas, los movimientos y los esfuerzos, buscando reducir los riesgos relacionados de manera que se reduzca la fatiga, la molestia, el estrés y demás variables que pueden afectar la ergonomía del trabajador.

Figura 4*Biomecánica y su relación con otras disciplinas*

fuente: (Perdomo Ogando & otros, 2018)

Dentro de la biomecánica se reconocen diferentes áreas de estudio, entre ellas: Biomecánica Médica, Biomecánica ocupacional, La Biomecánica deportiva, también es relevante identificar los temas de estudio de estas, entre ellas tenemos: Corrección de ejes posturales, Prevención de diversos tipos de tendinitis o las tenosinovitis, ergonomía laboral y la productividad del trabajo, prevención de periostitis, prevención de dolores articulares como las bursitis, prevención de lesiones producidas por choque a partir del diseño de dispositivos protectores, reducción de la fatiga, aumento del rendimiento deportivo a corto y largo plazo, diseño de prótesis, calzado y vestimenta con fines específicos, diseño o determinación de instrumentos y técnicas para la medición, control de indicadores corporales y del resultado de acciones deportivas (Perdomo Ogando & otros, 2018).

5.2.5 Riesgos biomecánicos.

Los riesgos biomecánicos, refieren a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica (Rodríguez, 2017). El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza. Existe riesgo biomecánico cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes.

Atcal (Aliados en Tecnología y calidad) presenta una herramienta para establecer el peligro biomecánico a partir de diferentes tipos de riesgo relacionados en ella busca establecer los diferentes niveles de riesgo a partir de los niveles de exposición.

Figura 5
Valoración del riesgo biomecánico

PELIGRO BIOMECAÁNICO				
NIVEL/VALORACIÓN DEL RIESGO	RIESGOS POR			
	POSTURA	MOVIMIENTO REPETITIVO	ESFUERZO	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
MUY ALTO	Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, a un ritmo difícil de mantener (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).	Actividad intensa en donde el esfuerzo es visible en la expresión facial del trabajador y/o la contracción muscular es visible.	Manipulación manual de cargas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
ALTO	Posturas de trabajo con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas ocasionales (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).	Actividad pesada, con resistencia.	Manipulación manual de cargas con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible
MEDIO	Posturas de trabajo con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.	Actividad que exige movimientos lentos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas cortas.	Actividad con esfuerzo moderado	Manipulación manual de cargas con riesgo moderado de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
BAJO	Posturas que se consideran normales, con riesgo leve de lesiones musculoesqueléticas, y en las que puede ser necesaria alguna acción.	Actividad que involucra cualquier segmento corporal con exposición inferior al 50% del tiempo de trabajo, en el cual hay pausas programadas.	No hay esfuerzo aparente, ni resistencia, y existe libertad de movimientos.	Manipulación manual de cargas con riesgo leve de lesiones musculoesqueléticas, puede ser necesaria alguna acción.

fuentes: (implementandosci, 2021)

5.2.5.1 Factores de las condiciones de trabajo

Las condiciones laborales son fundamentales para evitar riesgos biomecánicos. Tanto en labores administrativas como operativas, es importante tomar en cuenta algunos elementos que pueden ser muy perjudiciales si no se consideran de forma adecuada.

Figura 6

Elementos tenidos en cuenta para el análisis del puesto de trabajo



fuelle (implementandosgi, 2021)

Las siguientes son algunas de las condiciones laborales susceptibles de significar un riesgo biomecánico:

- **Fuerza:** Aplicar más fuerza de la que se es capaz puede generar dificultades de salud. Estas dificultades pueden surgir cuando se aplica una gran fuerza de una sola vez, o cuando se aplica una fuerza menos intensa, pero de manera sostenida. Cuando se aplica más fuerza de que la que pueden soportar los músculos o tendones del cuerpo, es posible generar lesiones.
- **Postura:** En cualquier actividad que se realice debe observarse la postura que tiene el cuerpo, debido a que una mala posición corporal puede traer como consecuencia dolencias musculares e incluso desviaciones, que deriven en molestias a largo plazo. La postura adecuada, sea cual sea la actividad realizada, debe buscar la alineación del cuerpo. Los hombros deben proyectarse hacia atrás y hacia abajo, el pecho debe estar elevado, el rostro en alto y el cuello alineado con la columna. La zona lumbar debe estar protegida: si la persona está sentada, la parte baja de la espalda debe apoyarse cómodamente del asiento; si la persona está de pie, debe buscar centrar su pelvis, de manera que se evite una curva en la parte baja de la espalda.
- **Movimientos:** Hay una serie de movimientos que deben hacerse con cuidado para no lesionar el cuerpo. Todos los movimientos deben realizarse de cierta manera para evitar lesiones: debe cuidarse desde la forma de agacharse para levantar una

caja pesada, hasta la manera de colocar las manos sobre un teclado al escribir. Es importante recordar que tanto los movimientos únicos que ameritan mucho esfuerzo, como aquellos repetitivos que necesitan un menor uso de fuerza, pueden ser causantes de lesiones en caso de que se realicen de manera incorrecta.

- Factores organizacionales: Hay otros factores que pueden significar riesgos biomecánicos, como, por ejemplo, aquellos que tienen que ver con los aspectos organizativos de las labores. No se trata solo de las tareas específicas que realizará el trabajador, sino sobre la cantidad de trabajo realiza y cuánto tiempo debe invertir en dichas tareas.
- Carga de trabajo: La carga de trabajo se refiere tanto al esfuerzo físico aplicado como a la cantidad de labores a realizar. La cantidad de trabajo debe estar adaptada a las posibilidades del trabajador, y deben evitarse exigencias mayores a las que pueda responder para preservar su salud y promover un buen rendimiento.
- Duración de la jornada: Muchas horas seguidas haciendo movimientos repetitivos, estando de pie, o ejerciendo fuerza física pueden ser perjudiciales para los trabajadores. Sin embargo, hay oficios cuya naturaleza necesita de estas acciones por parte del trabajador, como en el caso de los oficinistas, meseros, operadores de carga, entre otros. Controlar las horas de labor es fundamental para proteger la salud de los trabajadores.

- Factores ambientales: Los factores ambientales afectan fuertemente a los trabajadores. Un ambiente inadecuado puede generar lesiones y malestares en las personas.
- Espacio de trabajo: Si la persona trabaja sentada, la altura de la silla debe adaptarse a la del usuario y los pies deben apoyarse en el piso. El respaldo debe hacer que se pueda reposar la espalda; sentarse apropiadamente resulta fundamental para quienes padecen dolores en la parte baja de la espalda, dado que permite distender la zona.
- Un asiento acolchado reduce la tensión que afecta a los glúteos e isquiones, y le permite al trabajador sentarse sin lastimarse. También la silla debe tener movilidad, para que así el cuerpo tenga un margen de movimiento. Si la persona trabaja de pie, el espacio de trabajo debe permitirle mantenerse en movimiento, evitando así quedarse parado en una misma posición. También debe utilizar un calzado apropiado que le brinde comodidad. Y si la persona debe levantar cargas pesadas, debe hacer uso de un cinturón que proteja su zona lumbar.
- Iluminación: El espacio en el que se labora debe estar correctamente iluminado, de manera que el trabajador no deba forzar su vista para realizar su trabajo. La luz no debe ser ni muy opaca ni muy intensa, sino debe adecuarse a las necesidades del empleado. (Rodríguez, 2017)

5.2.5.2 ¿Cómo prevenir los riesgos biomecánicos?

- Adoptar un horario donde se permita pausas para descansar, desconectar y recuperar tensiones.
- Evitar la realización de tareas repetitivas por un período superior a 30 minutos.
- Disponer de las herramientas adecuadas para el desarrollo de cada actividad específica.
- Mejorar el mobiliario y diseñar un entorno de trabajo con objetos ergonómicos que respeten las necesidades corporales y posturales de tus trabajadores, así como mantener unos correctos niveles de iluminación, insonorización y temperatura.
- Formar a tus trabajadores sobre el desarrollo del trabajo seguro, otorgando pautas para evitar las posturas forzadas o sobreesfuerzos.
- Disponer de una buena organización en cuanto al reparto y distribución de tareas puede eliminar muchas tensiones entre tus trabajadores. Recuerda que es muy importante fomentar la comunicación entre compañeros y superiores para promover un buen clima de trabajo.
- Implantar reconocimientos médicos periódicos entre tus empleados. Esto te permitirá conocer de la existencia incipiente de cualquier tipo de lesión y poner remedio antes de que derive en un problema mucho más grave. (Acción Preventiva s/f)

5.2.6 Prevención

La real academia de la lengua en su diccionario de 2001 define prevención como “Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo”,

desde este punto de vista la Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo entre otras disciplinas usa la prevención como una herramienta para establecer planes que identifiquen riesgos y generen acciones que minimicen las posibles consecuencias, debe hacerse énfasis, en que la prevención nace del estudio de las consecuencias generadas por diferentes eventos y las causas que subyacen, es decir, la identificación de las causas soporta la planeación e implementación de las medidas a aplicar para mitigar las consecuencias.

Generalmente las organizaciones establecen medidas correctivas, como consecuencia de la materialización de los riesgos, en la medida que se implementan y desarrollan sistemas de gestión se logra llegar a la generación de medidas preventivas y predictivas, estas para tener éxito deben contar con el soporte de los diferentes involucrados en los procesos.

5.2.7 Diagnóstico

El diagnóstico es la acción de recopilar e interpretar datos para establecer el comportamiento de una condición, situación o variable frente a un estándar o modelo establecido, la ciencia a nivel general á definido leyes, teorías y argumentos que explican los fenómenos naturales, a partir de esto, los investigadores y científicos han logrado establecer comportamientos a nivel humano y organizacional generando límites dentro de los cuales estos se comportan de manera normal, a partir de ellos, se evalúa si la condición estudiada está dentro de los límites permisibles y con base en dicha información se establece que ocurre y las medidas a tomar para normalizar el comportamiento.

5.3 Marco Legal

A continuación, se muestran los decretos y resoluciones que se encuentran presentes en el proceso de serigrafía de la empresa Vitro Colombia, según lo estipulado en su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

5.3.1 Leyes

- Ley 100 del 23 de diciembre de 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.
- Ley 776 del 17 de diciembre de 2002, se dictan normas sobre organización, administración y prestaciones del sistema generales de riesgos profesionales.
- Ley 1562 del 11 de julio de 2012, por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

5.3.2 Decretos

- Decreto 614 14 de marzo de 1984, determina las bases de organización y privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y en el del mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Decreto 1295 22 de junio de 1994 Ministerio de la Protección Social, por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
- Decreto 1607 del 28 de enero de 2002, por el cual se modifica la tabla de clasificación de actividades económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

- Decreto 1477 5 de agosto de 2014 Ministerio de trabajo, por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.
- Decreto 1507 12 de agosto de 2014 Ministerio de trabajo, por el cual se expide el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional.
- Decreto 1072 30 de diciembre de 2014 Ministerio de trabajo, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Decreto 472 del 26 de mayo de 2015 Presidencia de la república, por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 171, por medio del cual se unifica el plazo de implementar el SG-SST hasta el 31 de enero de 2017 para todas las empresas.

5.3.3 Otros

Norma UNE-EN ISO 8996 de octubre de 2004, “Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica” presentar distintos métodos para determinar el gasto energético.

Norma UNE-EN ISO 7933:2005. “Metodología del índice de Sobrecarga Térmica (IST)” especifica un método para la evaluación analítica e interpretación del estrés térmico experimentado por un sujeto en un ambiente caluroso.

UNE EN ISO 7726:2002. “Ergonomía del ambiente térmico. Instrumentos de medida de las magnitudes físicas”. Especifica las características mínimas de los instrumentos de medida de las magnitudes físicas que definen el ambiente térmico, así como los métodos a emplear para la medida de dichas magnitudes.

UNE EN ISO 7933:2005 “Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada”. En esta norma se describe un método para la estimación de la tasa de sudoración y la temperatura interna que el cuerpo humano alcanzará en respuesta a las condiciones de trabajo.

UNE EN ISO 9886:2004. “Ergonomía. Evaluación de la sobrecarga térmica mediante mediciones fisiológicas”. Describe métodos para predecir la respuesta fisiológica media de los individuos expuestos a un ambiente térmico.

6. Marco Metodológico de la Investigación

6.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se planteó para abordar la problemática es de enfoque explicativo, debido a que el objetivo fue identificar los riesgos biomecánicos presentes en el área de trabajo y conocer las posibles causas y consecuencias del riesgo presentado. Este se logra desde un planteamiento cualitativo en el que se construye la información con base en los elementos subjetivos aportados por los involucrados.

6.1.1 Tipo de Paradigma

En esta propuesta de investigación se indago el proceso de producción ejecutado en el área de serigrafía en la empresa VITRO Colombia S.AS con la finalidad de documentar de manera detallada toda la realidad del riesgo Biomecánico, así como todos sus componentes y principios por el cual se ejecuta. El trabajo investigativo fue de naturaleza mixta ya que cualitativamente se buscó identificar y describir las molestias de salud derivadas de las labores desempeñadas en el área de trabajo y cuantitativamente se valoró y se midió cada cuanto se presenta el riesgo en trabajador.

6.1.2 Método de Investigación

Para la investigación aplica el método de investigación deductivo, debido al conocimiento previo del proceso de serigrafía en la empresa Vitro Colombia, donde se evaluaron los riesgos biomecánicos presentes en los trabajadores por la actividad laboral.

6.1.3 Fuentes de Información

6.1.3.1 fuentes primarias.

Toda información suministrada por la empresa vitro Colombia, en visita, por medio de entrevistas y encuestas que se realizaron directamente a los trabajadores también, reuniones con algunas directivas del área de serigrafía.

6.1.3.2 fuentes secundarias.

Se realiza búsqueda en diferentes repositorios académicos extrayendo de ellos, artículos académicos, artículos de investigación, tesis, monografías y trabajos de grado relacionados con el área de serigrafía y normativa vigente para los riesgos biomecánicos relacionados.

6.1.4 Población

La población que se tuvo en cuenta para el desarrollo de la investigación fueron los 52 empleados que pertenecen al departamento de producción de la empresa Vitro Colombia S.A.S.

6.1.4.1 Muestra

La muestra está determinada por la cantidad de colaboradores que hacen parte del área de serigrafía, la cual corresponde a 8 como aparece en la tabla 1 que equivalen al 15,38% de la población del departamento de producción, y se dividen como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1

Listado de población.

Población			
Departamento	Área	Cargo	Cantidad
Producción	Producción	Jefe de producción	2
Producción	Corte y lavado	Operarios	8
Producción	Serigrafía	Operarios	8
Producción	Hornos	Operarios	6
Producción	ensamblado	Operarios	12
Producción	logística	Operarios	16

fuentes: autores

6.1.4.2 Criterios de Inclusión

Trabajadores con contrato definido que cumplan actividades de serigrafía y con tiempo de vinculación mayor de 2 meses.

Trabajadores sin enfermedad osteomuscular diagnosticada, sin enfermedad laboral diagnosticada, que se encuentren en su lugar de trabajo durante el momento de aplicación de la encuesta y participantes que realicen actividades relacionadas con serigrafía.

6.1.4.3 Criterios de Exclusión

Trabajadores que no tengan contrato definido o que no cumplan actividades de serigrafía y con tiempo de vinculación menor de 2 meses.

Trabajadores con enfermedad osteomuscular diagnosticada, con enfermedad laboral diagnosticada, que no se encuentren en su lugar de trabajo durante el momento de aplicación de la encuesta o participantes que no realicen actividades relacionadas con serigrafía.

6.1.4.4 Instrumentos

Se realizó la recolección de datos a través de una encuesta que tenía como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Para esta actividad se aplicaron dos instrumentos para la recolección y análisis de datos, los cuales consistieron en una encuesta compuesta por siete preguntas que tenían como finalidad conocer el grado de capacitación, molestias y rotación que habían presentado los operarios en el puesto de trabajo. El siguiente instrumento consistió en la realización de una lista de frecuencia según el cuestionario nórdico de Kuorinka (Gaitán González, 2018), el cual tenía como finalidad

conocer con exactitud el estado de dolencias musculoesqueléticas y la frecuencia con la que estas se han presentado.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

6.1.4.5 Consentimiento

Para la aplicación de la encuesta se tuvo en cuenta la aplicación del consentimiento informado en cada uno de los casos, el anexo 1 presenta el formato usado para la actividad y con el cual se hace evidente el cumplimiento de la legislación en cuanto al uso adecuado de la información.

6.1.4.6 Cronograma

Tabla 2

Cronograma de actividades

TAREAS	ACTIVIDADES	Duración	Fecha
a	Inicio del proyecto		
1	Conocer la organización y diagnosticar el problema	3 días	01/10/2020
2	Establecer objetivos y alcance del proyecto	4 días	06/10/2020
3	Desarrollar plan de dirección del proyecto	5 días	13/10/2020
b	Diagnóstico		
4	Visitar la empresa elegida (Vitro Colombia) para el diagnóstico inicial	1 días	01/10/2020
5	Identificación de técnica, puestos de trabajo y objetivos de la organización.	3 días	21/10/2020
	Planificación		

6	Solicitar a la organización el listado de los trabajadores	1 día	21/10/2020
7	Definir número de trabajadores por puesto de trabajo	2 día	22/10/2020
8	Diseño y desarrollo de los planes para la identificación de los riesgos	2 días	27/10/2020
9	Clasificación y valoración de riesgos presentes en los puestos de trabajo	2 día	29/10/2020
Desarrollo y ejecución de las actividades			
F	Gestión		
10	Desarrollar los formatos para el cuestionario nórdico de Kuorinka	2 días	3/05/2021
11	Realización de encuestas a trabajadores	2 días	4/05/2021
12	Realizar análisis final de los riesgos y datos presentados por los trabajadores	3 días	10/05/2021
13	Realizar informes	2 días	10/05/2021
H	Evaluación. Seguimiento y control		
14	Presentar los riesgos biomecánicos presentados en el área de serigrafía	2 día	12/05/2021
15	Realizar informes de prevención de riesgos	2 días	17/05/2021
16	Presentar el plan de acción dirigido a la mejora de los puestos de trabajo	1 día	19/05/2021
I	Cierre		
17	Entrega de informe de cumplimiento y metas alcanzadas en el proyecto	1 día	20/06/2021
18	Realizar acta de cierre y aceptación del servicio	2 días	Director del proyecto

6.1.5 Metodología

El desarrollo de la investigación será desarrollado en tres fases acorde al desarrollo de los objetivos específicos

En la fase 1: Recolectar información, se desarrolló una caracterización de la organización buscando un área cuyas características indujeron la necesidad de intervención, a partir de la cual, se pudo generar un precedente que impactará en la mejora de las condiciones de trabajo y orientará a la organización en la aceptación del análisis biomecánico como una alternativa para identificar los factores de riesgo biomecánico con base en las actividades operativas desarrolladas en la empresa Vitro Colombia. Para lograr lo anterior se desarrollaron los instrumentos para recolectar la información, se plantearon las preguntas a tener en cuenta en la encuesta y se conceptualizan las herramientas.

En la fase 2 Analizar la información: para el desarrollo de esta fase se aplicaron los instrumentos definidos en la fase anterior y a partir de los resultados generados por los mismos se hizo el análisis para cada una de las preguntas propuestas por la encuesta y la aplicación del cuestionario Nórdico, con esto se obtuvieron los elementos de juicio necesarios para establecer necesidades en cuanto a mejora de condiciones de trabajo en el área de serigrafía de la empresa Vitro Colombia.

En la fase 3: Proponer la solución: con base en los hallazgos generados en el numeral anterior se plantearon propuestas de mejora que mitigarán o eliminarán los riesgos identificados mejorando las condiciones de trabajo en el área de serigrafía, entre estas, la compra de equipos, la formación a los colaboradores, la conformación de equipos de mejora orientados a ergonomía. Adicional a esto se costó la propuesta y se generó un análisis financiero detallado buscando que la propuesta sea implementada por la empresa Vitro Colombia.

6.2 Análisis de la información

Luego de hacer la recolección de la información el siguiente paso es el análisis de la misma, para esto se toman los datos y se generan gráficos de coordenadas X, Y buscando dar una mayor facilidad para la interpretación de la información. De los resultados obtenidos con anterioridad a través los instrumentos de medición aplicados a ocho diferentes informantes (fuentes de información o colaboradores de la empresa Vitro Colombia del área a intervenir), en la encuesta con un total de siete preguntas se obtuvieron los siguientes análisis.

7. Resultados

7.1.1 Fase 1: Recolectar la información

Acorde al cronograma presentado se presentan a continuación las actividades relacionadas con la recolección de la información, tarea desarrollada en la planta de Vitro acorde a la metodología planteada para el desarrollo del proyecto.

7.1.1.1 Caracterización de la organización

Vitro es una empresa multinacional que construye genera e innova a partir de una materia prima específica, el vidrio. Inicia en Monterrey nuevo León, México, hace más de doscientos años, luego de que México logra su independencia en 1821 vía puerto de matamoros los nuevos empresarios mexicanos desarrollan la industria del país, en 1890 la fábrica nacional de Hielo buscando dar soporte a la industria de la cerveza y después de entender las necesidades de la industria encuentran que el costo más significativo para la producción de cerveza es precisamente la producción de las botellas, en 1911 se enciende el horno de vidrio recientemente

instalado, produciendo las primeras unidades de botellas, esto aunado al desarrollo de la maquinaria automática para la producción de botellas. Luego de la revolución en México en 1925 se implementa las nuevas tecnologías desarrolladas logrando mejor productividad y exportación, en 1928 se desarrolla la primera planta de vidrio plano con tecnología holandesa, se ve estancado el desarrollo de la industria durante cuatro años esto debido a la gran depresión, en 1935 se amplía la producción de vidrio plano y hasta este momento se conoce como vidriera Monterrey, gracias a la colaboración gubernamental se logra la apropiación tecnológica y el desarrollo de una empresa que garantizara surtir las herramientas y equipos para la industria del vidrio. En 1943 con la necesidad de tener personal con competencias adecuadas para la industria se fundaron academias especializadas.

Luego de mucho ir y venir la empresa continua sus actividades y crecimiento, viéndose en riesgo la compañía a inicios de 2008 por el incremento del valor de combustibles lo que la llevó a reinventarse y enfocarse en los segmentos más fuertes, esto lleva a la venta del negocio de envases por considerarse que no se tenía liderazgo, tomando como áreas estratégicas el vidrio arquitectónico y el vidrio automotriz, luego de esto PPG adquiere una de las firmas más importantes por la investigación y el desarrollo de productos en vidrio, la proyección de los negocios muestra que el crecimiento de la infraestructura y tecnología en vidrio será muy importante, esto aunado al crecimiento de la población mundial.

Todo lo anterior a llevado a Vitro a convertirse en número uno del vidrio para los sectores automotriz y de la construcción, teniendo como pilar la innovación y el desarrollo de producto. Se crea Vitro Colombia para producir y distribuir vidrio automotriz y arquitectónico. Comienzan las operaciones en una de las plantas de contenedores de vidrio más grandes del mundo para cumplir los requisitos del mercado CFT. Vitro obtiene la distinción “Empresa

Socialmente Responsable”. Se ubica en Chía Cundinamarca y es referencia a nivel nacional en la industria.

Dentro de los procesos productivos estudiados y acorde a lo referenciado en la descripción del problema se evidencian: Producción, Corte y lavado, Serigrafía, Hornos, ensamblado y logística. Dentro de ellos y acorde al criterio de los autores se identifica como el área con las principales oportunidades de mejora frente al tema propuesto la de serigrafía.

7.1.1.2 Desarrollo de instrumentos

7.1.1.2.1 Encuesta

Teniendo como base la identificación y el reconocimiento de la información referente a elementos que conlleven a identificar riesgos biomecánicos se plantean dentro de la investigación variables relacionadas con el tiempo y nivel de exposición de los grupos corporales con posibilidad de afectación, entre estas preguntas se tienen:

- Pregunta 1: ¿En los últimos seis meses ha presentado molestias ergonómicas?, Con la pregunta se busca identificar si los colaboradores han sentido molestias osteomusculares consecuencia del desarrollo de las actividades para a partir de esto establecer el impacto que están teniendo los procesos en la población estudiada.
- Pregunta 2: ¿Considera que los movimientos que efectúa en su jornada de trabajo son realizados de manera correcta?, la pregunta se formula buscando identificar si los colaboradores tienen claro o realizan de manera consciente sus operaciones teniendo en cuenta reducir posibles problemáticas relacionadas con la ergonomía.
- Pregunta 3: ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que ingresó a trabajar en Vitro Colombia? La pregunta se orienta para establecer la percepción de los

colaboradores frente al desarrollo histórico de sus actividades y la posibilidad de que estas puedan reducir su capacidad laboral.

- Pregunta 4 ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de las labores diarias? Con los resultados se podrá evidenciar si las capacitaciones están teniendo los resultados esperados o si por el contrario es necesario ajustar la formación como estrategia.
- Pregunta 5 ¿Que cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?, con la pregunta se busca obtener un marco de oportunidades de mejora propuestas por los colaboradores para mejorar sus condiciones de trabajo.
- Pregunta 6 ¿Cuántas veces realiza pausas activas en su jornada de trabajo?, a partir de los resultados se busca establecer si las pausas activas son aplicadas y adicional a esto si esa aplicación está generando beneficios a las condiciones de salud de los colaboradores.
- Pregunta 7 ¿La empresa proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?, se busca establecer si se identifican los elementos de seguridad necesarios y si la empresa los proporciona acorde a las necesidades de la actividad desarrollada.

7.1.1.2.2 Establecimiento de la herramienta de recolección de la información en ergonomía

Dimate Anh y otros en su trabajo titulado Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos generan

a partir de su investigación argumentos para la aplicación del Cuestionario Nórdico en la presente investigación, por lo cual se cita de manera textual a continuación:

- Los estudios relacionados con la asociación entre el nivel de riesgo ergonómico (carga estática) identificado con RULA y la sintomatología percibida por los trabajadores (Cuestionario Nórdico) se incluyeron si cumplían con las siguientes condiciones:

Cualquier estudio que describe la asociación entre nivel de riesgo biomecánico (carga postural estática) y sintomatología osteomuscular con los instrumentos seleccionados para esta revisión;

- Tipo de publicación: Especializada en ergonomía, salud pública, ciencias médicas, odontología y aplicaciones científicas;
- Población estudio: Personal que labora en diferentes sectores productivos;
- Área geográfica: Mundial;
- Artículos de revistas indexadas de las bases de datos seleccionadas;
- Artículos publicados en los cuales simultáneamente se utilizó las dos metodologías (Cuestionario Nórdico y método RULA) sin implementar métodos adicionales.
- Este último criterio se debe a la limitada concordancia entre estudios sobre asociación del riesgo biomecánico (método RULA) y percepción de DME (Cuestionario Nórdico) en trabajadores de diversos sectores económicos. (Dimate & otros, 2017)

Con base en la conceptualización anterior se establece el cuestionario Nórdico como el instrumento estandarizado para aplicar en la presente investigación. En el anexo 2 se presentan

los formatos tenidos en cuenta para la investigación, estos obtenidos del portal www.ergonomía.cl.

7.2 Fase 2 Analizar la información

7.2.1 Estudio de los resultados generados por la encuesta

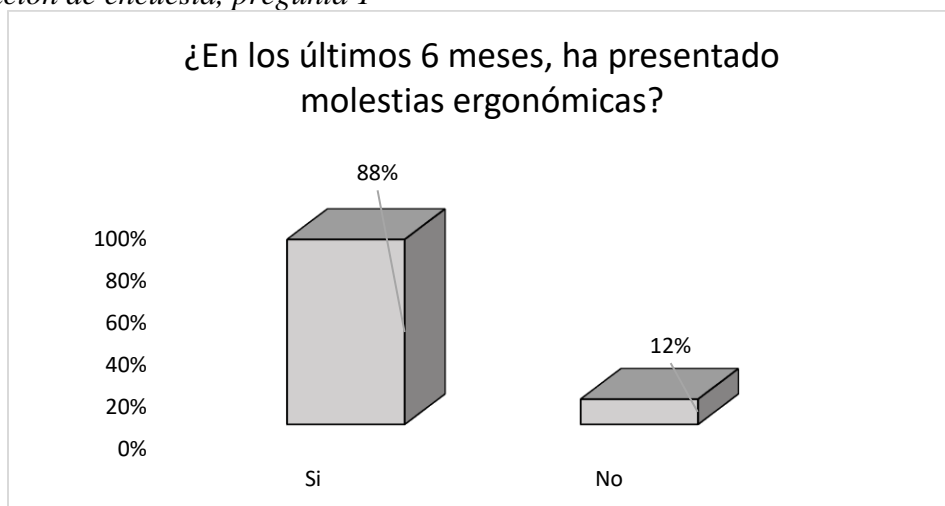
7.2.1.1 Aplicación de la encuesta pregunta 1

Siete de los 8 informantes reportan presencia de molestias ergonómicas durante los últimos 6 meses, el tipo de molestias reportadas y su participación se describen a continuación:

- 50% de la muestra (4 informantes) han presentado dolores lumbares.
- 25% de la muestra (2 informantes) han presentado dolores en la(s) muñeca(s).
- 13% de la muestra (1 informante) ha presentado dolores en el cuello.
- 13% de la muestra (1 informante) manifiesta no haber presentado molestias ergonómicas.

Figura 7

Aplicación de encuesta, pregunta 1

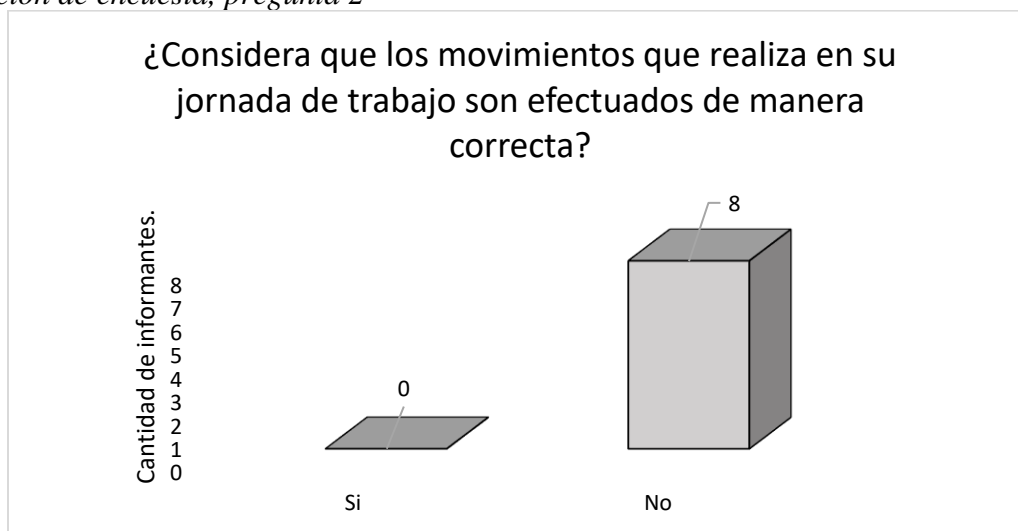


fuentes: autores

7.2.1.2 Aplicación de encuesta pregunta 2

De los 8 informantes el 100 % considera que no efectúa de manera correcta los movimientos en la ejecución de tareas diarias en su turno laboral. Las causas reportadas son:

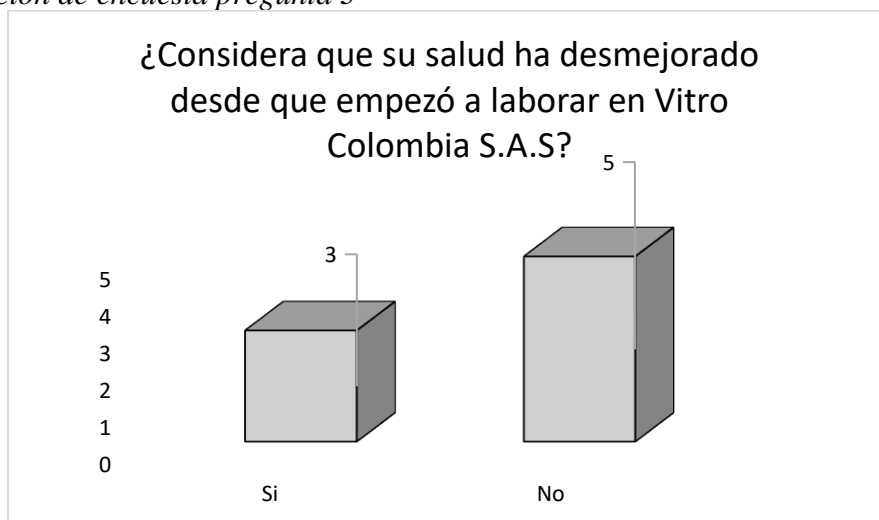
- 50% de la muestra (4 informantes) considera que no efectúa de manera correcta los movimientos en su jornada laboral debido a exceso en el manejo de peso (cargar y descargar el vidrio).
- 25% de la muestra (2 informantes) considera que no efectúa de manera correcta los movimientos en su jornada laboral debido a que efectúa muchos movimientos repetitivos (aplicación de la pintura al vidrio).
- 13% de la muestra (1 informante) considera que no efectúa de manera correcta los movimientos en su jornada laboral debido a falta de conocimiento de la correcta ejecución.
- 13% de la muestra (1 informante) considera que no efectúa de manera correcta los movimientos en su jornada laboral debido a que flexiona mucho la espalda al colocar el vidrio en la mesa de trabajo.

Figura 8*Aplicación de encuesta, pregunta 2**fuentes: autores*

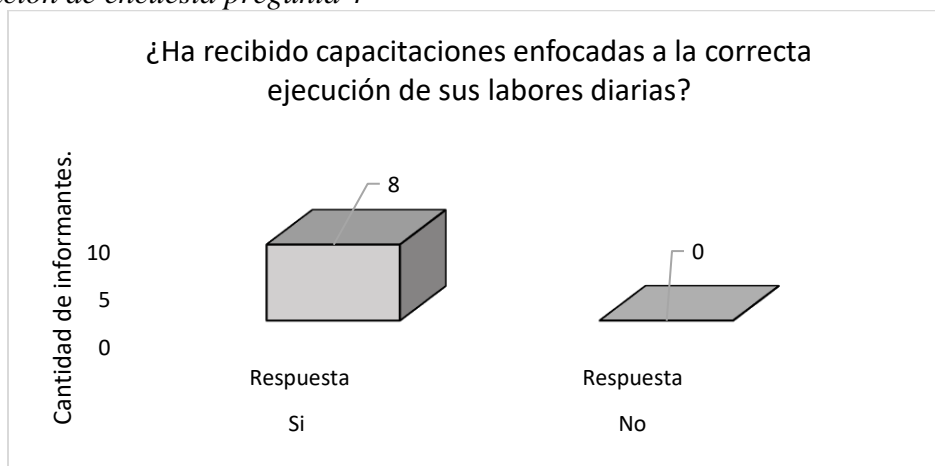
7.2.1.3 Aplicación de encuesta pregunta 3

De los 8 informantes, el 38% de la muestra (3 informantes) manifestó que su salud a desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S en el área de serigrafía. Las causas que motivan sus respuestas son:

- Constante irritación en los ojos.
- Aparición de tendinitis en las muñecas.
- Recurrentes dolores lumbares.

Figura 9*Aplicación de encuesta pregunta 3**fuentes: autores***7.2.1.4 Aplicación de encuesta pregunta 4**

De los 8 informantes que respondieron el instrumento, el 100% manifiesta que ha sido capacitado para poder ejecutar sus labores diarias, lo cual muestra que le empresa si cuenta con un programa de formación estándar el cual se cumple a cabalidad.

Figura 10*Aplicación de encuesta pregunta 4**fuentes: autores*

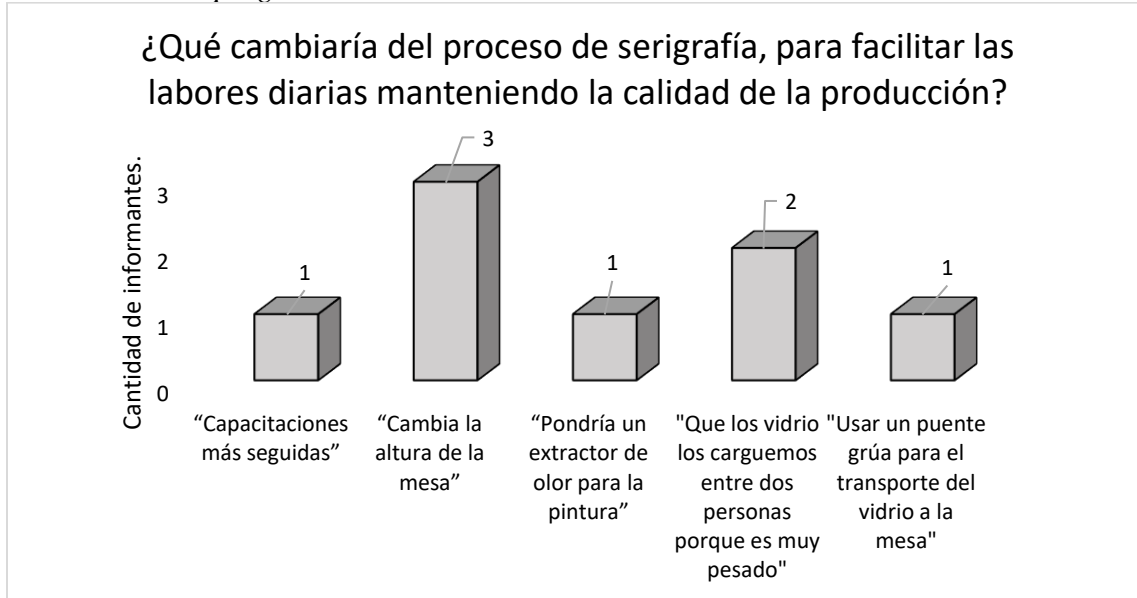
7.2.1.5 Aplicación de encuesta pregunta 5

De los 8 informantes que respondieron el instrumento se infiere que consideran necesario para facilitar sus tareas diarias es:

- El 38% de la muestra (3 informantes) proponen cambiar la altura de la mesa de trabajo, de lo cual se infiere que es necesario la adaptación de la misma.
- El 25% de la muestra (2 informantes) proponen que el vidrio sea alzado por dos operarios debido al peso del mismo, es decir que es necesaria una redistribución de cargas manuales en el área de trabajo.
- El 13% de la muestra (1 informante) propone acondicionar el área de trabajo con un extractor de olor para la pintura, de lo anterior se concluye que se debe garantizar que el ambiente del área de trabajo sea óptimo para la ejecución de tareas por parte de los operarios.
- El 13% de la muestra (1 informante) propone implementar acciones formativas más recurrentes, lo anterior le sugiere a la empresa hacer seguimiento a las capacitaciones desplegadas en la organización.
- El 13% de la muestra (1 informante) propone usar un puente grúa para el transporte del vidrio a la mesa de trabajo, lo cual se debería incluir los proyectos de automatización futuros del área de trabajo.

Figura 11

Aplicación de encuesta pregunta 5



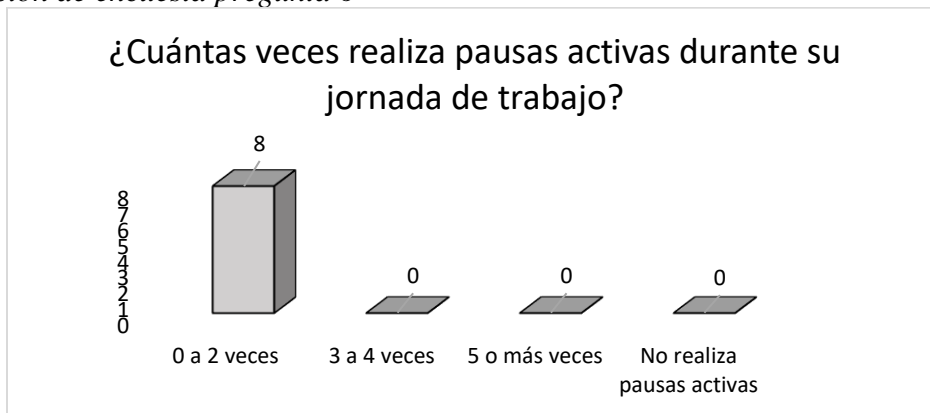
fuelle: autores

7.2.1.6 Aplicación de la encuesta pregunta 6

De los 8 informantes, el 100% realiza pausas activas durante su jornada laboral en un rango de 0 a 2 veces, al indagar el motivo se concluye que se encuentran en este rango debido a que la empresa solo garantiza y exige 2 pausas activas por jornada laboral.

Figura 12

Aplicación de encuesta pregunta 6



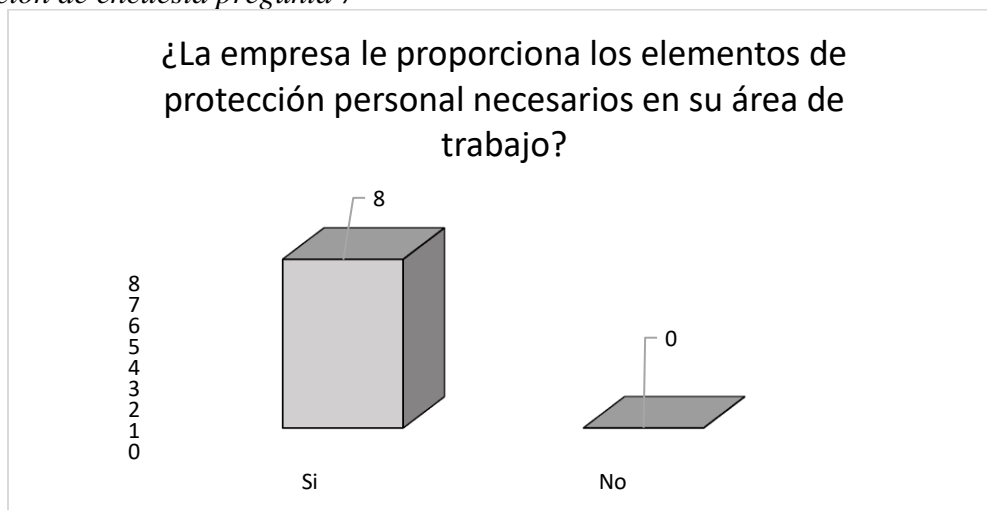
fuelle: autores

7.2.1.7 Aplicación de encuesta pregunta 7

El 100% de los informantes que respondieron el instrumento, manifestaron recibir por parte de la empresa los EPP necesarios para la ejecución de sus tareas en el área de serigrafía, lo cual indica que la compañía garantiza el cumplimiento en tiempo y forma de la entrega de dotación a todos los operarios.

Figura 13

Aplicación de encuesta pregunta 7



fuentes: autores

7.2.2 Estudio de los resultados generados por la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Después de la aplicación de la herramienta cuestionario nórdico de Kuorinka, se compilan y ordenan los resultados para el análisis encontrando:

7.2.2.1 Pregunta 1: ¿Ha tenido molestias en ...?

En la valoración para conocer en que parte del cuerpo (cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano) ha presentado molestias musculoesqueléticas, se logró evidenciar que de un 100%, el 50% corresponden a molestias en las dorsales o lumbares, 28%

corresponde a molestias en la muñeca o mano, 11% a molestias en codo o antebrazo y el 11% restante a molestias en el cuello.

Tabla 3
Pregunta 1 cuestionario Nórdico

1. ¿Ha tenido molestias en ...?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	No	No	No	No	No
Informante 2	No	No	Si	No	No
Informante 3	No	No	No	No	Si - Derecha
Informante 4	No	No	Si	No	No
Informante 5	No	No	No	No	Si-Izquierda
Informante 6	No	No	Si	No	No
Informante 7	No	No	Si	Si Ambos	No
Informante 8	Si	No	No	No	No

fuentes: autores

7.2.2.2 Pregunta 2 ¿desde hace cuánto tiempo?

En la valoración para conocer desde hace cuánto tiempo ha presentado molestias musculoesqueléticas, se logró evidenciar que de un 100%, el 50% ha presentado molestias dorsales o lumbares en un rango de 2 a 6 meses, el 28% ha presentado molestias en muñeca, en un rango de 1 a 6 meses, un 11% presento molestias en el cuello durante hace un mes y el 11% faltante nunca ha sentido molestias musculoesqueléticas.

Tabla 4*Pregunta 2 ¿desde hace cuánto tiempo?*

2. ¿Desde hace cuánto tiempo?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano -
				Derecha/izquierda	Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	2 meses	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	1 mes
Informante 4	N/A	N/A	Últimos 6 meses	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	Últimos 6 meses
Informante 6	N/A	N/A	3 meses	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	6 meses	6 meses	N/A
Informante 8	1 mes	N/A	N/A	N/A	N/A

*fuentes: autores***7.2.2.3 Pregunta 3 ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?**

En la valoración para conocer si los operarios han requerido cambiar de puesto de trabajo, se logró evidenciar que de un 100%, el 75%, no han requerido cambiar de puesto de trabajo, el 12,5% si ha requerido cambiar de puesto de trabajo y un 12,5% restante no aplicó el cambio de puesto de trabajo.

Tabla 5*Pregunta 3 ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?*

3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o	Codo o antebrazo	Muñeca o mano -
			Lumbar	Derecha/izquierda	Derecha/izquierda

Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	No	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	No
Informante 4	N/A	N/A	No	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	No
Informante 6	N/A	N/A	No	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	Si	No	N/A
Informante 8	No		N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.4 Pregunta 4 ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

En la valoración para conocer si ha tenido molestias en los últimos 12 meses se logró evidenciar que de un 100% un 50% a presentado molestias durante los últimos 12 meses en la dorsal o lumbar, un 25% % a presentado molestias durante los últimos 12 meses en la muñeca o mano, un 12,5% % a presentado molestias durante los últimos 12 meses en el cuello y un 12,5% no ha presentado ninguna molestia durante los últimos 12 meses.

Tabla 6

Pregunta 4 ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano -
				Derecha/izquierda	Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	Si	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	Si
Informante 4	N/A	N/A	Si	N/A	N/A

Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	Si
Informante 6	N/A	N/A	Si	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	Si	Si	N/A
Informante 8	Si	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.5 Pregunta 5 ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias durante los últimos 12 meses?

En la valoración para conocer cuánto tiempo el trabajador ha tenido molestias en los últimos 12 meses, se evidencia que el 50% de los encuestados presentan dolor en cuello, dolor lumbar o dorsal dolor en codo y antebrazo en un tiempo menor a 30 días, no seguidos, el 25% presenta dolor lumbar o dorsal y dolor en muñeca o antebrazo en un tiempo de 1- 7 días y el otro 25% presenta dolor dorsal o lumbar y dolor en muñeca o mano en un tiempo de 8 -30 días.

Tabla 7

Pregunta 5 ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias durante los últimos 12 meses?

5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	>30 días, no seguidos	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	1-7 días
Informante 4	N/A	N/A	1- 7 días	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	8-30 días

Informante 6	N/A	N/A	>30 días, no seguidos	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	8-30 días	> 30 días, no seguidos	N/A
Informante 8	>30 días, no seguidos	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.6 Pregunta 6 ¿Cuánto dura cada episodio?

En la valoración para conocer cuánto dura cada episodio, se evidencio que el 50% de los encuestados presenta un episodio en un tiempo de 1 a 24 horas, el 25% presenta un episodio mayor a 1 hora, en el 12,5% los episodios duran de 1 a 4 semanas, y en el 12,5 restante los episodios duran menos de un mes.

Tabla 8
Pregunta 6 ¿cuánto dura cada episodio?

6. ¿Cuánto dura cada episodio?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	< 1 hora	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	1 a 24 horas

4	Informante	N/A	N/A	< 1 hora	N/A	N/A
5	Informante	N/A	N/A	N/A	N/A	1 a 24 horas
6	Informante	N/A	N/A	1 a 24 horas	N/A	N/A
7	Informante	N/A	N/A	1-4 semanas	> 1 mes	N/A
8	Informante	1 - 24 horas	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.7 ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses

En la valoración para saber cuánto tiempo estas molestias han impedido hacer el trabajo a los trabajadores en los últimos 12 meses, se evidencia que de 1 a 7 días el 50% de los trabajadores ha presentado las molestias, lo que ha generado el impedimento de sus labores, y el otro 50% no ha tenido inconveniente con las molestias lo que no ha generado ningún impedimento.

Tabla 9

¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
-------------	--------	--------	-----------------	------------------------------------	-----------------------------------

Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	1 a 7 días	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	0 días
Informante 4	N/A	N/A	0 días	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	1- 70 días
Informante 6	N/A	N/A	1 a 7 días	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	0 días	0 días	N/A
Informante 8	1 - 7 días	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.8 Pregunta 8 ¿ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses?

En la valoración para conocer si ha recibido tratamientos por molestias en los últimos 12 meses, se logró evidenciar que de un 100%, el 62,5% si han recibido tratamientos por molestias en dorsal o lumbar y muñeca o mano; 25% no han recibido tratamientos, y el 12,5% restante no les aplica.

Tabla 10 Pregunta 8 ¿ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses?

8. ¿Ha recibido tratamientos por estas molestias en los últimos 12 meses?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	SI	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	No
Informante 4	N/A	N/A	SI	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A		N/A	Si

Informante 6	N/A	N/A	Si	N/A	
Informante 7	N/A	N/A	SI	No	
Informante 8	No	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.9 Pregunta 9 ¿ha tenido molestias en los últimos siete días?

En la valoración para conocer si ha tenido molestias en los últimos 7 días, se logró evidenciar que de un 100%, el 75% si han presentado en los últimos 7 días molestias en dorsal y lumbar, cuello, codo o antebrazo y muñeca o mano; 12.5% no, y el 12.5% restante no les aplica.

Tabla 11

Pregunta 9 ¿ha tenido molestias los últimos siete días?

9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o	Codo o antebrazo	Muñeca o mano -
			Lumbar	Derecha/izquierda	Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	SI	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	Si
Informante 4	N/A	N/A	SI	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	Si
Informante 6	N/A	N/A	No	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	si	si	N/A
Informante 8	si	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.10 Pregunta 10, ponga una nota a sus molestias teniendo en cuenta la escala 0 sin molestias y 5 molestias muy fuertes

En la valoración para conocer nota que le ponen a sus molestias entre 0(sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes), se logró evidenciar que de un 100%, el 33.33% indicaron que la nota para sus molestias es de 4 en muñeca o mano y dorsal o lumbar; 44.44% ponen nota de 3 a sus molestias en dorsal o lumbar, codo o antebrazo y cuello; el 11.11% pusieron de nota 2 a sus molestias en dorsal o lumbar y el 11.11% restante no les aplica.

Tabla 12

Pregunta 10, ponga una nota a sus molestias teniendo en cuenta la escala 0 sin molestias y 5 molestias muy fuertes

10.Pongale una nota a sus molestias entre 0 (Sin molestias) y 5 (Molestias muy fuertes)

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	3	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	4
Informante 4	N/A	N/A	2	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	4
Informante 6	N/A	N/A	3	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	4	3	N/A
Informante 8	3	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.2.2.11 Pregunta 11 ¿a qué atribuye estas molestias?

En la valoración para conocer a que atribuye estas molestias, se logró evidenciar que de un 100%, el 62.5% indicaron que es debido a al exceso y manejo de mucho peso; el 12.5% debido a repetición de muchos movimientos; el 12.5% restante a malos movimientos y el 12.5% restante no les aplica.

Tabla 13 ¿a qué atribuye estas molestias?

11. ¿A qué atribuye estas molestias?

Encuestador	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo Derecha/izquierda	Muñeca o mano - Derecha/izquierda
Informante 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Informante 2	N/A	N/A	Manejo Mucho peso	N/A	N/A
Informante 3	N/A	N/A	N/A	N/A	Repito muchos movimientos
Informante 4	N/A	N/A	Exceso de peso	N/A	N/A
Informante 5	N/A	N/A	N/A	N/A	Mucho peso
Informante 6	N/A	N/A	Cargar el vidrio solo y es mucho peso	N/A	N/A
Informante 7	N/A	N/A	Peso del vidrio	peso de vidrio	N/A
Informante 8	Malos movimientos, peso excesivo	N/A	N/A	N/A	N/A

fuentes: autores

7.3 Discusión

Con la discusión se presentan los resultados del trabajo desarrollado, en él se identifica a partir de la aplicación instrumental condiciones preexistentes que en algunos casos desconocidas, se llevan a la luz, por ejemplo, entre ellas 50% de la muestra presenta o ha presentado dolores lumbares, el 25% de la muestra presenta o ha presentado dolores en la(s) muñeca(s), el 13% de la muestra presenta o ha presentado dolores en el cuello y el 13% de la muestra manifiesta no haber presentado molestias ergonómicas. Esto lleva a establecer la necesidad de aplicar y hacer trazabilidad a las condiciones de trabajo y a partir de ellas definir situaciones fuera de estándar para a partir de ellas generar medidas correctivas y preventivas que mitiguen los posibles impactos.

También a partir de la aplicación de los instrumentos se recibe realimentación por parte de los colaboradores quienes generan aportes para el mejoramiento de las condiciones, entre ellas, hacer un ajuste en la altura de la mesa de trabajo, un análisis de cargas para establecer si es necesario hacer la manipulación de vidrios por dos personas o con un puente grúa, actualmente lo hace un solo colaborador, también proponen ventilar el área para reducir la acumulación de vapores de pintura.

Se considera que la aplicación de los instrumentos fue acertada y aunque en este aparte no se citan todos los resultados se hace necesario que un equipo multidisciplinario de la compañía haga un análisis más profundo y genere las acciones necesarias para reducir la probabilidad de mayores afectaciones en los colaboradores.

Con el desarrollo de la investigación se establece la relevancia de generar este tipo de intervenciones en el sector productivo y de la misma manera se identifica un interés creciente en

mejorar las condiciones de trabajo para quienes desarrollan actividades que aportan a la economía no solo en la organización sino a nivel global.

7.4 Fase 3 Proponer la solución

Acorde al desarrollo de las fases anteriores y buscando solucionar las problemáticas planteadas se establecen tres ítems como parte de la solución a saber:

7.4.1 Ajuste de la altura de la mesa de trabajo

Se propone la adquisición de una mesa de trabajo de altura regulable que permita el acondicionamiento de la altura para los diferentes trabajadores que ejecutan la labor.

Figura 14

Mesa de trabajo propuesta para el desarrollo de las actividades de serigrafía



fuentes: (Printer marker, 2021)

7.4.1.1 Características del equipo

- La plataforma es ajustable y móvil, equipada con un sistema de despege automático.

- Estructura vertical, la placa de impresión se mueve hacia arriba y hacia abajo verticalmente, el trazo de impresión está impulsado por componentes eléctricos importados.
- Adopta el circuito de control japonés Mitsubishi PLC, la impresión y el movimiento de la placa hacia arriba y hacia abajo son impulsados por una fuente de corriente independiente.
- La hoja de serigrafía que se mueve hacia arriba y hacia abajo está controlada neumáticamente, la carrera de impresión está controlada por ojos fotoeléctricos, con ajuste independiente.
- Procedimientos establecidos en tres modos, configuración manual / semiautomática / automática, el intervalo de tiempo durante la impresión se controla digitalmente.
- El cabezal de la máquina de diseño independiente se mueve hacia arriba y hacia abajo, lo que facilita la descarga y limpieza de la placa de impresión, el raspador / la cuchilla de recuperación de tinta.
- La columna de guía doble domina el brazo de las abrazaderas e instala el dispositivo de ajuste para ajustar la distancia entre las placas al mismo tiempo, lo que es conveniente para sintonizar.

7.4.2 Manipulación de referencias tamaño mayor entre dos colaboradores

Para el desarrollo de esta propuesta se debe tener en cuenta un cambio en los estándares de trabajo y el impacto en la productividad. Lo anterior teniendo en cuenta los recorridos adicionales generados a la segunda persona que colaboraría en el proceso, este impacto se

calcula en 44 minutos adicionales de mano de obra para la manipulación de los vidrios durante una jornada de trabajo, esto equivale a 0,91 jornadas adicionales, es decir teniendo en cuenta el promedio de salarios de los colaboradores del área equivale a:

Salario más prestaciones del colaborador: \$1690000 COP

Jornadas equivalentes adicionales para la tarea: 0.91

Incremento en el costo por la doble manipulación: \$152100 COP mes.

7.4.3 Formación continua orientada a ergonomía y biomecánica

Se espera transferir los resultados al consultor de la ARL para por intermedio del establecer la programación de la formación, de manera que este ítem no tendrá costo para la organización si se tiene en cuenta dentro del programa de capacitación de la empresa o se generan capsulas informativas a transmitir mediante reuniones de inicio de turno o publicidad en la organización.

8. Análisis financiero

8.1 Inversión necesaria

Como inversión necesaria se establecen 3 ítems. Correspondientes a la solución planteada en el numeral 7.4.

8.1.1 Resumen de la inversión

Tabla 14

Costo de la inversión

Ítem	Acción a desarrollar	Cantidad anual	Costo primer año
1	Adquisición de mesa de trabajo	1	\$56000000
2	Manejo de carga por dos personas	0.91 jornadas * 12 para un salario medio de \$1699000	\$1868900
3	Formación continua	Acorde requerimiento ARL	0
Total			\$ 57868900

fuentes: autores

8.2 Utilidad esperada

Para establecer la utilidad esperada se estima que a partir de la implementación de las actividades propuestas se impactará el desempeño de la organización en la reducción de incapacidades relacionadas con las dolencias registradas, posibles afectaciones permanentes por cuenta de los esfuerzos identificados y los costos presupuestados para esto, a continuación se presenta la tabla con el análisis en detalle.

8.2.1 Cálculo del costo de incapacidades

Para el cálculo del costo de incapacidades se tienen en cuenta el número de personas afectadas promedio mes, teniendo en cuenta datos aportados por la organización entre los meses de mayo y julio de 2021, finalmente se presenta el impacto económico mensual de las incapacidades.

Tabla 15*Cálculo del costo de las incapacidades / mes*

No de personas afectadas	Días promedio	Costo de incapacidad día	Costo total de
promedio / mes	incapacidad últimos tres meses		incapacidades mes
3	4	\$57000	\$684000

*fuentes: autores***8.2.2 Costo total de incapacidad permanente**

Se estima que las afectaciones presentadas de no presentar ningún tipo de acción pueden llegar a generar una incapacidad permanente parcial. En Colombia la indemnización por incapacidad permanente parcial se calcula aplicando la tabla de equivalencia definida en el artículo 1 del decreto 2644 de 1994, para esto se tienen en cuenta dos factores Porcentaje de pérdida de capacidad laboral, Monto de la indemnización en meses ingreso base de liquidación, si se tiene como base que la afectación permanente puede afectar su capacidad laboral en su consecuencia más alta la tabla indica un 50% de afectación y una indemnización equivalente a 24 salarios teniendo en cuenta el ingreso base de liquidación para el trabajador, para el caso este se calculó en \$1699000. Se calcula la afectación económica en caso de incapacidad permanente.

Tabla 16*Cálculo del costo de la incapacidad permanente parcial*

Porcentaje de incapacidad	Indemnización equivalente	Ingreso base de liquidación	Total indemnización
50%	24 salario	1699000	\$40776000

fuentes: autores

8.2.3 Cálculo de la utilidad esperada

Para establecer la utilidad esperada de determinado tipo de proyectos y como en el caso de la aplicación de inversiones en Seguridad y Salud en el trabajo esta se calcula teniendo en cuenta el costo de oportunidad, interpretando este como la cantidad de dinero que se dejó de perder por la no intervención.

Entonces se tiene en cuenta que con la aplicación de las contramedidas se evita pagar \$40776000 en indemnizaciones y \$684000 por incapacidades para un total de \$41460000.

8.2.4 Cálculo el retorno de la inversión

Para el cálculo del indicador financiero ROI se hace necesario conocer tres datos específicos, el periodo de estudio, la inversión y la utilidad esperada, se tendrá en cuenta para el cálculo un periodo de un año, se hace la salvedad que la inversión en el activo físico tiene una depreciación a cinco años dentro de la empresa por tratarse de herramienta o equipo.

Tabla 17
cálculo del ROI

Inversión	Utilidad esperada un año	Cálculo del indicador ROI = (utilidad esperada – inversión) / inversión	Conclusión
\$57868900	\$4146000	$(\$4146000 - \$57868900) / \$57868900$ $= -0.2953$	El monto de la inversión no se recupera en el primer año, por cada peso invertido se recuperan 0.70 pesos

fuentes: autores

Se estima que acorde a los beneficios esperados en el primer año se recuperan 71 centavos por cada peso invertido, esto quiere decir que la recuperación de la inversión llevará alrededor de 16 meses.

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

La caracterización de las actividades desarrolladas en las diferentes áreas de la empresa Vitro Colombia lleva a establecer que se requiere intervenir el área de serigrafía, buscando la identificación de los factores de riesgo biomecánicos con base en las actividades operativas desarrolladas, se establece que existen tareas que pueden originar posibles afectaciones a la salud de los colaboradores.

Con el presente trabajo de investigación y el uso del cuestionario nórdico de Kuorinka se logra identificar los posibles trastornos musculo esqueléticos que se puede presentar en los trabajadores por la actividad realizada. También la investigación permite identificar el nivel de exposición de las zonas del cuerpo, tales como cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano, y el tiempo de exposición a molestias musculo esqueléticas.

Mediante la evaluación y medición de las molestias presentadas en los trabajadores se identificó que el 62,5% indicaron que las principales molestias atribuyen a el exceso y manejo de mucho peso, el 12,5% debido a repeticiones de movimientos, el 12,5% a movimientos realizados incorrectamente y el 12,5% restante no aplica. Se estableció la necesidad de aplicar y hacer trazabilidad a las condiciones de trabajo y definir medidas correctivas y preventivas para mitigar el impacto.

El análisis de los resultados demostró que la zona del cuerpo más afectada a molestias musculoesqueléticas son las dorsales o lumbares afectando a más del 50% de los operarios del área de serigrafía, y con un rango de exposición de 1 a 6 meses. También se demostró que el cuello, codo y antebrazo son las zonas del cuerpo menos afectadas.

Se concluye que a través de los posibles impactos se puede plantear medidas de prevención y controles ergonómicos para anticiparse a posibles enfermedades ocupacionales, ausentismo laboral y afectación a los trabajadores.

Se establecen los hallazgos desde el estudio biomecánico a partir de la participación de los colaboradores del área de serigrafía y a partir de esto se plantean soluciones prácticas y factibles mediante el uso de instrumentos técnicos aprendidos en la Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el trabajo aunados a conocimientos y conceptos adquiridos en los estudios de pregrado los cuales dan solución a problemáticas existentes en el sector productivo.

9.2 Recomendaciones

De acuerdo con los análisis realizados se propone realizar un programa de vigilancia epidemiológica enfocada en prevenir los riesgos biomecánicos y las molestias musculoesqueléticas, basados en reducir el tiempo de exposición al manejo de cargas, el manejo adecuado de cargas, control en los movimientos repetitivos y adecuaciones en el puesto de trabajo del proceso de serigrafía.

De acuerdo con lo anterior se recomienda generar un plan de rotación de operarios entre procesos para así reducir el tiempo de exposición a una sola actividad, enfocado en el control y seguimiento al manejo de cargas y movimientos repetitivos, principalmente entre los operarios del área de serigrafía y las dolencias musculo esqueléticas, adicionalmente se recomienda general una rutina de pausas activas que fomente y genere una cultura de higiene postural.

10. Referencias

Accion Preventiva. (s/f). ▷ Cómo Prevenir los Riesgos Ergonómicos en el trabajo [2020].

Recuperado el 17 de febrero de 2021, de Empresa de prevención de riesgos laborales

Barcelona website: <https://acciopreventiva.com/riesgos-ergonomicos/>

Avila, P., & Elizabeth, M. (2014). Identificación y evaluación del factor de riesgo ergonómico en trabajadores de una empresa automotriz y su relación con afecciones músculo-esqueléticas (Thesis, Universidad Internacional SEK). Universidad Internacional SEK.

Recuperado de <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/791>

Ciupi, M. F., Ollé, C. S., & Belloví, M. B. (s/f). Ergonomia y productividad: Experiencia en el rediseño de banco de trabajo en industria metalmecánica. 14.

Dextre, H. C. (s/f-a). EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LA LABOR DE OPERADOR DE TALLER DE MAESTRANZA DE UNA FUNDICIÓN. 1, 18.

Dextre, H. C. (s/f-b). EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LA LABOR DE OPERADOR DE TALLER DE MAESTRANZA DE UNA FUNDICIÓN. 1, 18.

- Fanti Ciupi, M., Salas Ollé, C., & Bestraten Belloví, M. (2019). Ergonomía y productividad: Experiencia en el rediseño de banco de trabajo en industria metalmecánica. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, (170), 34–46.
- Grooten, W. J. A., & Johansson, E. (2018). Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for work-related musculoskeletal disorders. A Scoping Review. *Revista Ciencias de La Salud*, 16, 8. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840>
- Medina, E., & Illada, R. (s/f-a). Método de balance de líneas con consideraciones ergonómicas (BLEER) aplicado en una línea de tapicería automotriz. 10.
- Medina, E., & Illada, R. (s/f-b). Método de balance de líneas con consideraciones ergonómicas (BLEER) aplicado en una línea de tapicería automotriz. 10.
- Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura, 2007-2018.* (s/f). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000100009
- Puentes-Lagos, D. E., Mojica, H. R., & Arango Vásquez, M. A. (2017). Diseño de herramientas precisas usadas con las manos: Seguimiento ocular y otras técnicas de usabilidad. *Bitácora Urbano Territorial*, 27(4Esp), 77–87. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v27n4Esp.62423>
- Rodríguez, D. (2017, agosto 10). ¿Qué es el Riesgo Biomecánico? Recuperado el 16 de febrero de 2021, de Lifer website: <https://www.lifer.com/riesgo-biomecanico/>
- Sanjurjo, B., Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, & Departamento de Pintura (Pintura y Restauración). (2002). *La serigrafía como medio de expresión artística (posibilidades plásticas)*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.

Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud Pública*, 7, 317–326. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642005000300007>

Vista de REFLEXIÓN: LOS RIESGOS ERGONOMICOS DE CARGA FÍSICA Y LUMBALGIA OCUPACIONAL. / *Biociencias*. (s/f). Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/2588/2018>

Albán Álvarez, M. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *Innova Research Journal*, 232-245.

Coronado, E. (2020). *Análisis de factores de riesgo asociados a la manipulación manual de cargas en el área de paquetero y distribución de la Empresa Operador Logístico aplicado el Cuestionario Nórdico de Kourinka*. Bogotá: Unitec.

Dávila Alv, Pablo Ramiro, & Espín Allán, L. (2020). *Validación del cuestionario nórdico para la identificación de molestias osteomusculares, y la comparación con la valoración médica, en población trabajadora de plantaciones florícolas*. Quito - Ecuador : Universidad Internacional SEK.

Dimate, A., & otros, y. (2017). Percepción de desórdenes. *Revista de la Universidad Industrial de Santander.*, 57-74.

Gaitán González, C. L. (2018). *5.1.1.10 Aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka a estudiantes y docentes odontólogos del área clínica y administrativa de la facultad de odontología de la universidad el bosque para identificar sintomatología dolorosa asociada a desórdenes muscul*. Bogotá: Universidad El Bosque .

- implementandosgi. (15 de 09 de 2021). *www.implementandosgi.com*. Obtenido de [www.implementandosgi.com: https://www.implementandosgi.com/procesos/peligros-biomecanicos-de-los-trabajadores-en-las-empresas-y-durante-el-trabajo-en-casa/](https://www.implementandosgi.com/procesos/peligros-biomecanicos-de-los-trabajadores-en-las-empresas-y-durante-el-trabajo-en-casa/)
- Marreno, E. (15 de 09 de 2021). *www.timetoast.com*. Obtenido de [www.timetoast.com: https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempo-de-la-serigrafia](https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempo-de-la-serigrafia)
- Martínez, , M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA CHILENA, ADICIONANDO UNA ESCALA DE DOLOR. *Revista de Salud Pública - Chile*, 43-53.
- Novasoft. (09 de 09 de 2021). *www.softexpert.com*. Obtenido de [www.softexpert.com: https://www.softexpert.com/es/solucao/iso-31000/](https://www.softexpert.com/es/solucao/iso-31000/)
- Perdomo Ogando, J. M., & otros, y. (2018). Premises for Biomechanical Research in Physical Culture. *Revista Cubana de Educación Superior*, 104-114.
- Printer marker. (16 de 09 de 2021). *www.printermarker.com*. Obtenido de [www.printermarker.com: https://www.printermaker.com/es/Large-Format-Glass-Screen-Printing-Machine-with-Shuttle-WorkTable-p.html](https://www.printermaker.com/es/Large-Format-Glass-Screen-Printing-Machine-with-Shuttle-WorkTable-p.html)
- Rodriguez, D. (10 de 08 de 2017). *www.lifeder.com*. Obtenido de [www.lifeder.com: https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/](https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/)
- Sociedad Nuclear Española. (15 de 09 de 2021). *ww.sne.es*. Obtenido de ww.sne.es: ne.es/diccionario-nuclear/biomecanica-ocupacional/

11. Anexos

Anexo 1 Consentimiento Informado

Anexo 2 Encuesta y Cuestionario Nórdico

Informante 1

ENCUESTA

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? _____

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? No se como hacerlo correctamente

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? _____

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

Capacitaciones mas seguidas

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces

3 a 4 veces

5 o más veces

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

Informante 2

ENCUESTA

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? En la espalda

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? Manejo mucho peso

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? _____

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

Cambiaría la altura de la mesa

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces

3 a 4 veces

5 o más veces

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

Informante 3

ENCUESTA

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? Dolos en las muñecas

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? Repite muchos movimientos

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? Se me han irritado los oídos

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

Pondría un extractor de olor para la pintura.

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces

3 a 4 veces

5 o más veces

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

Informante 4

ENCUESTA

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? dolores de espalda

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? exceso de peso

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? _____

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

alzar los vidrios entre dos operarios.

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces

3 a 4 veces

5 o más veces

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

ENCUESTA

Informante: 5

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? Dolor muñeca izquierda

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? Mucho peso para mi solo,

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? Se me presento una tendinitis en la muñeca

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

Que los vidrios los carguemos entre dos
personas porque es muy pesado

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces ¿por qué? solo exigen dos diarias

3 a 4 veces ¿por qué? _____

5 o más veces ¿por qué? _____

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

ENCUESTA

Informante: 6.

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? Dolor de espalda baja.

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? A veces cargo el vidrio solo y es mucho peso.

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? _____

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

usar un puente grúa para el transporte del vidrio a la mesa.

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces ¿por qué? pasa la persona de seguridad 2 veces

3 a 4 veces ¿por qué? _____

5 o más veces ¿por qué? _____

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

ENCUESTA

Informante: 7

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? dolores lumbares

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? Flexiono mucho la espalda al colocar el vidrio en la mesa.

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? He sufrido de lumbago.

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

Cambiar la altura de la mesa

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces ¿por qué? son las que exigen

3 a 4 veces ¿por qué? _____

5 o más veces ¿por qué? _____

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

ENCUESTA

Informante: 8.

La siguiente es una encuesta que tiene como fin obtener información de las condiciones de salud de los operarios en el área de serigrafía.

Las respuestas son completamente confidenciales y se usaran únicamente como insumo en un estudio de investigación aplicada.

Ergonomía

1. ¿En los últimos 6 meses, ha presentado molestias ergonómicas?

No

Si ¿De qué tipo? DOLOR DE CUELLO.

2. ¿Considera que los movimientos que realiza en su jornada de trabajo son efectuados de manera correcta?

Si

No ¿por qué? REPITO MUCHOS MOVIMIENTOS APLICANDO LA PINTURA.

3. ¿Considera que su salud ha desmejorado desde que empezó a laborar en Vitro Colombia S.A.S?

No

Si ¿por qué? _____

Serigrafía

4. ¿Ha recibido capacitaciones enfocadas a la correcta ejecución de sus labores diarias?

Si

No

5. ¿Qué cambiaría del proceso de serigrafía, para facilitar las labores diarias manteniendo la calidad de la producción?

CAMBIAR LA ALTURA DE LA MESA.

Guía Técnica Colombiana (GTC45)

6. ¿Cuántas veces realiza pausas activas durante su jornada de trabajo?

0 a 2 veces ¿por qué? Solo exigen 2 veces.

3 a 4 veces ¿por qué? _____

5 o más veces ¿por qué? _____

No realiza pausas activas ¿por qué? _____

7. ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal necesarios en su área de trabajo?

Si

No

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

Informant 1.

10/11/12

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo
			<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días
	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?	/	/	Al tener mucho peso	/	/


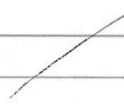
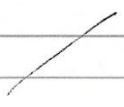
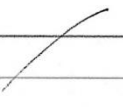
Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					Leerto muchas molestias.

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día		0 día		X 0 día		0 día		0 día	
	1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	X si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	X si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1		1		1		1		1	
	2		2		X 2		2		2	
	3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					Exceso De Peso					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
1. ¿ha tenido molestias en.....?			si	no	si	no	si	no	si	no
			izdo	dcho	izdo	dcho	izdo	dcho	izdo	dcho
							ambos		ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
2. ¿desde hace cuánto tiempo?					Ultimos 6 meses					
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?										
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?										

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días		1-7 días		1-7 días		1-7 días		1-7 días	
	8-30 días		8-30 días		8-30 días		8-30 días		8-30 días	
	>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos	
	siempre		siempre		siempre		siempre		siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora	
	1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas	
	1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día	0 día	0 día	0 día	0 día
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	X 1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
									X	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
									X	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	X 4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					<i>Mecho Piso</i>

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día		0 día		0 día		0 día		0 día	
	1 a 7 días		1 a 7 días		X 1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	X no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano		
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	X	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2	
	3		3		X 3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
11. ¿a qué atribuye estas molestias?									CARGAR EL VORIO SOLO Y ES MUCHO PESO.	

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Cuestionario Nórdico de síntomas musculotendinosos

Informante 7

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?	NA		NA		6 meses		6 meses		NA	
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días		1-7 días		1-7 días		1-7 días		1-7 días	
	8-30 días		8-30 días		<input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días		8-30 días		8-30 días	
	>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos	
	siempre		siempre		siempre		siempre		siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora	
	1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas		1 a 24 horas	
	1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes		> 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día	0 día	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día	0 día
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	<input checked="" type="checkbox"/> si	no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	<input checked="" type="checkbox"/> si	no	<input checked="" type="checkbox"/> si	no	si	no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	<input checked="" type="checkbox"/> 3	3
	4	4	<input checked="" type="checkbox"/> 4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?			Peso del vidrio	Peso del vidrio	

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.



Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos

bromante

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
								<input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?	1 mes		NA		NA		NA		NA	
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días
	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días
	<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input checked="" type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	siempre	siempre	siempre	siempre	siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7 ¿cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los ultimos 12 meses?	0 dia	0 dia	0 dia	0 dia	0 dia
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 dias	1 a 7 dias	1 a 7 dias	1 a 7 dias	1 a 7 dias
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8 ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los ultimos 12 meses?	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9 ¿ha tenido molestias en los ultimos 7 dias?	<input checked="" type="checkbox"/> si	no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no	si	<input checked="" type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10 Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/> 3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11 ¿a qué atribuye estas molestias?	Malos movimientos				
	Poco ejercicio				

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación

NA