



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA CARGA POSTURAL, POSTERIOR  
A UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA Y DE REDISEÑO EN EL PUESTO  
DE TRABAJO DE ASISTENTE MÉDICO EN EL HOSPITAL GENERAL  
DE ZONA 50 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**

**DR. EDGAR MORA GALVÁN**

DIRECTOR CLÍNICO

DR. CARLOS ARMANDO VÉLEZ DÁVILA  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

DIRECTOR METODOLÓGICO

D EN C. ÚRSULA FABIOLA MEDINA MORENO  
PROFESOR INVESTIGADOR DEL DEPARTAMENTO DE  
FARMACOLOGÍA

FACULTAD DE MEDICINA, UASLP.

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P

OCTUBRE 2024



Evaluación del impacto en la carga postural, posterior a una intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de asistente médico en el Hospital General de Zona 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social. © 2024. Por Edgar Mora Galván. Se distribuye bajo [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

---



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA CARGA POSTURAL, POSTERIOR  
A UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA Y DE REDISEÑO EN EL PUESTO  
DE TRABAJO DE ASISTENTE MÉDICO EN EL HOSPITAL GENERAL  
DE ZONA 50 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**

**DR. EDGAR MORA GALVÁN**

NO. DE CVU DEL CONACYT: 1189896, ORCID: 0009-0002-6205-6707

DIRECTOR CLÍNICO

DR. CARLOS ARMANDO VÉLEZ DÁVILA  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

NO. DE CVU DEL CONACYT: 879117; ORCID: 0000-0003-4024-06182

DIRECTOR METODOLÓGICO

D. EN C. ÚRSULA FABIOLA MEDINA MORENO  
PROFESOR INVESTIGADOR DEL DEPARTAMENTO DE  
FARMACOLOGÍA

FACULTAD DE MEDICINA, UASLP.

NO. DE CVU DEL CONACYT: 308929; ORCID: 000-0003-4906-223X

## SINODALES

Poner aquí grado y nombres completos

Presidente

—

---

Poner aquí grado y nombres completos

Sinodal

—

---

Poner aquí grado y nombres completos

Sinodal

—

---

Poner aquí grado y nombres completos

Suplente

—

---

OCTUBRE 2024



## **RESUMEN**

Determinar el puntaje total de la metodología Rapid Office Strain Assessment y del Cuestionario Nórdico Estandarizado de las asistentes médicas del Hospital General de Zona 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social antes y después de la intervención educativa y de rediseño en su puesto de trabajo. Participaron 50 asistentes médicas. Se les realizó una evaluación inicial del puesto de trabajo por medio de la metodología Rapid Office Strain Assessment. y se les aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado para evaluar las partes corporales afectadas por dolor o discomfort. Posterior se les realizó una intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de oficina y al mes y a los 3 meses se les realizó una nueva evaluación por medio de la metodología Rapid Office Strain Assessment y del Cuestionario Nórdico Estandarizado. En la evaluación Rapid Office Strain Assessment inicial, encontramos en total una media de 10 puntos (6 -10), (p: 0.0435). La evaluación al mes posterior a la intervención educativa y de rediseño encontramos en total una media de 9 puntos (4 -10), (p: 0.4862) y a los 3 meses fue una media total de 9 puntos (3-10), (p:0.4862). Respecto al total de los puntos dolorosos del Cuestionario Nórdico Estandarizado 7 días inicial encontramos en total una mediana de 2 (0-8), (p: 0.6838), al mes encontramos en total una mediana de 2 (0-9), (p: 0.04306) y a los 3 meses encontramos de total una mediana de 2 (0-9), (p: 0.1927). Posterior a nuestra intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo de las asistentes médicas estudiadas, hubo una mejoría en la carga postural a través de la determinación del riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos mediante la metodología Rapid Office Strain Assessment, destacando disminución estadísticamente significativa en el riesgo al analizarlo por áreas laborales. A través del cuestionario Nórdico, no encontramos diferencias antes y después de dicha intervención en las regiones corporales afectadas, pero hubo mejoría en la carga postural al analizar por áreas de trabajo.

## **PALABRAS CLAVE**

Musculoskeletal disorders, musculoskeletal discomfort, musculoskeletal pain  
Ergonomic modification, Medical Assistant, Office worker, intervention

# ÍNDICE

Página

RESUMEN .....	5
ÍNDICE .....	6
LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS .....	9
ANTECEDENTES .....	11
JUSTIFICACIÓN.....	22
HIPOTESIS .....	24
Hipótesis Nula (H0):.....	24
Hipótesis alterna (Ha):.....	24
OBJETIVOS.....	24
SUJETOS Y MÉTODOS .....	25
Población de estudio:.....	25
Límite de tiempo: .....	25
Criterios de selección: .....	25
Criterios de Inclusión: .....	25
Criterios de Exclusión: .....	26
Técnica muestral: .....	26
Cálculo de tamaño de muestra:.....	26
Cuadro de variables de estudio.....	27
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
Procedimiento.....	30
ASPECTOS ÉTICOS .....	31
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN .....	52
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN .....	56
CONCLUSIONES .....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS .....	63

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Variables del estudio .....	29
Tabla 2. Descripción general de las participantes en el estudio. NS= no significativo, &=ANOVA, ¥=Pearson Chi2 test. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	36
Tabla 3. Descripción general de las participantes en el estudio. NS= no significativo, &=ANOVA, ¥=Pearson Chi2 test. ‡= Kruskal-Wallis test, CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar.....	38
Tabla 4. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) antes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	39
Tabla 5. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) al mes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de estudio. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	40
Tabla 6. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) a los 3 meses de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05 .....	41
Tabla 7. Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	46
Tabla 8 Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado posterior a la intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de oficina al mes, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05 .....	47
Tabla 9. Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado posterior a la intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de oficina a los 3 meses, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05 .....	49
Tabla 10. Comparativo de la evaluación de conocimientos sobre Ergonomía del puesto de trabajo de oficina antes de la capacitación, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	50
Tabla 11. Comparativo de la evaluación de conocimientos sobre Ergonomía del puesto de trabajo de oficina después de la capacitación, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. *p<0.05.....	51

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. FLUJOGRAMA DE PACIENTES EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN .....	33
FIGURA 2. Comparativo de la edad en años en los grupos de área laboral. 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura .....	34
FIGURA 3. Comparativo de estado civil en los grupos de área laboral, S: soltera, C: casada, UL: unión libre, V: viuda, D: divorciada .....	35
FIGURA 4. Comparativo del índice de masa corporal en los grupos de área laboral. 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	36
FIGURA 5. Comparativo del turno laboral en los grupos de área laboral. M: matutino, V: vespertino, N: nocturno, R: rotantes.....	37
FIGURA 6. Comparativo de la antigüedad laboral en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	38
FIGURA 7. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) antes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	39
FIGURA 8. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) al mes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	40
FIGURA 9. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) a los 3 meses de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	41
FIGURA 10. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	44
FIGURA 11. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	44
FIGURA 12. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	45
FIGURA 13. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	47
FIGURA 14. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura	48
FIGURA 15. Comparativo de la evaluación de conocimientos de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina antes de la capacitación, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura, NS: no sobresaliente, S: satisfactorio, SS: sobresaliente NA: No aplica (no terminaron su evaluación).....	50
FIGURA 16. Comparativo de la evaluación de conocimientos de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina después de la capacitación, en los grupos de área	



laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura, NS: no sobresaliente, S: satisfactorio, SS: sobresaliente NA: No aplica (no terminaron su evaluación).....	51
FIGURA 17. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	65
FIGURA 18. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	65
FIGURA 19. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.	66
FIGURA 20. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura. ....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- ANOVA: Analysis of Variance (Análisis de la variancia).
- C.E: consulta externa.
- Cols: Colaboradores.
- EN: Normas Europeas.
- H.G.Z.: Hospital General de Zona.
- I.M.C.: Índice de Masa Corporal.
- I.M.S.S.: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- ISO: Organización Internacional de Normalización.
- J.S.I.: Job Strain Index.
- NA: No Aplica.
- NS: No Satisfactorio.
- O.W.A.S.: Ovako working analysis System (Sistema de análisis de trabajo Ovako).
- O.M.S: Organización Mundial de la Salud.
- P.C.A: Partes corporales afectadas.
- R.E.B.A.: Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del cuerpo completo).

- R. O. S. A.: Comparative de Rapid Office Strain Assessment (Valoración rápida del esfuerzo en oficinas).
- R.U.L.A.: Rapid Upper Limb Assessment (Valoración rápida de los miembros superiores).
- S: Satisfactorio.
- S.I.R.E.L.C.I.S.: Sistema Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud.
- S.L.P: San Luis Potosí.
- SS: Sobresaliente.
- U.E.M.: unidad de emergencias médicas (urgencias).
- 7D: 7 días.

## **ANTECEDENTES**

### **Puesto de trabajo de oficina**

Los trabajos de oficina son aquellos realizados por personas en un ambiente administrativo y en algunos puestos, también realizan atención al cliente. Para desempeñar sus actividades, requieren utilizar equipos y herramientas como pantallas o computadoras, ratón, teclado, teléfonos, impresoras, archivos, entre otras herramientas. El personal se encuentra en un escritorio, la mayor parte del tiempo sentado en una silla. (1)

Algunos ejemplos de trabajos de oficina son: recepcionistas, asistentes ejecutivos, secretarias, asistentes médicos, personal de recursos humanos, telefonistas, por mencionar algunos. Estos trabajos requieren de habilidades como teclear, hablar, escribir, revisar, organizar, procesar, cobrar, comparar, catalogar, resguardar y distribuir información y muchas de estas actividades las realizan al mismo tiempo por la carga de trabajo que manejan. Los trabajos de oficina suelen tener buenos horarios principalmente matutinos y jornadas de 6 a 8 horas, pero también pueden implicar retos y responsabilidades y, factores de riesgo propios del puesto de trabajo como son: factores físicos, psicosociales y ergonómicos, el cual estamos buscando analizar, potenciando la afectación de la salud del trabajador y su rendimiento laboral. La primera manifestación de una lesión es el dolor, que puede aparecer en cuello por estatismo o postura forzada, en muñecas por un mal apoyo o movimientos repetitivos y en espalda por una mala posición al momento de estar sentados por mencionar algunos.

### **Trastornos musculoesqueléticos**

Este grupo de enfermedades se relacionan con la afectación al aparato locomotor, de ahí el nombre de trastornos musculoesqueléticos. Existen diferentes definiciones al respecto, pero de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), define a los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo como: los problemas de salud del aparato locomotor, el cual incluye a los músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las

molestias leves y pasajeras hasta las lesiones crónicas, irreversibles e incapacitantes.

A menudo estos trastornos son asociados a las actividades domésticas o a la actividad deportiva, pero también pueden aparecer por el puesto de trabajo, en este caso hablando del puesto de trabajo de oficina. (2), (3) La mayoría de los casos son síntomas causados por posturas forzadas, movimientos repetitivos, estatismo, entre otros factores, que en conjunto conllevan a derivar en molestias de alguna región del cuerpo. Estas molestias pueden evolucionar en síntomas dolorosos leves hasta derivar en un trastorno musculoesquelético que puede ser agudo o crónico. Aproximadamente más de mil millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, asociado a actividades del hogar, actividades deportivas y laborales. Los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo debido a que imposibilita realizar las actividades diarias por dolor de algún grupo muscular o articulación, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en al menos 160 países. (2)

Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza del trabajador, lo que provoca una disminución de la concentración laboral por el dolor, derivando un bajo rendimiento en el trabajo, ausentismo laboral por enfermedad y en muchas ocasiones, jubilaciones anticipadas (por la dificultad de realizar adecuadamente las actividades de su puesto de trabajo), menores niveles de bienestar, afectación en la dinámica familiar y financieros y por último una menor capacidad de participación social y aislamiento. (2)

Existen trastornos musculoesqueléticos asociados a enfermedades autoinmunes como Artritis Reumatoide, Fibromialgia, Osteoartrosis entre otras, así como a enfermedades endocrinológicas, principalmente las enfermedades tiroideas como hipertiroidismo o el hipotiroidismo. Como sabemos la triyodotironina (T3) es un regulador clave del hueso, el músculo y el cartílago articular. Los síntomas musculoesqueléticos del hipertiroidismo incluyen la pérdida de masa ósea que finalmente conduce a la osteoporosis y la debilidad de la musculatura esquelética.

Mientras que el hipotiroidismo conduce a rigidez muscular y calambres y, ocasionalmente, resulta en rabdomiólisis. (4)

Un estudio realizado por Ørstavik K. y cols. 2006 (5), observó que algunos pacientes tratados por hipotiroidismo tienen síntomas y hallazgos compatibles con neuropatía de fibras pequeñas o "hiperfenómenos" que indican sensibilización central. Radu L. y cols. 2016 (6), en su revisión sistemática incluye 60 referencias bibliográficas donde se demuestra que existen manifestaciones clínicas reumáticas en el hipotiroidismo como son las poliartralgias, falta de habilidad reciente de movimientos finos de las manos, síndrome del túnel carpiano o tarso, artropatía degenerativa o de tipo agudo (gota, condrocalcinosis), capsulitis adhesiva (síndrome del hombro congelado), rigidez muscular generalizada, miopatía hipotiroidea, osteoartritis secundaria, contractura de Dupuytren, "dedo en gatillo" (también llamado tenosinovitis estenosante o pulgar de disparo) entre otras, asociadas a la alteración ósea, de cartílago y musculares.

### **Trastornos musculoesqueléticos asociado al puesto de trabajo de oficina**

Como hemos revisado, los trastornos musculoesqueléticos son causados por diversas actividades de la vida diaria, como el ejercicio, las actividades del hogar y también está incluido algunas actividades laborales. Podría sonar lógico que existe una asociación de algunos trastornos musculoesqueléticos con el puesto de trabajo de oficina, pero existe literatura que reporta que no hay una relación, como lo es Matioli y cols. 2015 (7), quien en una revisión sistemática reporta que, en el caso del síndrome del túnel del carpo, el codo de tenista y el síndrome de Quervain no se logró encontrar una asociación con el uso de monitor, teclado y ratón en el trabajo. Sin embargo, es importante recalcar que la gran mayoría de los trabajos analizados se referían a enfermedades o síndromes, pero no se evaluaron los síntomas subjetivos como son el dolor o molestias en cuello, hombro, miembro superior, ya que en muchas ocasiones no se logra integrar un diagnóstico hasta que pasan muchos años y se vuelve crónico o el trabajador decide renunciar o cambiar de puesto de trabajo, y no se logró establecer la asociación.

Otros estudios de Brakenridge y cols. 2018 (8), Mohammadipour y cols. 2018 (9), Habir y cols. 2019 (10) y Reddy y cols. 2022 (11) reportaron que se observó una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en cuello, la espalda baja, la parte superior de la espalda y los hombros y la actividad sedentaria asociada al puesto de trabajo de oficina.

Esto nos ayuda a evidenciar que es muy importante evaluar los síntomas musculoesqueléticos, y no enfocarnos en un trastorno o enfermedad, ya que los síntomas suelen ser inespecíficos en etapas tempranas. Por último, en un estudio de Baker y cols. 2018 (12) concluyó que las actividades sedentarias del puesto de trabajo de oficina prolongada pueden tener consecuencias de dolor o malestar musculoesquelético y también en la función cognitiva del trabajador y se recomiendan descansos para interrumpir las actividades sedentarias prolongadas con el fin de evitar o disminuir el malestar musculoesquelético. Otro punto importante que se observó es la falta de conocimiento ergonómico sobre su puesto de trabajo de oficina de los trabajadores, ya que hay evidencia de que si un trabajador conoce las adecuadas posturas que debe optar para desempeñar sus actividades en su centro de trabajo, hay una disminución o mejoría del malestar o dolor musculoesquelético, cuando lo asociamos a su actividad laboral. (13)

Además, es importante mencionar que el estatismo y jornadas prolongadas son factores que también nos pueden orillar a presentar síntomas musculoesqueléticos, principalmente dolor, por lo cual es imprescindible que el entorno de trabajo esté dispuesto ergonómicamente y que se tomen diversas medidas para garantizar un trabajador saludable que pueda desempeñar sus funciones laborales sin riesgo o una disminución de presentar síntomas musculoesqueléticos. (14), (15)

### **Metodología Ergonómica para la evaluación del puesto de trabajo de oficina**

Existen varios métodos en Ergonomía para evaluar los riesgos ergonómicos y la carga postural como la Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores (RULA), el Cuestionario Nórdico Estandarizado y Rapid Office Strain Assessment (ROSA), por mencionar algunos. Cada uno tiene un enfoque diferente, pero nos permite evaluar el riesgo ergonómico de presentar síntomas musculoesqueléticos o

incomodidad en el puesto de trabajo. RULA fue desarrollado por Corlett y McAtamney en 1993, principalmente como una herramienta de observación. Se utilizó para evaluar la susceptibilidad de la persona a las cargas debido a la postura de la extremidad superior y la columna vertebral y la asistencia de las extremidades inferiores requeridas para hacer frente a la carga adicional durante el trabajo. La puntuación general de RULA varía de uno a siete. Las puntuaciones más altas sugieren una mayor probabilidad de un problema musculoesquelético. Las puntuaciones de RULA iguales o superiores a cinco requieren un cambio de postura durante el trabajo. (16)

Por otra parte, en 1987 Kuorinka y colaboradores, crean el Cuestionario Nórdico para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos. Sus preguntas se enfocan en los síntomas que prevalecen en los trabajadores que están sometidos a estrés físico, especialmente aquellas de origen biomecánico. El cuestionario se divide en dos apartados, el cuestionario general, el cual tiene como propósito la detección simple, a partir de la percepción del encuestado, debido a la presencia de dolor o discomfort y el impacto funcional de éstos. Los cuestionarios específicos, se enfoca en la región lumbar, los hombros y el cuello, el cual permiten un análisis más profundo respecto al impacto laboral de dichas molestias.

El cuestionario general está constituido por una primera sección que incluye datos generales del trabajador, fecha de elaboración del estudio, sexo, año de nacimiento, peso, talla, el tiempo que lleva realizando la actividad y el promedio de horas que trabaja en la semana; la segunda sección contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados anteriormente al que se debe acceder, pero solo si se ha respondido afirmativamente a la pregunta de la primera sección, la cual se relaciona sobre la presencia de dolor, molestia, discomfort en algún momento durante los últimos 12 meses. Ya en dado caso que se responda afirmativamente a la pregunta de la primera sección, ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) ?, entonces, se debe responder las siguientes preguntas: - ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o

fuera de casa) debido a sus molestias? - ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días? Este tipo de preguntas nos orienta a la temporalidad de la sintomatología de dolor o discomfort. (17)

Como todo, el cuestionario tiene ventajas y limitaciones, por ejemplo en las ventajas nos permite estandarizar la investigación de la sintomatología musculoesquelética, es muy fácil de aplicar, nos ayuda a identificar rápidamente los síntomas musculoesqueléticos, se puede aplicar en poblaciones grandes, es utilizado y validado a nivel mundial, puede ser auto aplicado o por medio de un aplicador, nos permite realizar un seguimiento al trabajador y apoyar el impacto de las mejoras en el puesto de trabajo y puede ser complementario con otros métodos de evaluación de la carga postural como son RULA, REBA, OWAS, JSI, entre otros. En sus limitaciones encontramos que es un cuestionario basado en la percepción del trabajador, la modalidad auto administrada puede variar por los niveles educativos de la persona que responde, así como el entorno y la situación al momento de responder el cuestionario. Los trabajadores con una patología ya establecida pueden extenuar la sintomatología músculo esquelética potencialmente relacionada al trabajo. Los trastornos musculoesqueléticos recientes y más graves suelen ser más recordados que los antiguos y con sintomatología leve. El cuestionario no está diseñado para llegar a un diagnóstico clínico de trastornos musculoesqueléticos, debido a que presenta una cantidad importante de falsos positivos y por último los cuestionarios específicos se limitan solo a tres áreas del cuerpo que ya revisamos previamente. (17)

Este cuestionario cuenta con una validación para la población chilena y mexicana de acuerdo la investigación realizada por González y cols. 2021 (18) y Martínez y cols. 2017 (19), en la cual confirma la confiabilidad del instrumento para detectar síntomas entre trabajadores, tanto en los últimos 12 meses como a los 7 días y que a pesar de ser una buena herramienta de screening, comenta que no se debe de utilizar como prueba diagnóstica de una enfermedad, debido a que presenta una tasa elevada de falsos positivos. Además de tener una fiabilidad buena para realizarlo autoadministrado o si se prefiere con la ayuda de un aplicador. (20)



Rapid Office Strain Assessment (ROSA) se creó usando posturas que se describieron en las pautas de la Asociación de Estándares Canadienses para ergonomía en la oficina. Este se basa en el estándar ISO ENISO 9241: Requisito ergonómico para el trabajo de oficina con terminales de visualización. (21) En su metodología para determinar el valor asignado a una postura, se considera la contribución de 5 elementos del puesto de trabajo: silla, desglosada en las características del asiento (considerando la altura y la profundidad), y el conjunto formado por el soporte dorsal y los reposabrazos, teléfono, pantalla, ratón y teclado. En esta herramienta la postura de la persona trabajadora se evalúa en relación con la desviación, respecto de la postura neutra o ideal, resultante de la interacción con la herramienta que conforman el puesto de trabajo con pantallas, teclado, ratón, teléfono y la silla.

Los factores que se tienen en cuenta están agrupados en diferentes categorías, cuyas posturas de referencia son la silla de trabajo, la cual se subdivide en los 4 sub apartados: la altura del asiento que debe ser regulable de forma que los pies se apoyen en el suelo y las rodillas estén flexionadas a 90°, la profundidad del asiento que debe ser regulable de manera que existan 8 cm entre el borde externo de la silla y la fosa poplítea, el reposabrazos que deben ser regulables de modo que los codos estén flexionados a 90° y los hombros relajados (sin estar encogidos), el respaldo debe ser regulable y proporcionar apoyo lumbar de tal forma que la inclinación de la espalda esté comprendida entre 95° y 110° y los periféricos que incluyen el resto de equipos que forman parte del entorno de trabajo como el teléfono que debe estar situado a 30 cm de la persona trabajadora y, o bien utilizarse con una mano, o bien utilizar un dispositivo de manos libres, la pantalla o monitor que debe estar situada entre 40 y 75 cm (aproximadamente la distancia del brazo extendido), el ratón que debe estar situado a una distancia similar a la del teclado y sin que existan presiones por agarre, desviaciones ni extensiones de muñeca, el teclado que debe estar situado de forma que los codos estén flexionados a 90° aproximadamente, los hombros relajados y las muñecas en posición recta sin elevación de hombros ni de brazos. No debe haber desviaciones extremas de la muñeca ni superficies duras. (21)

Para la obtención de la puntuación final del método ROSA es necesario como primera estancia determinar las puntuaciones parciales de los factores evaluados, empleando 5 tablas asignadas por incisos A, B, C, D, y E, el cual cada uno representa un componente del puesto de oficina, la tabla A evalúa la silla y se divide en 4 subgrupos donde se suma el resultado de la altura del asiento con el resultado de la profundidad del asiento y se cruza con el resultado de reposabrazos y el resultado del respaldo, así obtenemos el resultado de la tabla A y se suma o se resta un punto de acuerdo al tiempo de uso diario y así en las siguientes tablas. La tabla B evalúa el teléfono y pantalla cruzando el resultado de cada uno dando el resultado de la tabla B, la tabla C evalúa el ratón y el teclado igualmente cruzando el resultado de cada uno, posteriormente se cruza el resultado de la tabla B y C dando el resultado de la tabla D y por último se cruza el resultado de la tabla D con la Tabla A dándonos el resultado de la tabla E que es el resultado final. El valor de la puntuación R.O.S.A. puede oscilar entre 1 y 10 puntos, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final R.O.S.A. se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El nivel de actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto. (1) Lee y cols. 2022 (22) al en su investigación muestran que las puntuaciones ROSA reflejan los cambios en los factores de riesgo después de una intervención ergonómica en un entorno de oficina. En consecuencia, esta herramienta se puede utilizar para identificar y controlar los factores de riesgo entre los trabajadores informáticos, antes y después de las intervenciones.

## **Asistentes médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social**

De acuerdo con el momento de la elaboración de este protocolo, se consulta en la página oficial del Instituto Mexicano del Seguro Social donde reporta que cuenta con más de 33 mil trabajadores de la categoría de asistente médico, la cual se divide en asistente médico operativo y asistente médico administrativo. Al ser el primer contacto con el paciente, tienen el compromiso de atenderlo de manera satisfactoria. Esta población se encuentra distribuida en todo el país y brindan en promedio 450 mil atenciones al año y forman parte del equipo básico de salud, con médicos y enfermeras, además de apoyo administrativo. La mayoría son mujeres y se desempeñan en las Unidades de Medicina Familiar (24 mil 117) y en hospitales de segundo y tercer nivel. En las salas de espera este grupo de profesionales promueve pláticas de prevención y promoción de la salud, además de motivar el autocuidado de la población, principalmente sobre hábitos saludables, también apoyan con la organización de la agenda de los médicos especialistas y la programación de las citas de los pacientes, de forma presencial o telefónica. (23) Es importante el conocer que la mayoría de la población de este puesto de trabajo de asistente médico son mujeres, ya que es más común observar síntomas musculoesqueléticos en sexo femenino a nivel mundial. Esto nos eleva el riesgo y la prevalencia en esta población que buscamos estudiar.

### **Intervenciones en el puesto de trabajo de oficina y resultados reportados.**

Existen múltiples estudios acerca de intervenciones ergonómicas, aplicando diversas estrategias para disminuir la sintomatología y los trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, no hay evidencia clara de que exista un importante impacto a corto plazo, mediano o largo plazo. **Verhagen y cols. 2013 (24)** realizaron una revisión sistemática con el objetivo de evaluar, los efectos de las intervenciones conservadoras para las molestias asociadas con el trabajo en brazo, cuello y hombros, incluyendo 44 estudios con una población total de 6580 participantes. Observaron baja calidad de la evidencia, ya que los ejercicios no mejoraron el dolor en comparación con ningún tratamiento, al igual que las intervenciones ergonómicas no dieron lugar a una disminución del dolor en

comparación con ninguna intervención en el seguimiento a corto plazo y las intervenciones conductuales tuvieron efectos inconsistentes sobre el dolor y la discapacidad.

**Van Ferd y cols. 2016 (25)**, realizaron una revisión sistemática de intervenciones en el puesto de trabajo de oficina con el fin de prevenir y dar un tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos enfocado a miembros superiores. Este estudio consistió en búsquedas en 6 bases de datos electrónicos durante 5 años, encontrando como evidencia solida la intervención en el entrenamiento de resistencia por medio de un programa de ejercicios en el lugar de trabajo, enfocado en el uso del ratón y del apoyo de los antebrazos, con una evidencia moderada al momento de aplicar el entrenamiento. También no se encontró ningún beneficio respecto a la capacitación en el ajuste del puesto de trabajo.

**Aegerter y cols. 2020 (26)**, realizaron un ensayo controlado aleatorizado con una población de empleados de oficina buscando investigar el efecto de una intervención de múltiples actividades como: la ergonomía en el lugar de trabajo, talleres de promoción a la salud y ejercicios para el cuello. Los resultados evidenciaron que una intervención de componentes múltiples reduce la pérdida de productividad laboral relacionado con el dolor de cuello.

Pero un **estudio de Shariat y cols. 2018 (27)** reporta que, si existe una diferencia importante respecto a su grupo control y su población de estudio, aunque con el paso del tiempo ya no es significativo.

Por otro lado, **Robertson y cols. 2003 (28)**, **Pereira y cols. 2019 (29)** y **Lee y cols. 2021 (30)**, en sus resultados observaron que una intervención ergonómica en la estación o puesto de trabajo, además de una capacitación ergonómica es efectiva reduciendo el dolor musculoesquelético en cuello, hombro, espalda y muñecas en un periodo de 2 a 6 meses aproximadamente, disminuyendo el ausentismo por enfermedad.

**Robertson M y cols. 2003 (28)**, buscaron investigar los efectos de una intervención por medio de una capacitación y ergonomía en su puesto de trabajo de oficina con

una población de 1130 trabajadores de oficina. Realizaron un diseño de estudio de campo cuasiexperimental, dividiendo a la población en 3 grupos: el grupo control fueron empleados que no recibieron un nuevo espacio de trabajo ergonómico ni capacitación, otro grupo compuesto de empleados que recibieron el nuevo espacio de trabajo experimental y flexible y el último grupo quienes recibieron el nuevo espacio de trabajo ergonómicamente adecuado y la capacitación de ergonomía del puesto de trabajo; siendo seleccionados al azar. Utilizaron el cuestionario nórdico estandarizado para valorar los síntomas musculoesqueléticos. En sus resultados reportaron que la capacitación si mostró un alto nivel de conciencia de los factores de riesgo asociados con el trabajo de oficina antes de tomar la capacitación. En el grupo que tuvo un rediseño ergonómico del puesto de trabajo y capacitación, mostraron una importante disminución en la incomodidad general, principalmente en espalda baja, codos, dedos y piernas, en comparación con el grupo control. Los autores concluyen que el conocimiento ergonómico del puesto de trabajo de oficina y el rediseño de este si reduce los riesgos musculoesqueléticos y molestias relacionadas con el uso del equipo de cómputo.

**Pereira M. y cols. 2019 (29)** realizaron un ensayo prospectivo aleatorizado grupal por un año, en la cual comparan el impacto inmediato y a largo plazo de la ergonomía en el puesto de trabajo y el ejercicio del cuello aplicados por un fisioterapeuta, vs la ergonomía y la promoción a la salud por medio de un seminario semanal por un mes que tocaba temas de ejercicios de cuello y ergonomía de oficina. Concluyeron que una intervención en el puesto de trabajo que combine la ergonomía y ejercicios del cuello ofrece mejoría en la disminución de incapacidad por enfermedad y pérdida de productividad laboral.

**Lee S. y cols. 2021 (30)**, realizaron un ensayo controlado teniendo como objetivo comparar la intensidad del dolor entre los trabajadores de oficina que recibieron una intervención ergonómica. Incluyeron un grupo control antes de la intervención y posteriormente se realizó evaluación a las 12, 24 y 36 semanas después de la intervención, utilizando como herramienta el cuestionario musculoesquelético nórdico. Obtuvieron como resultado que la región del cuello es la más afectada por

el dolor, en la cual se encontraron mejoras en los síntomas del cuello, aunque los ajustes en la estación de trabajo no fueron suficientes. Respecto al hombro se encontró una reducción en la intensidad de los síntomas, al igual que en la espalda superior, atribuido a la mejora en la posición de la columna torácica y mayor apoyo en el respaldo de la silla después de la intervención ergonómica. Respecto al dolor en la espalda baja no se encontró una reducción significativa. Además, observaron un pequeño aumento de dolor en cuello, hombro, espalda superior y muñeca después de 24 semanas, comentando que pudo ocurrir debido a que no hubo un seguimiento en el control del puesto de trabajo respecto a los ajustes ergonómicos realizados, recomendando considerar la supervisión periódica del área de trabajo.

Con esta varianza de resultados de investigaciones, se consideró importante realizar un estudio en nuestra población de asistentes médicos, enfocado a sus necesidades y actividades que realizan en su día a día para demostrar si existe un impacto en la carga postural posterior a una intervención educativa y de rediseño ergonómico.

## **JUSTIFICACIÓN**

Se tiene conocimiento que ciertas actividades laborales como el puesto de oficina pueden aumentar el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos. En el Instituto Mexicano del Seguro Social se cuenta con 33 mil asistentes médicos, quienes realizan este tipo de actividades (20), donde se observa este factor de riesgo, un desconocimiento de la Ergonomía de oficina, así como falta de estudios ergonómicos en este puesto de trabajo. La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre las personas con uso frecuente de la computadora en oficina (3-5 horas al día) oscila entre el 40% entre los estudiantes, el 50% entre los nuevos trabajadores en el primer año laborando y más del 70% del personal de trabajo de oficina y los estudiantes (6). Extrapolando a esta población del IMSS, significa que podría existir una prevalencia entre 13 200 trabajadores en su primer

año laborando y 23 100 trabajadores con trastornos musculoesqueléticos debido a la carga postural en su centro de trabajo.

El motivo por el cual se realizó esta investigación es asegurarnos que nuestros asistentes médicos tengan el menor riesgo posible de padecer estos trastornos ya comentados, además de capacitarlos para que comprendan la importancia de la ergonomía en su área de trabajo. Se requirió evaluar el puesto de trabajo con la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA).

El beneficio radicó en la disminución de los síntomas musculoesqueléticos, así como el riesgo de presentarlos y en consecuencia mejorar la salud de la población en estudio, además de contar con una población informada sobre este tema, sin generar gastos importantes para la aplicación de esta investigación. Al realizar esta investigación se sugiere su implementación en otras poblaciones de asistentes médicos o puestos de trabajo de oficina en otros Hospitales o Unidades médicas del IMSS para la prevención de la carga postural en estos trabajadores, disminuir el riesgo de presentar síntomas musculoesqueléticos y posibles enfermedades de trabajo asociado a trastornos musculoesqueléticos, así como un impacto a nivel administrativo con la disminución del ausentismo. Esto da pie a nuevas investigaciones por ejemplo costo – beneficio, evaluación del impacto en incapacidades, entre otras oportunidades de mejoría en beneficio del trabajador y del instituto.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

**¿Cuál es el impacto en la carga postural antes y después de una intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de asistente médico en el Hospital General de Zona 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social?**

## **HIPOTESIS**

**Hipótesis Nula (H0):** No existe un impacto en la carga postural en el puesto de trabajo de asistente médico del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. expuestas a una intervención educativa y de rediseño en comparación con las asistentes médicas sin una intervención.

**Hipótesis alterna (Ha):** Existe un impacto en la carga postural en el puesto de trabajo de asistente médico del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. expuestas a una intervención educativa y de rediseño en comparación con las asistentes médicas sin una intervención.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Principal:**

Comparar el impacto en la carga postural evaluado por ROSA y el cuestionario Nórdico, antes y después de una intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de asistente médico en el H.G.Z, 50 del I.M.S.S.

### **Objetivos Específicos:**

Determinar el puntaje total de la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA) de las asistentes médicas del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. antes de la intervención educativa y de rediseño en su puesto de trabajo.

Determinar el puntaje total del cuestionario Nórdico en las asistentes médicas del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. antes de una intervención educativa y de rediseño en su puesto de trabajo.

Determinar el puntaje total de la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA) de las asistentes médicas del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. para valorar la carga postural al mes y a los 3 meses de realizar la intervención educativa y de rediseño en su puesto de trabajo.



Determinar el puntaje total del cuestionario Nórdico en las asistentes médicas del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. al mes y a los 3 meses de realizar la intervención educativa y de rediseño en su puesto de trabajo.

Comparar los resultados obtenidos de la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA) y del cuestionario Nórdico aplicado en las asistentes médicas del H.G.Z. 50 del I.M.S.S. antes, al mes y a los 3 meses de la intervención educativa y de rediseño para analizar el impacto obtenido.

### **Objetivos Secundarios**

Evaluar a las asistentes médicas en tema de Ergonomía de oficina para documentar su conocimiento y su impacto posterior a la intervención ya mencionada.

## **SUJETOS Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio o diseño:**

Estudio cuasiexperimental antes y después.

### **Universo de estudio:**

Hospital General de Zona número 50, San Luis Potosí, S. L. P.

### **Población de estudio:**

Todos los asistentes médicos del Hospital General de Zona número 50, San Luis Potosí, S. L. P.

### **Límite de tiempo:**

Abril 2023 hasta julio 2024.

### **Criterios de selección:**

### **Criterios de Inclusión:**

- Asistentes médicos que laboren en el Hospital General de Zona número 50, San Luis Potosí, S. L. P.
- Asistentes médicos operativos.
- Edad entre los 18 y 50 años.

- Que acepten participar y firmen su consentimiento informado

**Criterios de Exclusión:**

- Diagnóstico previo de hipotiroidismo.
- Diagnóstico de embarazo.
- Diagnóstico de Artritis Reumatoide, Fibromialgia, Osteoartritis, Lupus Eritematoso Sistémico, Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo, Artritis Reactiva.

**Criterios de Eliminación:**

- Asistente médico que no complete adecuadamente los instrumentos de medición aplicados.
- Trabajador que decida retirarse del estudio y que retire su consentimiento informado.
- Aquellos por situación contractual o vacacional no se encuentren en la segunda medición.

**Técnica muestral:**

Muestreo No Probabilístico.

**Cálculo de tamaño de muestra:**

Se utilizó una población finita en la cual contamos con 50 asistentes médicos del Hospital General de Zona número 50, San Luis Potosí, S. L. P. Además, tuvimos una estadística inferencial por medio de la prueba de hipótesis y utilizamos parámetros de porcentaje en las variantes nuestra población de estudio.

### Cuadro de variables de estudio

Nombre de variable	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de medición	Fuente de información
<b>Diferencia del puntaje total de Carga postural</b>	Dependiente	La carga postural se refiere a los efectos que causan las posturas utilizadas mientras se realiza un trabajo.	Variable categórica ordinal Puntuación    Riesgo 1                  Inapreciable 2-3-4            Mejorable 5                  Alto 6-7-8            Muy Alto 9-10              Extremo	Rapid Office Strain Assessment (R.O.S.A.)
<b>Diferencia del puntaje total Síntomas musculoesqueléticos</b>	Dependiente	Son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla.	Variable nominal dicotómica Evaluación de dolor: Cuello: si/no Hombros: si/no Codos: si/no Muñecas/manos: si/no Espalda superior: si/no Espalda inferior: si/no Caderas/muslos: si/no Rodillas y tobillos: si/no	Cuestionario Nórdico estandarizado
<b>Intervención educativa</b>	Independiente	Es una acción de carácter intencional que ejecuta una institución, para lograr que los alumnos alcancen los objetivos propuestos referente a un tema de interés.	Variable categórica, ordinal.  0-3: No satisfactorio 4-7: Satisfactorio 8-10: Sobresaliente	Examen de conocimientos

<b>Intervención de rediseño</b>	Independiente	Es el resultado de volver a diseñar algo; cambios en la disposición de los elementos que lo componen.	Variable categórica ordinal Puntuación 1 2-3-4 5 6-7-8 9-10 Riesgo Inapreciable Mejorable Alto Muy Alto Extremo	Rapid Office Strain Assessment (R.O.S.A)
<b>Edad</b>	Control	Tiempo cronológico de vida cumplida del trabajador al momento de la entrevista	Variable Continua 18 a 50 años	Cédula de recolección de datos
<b>Sexo</b>	Control	Características biológicas, fisiológicas, anatómicas y físicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Variable categórica, nominal dicotómica: 0 = Masculino 1 = Femenino	Cédula de recolección de datos
<b>Estado civil</b>	Control	Situación de convivencia o relacionada a sus vínculos personales reconocida al momento en que se realiza la entrevista.	Variable categórica, nominal: 0 = Casado/a 1 = Soltero/a 3 = Unión libre 4= Viudo/a 5 = Divorciado/a	Cédula de recolección de datos
<b>Turno laboral</b>	Control	Tiempo del día (24 horas) en el que el trabajador (a) desempeña sus actividades laborales.	Categórica Nominal 0 = Matutino 1 = Vespertino 2 = Nocturno 3 = Jornada Acumulada	Cédula de recolección de datos

<b>Antigüedad</b>	Control	Años transcurridos desde la fecha de ingreso al HGZ 50 hasta el momento del estudio en el puesto de trabajo de asistente médico.	Variable Continua: 0 a 25 años de antigüedad.	Cédula de recolección de datos
<b>índice de masa corporal I.M.C.</b>	Control	El índice de masa corporal (IMC) es una medida que se utiliza para evaluar el peso corporal en relación con la estatura. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su estatura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).	Variable Continua 18.5 a 40 $\text{kg}/\text{m}^2$	Cédula de recolección de datos

*Tabla 1. Variables del estudio*

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Análisis descriptivo: se evaluó la normalidad de las variables mediante prueba de Shapiro-Wilk y QQplot. Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Para las variables continuas se utilizaron promedios y desviación estándar. Las variables nominales se reportaron como frecuencias y porcentajes, así mismo se utilizaron tablas de frecuencia y graficas para reportar los resultados.

Análisis inferencial: se realizó la comparación entre los grupos de estudio, mediante t de student o su contraparte no paramétrica.

### **Procedimiento.**

Se solicitó por medio de oficio al Hospital General de Zona Número 50 autorización para la realización el protocolo de investigación. Posteriormente se citó a las asistentes médicas para informarles acerca del protocolo y de su valiosa participación, así como la proporción del consentimiento informado a la población que aceptó participar en el estudio.

Se realizó una evaluación inicial al puesto de trabajo de asistentes médicos con la metodología R. O. S. A. por medio de la grabación en video del asistente médico desempeñando sus actividades en su puesto de trabajo por 2 minutos y se evaluaron los síntomas musculoesqueléticos con el cuestionario Nórdico estandarizado, en horarios que no interfieran con sus actividades laborales.

Inmediatamente después de la evaluación, se citó a las asistentes antes de cada turno para la realización de una intervención educativa impartida por el investigador principal de 30 min de duración, por medio de una clase con apoyo de material audiovisual sobre el tema de Ergonomía en la oficina, se aplicó una evaluación de conocimientos al inicio y al final de la intervención. En seguida se programaron visitas a los puestos de trabajo de las asistentes participantes para una intervención de rediseño en su área de trabajo, la cual consistió en reorganizar su equipo de trabajo de acuerdo con lo disponible en el Instituto. Se dejó pasar un promedio de 4 semanas y 12 semanas para realizar una nueva evaluación aleatoria del puesto de trabajo como la metodología R. O. S. A. y el cuestionario Nórdico Estandarizado. Ya

teniendo ambos resultados se compararon y se vaciaron a unas tablas de Excel para su análisis y descripción de resultados obtenidos.

## ÉTICA

El presente trabajo de investigación se realizó conforme a lo estipulado en el **Reglamento de la Ley General de Salud** en materia de Investigación, enfocándonos en el título segundo que habla de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos. **El artículo 17** clasifica los riesgos de investigación en tres categorías, encontrándose nuestro trabajo de investigación en la categoría II Investigación de riesgo mínimo, ya que sólo se aplicó un cuestionario y un método de observación y toma de video, así como una intervención educativa y de rediseño de puesto de trabajo buscando modificar las variables fisiológicas para disminuir el riesgo de presentar síntomas musculoesqueléticos. Respecto al **artículo 21** se formuló el consentimiento informado y se requisitó posterior a explicar el objetivo del estudio, su justificación entre otros apartados que nos solicita este artículo. (28) Además se cumplió con la **Declaración de Helsinky** que es considerada como el estándar para la investigación biomédica, ya que proporciona protección adicional a personas con autonomía limitada e insiste que los médicos e investigadores que aceptan sus propios pacientes sean precavidos. Nuestro trabajo de investigación respetó su principio básico que es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas. (29) También respetó la **Declaración de Tokio** ya que en ningún momento se realizaron actos inhumanos, crueles o degradantes hacia las personas participantes. (30) Por último se acató la **Declaración de Ginebra** cumpliendo el texto hipocrático que tiene como fin crear una base moral para todos los médicos.(31) Este trabajo de investigación respetó los cuatro **principios de la Bioética**, la autonomía, en la cual la población de estudio decidió participar, así como abandonar el estudio si así lo deseó. En la no maleficencia ya que no se realizó ninguna intervención que toque o dañe al participante. Por el contrario, se buscó disminuir el riesgo de padecer

trastornos musculoesqueléticos por lo cual aquí se aplicó la Beneficencia. Por último, no se violentó la justicia en la población de estudio ya que a todos se les realizaron las pruebas por igual, así como las intervenciones educativas y de rediseño. En este trabajo de investigación no existió ningún conflicto de interés.

Se realizó el proceso de validación del protocolo sometido al Sistema Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS), al comité Local de Investigación y Ética para su autorización, el cual fue autorizado en julio del 2024 con número de registro R-2023-2402-032. Se solicitó autorización en octubre del 2023, por escrito a las autoridades del Hospital General de Zona Número 50 para la realización de dicho trabajo de investigación por medio de una carta de no inconveniente.

## **RESULTADOS**

### Flujograma y datos demográficos

Durante el periodo comprendido entre agosto y septiembre del 2023, se invitó a participar a 50 asistentes médicas a quienes se les entregó un consentimiento informado y a las que aceptaron se les tomó información por medio de una hoja de recolección de datos. Posteriormente se aplicaron los criterios de selección. De ellas, aceptaron participar las 50 asistentes, todas ellas laboran en el Hospital General de Zona #50 del I.M.S.S y son operativas, cumpliendo los criterios de inclusión. Del total, 4 salieron del grupo, 2 por hipotiroidismo y 2 por fibromialgia, quedando 46 participantes. Por último, aplicando los criterios de eliminación, salieron 8 participantes del grupo, 5 por jubilación, 2 por cambio de adscripción y 1 por presentar incapacidad durante el estudio, contando con un total de 38 participantes (ver flujograma).



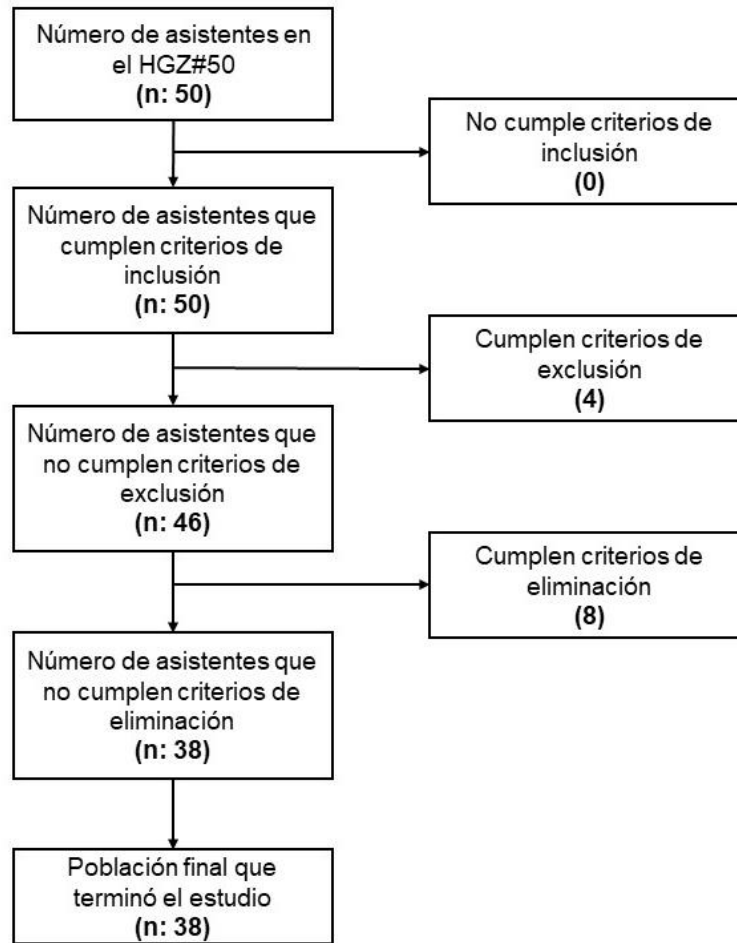
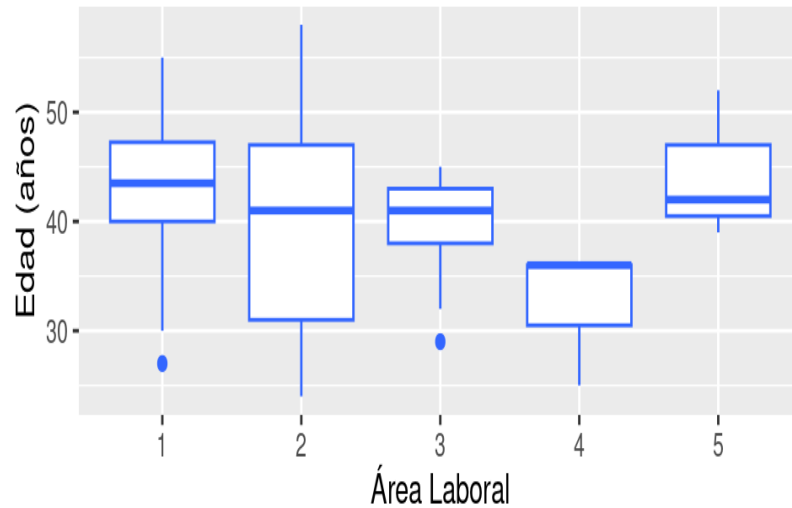


FIGURA 1. Flujograma de pacientes en el protocolo de investigación

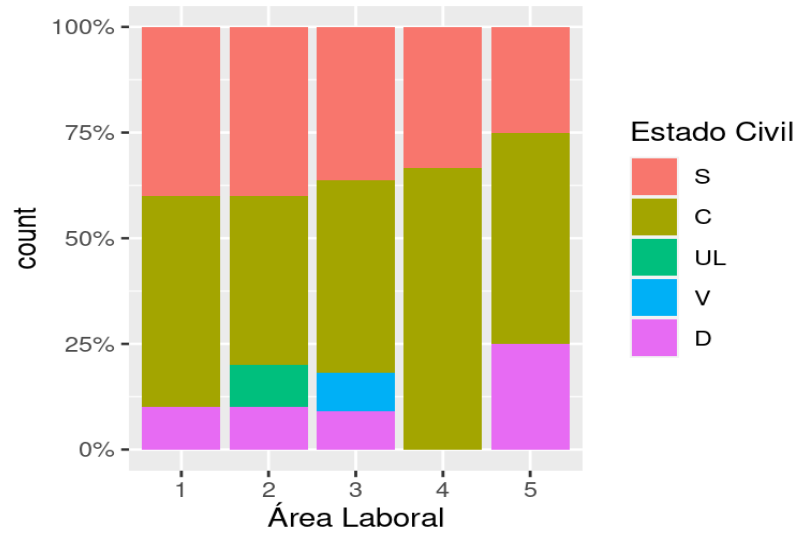
- El número de pacientes que completaron el protocolo fueron 38, en quienes se realizó el análisis de normalidad de las variables del estudio (ver anexo 1) con prueba de Shapiro-wilk y QQ-plot. Aquellas con  $p < 0.05$ , se analizaron con prueba de ANOVA y en caso contrario  $p > 0.05$ , con prueba de Kruskal-Wallis.
- Posterior a ello, se decidió dividir la población de estudio para un mejor análisis, de acuerdo con tipo de área laboral reportada: 1) consulta externa (n=10), 2) urgencias (n=9), 3) hospitalización (n=9), 4) eventual (n=3) y 5) jefatura (n=7) y se procedió a realizar el análisis correspondiente. A continuación, presentamos la descripción de la población y posterior a ello, el análisis de las variables de interés.

- En lo que respecta a la edad promedio de la población, esta fue de  $40.6 \pm 8.11$  años, sin diferencias entre los grupos de área laboral (figura 2, tabla 1). El grupo del área de urgencias (grupo 2), es el que abarcó un rango más amplio de edad (24 a 58 años).



**FIGURA 2.** Comparativo de la edad en años en los grupos de área laboral. 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura

- Respecto al estado civil de las participantes, no se observaron diferencias entre los grupos, pero si destaca un mayor porcentaje de participantes casadas (44.7%), sobre todo en el grupo de eventuales y de consulta externa (Figura 2, tabla 1).



**FIGURA 3.** Comparativo de estado civil en los grupos de área laboral, S: soltera, C: casada, UL: unión libre, V: viuda, D: divorciada

- En lo que respecta al análisis de variables antropométricas, se determinó el Índice de masa corporal, a partir del peso y talla referido por las participantes. No observamos diferencias significativas entre grupos, pero si destaca que este se encuentra en 28.6 indicando sobrepeso en el promedio de la población. Además, el grupo de eventuales presentaron un I.M.C. de 29.7 con tendencia a la obesidad, y en el grupo de jefatura presentaron un I.M.C. de 30.7 indicando obesidad grado 1 de acuerdo con la O. M. S. (Figura 5, tabla 1).

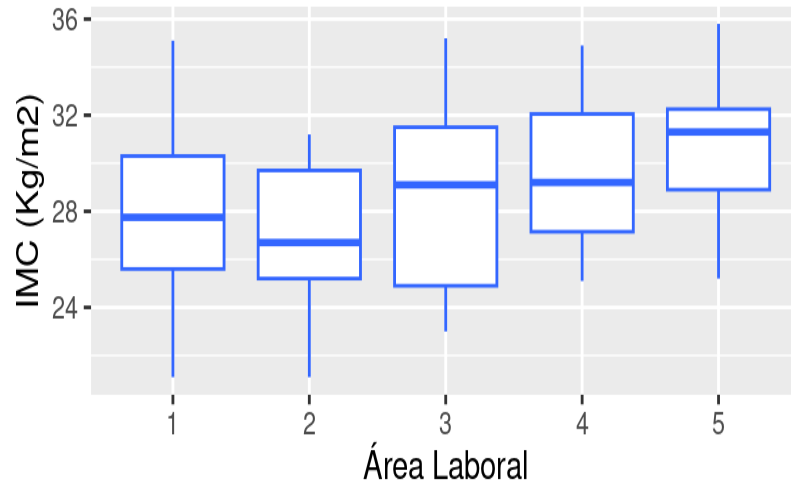
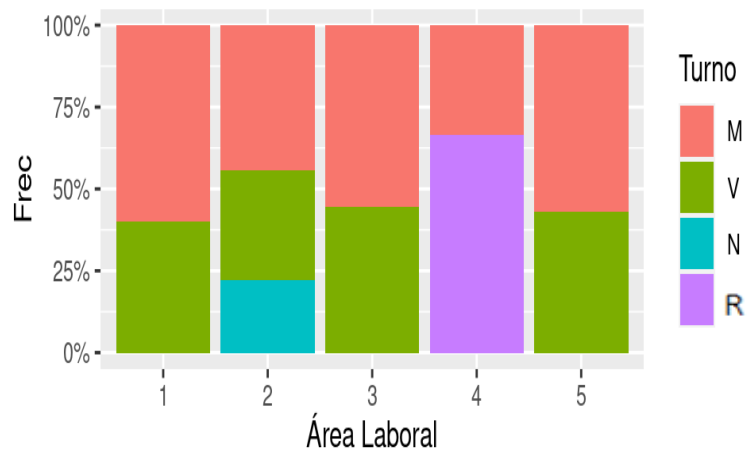


FIGURA 4. Comparativo del índice de masa corporal en los grupos de área laboral. 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>EDAD</b>							
Mean (SD)	42.0 (8.41)	40.7 (11.0)	39.2 (5.61)	32.3 (6.35)	44.0 (5.35)	40.6 (8.11)	0.3044&
Median [Min, Max]	43.5 [27.0, 55.0]	41.0 [24.0, 58.0]	41.0 [29.0, 45.0]	36.0 [25.0, 36.0]	42.0 [39.0, 52.0]	41.5 [24.0, 58.0]	
<b>ECIV</b>							
S	4 (40.0%)	4 (44.4%)	3 (33.3%)	1 (33.3%)	2 (28.6%)	14 (36.8%)	0.9038¥
C	<b>5 (50.0%)</b>	<b>3 (33.3%)</b>	<b>4 (44.4%)</b>	<b>2 (66.7%)</b>	<b>3 (42.9%)</b>	<b>17 (44.7%)</b>	
UL	0 (0%)	1 (11.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.6%)	
V	0 (0%)	0 (0%)	1 (11.1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.6%)	
D	1 (10.0%)	1 (11.1%)	1 (11.1%)	0 (0%)	2 (28.6%)	5 (13.2%)	
<b>IMC (Kg/m2)</b>							
Mean (SD)	28.3 (4.4)	26.9 (3.22)	28.7 (4.03)	<b>29.7 (4.92)</b>	<b>30.7 (3.42)</b>	28.6 (3.92)	0.4441

Tabla 2. Descripción general de las participantes en el estudio. NS= no significativo, &=ANOVA, ¥=Pearson Chi2 test. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \*p<0.05

- A continuación, respecto a las variables de **turno laboral**, hay mayor proporción de participantes laborando en el turno matutino con un 52.6% (20/38) Esto es estadísticamente significativo ( $p= 0.001$ ), entre los grupos de áreas laborales, en los otros turnos se encontró: vespertino un 36.8% (14/38), nocturno 5.3% (2/38) y las rotantes 5.3 % (2/38). Esta misma proporción se observó en la mayoría de las demás áreas laborales. (Figura 6, Tabla 2).



*FIGURA 5. Comparativo del turno laboral en los grupos de área laboral. M: matutino, V: vespertino, N: nocturno, R: rotantes.*

- Respecto a la **antigüedad laboral**, no se observaron diferencias significativas, pero si destaca una media de 8 años con un rango muy amplio que fue de un año a los 27 años de actividad laboral.

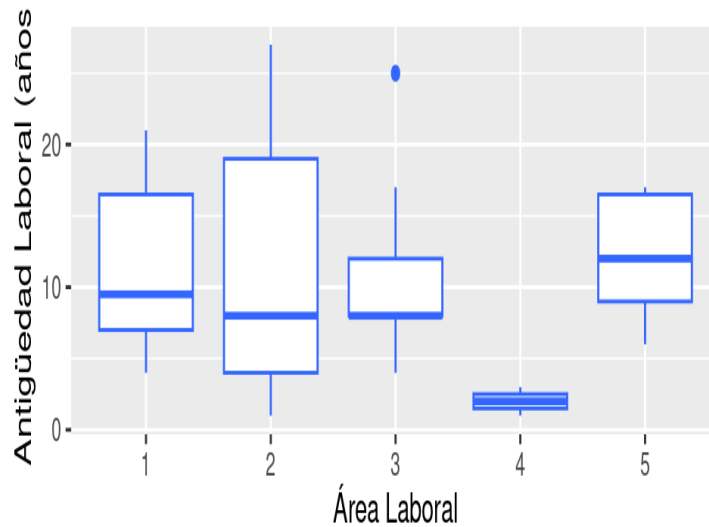


FIGURA 6. Comparativo de la antigüedad laboral en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

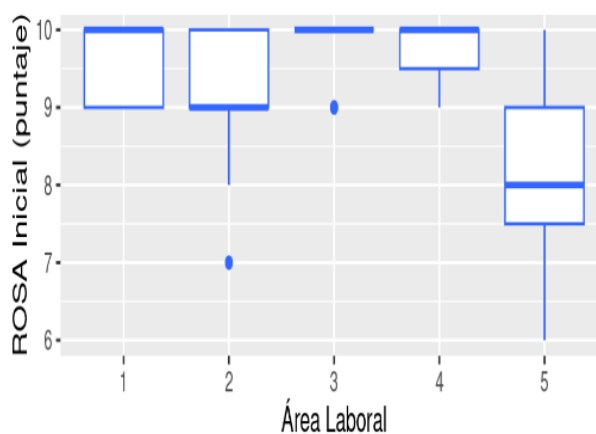
- Así mismo, en lo que respecta a las **horas laboradas por semana**, no se observaron diferencias significativas, pero si destaca una mediana de 40 horas con un rango de 32 a 52 horas para todos los grupos de área laboral (tabla 2).

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>TUR</b>							
M	<b>6 (60.0%)</b>	<b>4 (44.4%)</b>	<b>5 (55.6%)</b>	1 (33.3%)	<b>4 (57.1%)</b>	<b>20 (52.6%)</b>	<b>0.001¥</b>
V	4 (40.0%)	3 (33.3%)	4 (44.4%)	0 (0%)	3 (42.9%)	14 (36.8%)	
N	0 (0%)	2 (22.2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.3%)	
E	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (66.7%)	0 (0%)	2 (5.3%)	
<b>Antigüedad Laboral</b>							
Median [Min, Max]	9.50 [4.00, 21.0]	8.00 [1.00, 27.0]	8.00 [4.00, 25.0]	2.00 [1.00, 3.00]	12.0 [6.00, 17.0]	8.00 [1.00, 27.0]	0.109‡
<b>Horas Laboradas Por Semana</b>							
Median [Min, Max]	40.0 [32.0, 50.0]	36.0 [32.0, 48.0]	40.0 [32.0, 48.0]	40.0 [32.0, 52.0]	40.0 [40.0, 40.0]	40.0 [32.0, 52.0]	0.337‡

Tabla 3. Descripción general de las participantes en el estudio. NS= no significativo, &=ANOVA, ¥=Pearson Chi2 test. ‡= Kruskal-Wallis test, CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar.

## Resultados de la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

- Para responder el objetivo principal del presente estudio, se comparó el puntaje total de la metodología Rapid Office Strain Assessment (ROSA) antes y después de la intervención educativa y rediseño del puesto de trabajo. Como podemos observar, al realizar esta determinación inicial, el rango fue de 6 a 10 puntos, observando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de asistentes médicas en cada área laboral ( $p=0.043$ ) durante esta primera evaluación. El puntaje más alto, lo presentaron las asistentes de CE, hospitalización y las eventuales. (Figura 8, tabla 3)



**FIGURA 7.** Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) antes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>ROSA Inicial</b>							
Median	10.0	9.00	10.0	10.0	8.00	10.0	
[Min, Max]	[9.00, 10.0]	[7.00, 10.0]	[9.00, 10.0]	[9.00, 10.0]	[6.00, 10.0]	[6.00, 10.0]	<b>0.0435</b>

**Tabla 4.** Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) antes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \* $p<0.05$

- En lo que respecta a la evaluación ROSA al MES posterior a la intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo, observamos diferencias significativas entre los grupos de área laboral ( $p=0.008$ ), destacando una disminución del puntaje promedio del primer rosa (10) y rosa un mes (9), con un rango para la población total a un mes, de 4 a 10 puntos. El menor puntaje lo presentaron las asistentes del área de jefatura.

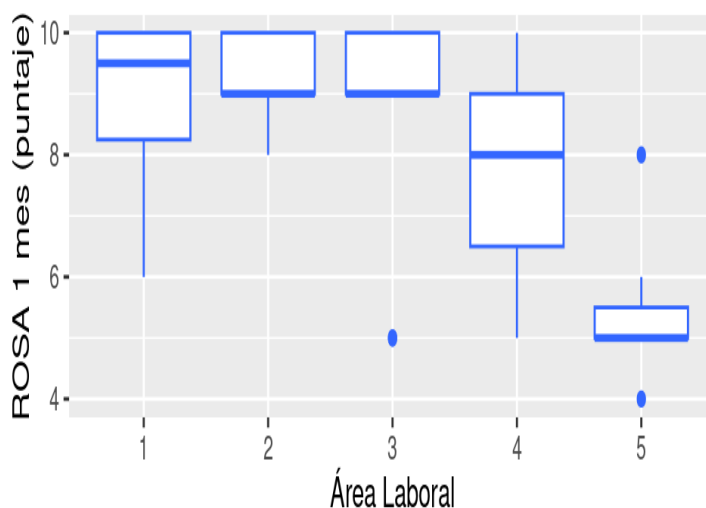


FIGURA 8. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) al mes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>ROSA 1 Mes</b>							
Median [Min, Max]	9.50 [6.00, 10.0]	9.00 [8.00, 10.0]	9.00 [5.00, 10.0]	8.00 [5.00, 10.0]	5.00 [4.00, 8.00]	9.00 [4.00, 10.0]	<b>0.0082</b>

Tabla 5. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) al mes de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de estudio. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \* $p<0.05$

- Al realizar la evaluación del puntaje ROSA (3 meses), no observamos diferencias significativas, pero si una disminución generalizada en todos los grupos de área laboral, con un rango más amplio de 3 a 10 puntos, sobre todo en el grupo de jefatura, seguido de asistentes hospitalarias y eventuales.



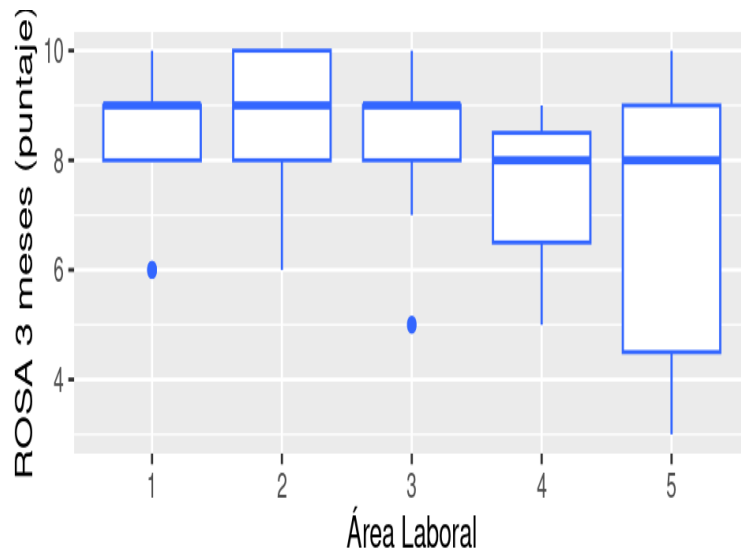


FIGURA 9. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) a los 3 meses de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>ROSA 3 MESES</b>							
Median [Min, Max]	9.00 [6.00, 10.0]	9.00 [6.00, 10.0]	9.00 [5.00, 10.0]	8.00 [5.00, 9.00]	8.00 [3.00, 10.0]	9.00 [3.00, 10.0]	0.4862

Tabla 6. Comparativo de Rapid Office Strain Assessment (ROSA) a los 3 meses de la intervención educativa y de rediseño en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \* $p < 0.05$

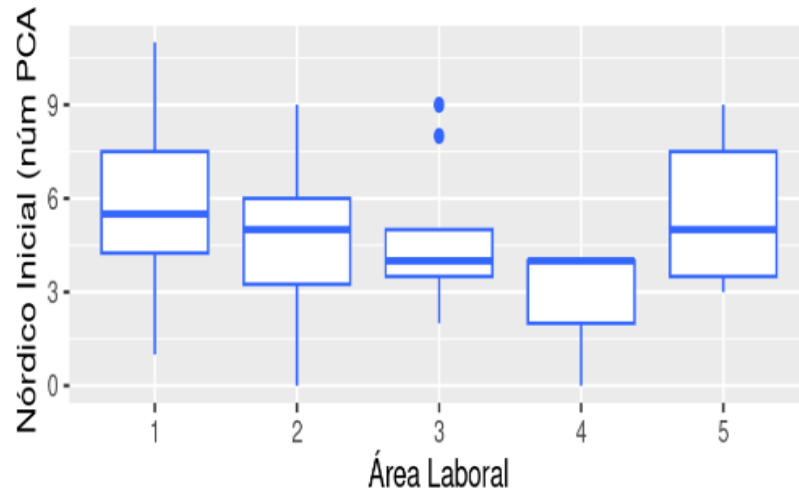
- Al analizar los resultados de las 3 evaluaciones ROSA, encontramos que la media total inicial fue de 10 puntos (que corresponde a riesgo extremo) con un rango entre 6 a 10 puntos y posterior a la intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo de las asistentes médicas, al mes hubo una reducción de la media total a 9 puntos, destacando una reducción en la puntuación mínima donde pasó de 6 puntos a 4 puntos, lo que significa que algunas asistentes pasaron de riesgo muy alto a riesgo mejorable. A los 3

meses, notamos que la media total permaneció en 9 puntos, sin embargo, hubo aún más reducción en las puntuaciones mínimas, obteniendo un rango de 3 a 10, lo que significa que asistentes médicas mantuvieron el riesgo mejorable con menor puntuación en la metodología ROSA.

- Al realizar un análisis por áreas laborales, encontramos que en CE hubo una media inicial de 10 puntos (que corresponde a riesgo extremo) y un rango entre 9 y 10 puntos, observando que al mes y a los 3 meses se mantuvo esta mediana, sin embargo, el rango descendió de 6 a 10 puntos, esto significa que algunas asistentes médicas en CE descendieron de riesgo extremo a riesgo muy alto. En el área de urgencias tuvo una media inicial de 9 puntos (riesgo extremo) y un rango entre 7 y 10 puntos, observando que aunque no hubo una reducción en la media al mes ni a los 3 meses, si hubo una reducción en las puntuaciones mínimas a los 3 meses (rango de 6 y 10 puntos). En hospitalización tuvo una media inicial de 10 puntos (riesgo extremo) con un rango entre 9 y 10 puntos, observando que al mes hubo un descenso de la media a 9 puntos y el rango fue entre 5 y 10 puntos, manteniéndose a los 3 meses, lo que significa que algunas asistentes médicas descendieron de riesgo extremo a un riesgo alto. Respecto a las asistentes eventuales, se presentó una media inicial de 10 puntos (riesgo extremo) con un rango entre 9 y 10 puntos, observando al mes y a los 3 meses un descenso de la media a 8, con un rango de 4 a 8 puntos al mes y de 5 a 9 puntos a los 3 meses, concluyendo que algunas asistentes médicas pasaron de un riesgo extremo a un riesgo mejorable. Por último, el área de jefatura presentó una mejor respuesta a la intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo, donde se obtuvo una media inicial de 10 puntos (riesgo extremo) con un decremento al mes en la media de 9 puntos y a los 3 meses aún una mayor reducción a 8 puntos. Las puntuaciones mínimas inicial fueron de 6, la cual se redujo al mes a 4 puntos y mayor reducción a los 3 meses a 3 puntos, esta fue la mayor reducción en puntuaciones mínimas, lo que significa que algunas asistentes pasaron de estar en un riesgo extremo a riesgo mejorable.

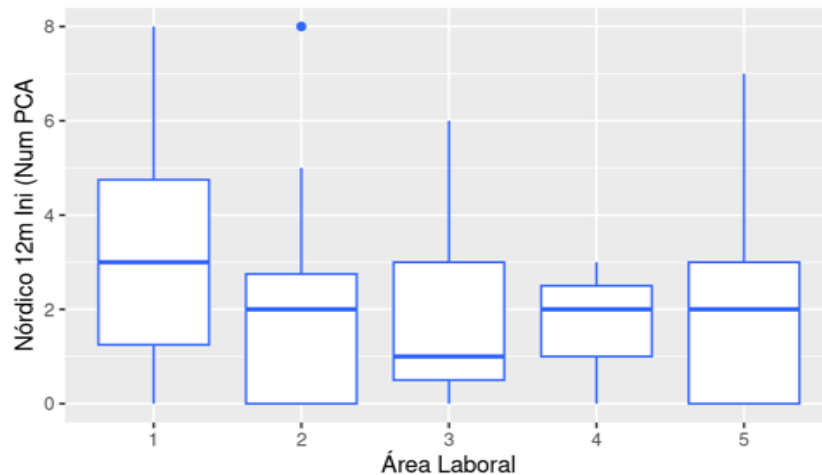
## Resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado

- A continuación, se presentan los resultados del cuestionario Nórdico, el cual evalúa las partes corporales con problemas (dolor, molestias o discomfort) e impedimentos para realizar su trabajo normal (en casa o fuera de casa debido a sus molestias) en los últimos 12 meses y en los últimos siete días. En nuestro estudio determinamos realizar la suma de las partes corporales afectadas (cuello, hombro, codo, muñeca, región dorsal, región lumbar, una o ambas piernas o caderas, una o ambas rodillas, uno o ambos pies) con lo que obtuvimos un total de 12 partes posiblemente afectadas (12 puntos) y con ello una variable cuantitativa.
- Como podemos observar en el cuestionario Nórdico inicial, al evaluar las partes corporales con problemas, obtuvimos una media de 4.5 puntos, con un rango entre 0 y 11 puntos del total de las asistentes médicas, comportándose de forma similar entre los grupos de cada área laboral sin encontrar diferencias estadísticamente significativa, destacando que el grupo de trabajo Eventual presentó un rango más estrecho que va de 0 a 4 partes afectadas, mientras que el grupo de Consulta Externa, presentó el rango máximo más alto, con 11 regiones afectadas de 12. (Figura 10, Tabla 7)



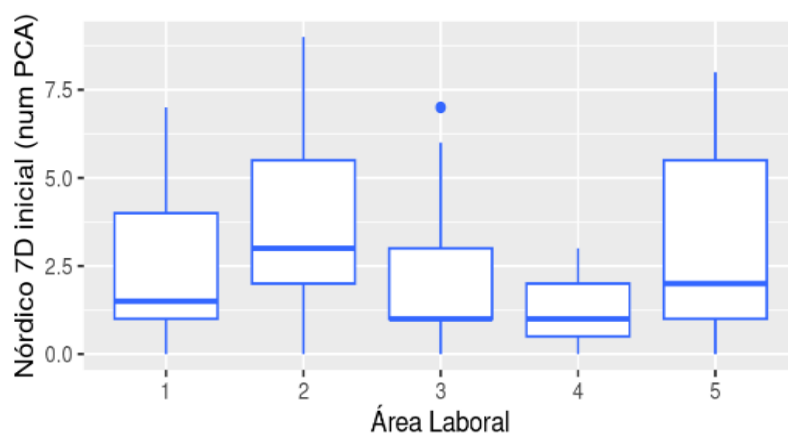
**FIGURA 10.** Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

- En el apartado donde se evaluó el impedimento para hacer su trabajo normal en los últimos 12 meses con el cuestionario Nórdico inicial, se tuvo un promedio de 2 regiones afectadas (2 puntos), con un rango de 0 a 8, comportándose de forma similar entre los grupos de áreas de trabajo sin encontrar nuevamente diferencias estadísticamente significativas. Destaca que el grupo de trabajo de Consulta Externa presentó una media mayor con 3 puntos y el rango más amplio de 0 a 8 puntos. (Figura 11, Tabla 7)



**FIGURA 11.** Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

- Cuando evaluamos los problemas en el aparato locomotor en los últimos 7 días en el cuestionario Nórdico inicial, encontramos una media de 2 regiones afectadas en el total de las asistentes médicas, con un rango de 0 a 8, destacando que el grupo de trabajo de Urgencias presentaron más molestias que otras áreas sin ser estadísticamente significativo, mientras que los grupos de Hospitalización y Eventual presentaron una media menor con solo 1 punto, lo que significa que tuvieron menos problemas en los últimos 7 días. (Figura 12, Tabla 7)



**FIGURA 12.** Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>NÓRDICO PARTES AFECTADAS 12 MESES- INICIAL</b>							
Median [Min, Max]	5.50 [1.00, 11.0]	5.00 [0, 6.00]	4.00 [2.00, 9.00]	4.00 [0, 4.00]	5.00 [3.00, 9.00]	4.50 [0, 11.0]	0.3022
<b>NÓRDICO IMPEDIMENTO 12 MESES- INICIAL</b>							

Median [Min, Max]	3.00 [0, 8.00]	2.00 [0, 5.00]	1.00 [0, 6.00]	2.00 [0, 3.00]	2.00 [0, 7.00]	2.00 [0, 8.00]	0.4662
<b>NÓRDICO 7 DÍAS- INICIAL</b>							
Median [Min, Max]	1.50 [0, 7.00]	3.00 [0, 6.00]	1.00 [0, 7.00]	1.00 [0, 3.00]	2.00 [0, 8.00]	2.00 [0, 8.00]	0.6838

*Tabla 7. Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado inicial en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \*p<0.05*

- Posterior a nuestra intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo en las asistentes médicas, se realizó un segundo cuestionario Nórdico al mes y un tercer cuestionario Nórdico a los 3 meses de dicha intervención. No encontramos diferencias estadísticamente significativas en relación con las partes afectadas del aparato locomotor y su impedimento en los últimos 12 meses de cada cuestionario, esto posiblemente debido a que en los cuestionarios realizados al mes y a los 3 meses, aún evaluaron un lapso que también está dentro del primer cuestionario, por lo que no hubo cambios significativos en las regiones corporales afectadas entre los grupos de trabajo. (Figura 17, 18, 18 Y 20 Anexos).
- En cada cuestionario Nórdico también se evalúan los problemas del aparato locomotor en los últimos 7 días, por lo que es muy importante comparar los resultados del primer cuestionario y los siguientes posterior a nuestra intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo en las asistentes médicas.
- En el cuestionario Nórdico realizado al mes de la intervención, los problemas en el aparato locomotor en los últimos 7 días tuvieron una media de 2 regiones afectadas (2 puntos) con un rango de 0 a 9. En esta evaluación, si encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p: 0.04306). En los grupos laborales de Consulta Externa y Hospitalización, notamos un aumento de la media de regiones afectadas respecto a la primera evaluación (+2.5 y +2 regiones afectadas, respectivamente). Sin embargo, obtuvimos una disminución importante en el grupo de Urgencias, Eventual y

Jefatura, con reducciones en las medias de partes corporales afectadas (-1, -1 y -1. Respectivamente). (Figura 13, tabla 8)

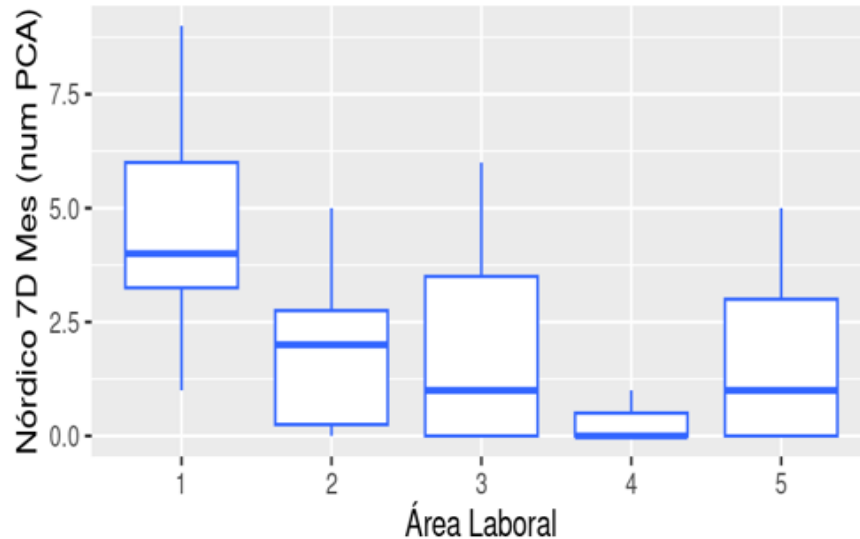


FIGURA 13. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>NÓRDICO PARTES AFECTADAS 12 MESES- AL MES</b>							
Median [Min, Max]	5.50 [2.00, 10.0]	4.00 [1.00, 9.00]	5.00 [0, 8.00]	1.00 [0, 4.00]	5.00 [2.00, 6.00]	4.50 [0, 10.0]	0.1234
<b>NÓRDICO IMPEDIMENTO 12 MESES – AL MES</b>							
Median [Min, Max]	3.00 [0, 8.00]	1.00 [0, 4.00]	0 [0, 5.00]	0 [0, 1.00]	1.00 [0, 4.00]	1.00 [0, 8.00]	0.1216
<b>NÓRDICO 7 DÍAS- AL MES</b>							
Median [Min, Max]	4.00 [1.00, 9.00]	2.00 [0, 5.00]	3.00 [0, 6.00]	0 [0, 1.00]	1.00 [0, 5.00]	2.00 [0, 9.00]	<b>0.04306</b>

Tabla 8 Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado posterior a la intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de oficina al mes, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \*p<0.05

- A los 3 meses de nuestra intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo, obtuvimos a través del cuestionario Nórdico que las partes afectadas en los últimos 7 días mantuvieron una media de 2 puntos, con un rango de 0 a 9 puntos, dicha media es igual a la obtenida en la evaluación inicial y al mes de la intervención. En este tercer cuestionario, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de áreas laborales. Sin embargo, destaca la mejoría en el grupo de las asistentes médicas de la Consulta Externa que paso de una media de 4 puntos en la evaluación del mes a 2.5 puntos en esta última evaluación, mientras que los otros grupos de áreas de trabajo se mantuvieron las medias comparadas con la evaluación anterior. (Figura 14, tabla 9)

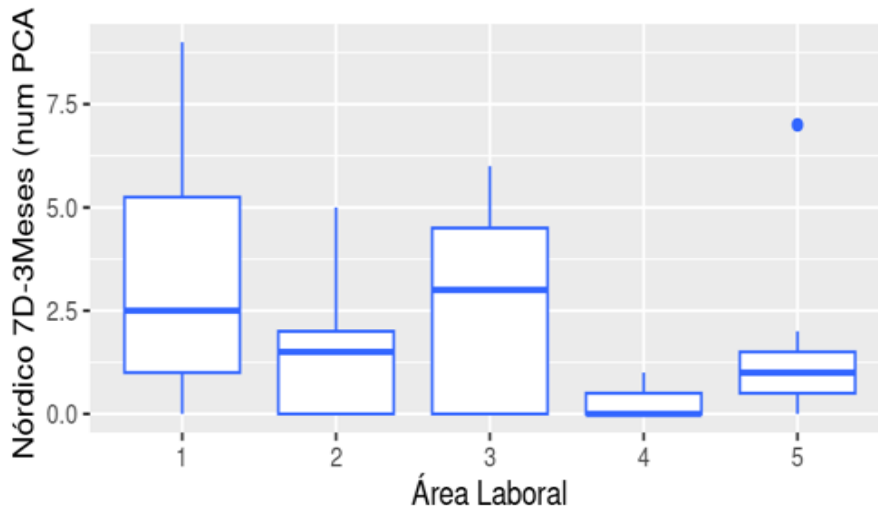


FIGURA 14. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 7 días (7D) en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura

Variable	CE (N=10)	UEM (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>NÓRDICO PARTES AFECTADAS 12 MESES- A 3 MESES</b>							
Median [Min, Max]	4.00 [0, 9.00]	5.00 [0, 7.00]	4.00 [1.00, 8.00]	1.00 [0, 4.00]	3.00 [0, 8.00]	4.00 [0, 9.00]	0.5338

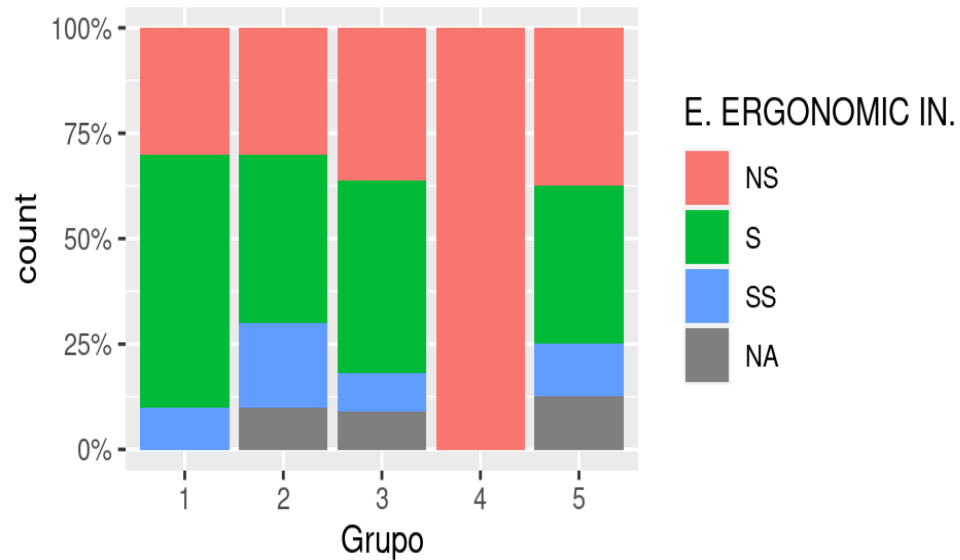


<b>NÓRDICO IMPEDIMENTO 12 MESES – A 3 MESES</b>							
Median [Min, Max]	2.50 [0, 6.00]	3.00 [0, 4.00]	3.00 [0, 6.00]	0 [0, 1.00]	1.00 [0, 7.00]	1.50 [0, 7.00]	0.3901
<b>NÓRDICO 7 DÍAS – A 3 MESES</b>							
Median [Min, Max]	2.50 [0, 9.00]	2.00 [0, 5.00]	3.00 [0, 6.00]	0 [0, 1.00]	1.00 [0, 7.00]	2.00 [0, 9.00]	0.1927

*Tabla 9. Comparativo del Cuestionario Nórdico Estandarizado posterior a la intervención educativa y de rediseño en el puesto de trabajo de oficina a los 3 meses, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \* $p < 0.05$*

- Al realizar un análisis por áreas de trabajo, enfocado en el apartado del cuestionario nórdico de problemas en los últimos 7 días, de las 3 evaluaciones realizadas, encontramos que, en el grupo de área de trabajo de las asistentes de consulta externa, no se presentó una mejoría, al contrario, aumentó de 1.5 a 2.5 puntos en los 3 meses, así como el rango mayor que paso 7 a 9 puntos. En las asistentes médicas de urgencias, si observamos una mejoría en la media de 3 puntos a 2 puntos en los 3 meses, así como la disminución de un punto en el rango mayor. En las asistentes médicas de hospitalización, no se observó mejoría, aumentando la media de 1 a 3 partes afectadas. Respecto a las asistentes médicas eventuales, observamos que fueron las menos afectadas y en las cuales si hubo una respuesta favorable a la intervención educativa y de rediseño, con una media de 1 a 0 puntos. En el grupo de asistentes médicas del área de jefatura, observamos poca mejoría con una media de 2 a 1 punto, sin embargo, en el rango máximo de partes afectadas, paso de 8 a 5 y después a 7. En general se mantuvo la media de partes afectadas, con un rango máximo que paso de 8 a 9, con una mínima de 0 en los 3 estudios.
- Por último, evaluamos los conocimientos de las asistentes médicas antes y después de nuestra intervención educativa, donde se aplicó una evaluación de las buenas y malas prácticas de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina. Observamos que antes de la intervención educativa sólo el 13.2% (5)

sacaron un puntaje sobresaliente, un 44% (17) sacaron un puntaje satisfactorio y un 42.1% sacaron un puntaje no satisfactorio. Encontrando que la mayoría de las asistentes médicas tenían poco conocimiento respecto al tema de Ergonomía en el puesto de oficina, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de áreas laborales. (Figura 15, Tabla 10)

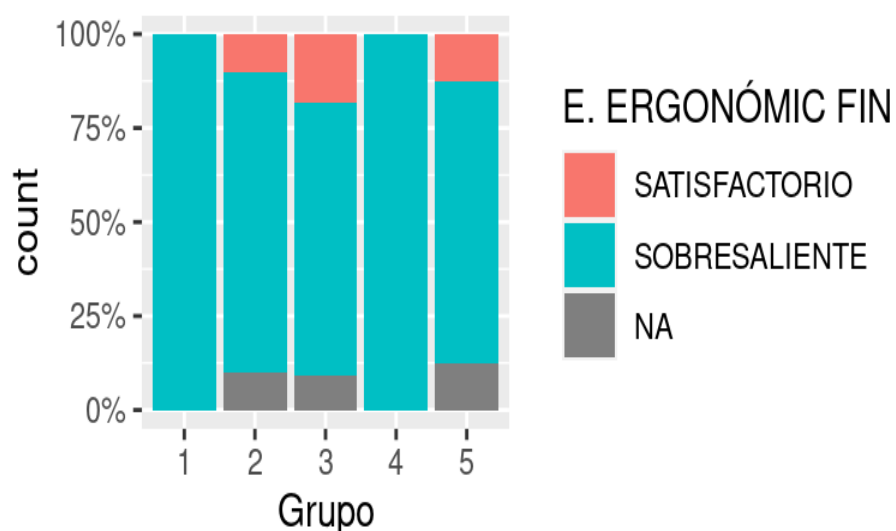


**FIGURA 15.** Comparativo de la evaluación de conocimientos de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina antes de la capacitación, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura, NS: no sobresaliente, S: satisfactorio, SS: sobresaliente NA: No aplica (no terminaron su evaluación).

	CE (N=10)	URGENCIAS (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
CEI							
NO SATISFACTORIO	3 (30.0%)	3 (33.3%)	<b>4 (44.4%)</b>	<b>3 (100%)</b>	3 (42.9%)	<b>16 (42.1%)</b>	0.664
SATISFACTORIO	6 (60.0%)	4 (44.4%)	4 (44.4%)	0 (0%)	3 (42.9%)	17 (44.7%)	
SOBRESALIENTE	1 (10.0%)	2 (22.2%)	1 (11.1%)	0 (0%)	1 (14.3%)	5 (13.2%)	

**Tabla 10.** Comparativo de la evaluación de conocimientos sobre Ergonomía del puesto de trabajo de oficina antes de la capacitación, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \*p<0.05

- Posterior a la capacitación realizada a las asistentes médicas, se realizó la misma evaluación obteniendo que el 89.5% (34) sacaron un puntaje sobresaliente, el 10.5% (4) sacaron un puntaje satisfactorio y ya no se obtuvieron porcentajes no satisfactorios. Respecto a los grupos por área laboral, encontramos que todas las asistentes médicas de consulta externa y las asistentes médicas eventuales obtuvieron un puntaje sobresaliente. Nuevamente no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de áreas laborales (Figura 16, Tabla 11)



**FIGURA 16.** Comparativo de la evaluación de conocimientos de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina después de la capacitación, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura, NS: no sobresaliente, S: satisfactorio, SS: sobresaliente NA: No aplica (no terminaron su evaluación)

	CE (N=10)	URGENCIAS (N=9)	HOSPITAL (N=9)	EVENTUAL (N=3)	JEFATURA (N=7)	TOTAL (N=38)	p-valor
<b>CEF</b>							
NO SATISFACTORIO	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	NS
SATISFACTORIO	0 (0%)	1 (11.1%)	2 (22.2%)	0 (0%)	1 (14.3%)	4 (10.5%)	
SOBRESALIENTE	10 (100%)	8 (88.9%)	7 (77.8%)	3 (100%)	6 (85.7%)	34 (89.5%)	

**Tabla 11.** Comparativo de la evaluación de conocimientos sobre Ergonomía del puesto de trabajo de oficina después de la capacitación, en los grupos de área laboral. CE= consulta externa, UEM= urgencias, SD= desviación estándar. \* $p < 0.05$

## DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la carga postural que tienen las asistentes por medio del cuestionario Nórdico de partes afectadas y la ergonomía en el puesto de trabajo con el apoyo del método R.O.S.A. **Robertson M y cols. 2003 (28)**, buscaron investigar los efectos de una intervención por medio de una capacitación y modificación ergonomía en su puesto de trabajo de oficina. En sus resultados reportaron que la capacitación si mostró un alto nivel de conciencia de los factores de riesgo asociados con el trabajo de oficina antes de tomar la capacitación. Los resultados de la prueba pre y post-conocimiento revelaron un significativo 32% de aumento en el conocimiento general de la ergonomía de la oficina ( $t = 21.3, p < .01$ ). En nuestro estudio encontramos que antes de la intervención educativa sólo el 13.2% sacaron un puntaje sobresaliente, un 44% sacaron un puntaje satisfactorio y un 42.1% sacaron un puntaje no satisfactorio, pero posterior a la capacitación el 89.5% sacaron un puntaje sobresaliente, el 10.5% sacaron un puntaje satisfactorio y ya no se obtuvieron porcentajes no satisfactorios, mostrando un aumento importante en los conocimientos de Ergonomía en el puesto de trabajo de oficina.

En el mismo estudio, en el grupo que tuvo un rediseño ergonómico del puesto de trabajo y capacitación, mostraron una importante disminución en la incomodidad general, principalmente en espalda baja, codos, dedos y piernas, en comparación con el grupo control ( $\chi^2 = 7.76, p < 0.01$ ). Los autores concluyen que el conocimiento ergonómico del puesto de trabajo de oficina y el rediseño de este si reduce los riesgos musculoesqueléticos y molestias relacionadas con el uso del equipo de cómputo. En nuestro caso, evaluamos el discomfort por medio del Cuestionario Nórdico Estandarizado al inicio de la intervención y un mes después y a los 3 meses, observando que globalmente no hubo cambios significativos, sin embargo, si encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p: 0.04306$ ). En los grupos laborales de Urgencias, Eventual y Jefatura, con reducciones en las medias de partes corporales afectadas por discomfort o dolor (-1, -1 y -1. Respectivamente).

En el caso de **Van Ferd y cols. 2016 (25)**, realizaron una revisión sistemática de intervenciones en el puesto de trabajo de oficina con el fin de prevenir y dar un tratamiento a los trastornos musculoesqueléticos enfocado a miembros superiores. Encontrando como evidencia solida la intervención en el entrenamiento de resistencia por medio de un programa de ejercicios en el lugar de trabajo, enfocado en el uso del ratón y del apoyo de los antebrazos, con una evidencia moderada al momento de aplicar el entrenamiento, pero no se encontró ningún beneficio respecto a la capacitación en el ajuste del puesto de trabajo debido a que los estudios eran de baja calidad o tenían evidencia contradictoria entre los estudios. Si bien en nuestro estudio no realizamos intervención por medio de entrenamiento de resistencia con ejercicios en el lugar de trabajo, si realizamos una intervención de Ergonomía en la oficina y de rediseño en el puesto de trabajo, con el apoyo del Cuestionario Nórdico Estandarizado, evaluamos las partes corporales afectadas por dolor o discomfort antes de nuestra intervención, al mes y a los 3 meses. La suma de las partes afectadas por dolor a los 7 días tuvieron una media de 2 puntos, manteniéndose así durante todo el estudio, pero de igual manera con significancia estadística al mes, entre grupos de trabajo ( $p: 0.04306$ ) observando una reducción de partes corporales dolorosas en el grupo de área de trabajo de eventuales y el área de jefatura, de igual forma globalmente no encontramos diferencias significativas, creyendo a que no se realizó un rediseño adecuado del puesto de trabajo de las asistentes

Mientras que **Shariat y cols. 2018 (27)** evaluaron la efectividad del ejercicio, la modificación ergonómica y una combinación de ejercicio de entrenamiento y modificación ergonómica sobre las puntuaciones de dolor en los trabajadores de oficina, reportaron que no hubo diferencias significativas ( $p>0.01$ ) entre los grupos de tratamiento (ejercicios y rediseño ergonómico del puesto de trabajo de oficina) después de 2 y 4 meses de intervención , pero todos los grupos mostró una mejora significativa en comparación con el grupo control (sin tratamiento) y la comparación con sus puntuaciones de referencia, la intervención, tuvo un efecto significativo ( $p < 0,05$ ) en el cuello, los hombros y lumbalgia en las puntuaciones de incomodidad.. En nuestro estudio no evaluamos la efectividad del ejercicio, pero si evaluamos las

puntuaciones de dolor en los trabajadores de oficina con el Cuestionario Nórdico en la cual se presentó al inicio, al mes y a los 3 meses, en el cual la suma de las partes afectadas por dolor a los 7 días tuvieron una media de 2 puntos, manteniéndose así durante todo el estudio siendo no significativo ( $p= 0.1927$ ). Pero con el método ROSA a pesar de reportar en promedio, un riesgo extremo de padecer trastornos musculoesqueléticos, sin cambios significativos durante el estudio a independientemente de las intervenciones realizadas, si observamos cambios con las puntuaciones mínimas iniciales que fueron de 6 puntos, la cual se redujo al mes a 4 puntos, siendo estadísticamente significativa entre grupos de áreas de trabajo ( $p= 0.0082$ ) y mayor reducción a los 3 meses a 3 puntos, concluyendo que algunas asistentes pasaron de riesgo extremo a riesgo muy alto, alto y hasta mejorable, de acuerdo a la clasificación de riesgo de la metodología de ROSA

En el grupo de investigación de **Pereira M. y cols. 2019 (29)** compararon el impacto inmediato y a largo plazo de la ergonomía en el puesto de trabajo y el ejercicio del cuello aplicados por un fisioterapeuta, vs la ergonomía y la promoción a la salud por medio de un seminario semanal por un mes que tocaba temas de ejercicios de cuello y ergonomía de oficina por medio de los días de ausentismo laboral. Para los trabajadores de oficina con dolor de cuello, los participantes en el ejercicio tuvieron un menor ausentismo por enfermedad a los 12 meses en comparación con a los participantes en la información sobre promoción de la salud [0,7 días (DE 1,0) frente a 1,4 días (DE 3,1);  $P=0,012$ ], a pesar de un aumento a corto plazo del absentismo por enfermedad después de la intervención en comparación con el valor basal para el grupo de ejercicio [1,2 días (DE 2,2) frente a 0,6 días (DE 0,9);  $P<0,001$ ]. Concluyeron que una intervención en el puesto de trabajo que combine la ergonomía y ejercicios del cuello ofrece mejoría en la disminución de incapacidad por enfermedad y pérdida de productividad laboral. En nuestro estudio no evaluamos el ausentismo laboral, lo cual sería importante considerarlo en futuro, sin embargo, si evaluamos la ergonomía en el puesto de trabajo y dolor en diferentes áreas corporales, en la cual si bien, globalmente no encontramos diferencias significativas al mes y a los 3 meses, si encontramos significancia estadística entre grupos de área de trabajo (ROSA, presentando al inicio (media 10 puntos (6-10),  $p$ :

0.0435), al mes (media de 9 puntos (4-10) p: 0.0082, siendo significativos entre grupos de área de trabajo) y a los 3 meses (media 9 puntos (3-10), p: 0.4862) en promedio un riesgo extremo en las 3 evaluaciones). En tanto en el Cuestionario Nórdico Estandarizado la suma de las partes afectadas por dolor a los 7 días tuvieron una media de 2 puntos, manteniéndose así durante todo el estudio, pero de igual manera con significancia estadística al mes, entre grupos de trabajo (p: 0.04306). Concluyendo que, a pesar de no encontrar una reducción importante de la carga postural, si observamos cambios pequeños que, con un rediseño adecuado del puesto de trabajo podrían ser notorios, además de darle seguimiento por más tiempo, ya que nosotros solo lo realizamos por 3 meses.

Por último, **Lee S. y cols. 2021 (30)**, compararon la intensidad del dolor entre los trabajadores de oficina que recibieron una intervención ergonómica. Obtuvieron como resultado que la región del cuello es la más afectada por el dolor, en la cual se encontraron mejoras en los síntomas del cuello, aunque los ajustes en la estación de trabajo no fueron suficientes. Respecto al hombro se encontró una reducción en la intensidad de los síntomas, al igual que en la espalda superior, atribuido a la mejora en la posición de la columna torácica y mayor apoyo en el respaldo de la silla después de la intervención ergonómica. Además, observaron un pequeño aumento de dolor en cuello, hombro, espalda superior y muñeca después de 24 semanas, comentando que pudo ocurrir debido a que no hubo un seguimiento en el control del puesto de trabajo respecto a los ajustes ergonómicos realizados, recomendando considerar la supervisión periódica del área de trabajo debido a que la pérdida de seguimiento fue alta: 19% después de 12 semanas, 36% después de 24 semanas y 48% después de 36 semanas. Sin embargo, no hubo diferencias entre los grupos para los valores faltantes (grupo control: 22% vs. Grupo experimental: 16%; p=0,52 después de 12 semanas; grupo control: 34% vs. Grupo experimental: 38%; p=0,79 después de 24 semanas; Grupo control: 44% vs. Grupo experimental: 53%; p=0,31 después de 36 semanas). En nuestro estudio no evaluamos la intensidad del dolor, pero si la presencia del dolor o de discomfort en partes corporales afectadas por medio del Cuestionario Nórdico Estandarizado, antes y después de una intervención educativa y de rediseño, encontrando que

globalmente no hubo cambios significativos, con una media de 2 puntos de partes afectadas inicialmente, al mes y a los 3 meses en el apartado de problemas en los últimos 7 días pero observamos un incremento del rango de puntos afectados que iba de 0 a 8 partes afectadas al inicial (p: 0.6838) y paso de 0 a 9 partes afectadas al mes y se mantuvo así a los 3 meses (p:0.1927), sospechando que esto ocurrió debido a una falta de un seguimiento en el control en la Ergonomía en el puesto de trabajo de las asistentes médicas, además de la concientización de las molestias asociadas al puesto de trabajo, así como la falta de un rediseño adecuado en algunas áreas (cambio de sillas ergonómicas, ajuste de los escritorios y equipo de cómputo).

### **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN**

En el presente estudio, nos encontramos con varias limitaciones, como en el apartado de la intervención del rediseño del puesto de trabajo, sólo se realizaron ajustes mínimos al área de trabajo, porque en el momento del estudio, no se contaba con la infraestructura para poder modificar específicamente la silla ergonómica en mal estado, así como los escritorios de las asistentes médicas, considerando esencial y que nos pudieron brindar mejores resultados. Aunque no fue el objetivo del estudio de comparar el nivel educativo de las asistentes médicas, sería interesante conocer las mejoras en los puntajes de la metodología ROSA y en el cuestionario nórdico, pero por falta de información acerca de la escolaridad de las asistentes médicas, no pudimos dirigir de forma adecuada la intervención educativa con el fin de que las asistentes médicas captaran mejor la información impartida en la capacitación. Otra limitante que consideramos fue que nuestros grupos de áreas de trabajo no fueron homogéneos, lo que podría interferir con los resultados obtenidos.

Creemos que nuestro estudio da pie a la motivación de más investigaciones en este tipo de población, de diferentes hospitales o unidades médicas del país, además que se podría realizar algún estudio comparativo con otros hospitales de San Luis



Potosí, donde se cuenta con la misma población de asistentes médicas, pero con áreas de trabajo diferentes (adecuadas sillas ergonómicas, mesa de trabajo).

## **CONCLUSIONES**

Posterior a nuestra intervención educativa y de rediseño del puesto de trabajo de las asistentes médicas estudiadas, hubo una mejoría en la carga postural a través de la determinación del riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos mediante la metodología ROSA, encontrando riesgo extremo en la evaluación inicial en el total de las asistentes médicas, manteniendo dicho riesgo en cada evaluación, pero destacando disminución estadísticamente significativa en el riesgo al analizarlo por áreas laborales. A través del cuestionario Nórdico, no encontramos diferencias antes y después de dicha intervención en las regiones corporales afectadas, debido a que no pudimos realizar un adecuado rediseño del puesto de trabajo por falta de recursos materiales al momento del estudio. Igualmente, también hubo mejoría en la carga postural al analizar por áreas laborales.

Encontramos una mejoría importante en los conocimientos de ergonomía en el puesto de oficina posterior a nuestra intervención educativa con la cual las evaluaciones mostraron desempeño satisfactorio y sobresaliente, cuando en la evaluación inicial tuvieron un desempeño no satisfactorio mayoritariamente, notando que para que las mejoras sean permanentes, se requiere una capacitación continua. Esto nos alienta a mejorar los puestos de trabajo y mantener las capacitaciones continuas para obtener mejores resultados y a largo plazo, abriendo múltiples horizontes en la investigación de la mejora de los puestos de oficina.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez A. Sánchez M. “Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)”, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), Gobierno de España, 2022
2. Organización Mundial de la Salud “Trastornos musculoesqueléticos” feb 2021, citado: 10/05/2023 Disponible: [Trastornos musculoesqueléticos \(who.int\)](https://www.who.int)
3. Trabajo Seguro. “Las enfermedades de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos por ejercicio o motivo del trabajo, en México”. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Feb 2018, Citado: 10/05/2023 Disponible: [Trabajo Seguro - DGSST \(stps.gob.mx\)](https://stps.gob.mx)
4. Nehls V, Osteoartropatías y miopatías asociadas a trastornos del sistema endocrino tiroideo, Dtsch Med Wochenschr 2018; 143(16): 1174-1180 DOI: 10.1055/s-0043-121381 Disponible: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0043-121381>
5. Orstavik K., Norheim I, Jorum E, Pain and small-fiber neuropathy in patients with hypothyroidism, America Academy of Neurology, September 12, 2006; 67 (5) DOI: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000234035.13779.4a>
6. Radu L, Groppa L, Vudú L. DETERIORO MUSCULOESQUELÉTICO EN EL HIPOTIROIDISMO PRYMARY, Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 2016 Abril-Junio;120(2):244-51. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27483700/>
7. Matiulli S, Violante F, Bonfiglioli R. Capítulo 23 - Trastornos de las extremidades superiores y el cuello asociados con el uso del teclado y el ratón. Manual de Neurología Clínica Volumen 131, 2015, páginas 427-433 <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62627-1.00022-6>
8. Brakenridge C, Chong Y, Winkler E, Hadgraft N, Fjeldsoe B, Johnston V... Evaluación de los cambios en el dolor musculoesquelético a corto plazo en trabajadores de escritorio que reciben una intervención de reducción de estar sentado en el lugar de trabajo. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Sep; 15(9): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6164528/>

9. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en trabajadores de oficina iraníes: prevalencia y factores de riesgo. *J Med Life*. 2018 Oct-Dec; 11(4):328-333. DOI:10.25122/jml-2018-0054.
10. Harbir S, Lakhwinder S. Trastornos musculoesqueléticos entre los empleados de las oficinas de seguros: un estudio de caso, *Work*, vol. 64, no. 1, pp. 153-160, 2019 DOI: 10.3233/WOR-192978 <https://content.iospress.com/articles/work/wor192978>
11. Reddy R, Domeika A, Obcarskas L, Ylaite B, La asociación ergonómica entre los trastornos del hombro, cuello / cabeza y la actividad sedentaria: una revisión sistemática. *J Healthc Ing*. 2022; 2022: 5178333. DOI: 10.1155/2022/5178333
12. Baker R, Coenen P, Howie E, Williamson A, Straker L. Los efectos musculoesqueléticos y cognitivos a corto plazo de estar sentado durante el trabajo informático prolongado durante el trabajo informático en la oficina, *Int J Medio Ambiente Salud Pública*. agosto de 2018; 15(8): 1678. DOI: 10.3390/ijerph15081678
13. Kishore P, Madhwani, P. K. Nag Conocimiento efectivo de la ergonomía en la oficina: experiencias de corporaciones globales, *Indian J Occup Environ Med*. 2017 May-Aug; 21(2): 77–83. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5844133/?report=printable>
14. Sevim Celik, Kadir Celik, Elif Dirimese, Nurten Taşdemir, Tarik Arik, İbrahim Büyükkara. Determinación del dolor en el sistema musculoesquelético reportado por los trabajadores de oficina y los factores de riesgo del dolor. *Int J Occup Med Environ Health* 2018;31(1):91–111 <http://ijomeh.eu/A-DETERMINATION-OF-PAIN-REPORTED-BY-OFFICE-WORKERS-AND-THE-RISK-FACTORS,66865,0,2.html>
15. Hawker G, La evaluación del dolor musculoesquelético, *Clin Exp Rheumatol* 2017; 35 (Suppl. 107): S8-S12. <https://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=12202>

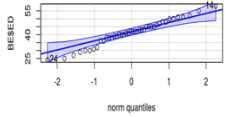
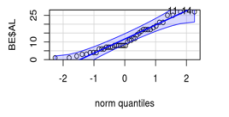
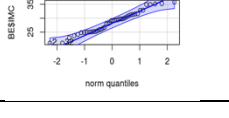
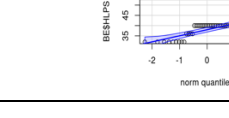
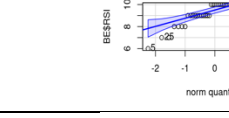
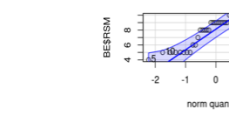
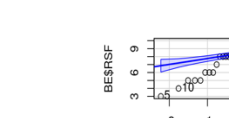
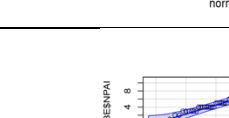
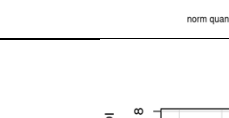
16. Kakaraparthi V, Vishwanathan K, Gadhavi B, Reddy R, Tedla J, Alshahrani M... Aplicación clínica de la evaluación rápida de las extremidades superiores y el cuestionario musculoesquelético nórdico en los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: un estudio bibliométrico. *J. Environ. Res. Public Health* 2023, 20, 1932. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031932>
17. Ibacache Araya J. Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos, consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales. Departamento Salud Ocupacional. Instituto de Salud Pública de Chile, 2018
18. González Muñoz E. "Estudio de validez y confiabilidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana". *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, México, 3(1), 2021, 8-17 DOI: <https://doi.org/10.29393/EID3-1EVEG10001>
19. Martínez M, Alvarado R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, (XXI) 2:41-51 Agosto 2017
20. Dahl A, Havang S, Hagen K. Fiabilidad de un cuestionario musculoesquelético autoadministrado: el cuarto estudio de salud de Trøndelag. *Ciencia y práctica musculoesquelética*, Volumen 57, febrero 2022, 102496 <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102496>
21. Sonne M, Villalta D, Andrews D. Desarrollo y evaluación de una lista de verificación de riesgos ergonómicos en la oficina: ROSA y Evaluación rápida de la tensión en la oficina, *Applied Ergonomics* 43 (2012) 98-108, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>
22. Lee S, Cabegi de Barrios F, Moriguchi de Castro C, De Oliveira Sato T, Utilidad de la herramienta Rapid Office Strain Assessment (ROSA) para detectar diferencias antes y después de una intervención ergonómica. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2022) 23:526 <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>

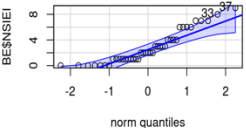
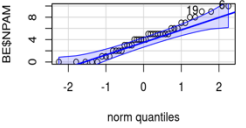
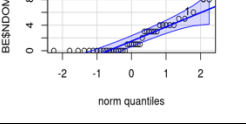
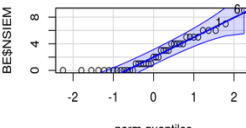
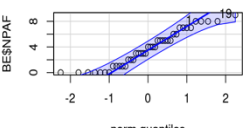
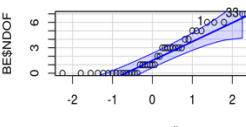
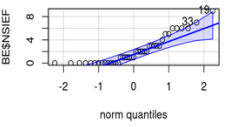
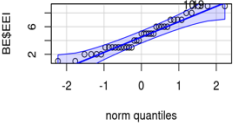
23. Instituto Mexicano del Seguro Social, “Acercando el IMSS al ciudadano” citado 10/05/2023 Disponible: [Asistentes médicos del IMSS brindan 450 mil atenciones al año | Sitio Web "Acercando el IMSS al Ciudadano"](#)
24. Verhagen A, Bierma-Zeinstra S, Burdorf A, Stynes S, CW de Vet H, W Koes B. Intervenciones conservadoras para el tratamiento de las quejas relacionadas con el trabajo del brazo, el cuello o el hombro en adultos. Base de Datos Cochrane Syst Rev. 2013 Dic; 2013(12) DOI: 10.1002/14651858.CD008742
25. Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, Rempel D, Brewer S, Dennerlein J... Efectividad de las intervenciones en el lugar de trabajo en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores y los síntomas: actualización de la evidencia. *Occup Environ Med*. Enero 2016; 73(1): 62–70. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4717459/>
26. Aegerter A, Deforth M, Johnston V, Ernst M, Volken T, Luomajoki H... Una intervención multicomponente (NEXpro) reduce la pérdida de productividad laboral relacionada con el dolor de cuello: un ensayo controlado aleatorio entre oficinistas suizos, *J Occup Rehabil*. 2023; 33(2): 288–300. Publicado en línea 2022 Sep 27. DOI: 10.1007/S10926-022-10069-0 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9514678/>
27. Shariat A, Clelandc J, Danaee M, Kargarfarde M, Sangelajif B, Tamrina B... Efectos del entrenamiento con ejercicios de estiramiento y las modificaciones ergonómicas sobre las molestias musculoesqueléticas de los trabajadores de oficina: un ensayo controlado aleatorio. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2018;22(2):144---153 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5883995/>
28. Robertson M, O'Neill M, Reducción de la incomodidad musculoesquelética: efectos de una intervención de capacitación y ergonómica en el lugar de trabajo de la oficina. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 2003, 9:4, 491-502, DOI: 10.1080/10803548.2003.11076585
29. Pereira M, Comans T, Sjøgaard G, Straker L, Melloh M, O'Leary S ... El impacto de la ergonomía en el lugar de trabajo y el ejercicio específico del

- cuello versus la ergonomía y las intervenciones de promoción de la salud en la productividad de los trabajadores de oficina: un ensayo aleatorizado por grupos. *Scand J Work Environ Health* 2019;45(1):42-52
30. Lee S, Cabegi de Barrios F, Moriguchi de Castro C, De Oliveira Sato T, Efecto de una intervención ergonómica que implique ajustes del puesto de trabajo en Dolor musculoesquelético en trabajadores de oficina: una clínica controlada al azar juicio. *Ind Salud*. marzo de 2021; 59(2): 78–85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8010160/>
  31. Manterola C. Otzen T. Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales, Nt. J. Morphol., 33(1):382-387, 2015. disponible: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v33n1/art60.pdf>
  32. “Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud” Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987, Última reforma publicada DOF 02-04-2014.
  33. Declaración De Helsinki De La Asociación Médica Mundial, Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964 Disponible: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343576/9\\_INTL\\_Declaracion de HELSINKI.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343576/9_INTL_Declaracion_de_HELSINKI.pdf)
  34. Declaración de Tokio de la Asociación Médica Mundial, Normas Directivas para Médicos con respecto a la Tortura y a otros tratos o castigos crueles, inhumanos o degradantes, impuestos sobre personas detenidas o encarceladas, Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Disponible: [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx)
  35. Declaración de Ginebra, Adoptada por la V Asamblea de la Sociedad de Naciones, 24/09/1924 Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Disponible: [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx)

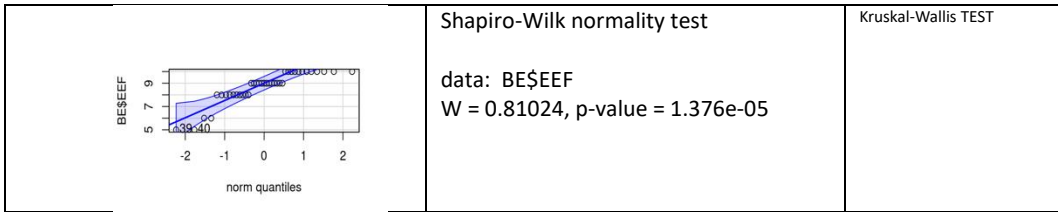
# ANEXOS

## ANEXO: Evaluación de la normalidad de los datos

QQ-plot	Resultado	PRUEBA QUE SE REALIZARÁ
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$ED W = 0.97709, p-value = 0.5515	ANOVA TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$AL W = 0.92772, p-value = 0.01086	Kruskal-Wallis TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$IMC W = 0.96725, p-value = 0.2662	ANOVA TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$HLPs W = 0.8619, p-value = 0.0001253	Kruskal-Wallis TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$RSI W = 0.72642, p-value = 2.12e-07	Kruskal-Wallis TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$RSM W = 0.81097, p-value = 1.762e-05	Kruskal-Wallis TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$RSF W = 0.83795, p-value = 6.848e-05	Kruskal-Wallis TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$NPAI W = 0.96415, p-value = 0.2193	ANOVA TEST
 <p>norm quantiles</p>	Shapiro-Wilk normality test data: BE\$NDOI W = 0.8647, p-value = 0.0001758	Kruskal-Wallis TEST

 <p>BE\$NSIEI</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NSIEI</p> <p>W = 0.88347, p-value = 0.0005587</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$NPAM</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NPAM</p> <p>W = 0.95742, p-value = 0.1277</p>	<p>ANOVA TEST</p>
 <p>BE\$NDOM</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NDOM</p> <p>W = 0.80974, p-value = 8.838e-06</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$NSIEM</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NSIEM</p> <p>W = 0.87576, p-value = 0.0003442</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$NPAF</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NPAF</p> <p>W = 0.92903, p-value = 0.01341</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$NDOF</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NDOF</p> <p>W = 0.84808, p-value = 6.722e-05</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$NSIEF</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$NSIEF</p> <p>W = 0.83818, p-value = 3.887e-05</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>
 <p>BE\$EEI</p> <p>norm quantiles</p>	<p>Shapiro-Wilk normality test</p> <p>data: BE\$EEI</p> <p>W = 0.94148, p-value = 0.04261</p>	<p>Kruskal-Wallis TEST</p>





Anexo 2. Gráficas del Cuestionario Nórdico al mes de la intervención.

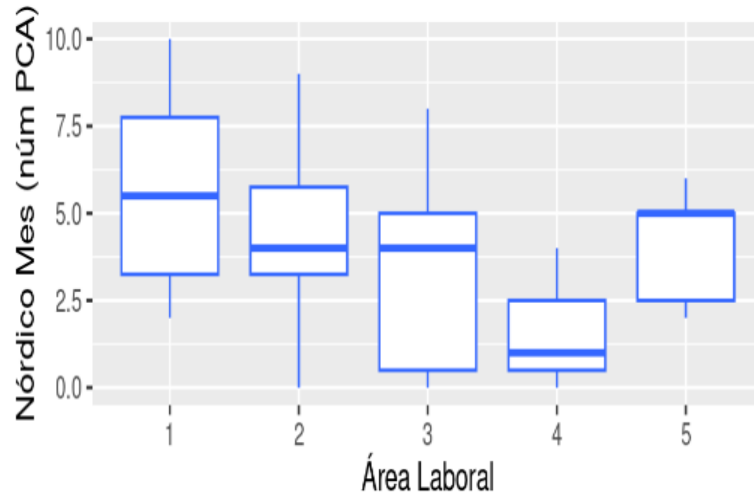


FIGURA 17. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral *Abreviaturas: 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.*

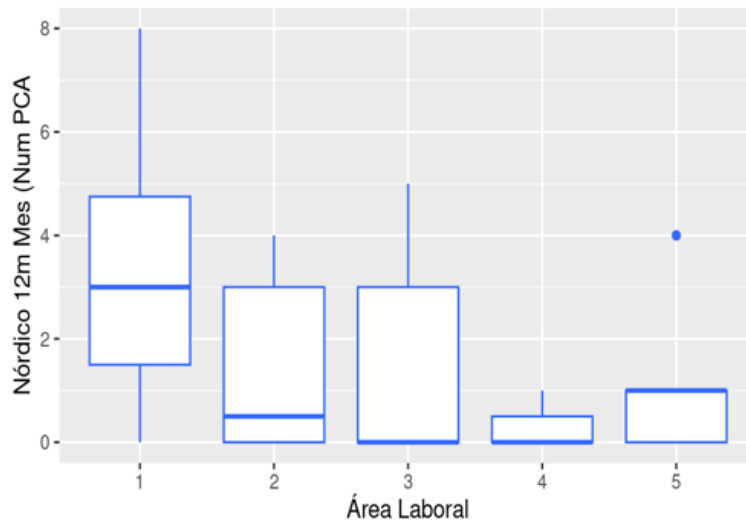


FIGURA 18. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado al mes de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12

meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

Anexo 3. Gráficas del Cuestionario Nórdico a los 3 meses de la intervención.

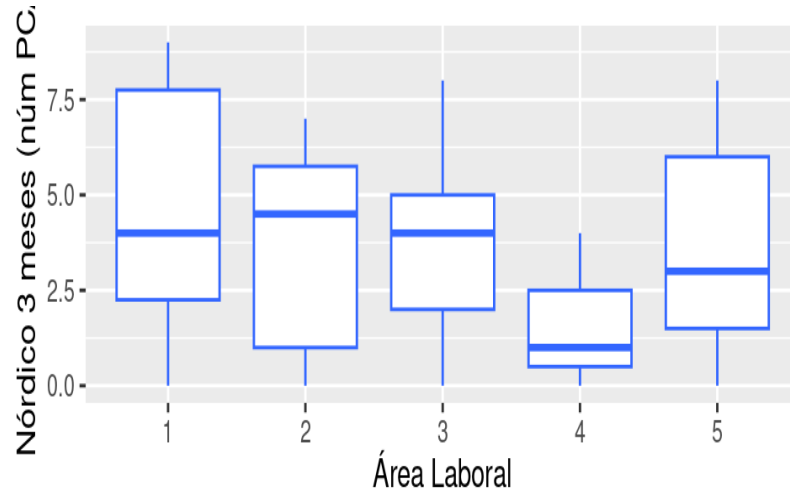


FIGURA 19. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.

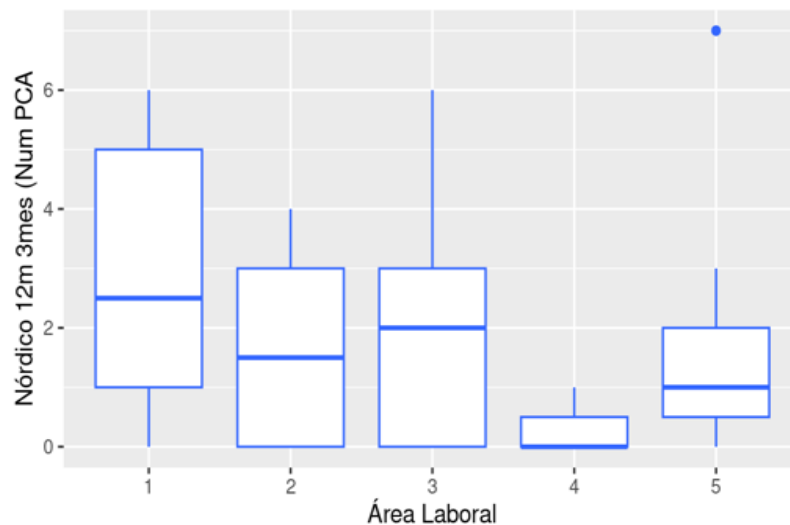


FIGURA 20. Comparativo de Cuestionario Nórdico Estandarizado a los 3 meses de partes corporales afectadas (PCA) que han causado algún impedimento en los últimos 12 meses, en los grupos de área laboral, 1= CE, 2= Urgencias, 3= Hospitalización, 4= Eventual, 5= Jefatura.