



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE ARAGUA
MAESTRÍA DE SALUD OCUPACIONAL E
HIGIENE DEL AMBIENTE LABORAL**



**INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO
A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA**

Trabajo de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral

Autora: Aixa González de Paz.

Maracay, abril 2025



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE ARAGUA
MAESTRÍA DE SALUD OCUPACIONAL E
HIGIENE DEL AMBIENTE LABORAL



**INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO
A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA**

Trabajo de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral

Autora: Aixa González de Paz

Tutora: Evelin Escalona.

Maracay, abril 2025



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
SEDE ARAGUA



ACTA DE DISCUSIÓN TRABAJO DE MAESTRÍA

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 29 literal "O" del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Maestría titulado:

"INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA."

Presentado para optar al grado de **MAGISTER EN SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL AMBIENTE LABORAL** por la aspirante:

GONZÁLEZ AIXA ELENA
C.I. V-7.017.260

Tutor del Trabajo de Grado: EVELIN ESCALONA C.I. 4589848

Habiendo examinado el Trabajo de Maestría presentado, decidimos que el mismo está

APROBADO

En Maracay, a los veintinueve días del mes de abril del año dos mil veinticinco.

Dr(a). EVELIN ESCALONA
C.I.: 4589848

Dr(a). LIGIA SÁNCHEZ
C.I.: 4142641

Dr(a). ALEJANDRO LABRADOR
C.I.: 5.278.885



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Carabobo, por permitirme seguir expandiendo mis horizontes profesionales en mi país, Venezuela.

A mis profesores de la Universidad de Carabobo, por brindarme sus conocimientos y experiencias durante mi formación en la maestría dándole vida a esta Casa Magna.

A mi tutora Evelin Escalona, por su hermosa amistad, y permitirme aprender de ella las herramientas con las cuales me desempeño profesionalmente en la actualidad.

A mi querida Ligia Sánchez, porque además de su cariño, me brindó su guía paso a paso, confiando siempre en mí.

A mis padres, Enry y Elio, que siempre me acompañan y están conmigo espiritualmente.

A toda mi familia, especialmente a mi querida Rita, Andri y Carlitos.

Y muy especialmente a mi amado Carlos, mi fortaleza y apoyo en todos los momentos de mi vida ...

Muchas gracias.....

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE GENERAL	iv
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTORÍA.....	x
AVAL DEL TUTOR(A).....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA	4
1.1. Planteamiento del Problema	4
1.2. Pregunta de investigación	8
1.3. Objetivos	9
1.4. Justificación	10
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1. Ergonomía centrada en el análisis del trabajo	12
2.2. La Intervención en Ergonomía	14
2.3. El método Ocra.....	14
2.4. El método REBA	15
2.5 Modelo estadístico propuesto por Drillis y Contini para segmentos corporales.....	16
2.6. Antecedentes de investigación a nivel internacional.....	16
2.4. Antecedentes de investigación nacional.....	20
2.7. Consideraciones Legales de la Investigación	22
2.8. Consideraciones Bioéticas.....	26
CAPÍTULO III.....	27
MARCO METODOLÓGICO	27
3.1 Diseño de la Investigación.....	27
3.2 Población y muestra	27

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información	28
• Observación	28
• Verbalizaciones y Entrevistas	28
• Análisis de la congruencia entre la tarea prescrita y la actividad real	29
• Aplicación de la Guía del Método Déparis modificado	30
• Estudio de los movimientos repetitivos	32
• Estudio de la carga postural	33
• Aplicación de Cuestionario de sintomatología ocular y visual	34
• Mediciones ambientales	34
3.4 Procedimiento para la Intervención Ergonómica	36
3.5. Procedimiento para la evaluación cualitativa	39
CAPITULO IV	41
RESULTADOS	41
IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO	41
INTERVENCIÓN ERGONÓMICA	46
Etapa I. Identificación del Problema	46
Verbalizaciones y entrevistas	46
Etapa II. Identificación de los riesgos:	63
Etapa III. Analizar las causas profundas.	80
Etapa IV. Validar los datos recolectados con los trabajadores y otros actores	84
Etapa V. Identificar las diferentes posibles soluciones	84
Etapa VI. Ensayar y adoptar las transformaciones.	86
CAPÍTULO V	96
DISCUSIÓN	96
CAPÍTULO VI	100
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES GENERALES	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	116

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Caracterización entre la tarea prescrita y la actividad real	30
Tabla 2 Nivel de riesgo y actuación (Guía del Método Déparis).....	31
Tabla 3 Nivel de Riesgo, Acción recomendada. E índice Ocra equivalente	33
Tabla 4 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	33
Tabla 5 Recolección de la Información	36
Tabla 6 Características socio-demográficas y laborales de las (os) operadores del área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	45
Tabla 7 Actividad de trabajo de coser pantalones de monos. Máquina Overlock. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela 2024 (n=29).....	53
Tabla 8 Actividad de trabajo de coser pierneras. Máquina de Ultrasonido. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	54
Tabla 9 Actividad de trabajo de coser bolsillos. Máquina de coser Recta. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	55
Tabla 10 Actividad de trabajo de engomado. Máquina de coser Engomadora. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela 2024 (n=29).....	56
Tabla 11 Actividad de trabajo de coser vivos. Máquina de coser Collaretera. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	56
Tabla 12 Apreciación general de los Factores Peligrosos presentes en el Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024. (n=29).....	58
Tabla 13 Clasificación de las condiciones de trabajo de las (los) costureras (os). Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	59
Tabla 14 Riesgo de Accidentes. Área de Costura. Empresa de Manufactura, Caracas. Venezuela. 2024. (n=29).....	60
Tabla 15 Zonas de dolor o fatiga al final de la Jornada Laboral. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	61
Tabla 16 Síntomas musculoesqueléticos, y tiempo de exposición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa de manufactura. Venezuela. 2024 (n=29)	62
Tabla 17 Identificación de riesgos. Impacto a la Salud. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)	63
Tabla 18 Resultados de la aplicación del índice OCRA. Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).....	64
Tabla 19 Nivel de Riesgo y Acción sugerida Check List OCRA. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024	65
Tabla 20 Resultados de la aplicación del Método REBA. Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).....	65
Tabla 21 Nivel de Riesgo y Actuación Método REBA. Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024.....	66
Tabla 22 Síntomas oculares y visuales y la frecuencia de aparición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa Manufacturera. Venezuela. 2024 (n=29).....	67

Tabla 23 Intensidad de los síntomas oculares y visuales por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa Manufacturera. Venezuela. 2024 (n=29).....	68
Tabla 24 Síntomas Oculares y visuales, y tiempo de exposición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa de Manufactura. Venezuela. 2024 (n=29)	68
Tabla 25 Mobiliario de Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024	70
Tabla 26 Mediciones ambientales. Máquina de coser por Ultrasonido. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024	72
Tabla 27 Medidas antropométricas personal de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	75
Tabla 28 Causas profundas o determinantes derivados. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	81
Tabla 29 Medición de Ruido Ocupacional. Máquina de coser por Ultrasonido. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024	87
Tabla 30 Iluminación por puestos de trabajo. Área de costura. Empresa Manufacturera. Caracas. Venezuela. (n=5 puntos).....	89
Tabla 31 Resultados de la aplicación del índice OCRA. Posterior a la Intervención Ergonómica. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, 2024. (n=29)	92
Tabla 32 Resultados de la aplicación del Método REBA. Posterior a la Intervención Ergonómica. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).....	93
Tabla 33 Morbilidad antes y después de la Intervención Ergonómica. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.....	95
Tabla 34 Situación de trabajo de las y los operadores del área de costura. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024 (n =29).....	117
Tabla 35 Medidas antropométricas del personal de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).....	120
Tabla 36 Situación de trabajo de las y los operadores del área de costura. Antes y después de la Intervención Ergonómica. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024 (n =29)	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Proceso Productivo de Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024	42
Figura 2 Sala de Costura. Empresa Manufacturera. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).....	44
Figura 3 Máquinas de coser Overlock y por Ultrasonido. Empresa Manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024.....	71
Figura 4 Estimación de segmentos corporales en posición sentado	73
Figura 5 Estimación de segmentos corporales en posición bípeda.....	74
Figura 6 Motor de máquina de Ultrasonido con cajón de material absorbente. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024	87
Figura 7 Silla de Máquina Engomadora. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024	88
Figura 8 Lámpara adicional colocada a cada máquina de coser. Empresa Manufacturera. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29)	89
Figura 9 Sala adicional para ampliar el Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024.....	91
Figura 10 Sala de costura principal luego de las mejoras implementadas. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024	91
Figura 11 Diseño de la estación de trabajo actual. Área de costura. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024.	118
Figura 12 Propuesta de diseño de la estación de trabajo. Área de costura. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024.....	119

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Diagrama de distribución de medidas antropométricas. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29).....	76
Gráfico 2 Gráfico de Distribución normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.	78
Gráfico 3 Histograma de Distribución normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.	79
Gráfico 4 QQ - Plot normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.	80



CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTORÍA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



**NOMBRE DE LA MAESTRÍA: SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL AMBIENTE
LABORAL**

Yo, Evelin Escalona de Yánez, de C.I.: 4.589.848. Por este medio declaro que:

ACEPTO SER TUTOR(A)

El Trabajo Especial de Grado, titulado:

**INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO
A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA**

Perteneciente al Área de Investigación: Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral
Y a la línea de Investigación: Ergonomía y Fisiología del Trabajo

Desarrollado por

Nombre del Autor(a): Aixa Elena González de Paz C.I: 7.017.260

Tutoría que desarrollé, en concordancia con lo establecido en el Art. 134 del Reglamento de los
Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo

En fe de lo cual firmo, en Maracay a los 04 días del mes de julio de 2024

TUTORA



AVAL DEL TUTOR(A)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

NOMBRE DE LA MAESTRÍA: **SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL AMBIENTE LABORAL**

Yo, Evelin Escalona de Yánez, de C.I.: 4.589.848. En mi carácter de **TUTORA**, por este medio declaro que:

HE LEÍDO, ANALIZADO Y EVALUADO

El Trabajo Especial de Grado, titulado:

INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA

Pertenciente al Área de Investigación: Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral
Y a la línea de Investigación: Ergonomía y Fisiología del Trabajo

Desarrollado por

Nombre del Autor(a): Aixa Elena González de Paz C.I: 7.017.260

Considerando que reúne todos los elementos necesarios de índole científicos, técnicos y metodológicos como trabajo especial de grado, por lo cual emito el correspondiente **AVAL**, en concordancia con lo establecido en el Art. 134 del Reglamento de los Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo.

En fe de lo cual firmo, en Maracay a los 04 días del mes de julio de 2024

TUTORA



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES
SEDE ARAGUA



ACTA DE DISCUSIÓN
TRABAJO DE MAESTRÍA

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 29 literal "O" del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Maestría titulado:

"INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA."

Presentado para optar al grado de **MAGISTER EN SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL AMBIENTE LABORAL** por la aspirante:

GONZÁLEZ AIXA ELENA
C.I. V-7.017.260

Tutor del Trabajo de Grado: EVELIN ESCALONA C.I. 4589848


Habiendo examinado el Trabajo de Maestría presentado, decidimos que el mismo está

APROBADO

En Maracay, a los veintinueve días del mes de abril del año dos mil veinticinco.



Dr(a). EVELIN ESCALONA
C.I.: 4589848



Dr(a). LIGIA SÁNCHEZ
C.I.: 4142641



Dr(a). ALEJANDRO LABRADOR
C.I.: 5.278.885





UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO SEDE ARAGUA
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL
AMBIENTE LABORAL



**INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO
A LA SALUD EN PERSONAL DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA**

Autora: Aixa González de Paz
Tutora: Dra. Evelin Escalona. 2024

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar las condiciones de ergonomía, en la situación de trabajo del área de costura de una empresa manufacturera, que podrían afectar la salud de los trabajadores y exigen la instrumentación de una propuesta de mejoras de los puestos de trabajo. Con aproximación mixta, descriptiva, de campo, un enfoque participativo y ergonómico, involucró a los trabajadores en la identificación de los problemas y en la propuesta de soluciones. Metodología: Observación de la actividad, Método Déparis modificado, entrevistas abiertas no estructuradas, Métodos: Reba, Check List Ocrá y el cuestionario de sintomatología visual y ocular de Seguí. La muestra, quedó conformada por 29 costureras(os) que laboran con cinco máquinas de coser y entrevista a 4 informantes. Resultados: exposición a iluminación deficiente de 133 lux. Un puesto con niveles de ruido elevados (113 dB) en 8 horas; posturas inadecuadas, valores de Reba entre 8 y 10 puntos, Índice Check List Ocrá (18,05), nivel de riesgo alto, impactando negativamente la salud con manifestaciones musculoesqueléticas (89,65%), estadísticamente significativo al aplicar la prueba de McNemar; Y alteraciones visuales y oculares (96,55%). La implementación de las mejoras ergonómicas redujo 30% los síntomas musculoesqueléticos, así como la fatiga visual (25%). Conclusión: se demostró efectividad de las intervenciones ergonómicas en la prevención de problemas de salud, por ello, es importante en entornos laborales con tareas repetitivas y posturas inadecuadas. Recomendaciones: revisiones periódicas de los puestos de trabajo, capacitación continua, programas de seguimiento. La participación activa de los trabajadores logró el éxito de estas intervenciones.

Palabras clave: Salud ocupacional, Condiciones de trabajo, Evaluación ergonómica, Ergonomía, Trabajadores.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO SEDE ARAGUA
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE DEL
AMBIENTE LABORAL



**ERGONOMIC INTERVENTION, IMPLEMENTATION OF IMPROVEMENTS AND
IMPACT ON HEALTH IN SEWING STAFF OF A MANUFACTURING COMPANY**

Author: Aixa González de Paz
Tutor: Dr. Evelin Escalona. 2024

ABSTRACT

The study aimed to analyze the ergonomic conditions in the sewing area of a manufacturing company, which could affect the health of workers and require the implementation of a proposal for workplace improvements. Using a mixed, descriptive, field, participatory and ergonomic approach, it involved workers in identifying problems and proposing solutions. Methodology: Activity observation, modified Déparis method, unstructured open interviews, Methods: Reba, Ocro Checklist and the Seguí visual and ocular symptomatology questionnaire. The sample consisted of 29 seamstresses working with five sewing machines and interviews with 4 informants. Results: exposure to poor lighting of 133 lux. A position with high noise levels (113 dB) for 8 hours; Inadequate postures, Reba values between 8 and 10 points, Ocro Check List Index (18.05), high risk level, negatively impacting health with musculoskeletal manifestations (89.65%), statistically significant when applying the McNemar test; and visual and ocular alterations (96.55%). The implementation of ergonomic improvements reduced musculoskeletal symptoms by 30%, as well as visual fatigue (25%). Conclusion: The effectiveness of ergonomic interventions in preventing health problems was demonstrated, therefore, it is important in work environments with repetitive tasks and inadequate postures. Recommendations: periodic reviews of work stations, continuous training, follow-up programs. The active participation of workers achieved the success of these interventions.

Keywords: Occupational Health, Working Conditions, Ergonomic Assessment, Ergonomics, Workers

INTRODUCCIÓN

La actividad profesional representa un acto fundamental a lo largo de la vida. Sin embargo, la acumulación de obligaciones, tareas planificadas y la observancia de horarios son elementos estresantes que pueden impactar de manera adversa en la salud de las personas.

Además, una de las principales preocupaciones en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo a nivel mundial son los riesgos de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores, especialmente en todos los sectores de producción (Villar, 2021). En particular, el sector manufactura es uno de ellos, debido a las condiciones del entorno de trabajo, que incluyen los puestos de trabajo, herramientas y diseños de sus equipos (Riihimäki, 2001).

Dentro de este contexto, se ubica una empresa manufacturera situada en Caracas 2024, donde se plantea entender los procesos peligrosos en el área de costura que podrían explicar los trastornos musculoesqueléticos, oculares, visuales, y demás síntomas encontrados, con el objetivo de encaminarnos de forma adecuada a la realidad, una intervención ergonómica apropiada (Coutarel, 2022; Sánchez y González, 2024).

Esta se logró, a través de la implementación en seis etapas: el paso I consistió en identificar los problemas; el paso II, en identificar los riesgos; el paso III, en analizar las causas profundas; el paso IV, en validar la información que se recolectó con los trabajadores y otros actores; el paso V, en identificar las diferentes soluciones posibles; y el paso VI, en ensayar y adoptar las transformaciones. Es decir, se identifican los factores que provocan riesgos, los cuales dieron lugar a las propuestas de soluciones ergonómicas.

Cabe destacar que la creación de los determinantes ganó una importancia significativa, ya que el diagnóstico de procesos peligrosos resulta insuficiente si no se entiende el motivo de su presencia desde su incorporación al proceso laboral (Guérin et al., 2010).

Por otro lado, en este estudio, las contribuciones fueron de los trabajadores para los trabajadores. De hecho, este análisis simboliza una contribución a los estudios participativos en el área de la ergonomía, además de representar un modelo de uso de metodología mixta en el ámbito de la seguridad y salud laboral para los trabajadores (Torres y Rodríguez, 2021).

Con el objetivo de lograr esto, la investigación se estructuró en seis capítulos. En primer lugar, en el capítulo I se expone el planteamiento del problema, así como los objetivos, la justificación, el alcance y las limitaciones del estudio. A continuación, en el capítulo II se presentan los fundamentos teóricos y se analizan antecedentes importantes del estudio. Seguidamente, en el capítulo III se exhiben los datos metodológicos, incluyendo el tipo de investigación, población, muestra y las técnicas de abordaje de la realidad. El capítulo IV, por su parte, despliega los resultados de la investigación. Luego, el capítulo V muestra las discusiones. Por último, el capítulo VI revela las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

En el sector manufacturero se ha puesto en evidencia que sumado a los trastornos musculoesqueléticos, los trabajadores con actividades de costura (Ortiz et al., 2019), presentan alteraciones visuales, debido a la concentración y fijación de la visión durante largos períodos de tiempo en un área muy reducida (área de costura) con un alto grado de esfuerzo visual, ya que es en esta etapa en donde se realiza el control de calidad de la prenda para que no existan defectos de acabado, hilos, fallas de costura, entre otros (Federación Española Empresas de la Confección, 2013). Presentándose la fatiga ocular, que es consecuencia de una demanda intensa de funciones particulares del aparato de la visión, ya sea por una demanda frecuente a los músculos de acomodarse para percibir objetos muy pequeños o detalles muy finos, “de forma sostenida durante mucho tiempo” (Rodríguez, 2015, p. 33). Las manifestaciones de fatiga ocular son las irritaciones dolorosas de los párpados y de la conjuntiva, la disminución de la capacidad visual y los dolores de cabeza

En la industria textil los operarios de costura realizan actividades repetitivas, empleando las manos y los pies, y adoptan posiciones forzadas para sus articulaciones, lo cual les ocasiona dolor en hombro, cuello, manos, así como también región lumbar y torácica (Shahbazi et al., 2020; Gonzales, 2019).

Un elevado grado de atención, relacionado con la organización del trabajo, alto ritmo al cual deben producir y a la necesidad de no cometer errores. Todo esto puede causar: disconfort, tensión muscular, fatiga ocular, disminución de la reserva de convergencia, disminución de la

agudeza visual, agravamiento de los defectos oculares, fatiga y dolor de cabeza (Alvear et al., 2007)

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2020, en la Tercera Encuesta de Trabajo de la Unión Europea, concluyó que las mujeres que tienen un tipo de labor con “automatismo” presentan dolores de espalda en un 40%, un 27,5% problemas de cuello y hombros, y un 6,2% problemas de origen musculoesquelético acumulado. Esta agencia, relaciona a la actividad textil, como uno de los factores habituales de riesgos del trabajo en mujeres, considerando como riesgo ergonómico determinante a los movimientos repetitivos y posturas forzadas (inadecuadas), además el estrés asociado a trabajo repetitivo en cadena, con cumplimientos de producción dentro de la jornada laboral.

Similar a lo reportado por Rojas (2015), en su trabajo dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud, donde “la prevalencia ajustada por edad de dolor musculoesquelético a nivel cervical-dorsal es la más elevada, informando además, que fue mayor en mujeres, y en trabajadores manuales, en todas las localizaciones y países” (p.120).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), en su informe respecto a la mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Industria Textil y de la Confección: Incentivos y limitaciones, reportó que una gran parte de prendas confeccionadas incluye actividades de costura, destacando además, que la fuerza de trabajo en la etapa de productos finales corresponde en un 50% a mujeres, que son casi la totalidad de los operadores de máquinas de coser (p.9).

Tomando en cuenta la población potencialmente activa de Venezuela, comprendida entre 15 a 64 años, ésta representó el 64,4% de la población total, es decir 18.585.811 de personas que representó la población trabajadora en el 2023, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023). El sector industrial representa el 37,2% del PIB y emplea al 21,1% de la población. El Sector Manufacturero representa el 20% del PIB. De ellos, las principales producciones se realizan en hierro y aluminio, sector textil y confección.

En Venezuela, de acuerdo a la Dirección de Epidemiología y Análisis Estratégico del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL, 2014) las lesiones músculoesqueléticas ocupaban el primer lugar durante 2006, representando un 76,5% de todas las enfermedades ocupacionales notificadas. Y, ya para el año 2013, ese tipo de evento representa el 90% de las enfermedades ocupacionales reportadas.

La literatura científica es amplia en reportar este gran número de patologías en diferentes campos laborales, pero no está reportado en nuestro país un estudio o pesquisa, que relacione de manera específica las diferentes manifestaciones presentes en la actividad de costura en empresas de manufactura, con trastornos músculoesqueléticos y alteraciones visuales.

En función de los planteamientos anteriores, surge la preocupación, desde el servicio médico de una empresa de manufactura de lencería médica, de estudiar las condiciones de trabajo bajo las cuales laboran las costureras.

La empresa manufacturera de costura objeto de estudio está ubicada en la ciudad de Caracas, cuenta con una sola sede.

En relación con su capital humano, tiene al momento 89 trabajadores, 64 mujeres y 25 hombres. De los cuales 29 son operarias(os) de costura. Y trabajan 8 horas al día frente a la

máquina de coser. De estas máquinas de coser, 24 son overlock, 5 rectas, 3 collareteras, 2 engomadoras.

A mediados del mes de marzo 2023 la empresa adquirió nueva tecnología: 6 máquinas de coser por ultrasonido que no requieren hilo, permiten una costura limpia, perfecta, sin embargo, es de mayores dimensiones a las máquinas de coser convencionales, sin aguja, y en su lugar, posee un brazo prensa telas con el que se cose las prendas por calor, el cual se moviliza mediante la elevación de una palanca en su parte posterior, y requiere, para dicha movilización, que los operadores adopten posturas inclinadas de cuello y tronco. Este brazo, prensa telas adicionalmente, puede generar posibles traumatismos y compresión de los dedos. Y al presionar el pedal y accionar la máquina, genera un sonido muy agudo, que impacta en el oído del operador, ruido que no está presente en las máquinas de coser habituales. El mismo ha sido descrito por las costureras, como ensordecedor. Para la puesta en marcha de estas nuevas máquinas no hubo información previa ni la debida formación y capacitación de los trabajadores.

En el servicio médico, llamó la atención el incremento de las consultas por cefaleas (10%), fatiga visual (5%), dolor a nivel cervical, dorsal y en hombros (65%), reportada en la morbilidad desde mediados del 2023. En consecuencia, se plantea efectuar una intervención ergonómica, dirigida en primera instancia, a la evaluación de las condiciones de ergonomía e identificación de factores que puedan explicar las molestias y/o padecimientos que reportan las(las) trabajadoras(es). En segundo lugar, transformar el trabajo, implementando propuestas de mejoras que permitan corregir las inadecuaciones que pueden estar en el origen de dichas molestias, y evitar que se agraven las manifestaciones ya reportadas por los trabajadores, o la aparición de nueva sintomatología.

En este sentido, se formula la siguiente pregunta de investigación:

1.2. Pregunta de investigación

¿Qué aspectos de la situación de trabajo del área de costura, afectan la salud de los trabajadores(as) y exigen la instrumentación de una propuesta de mejoras en los puestos de trabajo en la empresa de manufactura?

A partir de la cuestión anterior, surgen las siguientes interrogantes,

¿Cuál es la opinión de los trabajadores sobre las condiciones, medios e instrumentos de trabajo, y como afecta su salud?

¿Cuáles factores de riesgo, presentes en el trabajo de operadores de costura, afectan el sistema musculoesquelético y la salud visual de los(as) trabajadores(as)?

¿Cómo afecta la incorporación de nuevas máquinas de coser con ultrasonido, la salud de los operarios(as)?

¿Qué factores de la organización del trabajo, afectan a los operadores(as) de máquinas de coser?

¿Qué propuesta de mejoras se pueden implementar en la empresa de manufactura para mejorar las condiciones de trabajo de los operarios?.

1.3. Objetivos

Objetivo General:

Analizar las condiciones de ergonomía en la situación de trabajo del área de costura que podrían afectar la salud de los trabajadores y exigen la instrumentación de una propuesta de mejoras de los puestos de trabajo.

Objetivos Específicos:

1.- Captar la opinión de los trabajadores en relación a los problemas que identifican en sus puestos de trabajo, las alteraciones de salud (musculoesqueléticos, oculares y visuales, en los operadores del área producción) y sus propuestas de mejoras.

2.- Analizar el proceso de trabajo, las tareas y duración del ciclo de trabajo.

3.- Efectuar la medición antropométrica, posturas adoptadas por los trabajadores, movimientos repetitivos.

4.- Realizar la medición de los factores ambientales en el área de costura.

5.- Ejecutar la propuesta de mejora.

6.- Constatar el beneficio de las mejoras instrumentadas, y su impacto en la prevención de trastornos musculoesqueléticos, oculares y visuales.

1.4. Justificación

La salud de los trabajadores es prioridad en todo centro de trabajo, sobre todo en el sector manufactura. Identificar las condiciones bajo las cuales laboran sus operadores y establecer que los instrumentos, herramientas de trabajo, y medio ambiente, están adaptados de forma armónica con sus usuarios, es fundamental.

Debemos procurar la utilización de medios de trabajo, maquinarias y equipos que no lesionen ni perjudiquen la salud de los trabajadores.

Por ello, es de gran importancia la intervención ergonómica, para diagnosticar bajo qué circunstancias labora el personal de costura de la empresa de manufactura, y realizar propuestas de mejoras que puedan atenuar los posibles efectos negativos de esas malas condiciones medio ambientales que pudieran estar presentes, así como el efecto que puede conllevar, la implementación de nuevas tecnologías, sin la capacitación, y la formación correspondiente a los operadores de las máquinas de coser.

Desde el punto de vista práctico, este estudio se justifica porque permitirá prevenir alteraciones musculoesqueléticas, oculares o visuales, y cualquier otro daño a la salud como consecuencia del uso de dichas máquinas.

Al mismo tiempo, facilitará a la empresa conseguir sus objetivos de producción, alcanzar el bienestar de cada uno de los operadores de máquinas de coser, desde el confort de su puesto de trabajo lo que permitirá establecer excelentes relaciones de trabajo con sus compañeros,

desarrollando habilidades, principios como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, sentido de pertenencia, la diversidad y la formación para el cambio.

Adicionalmente, le ayudará a cumplir con los requisitos establecidos por los diferentes entes gubernamentales, y las diferentes normas que rigen en materia laboral, desde la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Convenios y pactos internacionales suscritos o ratificados por Venezuela, leyes orgánicas como la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo, y la Ley Orgánica del Trabajo los Trabajadores y Trabajadoras, y sus Reglamentos, el Reglamento de Seguridad Industrial y las Normas Técnicas del INPSASEL, evitando así demandas y sanciones.

Esta propuesta ergonómica, además permitirá establecer estrategias, hacer una intervención preventiva, y servirá de modelo para las empresas de este ramo tanto en Venezuela como el Mundo, para alcanzar operadores de máquinas de coser, más saludables y más productivos. Donde los grandes beneficiarios son tanto los trabajadores como los empresarios, por lograr obtener ambientes seguros y saludables de trabajo.

Es importante destacar, que se cuenta con el apoyo de la Directiva y la Gerencia de la empresa, para lograr con éxito las propuestas de mejora y de esta manera obtener resultados positivos en las condiciones de trabajo y la salud de los operarios de costura del área de producción de la empresa.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Ergonomía centrada en el análisis del trabajo

La ergonomía, entendida como la ciencia que analiza la relación entre el individuo y su ambiente de trabajo, ha experimentado una evolución notable en los últimos años. Históricamente, se ha enfocado en ajustar el trabajo a las habilidades físicas del trabajador, pero hoy en día, su ámbito se ha expandido para incorporar aspectos cognitivos, emocionales y organizacionales. En este aparte, se propone un enfoque integral y participativo que busca comprender las realidades del trabajo para intervenir de manera efectiva en la mejora de las condiciones laborales. Este enfoque se basa en la observación detallada de las actividades laborales, la participación activa de los trabajadores y la consideración de los contextos organizacionales y técnicos. Desde una perspectiva histórica, en el año 1955, André Ombredane y Jean-Maire Faverge publican *L'analyse du travail* (análisis del trabajo), obra que se erige como el precedente para el posterior avance de la ergonomía de la actividad (Torres y Rodríguez, 2021).

De acuerdo a González (2002), la ergonomía de la actividad se centra en el trabajo, siendo éste su objeto teórico principal. Esta escuela respalda la idea de que trabajar implica manejar una tensión derivada de un doble requisito: por un lado, un requisito de eficacia, que hace referencia a las expectativas de la compañía hacia el empleado y que se manifiesta a través

de la labor asignada; y, por otro, un requisito de preservación de la salud, que hace referencia a las expectativas del individuo, y se expresa a través de su participación en la actividad laboral.

Adicionalmente, el trabajador debe lograr un equilibrio entre las demandas del trabajo y la preservación de su condición de salud. Esta teoría, denominada "teoría de la doble regulación", resulta esencial para comprender los fundamentos teóricos de la escuela de ergonomía de la actividad (Torres y Rodríguez, 2021). La cual centra su atención en el concepto de actividad de trabajo, destacando la distinción entre el trabajo prescrito y el trabajo real (Guérin et al., 2010; Sánchez, 2017). El trabajo prescrito se refiere a lo que el empleado debe llevar a cabo conforme a un conjunto de instrucciones o método laboral preestablecido, en un entorno específico y con herramientas preestablecidas. Por otro lado, el trabajo real simboliza la manera en que el empleado lleva a cabo estas directrices, que se le comunican mediante los procedimientos y normas de trabajo.

La ergonomía de la actividad percibe principalmente al trabajador como un agente activo, con la habilidad de aplicar una amplia gama de tácticas para satisfacer la exigencia de la tarea, y así incrementar su capacidad de maniobra. El concepto del margen de maniobra se refiere esencialmente a la discrepancia entre la exigencia impuesta al empleado por la mano de obra (trabajo prescrito) y su habilidad para responder a dicha exigencia (trabajo real), siendo otro de los aspectos fundamentales gestionados por la ergonomía de la actividad (Guérin, op cit).

De este modo se interesa particularmente en las estrategias desarrolladas por los trabajadores para aumentar su capacidad de hacerle frente a las demandas impuestas por el trabajo (margen de maniobra). Escalona et al., (2002), la definen como lo que puede hacer el trabajador, incluyendo la adaptación en el desarrollo de la actividad.

En ocasiones, estas estrategias no son fácilmente perceptibles y pueden eludir la atención, por lo que se han creado métodos para obtener este saber tácito que el empleado porta consigo. En este procedimiento, la ergonomía de la actividad otorga un papel crucial a la figura del trabajador.

2.2. La Intervención en Ergonomía

Es el diseño de soluciones que no solo corrijan problemas, sino que también mejoren las condiciones de trabajo de manera sostenible, el proceso de intervención ergonómica, trasciende el estudio de la actividad laboral en un entorno real e incluye la participación de varios participantes del sistema en estudio (Torres, Op cit). En este contexto, se examina la sostenibilidad temporal de las acciones de intervención, con la finalidad de concienciar a los diferentes participantes en la organización.

La transformación del trabajo que proporciona la intervención ergonómica incluye, en primer lugar, crear circunstancias laborales que no perjudiquen la salud de los trabajadores, y en las que puedan desarrollar todas sus habilidades, tanto a nivel individual como grupal, al mismo tiempo que brinden oportunidades para evaluar sus habilidades; y, en segundo lugar, lograr las metas financieras que la compañía ha establecido a raíz de las inversiones ya realizadas o a realizar (Guérin et al., 2010).

2.3. El método Ocra

OCRA (Occupational Repetitive Action), fue desarrollado por Colombini en el año 1998, para evaluar aquellas tareas que acarrearán lesiones en las extremidades superiores por la ejecución de tareas con movimientos repetitivos y teniendo en cuenta factores de riesgo como (1)

la frecuencia de los movimientos, (2) posturas y movimientos forzados, (3) inexistencia de períodos de recuperación y (4) otros factores denominados adicionales (vibraciones, guantes, compresión, ritmo impuesto por la máquina, etc. (Colombini et al., 2002).

El método OCRA calcula el índice de exposición OCRA, es decir, la relación existente entre el número de acciones técnicas que se llevan a cabo durante el turno de trabajo y el número total de acciones técnicas recomendadas en dicho turno para, posteriormente, establecer los niveles de riesgo a los que se encuentra sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

Unos años más tarde al desarrollo del método OCRA, el mismo autor junto con Grieco y Occhipinti (2000) crearon el denominado Check List OCRA; método que simplifica el anterior y permite realizar evaluaciones preliminares del riesgo con mayor rapidez (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024b).

2.4. El método REBA

REBA (Rapid Entire Body Assessment), es una metodología utilizada para evaluar los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo, que ofrece un sistema de puntuación para evaluar la actividad muscular, dividiendo el cuerpo en segmentos para poder codificarlos de manera individual, con referencia a planos de movimiento. Refleja la importancia de la conexión entre persona y carga. En pocas palabras, permite estudiar de forma conjunta las posiciones adoptadas por los miembros superiores (brazo, antebrazo, muñeca), el tronco, el cuello y las piernas. Además, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

Así mismo, evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. En el

método se incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024a)

2.5 Modelo estadístico propuesto por Drillis y Contini para segmentos corporales

Rudolf S. Drillis y Renato Contini en (1966) obtuvieron datos de la longitud de los segmentos mediante mediciones sobre múltiples sujetos vivos. A partir de ellos llevaron a cabo una regresión estadística respecto a la variable "estatura". De esta forma se pueden obtener las longitudes de cada segmento como una proporción de la estatura del individuo. En general se encontraron correlaciones con r^2 mayor que 0.5, excepto en el caso de la longitud del pie y de la longitud de la mano en los que r^2 fue menor que 0.5.

Basado en este modelo estadístico, solo con la estatura de cada individuo se puede estimar el valor de sus segmentos corporales, tanto en posición sedente como en posición bípeda, son estimaciones. El empleo de las correlaciones entre la estatura y las longitudes de los segmentos corporales produce un error estándar inferior a un centímetro. Es decir, en el 95% de las ocasiones, la longitud real y la estimada diferirán en menos de 2 centímetros. Permite el cálculo de las medidas antropométricas de grandes grupos de estudio de forma rápida (Drillis y Contini,1966).

2.6. Antecedentes de investigación a nivel internacional

Pacherrez (2023), elaboró una proposición de rediseño de puestos de trabajo para incrementar la productividad en la empresa, realizando previamente un diagnóstico de la

situación de la empresa, “logrando identificar problemas como baja iluminación, de 8 áreas, en el de la máquina de coser recta siruba hallaron 155,6 lux, encontrándose las demás máquinas por debajo de ese valor. Encontrando además ruido en las áreas, por encima de 85 dB, siendo lo permitido por la normativa de Perú de 83 dB en 8 horas de jornada laboral. Adicionalmente, la evaluación de las posturas con el método REBA reportó un nivel de actuación de 4 que requería intervención de inmediato, y dentro de las manifestaciones musculoesqueléticas reportadas, está un 25,3% de dolor de espalda, y un 16,45% de dolor en miembros superiores e inferiores. Concluyéndose con esta evaluación diagnóstica, que la empresa presenta problemas significativos que afectan a los operarios de costura, tales como: posturas inadecuadas, el 100% de las máquinas de coser genera decibeles de ruido mayores a los límites permisibles, y que el 87,5% de ellas, tiene además una iluminación deficiente que impacta negativamente la salud, eficiencia y productividad de los trabajadores”. Por tanto, realizó un rediseño de los puestos de trabajo mejorando el número y especificaciones de las luminarias, así como la adquisición de mobiliario ergonómico para mejor confort y desempeño, y para subsanar el ruido por encima de los 85dB, utilizó protectores auditivos (p. 29).

Saavedra, Marín y Palacios (2018), por su parte, desarrollaron técnicas observacionales que permitieron establecer la línea base de un plan de acción, incluyendo elementos subjetivos; sin embargo, su forma de evaluación y verificación optó por metodología cuantitativa que permitió analizar los criterios para la elaboración de la propuesta de una manera sistemática y estandarizada. Evaluaron aspectos físicos, cognitivos y organizacionales. Aplicaron el análisis jerárquico de procesos Analytic Hierarchy Process (AHP), la técnica evidenció que los procesos con mayor riesgo por carga física biomecánica son guarnecido, 24%; montaje, 21%; terminado, 17%; cardado, 15%; desbaste, 14%, y troquelado, 9%. “Es decir, que el foco de atención de los

planes de acción está sobre el proceso de guarnecido”. Se tomó en cuenta criterios del entorno (ruido, iluminación y estrés térmico), y para ello se utilizó el método de la constante de salón para hallar el número de puntos a medir en ruido e iluminación. Encontrándose “hallazgos que deben ser tomados en cuenta”, para la protección de los trabajadores (p. 243).

Alva y Briceño (2021), realizaron un estudio, que tuvo como objetivo implementar una propuesta ergonómica para disminuir los riesgos musculoesqueléticos en el área de operaciones de la empresa Semuproi SRL, 2021. El diseño de dicho estudio fue experimental. La muestra estuvo constituida por 6 trabajadores, donde se emplearon los métodos REBA, Check List Ocra y NIOSH. Los principales resultados evidenciaron por el método REBA que un 17% de los trabajadores están expuestos a un nivel de riesgo “Muy alto” y “Medio” y un 67% en nivel “Alto”; por medio del método Check List OCRA, se verificó la presencia de riesgo “Inaceptable Alto”, con un 67% y un 33% “Inaceptable Medio”; y el método NIOSH halló un 17% en riesgo limitado y 83% en riesgo moderado. Por otro lado, en la post-evaluación, se obtuvo una reducción del riesgo; REBA mostró un 67% de riesgo “Bajo” y un 33% “Medio”; el Check List OCRA, un 67% de riesgo “Inaceptable Medio” e “Inaceptable Leve” un 33%.; y NIOSH, un equitativo 50% en riesgo moderado y limitado. Concluyeron, que, a través de la implementación del plan ergonómico se reducen significativamente los riesgos musculoesqueléticos con un nivel de significancia ($p = 0.000 < 0.05$).

Kalkis et al., (2020), efectuaron un trabajo en la industria textil de Letonia, en trabajadores que padecen no sólo una carga física, sino también a una carga mental, a un esfuerzo visual y a la precisión en el trabajo, en particular a la coordinación de los movimientos de ojos, manos y pies. El objetivo de la investigación fue estudiar las causas de los trastornos musculoesqueléticos en la profesión de sastre en una mediana empresa. “La muestra fue de 120

sastres, solo mujeres de diferentes grupos de edad y con diferente antigüedad en la profesión, todas ellas diestras”. Los principales resultados de la encuesta muestran que “los sastres sufren dolores en los hombros, las muñecas y los dedos y realizan movimientos repetitivos de los brazos cuando están sentados en la posición de trabajo obligatoria”. Resultados: 100% (n = 120) respondieron que la carga iba principalmente a la cabeza ya que durante el trabajo estaba inclinada hacia abajo, el 82% (n = 98) de los encuestados sentía fatiga del cuerpo o de sus partes individuales, el 63% (n = 76) sintió carga en las muñecas, el 40% (n = 48), en los ojos”. Al mismo tiempo, el 38% (n = 46) de los sastres indicaron que eran necesarios giros severos de cabeza o cuello durante el trabajo. Para concluir, los sastres están expuestos a tensiones en los músculos de la muñeca, el cuello y los hombros, debido al trabajo repetitivo (p. 67).

Shahbazi et al., (2020), mencionan en su trabajo sobre la industria textil Iraní, que los trastornos musculoesqueléticos son considerados “un problema altamente prevalente, específicamente en el hilado, por las tareas con movimientos repetitivos, actividad por encima de la cabeza y el hombro, manejo de cargas pesadas, entre otros”, que genera en los operarios, dolor en el hombro, cuello, manos, como también, áreas lumbar y torácica. (p. 396).

De los 700 trabajadores evaluados en dicha industria textil, casi las tres cuartas partes (74,4%) de los participantes, informaron haber presentado trastornos musculoesqueléticos en las regiones corporales mencionadas anteriormente durante el último año, relacionado con su actividad de trabajo. El 62,7% de los operarios tiene mas de 30 años de edad, con una antigüedad laboral de mas de 5 años (55.6%). Encontrando una alta prevalencia al año de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la industria del hilado estudiados (74,4%).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una preocupación significativa en varios sectores de la manufactura, especialmente en el ámbito textil, donde Miranda y Sáenz (2020) destacan que el 25.4% de las empresas en Perú, reportan dichos problemas debido a prácticas inadecuadas y un diseño deficiente de las estaciones de trabajo.

Esto se complementa con lo señalado por Castellucci (2013), quien indica que los TME representan un tercio de las enfermedades laborales en los países desarrollados, y son prevalentes en Europa. La persistencia de estas alteraciones musculoesqueléticas, se asocia a condiciones laborales que involucran movimientos repetitivos, malas posturas y otras prácticas que agravan el estado de salud de los trabajadores.

Por otro lado, Nabi et al., (2021) aportan información sobre los factores determinantes de los TME, señalando que las posiciones estáticas prolongadas y los levantamientos de carga contribuyen a la incomodidad y el dolor en las áreas afectadas, implicando consecuencias para el aparato locomotor.

Castellucci refuerza esta idea al mencionar que los TME son de origen multifactorial e incluyen elementos ambientales, biomecánicos y organizacionales. La conjunción de estos factores y el enfoque en la repetición de tareas, acentúa la necesidad de abordar las condiciones laborales para mitigar el riesgo de estos trastornos, lo que es fundamental para la salud y bienestar de los trabajadores en la industria manufacturera

2.4. Antecedentes de investigación nacional

En Venezuela, este es el primer estudio reportado, de intervención ergonómica en puestos de trabajo de costura en empresa manufacturera. Por lo que a continuación se citan estudios en el País que han usado técnicas participativas en Ergonomía.

En 2011, Rojas presentó una investigación de intervención ergonómica enfocada en el estudio de la actividad laboral en una compañía metalmecánica que fabricaba artículos de construcción en el Estado Carabobo. Para conseguirlo, empleó métodos tanto cualitativos como cuantitativos: entrevistas personales, el método DEPARIS, la observación de la actividad de trabajo, incluyendo el método REBA. Los hallazgos indicaron un 44% de condiciones de trabajo insatisfactorias, el REBA mostró un riesgo alto y muy alto, se encontró una notable diferencia entre los planos de trabajo, los movimientos y la tarea a ejecutar. Concluyó que la causa del aumento de lumbalgias en los trabajadores afectados fue la combinación de factores laborales e individuales, destacando la violación de principios ergonómicos, la sobrecarga postural y la obesidad.

En 2008, Escalona et al., presentaron una investigación sobre Ergonomía y participación de los trabajadores y trabajadoras en el diagnóstico de las condiciones de trabajo en una empresa de motores eléctricos en Venezuela. Empleó el método DEPARIS (Diagnóstico Participativo de Riesgos Ocupacionales). Reportó que los trabajadores evaluados muestran graves inconvenientes en términos de diseño, organización laboral y manejo manual incorrecto de materiales. Todos presentan problemas musculoesqueléticos principalmente en miembros superiores y espalda. Lo cual explica el incremento de accidentes de trabajo.

La participación de los empleados en el análisis de sus condiciones laborales facilitó la obtención de un conjunto de propuestas de solución que permitió a la empresa efectuar cambios en los puestos de trabajo.

Para ese mismo año, González y Torres (2008), llevaron a cabo un estudio de campo denominado Propuesta de un modelo de intervención ergonómica para las tareas laborales del área de Empaque y Premezcla de una compañía del sector agroindustrial situada en Valencia. Su

propósito era describir la actividad laboral y evaluar las condiciones ergonómicas, empleando encuestas de observación y cuestionarios de observación y el procedimiento REBA. Se establecen que las circunstancias de la compañía podrían provocar enfermedades laborales, faltas laborales e incidentes debido a las condiciones psicosociales. Las sugerencias se enfocaron en desarrollar una intervención ergonómica para solucionar estas deficiencias.

2.7. Consideraciones Legales de la Investigación

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV,1999) establece el trabajo como un derecho y como un hecho social, protegido por el Estado (artículos 87 y 89), y forma parte de los ejes transversales constitucionales junto con la educación. Es decir, todo venezolano tiene el deber y el derecho de desempeñar un trabajo para obtener una remuneración donde el estado asegure condiciones de seguridad, higiene y entorno laboral apropiados. Además, ningún empleador podrá adquirir o remunerar los derechos laborales, ya que son irrenunciables a nivel constitucional, estableciendo un avance al comparar con otras leyes.

En Venezuela, es responsabilidad de todos los ciudadanos y ciudadanas involucrarse de manera activa en la promoción y protección de su salud, así como en el cumplimiento de las medidas de salud y saneamiento dictadas por la legislación (artículo 83, C RBV). En este escenario, la ergonomía es parte de las acciones destinadas a mejorar y asegurar la salud laboral.

Por otra parte, la Ley Orgánica del trabajo los trabajadores y las trabajadoras (LOTTT, 2012) establece que en todo centro de trabajo debe garantizarse el desarrollo y capacidad creativa de todo trabajador, así como las condiciones seguras y de protección a la vida y seguridad laboral con la prevención de toda forma de hostigamiento o acoso sexual o laboral (artículo 153).

Asimismo, la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo (LOPCYMAT, 2005) determina que los centros tienen el deber de exigir a los trabajadores que cumplan las normas de higiene, seguridad, y ergonomía (artículo 55) e informarles por escrito sobre sus condiciones inseguras e insalubres ocasionadas por agentes físicos, químicos, biológicos, meteorológicos o condiciones no ergonómicas, o psicosociales, que puedan causar daño a su salud (artículo 56).

En el título V, de la LOPCYMAT denominado, de la higiene, seguridad, y ergonomía, se establece que las condiciones y ambiente en que debe desarrollarse el trabajo deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad, y ergonomía (artículo 59), y que el empleador deberá adecuar los métodos de trabajo, máquinas, herramientas, y útiles del proceso de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras (artículo 60). Se establece además la obligatoriedad de la ergonomía de diseño y concepción de todo proyecto, puesto, o área de trabajo (artículo 63), y se reconoce que una enfermedad ocupacional puede ser secundaria a condiciones no ergonómicas en un centro de trabajo (artículo 70).

En su artículo 41, establece garantizar la participación de los centros de trabajo como obligatoria, a través de la elección de delegados y delegados de prevención por parte de los mismos trabajadores y trabajadoras, convirtiéndose en sus representantes mediante mecanismos democráticos, conformando el comité de seguridad y salud laboral en cada empresa, incorporando en igual número paritario, a los representantes del patrono. El delegado y la delegada de prevención tendrán entre sus funciones recibir denuncias relativas a las condiciones medio ambiente de trabajo para discutir las y buscar su solución en el comité, mejorando la acción preventiva, la promoción de la salud, y la seguridad en el trabajo (artículo 42).

Ahora bien, en el reglamento parcial de la LOPCYMAT (RPLOPCYMAT, 2007) se expone el contenido básico que debe tener todo programa de seguridad y salud en el trabajo (artículo 82) resaltando la identificación, evaluación de los riesgos y procesos peligrosos existentes y la obligatoriedad de establecer planes de abordaje de los mismos.

En el reglamento de condiciones de higiene y seguridad en el trabajo (RCHST, 1973), se dictan las normas en el ámbito de seguridad y la higiene para diversos trabajos y tareas, sin embargo, no se aborda el tema de la ergonomía.

Por otra parte la norma técnica del Programa de Seguridad de Salud en el Trabajo NT01-2008 del INPSASEL Esta Norma Técnica establece los requisitos mínimos para diseñar, elaborar, implementar y evaluar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual garantizará a las trabajadoras y los trabajadores de cualquier centro de trabajo, con especial énfasis en aquellos más vulnerables a los procesos peligrosos (embarazadas, personas con discapacidad, niños, niñas y adolescentes trabajadores, personas con VIH o Sida, entre otros), condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales.

En otros aspectos esta norma resalta la obligatoriedad de determinar los procesos peligrosos junto con los delegados delegado y delegadas de prevención, identificando las condiciones no ergonómicas, las cuales de existir, deberían ser reducidos o eliminadas con la adecuación de los métodos, máquinas, herramientas, y útiles, del proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales, antropométricas de los trabajadores y las trabajadoras, logrando que el espacio de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa

entre trabajador y su entorno laboral, todas estas medidas antes de ser implementadas serán aprobadas por el comité de seguridad de salud laboral de cada empresa.

La Norma Técnica 03 del 2016 (Nt-03-2016), responde a la necesidad de estructurar y regular los servicios de seguridad y salud laboral en Venezuela. En ella, se resalta la importancia de establecer protocolos de evaluación médica y monitoreo sistemático de las condiciones laborales, así como la promoción de una cultura organizacional que priorice la seguridad en el entorno de trabajo.

Desde un enfoque ergonómico, la norma establece directrices específicas sobre la integración de profesionales de diversas disciplinas dentro de los servicios de seguridad y salud en el trabajo, promoviendo la colaboración entre ingenieros, médicos ocupacionales, psicólogos y otros especialistas. Este enfoque multidisciplinario es crucial para abordar de manera integral los factores de riesgo que pueden afectar el bienestar de los trabajadores. Asimismo, se fija la obligación de realizar evaluaciones periódicas de salud y de mantener registros detallados sobre la morbilidad laboral, lo que permite una respuesta proactiva a las necesidades de los trabajadores y fomenta un ambiente de trabajo seguro y saludable.

La Norma Técnica 04 del 2023 (Nt-04-2023), sustituye a la NT01-2008, y establece que los patronos deben organizar los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se aplica a todos los trabajadores bajo relación de dependencia, ya sea en el sector público o privado. Pero hace énfasis que el Programa de Seguridad y Salud Laboral, debe ser aprobado y registrado por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL), y que dicho registro, generará tasas o aranceles que el organismo, podrá proponer cada año al Ministerio con competencia en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, para sus ajustes conformes a los

índices inflacionarios correspondientes, establecido por el Banco Central de Venezuela (artículo 27).

Además, contiene los planes de trabajo del Programa de Seguridad y Salud Laboral, previstos con anterioridad en el Reglamento de la Lopcymat, y se incluyó un Programa de mantenimiento predictivo, preventivo, y correctivo con personal calificado, para las máquinas, equipos y herramientas de la entidad de trabajo. (artículo 18, numeral 2.13, aparte 2.13.4)

Adicionalmente, establece recomendaciones para la recopilación de la información en casos de accidentes de trabajo, que no estaban contemplados en la anterior norma NT-01-2008 (artículo 19, numeral 1.1, aparte 1.1.1)

De esta forma la participación activa en cada lugar de trabajo se transforma en un eje transversal para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en los programas de seguridad y salud laboral de Venezuela.

2.8. Consideraciones Bioéticas

Se solicitó permiso a la gerencia de la empresa de manufactura, con el propósito de realizar este estudio sobre “Intervención ergonómica, implementación de mejoras e impacto a la salud en personal de costura de una empresa manufacturera”, de su organización durante el año 2024. A los trabajadores se les solicitó un consentimiento informado donde indican que aceptan colaborar con el estudio (Anexo A). Respetando la confidencialidad de la información aportada.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la Investigación

Se realizó un estudio con una aproximación mixta, dentro del paradigma de investigación positivista, analítico, de diseño no experimental, de campo, de nivel descriptivo y de corte transversal. El enfoque fue participativo y ergonómico, centrado en el análisis de la actividad de trabajo. La metodología de intervención se aplicó en seis etapas, a saber: 1) Identificar los problemas; 2) Identificar los riesgos o condiciones ergonómicas peligrosas; 3) Analizar las causas profundas; 4) Validar los datos recolectados con los trabajadores y otros actores; 5) Identificar las posibles soluciones; 6) Ensayar y adaptar las transformaciones. (Escalona et al., 2002).

3.2 Población y muestra

La población está constituida por 89 trabajadores, que conforman la nómina de la empresa de manufactura. Para la selección de la muestra se realizó un muestreo intencional, pues se seleccionó a las trabajadoras y los trabajadores que operaban exclusivamente las máquinas de coser en las áreas de costura de dicha empresa, expuestos a nuevos medios de trabajo. Por lo tanto, la muestra quedó conformada por 29 trabajadores del departamento de producción. Tomando en consideración como criterios de inclusión: 1) Tareas realizadas exclusivamente con

las máquinas de coser, (sin actividades adicionales), 2) Jornada laboral mayor o igual a 20 horas semanales 3) Participación voluntaria en el estudio.

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información.

- **Observación**

Se empleó el método de observación sistemática, directa, de manera constante, durante la actividad de trabajo, y en todas las tareas que el investigador llevó a cabo. Se recolectó información sobre la producción, desplazamientos, interacción entre las personas, posturas, definición de ciclos, descripción de la actividad ejecutada, detalle del método, número de participantes, su distancia y la escala temporal entre otros factores (Guérin et al., 2010).

Se recopiló la información de forma cronológica utilizando el cuaderno de campo, detallando puntualmente lo que se observa, se especificó la fecha y el momento. Se integró videgrabaciones y fotografías sistemáticamente de cada puesto de trabajo, con una duración de 60 minutos.

- **Verbalizaciones y Entrevistas**

Las verbalizaciones de los trabajadores fueron cruciales ya que la actividad laboral no podía limitarse solamente a lo observado. Mediante las explicaciones del personal de costura, se pudo enriquecer la comprensión del pensamiento, el procesamiento de la información, la planificación de las acciones, y aspectos no perceptibles como la fatiga y las eventuales

molestias padecidas (Guerín et al., 2010). Efectuando un registro ordenado de las opiniones de los operarios en cada puesto.

Se realizó entrevistas individuales abiertas, a cuatro trabajadoras, con temas generadores que engloban los aspectos de condiciones de trabajo, puesto de trabajo, medios e instrumentos, factores de riesgo, condiciones de salud, síntomas musculoesqueléticos, oculares y visuales, para conocer sus opiniones y percepción, además de sus sugerencias de mejoras. (Ver evaluación cualitativa)

En ocasiones, los operarios se reunían y proporcionaban información acerca de los aspectos del puesto de trabajo evaluado, lo que representa una contribución colectiva no organizada ni sistematizada, pero muy importante.

Adicionalmente, se efectuó reunión con delegados de prevención, y personal de costura de forma colectiva, a fin de conocer la opinión de los trabajadores (as) respecto a los problemas que distinguen en sus puestos de trabajo. Sin la presencia de representantes de la empresa.

Se realizó un seguimiento sistemático de las opiniones de los operarios y operarias en cada puesto de trabajo.

- **Análisis de la congruencia entre la tarea prescrita y la actividad real**

El establecimiento de la tarea prescrita se llevó a cabo mediante entrevista abierta con los representantes de la empresa de manufactura, mientras que la actividad real, se captó mediante la observación directa y las conversaciones con los empleados. Según el desequilibrio detectado entre la tarea prescrita y la actividad real existente en cualquier acción laboral (Guérin et al.,

2010), se examinaron las tácticas de adaptación de los empleados y se clasificaron de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 1
Caracterización entre la tarea prescrita y la actividad real

Desajuste entre lo prescrito y lo real	Tarea Prescrita	Actividad real
<i>Congruente</i>	Condiciones predeterminadas y resultados anticipados claramente definidos	Condiciones reales y resultados efectivos semejantes a la tarea prescrita o pocas estrategias necesarias para alcanzar los resultados
<i>Medianamente Congruente</i>	Condiciones predeterminadas o resultados anticipados poco definidos o inexistentes	Condiciones reales y resultados efectivos con poca semejanza a la tarea prescrita o existencia de algunas estrategias para alcanzar los resultados
<i>Incongruente</i>	Condiciones predeterminadas y resultados anticipados poco definidos o inexistentes	Condiciones reales y resultados efectivos con ninguna semejanza o distantes de la tarea prescrita y alta cantidad de estrategias necesarias para alcanzar los resultados

Fuente: Elaborado con datos basados en Guérin, Laville, Daniellou, Duraffourg & Kerguelen (2010).




- **Aplicación de la Guía del Método Déparis modificado**

Se aplicó la Guía del método Déparis del autor J. Malchaire, modificado por (Escalona et al., 2008). Cuyo método original comprende, 18 aspectos a evaluar. La modificación realizada del método para este trabajo comprendió, en primer lugar, la adecuación del lenguaje al contexto venezolano. Incorporando la descripción del trabajo y las zonas de dolor y fatiga al final de la jornada laboral. Quedando los siguientes aspectos evaluados: descripción del trabajo; las áreas de trabajo; la organización técnica entre puestos de trabajo; las adaptaciones del trabajo; los riesgos de accidentes; los comandos y señales; las herramientas y material de trabajo. El trabajo

repetitivo; las manipulaciones; la carga mental; la iluminación; el ruido. Los ambientes térmicos; los riesgos químicos y biológicos; las vibraciones; las relaciones de trabajo entre los trabajadores; el ambiente social local y general; el contenido del trabajo; el ambiente psicosocial; y zonas de dolor y fatiga en los trabajadores y trabajadoras al final de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizó un cuadro de síntesis de los resultados obtenidos en cada puesto de trabajo y se incorporaron las soluciones propuestas por las costureras (os) en cada uno de los puestos de trabajo (Castillo & Escalona, 2008).

Para la aplicación del método, se efectuó reuniones con grupos homogéneos de trabajadores (28 costureras y 1 costurero), 3 personas por grupo, y un grupo de 2, para un total de 10 grupos, en la sala de reuniones de la empresa, incluyendo a los delegados de prevención, comité de seguridad y salud en el trabajo, y supervisora de costura, y se discutió los 20 aspectos descritos previamente, para identificar problemas y sus soluciones. Para cada aspecto evaluado, los trabajadores calificaron según el color y la carita, e indicaron u prioridad para intervenir o cambiar el aspecto inspeccionado. Ver Tabla N° 2.

Tabla 2
Nivel de riesgo y actuación (Guía del Método Déparis)

	Situación insatisfactoria, susceptible de ser peligrosa, para mejorar necesariamente
	Situación mediana y ordinaria para mejorar, si es posible
	Situación completamente satisfactoria

Fuente: Diseño del autor.

Las reuniones se realizaron durante la jornada laboral, previa autorización del jefe de producción. La duración fue entre 60 y 90 min por cada grupo. Luego de la reunión, el

coordinador de la misma sistematizó los resultados, los presentó a los trabajadores y a la empresa y anunció soluciones a los problemas identificados.

Se analizó la actividad de trabajo durante tres semanas para identificar las tareas (ciclos de trabajo, variaciones observadas), medidas antropométricas, las exigencias y los esfuerzos.

- **Estudio de los movimientos repetitivos**

Con el método índice Check List Ocra, se evaluó el riesgo por trabajo repetitivo de la extremidad superior, asociando el nivel de riesgo a la predicción de aparición de un trastorno en un tiempo determinado. Fue establecido mediante consenso internacional, como el método preferente para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior en la Norma ISO 11228-3 y en la UNE-EN 1005-5. Se trata de un método cuantitativo que permite al evaluador conocer cuáles son los factores de riesgo que representan un problema.

Este método permite evaluar los riesgos asociados a un puesto, a un conjunto de puestos y, por tanto, también al riesgo de exposición de un trabajador que ocupa un único puesto o se desplaza entre varios.

Al respecto, es importante destacar que las (os) operarias (os), son rotados de puestos, por semana, así que se tomó en consideración, la actividad que más beneficio al trabajador, e igualmente se realizaron las mediciones y el cálculo de los ciclos en los que, por sus medidas antropométricas, presentan mayores riesgos.

Una vez efectuado el análisis, y obtenido el valor del índice, el método propone un código de colores para identificar visualmente los diferentes niveles de riesgo. La escala de colores va desde el verde para el riesgo óptimo o aceptable, pasando por el amarillo para indicar

el riesgo muy ligero, y finalmente el rojo, para identificar el riesgo ligero, medio y alto. Lo cual permitió, además la acción sugerida en cada caso. Como se visualiza en la tabla N° 3.

Tabla 3

Nivel de Riesgo, Acción recomendada. E índice Ocra equivalente

ÍNDICE CHECK LIST OCRA	RIESGO	ACCIÓN SUGERIDA
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: Método Ocra. Ergonautas. Universidad Politécnica de Valencia

- **Estudio de la carga postural**

El método REBA, por su parte, permitió evaluar el riesgo asociado a la carga postural, así como el análisis conjunto de la posición de las extremidades superiores (brazos, antebrazos, muñecas), tronco, cuello y piernas. E igual, al método anterior, dependiendo de la puntuación final obtenida, se obtuvo un nivel de riesgo con niveles de actuación. Ver tabla N° 4:

Tabla 4

Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

PUNTUACIÓN	NIVEL	RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Método REBA. Ergonautas. Universidad Politécnica de Valencia

- **Aplicación de Cuestionario de sintomatología ocular y visual**

El cuestionario de sintomatología ocular y visual de Seguí (2015), consideró la presencia o ausencia de los síntomas: ardor, picor, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, parpadeo excesivo, enrojecimiento, dolor ocular, pesadez de párpados, sequedad, visión borrosa, visión doble, dificultad para enfocar en visión de cerca, aumento de sensibilidad a la luz, halos de colores alrededor de los objetos, sensación de ver peor y dolor de cabeza.

Respecto a la frecuencia de aparición del síntoma, se evaluó, mediante respuesta cerrada entre cuatro categorías: nunca= 0, ocasionalmente= 1 (episodios esporádicos 3 o 4 veces por mes), a menudo= 2 (2 o tres veces por semana), y frecuentemente= 3 (todos o casi todos los días).

En cuanto a la intensidad del síntoma, ésta se midió, al escoger el trabajador una de las siguientes opciones: moderada 1, intensa=2, o muy intensa=3. Considerándose, la astenopia o fatiga visual como la presencia de al menos un síntoma dos o tres veces por semana.

- **Mediciones ambientales**

Respecto a las mediciones de iluminación, se empleó el procedimiento establecido en la norma COVENIN 2249:1993, para determinar la iluminación a nivel local. La medición se llevó a cabo entre las 9:30 am y las 3:00 pm, con las luces prendidas. El dispositivo de medición utilizado fue un luxómetro marca Sinometer, modelo LX1330B, calibrado. En cada puesto se midió la iluminación local, posicionando el equipo en la superficie de la mesa de costura y programándose en la máxima determinación. En el transcurso de la evaluación, se pidió a las costureras (os) que se apartaran del equipo de coser para prevenir el efecto de las sombras.

Para la medición del ruido, se procedió de acuerdo a la norma COVENIN 1565:1995 con un sonómetro marca Extech modelo 407768 debidamente calibrado. Las mediciones se realizaron durante el proceso de trabajo del área de costura, en las condiciones habituales. En los diferentes puestos de máquinas de coser. Luego, en una hoja de cálculo de Excel® se procesó los datos mediante la ecuación de nivel de ruido equivalente de la citada norma.

Para determinar el confort térmico, se tomó en consideración la norma COVENIN 2254:95, utilizando como instrumento un medidor de estrés térmico marca Extech modelo HT30, calibrado. Y se procedió de igual forma, en las condiciones habituales de producción. Para finalmente, registrarlos y procesarlos como establece la norma de calor y frío.

Todos los datos fueron recolectados, de acuerdo a lo mostrado en el esquema reflejado en la Tabla N° 5.

Tabla 5
Recolección de la Información

MÉTODO // TÉCNICA		INSTRUMENTOS
1) ENTREVISTA	ABIERTA	CON TEMAS GENERADORES: RESPECTO A LAS CONDICIONES, MEDIOS E INSTRUMENTOS DE TRABAJO, FACTORES DE RIESGO, CONDICIONES DE SALUD, SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS, ASÍ COMO SUS SUGERENCIAS DE MEJORAS
2) OBSERVACIÓN		DIARIO DE CAMPO CÁMARAS FOTOGRÁFICAS VIDEOGRABACIONES
3) GUÍA DEL MÉTODO DÉPARIS MODIFICADO	ENCUESTA:	1) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO 2) LAS ÁREAS DE TRABAJO 3) LA ORGANIZACIÓN TÉCNICA ENTRE PUESTOS DE TRABAJO 4) LAS ADAPTACIONES DEL TRABAJO 5) LOS RIESGOS DE ACCIDENTES 6) LOS COMANDOS Y SEÑALES 7) LAS HERRAMIENTAS Y MATERIAL DE TRABAJO 8) EL TRABAJO REPETITIVO 9) LAS MANIPULACIONES 10) LA CARGA MENTAL 11) LA ILUMINACIÓN 12) EL RUIDO 13) LOS AMBIENTES TÉRMICOS 14) LOS RIESGOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS 15) LAS VIBRACIONES 16) LAS RELACIONES DE TRABAJO ENTRE LOS TRABAJADORES 17) EL AMBIENTE SOCIAL LOCAL Y GENERAL 18) EL CONTENIDO DEL TRABAJO 19) EL AMBIENTE PSICOSOCIAL 20) ZONAS DE DOLOR Y FATIGA EN LOS TRABAJADORES Y TRABAJADORAS AL FINAL DE LA JORNADA DE TRABAJO.
4) MÉTODO OCRA		
5) MÉTODO REBA		
	4) CUESTIONARIO:	SINTOMATOLOGÍA VISUAL Y OCULAR SEGUI (2015)

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Fuente: Diseño del autor

3.4 Procedimiento para la Intervención Ergonómica

En este proceso, se integran los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de la información mencionados anteriormente, para dar paso al procedimiento de la intervención ergonómica:

Primera etapa: Identificar los problemas, con las entrevistas grupales no estructuradas a los trabajadores (as) del área de costura, los delegados de Prevención, y el Servicio de Seguridad

y Salud de la Empresa, y mediante las grabaciones y registro fotográfico, de las condiciones de trabajo, organización, medios e instrumentos de trabajo, más la observación directa de la actividad de trabajo para verificar si hay procesos que se estén realizando fuera de la norma. Se efectuó una revisión de los problemas relacionados con la salud, los dolores y sintomatología presentes, así como también de los incidentes y accidentes que han presentado con ocasión al trabajo. De igual forma, los problemas relacionados con la producción, las condiciones, los medios de trabajo, (máquinas de coser que se traban, sillas que no tiene los ajustes adecuados). Se realizó revisión de datos, y una descripción de los programas de rotación y pausas activas, que están siendo utilizadas hasta estos momentos.

Segunda etapa: Identificar los riesgos o condiciones ergonómicas peligrosas. Se identificó la causa de los problemas, discriminados de la siguiente manera: a) riesgos físicos: como el ruido, la iluminación, las vibraciones, radiaciones, temperaturas, espacios, herramientas, disposición; b) riesgos químicos: exposición a sustancias químicas, como humo, gases vapores; c) riesgos fisiológicos: posturas incómodas, por diseño inadecuado del puesto de trabajo, trabajo repetitivo, ritmos de trabajo, esfuerzo físico; d) riesgos psicosociales: conflictos interpersonales, falta de autonomía, monotonía, supervisión estricta, altos ritmos de trabajo, problemas de comunicación; e) riesgos biológicos: exposición a virus, bacterias, hongos, o insectos.

Para ello se observó las tareas, las posturas fueron evaluadas por el método REBA, los movimientos repetitivos por el método OCRA, las características de diseño del puesto (antropometría dinámica y funcional), se aplicó cuestionarios validados para medir alteraciones visuales. Y se efectuó mediciones ambientales.

Tercera etapa: Analizar las causas profundas o determinantes. se identificó las causas profundas que son la fuente de donde surgen los riesgos en el puesto de trabajo, que explican los

trastornos musculoesqueléticos, síntomas oculares y visuales, los incidentes y los accidentes laborales.

Cuarta etapa: Validar los datos recolectados con los trabajadores y los actores, se presentó los resultados del estudio a los trabajadores, delegados de prevención, y miembros de Comité de Seguridad y Salud Laboral. Se incorporó las nuevas propuestas que hicieron los trabajadores.

Quinta etapa: Identificar las posibles soluciones, finalizado el estudio, se presentó un conjunto de propuestas de adecuaciones del puesto de trabajo, las cuales se sometieron a revisión por los trabajadores, delegados de prevención, y el Comité de Seguridad y Salud laboral de la empresa y fueron aprobadas.

Sexta etapa: Ensayar y adaptar las transformaciones, las propuestas aceptadas por los trabajadores y la empresa fueron puestas en práctica, y se reevaluaron los puestos para constatar los cambios efectuados y el beneficio para los trabajadores en la reducción de los riesgos que originaron los trastornos musculoesqueléticos y visuales. Se determinó los datos de morbilidad después de la intervención ergonómica, información que nos permitió establecer mejor, la efectividad de los programas y de las pausas activas.

La organización y análisis de los datos se realizó con Excel, Microsoft Visio. Se utilizó valores absolutos y relativos y medidas de tendencia central. Asimismo, se utilizó la prueba univariable de McNemar para comparar dos grupos relacionados, la presencia o no de sintomatología, con tiempo de exposición (más de 10 o menos de 10 años). Los resultados se presentaron en tablas, cuadros y gráficos. Posteriormente se realizaron las discusiones con el propósito de dar respuestas a las interrogantes planteadas para emitir la discusión y recomendaciones del estudio.

3.5. Procedimiento para la evaluación cualitativa

Para llevar a cabo esta evaluación cualitativa, se adoptó como unidad de análisis a 4 operarias de costura, en hora y 30 min continuos, el tiempo máximo autorizado por el jefe de producción durante el día, en el salón de reuniones del área administrativa de la empresa, sin la asistencia del personal de Gerencia.

La entrevista fue abierta con temas generadores que engloban los aspectos de condiciones de trabajo, puesto de trabajo, medios e instrumentos, factores de riesgo, condiciones de salud, síntomas musculoesqueléticos, oculares y visuales, temas discutidos conjuntamente con un delegado de prevención (previa inducción), quien motivó a las costureras a participar. La investigadora actuó como herramienta de recopilación de información (observaciones cualitativas, anotaciones, registros en vídeos) y como guía de la cesión con una participación activa pero no total, ya que no se incorporó completamente con los participantes, manteniéndose principalmente como observadora (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

El análisis de la información comenzó en la misma actividad, ya que al mismo tiempo que las costureras intervenían, la investigadora tenía la obligación de reflexionar, expresar sus primeras impresiones y tomar en cuenta comentarios y diálogos con el grupo, para esclarecer o profundizar en aspectos que iban emergiendo. Permitiendo a cada participante expresarse de manera libre. La organización y estudio de la información no se constituyó en etapas, sino más bien una espiral de análisis, tal como lo menciona Creswell (citado por Tejero, 2021):

(a) Se sistematizó la información estructurados y no estructurados (observaciones, anotaciones, expresiones y otros detalles de la grabación).

(b) La Información fue clasificada en las siguientes categorías: riesgos originados por los medios de trabajo, originados por los objetos de trabajo, originados por las demandas laborales de la actividad física, originados por las demandas laborales de la organización y división del trabajo, y los riesgos que los mismos medios de trabajo representan.

Esta fase se conoce como categorización Rojas (2010), Martínez (2009) y Claret (2009), o codificación de primer nivel por Hernández, Fernández y Baptista (2010).

(c) La codificación de segundo nivel o la estructuración (Rojas, 2010; Martínez, 2009; Claret, 2009), implicó la reducción de las primeras categorías, creando categorías más amplias, minuciosas y complejas, lo que permitió construir las causas profundas y las posibles soluciones a los problemas hallados.

CAPITULO IV RESULTADOS

IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

La empresa de manufactura, está ubicada en Caracas, Distrito Capital. Desde su inicio en el 2003, está orientada al sector salud, dedicada a la elaboración, venta y distribución de lencería médica descartable, para el sector público y privado en Venezuela.

La lencería médica que realizan en su sede, está muy relacionada con las solicitudes y requerimientos que tienen para cada día, a saber: monos de cirujano, batas de paciente, batas de cirujano, esquinero de cama, esquinero de camilla, manoplas, kits de obstetricia, kits de oftalmología, o cualquier otro producto que se le indique con la mejor presentación y calidad que les sea posible, según las indicaciones de la supervisora de costura.

Su jornada cuenta con una hora de almuerzo y pausas activas en el turno de la mañana. Tiene dos grandes salas para los dos principales procesos: el de costura, y el de doblado, embalado y empaçado.

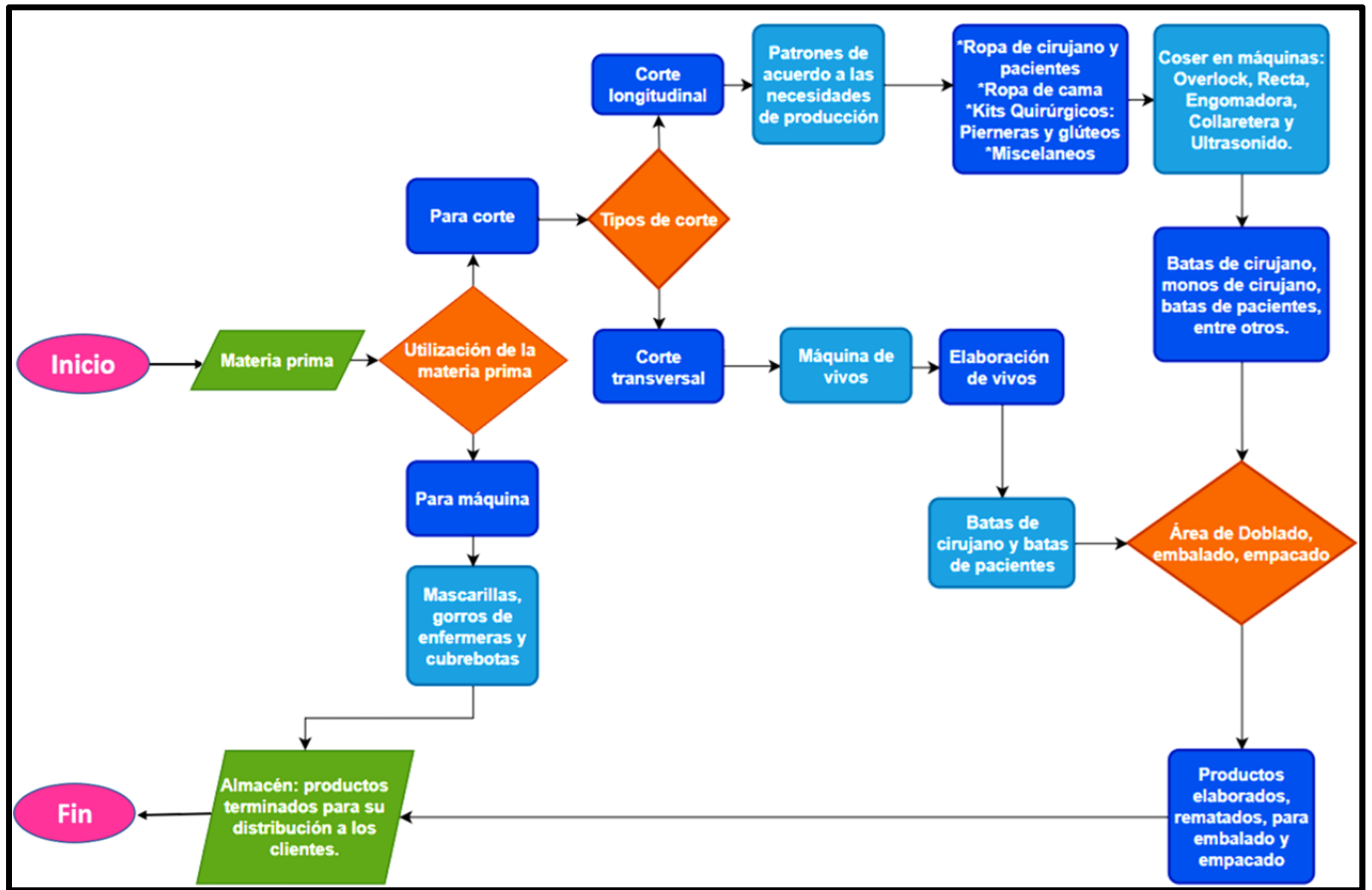
Proceso Productivo

El proceso productivo, inicia con la llegada de materia prima e insumos los cuales son descargados y enviados al almacén para ser almacenados previa clasificación.

El departamento de producción realiza una solicitud de requisición de material al almacén solicitándole la materia prima, bien sea para máquina o para corte.

Figura 1

Proceso Productivo de Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024



Fuente: elaboración propia.

Su proceso productivo puede esquematizarse de la siguiente manera:

- Para máquina: el personal de almacén traslada el producto al sitio donde será procesada la materia prima para después obtener un producto final (Mascarillas, gorros de enfermera y cubre botas) que posteriormente son embalados y trasladados al almacén como producto terminado.

- Para corte: el personal de almacén traslada los rollos de tela a la sección de corte longitudinal y/o transversal. En el primero la tela es tendida sobre mesas de corte, sobre las que se dibujan patrones para realizar los cortes de acuerdo a las necesidades de producción; en la sección de corte transversal, el rollo es cortado transversalmente para obtener los “vivos”, de allí que a la estación de trabajo se le llame “corte de vivos”, de allí pasa a la máquina de vivos para el enrollado, y su utilización posterior en la confección de las lencerías médicas (batas de pacientes, batas de cirujano, etc.)

Los principales cortes de la sección longitudinal son: batas de Cirujano, monos de cirujano, y batas para paciente. Una vez cortados son enviados al área de costura.

- En costura, utilizando máquinas tipo recta, overlock, collaretera, engomadora y ultrasonido, los cortes de tela son cocidos para la obtención de productos finales. Actualmente: son 24 máquinas overlock, 3 máquinas collareteras, 5 máquinas rectas, 2 engomadoras, y 6 máquinas de ultrasonido.

- En doblado, embalado, empacado: Llegan los productos elaborados, ya rematados, a los que solo les queda doblaje y embalaje, para su almacenamiento y posterior distribución.

Otros productos de corte son: plisadas, fundas de mayo, sábanas para laparotomía, campos, etc.

Respecto a las fundas de mayo y las sábanas de laparotomía, estos van a la sección de pegado y troquelado donde se le coloca una resina (pega) y posteriormente son perforados. Una vez finalizados estos pasos, son enviados a la sección de doblaje donde se procesa de acuerdo a estándares de producción.

Culminado el doblaje, se elaboran los kits. Los Kits son productos terminados que contienen productos semielaborados de esos pasos anteriores. Finalmente, elaborados los kits son enviados al almacén para su venta y distribución a los clientes.

El área de costura, objeto del presente estudio, cuenta con 4 líneas de producción, ver Figura 2, y Figura 11, (diseño del área de costura), donde tienen distribuidos los 5 diferentes puestos de trabajo, correspondientes a los distintos tipos de máquina de coser, a saber: overlock, rectas, collareteras, engomadoras y de ultrasonido. Cuenta con 15 amplios ventanales que brindan luz natural y cuatro líneas de luminarias de 8 lámparas cada una, para un total de 32 fuentes de luz. Los operarios (as) de costura, no tiene puestos fijos, rotan por cada uno de los diferentes tipos de máquinas.

Figura 2

Sala de Costura. Empresa Manufacturera. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29)



Fuente: datos de la Investigación.

Tabla 6

Características socio-demográficas y laborales de las (os) operadores del área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

Variables Sociodemográficas y Laborales	Frecuencia (n=29)	Porcentaje 100%
Sexo		
Femenino	28	96,55
Masculino	1	3,45
Grupo de Edad (Años)		
20 a 29	4	13,79
30 a 39	3	10,34
40 a 49	10	34,48
50 y más	12	41,38
Rango 24 - 62 Años; \bar{X} 46 Años; \pm DS 11,37		
Nivel de Instrucción		
Bachiller	19	65,52
Primaria	10	34,48
Grupos de Antigüedad (Años)		
0 a 5	24	82,76
5 a 10	0	0,00
10 a 15	3	10,34
15 y más	2	6,90
Rango 0 - 17 Años; \bar{X} 4 Años; \pm DS 5,15		
Condición de trabajo		
Fijos	29	100,00
Cargos		
Costurera (o)	29	100,00

Fuente: Datos de la Investigación

En la Tabla N° 6, se muestra la distribución sociodemográfica del área de costura, con mayor porcentaje de trabajadores del sexo femenino respecto al masculino, 28 (96,55%). El grupo de edad que predominó es el comprendido entre los 50 años y más, 12 (41,38%) seguido del comprendido entre 40 y 49 años (34,48%). Con un promedio de 46 años y una desviación estándar de 11,37. Evidenciándose además respecto al grado de instrucción, que hay mayor

porcentaje de bachilleres, 19 (65,52%). Predominando grupos de antigüedad comprendidos entre 0 a 5 años 24 (82,76%) y entre 10 y 15 años 3 (10,34%). Con un promedio de 4 años y una desviación estándar de 5,15.

INTERVENCIÓN ERGONÓMICA

Etapa I. Identificación del Problema

Verbalizaciones y entrevistas

Se captó la opinión y percepción de los trabajadores (as) identificando el problema:

1. Puestos de trabajo

1.1 En relación con las condiciones:

En relación con el área de trabajo y la iluminación: los informantes (1) y (3) coinciden, mencionando:

“Mi puesto está bien, yo lo único que noto es que le falta un poquito más de iluminación, las lámparas como que no alumbran muy bien, pero de resto bien”.

(informante 1);

“Está bien. Pero la iluminación es un poco opaca, yo me ilumino con la lamparita, yo vivo permanente con la lucecita de la máquina” (informante 3).

Al respecto las informantes (2) y (4) difieren: *“Bien, todo está bien”* (informante 2). *“La iluminación en mi puesto de trabajo está bien”* (informante 4).

Respecto al ruido, las informantes (1), (3) y (4), destacan:

“Está bien, lo único son las máquinas de ultrasonido, que es molesto el pitico. En la overlock no se siente ese ruido” (informante 1).

“Respecto al ruido el que me molesta es el de la máquina de ultrasonido, que está al lado de donde estoy cosiendo, es perturbador” (informante 3).

“El ruido, depende, si estamos cerca de la máquina de ultrasonido, molesta el pitico que da la máquina, pero si uso esa que está en la parte de atrás cerca de la oficina de la señorita, allí no se escucha” (informante 4).

En cuanto a vibraciones, la informante 1 si la reporta: *“No. Solamente cuando uno está engomando, que la máquina se mueve un poquito. Pero de resto está bien”*.

No obstante, las informantes 2, 3, y 4 difieren de su opinión, *“No. No”* (informante 2).

“Mi puesto no vibra” (informante 3).

“No hay vibraciones en mi puesto” (informante 4).

Sobre las áreas y espacios de trabajo, las informantes (2) y (3), resaltan disconfort:

“Eh, por ejemplo, cuando nos colocan en la de Ultrasonido, que el espacio es incómodo, primero porque la maquina está muy pegada a la pared y cuando nos colocan el trabajo, uno queda como que casi torcido con la máquina, para poder trabajar” (informante 2).

“Necesitamos un poco más de espacio en el puesto de trabajo, hay que mover el carro de producto terminado para poder salir. A la hora de salir corriendo, no se.... Estamos muy aglomeraditos ahí pegaditos” (informante 3).

Discrepando al respecto, las informantes (1 y 4): *“Bien”*.

1.2 Relación con los objetos y medios de trabajo: Máquinas, mesas y sillas:

Las máquinas de coser: concuerda las informantes (1, 2 y 4):

“Chévere. bien. Mientras no echen broma. Perfecto todo” (informante 1).

“En cuanto a las máquinas, por ejemplo, cuando hay alguna que está echando vaina, se pone fastidiosa, se traba, salta las puntadas. Y por más que el Sr..... les da, les da, siguen igualitas, ellas echan y echan y uno se preocupa porque quiere que todo salga bien” (informante 2).

“Máquina de ultrasonido, molesta el pitico que da” (informante 4).

Difiere, la informante (3): *“La máquina está bien. Lo malo es que a nosotras nos cambian de máquina. Hay días, bueno, ese es nuestro problema”*.

Háblame de la mesa: Coinciden informantes (1 y 2):

“Bien” (Informante 1)

“Bien, todo está bien, Solo que hay una maquina especifica que está muy bajita la mesa, y que me ocasiona un dolor en la rodilla” (informante 2).

- Sabes qué maquina especifica es la que te ocasiona el problema- *“Si, si se cual es. Es una de las que están al final, es Overlock”* (informante 2).

Difieren al respecto los informantes: (3 y 4):

“Y la mesa, depende, porque como nos cambian, algunas máquinas son iguales son más altas. Algunas son más bajas y uno trabaja jorobado, y otras son más altas y uno se ve un poco más cómodo, depende de la silla” (informantes 3 y 4).

Háblame de las sillas, coincidencias (1, 2 y 4).

“Mi silla esta directa, no baja. No sé si eso está bien. Aunque no todas las máquinas no son iguales. Unas son más altas que otras” (informantes 1 y 2).

“Las sillas están bien, aunque yo pienso que las sillas deberían ser más gruesas, porque, por ejemplo, yo soy flaquita, si me siento así, me queda un hueco, y me da un dolor en la espalda, porque tengo que estar pegada verdad, y no puedo jalar a la silla más hacia adentro. Y no puedo coser, la silla debe estar a una distancia de la máquina” (informante 4).

Al respecto, difiere la informante (3): *“La silla está bien”*.

1.3 Relación con las herramientas de trabajo

Ninguna de las informantes mencionó nada respecto a los instrumentos y herramientas de trabajo, la lencería no es pesada, tiene menos de 0,5 gramos. Sus piquetas cuentan con bordes lisos. Tampoco hubo quejas relacionadas con las agujas. Tienen un mecánico de máquinas que las acompaña y resuelve las trabas en las puntadas o problemas con el hilo y la aguja. Y aunque si han tenido pinchazos, lo atribuyen a distracciones de ellas mismas durante su actividad de trabajo.

2. Alteraciones de Salud:

2.1 **Musculoesqueléticas**, son manifestadas por los 4 informantes:

“No. Solo a nivel del cuello. Que me duele a veces” (informante 1).

“La de la rodilla” (informante 2).

“El tobillo me molesta un poquito, y la cervical me está afectando bastante en este momento” (informante 3).

“La cervical, el dolor en la espalda y en las muñecas cuando hago puños”
(informante 4).

2.2 **Oculares y visuales**, solo presente en el informante (3): *“Los ojos se me están enrojeciendo, pero puede ser por la lámpara”*.

Al respecto, se encuentra sin síntomas los informantes (1, 2 y 4): *“Chévere. Bien”* (informante 1). *“No”* (informante 2 y 4).

3. Propuestas de mejoras

A continuación, se detallan todas las propuestas de mejoras efectuadas por los informantes (1, 3 y 4):

“Bueno más iluminación” (informante 1).

“Que pongan otra lampara más acorde, que alumbre más” (informante 3).

“Recomiendo dejar en una maquina fija a las costureras, donde se sientan cómodas, acorde a sus estaturas, y el peso porque, por ejemplo, hay costureras que son bajitas y ellas reciben unas máquinas bajas que están con sus medidas, yo soy un poquito más alta, y las rodillas me pegan, y tengo que poner los pies de lado para poder darle al pedal porque no puedo coser” (informante 4).

Tarea Prescrita y actividad de trabajo

En relación con la visión de la empresa, el gerente general señaló que *“...nunca logran el objetivo debido a la gran cantidad de procesos...”*. Al pedirle los manuales, aclaró que están en proceso de renovación y que se estaba recopilando la información para su culminación. Explicó que todos los empleados habían aprendido a llevar a cabo las tareas al observar a los más

experimentados. Y son guiados por la supervisora de costura. Al preguntar acerca de los roles o funciones, indicó que ya están establecidos.

Proceso de Trabajo de Costura

Ahora bien, para ampliar cada uno de los detalles en cuanto a las actividades de trabajo y sus puestos, se describe paso a paso las mismas.

En este sentido, primero el operador recibe un lote de cortes de piezas que le colocan del lado izquierdo de su puesto de trabajo. Toma una pieza, la dobla y la posiciona en la máquina para coserla, ubicándola debajo del pie prensa telas (máquinas overlock, la recta, collaretera o engomadora), o debajo del brazo prensador (en la máquina por ultrasonido, nueva tecnología).

Con la Collaretera se pegan los vivos a los bordes de las batas de cirujano, y monos. Utilizando la máquina de coser engomadora, se cose una goma al pantalón del mono de cirujano. Una vez cosida la pieza, le retira el excedente, lo coloca en la cesta de desechos, y luego la pieza terminada la coloca en el cesto de producto terminado ubicada frente a la mesa de trabajo. La duración del ciclo va a depender de la pieza a coser, y de las habilidades adquiridas por cada operador, para efectuar la actividad de la forma más cómoda y rápida.







En este orden de ideas, se describen cinco actividades de trabajo, utilizadas en los cinco puestos de trabajo presentes dentro de la empresa manufacturera, iniciamos con el ciclo de trabajo de coser pantalones, seguidamente el ciclo de coser pierneras, luego coser bolsillo y realizar engomado de pantalón, y por último envivar batas de cirujano.

La tabla 7, muestra la actividad de trabajo de coser pantalones de monos, con una duración de 34,45 segundos cada ciclo, efectuado en una máquina de coser Overlock, evidenciándose la rotación del tronco para el agarre de la pieza, en esta actividad se resalta la necesidad de actuación de inmediato, con mejoras en el proceso del trabajo, cuidando la postura y los movimientos repetitivos de las operarias y el operario, por las evidentes posturas con cuello y tronco flexionado, y girado, fuera de la norma. Brazos flexionados por encima de los 140°, además de muñeca flexionada con más de 15° y torción. Agravados por las medidas antropométricas de la costurera.

La tabla 8, la actividad de trabajo de coser pierneras, cada ciclo tiene una duración de 22,82 segundos, se efectúa en la máquina de ultrasonido, tiene a favor que el operador cuenta con medidas antropométricas distintas al anterior, que lo favorecen. Sin embargo, también presenta riesgos, que corresponden al tipo de confort acústico, y de traumatismo, por el nivel de dB que produce la máquina y las dimensiones del brazo prensatelas. Al revisar la actividad de trabajo de coser pierneras, mediante la metodología señalada, se puede evidenciar un nivel de riesgo medio, con la recomendación de actuación y mejora del mismo.

Tabla 7









Actividad de trabajo de coser pantalones de monos. Máquina Overlock. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela 2024 (n=29)

	<h3>Descripción de la actividad</h3>
	<p>Toma la pieza del lote y la prepara para la costura.</p> <p>Estira la pieza y une los extremos, con los dos brazos.</p>
	<p>Posiciona la pieza debajo del pie prensatelas de la máquina overlock.</p>
	<p>Pisa el pedal activando la máquina de coser.</p>
	<p>Cose el pantalón y luego retira el excedente.</p>
	<p>Terminada la pieza, la posiciona en el cesto de producto terminado (PT)</p>

Fuente: Datos de las observaciones de la actividad

Tabla 8

Actividad de trabajo de coser pierneras. Máquina de Ultrasonido. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

			Descripción de la actividad
1	2	3	Estira la pieza y une los extremos, con los dos brazos Posiciona la pieza debajo del brazo prensador de la máquina de ultrasonido Pisa el pedal activando la máquina de coser. Cose la pienera y luego retira el excedente. Terminada la pieza, la posiciona en el cesto de producto terminado (PT)
			
4	5	6	
			
7	8		
			

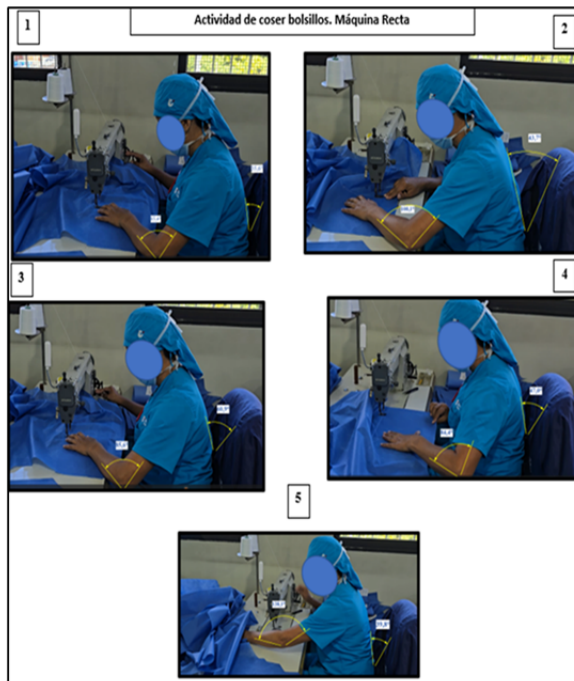
Fuente: Datos de las observaciones de la actividad

En la tabla 9, se encuentra representada la actividad de trabajo de pegar bolsillos en las piezas (batas), realizada en la máquina recta, con una duración de 33 segundos. En la misma se puede visualizar un tronco flexionado por encima de los 40°, cuello flexionado más de 20°, antebrazos flexionados entre 80 y 100°.

Al aplicar el método Ocrá, se puede evidenciar un nivel de riesgo entre 7,6 y 11, muy ligero que recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto, similar a lo encontrado al aplicar el método REBA, donde claramente se encuentra una puntuación final de 6, y un nivel de riesgo medio que recomienda la actuación en el puesto de trabajo donde se utiliza la máquina recta.

Tabla 9

Actividad de trabajo de coser bolsillos. Máquina de coser Recta. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)



Descripción de la actividad

Toma la pieza (bata) del lote, y luego le posiciona el bolsillo, y la prepara para la costura.

La posiciona debajo del pie prensatelas de la máquina recta, y baja la palanca.

Pisa el pedal activando la máquina de coser.

Cose un lado del bolsillo y luego levanta el pie prensatelas, para darle vuelta a la bata y coser el otro lado del bolsillo.

Terminado de coser el bolsillo sobre la pieza, la posiciona en el cesto de producto terminado (PT)






Fuente: Datos de las observaciones de la actividad

En la tabla 10, está representada la actividad de trabajo de engomado que se efectúa a los pantalones de los monos de cirujano. En esta actividad se observa un tronco flexionado por encima de los 20°, brazo y antebrazos elevados, y en posición estática. Con muñecas flexionadas en más de 15 grados y con torsión. Tiene una duración de 22 segundos cada ciclo.

Al aplicar los métodos se encontró un nivel de riesgo medio que requiere mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento en ambos métodos, con un índice Oera de 18,05.

Tabla 10





Actividad de trabajo de engomado. Máquina de coser Engomadora. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela 2024 (n=29)

		Descripción de la actividad
1		Descripción de la actividad Toma la pieza del lote ubicado en el mesón, y luego le posiciona a la altura de la máquina, debajo de pie prensatela y la prepara para la costura. Cose la pieza pegando la goma en toda su circunsferencia manteniendola elvada. Termina de coserla y le retira los hilos excedentes. Por último la posiciona sobre sus piernas para luego colocarla por lotes de 20 piezas en el cesto de PT
2		
3		
4		
		

Fuente: Datos de las observaciones de la actividad

Tabla 11

Actividad de trabajo de coser vivos. Máquina de coser Collaretera. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

		Descripción de la actividad
1		Descripción de la actividad Toma la pieza del lote ubicado en el mesón, y la prepara para la costura. Posiciona la pieza debajo del pie prensatela unido al vivo Cose todo el borde del cuello, dejando un extremo libre de vivo de 25 cms aproximadamente. Por último, corta los extremos y excedentes de hilo, y la posiciona en el cesto de producto terminado.
2		
3		
4		

Fuente: Datos de las observaciones de la actividad

En la tabla 11, con una duración de 16 segundos, se puede visualizar la actividad de trabajo de envivar batas de cirujano, mediante la utilización de una máquina de coser collaretera. En la misma se pueden observar posiciones de flexionado entre 0 y 20°, cuello flexionado en más de 20 grados, brazos en más de 90 grados, con antebrazos flexionados por encima de 100 grados y muñecas en más de 15 °. Al evaluar esta actividad con las metodologías ya mencionadas, se encontró un nivel de riesgo medio en REBA, y en Ocrá un índice de 13,78, riesgo ligero que recomienda mejora del puesto.

Brecha entre la tarea prescrita y la actividad de trabajo

La congruencia entre la tarea prescrita y la tarea real explicada por la gerencia, y la realidad de la tarea observada a través de los ciclos laborales, sus condiciones y la adaptación que los trabajadores necesitaban para llevar a cabo la labor, se identificó como no congruente, en todas las actividades laborales de las diferentes máquinas de coser.

Aplicación de la Guía del Método Déparis modificado.

Luego de aplicar la Guía del método Déparis del autor J. Malchaire, modificado por (Escalona et al., 2008), se obtuvo un detallado de la opinión de las (los) 29 operadores (as) de costura, identificados cada uno con un número. Ver tabla 12 y tabla 36 de antes y después en anexos.

En la que al visualizar a simple vista da la impresión de que prevalece muy bien. Pero al realizar una revisión más detallada se pudo rescatar lo siguiente, observado en las tablas subsiguientes.

Tabla 12











Apreciación general de los Factores Peligrosos presentes en el Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024. (n=29)

Nº	Situación del trabajo / N° Costurera (o) - Grupos	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29
		Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			Grupo 4			Grupo 5			Grupo 6		Grupo 7			Grupo 8			Grupo 9			Grupo 10		
1	Descripción del trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞	😞	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2	Las áreas de trabajo	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
3	La organización técnica entre puestos de T	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
4	Las adaptaciones de trabajo	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
5	Los riesgos de accidentes	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
6	Los comandos y señales	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
7	Las herramientas y materiales de trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
8	El trabajo repetitivo	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
9	Las manipulaciones de carga	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
10	La carga mental	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
11	La iluminación	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
12	El ruido	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
13	Los ambientes térmicos	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
14	Los riesgos químicos y biológicos	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
15	Las vibraciones	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
16	Las relaciones de trabajo entre operarios	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😞	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
17	El ambiente social, local y general	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
18	El contenido del trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
19	El ambiente psicosocial	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
20	Zonas de dolor y fatiga en el Esquema Corporal	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Fuente: Datos de la investigación. 2024

Tabla 13

Clasificación de las condiciones de trabajo de las (los) costureras (os). Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

Nº DE CADA COSTURERA	 (%)	 (%)	 (%)	OBSERVACIONES	
7	3 (10,34)	16 (55,17)	1 (03,44)	Condiciones generales insatisfactorias peligrosa y mediana para mejorar [ + ] > 70%	
9	4 (13,79)	5 (17,24)	11 (37,93)	Condiciones generales insatisfactorias peligrosa y mediana para mejorar [ + ] < 70%	
11	5 (17,24)	5 (17,24)	10 (34,48)		
6	3 (10,34)	3 (10,34)	14 (48,27)	Condiciones generales en Estado de alerta o Mediana para mejorar  > 40 %  < 50%	
12	7 (24,13)		13 (44,82)		
8		8 (27,58)	12 (41,37)		
16			20 (68,96)	Condiciones de trabajo Satisfactorias.  > 50 % Deben ser estudiadas con mayor detenimiento ya que se presumen son peores de lo que refieren los informantes.	
24			20 (68,96)		
25			20 (68,96)		
27			20 (68,96)		
1		1 (03,44)	19 (65,51)		
10		1 (03,44)	19 (65,51)		
2	1 (03,44)		19 (65,51)		
22		1 (03,44)	19 (65,51)		
28		1 (03,44)	19 (65,51)		
14	1 (03,44)	1 (03,44)	18 (62,06)		
19	1 (03,44)	1 (03,44)	18 (62,06)		
23		2 (06,89)	18 (62,06)		
5		2 (06,89)	18 (62,06)		
18	2 (06,89)	1 (03,44)	17 (58,62)		
15	1 (03,44)	2 (06,89)	17 (58,62)		
13	1 (03,44)	2 (06,89)	17 (58,62)		
4		3 (10,34)	17 (58,62)		
21		3 (10,34)	17 (58,62)		
29		4 (13,79)	16 (55,17)		
20	4 (13,79)		16 (55,17)		
3	3 (10,34)	2 (06,89)	15 (51,72)		
17	5 (17,24)		15 (51,72)		
26	1 (03,44)	4 (13,79)	15 (51,72)		
TOTAL	42 7,24%	68 11,55%	470 81,20%		580 ítems cualificados a partir de la Guía de observación del Método Déparis

Fuente: Datos de la investigación. 2024

Problemas relacionados con la salud:

- Los trabajadores identificaron riesgos de accidentes que se pueden detallar en la tabla 14.

Tabla 14

Riesgo de Accidentes. Área de Costura. Empresa de Manufactura, Caracas. Venezuela. 2024. (n=29)

GRUPO	C	RIESGOS DE ACCIDENTES							Total	GRAVEDAD		
		Herida	Caída de personas	Aprisionamiento	Cortadas	Pinchazos	Raspaduras	Electrocución		0	+	++
Grupo 1	1								0			
	2								0			
	3								0			
Grupo 2	4								0			
	5								0			
	6			1					1			++
Grupo 3	7					1			1	0		
	8					1			1		+	
	9		1			1			2			++
Grupo 4	10								0			
	11				1	1	1		3		+	
	12				1	1			2		+	
Grupo 5	13	1						1	2		+	
	14	1				1			2		+	
	15	1							0		+	
Grupo 6	16					1			1		+	
	17					1			1		+	
Grupo 7	18	1				1			2			++
	19	1			1	1			3			++
	20	1			1	1			3			++
Grupo 8	21	1				1			2	0		
	22	1				1			2		+	
	23	1			1	1			3		+	
Grupo 9	24	1				1			2		+	
	25	1				1			0		+	
	26	1				1			2		+	
Grupo 10	27					1			1		+	
	28					1			1		+	
	29					1			1		+	
TOTAL		12	1	1	5	20	1	1	38			

Fuente: Datos de la Investigación. 2024

El 27,58% de las costureras (os), resaltaron el riesgo de accidentes, principalmente de pinchazos, heridas y caídas. Respecto a las herramientas y materiales de trabajo también un

13,79% resaltaron el trabajo repetitivo que ejecutan dentro de sus puestos de trabajo. Y un 24,14% como una situación para mejorar el déficit de iluminación en sus puestos de trabajo, y resaltando la necesidad de mejora el nivel de ruido de máquinas en sus ambientes de trabajo un 31,03 % de las (los) operarios.

- Adicionalmente zonas de dolor y fatiga al final de la jornada laboral. Ver tabla 15.

Tabla 15

Zonas de dolor o fatiga al final de la Jornada Laboral. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

SÍNTOMAS	SINTOMÁTICOS (n=26)				ASINTOMÁTICOS (n=3)				Total	%
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino			
	n=25	%	n=1	%	n=3	%	n=0	%		
Dolor o fatiga en Cuello	12	46,15	1	3,85	0	0,00	0	0,00	13,00	50,00
Dolor o fatiga de Hombros	11	42,31			0	0,00			11,00	42,31
Dolor o fatiga en Espalda alta (dorsal)	4	15,38			0	0,00			4,00	15,38
Dolor o fatiga en Espalda baja (cintura)	4	15,38			0	0,00			4,00	15,38
Dolor o fatiga en Miembros inferiores (rodillas)	3	11,54			0	0,00			3,00	11,54
Dolor o fatiga de Codos	1	3,85			0	0,00			1,00	3,85
Dolor o fatiga en Muñecas	1	3,85			0	0,00			1,00	3,85
Dolor o fatiga u hormigueo en las manos	1	3,85			0	0,00			1,00	3,85
Dolor o o fatiga u hormigueo en los pies	1	3,85			0	0,00			1,00	3,85

Fuente: Datos de la investigación. 2024

Respecto a los síntomas musculoesqueléticos reportado por las y los operarios tanto en la encuesta Déparis como en las entrevistas, es necesario destacar que se encontró 3 trabajadores (10,35%) casos no sintomáticos, y 26 trabajadores (89,65%) con síntomas. De éstos, se puede detallar las siguientes manifestaciones

Se encontró, que los tres principales síntomas son molestias en el cuello (50%), dolor o molestias en hombros (43,21%) y dolor o molestias en la espalda alta (15,38%). Y los síntomas encontrados con menor proporción son dolor o molestias en las manos dolor o molestias o calambres en los pies, ambos con (3,85%).

Al relacionar la presencia o no de síntomas musculoesqueléticos, y el tiempo de exposición frente a las máquinas de costura, tenemos.

Tabla 16

Síntomas musculoesqueléticos, y tiempo de exposición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa de manufactura. Venezuela. 2024 (n=29)

SINTOMAS	< 10 AÑOS	%	≥ 10 Años	%
SI	22	75,86	4	13,79
NO	2	6,90	1	0,00
TOTAL	24	82,76	5	17,24

Fuente: Base de datos de la investigación

Al igual que las manifestaciones oculares y visuales, se observó la presencia de síntomas musculoesqueléticos en más del 75% de los trabajadores que tienen menos de 10 años de exposición frente a las máquinas de coser, en la empresa manufacturera. Y al realizar la revisión de la relación entre síntomas y tiempo de exposición, utilizando la prueba de McNemar (Hurtado, 2012), se encontró:

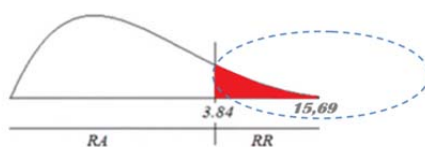
		≥ 10 Años < 10 AÑOS		
		SI	NO	
SINTOMÁTICOS	SI	4	22	26
	NO	1	2	3

La hipótesis H₁ es: La duración del tiempo de exposición a las máquinas de coser (menos de 10 años frente a 10 o más años) está positivamente asociada con la presencia de síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa manufacturera.

El Chi cuadrado calculado, aplicando la fórmula: $X^2 = \frac{(|A-D| - 1)^2}{A+D}$ es igual a **15,69**

Al comparar el Chi cuadrado calculado con el teórico con 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0,05, el Chi cuadrado teórico fue de 3,84. Luego, **15,69** es mayor que 3,84 lo cual indica que es estadísticamente significativo.

Como el Chi cuadrado calculado es mayor, cae en la curva en la región de rechazo, se descarta la hipótesis nula, lo cual indica que hay relación entre el mayor tiempo de exposición y la aparición de sintomatología musculoesquelética y el uso de las máquinas de coser.



Etapa II. Identificación de los riesgos:

Tabla 17

Identificación de riesgos. Impacto a la Salud. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

CARACTERIZACIÓN DE RIESGOS	TIPO			POSIBLE EFECTO A LA SALUD
		n	%	
Físicos	Ruido	9	31,03	Dolores de cabeza, irritabilidad, hipoacusia
	Descripción del trabajo	9	31,03	Malas condiciones, generan accidentes que impactan la salud
	Áreas de trabajo	7	24,14	El piso con desperfectos facilita los accidentes por caídas
	Iluminación	7	24,14	Dolor de cabeza, fatiga visual, alteraciones visuales y oculares
	Vibraciones	6	20,69	Cefalea, miembros dolorosos. Contracturas, discomfort OM
	Los comandos y señales	5	17,24	Las fallas o ausencia, generan riesgo de electrocución en oper
	Ambientes térmicos	3	10,34	Fatiga, carga mental, estrés
	Organización técnica entre los puestos	2	6,90	Malas posturas, contracturas musculares, fatiga y estrés
Herramientas y materiales de trabajo	1	3,45	Mal uso, genera accidentes: Pinchazos, heridas, escoriaciones:	
Fisiológicos	Áreas de trabajo	7	24,14	Diseño inadecuado genera malas posturas: Lumbalgias, dorsal
	Trabajo repetitivo	6	20,69	Fatiga, Contracturas muscul, Dolores de espalda, cintura. Enfermedades Prof.
	Las adaptaciones de trabajo	5	17,24	Cefalea, Fatiga, temor a equivocarse, estrés. Patologías musculoesquelética
	Las manipulaciones de carga	3	10,34	Contracturas musculares. Patologías musculoesqueléticas
Psicosociales	Relaciones de trabajo entre operarios	6	20,69	Fatiga mental, estrés, pérdida del interés. Accidentes
	Carga mental	4	13,79	Fatiga, estrés. Dolor de Cabeza
	El contenido del trabajo	2	6,90	Fatiga, estrés. Dolor de Cabeza
	El ambiente social, local y general	2	6,90	Fatiga mental, estrés, pérdida del interés. Accidentes
	El ambiente psicosocial	1	3,45	Fatiga mental, estrés, pérdida del interés. Accidentes

Fuente: Datos de la Investigación.

En la identificación de riesgos también se utilizó el Check List Ocra, y del método REBA, con los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 18

Resultados de la aplicación del índice OCRA. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29)

FACTOR MULTIPLICADOR	Actividad de trabajo de coser pantalones de monos Máquina Overlock	Actividad de trabajo de coser piñeras Máquina de Ultrasonido	Actividad de trabajo de coser bolsillos Máquina de coser Recta	Actividad de trabajo de engomado. Máquina de coser Engomadora	Actividad de trabajo de coser vivos. Máquina de coser Collaretera
t	-----385 min-----				
Ciclos/jornada	2069	1386	1980	1386	990
Duración del ciclo (seg)	34,45	22,82	33	22	16
Horas sin recuperación	-----1 hora 58 min-----				
RCM (recuperación)	2	2	2	2	2
FM (fuerza)	0	0	0	0	0
PM (postura)	7,5	5,5	3,5	9,5	5,5
AM (adicional)	3	3			
R_{eM} (repetitividad)	1	1	1	4,5	4
n_{TC} (número de acciones técnicas por ciclo)	5	8	5	4	4
ATA (acciones técnicas reales)	670	1000	700	1000	1400
RTA (acciones técnicas de referencia)	500	800	600	900	1200
t_M (duración)	-----0,95-----				
Índice OCRA	12,83	10,93	9,03	18,05	13,78

Fuente. Datos recolectados con las observaciones de la actividad

Luego de realizar el detalle de la evaluación de los puestos de trabajo mediante el método de Check List Ocra, se puede apreciar que dos actividades de trabajo con riesgo ligero, dos con riesgo muy ligero y una actividad, con riesgo medio; y se concluye que tiene un nivel de riesgo medio, entre 14,1 y 22,5 (Tabla 19), al cual se recomienda mejora del puesto de trabajo de

costura, con supervisión y entrenamiento que permita la mejora de los síntomas de dolor y fatiga expresados por las operarias (os) en la tabla 18.

Tabla 19

Nivel de Riesgo y Acción sugerida Check List OCRA. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024

ÍNDICE CHECK LIST OCRA	RIESGO	ACCIÓN SUGERIDA
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 20

Resultados de la aplicación del Método REBA. Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).

Puesto	Acción estudiada	Grupo A			Grupo B			Tabla C	Actividad	Punt. final	Síntesis del Nivel de riesgo
		<i>Tonco, cuello, pierna</i>			<i>Brazo, antebrazo, muñeca</i>						
		Tabla A	Fuerza	Punt. A	Tabla B	Agarre	Punt. B				
COSER PANTALONES DE MONOS. MAQUINA OVERLOCK	Agarrar la pieza	4	0	4	4	1	5	5	2	7	1 medio
	Estirar la pieza/unir los extrem.	3	0	3	5	1	6	5	1	6	1 medio
	Posicionar y coser la pieza	4	0	4	3	1	4	4	2	6	1 medio
	Cose/elimin los excedent.	1	0	1	6	1	7	4	2	6	1 medio
	Arrojar la pieza/cesto de PT	7	0	7	7	1	8	10	1	11	1 muy alto
COSER PIERNERAS. MAQUINA DE ULTRASONIDO	Unir las pierneras y coserlas	4	0	4	4	1	5	5	1	6	1 medio
	Retirar excedente /colocar en cesto de PT	4	0	4	6	1	7	7	2	9	1 alto
COSER BOLSILLOS. MÁQUINA RECTA	Afrontar y coser el bolsillo sobre la bata	4	0	4	4	1	5	5	1	6	1 medio
	Arrojar la pieza en cesto de PT	4	0	4	5	1	6	6	2	8	1 alto
COSER LA GOMA EN BORDE DE PANTALÓN. MÁQUINA ENGOMADORA	Agarrar la pieza del lote mesón	4	0	4	4	1	5	5	2	7	1 medio
	Coser la goma / borde pantalón	3	0	3	5	1	6	5	3	8	1 alto
	Posicionar en piernas y luego arrojar por lote de 20 piezas en cesto PT	4	0	4	4	1	5	5	2	7	1 medio
COSER VIVOS MAQUINA COLLARETERA	Agarrar de la pieza	2	0	2	5	1	5	4	1	5	1 medio
	Arrojar en Cesto de PT	2	0	2	3	1	4	3	2	5	1 medio

Síntesis del nivel de riesgo actividades de costura: 10 medio (71,43%), 3 alto (21,43%), 1 muy alto (7,14%). Total de posturas evaluadas: 14.

Fuente: Datos de la investigación

Respecto al método REBA (Tabla 20), se puede evidenciar en las 14 posturas evaluadas, (71,43%) presentó riesgo medio, (21,43%) riesgo alto y (7,14%) riesgo muy alto. Evidenciado este último en la acción de arrojar la pieza en el cesto de producto terminado. El grupo B, es el mayormente afectado. Al revisar en la tabla de riesgos, proporciona una puntuación de 4 a 7. Nivel 2, que implica que es necesario la actuación. Tabla 21.

Tabla 21

Nivel de Riesgo y Actuación Método REBA. Área de Costura. Empresa de Manufactura. Caracas, Venezuela. 2024

PUNTUACIÓN	NIVEL	RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Datos de la investigación

Aplicación de encuesta de manifestaciones visuales de Seguí:

Como factor adicional de relevancia, para explorar las manifestaciones de salud de la actividad del personal de costura, se encuentra la encuesta de sintomatología visual y ocular aplicadas a las y los operarios. En las cuales se encontró 28 trabajadoras el (96,55%) con alteraciones visuales producto del trabajo con costura. Los tres síntomas más frecuentes fueron Dolor de cabeza (68,97%), Ardor (41,38%) y Pesadez de párpados (27,59%). Y los menos frecuentes fueron visión doble y sensación de ver peor, ambos con (6,90%), y halos de colores alrededor de los objetos (3,45%). (Ver Tabla N° 22). Todos los síntomas presentaron porcentajes altos para la frecuencia de aparición ocasionalmente (3 o 4 veces al mes). Los síntomas de visión borrosa, picor, dificultad para enfocar en visión de cerca, dolor ocular y aumento de sensibilidad

a la luz, unos porcentajes medios para las frecuencias de aparición a menudo (2 o 3 veces por semana) y la frecuencia con la que los síntomas se presentaron frecuentemente o siempre (todos los días) es baja, los síntomas dolor de cabeza, picor, ardor y enrojecimiento, son los que tienen dentro de esta categoría la proporción más alta.

Tabla 22

Síntomas oculares y visuales y la frecuencia de aparición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa Manufacturera. Venezuela. 2024 (n=29)

Síntomas oculares y visuales	n	%	Frecuencia							
			Ocasionalmente		A menudo		Frecuentemente		Nunca	
DOLOR DE CABEZA	20	68,97	11	37,93	7	24,14	2	6,90	9	31,03
ARDOR	12	41,38	10	34,48	2	6,90			17	58,62
PESADEZ DE PÁRPADOS	8	27,59	4	13,79	4	13,79			21	72,41
ENROJECIMIENTO	7	24,14	4	13,79	2	6,90	1	3,45	22	75,86
VISIÓN BORROSA	7	24,14	4	13,79	1	3,45	2	6,90	22	75,86
PICOR	6	20,69	5	17,24	1	3,45			23	79,31
DIFICULTAD PARA ENFOCAR EN VISIÓN DE CERCA	6	20,69	2	6,90	2	6,90	2	6,90	23	79,31
LAGRIMEO	4	13,79	3	10,34			1	3,45	25	86,21
SENSACIÓN DE CUERPO EXTRAÑO	3	10,34	3	10,34					26	89,66
DOLOR OCULAR	3	10,34			2	6,90	1	3,45	26	89,66
AUMENTO DE SENSIBILIDAD A LA LUZ	3	10,34	1	3,45	1	3,45	1	3,45	26	89,66
PARPADEO EXCESIVO	2	6,90	1	3,45			1	3,45	27	93,10
SEQUEZAD	2	6,90	1	3,45	1	3,45			27	93,10
VISIÓN DOBLE	2	6,90			1	3,45	1	3,45	27	93,10
SENSACIÓN DE VER PEOR	2	6,90		0,00	1	3,45	1	3,45	27	93,10
HALOS DE COLORES ALREDEDOR DE LOS OBJETOS	1	3,45	1	3,45					28	96,55

Fuente: Datos de la Investigación

Respecto a la intensidad de presentación de los síntomas (Ver tabla N° 23), la mayoría presentó una intensidad moderada, el principal síntoma percibido de forma intensa es el dolor de cabeza, con (27,59%), enrojecimiento, sensación de cuerpo extraño, y sensación de ver peor (6,90%). Y nuevamente dolor de cabeza, enrojecimiento, dificultad para enfocar en visión de cerca, fueron los síntomas que se presentaron de forma muy intensa (6,90%).

Tabla 23

Intensidad de los síntomas oculares y visuales por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa Manufacturera. Venezuela. 2024 (n=29)

Síntomas oculares y visuales	n	%	Intensidad					
			Moderada		Intensa		Muy intensa	
DOLOR DE CABEZA	20	68,97	10	34,48	8	27,59	2	6,90
ARDOR	12	41,38	10	34,48	1	3,45	1	3,45
PESADEZ DE PÁRPADOS	8	27,59	5	17,24	1	3,45		
ENROJECIMIENTO	7	24,14	3	10,34	2	6,90	2	6,90
VISIÓN BORROSA	7	24,14	5	17,24	1	3,45		
PICOR	6	20,69	5	17,24	1	3,45	1	3,45
DIFICULTAD PARA ENFOCAR EN VISIÓN DE CERCA	6	20,69	3	10,34	1	3,45	2	6,90
LAGRIMEO	4	13,79	4	13,79				
SENSACIÓN DE CUERPO EXTRAÑO	3	10,34	1	3,45	2	6,90		
DOLOR OCULAR	3	10,34	3	10,34	1	3,45		
AUMENTO DE SENSIBILIDAD A LA LUZ	3	10,34	3	10,34				
PARPADEO EXCESIVO	2	6,90	1	3,45	1	3,45		
SEQUEDAD	2	6,90	2	6,90				
VISIÓN DOBLE	2	6,90	1	3,45			1	3,45
SENSACIÓN DE VER PEOR	2	6,90			2	6,90		
HALOS DE COLORES ALREDEDOR DE LOS OBJETOS	1	3,45	1	3,45				

Fuente: Datos de la Investigación

Posteriormente, se efectuó una relación entre la presencia o no de síntomas oculares y visuales, y el tiempo de exposición frente a las máquinas de costura. Ver Tabla N° 24.

Tabla 24

Síntomas Oculares y visuales, y tiempo de exposición por el uso de máquinas de coser en operadores del área de costura. Empresa de Manufactura. Venezuela. 2024 (n=29)

SINTOMAS	< 10 AÑOS	%	≥ 10 Años	%
SI	23	79,31	5	17,24
NO	1	3,45	0	0,00
TOTAL	24	82,76	5	17,24

Fuente: Base de datos de la investigación

Se observó la presencia de síntomas en más del 70% de los trabajadores que tienen menos de 10 años de exposición frente a las máquinas de coser, en la empresa manufacturera. Al

realizar la revisión de la relación entre síntomas y tiempo de exposición, utilizando la prueba de McNemar (Hurtado, 2012), se encontró:

		≥ 10 Años < 10 AÑOS		
		SI	NO	
SINTOMÁTICOS	SI	5	23	28
	NO	0	1	1

La hipótesis H_1 es: La duración del tiempo de exposición a las máquinas de coser (menos de 10 años frente a 10 o más años) está positivamente asociada con la presencia de síntomas oculares y visuales en los trabajadores de la empresa manufacturera.

El Chi cuadrado calculado, aplicando la fórmula:
$$X^2 = \frac{(|A-D| - 1)^2}{A+D}$$
 es igual a **1,5**

Al comparar el Chi cuadrado calculado con el teórico con 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0,05, el Chi cuadrado teórico fue de 3,84. Luego, **1,5** es menor que 3,84 lo cual indica que no es estadísticamente significativo, la relación entre síntomas oculares y visuales, y el uso de máquinas de coser.

- **Respecto a los medios e instrumentos de trabajo:**

Utilizan como herramientas: agujas, que cambian regularmente cuando la misma se parte. Piquetas y tijeras, que se amoldan bien a las manos, para cortar los hilos excedentes de las piezas, no tienen irregularidades, sin embargo, al confiarse en la herramienta, y distraerse, sufren con pinchazos, cortaduras, escoriaciones entre otros accidentes. Estos instrumentos de trabajo, los mantienen en las mesas de las máquinas de coser. Son de diferentes alturas. Algunas adecuadas a los cinco tipos de Máquinas de coser. Ver tablas siguientes.

Tabla 25

Mobiliario de Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024

OVERLOCK	MEDIDAS DE LA MESA	
	VARIABLE	MESA DE TRABAJO
	Altura	75 cms
	Profundidad	50 cms
Ancho	118 cms	

RECTA	MEDIDAS DE LA MESA	
	VARIABLE	MESA DE TRABAJO
	Altura	76 cms
	Profundidad	52 cms
Ancho	118 cms	

COLLARETERA	MEDIDAS DE LA MESA	
	VARIABLE	MESA DE TRABAJO
	Altura	78 cms
	Profundidad	54 cms
Ancho	120 cms	

ULTRASONIDO	MEDIDAS DE LA MESA	
	VARIABLE	MESA DE TRABAJO
	Altura	75,5 cms
	Profundidad	54 cms
Ancho	120 cms	

ENGOMADORA	MEDIDAS DE LA MESA	
	VARIABLE	MESA DE TRABAJO
	Altura	81 cms
	Profundidad	53 cms
Ancho	120 cms	



Fuente: Datos de la investigación.

Cada costurera (o), cuenta con su propia silla, ajustada a sus medidas antropométricas, para mayor confort. La silla es ajustable, lo cual le permite a cada operario, (a) ajustarla a la altura de la mesa, que como se pudo evidenciar en la Tabla 25, tienen dimensiones distintas. Solo la mesa de la máquina engomadora, por sus características, que queda un poco más alta, genera fatiga y dolor a nivel de espalda alta, con malas posturas de brazos cuando el operador de la máquina realiza la tarea real, incongruente con la tarea prescrita.

Respecto a las máquinas de coser, cuentan con 24 overlock, 5 rectas, 3 collareteras, 2 engomadoras. Y la recientemente adquirida, máquinas de coser por ultrasonido. Las cuatro

primeras con pie prensatelas y aguja convencional, la última con un brazo prénsatela, de gran dimensión que, si el operador se descuida y deja los dedos al pisar el pedal, los aprisiona. Adicionalmente, con un sonido muy agudo al estar en marcha. Ver Figura 1.

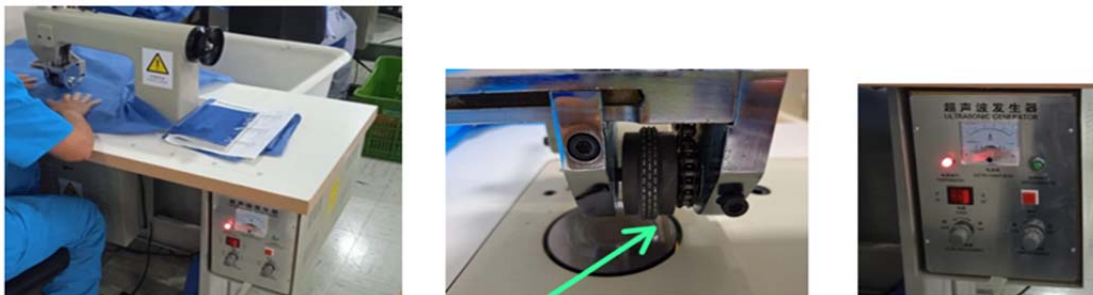
Figura 3

Máquinas de coser Overlock y por Ultrasonido. Empresa Manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024.

Máquina de coser Overlock



Máquina de coser por Ultrasonido



Fuente: Datos de la investigación

Confort medioambiental:

En cuanto al confort del medio ambiente de trabajo, el área de costura tiene dos fuentes de iluminación: natural y artificial, amplias, sin embargo, en ocasiones las costureras deben acercarse al pie prensatelas para poder visualizar la aguja, cuando deben pasar el hilo. Generando fatiga visual.

Se realizaron mediciones, de ruido, temperatura y humedad. Al respecto, en cuanto a temperatura y humedad se encontraron valores dentro de lo normal, tomando en consideración la Norma COVENIN 2254:1995, pero respecto a la exposición a ruido ocupacional, la máquina de coser por Ultrasonido, sobrepasa el máximo de niveles técnicos de referencia de la Norma Venezolana Covenin 1565-95, que requieren actuación de inmediato, ver tabla N° 26

Tabla 26

Mediciones ambientales. Máquina de coser por Ultrasonido. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024

VARIABLE:	1era medición	2da medición	3era medición
ILUMINANCIA	133 LUX	128 LUX	130 LUX
RUIDO	102 dB	99 dB	113 dB
TEMPERATURA			
TA: 16,9° C	H: 65,8%	WBGI: 17°C	

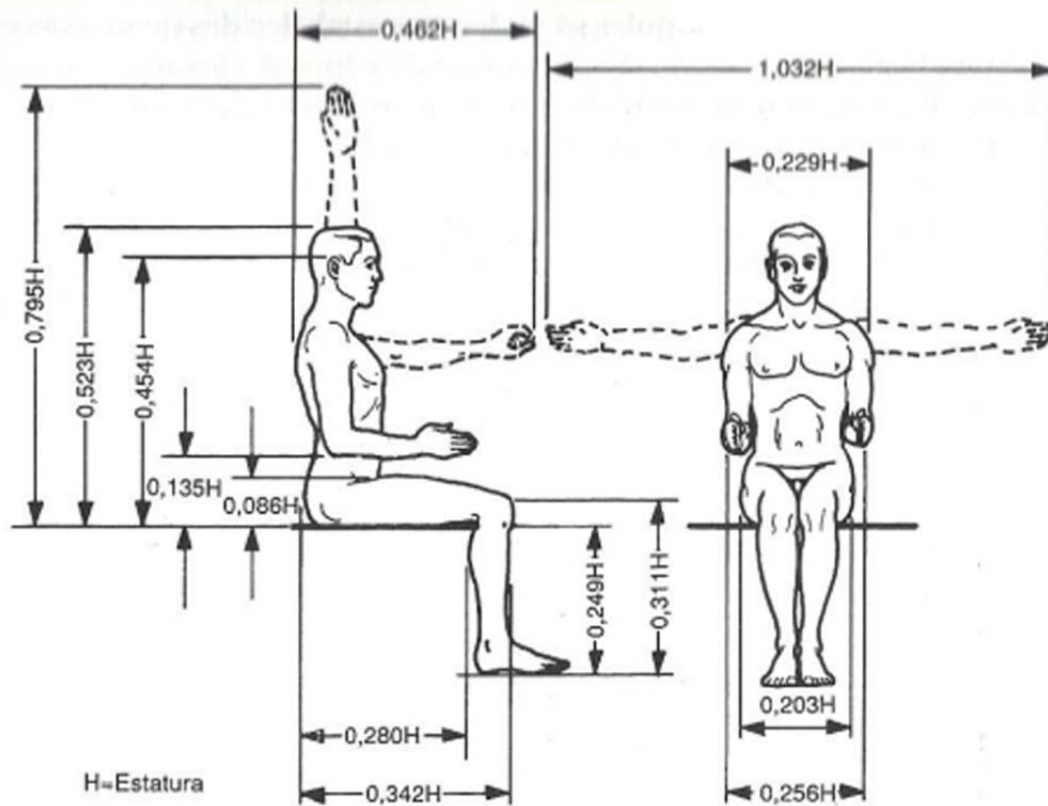
Fuente: Datos de la investigación. 2024

La máquina engomadora, por su parte, tiene vibración, percibida en las opiniones de las (os) operarias (os) de costura durante la aplicación de la Guía del Método Déparis. Y respecto a las sillas, todas cumplen con las regulaciones y adecuaciones, a excepción de la silla de la máquina engomadora que no es ajustable, y no se adecua a los parámetros de todos los trabajadores.

Medidas Antropométricas de los operarios de costura

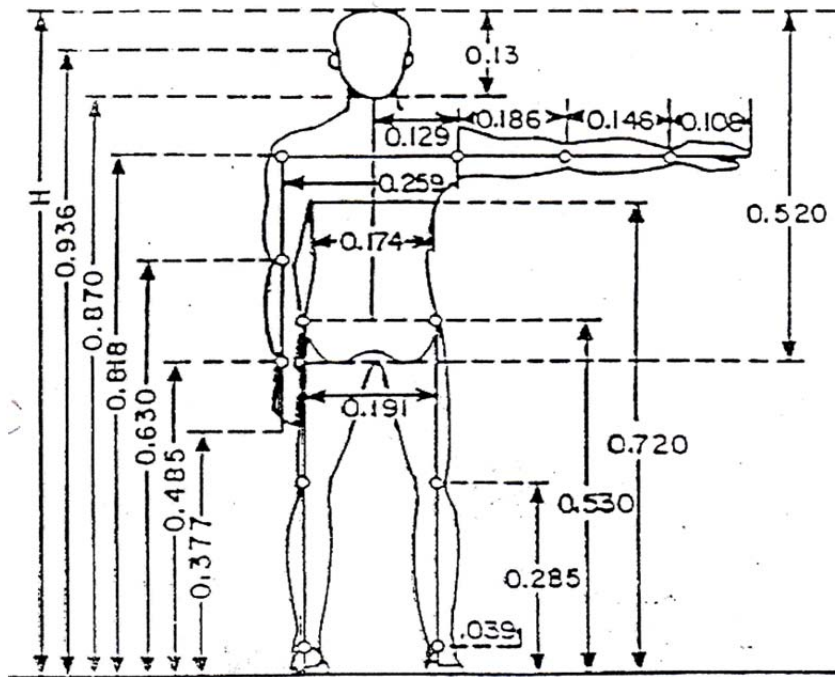
Las medidas antropométricas de todos los operadores de costura, se calculó tomando en consideración la talla (en cm) de cada operario de costura, de acuerdo al modelo matemático establecido por (Drillis y Contini, 1966), con los datos de los segmentos corporales establecidos por estos autores. Posición sedente (Figura 4) y Posición bípeda (Figura 5)

Figura 4
Estimación de segmentos corporales en posición sentado



Fuente: Imagen tomada de Confort ambiental Ergonomía y Antropometría (Callegaro, 2015)

Figura 5
Estimación de segmentos corporales en posición bípeda



Fuente: Imagen tomada de Confort ambiental Ergonomía y Antropometría (Callegaro, 2015)

Es de hacer notar, que los operarios objeto de esta investigación, no presentan acortamientos de los segmentos corporales, así que para los efectos de los ajustes en los puestos de trabajo permite efectuar las correcciones correspondientes y realizar los ajustes adecuados. Ver tabla 35, con medias completas de los 29 operarios en anexos.

En la siguiente tabla se puede visualizar los valores mínimos y máximos, así como el promedio de los operarios con las medidas de sus diferentes segmentos.

Tabla 27

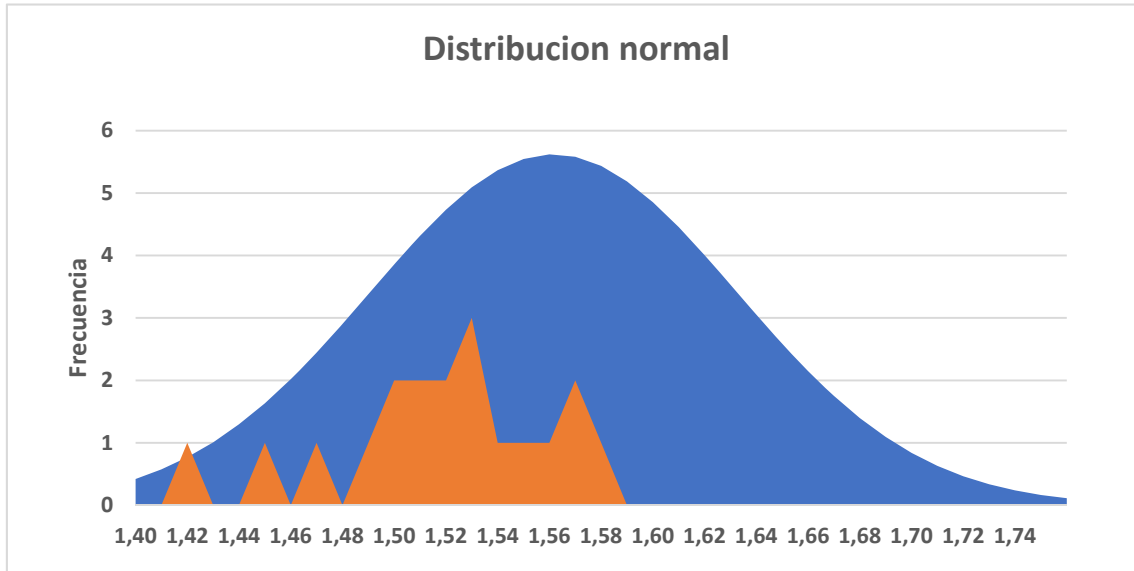
Medidas antropométricas personal de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

Valores antropométricos personal de costura (n=29)	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
IMC	31,29	36,49	19,69
Peso	63,1	88,8	59,6
Talla	1,42	1,56	1,74
Alcance horizontal máximo.	65,60	72,07	80,39
Extensión máxima miembro superior hacia arriba	112,89	124,02	138,33
Altura sentado	74,27	81,59	91,00
Altura de ojos sentado	64,47	70,82	79,00
Altura codo sentado	19,17	21,06	23,49
Altura de la cadera sentado (pliegue cadera parte superior del	12,21	13,42	14,96
Largo del muslo hasta la parte posterior del hueco popliteo	39,76	43,68	48,72
Largo del muslo hasta la parte anterior de la rodilla	48,56	53,35	59,51
Altura desde el piso hasta la base del asiento con el pie apoyado	41,75	45,86	51,16
Altura desde el piso hasta la parte superior de la rodilla	44,16	48,52	54,11
Amplitud de ambos miembros superiores hacia los lados	146,54	160,99	179,57
Ancho de hombros	32,52	35,72	39,85
Ancho de ambas piernas a la altura de la rodilla con las piernas	28,83	31,67	35,32
Ancho parte externa de ambos codos con respecto al asiento	36,35	39,94	44,54
Altura a los ojos	132,91	146,02	162,86
Altura al mentón (mandíbula)	123,54	135,72	151,38
Altura al hombro	116,16	127,61	142,33
Altura al codo	89,46	98,28	109,62
Altura a la muñeca	68,87	75,66	84,39
Altura a la punta de los dedos (mano)	53,53	58,81	65,60
Altura al tobillo	55,38	60,84	67,86
Altura a la rodilla	40,47	44,46	49,59
Altura a la cadera	75,26	82,68	92,22
Altura al apéndice xifoide	102,24	112,32	125,28
Distancia muñeca-cabeza	73,84	81,12	90,48
Altura de cabeza	18,46	20,28	22,62
Ancho de cadera	27,12	29,80	33,23
Ancho de tórax	24,71	27,14	30,28
Distancia esternón-brazo	36,78	40,40	45,07
Distancia esternón-hombro	18,32	20,12	22,45
Longitud de brazo	26,41	29,02	32,36
Longitud de antebrazo	20,73	22,78	25,40
Longitud de mano	15,34	16,85	18,79

Fuente: Datos de la investigación

Gráfico 1

Diagrama de distribución de medidas antropométricas. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)



Fuente: Datos de la Investigación

El gráfico 1, nos destaca que estamos frente a distribución normal, asimétrica de las medidas de la población del personal de costura, lo cual indica que hay una agrupación de los operarios con mayor proporción por debajo de 160 cm de estatura, que, aunado a la altura de las mesas de trabajo, hace sumamente necesario, la utilización de sillas ajustables sobre todo en las estaciones de trabajo donde las mesas se encuentran fuera de la norma.

Sin embargo, al aplicar la prueba de normalidad de Lilliefors que solo requiere los parámetros muestrales, los resultados indicaron que existe una diferencia no significativa con respecto a la distribución normal ($D(29) = 0.1, p = 0.627$). Prueba de Lilliefors, utilizando la **distribución de Lilliefors** (cola derecha):

1. Hipótesis H_0 .

Dado que el valor $p > \alpha$, aceptamos la hipótesis H_0 . Se asume que la distribución de los datos es normal. En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal no es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa.

Un resultado no significativo no prueba que la hipótesis H_0 sea correcta, solo que no se puede rechazar la hipótesis nula.

2. Valor p

El valor p es igual a 0,6268, ($P(x \leq 0,1013) = 0,3732$). Esto significa que la probabilidad de error de tipo I, que rechaza una H_0 correcta, es demasiado alta: 0,6268 (62,68%). Cuanto mayor sea el valor p, más compatible será con H_0 .

3. Estadística de prueba

El estadístico de prueba D es igual a 0,1013, que se encuentra en el rango de aceptación del 95 %: [0, 0,162].

El estadístico de prueba K es igual a 0,5455. ($K = D \sqrt{n}$)

4. Tamaño del efecto

El tamaño del efecto observado, D, es muy pequeño (0,101). Esto indica que la magnitud de la diferencia entre la muestra y la distribución normal es muy pequeña.

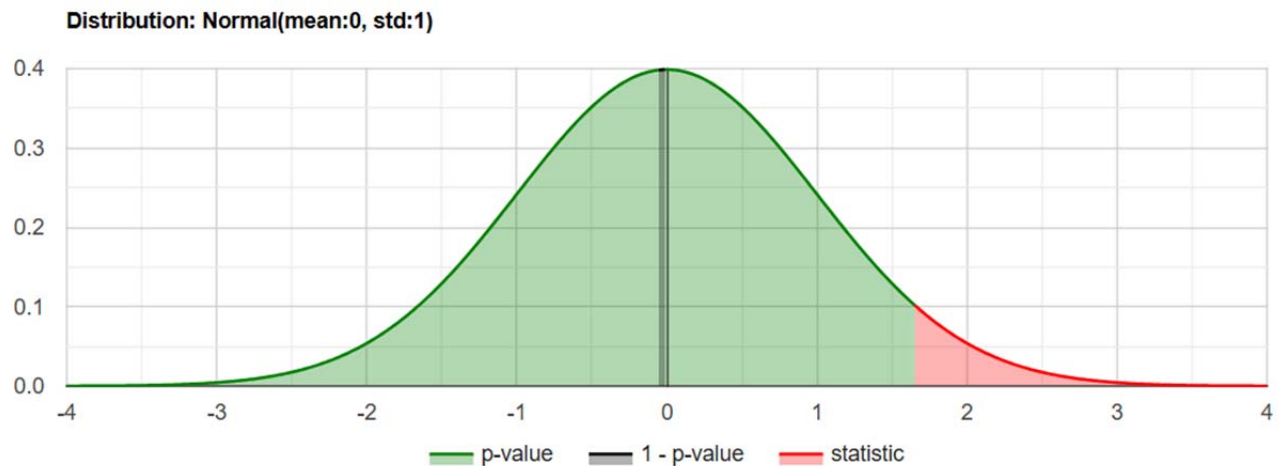
Dado que no se puede rechazar el supuesto nulo, se puede ignorar el tamaño del efecto.

De igual forma, al aplicar la prueba de **Shapiro-Wilk**, no mostró una desviación significativa de la normalidad, $W(29) = 0.97$, $p = 0.515$

Prueba de Shapiro-Wilk, utilizando tablas como distribución (cola derecha), Dado que $n \leq 50$, utilizamos las tablas de Shapiro-Wilk para calcular el valor p.

Gráfico 2

Gráfico de Distribución normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.



Fuente: Datos de la investigación

1. Hipótesis H_0

Dado que el valor $p > \alpha$, aceptamos la H_0 . Se supone que los datos se distribuyen normalmente.

En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal no es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa. Un resultado no significativo no demuestra que la H_0 sea correcta, solo que no se puede rechazar la hipótesis nula.

2. Valor p

El valor p es igual a 0,5154 ($P(x \leq -0,03869) = 0,4846$). Esto significa que la probabilidad de error de tipo I, que rechace una H_0 correcta, es demasiado alta: 0,5154 (51,54 %). Cuanto mayor sea el valor p, mayor será el respaldo a la H_0 .

3. Estadística de prueba

La estadística de prueba W es igual a 0,9683, que está en la región de aceptación del 95% : [0,9284, 1].

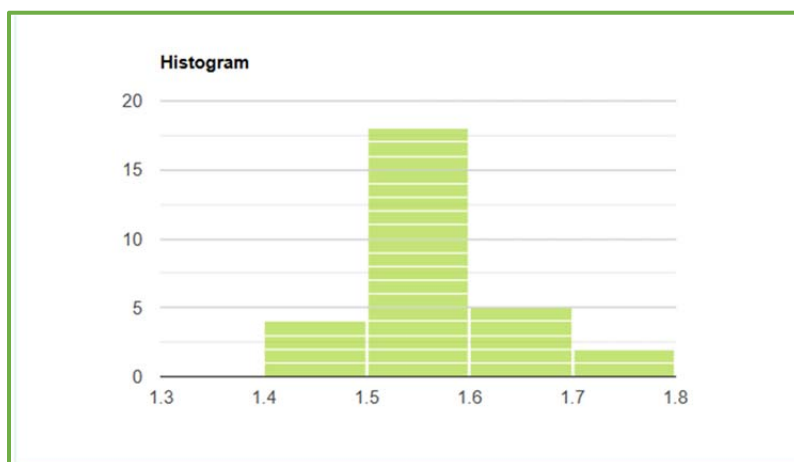
4. Tamaño del efecto

El tamaño del efecto observado KS-D es muy pequeño (0,1013). Esto indica que la magnitud de la diferencia entre la distribución muestral y las distribuciones normales es muy pequeña.

Dado que no se puede rechazar el supuesto nulo, se puede ignorar el tamaño del efecto.

Gráfico 3

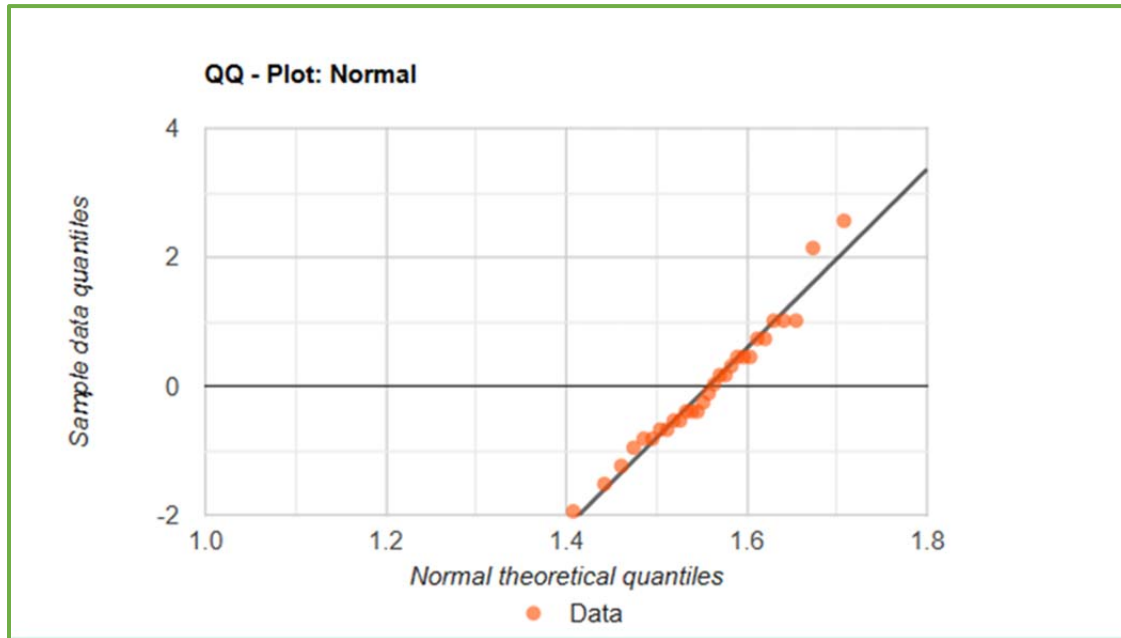
Histograma de Distribución normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.



Fuente: Datos de la investigación

Gráfico 4

QQ - Plot normal. Prueba de Shapiro Wilk sobre distribución de medidas antropométricas. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024.



Fuente: Datos de la investigación

Etapa III. Analizar las causas profundas.

Tras obtener la información aportada por los 4 informantes, en la etapa 1 de identificación del problema, se llevó a cabo la elaboración de hallazgos integrados y las primeras inferencias, y luego se generaron los siguientes elementos (ver Tabla 28):

- Causas profundas o determinantes derivados, categorizados en tres dimensiones: a. organizativa; b. materiales, equipos y herramientas; c. humanos (persona).

Tabla 28

Causas profundas o determinantes derivados. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

Dimensión	Causas profundas o determinantes derivados
Organizacionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en la técnica, metas de producción realizados de manera desorganizada y sin prever la ergonomía de la concepción. 2. Desconocimiento de la gerencia de producción sobre los procedimientos realizados en los puestos y ausencia de procedimientos formales y documentados sobre los procesos de trabajo 3. Escasa cultura de prevención en los trabajadores y falta de capacitación en temas de seguridad y salud laboral 4. Rotación de puestos no fundamentada en principios fisiológicos y en la exigencia de las tareas. 5. Ciclos de trabajo cortos que no permiten la recuperación del sistema mioarticular.
Materiales y métodos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niveles elevados de ruido generados por la máquina de Ultrasonido 2. Restricciones en la rotación del personal en la máquina de Ultrasonido por la complejidad de sus procesos.
Humanos (Individuo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aceptación de las condiciones de trabajo ocasionada por necesidades de percibir el salario, dificultades en hallar otro empleo Esta situación no permitiría debatir con la empresa y negociar mejoras de las condiciones laborales (Daniellou, 2007).

Fuente: datos de la investigación.

- Orientaciones de soluciones ergonómicas, categorizadas por puesto de trabajo y a nivel de toda el área de costura

- Cierre de resultados mediante la elaboración de inferencias. La discusión sobre los resultados y su interpretación de inferencias se realizó en el Capítulo V denominado Discusión.

Una vez analizado, y desglosado la transcripción, al triangular la información recabada, se rescata información que se desconocía al momento, y que al compararla con las evaluaciones

que se detallan a continuación, permiten una mejor actuación para la búsqueda de mejoras y así evitar sus posibles impactos negativos a la salud.

En este sentido, se pudo constatar lo mencionado por los informantes clave, al efectuar la inspección de los puestos de trabajo y al realizar las evaluaciones ergonómicas y medio ambientales, donde se destaca déficit de iluminación en algunas áreas o lámparas inadecuadas, además de ruido, generado por la máquina de coser de ultrasonido, caracterizado por algunos actores sociales como “perturbador”.

Es importante resaltar, que al triangular la información obtenida de fuentes diferentes (evaluaciones ergonómicas y ambientales y la de los informantes claves) todos coinciden en que junto con las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos, el ruido o la iluminación deficiente, son aspectos generadores de discomfort, daños a la salud o agravamiento de factores de riesgos ya descritos con anterioridad.

En un análisis de los riesgos ergonómicos en el sector de la confección (Federación Española Empresas de la confección, 2013), encontraron que el 52,9% de los trabajadores refieren estar expuestos a niveles elevados de ruido de forma habitual, alcanzando al 58,5% de los trabajadores y al 50,3% de las trabajadoras ($p>0,05$). Y respecto a la iluminación, un 37,1% de los trabajadores indica que los niveles de iluminación son insuficientes, frente al 62,9% que considera que son suficientes.

Al respecto, especialistas en la materia resaltan que:

La exposición a niveles elevados de ruido, produce alteraciones de la salud (auditivas y extra auditivas) y afectan al bienestar de las personas que trabajan.

Según la OMS, la pérdida de audición ocasionada por ruido (hipoacusia laboral)

es la enfermedad profesional irreversible más frecuente. La Agencia Europea para la seguridad y la Salud en el Trabajo concluye que casi un tercio de los 160 millones de trabajadores en Europa están expuestos a niveles de ruido elevados durante más de un cuarto de su jornada laboral y casi 40 millones de trabajadores han de subir la voz por encima del tono normal de conversación para hacerse oír, al menos durante la mitad de su jornada (Federación Española Empresas de la Confección (2013).

Exteriorizando también, altura inadecuada de algunas mesas, y máquinas. Sillas inadecuadas en algunos puestos de trabajo. Cambios frecuentes de máquinas de coser.

Aunado a esto, resalta la falta de espacio en algunas áreas, además de “algunas posturas inadecuadas que deben adoptar para poder realizar su actividad de trabajo”, a pesar, de que éstas puedan generar afectaciones a su salud, dentro de las cuales se pueden mencionar, dolor cervical, dolor de espalda, dolor en rodillas, cefaleas, y fatiga visual, como las más resaltantes. Brindando al mismo tiempo recomendaciones para su solución.

Al contrastar estas evaluaciones con estudios anteriores efectuados en la empresa manufacturera (año 2012). Se puede evidenciar una mejoría en los factores medioambientales y de condiciones ergonómicas. Sin embargo, hay un incremento en cuanto a las consultas en las estadísticas de morbilidad, sobre todo luego de la implementación de las máquinas de coser por Ultrasonido. Establecida a mediados del 2023.

Caso demostrado en las tablas de síntomas oculares y visuales, y en el de síntomas musculoesqueléticos extraídos de las manifestaciones de dolor y fatiga de la encuesta Déparis.

Desde el punto de vista organizacional, los ritmos de trabajo, el control de la cantidad, así como de la calidad del producto terminado, influye en las manifestaciones de fatiga y dolor de los trabajadores.

Respecto a los materiales, equipos y herramientas de trabajo, tienen un operario que brinda mantenimiento contante, en todo momento, para que las máquinas y equipos se mantengan siempre operativos y productivos.

En cuanto al factor humano, todos los operarios de costura interactúan en una amplia sala, para tal fin, cuentan con una supervisora que aclara dudas, y ofrece orientaciones oportunas en todo momento, inspeccionado y orientando para que los productos siempre cuenten con un alto estándar de calidad. No obstante, debido al énfasis de lo óptimo del producto, las costureras, reportaron temor a equivocarse, y esto les genera estrés.

Etapas IV. Validar los datos recolectados con los trabajadores y otros actores.

La información encontrada, fue informada en Comité de Seguridad y Salud laboral, así como también, en reuniones con los trabajadores, supervisora de costura, técnico de seguridad, jefe de producción, y Gerente general.

Etapas V. Identificar las diferentes posibles soluciones

Tomando en consideración el resultado obtenido en la Guía Déparis, las entrevistas a profundidad, intercambio de saberes con los conocedores de los puestos de trabajo, los operarios y operarias de costura, los delegados de prevención, encargadas de costura y supervisores, y las evaluaciones de los puestos de trabajo con los métodos REBA y Check List Ocra, con el fin de reducir la alta frecuencia de movimientos a la que están expuestas algunas articulaciones, las

posturas inadecuadas de las extremidades superiores en algunas tareas, factores complementarios relacionados con elementos de riesgo adicional como el ruido y la iluminación.

Teniendo como base, las medidas antropométricas de los operarios y operarias de costura, las normas básicas de análisis ergonómico de los espacios de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según la nota técnica de prevención N° 242. Además de la norma venezolana Covenin 2273:91, sobre los principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo, donde se hace referencia a que “el espacio y los medios de trabajo deben ser concebidos, teniendo en cuenta el proceso de trabajo, exaltado además en la Lopcymat (artículo 60). Y en función con las medidas del cuerpo humano. El espacio de trabajo debe ser adaptado al hombre”

Como aspecto inicial se plantea, eliminar la rotación de los trabajadores, dejándolos fijos en las máquinas de coser en las que son más diestros y más productivos. Realizar inducción y reformulación del proceso donde realizan elevación de los miembros superiores por encima del nivel de los hombros.

Se elaboró un nuevo diseño de la estación de costura, donde los puestos finales de la primera línea sean modificados y reposicionados. (Ver figuras 11 y 12, en anexos). En relación con la organización técnica entre puestos de trabajo, revisar dónde faltan carros para colocar el producto terminado, y sugerir la adquisición de los mismos.

El mesón central donde colocan la materia prima se planteó bajar la altura de 90 cms a 70 cms de altura, ya que según lo establecido en las normas UNE EN 527-1, la altura ideal para una superficie de trabajo no regulable, debe estar entre 70,5 y 73,5 cms, y en vista de que la mayor

parte de las costureras (22) miden por debajo de 1,62 cms de altura, de este modo no deben elevar el hombro para agarrar los cortes.

Se propuso, adquirir una silla ajustable, para la máquina engomadora. Cuya mesa no sólo está por encima de las demás (81) cms, sino que la base del pie prensatelas se encuentra a 15 cms por encima de la mesa.

En las áreas de trabajo, se retiraron los equipos que se mantenían en los pasillos sin uso. Se propuso ajustar los puestos en las líneas. (Ver anexo al final). Colocar las baldosas que faltan en el piso. Para disminuir riesgos de accidentes.

Sobre iluminación, revisar la ubicación de las luminarias en el área de trabajo. Efectuar aumento de lámparas para mejorar la iluminación. Activar las lamparitas individuales que traen las máquinas de coser.

Se reajustará el programa de pausas activas, que tiene una duración de 15 minutos todas las mañanas. Haciendo énfasis en todos los segmentos para miembros superiores, cuello, hombros y tronco.

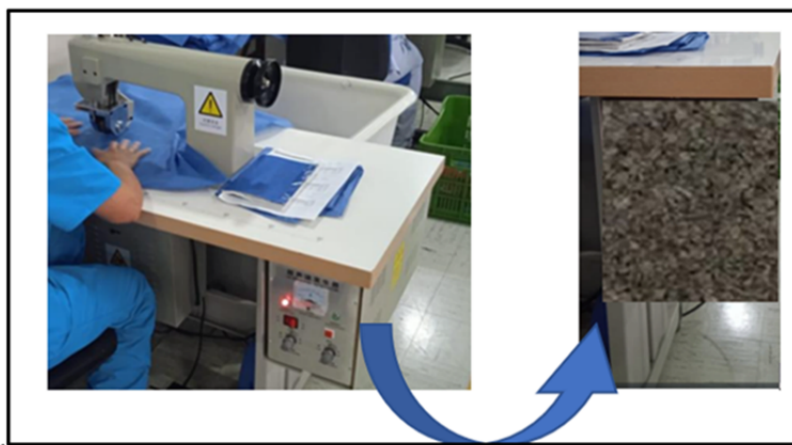
Y en relación con el confort térmico, realizar limpieza a los ductos de los aires acondicionados frecuentemente, para mejorar la temperatura del área.

Etapa VI. Ensayar y adoptar las transformaciones.

Se colocó material absorbente al motor de la máquina de ultrasonido. Tipo corcho, con lo que llegó a valores aceptables de acuerdo a la norma el ruido en el área. A las costureras y costurero, adicionalmente, se dotó de dispositivos de protección auditiva, para minimizar los riesgos por exposición al ruido.

Figura 6

Motor de máquina de Ultrasonido con cajón de material absorbente. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024



Fuente: Datos de la investigación

Descendiendo considerablemente los niveles de ruido de la máquina de Ultrasonido, mismos que se encontraban fuera de la norma, respecto a lo establecido como valores permisibles para 8 horas de trabajo según COVENIN de ruido ocupacional 1565:95.

Tabla 29

Medición de Ruido Ocupacional. Máquina de coser por Ultrasonido. Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024

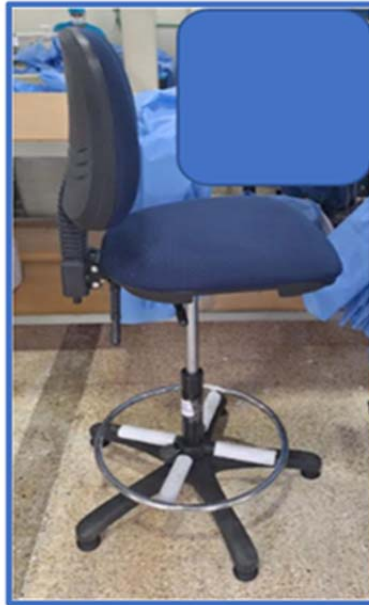
VARIABLE:	Antes de la IE	Despues de la IE	Límite max permitido/ COVENIN 1565-1995
RUIDO	102 dB	71 dB	Para 8 horas 85 dB
Horas diarias de labor: 6,41 // IE: Intervención Ergonómica			

Fuente: Datos de la investigación. 2024

Respecto a la máquina de coser engomadora, se adquirió una silla especial, sin ruedas. Es la única que se puede elevar hasta la altura ideal donde debe operar la costurera (o), ajustando a sus medidas antropométricas. Ver tabla de medidas en anexos.

Figura 7

Silla de Máquina Engomadora. Empresa de manufactura. Caracas. Venezuela. 2024



Fuente: Datos de la investigación.

Se anexa foto de la misma. Para un mejor confort postural de los operarios. Colocando además corcho como material de base, y nivel para la máquina, a objeto de minimizar la vibración que ocasionaba molestias a las costureras (os).

Igualmente, se realizó levantamiento, del piso acrílico, quedando totalmente libre de desniveles, minimizando el riesgo de accidentes de los trabajadores. Como se puede evidenciar en la misma imagen de la silla.

Se aumentó la cantidad de lámparas, de cuatro líneas de 8 lámparas cada una, se incrementó a 10 lámparas por línea, aumentando además la intensidad de lux de cada luminaria. Y se adquirió lámparas adhesivas, que pueden prenderse a requerimiento de las operarias, para que puedan visualizar mejor el orificio de la aguja para pasar el hilo. Ver figura 8.

Figura 8

Lámpara adicional colocada a cada máquina de coser. Empresa Manufacturera. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29)



Fuente: datos de la Investigación.

Y en cuanto al nivel de luminancia, se puede reportar una mejora, al comparar los diferentes puestos de trabajo, ver la siguiente tabla.

Tabla 30

Iluminación por puestos de trabajo. Área de costura. Empresa Manufacturera. Caracas, Venezuela. (n=5 puntos)

Variable:	Iluminancia	Antes de la IE	Despues de la IE	Valor esperable, costura con máquina/telas claras y medias/COVENIN 2249-1993
MAQUINA DE COSER ENGOMADORA		133 LUX	533 LUX	500 LUX
MAQUINA DE COSER ULTRASONIDO		133 LUX	511 LUX	500 LUX
MAQUINA DE COSER COLLARETERA		133 LUX	529 LUX	500 LUX
MAQUINA DE COSER OVERLOCK		133 LUX	529 LUX	500 LUX
MAQUINA DE COSER RECTA		133 LUX	128 LUX	500 LUX

Horas semanales de labor: 32,05 // IE: Intervención Ergonómica

Fuente: Datos de la investigación. 2024

Se efectuó adquisición de un aire acondicionado y se realizó limpieza de los ductos, mejorando el confort térmico de las operarias. A pesar de no reportar calor en el área.

Las sillas de los puestos de trabajo, fueron ajustadas. Con adquisición de nuevos mobiliarios, donde no se logró el ajuste de la mesa.

Se posicionó el material más cercano de la mano de las costureras, para eliminar las posturas de agarre forzadas.

Se acercó el cesto de producto terminado a los puestos de las operarias (os) para minimizar las flexo-extensiones de los miembros superiores. Ver figura 12, propuesta de diseño en anexos.

Figura 9

Sala adicional para ampliar el Área de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024



Fuente: Datos de la investigación

Figura 10

Sala de costura principal luego de las mejoras implementadas. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024



Fuente: Datos de la investigación.

Tabla 31

Resultados de la aplicación del índice OCRA. Posterior a la Intervención Ergonómica. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, 2024. (n=29)

FACTOR MULTIPLICADOR	Actividad de trabajo de coser pantalones de monos Máquina Overlock	Actividad de trabajo de coser pierneras Máquina de Ultrasonido	Actividad de trabajo de coser bolsillos Máquina de coser Recta	Actividad de trabajo de engomado. Máquina de coser Engomadora	Actividad de trabajo de coser vivos. Máquina de coser Collaretera
t	-----385 min-----				
Ciclos/jornada	2069	1386	1980	1386	990
Duración del ciclo (seg)	34,45	22,82	33	22	16
Horas sin recuperación	-----1 hora 58 min-----				
RCM (recuperación)	2	2	2	2	2
FM (fuerza)	0	0	0	0	0
PM (postura)	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5
AM (adicional)	2	2			
R_{eM} (repetitividad)	1	1	1	4,5	4
n_{TC} (número de acciones técnicas por ciclo)	5	8	5	4	4
ATA (acciones técnicas reales)	670	1000	700	1000	1400
RTA (acciones técnicas de referencia)	500	800	600	900	1200
t_M (duración)	-----0,95-----				
Índice OCRA	11,88	9,03	9,03	11,4	9,98

Fuente. Datos recolectados con las observaciones de la actividad

En la Tabla 32, a continuación, se realizó una nueva evaluación, posterior a la realización de las correcciones en el área de costura, sin embargo, persiste un nivel de riesgo medio.

Tabla 32

Resultados de la aplicación del Método REBA. Posterior a la Intervención Ergonómica. Área de Costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29).

Puesto	Acción estudiada	Grupo A			Grupo B			Tabla C	Actividad	Punt. final	Síntesis del Nivel de riesgo
		Tonco, cuello, pierna			Brazo, antebrazo, muñeca						
		Tabla A	Fuerza	Punt. A	Tabla B	Agarre	Punt. B				
COSER PANTALONES DE MONOS. MAQUINA OVERLOCK	Agarrar la pieza	2	0	2	4	1	5	4	2	6	1 medio
	Estirar la pieza/unir los extrem.	3	0	3	5	1	6	5	1	6	1 medio
	Posicionar y coser la pieza	4	0	4	3	1	4	4	2	6	1 medio
	Cose/elimin los excedent.	1	0	1	6	1	7	4	2	6	1 medio
	Arrojar la pieza/cesto de PT	3	0	3	4	1	5	4	1	5	1 medio
COSER PIERNERAS. MAQUINA DE ULTRASONIDO	Unir las pierneras y coserlas	2	0	2	2	1	3	3	1	4	1 medio
	Retirar excedente /colocar en cesto de PT	2	0	2	2	1	3	2	2	4	1 medio
COSER BOLSILLOS. MÁQUINA RECTA	Afrontar y coser el bolsillo sobre la bata	3	0	3	1	1	2	3	1	4	1 medio
	Arrojar la pieza en cesto de PT	3	0	3	4	1	5	4	2	6	1 medio
COSER LA GOMA EN BORDE DE PANTALÓN. MÁQUINA ENGOMADORA	Agarrar la pieza del lote mesón	4	0	4	2	1	3	4	2	6	1 medio
	Coser la goma / borde pantalón	2	0	2	2	1	3	2	3	5	1 medio
	Posicionar en piernas y luego arrojar por lote de 20 piezas en cesto PT	4	0	4	4	1	5	5	2	7	1 medio
COSER VIVOS MAQUINA COLLARETERA	Agarrar de la pieza	2	0	2	5	1	5	4	1	5	1 medio
	Arrojar en Cesto de PT	2	0	2	3	1	4	3	2	5	1 medio

Síntesis del nivel de riesgo actividades de costura: 14 medio (100%). Total de posturas evaluadas: 14.

Fuente. Datos recolectados con las observaciones de la actividad.

Las (os) costureras (os) se evaluaron sentadas (os). Punt.= Puntuación PT: Producto terminado

Al realizar una comparación de las estadísticas de morbilidad actual, con las previas a esta investigación. Se pudo observar en el servicio médico, posterior a la implementación de mejoras, una ausencia de las consultas por cefaleas, dolores a nivel cervical, dorsal y lumbar. Así como dolor y fatiga en miembros superiores, los cuales constituían los principales motivos de consulta de los sistemas musculoesqueléticos y neurológicos. Ver tabla anexa del antes y después.

Es importante destacar que, dentro de las consultas médicas ocupacionales, siempre se observó prevalencia de patologías del sistema metabólico, por obesidad, sobrepeso, patologías de

la glándula tiroides (bocio y nódulos tiroideos, entre otros), además de dislipidemias simple, y mixta.

En cuanto a las patologías del sistema cardiovascular y metabólico, que hacia finales del 2024 se ven incrementadas. Al realizar la búsqueda de la información entre los trabajadores, se encuentra que corresponde al no cumplimiento de la medicación, debido al alto costo de la misma, algunos operarios (as) suspendieron por voluntad propia el tratamiento, mientras que otros decidieron cumplirlo de forma inter diaria por no contar con los recursos económicos, generando esto la descompensación de las patologías de base, es decir, reaparición con incremento de consultas por Hipertensión arterial, Hipotiroidismo, Ansiedad.

Situación que se desconocía, y en lo que la empresa también está buscando el apoyo para sus trabajadores.

Tabla 33

Morbilidad antes y después de la Intervención Ergonómica. Área de costura. Empresa de Manufactura. Caracas. Venezuela. 2024 (n=29)

	CAMBIOS ANTES Y DESPUÉS	% de consultas
ANTES DE LA INTERVENCIÓN	Sistema Musculoesquelético:	65%
	Cervicalgia	15,50
	Dorsalgia	12,00
	Omalgia	10,00
	Fatiga muscular	9,00
	Lumbalgia	7,00
	Trauma dedo	6,00
	Herida dedo	3,50
	Pinchazo dedo	2,00
	Sistema Neurológico:	10%
	Cefaleas	9%
	Parestesias manos	1%
	Sistema Cardiovascular:	5%
	Sistema Metabólico:	5%
	Sistema Oftalmológico:	5%
Ojo Rojo	5%	
Sistema Respiratorio:	5%	
Otorrinolaringológico:	4%	
Sistema Genitourinario:	1%	
DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN	Sistema Metabólico:	45%
	Sistema Cardiovascular:	30%
	Sistema Genitourinario:	10%
	Sistema Gastrointestinal:	6%
	Sistema Respiratorio:	5%
	Otorrinolaringológico:	3%
	Sistema Oftalmológico:	1%

Fuente: Datos de la Investigación

Se sugirió a la gerencia, la posibilidad de anexar pausas activas en el horario vespertino. Para aumentar el tiempo de recuperación, para disminuir aún más el riesgo por movimientos repetitivos.

Se mantienen las pausas activas matutinas, las charlas de formación. Queda pendiente realizar énfasis en evaluaciones de riesgo psicosocial, para seguir fomentando la cultura preventiva de la población de costureras y costureros de este centro de trabajo.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

En esta investigación, se analizó procesos y actividades de trabajo, integrando el diálogo con actores sociales. La aplicación de la Guía del Método Déparis modificado, en combinación con la entrevista a 4 actores sociales, las manifestaciones de dolor y fatiga del método (Escalona et al., 2008), la encuesta de síntomas oculares y visuales, y la integración de metodologías de evaluación de carga postural y movimientos repetitivos, Reba y Odra, permitieron el logro de la intervención ergonómica y la implementación de las mejoras sugeridas por los conocedores de los procesos de trabajo.

En las (los) operarios del área de costura predominó el sexo femenino con un 96,55% con diferente antigüedad, similar a lo reportado por Kalkis et al., (2020).

Respecto a los grupos de edad, prevaleció el grupo de 50 y más años (41,38%), con una antigüedad de 0 a 5 años (82,76%), similar a lo reportado por Shahbazi et al., (2020), cuyo grupo de estudio de 700 trabajadores fue mayor de 30 años de edad y con una antigüedad de 5 años.

Respecto a confort ambiental, la norma venezolana COVENIN 2249:1993, sobre iluminación, recomienda en áreas de costura para telas claras y medias una iluminancia entre 500 y 750 lux como mínimo e intermedio, e igualmente en la norma 1565:1995 la recomendación de valores límites para jornada de 8 horas es de 85dB, encontrándose en el área de costura un déficit de iluminación de 133 lux y ruido que sobrepasa los valores máximos en una máquina específicamente, la de ultrasonido desde 102 hasta 113 dB, lo cual puede impactar negativamente a la salud de los trabajadores tal como lo reportado por (Pacherrez, 2023)

Es importante resaltar lo manifestado por los informantes claves durante la entrevista, constatado en las mediciones de los puestos de trabajo, sobre disparidad en los tamaños de las mesas de las máquinas de coser, algunas de ellas hasta de 81 cm, lo cual sumado a las medidas antropométricas de las y los operarios, y por las posturas inadecuadas que deben asumir, les genera manifestaciones musculoesqueléticas, similar a lo reportado por Miranda (2020) donde el inadecuado diseño de las estaciones de trabajo y las malas prácticas, ocasiona trastornos musculoesqueléticos en 25,4% de las empresas del sector textil de Perú.

Uno de los hallazgos más significativos fue la identificación de trastornos musculoesqueléticos y alteraciones visuales como las principales preocupaciones de salud, igual a lo encontrado en las investigaciones de (Miranda; Kalkis et al., 2020)

Al respecto, cabe destacar, que al aplicar la Prueba de McNemar la relación entre síntomas musculoesqueléticos y tiempo de exposición resultó estadísticamente significativa.

Estos problemas son comunes en entornos laborales donde se realizan tareas repetitivas y se mantienen posturas estáticas durante períodos prolongados. La metodología utilizada, que incluyó la observación directa y la aplicación de cuestionarios validados, permite una evaluación precisa de las condiciones laborales y sus efectos en la salud de los trabajadores, lo que es fundamental para diseñar intervenciones efectivas.

La intervención propuesta se basó en un enfoque participativo, involucrando a los trabajadores en la identificación de problemas y en la generación de soluciones. Este aspecto es crucial, ya que fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad entre los empleados, lo que puede aumentar la efectividad de las medidas implementadas. Sin embargo, es importante considerar que la participación de los trabajadores debe ser genuina y no solo un requisito

formal. La calidad de las discusiones y la implementación de las soluciones propuestas dependerán de la apertura de la gerencia y de la cultura organizacional en torno a la salud y seguridad laboral.

Otro aspecto relevante es la necesidad de un seguimiento continuo después de la implementación de las mejoras ergonómicas. Es necesario la reevaluación de los puestos de trabajo y el seguimiento de las estadísticas de la morbilidad post-intervención, lo cual es esencial para determinar la efectividad de las medidas adoptadas. Sin embargo, el éxito de estas intervenciones no solo depende de la implementación de cambios físicos en el entorno laboral, sino también de la capacitación continua de los trabajadores sobre la importancia de la ergonomía y la adopción de prácticas laborales saludables. La educación y la concienciación son componentes clave para prevenir la recurrencia de problemas de salud.

En contraste con lo expuesto por Kalkis et al., (2020), la carga mental no se destacó dentro de la evaluación, sólo el 6,89% de los operarios de la empresa de manufactura, resaltaron algún tipo de problema de esta índole en la encuesta Déparis.

Además, se constató, la falta de espacio en algunas áreas, con obstáculos para la adecuada posición debajo de las mesas para los operadores, y las posturas inadecuadas que deben adoptar para realizar sus tareas, lo que claramente contribuyó en la génesis de patologías musculoesqueléticas, tales como como dolor de cuello, lumbalgia y dolor en rodilla, además de dolor de cabeza y fatiga visual. Con niveles de índice Ocrá parecidos a los reportados por Alba y Briceño (2021).

Se resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario en la intervención ergonómica, que no solo aborde los aspectos físicos del trabajo, sino también los factores psicosociales, que,

aunque no fueron muy manifiestos durante esta evaluación, igualmente pueden impactar de forma negativa en la salud de los trabajadores.

Sin duda alguna, la interacción entre el ambiente social, las relaciones laborales y las condiciones de trabajo pueden tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de los trabajadores. Por lo tanto, es fundamental que las intervenciones ergonómicas se integren en un marco amplio de gestión de la salud ocupacional, que contemple tanto la prevención de riesgos como la promoción de un ambiente laboral saludable y sostenible.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos destacan la importancia de adaptar el entorno laboral a las necesidades de los operarios, garantizando que las herramientas y maquinarias utilizadas sean ergonómicamente adecuadas. Esta adaptación no solo mejora la salud de los trabajadores, sino que también puede aumentar la productividad y la satisfacción laboral, creando un ambiente de trabajo más positivo y eficiente.

La participación activa de los trabajadores en el proceso de identificación de problemas y en la propuesta de soluciones ha demostrado ser un enfoque eficaz. Al involucrar a los operarios en la toma de decisiones, se fomenta un verdadero sentido de pertenencia y responsabilidad hacia su propio bienestar.

Este enfoque participativo no solo permite una mejor identificación de las necesidades reales en el lugar de trabajo, sino que también facilita la aceptación y el compromiso con las mejoras implementadas. Sin embargo, es fundamental que los empresarios apoyen y valoren estas iniciativas, creando un entorno donde la voz de los trabajadores sea escuchada y considerada.

La implementación de mejoras ergonómicas debe ir acompañada de un programa de capacitación continua. La formación no solo debe centrarse en el uso adecuado de las herramientas y maquinarias, sino también en la promoción de hábitos que prevengan lesiones y enfermedades. Esta mirada inclusiva y participativa, es crucial para garantizar que las mejoras implementadas tengan un impacto duradero en la salud y el bienestar de los trabajadores, reduciendo la incidencia de trastornos relacionados con el trabajo.

Como reflexión final, es necesario un enfoque holístico en la gestión de la salud ocupacional, que contemple tanto la ergonomía como los factores psicosociales, para promover un ambiente de trabajo saludable y sostenible en la industria manufacturera.

RECOMENDACIONES GENERALES

Estas recomendaciones van dirigidas a aquellos factores relacionados con posturas, acciones o movimientos bruscos, factores complementarios, organización técnica de los puestos.

En cuanto al trabajo repetitivo, realizar los ajustes y recomendaciones posturales y ergonómicas sugeridas. Es necesario programar ciclos de trabajo superiores a 30 segundos, así como evitar se repita el mismo movimiento durante más del 50 por ciento de la duración del ciclo de trabajo.

Se debe establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar. Apoyándose con la alternancia o el cambio de tareas, a objeto de conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares para así disminuir la monotonía en el trabajo.

Respecto a los riesgos de accidentes, estar más pendiente por parte de cada uno de los operarios, más enfocados en su actividad.

Establecer más capacitaciones en prevención de riesgos de pinchazos y heridas.

Fomentar la práctica de pausas activas no sólo en la mañana sino también a mitad de la jornada en la tarde.

Sobre iluminación, mantener la vigilancia de las luminarias, de las salas de costura 1 y 2 a objeto de que los operarios (as) cuenten con una adecuada iluminación de forma permanente en su área de trabajo.

Y ampliar la valoración organizacional, con evaluación de riesgo psicosocial, empleando Ista 21 para pequeñas empresas (González, 2019).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). Trastornos musculoesqueléticos y sentado estático prolongado. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020: Disponible en <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/musculoskeletal-disorders-and-prolonged-static-sitting> 22/03/2023
- Agencia Europea de seguridad y salud en el Trabajo (2019). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: prevalencia, costes y demografía en la UE. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2019. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe> el 22/03/2023
- Alva, E. y Briceño, R. (2021). Implementación de un plan ergonómico para disminuir los riesgos musculoesqueléticos del área de operaciones de la empresa SEMUPROI S.R.L., 2021. oai: repositorio.ucv.edu.pe:20.500.12692/83561. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/UCVV_88a9384be09ba465a2a2794d4cba83b7
- Alvear, G., Ríos, V. y Villegas, J. (2007). Condiciones de Trabajo y Salud de las Costureras. 325-Texto del artículo-325-1-10-20190215829.pdf <https://saludproblemaojs.xoc.uam.mx/index.php/saludproblema/article/view/325>
- Caraballo, A. (2013) “Epidemiología de los trastornos musculo-esqueléticos de origen ocupacional”, 2013

http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculoesqueleticos_origen_%20ocupacional.pdf

Castellucci, I., Sandoval, S., Galindo, L. & Bartsch, A. (2013). Movimientos repetitivos y trastornos músculo-esqueléticos: Académicos del Laboratorio de Biomecánica y Ergonomía, Escuela de Kinesiología, Universidad de Valparaíso. 2013
<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=283>

Castillo, V. & Escalona, E. (2008). *Mujeres en peligro en universidad venezolana*. Salud de los Trabajadores v.16 n.2 Maracay dic. 2008. Disponible en:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382008000200004

Claret, A. (2009). Proyectos comunitarios e investigación cualitativa. Caracas: Texto.

Comisión de Salud pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud de España (2000). Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para los/as trabajadores/as expuestos a movimientos repetidos de miembro superior español. Ministerio de Sanidad y Consumo de España.
<https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>

Colombini, D., Occhipinti, E. y Grieco, A. (2002). Risk Assesment and Management of Repetitive Movements and Exertions of Upper Limbs. Oxford: Elsevier.

Coutarel, F. (2022). Evaluación de intervenciones ergonómicas dirigidas a prevenir trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Universidad de Angers. HAL Id: hal-04675816 Disponible en: <https://hal.science/hal-03907800/>

- Diego-Mas, J. (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Daniellou, F. (2007, 1 de mayo). Referencias para enfrentarse a los trastornos musculoesqueléticos. Una aportación al necesario inventario. Revista La Mutua, 17, 5-18.
- Drillis, R. y Contini, R. (1966) Body segments parameters, BP174-945, Tech.Rep. N° 1166.03, School of engineering and science, New York University, New York
Disponible en: https://oandplibrary.org/al/pdf/1964_01_044.pdf
- Escalona, E. Yonusg, M. González, R. Chatigny, C. Seifert, A. (2002). La Ergonomía como herramienta para trabajadoras y trabajadores. 1ra Ed. Valencia: Ediciones Universidad de Carabobo ISBN 980233-322-0. Deposito legal LF 5532002613125; 2002.
- Escalona, E., Yanes, L., Yanes, L., Sandia, R., de Turmero, A. U., & Yanes, A. (2008) Ergonomía y participación de los trabajadores y trabajadoras en el diagnóstico de las condiciones de trabajo en una empresa de motores eléctricos en Venezuela. Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2008/ergonomia-participacion-trabajadores-trabajadoras-en-diagnostico>

Eurofound, 'Sixth European Working Conditions Survey – Overview report (2017), Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2017. Disponible en: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1634en.pdf 22/03/2023

Federación Española Empresas de la Confección (2013). Análisis de los riesgos ergonómicos en el sector de la confección y su impacto en la salud de los trabajadores y trabajadoras. Depósito legal: M-35989-2013. Disponible en: https://ugt-fica.org/images/proyectos/textil_confecci%C3%B3n/Analisis_de_los_riesgos_ergonomicos_en_el_sector_de_la_confeccion.pdf

Fondonorma (1993). COVENIN 2249-1993. Iluminancias en tareas y áreas de trabajo. Caracas: Fondonorma. Disponible en: https://kwattss.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/covenin_2249_1993.pdf

Fondonorma (1995). COVENIN 1565:1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Caracas: Fondonorma. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/340397963/Norma-COVENIN-1565-95-Ruido-Ocupacional-Programa-de-Conservacion-Auditiva-Niveles-Permisibles-y-Criterios-de-Evaluacion-pdf>

Fondonorma (1995). COVENIN 2254:1995. Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo. Caracas: Fondonorma. Disponible en: http://aptec.com.ve/wp-content/uploads/2018/05/COVENIN_2254-95.pdf

Fondonorma (1991). COVENIN 2273:91 Principios Ergonómicos de la concepción de los sistemas de Trabajo. Disponible en: https://fastmed.com.ve/wp-content/uploads/2014/07/22731991_Principios_de_ergonomia_en_los_lugares_de_trabajo.pdf

Callegaro, C. (2015). CONFORTO AMBIENTAL: ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA. 34.

García, A. y Maza, O (2019). La Evolución del sector textil en la región centro occidente de México. Rev Trabajo y Sociedad, Núm. 32, 2019. Microsoft Word - 32 GARCIA y MAZA Localidades textiles y comercio en México (scielo.org.ar)

González, A. (2019). Libro Digital: Apuntes de Salud Ocupacional: Instrumentos y Técnicas para el Diagnóstico en Salud Ocupacional. Identificación y valoración de la exposición a Factores de Riesgo Psicosocial. Qué hacer y cómo aplicar el Instrumento Ista 21. Depósito legal: AR2019000009 ISBN: 978-980-6778-60-3

Gonzales, K. (2019). *Propuesta de un modelo de prevención de riesgos disergonómicos en un taller de confecciones para reducir los sobreesfuerzos de los operarios.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11429>

Gonzalez, D. y Torres, C. (2008). *Propuesta de modelo de intervención ergonómica para las actividades de trabajo del área de empaque y premezcla de una empresa del sector agroindustrial ubicada en Valencia.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Relaciones Industriales. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.

Guelaud, F., Beauchesne, M., Gautrat, J. y Roustang, G. (1981). "Para un análisis de las condiciones del trabajo obrero en la empresa". Investigación del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (LEST) del CNRS. Aix-en Provence (Francia). Traducido en Buenos Aires, 1981.

Guérin, F., Daniellou, F., Durraffourg, j., Kerguelen, A. & Laville, A (2010). Comprender el trabajo para transformarlo: La Practica de la Ergonomía. 1era edición digital mayo 2010. ISBN: 978-84-937897-1-8.

Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill. Sexta Edición.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2018). Boletín estadístico de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales (2018). Inst Ecuatoriano Segr Soc. Internet 2018;1-34. Disponible en: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_ene_feb.pdf

Instituto Nacional de Prevención Salud y Seguridad Laborales (2006) Registro de enfermedades Ocupacionales. Disponible en: <http://www.inpsasel.go.ve>.

Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. (2007). Memoria y cuenta 2006. Caracas: Publicaciones del Inpsasel. Memoria y cuenta 2006. Caracas: Publicaciones del Inpsasel. Disponible en <http://www.mpppst.gob.ve/mpppstweb/wp-content/uploads/2016/07/MemoriayCuenta2007-2.pdf> 12 de marzo 2023

Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. (2014). Memoria y cuenta 2006. Caracas: Publicaciones del Inpsasel. Disponible en <https://es.slideshare.net/EdgarCaballero1/estadsticas-inpsasel-2014> 12 de marzo 2023.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1987). NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Disponible en: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-242-An%C3%A1lisis-ergon%C3%B3mico-de-los-espacios-de-trabajo-en-oficinas-1.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (INSST). (2024). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. - PDF - Portal INSST - INSST. Portal INSST. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/17-serie-ntp-numeros-576-a-610-ano-2003/ntp-601-evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-carga-postural.-metodo-reba-rapid-entire-body-assessment->.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (INSST). (2024b). NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. - PDF - Portal INSST - INSST. Portal INSST. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/18-serie-ntp-numeros-611-a-645-ano-2003/ntp-629-movimientos-repetitivos-metodos-de-evaluacion-metodo-ocra-actualizacion>.

- Kalkis, H., Roja, Z., Vaisla, G., y Roja, I. (2020). Causes of Work Related Musculoskeletal Disorders in the Textile Industry. En W. Karwowski, R. Goonetilleke, S. Xiong, R. Goossens y Murata, A. (Eds.), *Advances in Physical, Social & Occupational Ergonomics. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1215, 63-70. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51549-2_9
- Martínez, M. (2009). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. México: Trillas.
- Miranda, B. y Sáenz, L. (2020) Rediseño de puesto de trabajo utilizando técnicas ergonómicas para reducir los trastornos musculoesqueléticos en una empresa de confección de prendas de vestir. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/654816>
- Nabi, M. H., Kongtip, P., Woskie, S., Nankongnab, N., Sujirarat, D., y Chantanakul, S. (2021). Factors Associated with musculoskeletal Disorders Among Female Readymade Garment Workers in Bangladesh: A Comparative Study Between OSH Compliant and Non-Compliant Factories. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 1119-1127. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S297228>
- Navarro M; Garduño M; Morales S.; Lara N. (2012). Trabajo, estrés y salud: la costura a domicilio en Ciudad de México. *Salud trab. (Maracay)* 2012, Ene.- Jun., 20(1), 33-47. <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375839299004.pdf>
- Noticias desde la Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo (2015). *Arch Prev Riesgos Labor* 2015; 18 (1): 30-32. <https://scielo.isciii.es/pdf/aprl/v18n1/noticias1.pdf>

- OIT (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/52.pdf>
- OIT. (2023). Seguridad y Salud en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado. Primera edición 2023. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/normativeinstrument/wcms_828431.pdf.
- OIT (2021). Mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Industria Textil y de la Confección: Incentivos y limitaciones. Disponible en: https://vzf.ilo.org/wp-content/uploads/2022/01/wcms_832260.pdf
- OPS (2023) Salud en las Américas. Disponible en: <https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfil-venezuela>
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (1975). Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Rev. Agencia Europea de la seguridad y salud.
- Ortiz Porras, Jorge, Bancovich Erquínigo, Andrei, Candia Chávez, Taddy, Huayanay Palma, Lisseth, & Ruez Guevara, Luis. (2022). Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Industrial Data*, 25(2), 143-169. Epub 00 de diciembre de 2022. <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>

- Pacherrez, M. (2023). Propuesta de rediseño de puestos de trabajo para incrementar la productividad en la Empresa Confecciones Mónica. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/6352>
- Prado, A., Morales, A. y Molle J. (2017). Síndrome de fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Med Segur Trab.* 2017; 63 (249): 534-61.
- Riihimäki, H. (2001). Sistema musculoesquelético. Visión general. En: OIT. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 4ta Edición. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Subdirección general publicaciones España. Vol.1, Cap. 6, pp. 6.2.
- Rodríguez, A. (2015). Salud ocupacional en optometría: importancia de la ergonomía y prevención visual para mejorar el rendimiento en áreas industriales. [Tesis – Lic. en Optometría. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Tecnología Médica]. Repositorio Institucional <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/38270>
- Rojas, M., Gimeno, D., Vargas-Prada, S. y Benavides, FG. (2015). Dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud. *Rev Panam Salud Publica.* 2015;38(2):120–8. <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v38n2/120-128/es>
- Rojas, B. (2010). Investigación Cualitativa, fundamentos y praxis. Caracas: FEDUPEL.

Saavedra, R., Marín, L. y Palacios, V. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del calzado del Valle del Cauca. Revista UIS Ingenierías, 2018, 17(2), ISSN: 1657-4583 / 2145-8456.

Sánchez, M. (2017). Fundamentos de ergonomía. Grupo editorial patria. ISBN: 978-607-744-482-4 Disponible en:

https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=chchDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=related:vdrIZSV95IJ:scholar.google.com/&ots=Xk0npPRJRg&sig=RSg8opV_tuouWdiqlubpRxmywEw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Sánchez, M. y González, E. (2024). Intervención ergonómica basada en los riesgos laborales que enfrentan artesanos textiles. Ergonomía, Investigación Y Desarrollo, 6(1), 44-57. Disponible en: https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/13511

Shahbazi, A., Mokhtarinia, H. R., Biglarian, A., y Gabel, C. P. (2020). The Prevalence of Musculoskeletal Symptoms in Iranian Spinner Workers in the Textile Industry and its Association with Demographic and Lifestyle Characteristics. Iranian Rehabilitation Journal, 18(4), 395-404. <https://doi.org/10.32598/irj.18.4.919.2>

Seguí, M., Cabrero, J., Crespo, A., Verdú, J. y Ronda, E. (2015). Se desarrolló un cuestionario confiable y válido para medir el síndrome de visión de computadora en el lugar de trabajo. Journal of Clinical Epidemiology. Volumen 68, Número 6, junio de 2015, páginas 662-673.

Tejero, J. (2021). Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2021180 p.;

24 cm.– (Estudios; 171) ISBN 978-84-9044-423-8. D.O.I.:
http://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.00

Torres, Y., y Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2021;39(2):e342868.
<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>

Vargas, P. (2012). Caracterización demográfica y ocupacional de los casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar, universidad nacional de Colombia, sede Bogotá 2001-2009. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C. Colombia, 2012.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/6804/1/paolaandreavargasporras.2012.pdf>

Vera, P. (1.996). Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos Instituto de Biomecánica de Valencia-España, (jornada mayo, 1996)
[file:///C:/Users/dispensario/Downloads/Riesg_mov_repe%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dispensario/Downloads/Riesg_mov_repe%20(1).pdf).

Varasquin, A., Balbinotti, G., Vieira, L., & Colossi, N. (2022). The benefits of developing people to acquire competences in ergonomics. In *Advances in Ergonomics in Design, usability and special populations* (pp. 123-130).

Vicente, M^a. (2011). *Biomecánica en Medicina Laboral*, Madrid, 2011 1
<http://www.baasys.es/ig/biomecanica-medicina-laboral.pdf>

Villar, M. (2001). Tareas repetitivas I: Identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en:

[https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+1_identificacio
n.pdf/da28a00c-5697-48ec-837d-1664009150f3](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+1_identificacio
n.pdf/da28a00c-5697-48ec-837d-1664009150f3)

Villar, M. (2021). Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en:

[https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.
pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.
pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d)

Vizcaíno, P., Cedeño, R. y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658. disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11619>

Yanes, L; Sánchez, L; & Feo, O. (1993) “Reconversión Industrial y Salud de los Trabajadores”. *Salud de los Trabajadores*. Vol 1 N° 1: 6-13 (1993). 1993 www.iaesp.edu.ve/index.php/iae/equipo-docente/426-leopoldo-yanes

ANEXOS

Tabla 34

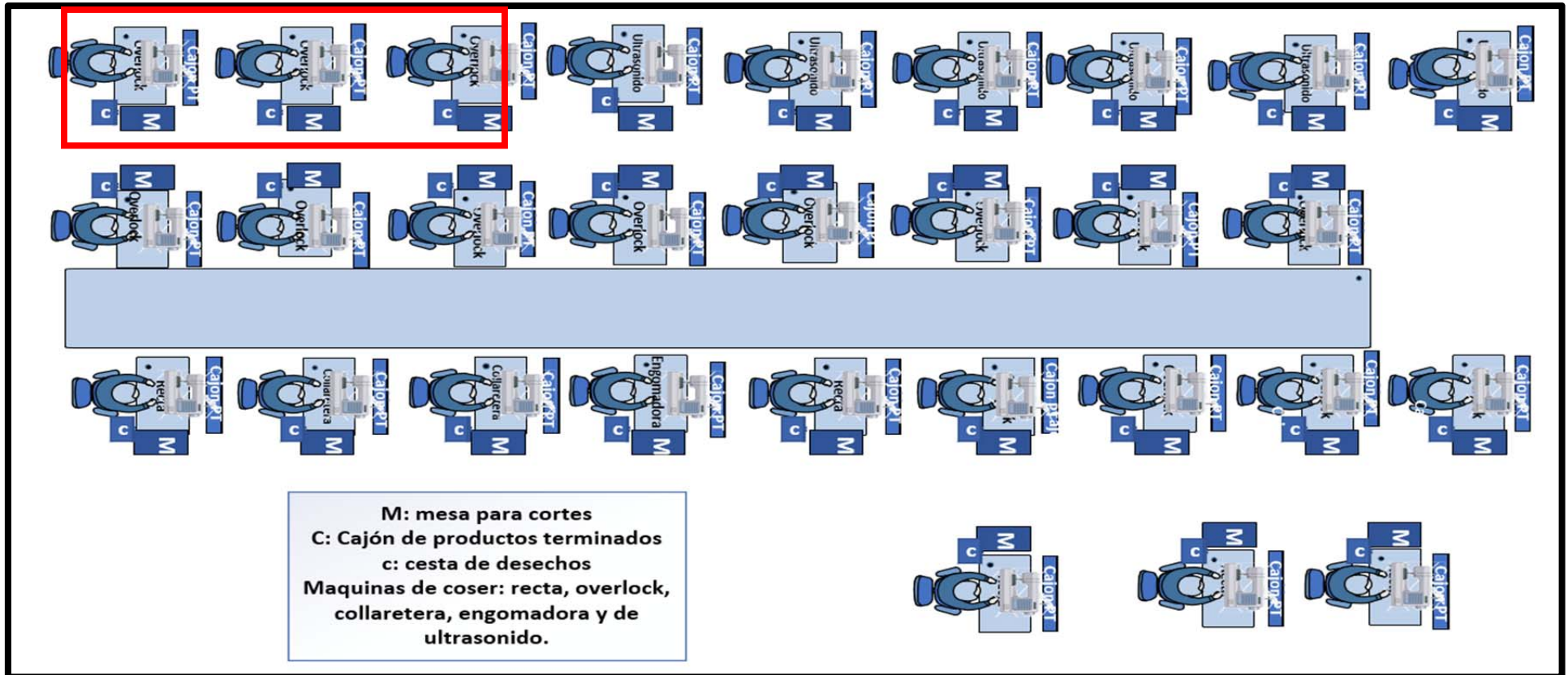
Situación de trabajo de las y los operadores del área de costura. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024 (n =29)

Situación del trabajo/Trabajadores	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29
Descripción del trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las áreas de trabajo	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
La organización técnica entre puestos de T	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las adaptaciones de trabajo	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Los riesgos de accidentes	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😞	😊	😞	😊	😊	😞	😞	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Los comandos y señales	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las herramientas y materiales de trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
El trabajo repetitivo	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las manipulaciones de carga	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
La carga mental	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
La iluminación	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
El ruido	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Los ambientes térmicos	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Los riesgos químicos y biológicos	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las vibraciones	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Las relaciones de trabajo entre operarios	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😞	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
El ambiente social, local y general	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
El contenido del trabajo	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
El ambiente psicosocial	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Zonas de dolor en e Esquema Corporal	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Fuente: Guía del Método Déparis modificado (Escalona et al., 2008)

Figura 12

Propuesta de diseño de la estación de trabajo. Área de costura. Empresa manufacturera. Caracas. Venezuela. 2024.



Nota: En esta imagen se muestra el cambio sugerido para los dos últimos puestos de la línea 1 de costura, en vez de horizontal (ver figura 11), sean colocados en forma vertical. Lo cual permite una adecuada postura de las trabajadoras.

Fuente: Diseño del autor.

Tabla 35

Medidas antropométricas del personal de costura. Empresa de manufactura. Caracas, Venezuela. 2024 (n=29)

EMPRESA DE MANUFACTURA / (n=29)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29
IMC	13,90	26,79	32,04	24,19	20,93	27,36	35,67	36,43	32,14	27,07	25,19	18,50	32,89	30,47	25,26	19,69	29,41	34,55	23,69	26,27	31,90	17,64	29,59	36,49	35,41	38,87	27,69	31,29	29,47
Peso	33,4	61,9	81	60,4	49	72,7	75	89,8	85,4	58,5	58,2	45,6	75	89,1	57,6	59,6	65,3	91,8	53,3	62,3	82,7	44,6	74,8	88,8	82,9	91	62,3	63,1	76,4
Talla	1,55	1,52	1,59	1,58	1,53	1,63	1,45	1,57	1,63	1,47	1,52	1,57	1,51	1,71	1,51	1,74	1,49	1,63	1,50	1,54	1,61	1,59	1,59	1,56	1,53	1,53	1,50	1,42	1,61
Alcance horizontal máximo.	71,61	70,22	73,46	73,00	70,69	75,31	66,99	72,53	75,31	67,91	70,22	72,53	69,76	79,00	69,76	80,39	68,84	75,31	69,30	71,15	74,38	73,46	73,46	72,07	70,69	70,69	69,30	65,60	74,38
Extensión máxima miembro superior hacia arriba	123,23	120,84	126,41	125,61	121,64	129,59	115,28	124,82	129,59	116,87	120,84	124,82	120,05	135,95	120,05	138,33	118,46	129,59	119,25	122,43	128,00	126,41	126,41	124,02	121,64	121,64	119,25	112,89	128,00
Altura sentado	81,07	79,50	83,16	82,63	80,02	85,25	75,84	82,11	85,25	76,88	79,50	82,11	78,97	89,43	78,97	91,00	77,93	85,25	78,45	80,54	84,20	83,16	83,16	81,59	80,02	80,02	78,45	74,27	84,20
Altura de ojos sentado	70,37	69,01	72,19	71,73	69,46	74,00	65,83	71,28	74,00	66,74	69,01	71,28	68,55	77,63	68,55	79,00	67,65	74,00	68,10	69,92	73,09	72,19	72,19	70,82	69,46	69,46	68,10	64,47	73,09
Altura codo sentado	20,93	20,52	21,47	21,33	20,66	22,01	19,58	21,20	22,01	19,85	20,52	21,20	20,39	23,09	20,39	23,49	20,12	22,01	20,25	20,79	21,74	21,47	21,47	21,06	20,66	20,66	20,25	19,17	21,74
Altura de la cadera sentado (pliegue cadera parte superior del muslo)	13,33	13,07	13,67	13,59	13,16	14,02	12,47	13,50	14,02	12,64	13,07	13,50	12,99	14,71	12,99	14,96	12,81	14,02	12,90	13,24	13,85	13,67	13,67	13,42	13,16	13,16	12,90	12,21	13,85
Largo del muslo hasta la parte posterior del hueso popliteo	43,40	42,56	44,52	44,24	42,84	45,64	40,60	43,96	45,64	41,16	42,56	43,96	42,28	47,88	42,28	48,72	41,72	45,64	42,00	43,12	45,08	44,52	44,52	43,68	42,84	42,84	42,00	39,76	45,08
Largo del muslo hasta la parte anterior de la rodilla	53,01	51,98	54,38	54,04	52,33	55,75	49,59	53,69	55,75	50,27	51,98	53,69	51,64	58,48	51,64	59,51	50,96	55,75	51,30	52,67	55,06	54,38	54,38	53,35	52,33	52,33	51,30	48,56	55,06
Altura desde el piso hasta la base del asiento con el pie apoyado	45,57	44,69	46,75	46,45	44,98	47,92	42,63	46,16	47,92	43,22	44,69	46,16	44,39	50,27	44,39	51,16	43,81	47,92	44,10	45,28	47,33	46,75	46,75	45,86	44,98	44,98	44,10	41,75	47,33
Altura desde el piso hasta la parte superior de la rodilla	48,21	47,27	49,45	49,14	47,58	50,69	45,10	48,83	50,69	45,72	47,27	48,83	46,96	53,18	46,96	54,11	46,34	50,69	46,65	47,89	50,07	49,45	49,45	48,52	47,58	47,58	46,65	44,16	50,07
Amplitud de ambos miembros superiores hacia los lados	159,96	156,86	164,09	163,06	157,90	168,22	149,64	162,02	168,22	151,70	156,86	162,02	155,83	176,47	155,83	179,57	153,77	168,22	154,80	158,93	166,15	164,09	164,09	160,99	157,90	157,90	154,80	146,54	166,15
Ancho de hombros	35,50	34,81	36,41	36,18	35,04	37,33	33,21	35,95	37,33	33,66	34,81	35,95	34,58	39,16	34,58	39,85	34,12	37,33	34,35	35,27	36,87	36,41	36,41	35,72	35,04	35,04	34,35	32,52	36,87
pies apoyados en el piso	31,47	30,86	32,28	32,07	31,06	33,09	29,44	31,87	33,09	29,84	30,86	31,87	30,65	34,71	30,65	35,32	30,25	33,09	30,45	31,26	32,68	32,28	32,28	31,67	31,06	31,06	30,45	28,83	32,68
Ancho parte externa de ambos codos con respecto al asiento	39,68	38,91	40,70	40,45	39,17	41,73	37,12	40,19	41,73	37,63	38,91	40,19	38,66	43,78	38,66	44,54	38,14	41,73	38,40	39,42	41,22	40,70	40,70	39,94	39,17	39,17	38,40	36,35	41,22
Altura a los ojos	145,08	142,27	148,82	147,89	143,21	152,57	135,72	146,95	152,57	137,59	142,27	146,95	141,34	160,06	141,34	162,86	139,46	152,57	140,40	144,14	150,70	148,82	148,82	146,02	143,21	143,21	140,40	132,91	150,70
Altura al mentón (mandíbula)	134,85	132,24	138,33	137,46	133,11	141,81	126,15	136,59	141,81	127,89	132,24	136,59	131,37	148,77	131,37	151,38	129,63	141,81	130,50	133,98	140,07	138,33	138,33	135,72	133,11	133,11	130,50	123,94	140,07
Altura al hombro	126,79	124,34	130,06	129,24	125,15	133,33	118,61	128,43	133,33	120,25	124,34	128,43	123,52	139,88	123,52	142,33	121,88	133,33	122,70	125,97	131,70	130,06	130,06	127,61	125,15	125,15	122,70	116,16	131,70
Altura al codo	97,65	95,76	100,17	99,54	96,39	102,69	91,35	98,91	102,69	92,61	95,76	98,91	95,13	107,73	95,13	109,62	93,87	102,69	94,50	97,02	101,43	100,17	100,17	98,28	96,39	96,39	94,50	89,46	101,43
Altura a la muñeca	75,18	73,72	77,12	76,63	74,21	79,06	70,33	76,15	79,06	71,30	73,72	76,15	73,24	82,94	73,24	84,39	72,27	79,06	72,75	74,69	78,09	77,12	77,12	75,66	74,21	74,21	72,75	68,87	78,09
Altura a la punta de los dedos (mano)	58,44	57,30	59,94	59,57	57,68	61,45	54,67	59,19	61,45	55,42	57,30	59,19	56,93	64,47	56,93	65,60	56,17	61,45	56,55	58,06	60,70	59,94	59,94	58,81	57,68	57,68	56,55	53,53	60,70
Altura al tobillo	60,45	59,28	62,01	61,62	59,67	63,57	56,55	61,23	63,57	57,33	59,28	61,23	58,89	66,69	58,89	67,86	58,11	63,57	58,50	60,06	62,79	62,01	62,01	60,84	59,67	59,67	58,50	55,38	62,79
Altura a la rodilla	44,18	43,32	45,32	45,03	43,61	46,46	41,33	44,75	46,46	41,90	43,32	44,75	43,04	48,74	43,04	49,59	42,47	46,46	42,75	43,89	45,89	45,32	45,32	44,46	43,61	43,61	42,75	40,47	45,89
Altura a la cadera	82,15	80,56	84,27	83,74	81,09	86,39	76,85	83,21	86,39	77,91	80,56	83,21	80,03	90,63	80,03	92,22	78,97	86,39	79,50	81,62	85,33	84,27	84,27	82,68	81,09	81,09	79,50	75,26	85,33
Altura al apéndice xifoide	111,60	109,44	114,48	113,76	110,16	117,36	104,40	113,04	117,36	105,84	109,44	113,04	108,72	123,12	108,72	125,28	107,28	117,36	108,00	110,88	115,92	114,48	114,48	112,32	110,16	110,16	108,00	102,24	115,92
Distancia muñeca-cabeza	80,60	79,04	82,68	82,16	79,56	84,76	75,40	81,64	84,76	76,44	79,04	81,64	78,52	88,92	78,52	90,48	77,48	84,76	78,00	80,08	83,72	82,68	82,68	81,12	79,56	79,56	78,00	73,84	83,72
Altura de cabeza	20,15	19,76	20,67	20,54	19,89	21,19	18,85	20,41	21,19	19,11	19,76	20,41	19,63	22,23	19,63	22,62	19,37	21,19	19,50	20,02	20,93	20,67	20,67	20,28	19,89	19,89	19,50	18,46	20,93
Altura de cadera	29,61	29,03	30,37	30,18	29,22	31,13	27,70	29,99	31,13	28,08	29,03	29,99	28,84	32,66	28,84	33,23	28,46	31,13	28,65	29,41	30,75	30,37	30,37	29,80	29,22	29,22	28,65	27,12	30,75
Ancho de tórax	26,97	26,45	27,67	27,49	26,62	28,36	25,23	27,32	28,36	25,58	26,45	27,32	26,27	29,75	26,27	30,28	25,93	28,36	26,10	26,80	28,01	27,67	27,67	27,14	26,62	26,62	26,10	24,71	28,01
Distanc. esternón-brazo	40,15	39,37	41,18	40,92	39,63	42,22	37,56	40,66	42,22	38,07	39,37	40,66	39,11	44,29	39,11	45,07	38,59	42,22	38,85	39,89	41,70	41,18	41,18	40,40	39,63	39,63	38,85	36,78	41,70
Distanc. esternón-hombro	20,00	19,61	20,51	20,38	19,74	21,03	18,71	20,25	21,03	18,96	19,61	20,25	19,48	22,06	19,48	22,45	19,22	21,03	19,35	19,87	20,77	20,51	20,51	20,12	19,74	19,74	19,35	18,32	20,77
Longitud de brazo	28,83	28,27	29,57	29,39	28,46	30,32	26,97	29,20	30,32	27,34	28,27	29,20	28,09	31,81	28,09	32,36	27,71	30,32	27,90	28,64	29,95	29,57	29,57	29,02	28,46	28,46	27,90	26,41	29,95
Longitud de antebrazo	22,63	22,19	23,21	23,07	22,34	23,80	21,17	22,92	23,80	21,46	22,19	22,92	22,05	24,97	22,05	25,40	21,75	23,80	21,90	22,48	23,51	23,21	23,21	22,78	22,34	22,34	21,90	20,73	23,51</

INTERVENCIÓN ERGONÓMICA, IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS E IMPACTO A LA SALUD DEL ÁREA DE COSTURA DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la presente se le solicita participar en la investigación Intervención ergonómica, implementación de mejoras e impacto a la salud, en personal de costura de una empresa manufacturera, dirigida por Aixa González de Paz, cursante de la Maestría de Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud, Sede Aragua.

El Objetivo general del estudio es: “Analizar las condiciones de ergonomía en la situación de trabajo del área de costura que podrían afectar la salud de los trabajadores y exigen la instrumentación de una propuesta de mejoras de los puestos de trabajo.”

Los Trastornos Musculoesqueléticos y las alteraciones visuales, son un grupo de enfermedades laborales que afectan a todos los trabajadores que permanecen largas horas frente a las máquinas de coser, tal como lo refleja la morbilidad de la organización, por lo que se hace necesaria la identificación de las mismas en el personal, con la finalidad de tomar medidas de prevención rápida y supervisada, que impida que aparezcan casos nuevos o que se agraven las alteraciones ya presentes.

Este estudio no implica ningún riesgo físico o psicológico para usted. Sus respuestas no le ocasionarán ningún riesgo ni tendrán consecuencias para su situación financiera, su empleo o su reputación. En la presente investigación se empleará la técnica de la observación, y la encuesta, con aplicación de cuestionarios; instrumentos que busca conocer la realidad de las condiciones de trabajo, los trastornos musculoesqueléticos y las alteraciones visuales, del personal empleado de la Empresa de manufactura, Caracas. Será aplicada solo encuestas en forma escrita, ofreciendo varias opciones de respuestas, ante interrogantes referidas al objeto de estudio mencionado.

El principal beneficio que usted recibirá por la participación en este estudio será el relacionado con la determinación de las alteraciones musculoesqueléticas, visuales y psicosociales, generadas por el trabajo prolongado en la máquina de coser, llevando así implícita la vigilancia, prevención y control de las mismas que ponen en peligro la salud y seguridad de los trabajadores.

La única persona que sabrá de su participación en el estudio, es el responsable de la Investigación. No será divulgada ninguna información sobre usted, o proporcionada por usted durante la investigación. Cuando los resultados de la investigación se publiquen o se discutan en conferencias, no se incluirá información que pueda revelar su identidad. Si es su voluntad, su

nombre no será registrado en la encuesta ni en ninguna otra parte. Nadie fuera de la responsable de la investigación tendrá acceso a su información sin su autorización escrita. Si durante el llenado de la encuesta o posterior a ella usted tiene alguna duda puede contactarse con la investigadora que conduce este proyecto: Aixa González de Paz, correo electrónico: aixagonzalez921@gmail.com.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando la investigadora responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, ni recibirá pago por su participación. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, a la investigadora responsable. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada participante será mantenida con estricta confidencialidad por la investigadora.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado (a) y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante, representante o tutor, Fecha

Testigo 1 Fecha

Testigo 2 Fecha

Esta parte debe ser completada por la Investigadora (o su representante): He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma de la investigadora, Fecha

Cuestionario de Síntomas Oculares y Visuales

CUESTIONARIO DE SINTOMATOLOGÍA OCULAR Y VISUAL							
A lo largo de la jornada laboral o en los momentos consecutivos a la misma, indique cuál de los siguientes síntomas percibe:	Frecuencia de aparición				Intensidad		
	Nunca	Ocasionalmente	A menudo	Frecuentemente o siempre	Se percibe de forma MODERADA	Se percibe de forma INTENSA	Se percibe de forma MUY INTENSA
1 Ardor	0	1	2	3	1	2	3
2 Picor	0	1	2	3	1	2	3
3 Sensación de cuerpo extraño	0	1	2	3	1	2	3
4 Lagrimo	0	1	2	3	1	2	3
5 Parpadeo excesivo	0	1	2	3	1	2	3
6 Enrojecimiento	0	1	2	3	1	2	3
7 Dolor ocular	0	1	2	3	1	2	3
8 Pesadez de párpados	0	1	2	3	1	2	3
9 Sequedad	0	1	2	3	1	2	3
10 Visión borrosa	0	1	2	3	1	2	3
11 Visión doble	0	1	2	3	1	2	3
12 Dificultad para enfocar en visión de cerca	0	1	2	3	1	2	3
13 Aumento de sensibilidad a la luz	0	1	2	3	1	2	3
14 Halos de colores alrededor de los objetos	0	1	2	3	1	2	3
15 Sensación de ver peor	0	1	2	3	1	2	3
16 Dolor de cabeza	0	1	2	3	1	2	3

Fuente: Seguí et al., (2015) Journal of Clinical Epidemiology. Volumen 68, Número 6, junio de 2015, páginas 662-673