



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Resolución: RPC-SO-22-No477-2020

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:

Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023

Línea de Investigación:

Gestión Integral de Organizaciones y Competitividad Sostenible.

Campo amplio de conocimiento:

Servicios

Autor/a:

Edwin Andrés Tigse Tuqueres

Tutor/a:

Mg. Fausto German Pazmiño Muñoz – Mg. Erick Javier Riofrio Fierro

Quito – Ecuador

2025

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, **Erick Javier Riofrío Fierro** con **C.I:1713150897** en mi calidad de Tutor técnico del proyecto de investigación titulado: Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023

Elaborado por: **Edwin Andrés Tigse Tuqueres**, de **C.I: 1722300553**, estudiante de la Maestría: **Seguridad y Salud Ocupacional**, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 25 de agosto de 2025

Firma

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, **Fausto German Pazmiño Muñoz** con **C.I:1710051978** en mi calidad de Tutor técnico del proyecto de investigación titulado: **Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023**

Elaborado por: **Edwin Andrés Tigse Tuqueres**, de **C.I: 1722300553**, estudiante de la Maestría: **Seguridad y Salud Ocupacional** de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 25 de agosto de 2025

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Edwin Andrés Tigse Tuqueres, con C.I.: 1722300553, autor/a del proyecto de titulación denominado: Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico de posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

1. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia, suscribo este documento en el momento en que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
2. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 25 de agosto de 2025



Firmado electrónicamente por:
**EDWIN ANDRÉS TIGSE
TUQUERES**

Validar únicamente con FirmaEC

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	5
INFORMACIÓN GENERAL	1
Contextualización del tema	1
Problema de investigación	¡Error! Marcador no definido.
Objetivo general.....	¡Error! Marcador no definido.
Objetivos específicos	¡Error! Marcador no definido.
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.1. Contextualización general del estado del arte.....	5
1.2. Proceso investigativo metodológico	¡Error! Marcador no definido.
1.3. Análisis de resultado.....	18
CAPÍTULO II: PROPUESTA	32
1.1. Fundamentos teóricos aplicados	32
1.2. Descripción de la propuesta	35
1.3. Validación de la propuesta	33
1.4. Matriz de articulación de la propuesta.....	34
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS	42
Anexo A. Informe Rula.....	42

Índice de Figuras

Figura: 1 Medición del ángulo del Brazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 2 Medición del ángulo del antebrazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 3 Medición del ángulo de la muñeca _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 4 Medición del ángulo del cuello _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 5 Medición del ángulo del troco _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 6 Medición del ángulo de las piernas _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 7 Postura de trabajadora de costura _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 8 Posición del brazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 9 Posición del antebrazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 10 Posición de la muñeca _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 11 Giro de la muñeca _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 12 Posición del brazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 13 Posición del antebrazo _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 14 Posición de la muñeca _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 15 Giro de la muñeca _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 16 Posición del tronco _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 17 Posición del cuello _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 18 Posición de las piernas _____	jError! Marcador no definido.
Figura: 19 Resumen de puntuaciones y valoración (lado derecho) _	jError! Marcador no definido.
Figura: 20 Resumen de puntuaciones y valoración (lado izquierdo)_	jError! Marcador no definido.
Figura: 21 Estructura General _____	35

Índice de Tablas

Tabla 1 Puntuación del Brazo _____	11
Tabla 2 Modificación puntuación del Brazo _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 3 Puntuación del antebrazo _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 4 Modificación de la puntuación del antebrazo ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 5 Puntuación de la muñeca _____	13
Tabla 6 Modificación de la puntuación de la muñeca ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 7 Puntuación del giro de la muñeca _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 8 Puntuación del cuello _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 9 Modificación de la puntuación del cuello _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 10 Puntuación del tronco _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 11 Modificación de la puntuación del tronco ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 12 Puntuación de las piernas _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 13 Puntuación del Grupo A _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 14 Puntuación del Grupo B _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 15 Puntuación por tipo de actividad _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 16 Puntuación por carga o fuerzas ejercidas ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 17 Puntuación Final Rula _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 18 Niveles de actuación según la puntuación obtenida ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 19 Matriz de riesgo Costureras _____	19
Tabla 20 Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 21 Nivel de actuación _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 22 Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo) ____	<i>jError! Marcador no definido.</i>
Tabla 23 Nivel de actuación _____	<i>jError! Marcador no definido.</i>

<i>Tabla 24 Responsables Cronograma de Actividades</i>	<u>31</u>
<i>Tabla 25 Matriz de articulación de la propuesta</i>	<u>34</u>

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

La producción textil comenzó como una actividad artesanal centrada en el ámbito rural, en la que participaban grupos reducidos de artesanos cualificados. Con el avance de la tecnología, surgieron grandes empresas textiles, cuya influencia económica fue especialmente notable en el Reino Unido y en las naciones de Europa occidental. Los desarrollos tecnológicos del siglo XVIII no solo impulsaron la industria textil moderna, sino que también dieron origen al sistema fabril y a cambios profundos en la vida familiar y social, los cuales se engloban bajo el término de Revolución Industrial (Ivester & Neefus, 2010).

Con el paso del tiempo, distintas empresas del sector textil y confección establecieron sus instalaciones en diversas ciudades del país. Sin embargo, las provincias que cuentan con la mayor concentración de industrias dedicadas a esta actividad son Pichincha, Tungurahua, Guayas e Imbabura (Asociación de Bancos de Ecuador, 2022).

De acuerdo con la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador (AITE), el sector textil y de confección ha sido un generador constante de empleo; en 2022, el número total de empleos directos alcanzó cerca de 172 mil, la mayoría ocupados por mujeres, muchas de las cuales son jefas de hogar, lo que subraya la relevancia social y económica de esta industria (Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, s.f.).

Con el crecimiento de las máquinas, que se volvieron más grandes, rápidas y complejas, también surgieron nuevos peligros potenciales. A medida que los materiales y procesos se complicaron, se introdujeron riesgos para la salud en el entorno laboral. Además, a medida que los trabajadores enfrentaban la mecanización y la creciente demanda de productividad, el estrés laboral, a menudo desatendido, comenzaba a afectar su bienestar de manera significativa (Encyclopedia of Occupational Health & Safety, 2022).

A. Lee Ivester y John D. Neefus (2011) destacan la importancia de realizar una limpieza adecuada y un mantenimiento efectivo de las máquinas y equipos, el uso de sistemas de ventilación y control de temperatura, así como proporcionar ropa y equipo de protección personal (EPP) apropiados cuando no sea posible controlar o prevenir un peligro mediante diseño ingenieril o la sustitución de materiales peligrosos. La capacitación continua de los trabajadores en todos los niveles y la supervisión adecuada

son temas recurrentes en sus recomendaciones (Ivester & Neefus, 2011).

La Asociación de Bancos de Ecuador (ASOBANCA), en su Guía de industria textil, describe los distintos tipos de riesgos presentes en el ámbito laboral, que incluyen riesgos ambientales, sociales y laborales. Entre los riesgos laborales se encuentran el levantamiento de cargas, el sobreesfuerzo físico, el trabajo monótono, la minuciosidad excesiva de las tareas y las posturas forzadas, todos ellos capaces de generar una variedad de riesgos que afectan la salud y seguridad de los trabajadores, propiciando accidentes laborales y enfermedades profesionales (Asociación de Bancos de Ecuador, 2022).

Asimismo, se llevó a cabo un estudio sobre la identificación y evaluación de riesgos que confirmó la existencia de factores de riesgo ergonómicos relacionados con trastornos musculoesqueléticos durante la manipulación manual de cargas y la adopción de posturas forzadas. Esto se evidenció mediante la aplicación de la metodología QEC, desarrollada por el Health & Safety Executive del Gobierno del Reino Unido y adaptada al español por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales de España (Castelló Mercé, P., Piedrabuena Cuesta, A., 2021).

Los trastornos musculoesqueléticos, según la Organización Mundial de la Salud (2021), suelen provocar dolores persistentes y limitaciones en la movilidad, destreza y funcionamiento general, lo que puede afectar la capacidad de trabajo de las personas (Seguridad y Salud en el Trabajo). En la industria textil, estos trastornos son comunes debido a posturas inadecuadas, además de la exposición al ruido generado por las máquinas y la falta de tecnología adecuada para automatizar procesos. Estos factores pueden dar lugar a enfermedades profesionales, como alteraciones en el sueño y una disminución en el rendimiento.

Problema de investigación

En el sector textil, en particular entre las costureras, la adopción de posturas forzadas durante las jornadas laborales es una de las principales causas de trastornos musculoesqueléticos (TME), que incluyen dolor en la espalda, cuello, hombros, muñecas y manos. Estas posturas incluyen la flexión excesiva de la espalda, la extensión prolongada de las muñecas y la repetición de tareas sin pausas adecuadas, lo que impacta negativamente tanto en la salud de las trabajadoras como en su rendimiento laboral.

Las posturas incorrectas y los movimientos repetitivos también repercuten en la productividad y el bienestar de las trabajadoras, provocando ausencias laborales, disminución de la eficiencia y un aumento en los costos asociados al tratamiento de lesiones. La empresa cuenta con 24 empleados distribuidos en tres áreas: gerencia, administración y operativa. Para abordar este estudio, se llevaron a cabo evaluaciones previas que permitieron identificar riesgos ergonómicos, revelando problemas posturales en el área de costura. Se observó que las costureras adoptan posturas forzadas durante largas jornadas laborales debido a la configuración de su trabajo y la naturaleza repetitiva de sus tareas. Estas posturas, como la flexión constante de la espalda y las muñecas, el trabajo con los codos elevados y la falta de pausas activas, pueden causar dolores y lesiones crónicas a largo plazo, afectando la salud física y la capacidad laboral. Cabe resaltar el desconocimiento por parte del personal acerca de los diversos riesgos a los que están expuestos, por lo cual, gracias a este proyecto, se los capacitará y se socializarán las matrices de riesgo, permitiendo las mediciones ergonómicas de los trabajadores.

A pesar de que existen actualmente soluciones basadas en la ergonomía, su implementación no siempre es consistente o efectiva, lo que justifica la necesidad de diseñar un plan de control de riesgo ergonómico adaptado a las particularidades del sector textil.

Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en el área de costura de una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir en el año 2023.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestas las trabajadoras de costura.
- Identificar los factores de riesgo en el área de costura utilizando la matriz NTP 330.
- Implementar la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para una evaluación rápida de las extremidades superiores.
- Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para las trabajadoras en el área de costura.
- Validar el plan de control de riesgo ergonómico con la orientación de

profesionales especializados.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos

La creación del plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en el área de costura aportará de manera significativa a la sociedad. Los beneficiarios directos son los trabajadores, ya que, al implementar medidas para reducir riesgos, se disminuirán las enfermedades a largo plazo y la probabilidad de accidentes laborales. Otro beneficiario es el gerente o propietario de la empresa, ya que la promoción de una adecuada postura y el uso correcto de equipos aumentarán la eficiencia y calidad del trabajo, además de reducir las ausencias por dolencias.

El bienestar de los trabajadores es fundamental para asegurar un flujo normal de las tareas en cada área, lo que también beneficia indirectamente a los consumidores, quienes determinan las ganancias a través de la calidad del producto final. Además, otras empresas que operan en el mismo sector podrán utilizar este estudio como referencia para mejorar sus áreas de trabajo. Finalmente, la academia también se beneficiará, ya que otros estudiantes podrán basarse en los resultados, conclusiones y recomendaciones de este trabajo.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización general del estado del arte

La seguridad y salud en el trabajo (SST) tiene como objetivo prevenir incidentes y accidentes laborales, así como prevenir enfermedades profesionales, mediante la gestión de los riesgos inherentes a cualquier actividad laboral. Esto incluye mantener en condiciones óptimas los espacios, materiales, maquinarias y equipos en empresas o lugares de trabajo.

La ergonomía, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, es una disciplina que considera factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales de manera "holística", analizando la interacción de estos elementos en lugar de evaluarlos por separado. En esencia, este estudia y analiza las interacciones dadas entre el ser humano y el entorno que lo rodea, en pro de mejorar y hacer más confortables las condiciones laborales. Por lo cual, la ergonomía física se enfoca tanto en la fisiología como en la biomecánica, ya que contribuye al análisis de las posturas propias del puesto de trabajo, movimientos repetitivos y manejo de los diversos materiales, que son el origen de diversos trastornos musculoesqueléticos o conocidos por sus siglas TME (Madrigal, 2017).

Acorde con Mera-Macías y Gómez-Tejedor (2021), en su estudio realizado en Valencia, España, se evidenció que los malestares se incrementan de forma progresiva, siendo entre los más comunes el cuello, la espalda y la cabeza, con un índice de aproximadamente el 65% en trabajadoras, debido a movimientos repetitivos y posturas fijas inherentes al tipo de trabajo realizado.

Principales factores de riesgo que provocan TME

Las condiciones laborales que requieren adoptar posturas forzadas, realizar movimientos repetidos, manipular cargas manualmente o estar expuesto a vibraciones mecánicas presentan una alta probabilidad de provocar TME. Además, si a estos factores biomecánicos se suman:

- Factores psicosociales por mala organización del trabajo.
- Condiciones ambientales inadecuadas (temperatura, humedad, iluminación, ruido).
- Deficiencias en el entorno laboral (espacio, orden y limpieza).
- Variables individuales del trabajador (dimensiones corporales, sexo, edad, experiencia, formación) (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2015).

El nivel de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo se incrementará significativamente, ya que los TME son lesiones causadas por la fuerza, la repetición, las posturas y el tipo de movimiento. De acuerdo con el estudio de Anna (2017), la vibración y compresión de tejidos pueden causar daños en las articulaciones, en los tejidos y músculos blandos como son los tendones, los ligamentos, los cartílagos, los nervios y los vasos sanguíneos.

Es muy importante destacar que una de las principales causas de los accidentes laborales, como de enfermedades profesionales, son los TME (Escuer, 2018). Existen diversas metodologías para llevar a cabo evaluaciones ergonómicas, que son métodos sencillos de valoración con poco margen para la interpretación. Estas metodologías sirven como guía de observación para recoger y evaluar los diversos aspectos de las condiciones laborales, facilitando un diagnóstico global sobre el estado actual de los puestos de trabajo, lo cual es esencial para futuras evaluaciones que requieran una investigación más profunda (Escuer, 2018).

Métodos de Evaluación Ergonómica

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo en los puestos de trabajo, lo que facilita proponer opciones de rediseño que reduzcan el riesgo a niveles aceptables para el trabajador (Cuesta, Ceca y Mas, 2015).

Métodos de evaluación ergonómica para el análisis postural

Existen varios métodos que se pueden emplear para evaluar el riesgo ergonómico, entre los cuales se detallan algunos destacados (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024):

- **Método REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Este método incorpora factores de carga postural, tanto dinámicos como estáticos, así como la interacción persona-carga. Introduce el concepto de gravedad asistida, que considera cómo la gravedad puede ayudar a mantener la postura de las extremidades superiores (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024).
- **Método OWAS (Ovako Working Analysis System):** Uno de los métodos más utilizados por su facilidad de aplicación. Se basa en un análisis sistemático de las posturas de trabajo y en su clasificación, obteniendo porcentajes de posturas que implican un nivel específico de riesgo. Este método se desarrolló a partir de fotografías que documentan diversas posturas en todos los puestos de trabajo. Los investigadores analizaron y clasificaron este material para crear un sistema de clasificación de posturas, identificando combinaciones de cuatro posturas de espalda, tres de brazos y siete de piernas. Un grupo de trabajadores experimentados y ergonomistas internacionales realizó el análisis de incomodidad y efectos de las diferentes posturas. Las 84 posturas clasificadas en el método OWAS cubren las más comunes y fácilmente identificables (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024).
- **Método RULA:** Evalúa posturas individuales en lugar de conjuntos o secuencias, por lo que es necesario seleccionar las posturas que serán evaluadas entre las que adopta el trabajador en su puesto (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024).

Riesgo ergonómico y su control

En pro de mitigar el riesgo respecto a la ergonomía, se pueden emplear controles de ingeniería y/o administrativos. Respecto a los primeros, estos involucran una serie de cambios tanto en el entorno como en la forma de trabajo, por ejemplo, al ajustar la altura/orientación de los objetos, reducción del peso de las cargas y en la búsqueda de posturas más neutras. Mientras que los controles administrativos, por su parte, se refieren a modificaciones en la forma de trabajar, como la rotación de tareas y la inclusión de ejercicios de estiramiento (CENEA, 2025). Tanto los ejercicios de

estiramiento como las modificaciones en el entorno laboral son efectivos para disminuir el dolor asociado a los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de oficina, según el estudio de Mehrparvar et al. (2014).

Desde el punto de vista legal, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece el derecho de los trabajadores a contar con una protección efectiva en materia de seguridad y salud laboral. Asimismo, la norma ISO 11228-3:2007 proporciona un procedimiento para evaluar el riesgo asociado a tareas repetitivas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024).

Entre los reglamentos relevantes dentro del ámbito de la ergonomía se encuentran:

- Real Decreto 487/1997 sobre Manipulación Manual de Cargas.
- Real Decreto 486/1997 sobre Lugares de Trabajo, que establece que las dimensiones de los espacios laborales deben permitir a los trabajadores realizar sus tareas sin comprometer su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.
- Real Decreto 1215/1997 sobre Utilización de Equipos de Trabajo, que estipula que para aplicar las disposiciones mínimas de este decreto, los empleadores deben considerar los principios ergonómicos, especialmente en relación con el diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante el uso del equipo.

1.2. Proceso investigativo metodológico

Para esta investigación, se utilizará un método descriptivo con enfoque cuantitativo, el cual es un sistema organizado que permite a los investigadores recopilar, analizar y presentar datos sobre fenómenos del mundo real, con el objetivo de describirlos en su contexto natural. Su propósito principal es detallar lo que existe, basándose en observaciones empíricas (ATLAS.ti, 2021).

POBLACIÓN Y MUESTRA

La empresa actualmente cuenta con 24 trabajadores distribuidos en tres áreas. La evaluación se llevará a cabo en el área de Costura, que está compuesta por 11 operadoras. Las trabajadoras de esta área se encargan de coser y unir piezas de tela, sábanas y colchas acordes con las especificaciones del fabricante, respecto al material (tela), diseño y las respectivas medidas de ajuste. Donde se incluyen tareas como el coser, los cierres y fabricar almohadas, todo ello utilizando máquinas de coser industriales.

INSTRUMENTOS

Como primer paso, se llevará a cabo una observación detallada de cada actividad realizada por cada uno de los trabajadores. Donde se analizarán varios patrones de trabajo para determinar las posturas que se evaluarán. Adicionalmente, se determinará la extensión y definición de los ciclos de trabajo, es decir, si estos son muy extensos o no existen definiciones, para realizar evaluaciones en intervalos regulares. Además, se tomará en cuenta el tiempo en que cada trabajador adopta una postura determinada.

NTP 330

La Nota Técnica de Prevención 330 es un documento elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), que propone un sistema simplificado para la evaluación de riesgos de accidente en el ámbito laboral (ESGinnova Group, 2024). Su objetivo principal es facilitar la identificación y valoración de riesgos en los lugares de trabajo, permitiendo establecer prioridades en la implementación de medidas preventivas (UNIR, 2021).

Aplicación de la NTP 330:

- **Valoración del riesgo:** Analiza y determina el nivel de riesgo asociado a diferentes tareas o procesos.
- **Diseño del cuestionario:** Desarrolla cuestionarios específicos adaptados a las características de cada entorno laboral.
- **Determinación del nivel de deficiencia:** Evalúa la gravedad de las deficiencias

identificadas en los procesos y condiciones de trabajo.

- **Cálculo del nivel de probabilidad:** Estima la probabilidad de que se materialicen los riesgos identificados.
- **Valoración final del riesgo:** Combina la información sobre probabilidad y consecuencias para establecer el nivel global de riesgo y definir las intervenciones necesarias (UNIR, 2021).

Método RULA

Las mediciones sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares; estas se efectúan de forma directa sobre el trabajador por medio de herramientas como transportadores de ángulos, electrogoniómetros o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares.

Acorde con Benavides Petate (2021), el método RULA divide al cuerpo en dos grupos:

- El Grupo A → Brazos, antebrazos y muñecas.
- El Grupo B → Piernas, el tronco y el cuello

Las tablas que se pueden ver a continuación son aquellas que permiten asignar puntuaciones a cada zona del cuerpo mediante la medición de los ángulos de cada miembro. Donde una vez obtenidos estos valores se adquieren las puntuaciones globales A y B, que posteriormente pueden ajustarse según la actividad muscular realizada y la fuerza aplicada durante la tarea. Finalmente, a partir de estos valores modificados, se obtiene la puntuación final.

El valor proporcionado por este método se relaciona directamente con la realización de la tarea y el nivel de actuación. Es decir, que a mayor puntuación se obtenga, mayores son los riesgos de aparición de lesiones de índole musculoesquelética. Donde los niveles de actuación propuestos van desde el nivel 1, que se interpreta como una postura aceptable, al nivel 4, que indica una necesidad urgente de cambios de actividad.

Puntuaciones Grupo A

Las puntuaciones del Grupo A son asignadas de forma individual a cada integrante del personal de la empresa. Donde la puntuación del brazo es encargada de evaluar la flexibilidad o extensión del miembro, donde se mida el ángulo formado entre el eje del brazo y el eje del tronco, como se ve en la Figura y la Tabla 1.



Fuente: Ergonautas

Tabla 1 Puntuación del Brazo

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

Fuente: Ergonautas

En la Tabla 2 se pueden verificar los diversos ajustes aplicados a la puntuación del brazo de acuerdo con la presencia de movimiento. Lo que significa que cuando el brazo está en movimiento, la puntuación aumenta en uno; caso contrario, si dispone de un punto de apoyo, la puntuación se reduce a un punto. Y en caso de que ninguna de estas condiciones esté, la calificación no varía.

Tabla 2 Modificación puntuación del Brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Fuente: Ergonautas

Respecto a la puntuación del antebrazo, esta se da a partir del ángulo de flexión, el cual está definido por la relación entre el antebrazo y el brazo, como se puede ver en la Figura 2 y en la Tabla 3. Este valor puede modificarse en caso de que se detecte un movimiento que cruce la línea media del cuerpo, o en el caso de que la actividad se ejecute unilateralmente (Tabla 4).

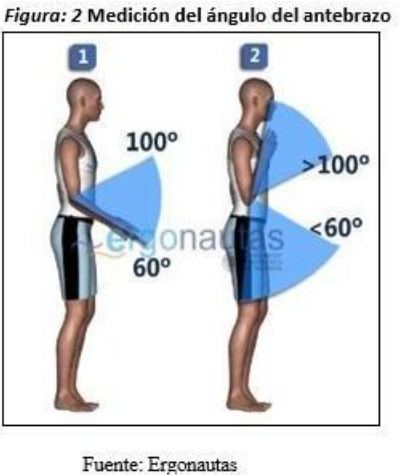


Tabla 3 Puntuación del antebrazo

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

Fuente: Ergonautas

Tabla 4 Modificación de la puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

Fuente: Ergonautas

Al valorarse la muñeca, la medición se da a partir del ángulo de flexión/extensión con relación a su posición neutral, como se puede ver en la Figura 3 y la Tabla 5. Este valor puede estar sujeto a incremento cuando se observa una desviación radial o cubital (Tabla 6). Adicionalmente, se debe considerar el grado de pronación o supinación del antebrazo (Tabla 7).

Figura: 3 Medición del ángulo de la muñeca



Fuente: Ergonautas

Tabla 5 Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Fuente: Ergonautas

Tabla 6 Modificación de la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Fuente: Ergonautas

Tabla 7 Puntuación del giro de la muñeca

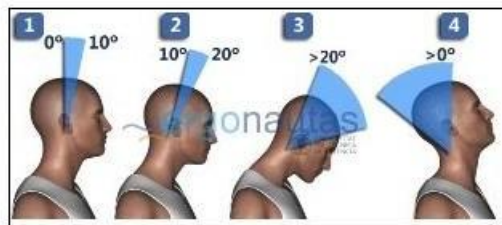
Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Fuente: Ergonautas

Puntuaciones Grupo B

En el Grupo B, la puntuación se debe asignar de forma individual a cada miembro objeto de estudio. La valoración del cuello se da a partir del ángulo de flexión o extensión, el cual está determinado por la relación entre el eje de la cabeza y el eje del tronco, como se puede ver en la Figura 4 y la Tabla 8. Esta puntuación está sujeta a modificación en el caso de presentarse una rotación o inclinación lateral de la cabeza, como se ve en la Tabla 9.

Figura:4 Medición del ángulo del Cuello



Fuente: Ergonautas

Tabla 8 Puntuación del cuello

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

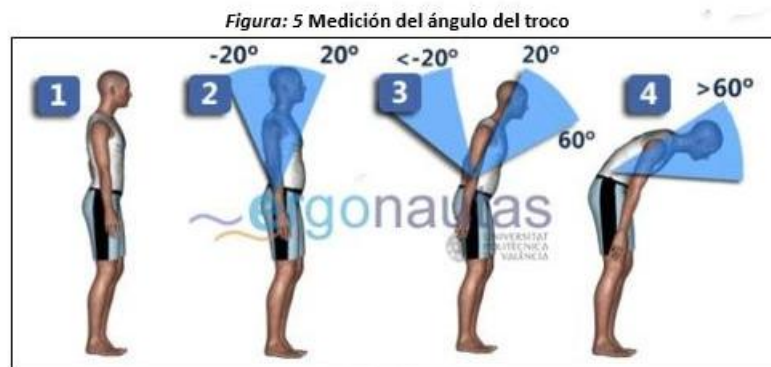
Fuente: Ergonautas

Tabla 9 Modificación de la puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabexa con inclinación lateral	+1

Fuente: Ergonautas

Respecto a la puntuación del tronco, esta se evalúa en función de la postura adoptada por el trabajador, sea esta estando o de pie. Donde la valoración depende en gran medida del ángulo de flexión del tronco, el cual está definido por la relación entre el troco y la vertical, vistos en la Figura 5 y la Tabla 10. Esta puntuación puede estar sujeta a variación en el caso de que se presente alguna rotación o inclinación lateral del tronco, como se puede ver en la Tabla 11.



Fuente: Ergonautas

Tabla 10 Puntuación del tronco

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

Fuente: Ergonautas

Tabla 11 Modificación de la puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Fuente: Ergonautas

La puntuación de las piernas está dada en función de la distribución del peso corporal de ambas extremidades, considerando también la presencia de apoyos y la adopción de una posición sedente, como se puede ver en la Figura 6 y la Tabla 12.

Figura: 6 Medición del ángulo de las piernas



Fuente: Ergonautas

Tabla 12 Puntuación de las piernas

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

Fuente: Ergonautas

Una vez conseguidas los cálculos de cada segmento corporal del grupo A y B, se procede al cálculo de las diferentes puntuaciones totales correspondientes. Para ello, se emplea la Tabla 13 para el grupo A y la Tabla 14 en el grupo B.

Tabla 13 Puntuación del Grupo A

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

Fuente: Ergonautas

Tabla 14 Puntuación del Grupo B

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

Fuente: Ergonautas

Posteriormente, a la puntuación total obtenida por cada grupo se añade el cálculo

correspondiente a las actividades realizadas, como se puede ver en la Tabla 15, y a las fuerzas ejercidas durante el trabajo, como se ve en la Tabla 16. El resultado de esta sumatoria se registra como puntuaciones C y D, respectivamente, como se puede ver en la Tabla 17.

Continuando con la medición

Tabla 15 Puntuación por tipo de actividad

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: Ergonautas

Tabla 16 Puntuación por carga o fuerzas ejercidas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Fuente: Ergonautas

Tabla 17 Puntuación Final Rula

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

Fuente: Ergonautas

Por último, en la tabla 18 se presentan los diferentes niveles de actuación, de los cuales se establecen y se desarrollan las medidas de prevención correspondientes.

Tabla 18 Niveles de actuación según la puntuación obtenida

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

Fuente: Ergonautas

También utilizaremos RULER, que es la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías que se les realizarán a los trabajadores, o también se les puede medir directamente sobre los trabajadores con transportadores de ángulos.

1.2. Análisis de resultado

Identificación del riesgo

Por medio de la visita preliminar al área de costura, se pudo constatar que: a) El personal cumple una jornada laboral de 8 horas diarias. Su horario laboral es de 8:00 a 17:00, con una hora destinada al almuerzo. Como indumentaria de trabajo, los trabajadores portan un mandil y no poseen protección individual. Adicionalmente, los operarios manifestaron molestias frecuentes en sus articulaciones y espalda, y también la ausencia de un plan de pausas activas. Asimismo, se pudo ver que las sillas usadas por las costureras no son ergonómicas, lo cual afecta de forma directa a la salud de las trabajadoras. Ante tal situación, se realizó una evaluación de riesgo mediante la aplicación de la NP 330.

De acuerdo con lo establecido con la NTP 330, en lo que se relaciona con el sistema simplificado de evaluación de riesgos, en la Tabla 1 se ve la evaluación inicial. Para obtener dicha estimación se consideran dos variables fundamentales, la primera es la probabilidad y la segunda es la consecuencia.

Tabla 1 Matriz de riesgo Costureras

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION INICIAL GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO																	
Localización: Pedregal de Miranda, la Salle, Conocoto									MEDIDAS DE CONTROL PARA LOS RIESGOS EVALUADOS COMO M=MODERADO; I=IMPORTANTE; IN=INTOLERABLE								
#	PU ES TO DE TR AB AJ O	No. de trabaja dores			ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	RIESGO				MEDIDAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	INFORMACI ÓN	RIE SGO CONT ROLA DO			
		H	M	D				Probabilidad		Estimación del				S í	N o		
3	O P E R A D O R A S			9	Manipulación de máquinas: recta ober lock recubridoras, acolchadoras.dobl adilla de fundas, cerrado de cobertores, cierre de fundas de almohadas, creación de bolsas, colocación de elásticos en la tela, dobladillo de cobijas.	Físico	iluminación excesiva	B	D	T					x		
							ruido	A	D	I	Medición de ruido /dosis TLVs	capacitación uso y entrega de epp				x	
							vibración	A	D	I							x
							ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)	M	D	M	lación de ventilación natural y/o automatizada					x	
						Mecánico	Manejo indirecto eléctrico	B	D	T	Willian Fine	Imprementar IDS,ART,IDPS,ENTS,BPM			x		
							obstáculos en el piso	M	D	M							x
							atrapamiento por o entre objetos	M	D	M							
							desorden	M	D	M							x
							Golpes contra máquinas fijas	M	D	M							
							manejo de herramienta cortante y/o punzante	M	D	M							x
						Químico	polvo inorgánico(pelusas de telas,algodón, pollester)	M	D	M	Medición de material particulado/dosis TLVs	Instructivo para la selección y dotación de equipos de protección respiratoria.					x
						Ergonómi co	sobreesfuerzo físico	M	D	M	udio Ergonómico RULA-REBA-SNOOK CIRELLO						x
							levantamiento manual de objetos	M	D	M		de levantamiento y trasporte de cargas					x
							movimiento corporal repetitivo	M	D	M							x
							Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	A	D	I		uctivo para usuarios y posturas forzadas					x
						Psicosoci al	trabajo a presión	B	L	T	Estudio psicosociales FP-SICO	cedimientos de RRHH ymotivacion personal			x		
							trabajo monótono	M	L	T							x
						Accidente s mayores	sismos /Incendio	A	E	I	Plan de emergencia	Instructivo de atención a emergencia					

Fuente: Autor

Una vez realizado de manera pormenorizada el análisis de la matriz, se pudo determinar el riesgo ergonómico que está asociado a las posturas, alcanzando una estimación clasificada como importante.

Evaluación Rula

Los resultados provenientes del informe generados con la herramienta Ergonautas a través del método RULA, permitieron evaluar de manera pormenorizada, y por medio de puntuaciones al Grupo A y al Grupo B, para posteriormente calcular la puntuación global y finalmente obtener el valor total del análisis.

Figura: 7 Postura de trabajadora de costura



Fuente: Autor

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

Como se puede ver, la puntuación del Grupo A se obtuvo a partir de la valoración de cada uno de los segmentos correspondientes al brazo, antebrazo y muñeca. Previamente, se calcularon las puntuaciones correspondientes a cada miembro antes de consolidarlas en la puntuación total del grupo.

Brazo

La puntuación del brazo se determina acorde con el ángulo de flexión o extensión. Se pudo ver, que esta valoración se aumenta en un punto cuando existe elevación por parte del hombro, abducción o rotación del brazo. En caso de contar con un punto de apoyo, la puntuación se reduce en uno.

Figura: 8 Posición del brazo



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del brazo: Posee un rango de flexión de entre 21° y 45°, o bien en una extensión superior a 20°. Además, presenta una abducción, ya que existe un punto de apoyo.

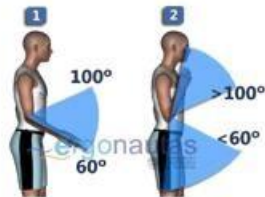
Puntuación del Brazo:

2

Antebrazo

La puntuación del antebrazo se da a partir de su ángulo de flexión, el cual está determinado por la relación entre el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta valoración se incrementa en un determinado punto, cuando el antebrazo se cruza con la línea media del cuerpo o cuando la actividad se ejecuta de forma unilateral, es decir, a un lado del cuerpo.

Figura: 9 Posición del antebrazo



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del antebrazo: El antebrazo se encuentra en un rango de flexión comprendido entre 60° y 100°.

Puntuación del Antebrazo:

1

Muñeca

La puntuación de la muñeca es aquella que se determina a partir del ángulo de flexión o de extensión, el cual está medido respecto a una posición neutral. Esta valoración se incrementa en un punto en el cual puede presentarse una desviación radial o cubital.

Figura: 10 Posición de la muñeca



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición de la muñeca: Rango de entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

2

Puntuación de la Muñeca:

Giro de muñeca

El giro de muñeca es aquel que valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

Figura: 11 Giro de la muñeca



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Giro de la muñeca: La muñeca se encuentra en una posición de pronación o supinación en un rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho)

3

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del Grupo A se calcula a partir de la valoración individual de los segmentos que lo integran: brazo, antebrazo y muñeca.

Brazo

Esta puntuación se determina en función de su ángulo de flexión o extensión. Donde la valoración se incrementa en un punto cuando se eleva el hombro, o se realiza una abducción o rotación del brazo. En caso de contar con un punto de apoyo, este se reduce a un punto.

Figura: 12 Posición del brazo



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del brazo: Se encuentra en un rango de flexión comprendido entre 21° y 45°, o en una extensión superior a 20°. El brazo está abducido. La carga no está soportada solo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo.

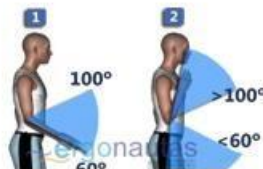
Puntuación del Brazo:

2

Antebrazo

Su puntuación es establecida a partir de un ángulo de flexión, el cual está definido por la relación entre el eje del antebrazo y el eje del brazo. Cuando esta valoración aumenta en un punto, es cuando el antebrazo cruza la línea media del cuerpo o cuando la actividad es ejecutada de forma unilateral, o en un lado del cuerpo.

Figura: 13 Posición del antebrazo



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del antebrazo: Se encuentra en un rango de flexión comprendido entre 60° y 100°.

1

Puntuación del Antebrazo:

Muñeca

La puntuación está dada a partir del ángulo del denominado ángulo de flexión o extensión, el cual está medido respecto a la posición neutral. En donde esta valoración

se incrementa en un punto, en caso de presentarse una desviación radial o cubital.

Figura: 14 Posición de la muñeca



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición de la muñeca: Se encuentra en posición neutral.

Puntuación de la Muñeca:

1

Giro de muñeca

La valoración del giro de la muñeca se realiza en función del grado de pronación o supinación de la mano, considerando si este se encuentra en un rango medio o extremo.

Figura: 15 Giro de la muñeca



Fuente: Autor a partir de Ergonautas 1

Giro de la muñeca: Está en una posición de pronación o supinación en rango medio

1

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del Grupo A obtenida de los miembros del grupo es:

Puntuación del Grupo A (lado izquierdo)

Puntuación de los miembros del Grupo B

2

Respecto a la puntuación del Grupo B, esta se pudo establecer por medio de la suma de las diversas valoraciones individuales de los segmentos que lo integran (tronco, cuello y piernas). Previamente, se calcularon todas las puntuaciones correspondientes a cada miembro antes de ser consolidadas en la puntuación total del grupo.

Tronco

Esta puntuación se estableció en función del ángulo de flexión. Esta valoración se incrementó en un punto cuando se presenta rotación o inclinación lateral del tronco.

Figura: 16 Posición del tronco



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del tronco: El trabajador adopta una postura sentada, bien apoyada, con un ángulo tronco–caderas superiores al 90°.

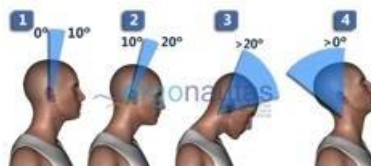
1

Puntuación del Tronco:

Cuello

La valoración del cuello se determinó a partir del ángulo de flexión o extensión, el cual está definido por la relación entre el eje de la cabeza y el eje del tronco. En el puntaje, este se incrementa cuando se tiene una rotación o inclinación lateral de la cabeza.

Figura: 17 Posición del cuello



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición del cuello: El cuello se encuentra en un rango de flexión comprendido entre 11° y 20°.

Puntuación del Cuello:

2

Piernas

Su puntuación depende en gran medida de la distribución del peso de las mismas y los apoyos existentes.

Figura: 18 Posición de las piernas



Fuente: Autor a partir de Ergonautas

Posición de las piernas: El trabajador se encuentra en posición sedente, con las piernas y los pies correctamente apoyados.

Puntuación de las piernas

1

Puntuación del grupo B

Se obtiene a partir de la suma de las puntuaciones asignadas a cada uno de los segmentos que lo integran.

Puntuación del GRUPO B:

2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad:

2

Se denota que la puntuación de los Grupos A y B se incrementa, todo esto en función de la fuerza aplicada o de la carga sostenida durante la actividad.

Fuerza ejercida: La carga o fuerza es menor de 2 kg y esta es realizada de forma intermitente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida: 2

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

Puntuación C (lado derecho) 4

Puntuación C (lado izquierdo) 4

Puntuación D: 1

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final: 3

Se puede denotar que el valor de la puntuación final está plenamente y directamente proporcional al nivel de riesgo del trabajador, donde el valor de 1 corresponde a un riesgo inapreciable, mientras que el valor máximo de 7 es un valor de riesgo elevado. Estas puntuaciones se agrupan en 4 rangos, donde cada uno de estos se asocia a un nivel determinado de actuación que se puede ver en la Tabla 3. Cabe resaltar, que cada nivel define la magnitud del riesgo e incluye las recomendaciones específicas de intervención sobre la postura que fue evaluada previamente.

Tabla 20 Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; Es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Ergonautas

Nivel de actuación:

2

Tabla 21 Nivel de actuación

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final:

3

Como se puede ver, la puntuación final se aumenta de acuerdo al riesgo de cada trabajador: el valor de 1 representa que el riesgo es inapreciable, mientras que el 7 es un riesgo muy elevado. Estas puntuaciones se dividen en 4 rangos, asociados a un nivel de actuación, vistos previamente en la Tabla 5, donde estos determinan el nivel de riesgo y las acciones recomendadas para la postura evaluada.

Tabla 22 Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; Es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Ergonautas

Nivel de actuación:

2

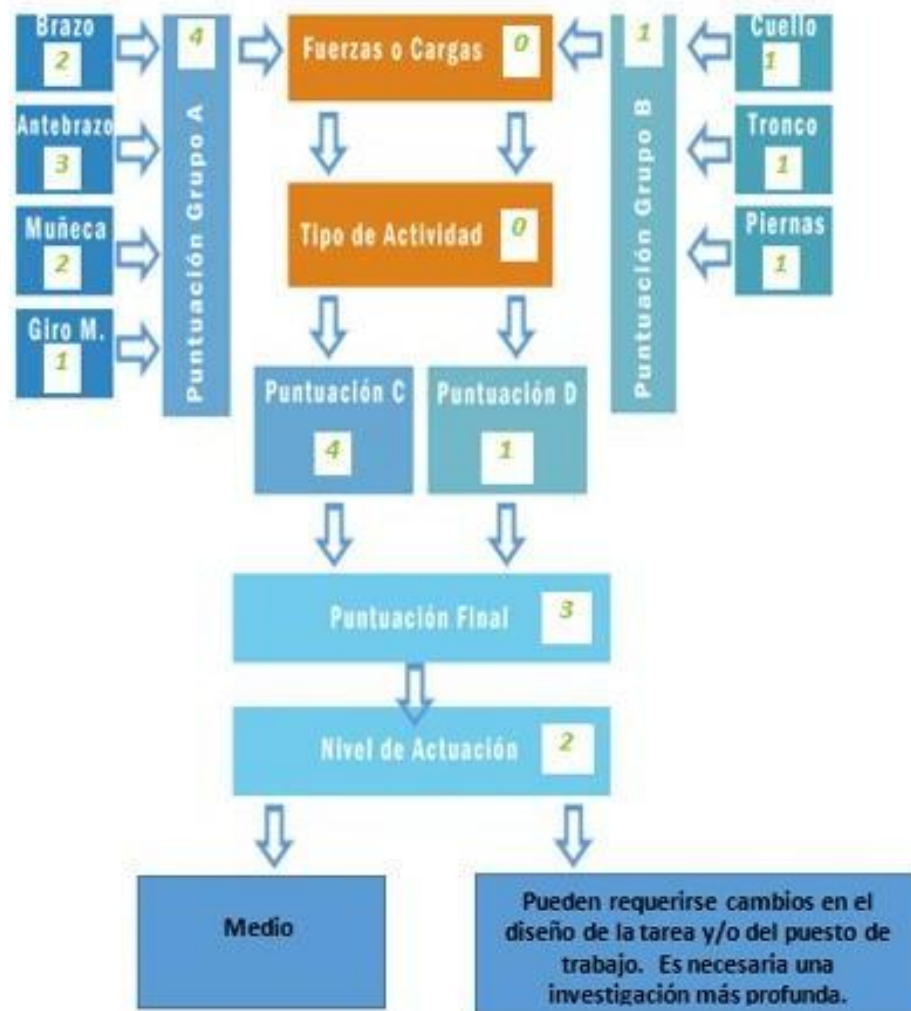
Tabla 23 Nivel de actuación

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

Fuente: Ergonautas

Resumen de puntuaciones y valoración (lado derecho)

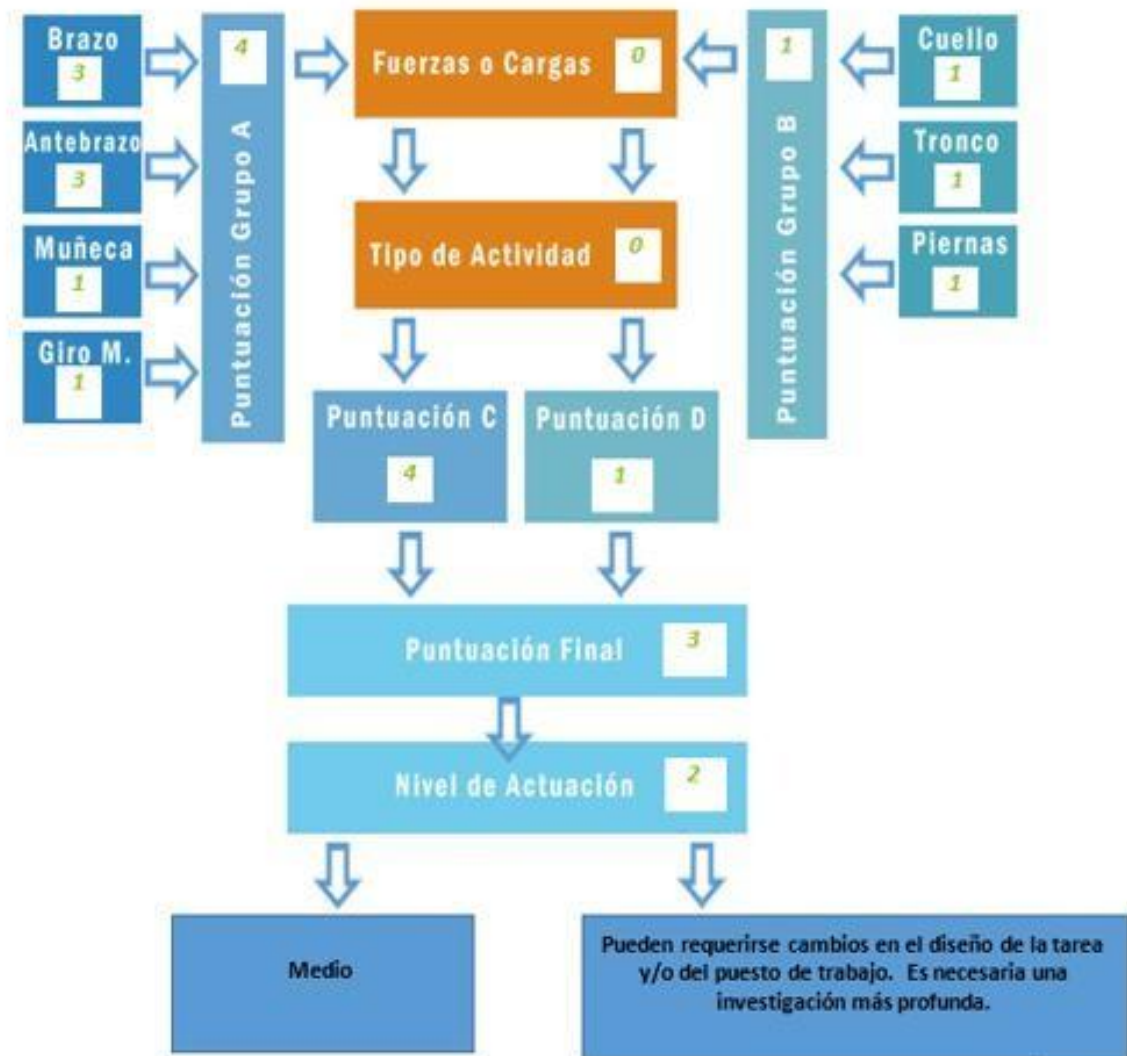
Figura: 19 Resumen de puntuaciones y valoración (lado derecho)



Fuente: Ergonautas

Resumen de puntuaciones y valoración (lado izquierdo)

Figura: 20 Resumen de puntuaciones y valoración (lado izquierdo)



Fuente: Ergonautas

La aplicación del método RULA, para ambos lados, derecho e izquierdo, da como resultado un Nivel de Actuación 2, el cual representa un riesgo medio. Este resultado indica que puede ser necesario un cambio en lo que respecta al diseño de la tarea y/o puesto de trabajo.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

1.1. Fundamentos teóricos aplicados

- **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2024)** define la ergonomía como un conjunto de conocimientos multidisciplinarios aplicados para adaptar productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios, con el objetivo de optimizar la eficacia, seguridad y bienestar. La meta no es meramente aumentar la comodidad del trabajador, como a veces se menciona de manera despectiva, sino que es un objetivo más amplio. Si bien el bienestar del trabajador es relevante, se persiguen fines más elevados, como la mejora de la salud de los empleados, el incremento de la eficiencia y productividad, la optimización de la usabilidad de los productos y el aumento de la seguridad laboral (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024).
- Un estudio de la **FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE LA CONFECCIÓN (IS-0311/2012, 2012)** indica que la mayoría de las lesiones o alteraciones musculoesqueléticas se manifiestan principalmente a través del dolor, lo que conlleva a una alteración funcional. Inicialmente, los síntomas pueden aparecer de manera ocasional, pero con el tiempo, se vuelven permanentes y crónicos, dificultando su identificación y su relación con factores laborales que los provocan, lo que complica su registro como enfermedades profesionales. Estas lesiones no son el resultado de traumatismos, sino de sobrecargas mecánicas en diversas áreas, lo que genera lesiones acumulativas que, a lo largo del tiempo, se cronifican y afectan la capacidad funcional del individuo. A pesar de la presencia de síntomas, es crucial implementar acciones preventivas y médicas, lo que subraya la necesidad de realizar análisis continuos de las condiciones laborales y de los trabajadores para evaluar los riesgos involucrados.
- La **FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE LA CONFECCIÓN (IS-0311/2012, 2012)** también destaca que, más allá de los reconocimientos médicos regulares, es esencial llevar a cabo una Vigilancia de la Salud enfocada en la detección temprana de síntomas, lo cual es fundamental para identificar áreas anatómicas que podrían verse afectadas, así como para ampliar, corregir y adaptar las medidas preventivas existentes.

- **Tipos de Riesgo**
- **Riesgos mecánicos:** Resultan del uso de equipos defectuosos, trabajo en superficies inseguras, manipulación incorrecta de maquinaria y trabajos en altura, entre otros. Estos riesgos pueden ocasionar lesiones corporales, quemaduras, cortes, contusiones, enfermedades graves e incluso la muerte (CTAIMA, 2023).
- **Riesgos psicosociales:** Derivan de una organización inadecuada de las tareas y de un entorno social negativo. Estos riesgos pueden impactar la salud física, mental o social del trabajador.
- **Riesgo ergonómico:** Se refiere a la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, agravado por el tipo e intensidad de la actividad física realizada en el trabajo (CENEA, 2025).
- Al considerar los factores de riesgo ergonómico en el sector de la confección, es importante tener en cuenta:
- **Manipulación manual de cargas:** comprende acciones como el transporte, el levantamiento, la colocación, el empuje o la tracción de objetos por parte de una persona. También comprende los riesgos asociados a estas actividades que pueden implicar el levantar, descender, transportar, traccionar o empujar cargas pesadas. Más de una cuarta parte de los accidentes laborales están relacionados con la manipulación manual de cargas. Las lesiones en la espalda, que afectan a muchos trabajadores y pueden resultar en incapacidades, son un problema significativo (Intriago, 2021).
- **Postura de trabajo:** Es aquella que ayuda a conservar la energía, reducir el estrés y prevenir las molestias del trabajador, ya que una postura inadecuada provoca graves falencias como fatiga, dolor y aumento de riesgos de TME (Intriago, 2021).
- **Repetitividad de movimientos:** El trabajo repetitivo se define como la realización de movimientos similares en posturas y fuerza durante periodos cortos. Se considera altamente repetitivo cuando al menos el 50% del ciclo implica la misma actividad (Intriago, 2021).
- Las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con la ergonomía son comunes en lugares de trabajo donde no se aplican adecuadamente los principios ergonómicos. Acorde con Mejía (2024), las lesiones multiesqueléticas son aquellas que afectan a las articulaciones, músculos y tendones, originando dolores de espalda de forma

frecuente por falta de soporte lumbar, posturas inadecuadas y manipulación de cargas sin técnicas ergonómicas.

- **Marco Legal Aplicable**

- De acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador, en su Sección Séptima Art. 32, se garantizan derechos como la salud, el trabajo y la seguridad social, mediante la implementación de políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales. La prestación de servicios de salud se regirá por principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con un enfoque en género y generaciones.
- En el Capítulo IV, se detallan las obligaciones del empleador y las prohibiciones del trabajador en los Art. 42 y 46, respectivamente. Se establece que las instalaciones de la empresa deben cumplir con medidas de prevención, seguridad e higiene laboral, así como otras disposiciones legales y reglamentarias, teniendo en cuenta las normas que aseguran el adecuado desplazamiento de personas con discapacidad, y que, en caso de accidentes laborales, dicha persona será indemnizada. También se explican las prohibiciones que tiene el trabajador para no poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros o la de otros, así como la de los establecimientos y lugares de trabajo.
- Según el Art. 438, las normas de prevención de riesgos establecidas por el IESS en las empresas que se encuentran bajo el régimen del seguro de riesgos laborales, además de las reglas sobre prevención de riesgos del código de trabajo, deben observarse junto con las disposiciones que emita el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- El **Decreto 225 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo** establece que para el adecuado cumplimiento de sus funciones, se llevarán a cabo las siguientes acciones:
 - Programar y evaluar la implementación de las normas vigentes sobre prevención de riesgos laborales, así como expedir regulaciones especiales para actividades que requieran medidas adicionales por su peligrosidad.
 - Elaborar y publicar estadísticas sobre accidentes y enfermedades

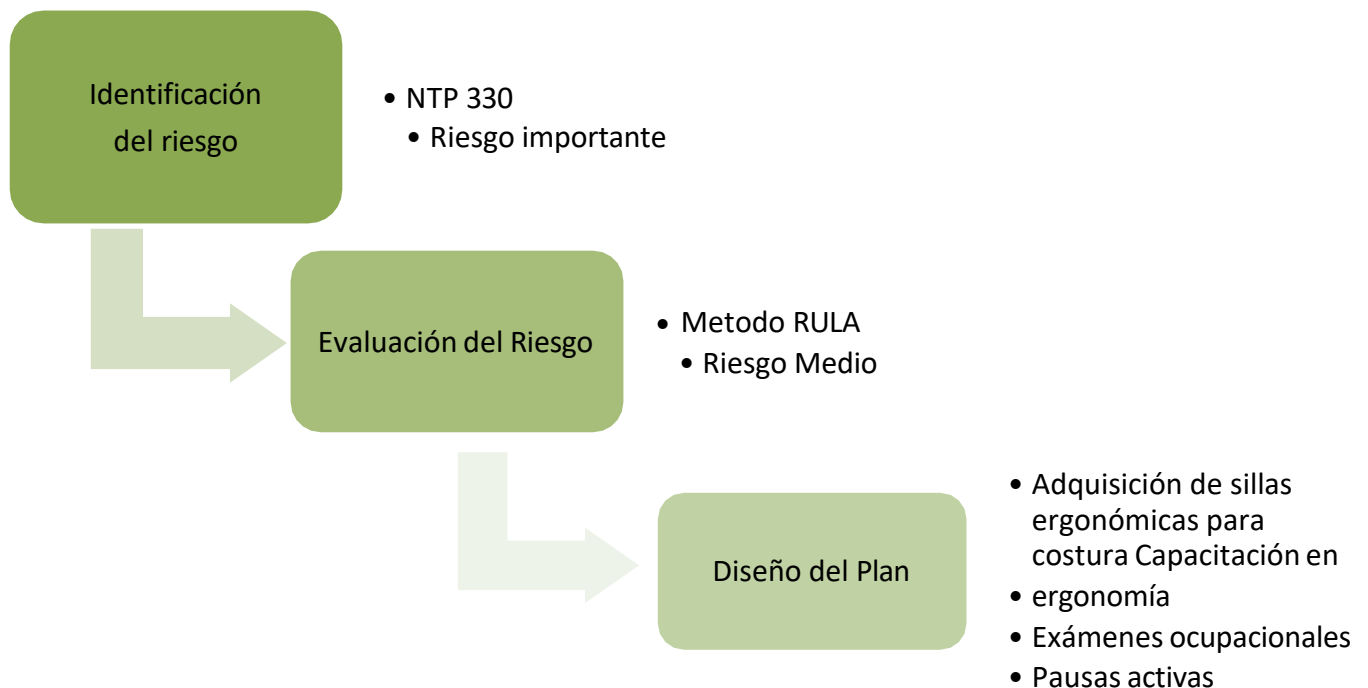
laborales mediante información proporcionada por el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

- Controlar las sanciones en prevención de riesgos laborales.
- Recopilar los reglamentos oficiales de seguridad e higiene.
- Promover acciones formativas y de divulgación normativa.
- Fomentar la investigación y difusión sobre enfermedades profesionales.

1.2. Descripción de la propuesta

a. Estructura general

Figura: 1 Estructura General



Fuente: Autor

b. Explicación del aporte

Las investigaciones sobre la carga postural de los linieros por medio del uso del método ergonómico RULA, permite de primera mano a la empresa textil, el obtener datos precisos sobre los factores que afectan a la ergonomía de los trabajadores, brindando así un aporte para que la alta dirección, en conjunto con el Área de Salud y Seguridad Ocupacional, en pro de que estas puedan implementar medidas correctivas/preventivas frente a las condiciones no ergonómicas derivadas principalmente por las malas posturas en el trabajo. Además, este estudio se respalda en evaluaciones periódicas, fundamentando así su importancia de atender este problema dentro de la organización.

c. Estrategias y/o técnicas

Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras

En el presente trabajo se propone un plan de control ergonómico enfocado para las costureras, para que la prevención de lesiones musculoesqueléticas derivadas de posturas forzadas. Durante el desarrollo de este trabajo se establecen tanto actividades como recomendaciones específicas para que los trabajadores del área apliquen en periodos determinados de tiempo.

1. Objetivos del Plan

- Reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (LME) asociadas con posturas forzadas en los trabajadores.
- Mejorar la ergonomía en los puestos de trabajo de la industria textil.
- Fomentar un ambiente de trabajo saludable y seguro.

2. Identificación de Riesgos Ergonómicos

El primer paso es identificar las tareas y posturas que pueden poner a los trabajadores en riesgo debido a posturas forzadas. En la industria textil, algunas de las actividades que comúnmente involucran posturas forzadas son:

- Coser y cortar textiles: Estas actividades pueden requerir posturas de flexión o extensión del tronco, especialmente si las máquinas están mal ajustadas.

- Manipulación de telas pesadas: El levantamiento o arrastre de materiales pesados puede causar torsiones o posturas inadecuadas.
- Trabajo en la mesa de trabajo o estaciones de costura: El uso constante de máquinas de coser o de la plancha puede forzar las muñecas, los codos y los hombros.

3. Evaluación del Riesgo

Una vez identificados los puestos de trabajo de riesgo, se deben evaluar:

- Frecuencia y duración: ¿Con qué frecuencia los trabajadores realizan estas tareas y durante cuánto tiempo permanecen en esas posturas?
- Tipo de postura: ¿Son posturas forzadas o en movimiento? ¿Las posturas son demasiado flexionadas o extendidas?
- Postura corporal general: ¿El trabajador mantiene la cabeza, cuello, hombros y espalda en una posición neutra?

Herramientas para la Evaluación:

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment): Evaluar las posturas de las extremidades superiores.

4. Medidas de Control

Con base en la identificación y evaluación de los riesgos, se deben implementar medidas preventivas:

➤ Control en la fuente:

- Rediseño del Puesto de Trabajo

Altura de la mesa de trabajo: Asegúrate de que las mesas de costura y corte tengan una altura ajustable para que los trabajadores mantengan una postura neutral (evitar flexión o extensión excesiva del cuello y espalda).

Sillas ergonómicas: Proporcionar sillas ajustables con apoyo lumbar para mantener una postura adecuada durante las tareas sedentarias.

Colocación de herramientas y materiales: Los materiales y herramientas deben estar a una altura que evite la necesidad de doblar la espalda o el cuello constantemente.

Sistemas de elevación: Para la manipulación de telas pesadas, se pueden instalar sistemas de grúas o poleas para reducir el esfuerzo físico y las

posturas forzadas.

- Rotación de Tareas

Implementar un sistema de rotación de tareas que permita a los trabajadores cambiar de actividad para evitar posturas prolongadas en una sola posición.

- **Control en el medio**

- Espacio adecuado y libre de obstáculos

Asegurar que el espacio de trabajo esté organizado de manera que se permita un movimiento libre y cómodo, sin la necesidad de forzar el cuerpo o realizar movimientos repetitivos innecesarios.

- Control de la temperatura y ventilación

Asegurar que el ambiente de trabajo esté bien ventilado y con una temperatura cómoda para evitar que las costureras se sientan fatigadas o incómodas, lo que puede llevarlas a adoptar posturas forzadas.

- Iluminación adecuada

Proporcionar una buena fuente de iluminación directa sobre las áreas de trabajo, evitando la fatiga ocular y la necesidad de adoptar posturas incómodas para ver mejor.

- **Control en el receptor:**

- Entrenamiento y Concienciación

Formación en ergonomía: Entrenar a los trabajadores sobre la importancia de mantener una postura adecuada y cómo identificar posturas forzadas.

Técnicas de levantamiento seguro: Enseñar técnicas de levantamiento que no causen tensiones innecesarias, especialmente al manipular materiales pesados.

- Descansos y Estiramientos

Incorporar descansos periódicos: Fomentar que los trabajadores realicen pausas activas cada 1-2 horas, realizando ejercicios de estiramiento y cambio de postura para reducir la fatiga muscular.

Ejercicios de estiramiento: Establecer rutinas de estiramiento al principio y al final de cada jornada laboral, y durante los descansos.

- Monitoreo y seguimiento de la salud

Realizar revisiones periódicas de la salud de las trabajadoras para identificar signos

tempranos de trastornos musculoesqueléticos y proporcionar intervenciones tempranas.

Fomentar la comunicación abierta entre las trabajadoras y el equipo de salud ocupacional para resolver problemas ergonómicos que puedan surgir.

5. Implementación de la Tecnología

Máquinas ergonómicas: Invertir en equipos que permitan reducir la carga física, como mesas de costura que ajusten la altura automáticamente, o dispositivos que reduzcan la necesidad de movimientos repetitivos.

Monitoreo de posturas: Usar tecnología como sensores o dispositivos que monitoreen las posturas y avisen a los trabajadores cuando se encuentren en una postura de riesgo.

6. Seguimiento y Evaluación Continua

Es importante evaluar regularmente la eficacia del plan de control:

- Inspecciones periódicas: Realizar inspecciones de seguridad y evaluaciones ergonómicas periódicas en los puestos de trabajo para identificar problemas potenciales.
- Encuestas a los trabajadores: Obtener retroalimentación de los empleados

- para identificar áreas de mejora.
- Análisis de lesiones: Si ocurren lesiones, hacer un análisis detallado para identificar si están relacionadas con posturas forzadas o condiciones ergonómicas deficientes.

7. Responsables y Cronograma

Tabla 2 Responsables Cronograma de Actividades

		Actividad	Responsables	Fecha de Ejecución
Control en la fuente	• Rediseño del Puesto de Trabajo • Rotación de tareas	Revisión, evaluación de los puestos de trabajo e inspección de las condiciones actuales de los equipos	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	Semana 1
		Encuesta a trabajadores sobre posturas y molestias físicas	Recursos Humanos, Seguridad y Salud	Semana 2-3
		Evaluación de la ergonomía mediante RULA	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	Semana 3-4
		Propuesta de modificaciones a los puestos de trabajo y Evaluación de equipos ergonómicos a adquirir	Departamento de Mantenimiento Departamento de Compras,	Semana 5-6

		Diseño de programa de rotación de tareas	Supervisores, Recursos Humanos	Semana 6
Control en el medio	• Espacio adecuado y libre de obstáculos • Control de la temperatura y ventilación • Iluminación adecuada • Implementación de equipos ergonómicos	Compra e instalación de equipos ergonómicos	Departamento de Compras, Mantenimiento	Semana 7
		Ajuste de mesas y estaciones de trabajo según las necesidades individuales de los empleados	Mantenimiento, Supervisores de área	Semana 7-8
Control en el receptor	• Entrenamiento y Concienciación • Descansos y Estiramientos • Monitoreo y seguimiento de la	Implementación de sistema de rotación de tareas e incorporación de pausas activas y estiramientos	Supervisores, Recursos Humanos Seguridad y Salud	Semana 8-9
		Monitoreo semanal de la correcta implementación de medidas ergonómicas	Supervisores	Continuo (cada semana)

	salud	Encuestas trimestrales a trabajadores sobre el bienestar físico	Recursos Humanos, Seguridad y Salud	Mes 3, 6, 9, 12
		Evaluación anual de la eficacia del plan y ajustes necesarios	Recursos Humanos, Supervisores	Mes 12

Fuente: Elaboración propia

1.3. Validación de la propuesta

La presente investigación fue validada por profesionales de la seguridad y la salud, donde mencionaron el alcance y el programa fue bien logrado, y se requiere la aplicación de este plan para minimizar el riesgo estudiado.

1.4. Matriz de articulación de la propuesta

Tabla 3 Matriz de articulación de la propuesta

EJES O PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS / TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	INSTRUMENTOS APLICADOS
Fundamentos teóricos aplicados	Ergonomía Trastorno músculo esquelético Tipos de riesgo	Aplicación NTP 330	Investigación descriptiva	Riesgo importante	Matriz de riesgo de la empresa
Identificación del riesgo	Observación de las tareas que desempeña el trabajador	Metodología RULA	Investigación cuantitativa.	Nivel de actuación 2 Riesgo Medio	RULER: herramienta de Ergonautas
Diseño de un plan de control de riesgos ergonómico	Implementación de soluciones concretas para abordar problemas ergonómicos.	Aplicación de prácticas ergonómicas y mejoras en el ambiente de trabajo.	Rediseño de estaciones de trabajo. Organización adecuada del espacio de trabajo.	Puestos de trabajo más ergonómicos y eficientes	Evaluaciones ergonómicas

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La contextualización de los elementos teóricos sobre la ergonomía y sus riesgos es clave para comprender la magnitud de los problemas que enfrentan las trabajadoras en el área de costura. Las posturas forzadas, la repetitividad de movimientos y la manipulación de maquinaria en condiciones inadecuadas son factores que generan riesgos ergonómicos importantes. Este enfoque teórico ayuda a sensibilizar tanto a las trabajadoras como a los empleadores sobre la necesidad de aplicar medidas preventivas adecuadas para evitar lesiones musculoesqueléticas.

Utilizar la matriz NTP 330 para identificar los factores de riesgo ha permitido tener una visión clara y estructurada de las condiciones de trabajo en el área de costura. Esta herramienta facilita la identificación de peligros específicos, como las posturas inadecuadas, la fuerza excesiva, los movimientos repetitivos y las cargas físicas, lo que ayuda a priorizar las acciones correctivas de manera eficiente.

La implementación de la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ha proporcionado una herramienta eficaz para la valoración de las extremidades superiores de las trabajadoras en el área de costura. Este método permitió identificar posturas de riesgo en los brazos, hombros, muñecas y cuello, obteniendo como resultado un nivel de actuación 2 que representa un riesgo medio, que indica el requerir de cambios respecto al diseño de la tarea y/o puesto de trabajo.

El diseño del plan de control de riesgo ergonómico para las trabajadoras del área de costura es una respuesta estructurada y basada en la evidencia obtenida de las valoraciones anteriores. Este plan integra las medidas de control necesarias, como la modificación de las estaciones de trabajo, la capacitación en posturas adecuadas, la rotación de tareas y la incorporación de pausas activas. El diseño del plan busca no solo reducir los riesgos, sino también mejorar las condiciones laborales y la salud de las trabajadoras a largo plazo.

La revisión por parte de expertos garantiza que las estrategias implementadas sean basadas en la mejor práctica ergonómica, ajustándose a los estándares de seguridad y salud ocupacional. Además, la validación asegura que el plan sea viable desde una perspectiva técnica, operativa y económica, optimizando los recursos disponibles para obtener los mejores resultados.

RECOMENDACIONES

- Continuar con la formación teórica de los trabajadores, supervisores y gerentes sobre los riesgos ergonómicos, especialmente en el contexto de la industria textil. La sensibilización debe abarcar la importancia de la postura adecuada, el manejo de materiales, la rotación de tareas y la identificación de síntomas tempranos de lesiones musculoesqueléticas.
- Actualizar de forma continua y periódica la matriz NTP 330 y la metodología RULA para realizar diagnósticos detallados en el área de costura. Estas herramientas deberían ser aplicadas regularmente, no solo al inicio, sino como parte de un proceso de monitoreo continuo.
- Promover una cultura de prevención activa mediante la implementación de un plan de control que no solo aborde los riesgos existentes, sino que también establezca acciones preventivas. Esto incluye la mejora de las estaciones de trabajo, la ergonomía de las herramientas y el entrenamiento continuo en técnicas de trabajo seguro.
- Fomentar la participación activa de las trabajadoras en el proceso de identificación de riesgos y en la toma de decisiones sobre las mejoras en ergonomía. Se pueden crear comités de salud y seguridad donde los trabajadores puedan expresar sus preocupaciones y sugerencias sobre el bienestar ergonómico.
- Explorar y adoptar tecnologías avanzadas que faciliten la evaluación ergonómica en tiempo real, como sensores de postura, software de análisis de movimientos o dispositivos que alerten sobre posturas inadecuadas.
- Asegurar que tanto la alta dirección como los mandos intermedios y los trabajadores estén comprometidos con la prevención de riesgos ergonómicos. Para ello, es necesario integrar la ergonomía como un valor central en la cultura organizacional de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Anna, D. H. (2017). *Occupational Environment - Its Evaluation, Control, and Management (3rd Edition)*. American Industrial Hygiene Association (AIHA).
Obtenido de <https://app.knovel.com/web/view/pdf/show.v/rcid:kpOEIECME9/cid:kt00BX2NM1/viewer> Type:pdf/root_slug:occupational-environment/url_slug:health-impmusculoskeletal?cid=kt00BX2NM1&q=Skeletal%20muscle%20disorder%20work&bq=Skeletal%20muscle%20disorder%20work&sor
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ecuador.
- Asociación de Bancos de Ecuador. (2022). Guia de Industria Textil. SStewartredqueen.
Obtenido de <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2022/12/19.-Guia-Industria-Textil.pdf>
- Asociación de Industriales Textiles del Ecuador. (s.f.). Obtenido de <https://www.aite.com.ec/industria.html>
- Bravo Carrasco, V., & Espinoza Bustos, J. (2021). *Factores de riesgo ergonómicos en personal de atención hospitalaria en Chile*. Ciencia y Trabajo.
- Carpio Guerrero, L., & Ledesma Montesdeoca, E. (2019). Factores de riesgos ambientales y su incidencia en el asma en adultos mayores. Recuperado el agosto de 2023
- CENEA. (febrero de 2025). Los riesgos laborales ergonómicos. Obtenido de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Cruz Rodríguez, J. A. (2021). *Identificación, Evaluación, Análisis De Riesgos Ergonómicos, Establecimiento De Medidas De Prevención En Los Puestos De Trabajo Del Personal Operativo De La Empresa Industrial Textiles Tornasol*. Recuperado el agosto de 2022, de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14506/1/68126_1.pdf
- CTAIMA. (febrero de 2023). ¿Cuáles son los 7 tipos de riesgos laborales (con ejemplos)? Obtenido de <https://www.ctaima.com/blog/cuales-son-los-7-tipos-de-riesgos-laborales-con-ejemplos/>
- Cuesta, S., Ceca, M., & Mas, J. (2020). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Obtenido de

- https://books.google.es/books?id=v5kffwouh5oc&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- De la Cruz Quispe, N., & Viza Ticona, G. (2017). Factores de riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores del área de producción.
- Díaz Salvador, J., & De La Cruz, M. (2017). Riesgo biológico del profesional de enfermería en el servicio de emergencia del Hospital. Recuperado el agosto de 2023
- Díaz, C., Navarro, R., & Gonzales, A. (2016). Factores de riesgos psicosociales extralaborales en. Recuperado el agosto de 2023
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el noviembre de 2022, de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Encyclopedia of Occupational Health & Safety. (2022). La Industria Textil: Historia y Salud y Seguridad. Obtenido de <https://www.iloencyclopaedia.org/es/part-xiv-42166/textile-goods-industry/item/877-the-textile-industry-history-and-health-and-safety>
- Escuer, E. (2018). *La ergonomía en las lavanderías*. Obtenido de Escuer, E. (2013). La http://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretat_i_salut_laboral/publicacions/imatges/qp_ergonomia_bugaderies_cast.pdf
- FEDERACION ESPAÑOLA EMPRESAS DE LA CONFECCIÓN (IS-0311/2012). (2012). Análisis de los Riesgos Ergonómicos en el sector de la Confección y su Impacto en la Salud de los Trabajadores y Trabajadoras. 21-24. Recuperado el agosto de 2023, de https://www.ugt-fica.org/images/proyectos/textil_confecci%C3%B3n/Análisis_de_los_riesgos_ergonomicos_en_el_sector_de_la_confeccion.pdf
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2024). Ergonomía y psicología aplicada. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Parte%204.%20Ergonom%C3%ADa%20y%20psicolog%C3%ADa%20aplicada%20FINAL.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2015). Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición. Obtenido de https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2024). *NTP 601*. Obtenido de Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo*. Recuperado el diciembre de 2022, de Real Decreto 1215: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/utilizaci%C3%B3n+de+equipos+de+trabajo/8cb41928-5b07-4a9c-a29c-fe140f43320b>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.). *Riesgos Ergonómicos en el trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>
- Instituto Nacional de Seguridad y salud en el Trabajo. (s.f.). Materias - Riesgos. Obtenido de <https://www.insst.es/materias/riesgos>
- Instituto Sindical de Trabajo y Salud. (s.f.). *Métodos para la identificación y Evaluación de Riesgos Ergonómicos*. Obtenido de <https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha06.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (s.f.). *Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición*. Obtenido de https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf
- Intriago, A. (2021). Riesgos ergonómicos en salud y seguridad ocupacional y el desempeño laboral en las empresas textiles. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/24eadb50-da17-4948-b56c-1e797cb05e6b/content>
- Ivester, A. L., & Neefus, J. D. (2010). *Industria de productos textiles*. Recuperado el enero de 2023, de Eiclopedia de salud y seguridad en el trabajo: <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+89.+Industria+de+productos+textiles>
- Larsson, A., Karlqvist, L., & Gard, G. (2008). *Effects of work ability and health promoting interventions for women with musculoskeletal symptoms*.
- Madrigal. (2017). *Propuesta de un Rediseño del Programa de prevención de riesgos*

- ergonómicos para los trabajadores de las líneas de producción del área IV sets de la empresa Baxter.* Obtenido de [http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6917/propuesta_redise](http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6917/propuesta_redise%C3%B1o_programa_prevencci%C3%B3n_riesgos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
[no_programa_prevencci%C3%B3n_riesgos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6917/propuesta_redise%C3%B1o_programa_prevencci%C3%B3n_riesgos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Manchi Zuloeta, F. (2017). Posturas de trabajo y aparición temprana de síntomas músculo esquelético. Recuperado el agosto de 2023
- Mehrpour, A. H., Heydari, M., Taheri, M., Seyyed Jalil, M., Mostaghaci, M., & Davari, M. H. (2014). *Ergonomic intervention, workplace exercises and musculoskeletal complaints.* Obtenido de [http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=111954019](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=111954019&lan)
&lan
- Mera-Macías, F. F., & Gómez-Tejedor, J. B. (enero de 2021). *Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación y medición en la Empresa “Manufacturas Americanas”.* Obtenido de Dialnet-
[DeteccionDeRiesgosErgonomicosATravesDeSuIdentifica-8231654.pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7831654)
- Mejia, J. (2024). Diseño de un plan ergonómico, en la manipulación de carga en el área de mantenimiento Mecánico de la central ITT. Obtenido de [http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/4058/1/UISRAEL-EC-](http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/4058/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-PRO-348.242-2024-008.pdf)
[MASTER-SSO-PRO-348.242-2024-008.pdf](http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/4058/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-PRO-348.242-2024-008.pdf)
- Ministerio de trabajo. (2003). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.* Recuperado el agosto de 2023, de Decreto Ejecutivo 255: [https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-255.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051)
[EJECUTIVO-255.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-255.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051)
[TRABAJADORES.pdf? x42051](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-255.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051)
- Monserath, C. (2018). EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN UNA LINEA DE CONFECCIÓN. Recuperado el Agosto de 2023
- Pico Laverde, A., & Romero Barrera, J. (2016). Estudio de riesgos químicos inherentes al proceso de cultivo y cosecha de cebolla larga en la vereda Hato Viejo del municipio de Aquitania. Recuperado el agosto de 2023
- San Lucas Oña, J. (. (2017). Evaluación de factores de riesgos mecánicos que inciden en trabajadores. Recuperado el agosto de 2023

Sánchez, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. (G. E. Patria, Ed.) Recuperado el agosto de 2023

Seguridad y Salud en el Trabajo, O. (s.f.). Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>

Zazo, M. (2015). Prevención de riesgos laborales seguridad y salud laboral. Recuperado el agosto de 2023

ANEXOS

Anexo A. Informe Rula

Identificador del puesto: Operadora de Costura

Departamento/Área: Operativa

Descripción: Unión de piezas para elaborar productos textiles

Información del trabajador

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 8 horas

Información de la evaluación

Observaciones:

El puesto mantiene una jornada de 8 horas más 1 hora de pausas no oficiales que realiza en todo el día.

Postura en sedestación inevitable por exigencias de la tarea.

Se emplea flexión de cuello a más de 20°.

Dependen de la máquina de coser para la realización de su trabajo.

Introducción

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo.

Se debe tener en cuenta que son buenos indicadores de riesgos, por ejemplo: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas...), lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome del túnel carpiano etc.), o enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto.

Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor de riesgo existen diversos métodos para apoyar al evaluador. Cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto en diferentes niveles, por lo que se requiere emplear el método adecuado al riesgo evaluado.

Imágenes de evaluación.

- Posición frontal



- **Posición lateral**



El Método RULA

El método RULA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de esta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural RULA evalúa posturas individuales.

Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye brazos, antebrazos y muñecas, y el Grupo B, que comprende el cuello, el tronco y las piernas.

La evaluación del Grupo A puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de ambos lados del cuerpo: izquierdo y derecho.

GRUPO A (lado derecho)

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador (lado derecho) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido. La carga no está soportada sólo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

GRUPO A (lado izquierdo)

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador (lado izquierdo) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido. La carga no está soportada sólo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está en posición neutra. La muñeca está en posición de



pronación o supinación en rango medio.

GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método RULA, resultando:

Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.

Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

El método RULA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada y la carga o fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Carga o fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.

Actividad muscular: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Resultados de la Evaluación Ergonómica

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

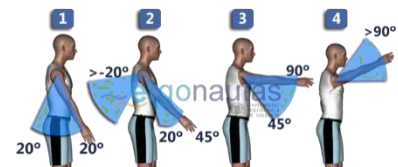
La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido. La carga no está soportada sólo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo.

Puntuación del Brazo:



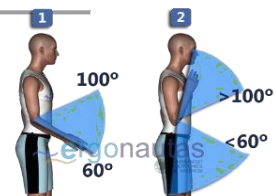
2

ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:



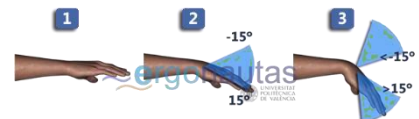
1

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Puntuación de la Muñeca:



2

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.



Puntuación del Giro de la Muñeca:

1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

PUNTUACIÓN DEL GRUPO A (lado derecho)

3

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

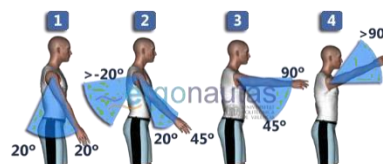
La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo disminuye en un punto.

Posición del brazo: El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido. La carga no está soportada sólo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo.

Puntuación del Brazo:



2

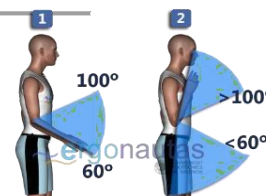
ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.

Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:



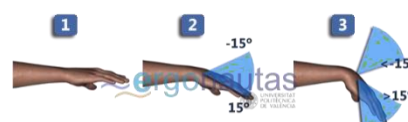
1

MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital.

Posición de la muñeca: La muñeca está en posición neutra.

Puntuación de la Muñeca:



1

GIRO DE MUÑECA

El giro de muñeca valora el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo).

Giro de la muñeca: La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

Puntuación del Giro de la Muñeca:



1

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del Grupo A (lado izquierdo)

2

Puntuación de los miembros del Grupo B

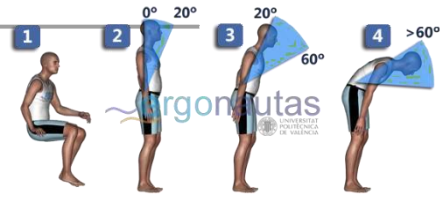
La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.

Posición del tronco: Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.

Puntuación del Tronco:



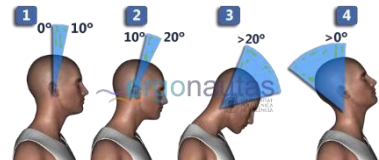
1

CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.

Posición del cuello: El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:



2

PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes.

Posición de las piernas: El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

Puntuación de las Piernas:



1

PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO B:

2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considera actividad dinámica y las puntuaciones no se modifican.

Tipo de Actividad: Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Puntuación del Tipo de Actividad:

La puntuación de los Grupos A y B se incrementa, además, en función de la fuerza ejercida o carga sostenida.

Fuerza ejercida: La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.

Puntuación de la Fuerza Ejercida:

Las puntuaciones A y B modificadas dan lugar a las puntuaciones C y D.

Puntuación C (lado derecho)

Puntuación C (lado izquierdo)

Puntuación D:

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final:

El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final Rula.

Puntuación Final:

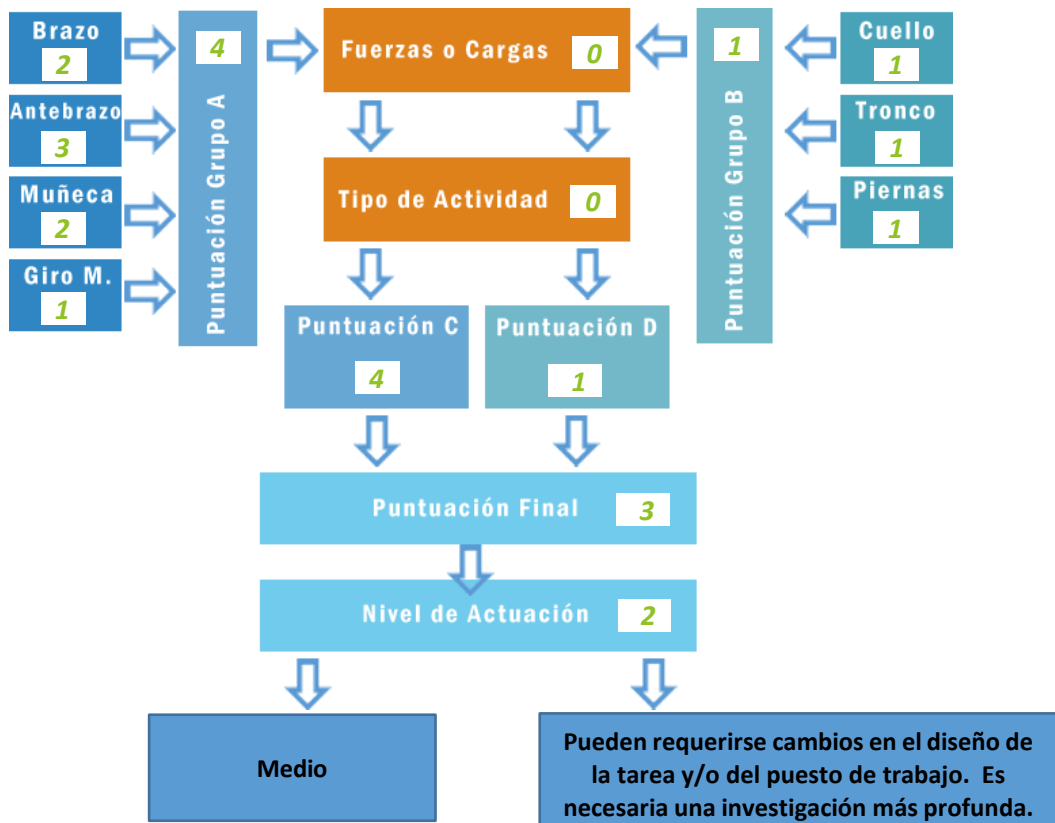
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1 a 2	1	Aceptable	No es necesaria actuación.
3 a 4	2	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 a 6	3	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
7	4	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

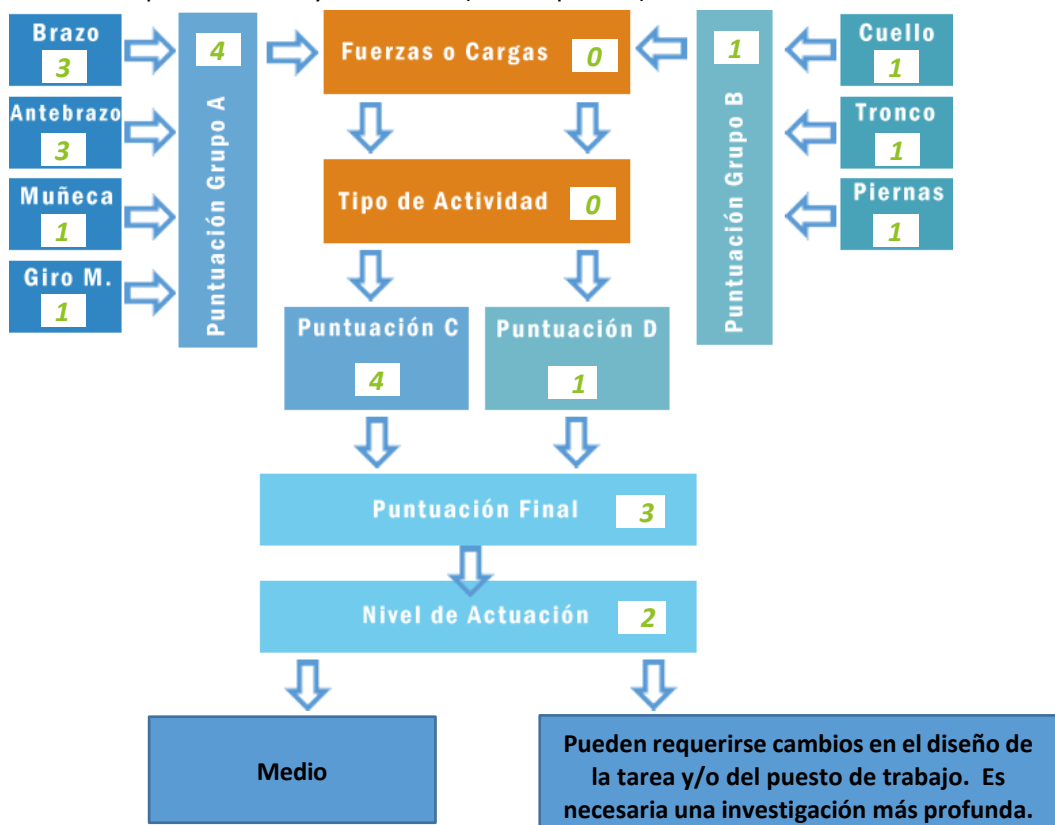
Nivel de actuación:

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.

Resumen de puntuaciones y valoración (lado derecho)



Resumen de puntuaciones y valoración (lado izquierdo)



Conclusiones

- El valor de la PUNTUACIÓN FINAL, es de nivel 2 RIESGO MEDIO, pudiendo requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.
- Actividad sedestación estática, mantenida durante más de un minuto seguido, ocupa 2/3 del ciclo observado.
- Especial atención a flexión de cuello a más de 20°, la misma no está comprendida entre la línea de visión horizontal.
- Los hombros ejercen abducción y las muñecas realizan flexión y desviación radial reiteradas veces.
- El tronco no se encuentra bien apoyado en el respaldo del asiento, a pesar de la condición se manteniendo una angulación aceptable entre el tronco y muslo (de 70° a 90°) para la postura sedente.

Recomendaciones

- Capacitar al trabajador sobre las afectaciones a la salud ocasionadas por la exposición a posturas forzadas
- Reducir tiempos de exposición al riesgo, a través, de la rotación del personal.
- Realizar vigilancia de la salud a los trabajadores expuesto a posturas forzadas a través de:
- Exámenes ocupacionales anuales específicos al factor de riesgo.
- Chequeo clínico con la búsqueda de signos y síntomas relacionados al riesgo al que están expuestos los trabajadores (causa – efecto)
- Elaboración de la morbilidad por área de trabajo
- Implementar pausas activas, de ser posible 2 veces al día, para que el trabajador pueda relajar su sistema musculo esquelético, y de esta manera aliviar la carga y tensión que soporta.
- De existir la presencia de signos y síntomas relacionados a los riesgos a los que está expuesto el trabajador, se deberá realizar un seguimiento médico a los 3 o 6 meses dependiendo de la intensidad de la dolencia que afecta al trabajador

ANEXO B

Validación de propuesta.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023

Autor del Trabajo/Artículo: Edwin Andrés Tigse Tuqueres

Fecha: 14 de agosto de 2025

Objetivos del Trabajo/Artículo:

Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para posturas estáticas en el área de costura de una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir en el año 2023.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestas las trabajadoras de costura.
- Identificar los factores de riesgo en el área de costura utilizando la matriz NTP 330.
- Implementar la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para una evaluación rápida de las extremidades superiores.
- Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para las trabajadoras en el área de costura.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Solange Pazmiño	1723428643	Master Seguridad y Salud ocupacional	3 años

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X

Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				x

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	Solange Pazmiño
----------	---	-------------	--	-------------------	-----------------

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023

Autor del Trabajo/Artículo: Edwin Andrés Tigse Tuqueres

Fecha: 14 de agosto de 2025

Objetivos del Trabajo/Artículo:

Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para posturas estáticas en el área de costura de una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir en el año 2023.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestas las trabajadoras de costura.
- Identificar los factores de riesgo en el área de costura utilizando la matriz NTP 330.
- Implementar la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para una evaluación rápida de las extremidades superiores.
- Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para las trabajadoras en el área de costura.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Daniela Ortiz	1723296396	Master en prevención de riesgos laborales	2 años

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X

Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	
----------	---	-------------	--	-------------------	--

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en costureras en una empresa de la industria textil del año 2023

Autor del Trabajo/Artículo: Edwin Andrés Tigse Tuqueres

Fecha: 14 de agosto de 2025

Objetivos del Trabajo/Artículo:

Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para posturas estáticas en el área de costura de una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir en el año 2023.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestas las trabajadoras de costura.
- Identificar los factores de riesgo en el área de costura utilizando la matriz NTP 330.
- Implementar la metodología RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para una evaluación rápida de las extremidades superiores.
- Diseñar un plan de control de riesgo ergonómico para las trabajadoras en el área de costura.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Katherine Arboleda	1721325734	Master en prevención de riesgos laborales	5 años

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X

Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				x

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	 KATHERINE LISSETTE ARBOLEDA LOZADA
----------	---	-------------	--	-------------------	---

