



EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE RIESGO ERGONÓMICO EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE INSUMOS MÉDICOS

EVALUATION OF ERGONOMIC RISK CONDITIONS IN A MEDICAL SUPPLIES COMMERCIAL COMPANY

Ernesto Ramírez-Cárdenas *

Gabriela Espinoza-Erunes **

Iván Francisco Rodríguez-Gámez ***

Mauricio López-Acosta ****

Alonso Eugenio Encinas-Magallanes *****

Resumen: El estudio tiene como objetivo identificar los factores de riesgo ergonómico presentes en el sitio de trabajo de una empresa de giro comercial. Para lograrlo, en un primer momento se realizó un recorrido por las instalaciones para después en base a los hallazgos proceder a la obtención de información en relación a las condiciones laborales, las posturas corporales, la frecuencia de lesiones y el ambiente de trabajo. Como resultados el 48% de los empleados han presentado incapacidades durante el desempeño de sus funciones, la gran mayoría presenta dolencias físicas en el cuello, dolores en la mano/muñeca y en la espalda zona dorsal. Con relación a los puestos de oficina la gran mayoría presenta nivel de riesgo elevado, pero son cuatro de ellos los que urgentemente deben ser intervenidos a través acciones como la mejora del diseño del mobiliario y la implementación de descansos. Como conclusión, el estudio permitió establecer las condiciones para adaptar el entorno de trabajo para mitigar riesgos y mejorar la salud del personal administrativo.

Palabras clave: Ergonomía, Factores, Riesgo y ambiente

Abstract: The study aims to identify ergonomic risk factors present in the workplace of a commercial company. To achieve this, a tour of the facilities was first conducted and then, based on the findings, information was obtained regarding working conditions, body postures, frequency of injuries and the work environment. As a result, 48% of employees have presented disabilities during the performance of their duties, the vast majority have physical pain in the neck, pain in the hand/wrist and in the dorsal back area. In relation to office positions, the vast majority present a high level of risk, but four of them urgently need to be addressed through actions such as improving furniture design and

*Departamento de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, México. Correo electrónico: ernesto.ramirez@itson.edu.mx. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5248-724X>. Autor de correspondencia.

**Departamento de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, México. Correo electrónico: gabriela.espinoza@itson.edu.mx. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2377-944X>

***Departamento de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, México. Correo electrónico: ifrodriguez@itson.edu.mx. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7713-4440>

****Departamento de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, México. Correo electrónico: mlopeza@itson.edu.mx. Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3728-9576>

*****Departamento de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, México. Correo electrónico: alonso.encinas@potros.itson.edu.mx. Orcid: <http://orcid.org/0009-0004-0937-8488>

implementing breaks. In conclusion, the study allowed establishing the conditions to adapt the work environment to mitigate risks and improve the health of administrative staff.

Keywords: Ergonomics, Factors, Risk and environment.

Recepción: 27.05.2025 / Revisión: 19.08.2025 / Aceptación: 28.08.2025

Introducción

La fabricación de dispositivos médicos se ha consolidado como una de las actividades productivas con mayor potencial en México, siendo frecuentemente destacada por instituciones gubernamentales y de promoción económica que buscan atraer inversión extranjera. La pandemia de COVID-19 potenció su crecimiento al considerarse un sector esencial, lo que generó un aumento significativo en la demanda de sus productos. En un contexto económico adverso, esta industria sobresale por su capacidad para generar empleo (De los Santos & Carrillo, 2025)

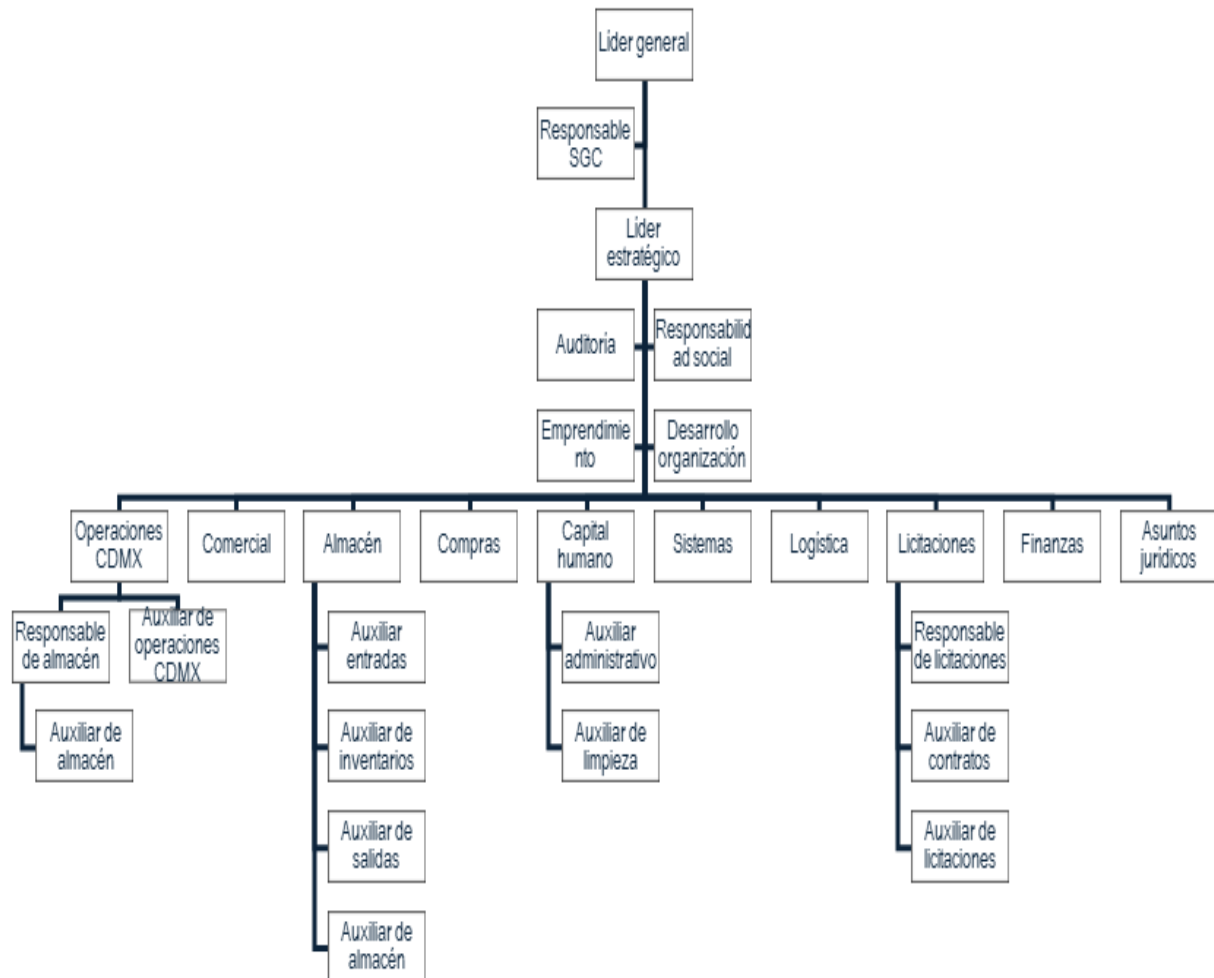
La presencia y el éxito de estas empresas tienen un impacto directo en el desarrollo del país, ya que contribuyen al fortalecimiento de la economía, impulsan la inversión, la innovación y colaboran en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos al generar riqueza y servicios esenciales, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI, 2023). Según un análisis Político, Económico, Social, Tecnológico y Ecológico (PESTE) de la región (Chapman, 2004), predomina la estabilidad política y se impulsa la reactivación económica, aunque persiste una alta dependencia del consumo local y una limitada integración productiva. En lo social, destaca una población joven y digitalizada que favorece el comercio electrónico. En el ámbito ecológico, crece el impulso hacia prácticas empresariales más sostenibles (Ciencia Latina, 2023).

Una de estas empresas, en adelante denominada *empresa bajo estudio*, está ubicada en Sonora, México, y se dedica a la comercialización de dispositivos y equipos médicos, que van desde cubrebocas y gasas hasta aparatos de diagnóstico (Brand, 2025). La compañía opera bajo las regulaciones de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud del Gobierno de México encargado de regular, controlar y fomentar la sanidad, vigilando productos y servicios que puedan representar riesgos para la salud, incluidos los dispositivos médicos (COFEPRIS, 2023). Asimismo, su operación se apega a la Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2021, *Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos*, que establece los requisitos mínimos para el diseño, desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de estos dispositivos, conforme a su nivel de riesgo (Secretaría de Salud, 2021).

La empresa bajo estudio, cuya base de operaciones se encuentra en ciudad Obregón, cuenta con una estructura jerárquica encabezada por un Líder general, apoyado por el responsable del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y el Líder Estratégico, quien coordina auditoría, responsabilidad social, emprendimiento y desarrollo organizacional. Las operaciones se dividen en áreas como Operaciones CDMX, Comercial, Almacén, Compras, Capital Humano, Sistemas, Logística, Licitaciones, Finanzas y Asuntos Jurídicos, cada una

con personal específico para sus funciones, lo que asegura especialización y claridad en la autoridad para el desarrollo de operaciones diarias (véase figura 1).

Figura 1. Organigrama de la empresa bajo estudio



Elaboración propia

Al hacer un recorrido por las áreas de trabajo se identificaron espacios reducidos, mobiliario poco adecuado y algunas posturas incorrectas del personal. La insuficiencia de espacio limita la movilidad, invade el espacio personal y obliga a la adopción de posturas forzadas que generan incomodidad y estrés. A ello se suma La carencia de mobiliario ajustable a la variabilidad antropométrica de los trabajadores propicia la aparición de molestias físicas como dolor lumbar, presión en los muslos y sobrecarga en cuello y hombros. De la misma manera la ausencia de hábitos posturales correctos y la permanencia en posiciones estáticas prolongadas incrementan el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. En conjunto, estas condiciones afectan negativamente la salud, el confort y la productividad de los empleados lo que conlleva a la pregunta: *¿Qué acciones, desde el punto de vista ergonómico, se deben implementar para reducir el nivel de riesgo ergonómico en la empresa comercial bajo estudio?*

El objetivo general del estudio es Desarrollar un estudio ergonómico que permita la identificación y mejora del nivel de riesgo asociado a la actividad laboral de una empresa comercial. Como objetivos específicos se tienen:

- Identificar los factores de riesgo ergonómico presentes en las actividades laborales de la empresa, mediante observación directa, aplicación de listas de verificación y herramientas de evaluación ergonómica.
- Clasificar el nivel de riesgo detectado en cada puesto de trabajo mediante el empleo de lista de verificación ergonómica y del método ROSA.
- Proponer acciones orientadas a la reducción de los niveles de riesgo del tipo ergonómico.

Materiales y métodos

El sujeto bajo estudio abarca a 28 trabajadores de la empresa de edades entre los 22 y 50 años de las diferentes áreas de operación. El método para usar es el propuesto por Ávila (2014), el cual se refiere al análisis de las condiciones ergonómicas y su impacto en la satisfacción laboral. El procedimiento se describe a continuación:

- Establecer condiciones laborales: Como primer paso, con la finalidad de obtener datos numéricos significativos sobre sus condiciones laborales, se diseñó y aplicó una lista de comprobación ergonómica a manera de encuesta a 28 empleados cuyas actividades están relacionadas con puestos de oficina.
- Registrar antigüedad laboral: A continuación, se realizó un análisis detallado empleando una tabla que recopila información sobre el cargo, sexo, edad y años de experiencia laboral de cada trabajador. Este registro permitió explorar la relación entre la edad y la antigüedad laboral.
- Identificar riesgo ergonómico: Para determinar el nivel de riesgo ergonómico, se combinaron tres acciones: la aplicación de encuestas, la observación directa de los puestos de trabajo y la evaluación ergonómica. Para esta última, se utilizaron dos instrumentos principales:
 - i. La lista de verificación de Kuorinka et al. (1987), empleada para diagnosticar trastornos músculo-esqueléticos.
 - ii. El método ROSA de Diego-Mas (2015), diseñado específicamente para la evaluación de puestos de oficina.
- Determinar acciones: Finalmente, se elaboró una lista de posibles acciones correctivas y preventivas, fundamentadas en los resultados obtenidos en el diagnóstico ergonómico.

Resultados y discusión

Como resultado de la aplicación de una lista de comprobación ergonómica a 28 empleados de oficina se obtuvo lo siguiente:

- El 55% manifestó haber tenido accidentes, lo que refleja fallas en la seguridad.
- El 48% de los empleados ha tenido incapacidad mientras realiza su trabajo.
- El 53% de los trabajadores manifiestan tener molestias físicas durante la actividad laboral.
- El 83% de los empleados no ha recibido una capacitación sobre ergonomía.
- El 50% de los trabajadores no está conforme con el diseño de su estación de trabajo.
- Solo el 9% de los empleados ha recibido un tratamiento médico para sus malestares físicos.

Los hallazgos revelan que casi la mitad de los empleados ha sufrido incapacidad o molestias físicas durante su trabajo, mientras que una mayoría significativa no ha recibido capacitación ergonómica ni tratamiento médico adecuado. Además, la insatisfacción con el diseño de las estaciones de trabajo afecta a la mitad del personal, lo que evidencia la necesidad urgente de mejorar las condiciones laborales y, en consecuencia, sugiere una carencia generalizada de conciencia y capacitación en materia de ergonomía, contribuyendo a un mayor riesgo de accidentes y lesiones.

Como paso siguiente se elaboró una tabla descriptiva cuya información está basada en la antigüedad de cada empleado, el puesto o cargo, sexo y edad. El objetivo principal fue explorar la relación entre la edad y la antigüedad para identificar posibles patrones (véase tabla 1). Este análisis facilitó comprender cómo la experiencia y la antigüedad influyen en las prácticas ergonómicas, aportando información valiosa para mejorar el entorno laboral y fomentar la salud y el bienestar de los empleados.

Tabla 1. Información del personal de la empresa

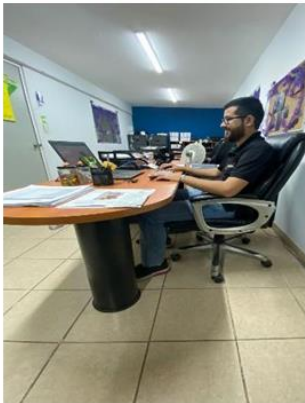
Cargo	Sexo	Edad	Años laborando	Cargo	Sexo	Edad	Años laborando
1. Auxiliar Responsabilidad social	M	24	1	15. Auxiliar almacén	M	36	8
2. Desarrollo organizacional	M	31	1	16. Auxiliar de entradas	M	45	4
3. Capital humano	F	49	4	17. Técnico de ingeniería	M	28	1
4. Coordinador de responsabilidad social	F	28	4	18. Recepcionista	F	37	4
5. Diseñador	M	36	10	19. Líder financiero	F	50	4
6. Marketing publicidad	F	22	1	20. Auxiliar de ingresos	F	30	1
7. Coordinadora de E Commerce	F	26	4	21. Auxiliar de egresos	M	33	2
8. Asesor comercial	F	24	3	22. Auxiliar de cobranza	F	28	1
9. Analista de ventas	F	30	4	23. Logística de entradas	M	36	4
10. Asesor comercial	F	30	1	24. Logística en compras	F	37	8
11. Ventas	F	28	5	25. Auxiliar de compras	F	35	4
12. Licitaciones	F	40	10	26. Coordinador de almacén	M	54	14
13. Responsable de licitaciones	M	31	3	27. Auxiliar de calidad	M	26	1
14. Responsable operación almacén	M	28	6	28. Responsable de sistemas	M	30	4

Elaboración propia

La tabla presenta información de 28 empleados de asociados a puestos de oficina, detallando su cargo, sexo, edad y antigüedad en la empresa. Las edades van de 22 a 54 años, con predominio en el rango de 26 a 40 años, mientras que la antigüedad oscila entre 1 y 14 años, destacando varios empleados con menos de un año y algunos con más de una década de experiencia. La plantilla está integrada por hombres y mujeres distribuidos en diferentes áreas, incluyendo funciones administrativas, comerciales, operativas, logísticas y de coordinación, lo que refleja una estructura organizacional diversa y equilibrada.

Como resultado de identificación de riesgos ergonómicos se rescataron imágenes de las posturas y condiciones en el centro de trabajo como la que aparece en la tabla 2.

Tabla 2. Evaluación por observación

Estación de trabajo	Vista lateral	Descripción
Auxiliar en responsabilidad social		Se puede observar que el espacio debajo del escritorio es insuficiente, además que no se tiene un apoyo para la muñeca, si bien se encuentra la postura correcta con espalda y rodillas se tiene malestares por las dimensiones de las mimosas por las complexiones del trabajador.

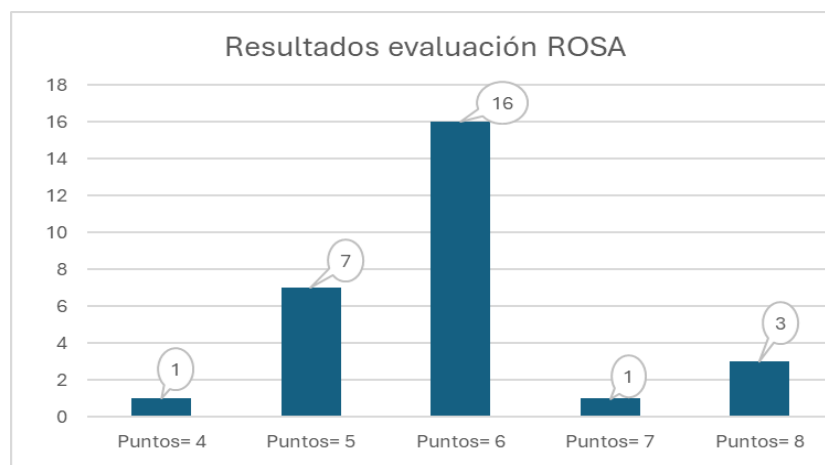
Elaboración propia

Se evidencian problemas como la inadecuada distancia de la pantalla y la baja altura de esta, así como sillas que no se ajustan correctamente a la altura del personal, presentes en distintas áreas. Asimismo, se observan posturas incorrectas y falta de ajuste en las sillas. La utilización de múltiples pantallas genera giros en el cuello y la falta de ajuste en la silla afecta a los asociados.

Las dolencias más comunes, acorde a los resultados de la aplicación de la lista de verificación de Kuorinka, son en el cuello, pantorrilla, brazo y codo con once menciones en promedio. Seguido aparecen espalda, pierna, rodilla y mano muñeca con ocho menciones.

El siguiente paso fue la aplicación del método ROSA cuyo resultado en lo general se aprecia en la figura 2 de a continuación.

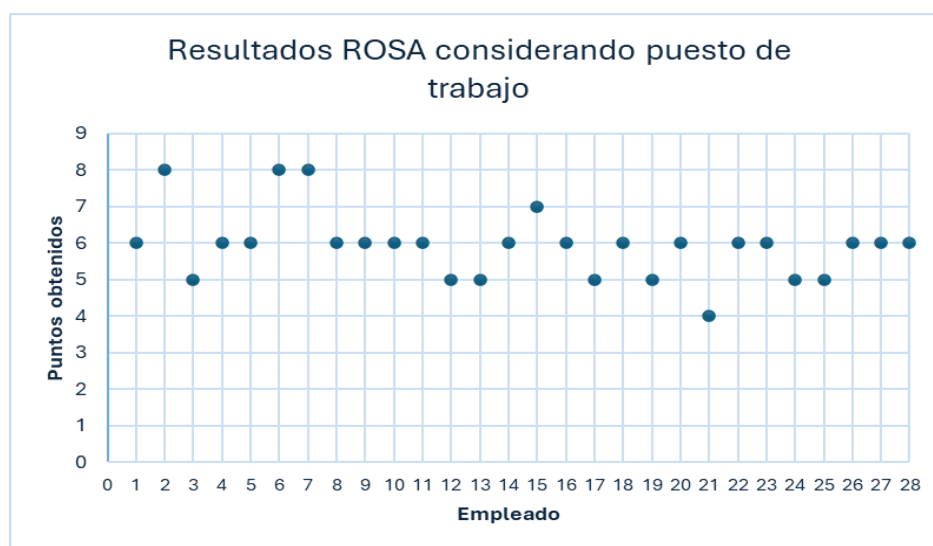
Figura 2: Resultados generales de la evaluación ROSA



Elaboración propia

En base a la figura anterior la gran mayoría de los puestos se consideran de alto riesgo y deben ser evaluado cuanto antes, esto debido a que presentan una valoración arriba de cinco puntos. Estos resultados están asociados a dificultad al alcanzar objetos, permanecer sentado mucho tiempo, a la reducción de espacios y a las malas posturas adoptadas durante el trabajo. El puntaje obtenido por cada puesto de trabajo se muestra la figura 3.

Figura 3: Resultados de la evaluación ROSA por puesto de trabajo.



Elaboración propia

Acorde con la figura 3 los puestos identificados con los numerales 2, 6, 7 y 15 (tomados de la tabla 2) son quienes presentan mayor nivel de riesgo por lo que se requieren acciones urgentemente. Los puestos entre 5 y 6 puntos, si bien se consideran de menor riesgo, requerirán atención oportuna para no incrementa más su valor.

Los resultados de la evaluación evidencian la necesidad de aplicar medidas específicas para reducir riesgos ergonómicos. En primer lugar, se debe establecer pausas activas y descansos programados cada cierto tiempo, con el fin de interrumpir los movimientos repetitivos generados por el uso prolongado de la computadora. Además, es necesario promover cambios posturales frecuentes para disminuir la tensión muscular y dotar al personal de herramientas y equipos ergonómicos (soportes, teclados, mouse, reposapiés, entre otros) que faciliten el alcance de objetos sin generar sobreesfuerzos (Cruz y Garnica, 2010).

Además de lo anterior se deben realizar ajustes ergonómicos en las sillas actuales (altura, respaldo, apoyabrazos) y, en caso de ser necesario, asignar nuevo mobiliario adaptado a las necesidades de cada trabajador teniendo principal cuidado en que la altura de la superficie de trabajo se ubique ligeramente por encima del nivel del codo, mientras que para el uso de teclado los hombros deben permanecer relajados, los antebrazos en posición horizontal y las muñecas en una postura neutral, de modo que la hilera central de teclas coincida aproximadamente con la altura del codo flexionado. La opción más adecuada es contar con superficies ajustables, especialmente en labores intensivas frente a la pantalla; sin embargo, en caso de mobiliario fijo, un reposapiés puede ser una alternativa para compensar

la altura. No considerar estos criterios puede derivar en flexión excesiva de la espalda o elevación de hombros, generando incomodidad, fatiga y lesiones musculoesqueléticas (León, Chaurand y Lugo, 2005).

Por último, es recomendable implementar un programa de capacitación en ergonomía para todos los empleados, el cual deberá estar enfocado en la configuración idónea de las estaciones de trabajo y en la postura correcta para trabajar sentado. Así mismo es conveniente implementar un sistema de monitoreo continuo para evaluar la eficacia de las medidas ergonómicas y realizar ajustes según sea necesario.

Conclusión

En conclusión, el presente estudio ergonómico permitió identificar y valorar el nivel de riesgo asociado a las actividades laborales de una empresa comercial, evidenciando la necesidad de implementar mejoras en las condiciones de trabajo para favorecer tanto la salud como el rendimiento de los trabajadores. A través de los cuestionarios aplicados se detectaron dolencias vinculadas a las características de los puestos, mientras que el análisis de las estaciones de oficina permitió determinar el grado de exposición a riesgos ergonómicos.

Los resultados obtenidos constituyen la base para proponer medidas orientadas a la adecuación del entorno de trabajo, el rediseño del mobiliario, la optimización de las instalaciones y la regulación de la carga laboral, con el fin de reducir riesgos y promover el bienestar del personal administrativo. La aplicación de estas acciones contribuirá significativamente a la prevención de trastornos musculoesqueléticos asociados con posturas inadecuadas y con el uso de mobiliario no ajustado a las necesidades del trabajador.

Referencias

- Ávila, C. R. (2014). *Methods and Techniques for the Ergonomic Analysis of the Workplace*.
- Brand, L. E. (2025). *Mejora en la gestión de almacén de una microempresa de la industria de dispositivos médicos*. <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/3153>
- Chapman, A. (2004). Análisis DOFA y análisis PEST. <https://www.eduardoleyton.com>Ciencia COFEPRIS. (2023). Dispositivos médicos. CienciaCofepris, 10. www.gob.mx/cofepris
- De los Santos, S., & Carrillo, J. (2025). *La industria de dispositivos médicos en México: dualidad de modelos productivos*. May 9, 2025, from <https://www.revistacomercioexterior.com/la-industria-de-dispositivos-medicos-en-mexico-dualidad-de-modelos-productivos>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas mediante el método ROSA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. May 27, 2025. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- INEGI. (2025). Estadísticas del sector comercio en México. May 8, 2025, from <https://www.inegi.org.mx/temas/comercioemp/>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- León, L. R. P., Chaurand, R. A., & Lugo, E. H. (2005). *Factores ergonómicos en el diseño: antropometría*. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño, Centro de Investigación en Ergonomía.
- Secretaría de Salud. (2021). NOM-241-SSA1-2021, *Buenas Prácticas de Fabricación de Dispositivos Médicos*. Diario Oficial de La Federación, 18.



Todos los contenidos de la revista **Ergonomía, Investigación y Desarrollo** se publican bajo una [Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) y pueden ser usados gratuitamente, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia