



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
PUEBLA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA NOM-036-1-STPS-2018 EN
INDUSTRIAS PRODUCTORAS DE ELEMENTOS DE EPS.”**

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN INGENIERÍA QUÍMICA

PRESENTA:

MARIANA MARISOL MORALES MORA

DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS:

**M.I.Q. Y M.D.P. MAGIN IDELFONSO TORREBLANCA
RAMÍREZ**

PUEBLA, PUE.

AGOSTO 2025

Índice

Resumen.....	3
Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Justificación.....	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
Hipótesis	7
Marco teórico	7
Metodología	18
Resultados y discusión.....	22
Propuesta.....	33
Conclusiones.....	36
Referencias bibliográficas.....	38
Anexo I.....	40
Anexo II	56

Resumen

El trabajo es una actividad indispensable para satisfacer las necesidades propias o de un grupo de personas, asegurando una calidad de vida para el desarrollo de la sociedad. Sin embargo, esta actividad representa una de las principales fuentes de accidentes laborales, por lo que resalta la necesidad de implementar medidas efectivas de prevención ante estos riesgos.

El manejo manual de cargas en plantas productoras de elementos de poliestireno expandido (EPS) para la construcción representa un riesgo significativo para los trabajadores, pues están asociados a los trastornos musculoesqueléticos dadas las actividades que involucran posturas inadecuadas, esfuerzo físico excesivo y movimientos repetitivos, estas condiciones provocan que se manifiesten lesiones en la zona lumbar, extremidades inferiores y superiores como rodillas y hombros, así como en las muñecas y manos.

La presente investigación analiza los factores de riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas en plantas de EPS, tomando como base los lineamientos de la NOM-036-1-STPS-2018, esta norma establece criterios para la identificación, evaluación, prevención y control de los trastornos mencionados.

El análisis de las actividades operativas permitió identificar las acciones que, a lo largo del tiempo, pueden desencadenar trastornos musculoesqueléticos. De igual manera, se detectó una deficiente aplicación de la norma, ocasionando que incrementen los incidentes, afecte la salud del personal ocupacionalmente expuesto y, por consiguiente, la productividad de la planta. La carencia de capacitación específica y técnicas de levantamiento seguro agrava el riesgo de lesiones en las áreas de trabajo.

La implementación de la NOM-036-1-STPS-2018 complementada con medidas de prevención específicas en cada área de producción, permite reducir los índices de riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos derivado del manejo manual de cargas. Se recomienda establecer el programa integral de ergonomía ocupacional y programa de capacitación continua, promover la adopción de técnicas de levantamiento seguro y utilizar apoyos visuales y mecánicos que faciliten la manipulación de cargas con el objetivo de disminuir los incidentes provocados por los trastornos musculoesqueléticos identificados en la zona de trabajo.

Introducción

El bienestar del recurso humano constituye un factor esencial para el incremento de la eficiencia operativa y el fortalecimiento de la competitividad en las operaciones. En atención a esta premisa, se han establecido normativas en materia de seguridad y salud en el trabajo, entre las cuales destaca la NOM-036-1-STPS-2018. Esta norma tiene como objetivo la prevención y mitigación de riesgos ergonómicos derivados del manejo manual de cargas.

La implementación efectiva de programas y legislación en materia de seguridad laboral requiere de una inversión considerable. No obstante, en países en desarrollo se evidencia una limitada cultura de prevención y una baja disposición para asegurar el cumplimiento integral de dicha normativa. En este sentido, el Equipo de Protección Personal representa un elemento fundamental para la prevención de accidentes laborales. Si bien su uso no elimina por completo la ocurrencia de incidentes, sí contribuye a reducir la exposición del trabajador a los riesgos y, en caso de que se genere un accidente, atenúe su gravedad.

La seguridad y salud en el trabajo tiene como objetivo principal proporcionar condiciones laborales adecuadas que garanticen la integridad física y mental de los trabajadores durante el desempeño de sus actividades. Así mismo, contempla mecanismos de compensación en caso de presentarse algún accidente laboral. Este ámbito cuenta con una basta regulación a nivel regional, nacional e internacional; en México, por ejemplo, se han emitido 41 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) relacionadas con la seguridad, la salud y la organización de los espacios de trabajo, las cuales son de aplicación obligatoria en todo territorio nacional.

Uno de los principales obstáculos para la efectiva implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo es la falta de interés por parte de todas las partes involucradas que conforman el entorno laboral en hacer cumplir las normativas, procedimientos y documentos correspondientes. Además, la insuficiencia de recursos para la adquisición de equipos de apoyo y capacitación de personal representa una limitante significativa. Esto impacta en la implementación de medidas de seguridad hacia las empresas que buscan fortalecer la seguridad en sus espacios de trabajo. Es por esto por lo que surge la necesidad de observar las actividades que desempeñan operadores para identificar áreas de mejora tanto administrativamente como con los trabajadores y proponer soluciones adecuadas para la optimización de los procesos y disminución de tiempo muerto en industrias de EPS, sin dejar de lado la seguridad de todo el personal en la planta.

Está comprobado que las empresas que priorizan la salud y seguridad de sus trabajadores presentan una menor incidencia de accidentes laborales en un periodo determinado. Esta disciplina abarca: la optimización del espacio de trabajo, el ambiente en el que se desarrollan las actividades, el uso adecuado del Equipo de Protección Personal y la evaluación de las condiciones físicas y mentales del personal, también contemplan factores ambientales como temperatura, humedad e iluminación. En esta rama, se encuentran los riesgos ergonómicos, los cuales adquieren especial relevancia en actividades que implican el manejo manual de cargas. De ahí la importancia de establecer controles adecuados en dichas operaciones.

En la industria de producción de EPS para la construcción, los trabajadores realizan tareas que implican el manejo manual de cargas, lo que puede derivar en lesiones musculoesqueléticas. Considerando que estas actividades representan un riesgo para la salud de los operarios, es

imprescindible identificar los factores de riesgo asociados y proponer medidas correctivas basadas en la normativa vigente, particularmente en la NOM-036-1-STPS-2018. La presente investigación se enfoca en el análisis de manera exhaustiva de estos riesgos, con el fin de contribuir a la mejora de la seguridad laboral y asegurar el cumplimiento de la normativa.

Planteamiento del Problema

El análisis de actividades que representan un riesgo físico para la salud de las personas abarca una amplia gama de situaciones, la realización de actividades que implican esfuerzo físico, incluso en niveles moderados, puede desencadenar lesiones si las cargas no se manipulan adecuadamente. En este sentido, resulta fundamental realizar un seguimiento continuo de las labores desempeñadas por las y los operarios en el área de trabajo, especialmente aquellas relacionadas con el manejo manual de cargas. Este tipo de actividad, al ser repetitiva y ejecutarse con posturas que no son ergonómicamente naturales para el cuerpo puede generar molestia física e incluso provocar lesiones de consideración a lo largo del tiempo. Estas situaciones constituyen señales de alerta que deben ser atendidas oportunamente promoviendo la implementación de herramientas de apoyo que disminuyan los riesgos asociados. De esta manera, se contribuye a la protección de la salud y al bienestar integral del personal operativo.

Las condiciones laborales del personal dependen, en gran medida, del acondicionamiento y diseño de las instalaciones proporcionadas por la empresa. En el presente caso de estudio, se aborda la situación de una planta industrial de EPS que cuenta con dos áreas de producción; una dedicada a Sistemas de Construcción: orientada a la fabricación de piezas de distintas dimensiones y propiedades para edificaciones, y la otra área que se dedica a producir materia prima para piezas de embalaje. Para los fines de este análisis, se centrará en la línea de producción de Sistemas Constructivos.

En la industria dedicada a la producción de EPS para aplicaciones en el sector de la construcción, los operarios desempeñan funciones que incluyen el estibado, traslado y manipulación de productos terminados. Estas tareas se realizan de manera repetitiva y con esfuerzo físico considerable, lo cual puede provocar trastornos musculoesqueléticos. Esta dinámica de trabajo caracterizada por posturas forzadas, levantamiento de cargas y ejecución de movimientos repetitivos, son factores que incrementan la probabilidad de desarrollar lesiones crónicas a largo plazo.

Las tareas de estibado, traslado y manipulación de producto, exige la implementación de prácticas que garanticen condiciones laborales seguras. Por ello, resulta esencial adoptar criterios de diseño ergonómico en los sistemas de trabajo, así como establecer medidas técnicas y organizacionales que reduzcan la exposición a estos factores de riesgo. En tal sentido, se busca identificar los factores de riesgo presentes en el entorno laboral, y proponer estrategias de mejora orientadas a salvaguardar la integridad física del personal y optimizar los procesos operativos.

Ante la evidencia de que el manejo manual de cargas puede ocasionar daños en la salud de los trabajadores, se considera fundamental identificar los factores de riesgo ergonómico en dichas tareas y definir las medidas correctivas que permitan prevenir o mitigar sus efectos adversos. A

partir de esta necesidad, la investigación se torna al siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas en la industria de EPS? y ¿qué estrategias preventivas son efectivas para reducir su incidencia en la salud de los operarios?

La manipulación manual de cargas en industrias de EPS representa una fuente significativa de riesgo para la salud de los trabajadores y a su vez, afecta negativamente la productividad organizacional. A tal efecto, la identificación y análisis detallado de factores de riesgo ergonómico se consideran elementos esenciales para la formulación de medidas correctivas efectivas, orientadas a garantizar un entorno laboral más seguro y eficiente.

Justificación

La manipulación manual de cargas constituye una de las actividades más frecuentes en diversos sectores industriales, representa una de las principales causas de lesiones musculoesqueléticas. Estas repercuten en la salud y el bienestar de los operarios, también tienen un impacto negativo en la productividad de las empresas, generando elevados costos derivados de las ausencias laborales, las indemnizaciones y la rotación de personal. Ante esto, resulta prioritario atender los riesgos derivados de estas situaciones con el fin de salvaguardar la seguridad y la salud ocupacional.

En la industria de producción de EPS para la construcción, los operadores ejecutan de forma habitual tareas que implican la manipulación manual de cargas, exponiéndolos a riesgos ergonómicos, entre los que destacan la adopción de posturas inadecuadas, esfuerzo físico intenso y movimientos reiterados.

La presente investigación propone analizar detalladamente las actividades realizadas por los operadores en relación con el manejo manual de cargas, para identificar los factores de riesgo ergonómico que inciden en la salud de los trabajadores y desarrollar estrategias de mitigación adaptadas a la realidad industrial.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de crear ambientes laborales seguros, busca contribuir a la reducción de lesiones musculoesqueléticas mediante la identificación y control de riesgos ergonómicos y promover una cultura preventiva que fomente prácticas seguras en el entorno laboral.

La ausencia de medidas ergonómicas adecuadas no solo repercute negativamente en la salud y bienestar de los trabajadores, sino que también genera un aumento en costos operativos y una disminución en la eficiencia de los procesos productivos de la empresa. Estudios han demostrado que la implementación de estrategias ergonómicas puede reducir en un 30% los costos relacionados a incapacidad y ausentismo laboral, lo que representa una inversión estratégica para optimizar la eficiencia y rentabilidad empresarial.

El presente estudio ofrecerá un análisis detallado del nivel de riesgo ergonómico asociado al manejo manual de cargas en industrias de EPS, estableciendo un marco de referencias para la implementación de mejoras en procesos productivos, orientadas a fortalecer la seguridad y salud ocupacional en el entorno laboral.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar los factores de riesgo ergonómico en las actividades de manejo manual de cargas en la industria de EPS, identificando los niveles de riesgo y proponiendo estrategias de mitigación para reducir el impacto negativo en la salud de los operadores.

Objetivos específicos

- Identificar, mediante observación y análisis detallado de tareas, aquellas actividades de manejo manual de cargas que representan un factor de riesgo ergonómico para los operadores en las áreas de producción de EPS.
- Aplicar los criterios de evaluación de la NOM-036-1-STPS-2018 para clasificar el nivel de riesgo ergonómico de las actividades identificadas y determinar su impacto en la salud ocupacional.
- Diseñar estrategias de mitigación y prevención de riesgos ergonómicos, fundamentados en la NOM-036-1-STPS-2018, lo que incluye modificaciones en el proceso operativo, uso de equipos de apoyo adecuados y programas de capacitación dirigidos a los operadores.

Hipótesis

La ausencia de medidas ergonómicas alineadas con la NOM-036-1-STPS-2018 incrementa el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos en los operadores de la industria de producción de EPS, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias preventivas para mejorar la salud ocupacional.

Marco Teórico

De acuerdo con la Real Academia Española (RAE, 2024) la palabra ergonomía, proviene del griego “érgon” (trabajo) y “nomos” (ley), en relación con esto, se presentan dos definiciones: (1) el estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia, y (2) la cualidad de ergonómico, es decir, es adaptado a las condiciones del usuario.

Estas definiciones podemos relacionarlas en momentos históricos de la humanidad, principalmente en dos antecedentes, de acuerdo con los autores Llorca en su libro “Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales” (Llorca Rubio et al., 2015, p.15):

- Durante la Primera Guerra Mundial, se encontraron con la necesidad de diseñar las máquinas de guerra considerando las características de las personas que estuvieran destinadas a utilizarlas, haciendo una selección cautelosa para que cumplieran ambas necesidades.
- En la Segunda Guerra Mundial, se buscó adaptar las máquinas de guerra a las necesidades de los operarios para obtener mejores resultados y un mejor rendimiento.

Para comprender aún más la ergonomía, diversas organizaciones ofrecen definiciones complementarias:

- La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA por sus siglas en inglés), define la ergonomía de la siguiente manera:
 “Disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en el que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. (Asociación de Ergonomía Argentina [AdEA], s.f.).
- La Asociación Española de Ergonomía lo define enfatizando: “El conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (García Flores, 2017).
- La Sociedad de Ergonomistas de México A.C. la enfoca en la interacción entre el ser humano y los elementos del sistema.

De estas definiciones, encontramos en común que la ergonomía vela por la seguridad de los trabajadores al momento de realizar sus actividades. A través del análisis y optimización de las zonas de trabajo, poder tomar acciones preventivas para minimizar los riesgos asociados.

Existe una clasificación de la ergonomía, estos se subdividen de acuerdo con aspectos específicos del entorno de trabajo donde se encuentre la persona laborando y se mencionan a continuación:

- Ergonomía física: se encarga de hacer compatibles las características del trabajador con las características de operación que requiere la máquina, se apoya de características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del cuerpo con los parámetros estáticos y dinámicos del trabajo físico. Incluye elementos que requieren de manipulación manual, elementos de control y dispositivos de seguridad. Así mismo, se incluyen movimientos que requieren de esfuerzo, postura de trabajo, desplazamientos, movimientos repetitivos, entre otros.
- Ergonomía cognitiva: considera aspectos del ámbito psicológico que pueden afectar el rendimiento de las personas, por ejemplo, carga de trabajo mental, toma de decisiones, gestión del estrés, impacto emocional de los puestos de trabajo, error humano, por mencionar algunos.
- Ergonomía social u organizacional: busca mejorar la eficiencia, la comunicación, la participación y el bienestar laboral, mejorar la organización temporal de trabajo, incluye pausas, duración de la jornada, horarios. Relaciona los estilos de mando, relaciones personales, posibilidades de crecimiento profesional y personal.

- Ergonomía ambiental: la IEA no la considera como clasificación, pero cada vez toma más relevancia, pues se refiere a condiciones ambientales como el ruido, luz, aire, iluminación, vibraciones, que afectan el rendimiento de la operación.

Por otro lado, la Asociación Española de Ergonomía, tiene su propia clasificación, la cual es (Llorca Rubio et al., 2015, p.17):

- Ergonomía de puestos o de sistemas.
- Ergonomía de concepción o corrección.
- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal o crono ergonomía.
- Ergonomía informática.

A pesar de que esta última clasificación es más detallada, la perspectiva general de la IEA contempla de forma integral los aspectos que representan realizar esfuerzos físicos (físico, mental y social), los cuales mantenerlos en equilibrio determinan la salud del trabajador.

Tomando esto en cuenta, los autores Llorca Rubio et al. (2015, p.17) mencionan que “el objetivo de la ergonomía es la prevención de daños a la salud considerando estas tres dimensiones”. Por lo que, aplicar los principios ergonómicos permite adecuar las actividades a las capacidades de los trabajadores, reduciendo la aparición de problemas de salud y promoviendo un entorno de trabajo seguro y eficiente.

En todo ámbito laboral los trabajadores se enfrentan a cargas de trabajo que les exige requerimientos físicos, mentales, sociales y ambientales, necesarios para el desempeño de sus funciones. Estos requisitos, de no ser adecuadamente gestionados pueden convertirse en una fuente de riesgo, pues dada la repetición e intensidad de las tareas generan un desgaste progresivo. Ejemplo de ello es la fatiga o el estrés como consecuencia de actividades donde la carga del trabajo no se gestiona adecuadamente.

Los autores Llorca Rubio et al. (2015, p.18) afirman que la carga de trabajo es el elemento clave para valorar la aparición de daños a la salud, al evidenciar la falta de adecuación de los puestos a las características de los trabajadores.

En un inicio, se creía que era una consecuencia por realizar actividades físicas en exceso o relacionado a problemas musculares. Sin embargo, hoy en día nos percatamos de que factores como el ritmo acelerado, jornadas largas y la falta de pausas activas, se combinan para incrementar el riesgo de lesiones, haciendo énfasis en la necesidad de una gestión integral que considere no solo el volumen sino también la calidad de la carga laboral.

Dadas las exigencias a las que se someten los trabajadores, desde el punto de vista de la ergonomía, es fundamental identificar y evaluar estos factores para implementar condiciones de trabajo que promuevan el bienestar general de los empleados. Por lo que resulta importante explicar en qué consiste cada una de ellas.

Exigencias físicas:

- Adopción de posturas inadecuadas: intervienen dos factores, la antropometría del cuerpo y la zona de trabajo. Para adoptar las posturas existen limitaciones físicas y biomecánicas. Teniendo esto en cuenta, se consideran posturas inadecuadas: movimientos asimétricos, con flexión del tronco o cuello, posturas que involucre reposar el peso sobre las rodillas, movimientos en que las articulaciones estén en su máximo rango de movimiento, entre otras.
- Realización de movimientos repetitivos: las lesiones pueden ocurrir comúnmente en las extremidades superiores del cuerpo. Pero también, la mayoría de estos se debe a que el personal no recibió la capacitación adecuada para realizar la tarea, añadiendo la inexperiencia en caso de personal nuevo.
- Esfuerzos: actividades que realiza el operador como: empuje de peso, arrastre, transporte de carga y/o esfuerzos de cualquier otro tipo.
- Manipulación manual de cargas: aplica cuando las manos cargan pesos mayores a 3 kg, es uno de los problemas laborales más frecuentes, ocasionando dolor de espalda, hombros y muñecas. Acarrea problemas de leves a muy graves. Así mismo la NOM-036-1-STPS-2018 establece la masa máxima que puede cargar una persona de acuerdo con su rango de edad.

Exigencia ambiental:

- Iluminación: busca un sistema de iluminación adecuado para realizar las actividades, de igual manera es importante considerar el tipo de iluminación para cada área de trabajo.
- Factores termo-higrométricos: engloba la temperatura del medio donde se encuentren los trabajadores, la humedad, el viento, incluso las prendas de vestir.
- Ruido: controlar el ruido de manera que sea tolerante para quienes se encuentren en ese espacio, considerando hacer énfasis en utilizar equipo de protección personal.
- Vibraciones: Llorca Rubio et al. (2015, p.50) mencionan: cuando el cuerpo humano está expuesto a vibraciones, puede experimentar diversas reacciones y alteraciones que interfieren con su correcto funcionamiento, tales como problemas en el control visual y dificultades en la coordinación motriz.
- Calidad del aire: considera el aire exterior, sistemas de climatización y focos de contaminación interno. Generalmente provoca en las personas resequedad de mucosas, dolor de cabeza, alergias.

Exigencia mental: surge de la interacción entre los requerimientos de la tarea, las circunstancias que lleguen a suceder en la ejecución y las características del operador. Se debe tomar en cuenta aspectos como: demanda temporal, complejidad, fatiga, por mencionar algunos.

Exigencia psicosocial: Llorca Rubio et al. (2015, p.51) explica que esta exigencia “consiste en la interacción del trabajo, medio ambiente y condiciones de organización del área de trabajo, así como de las capacidades de los trabajadores, situación personal fuera del trabajo, que afecta el rendimiento y satisfacción del trabajo. Intervienen las características de la tarea, de la organización, del empleo y la organización del tiempo de trabajo”.

Comprender e integrar las diversas demandas (físicas, ambientales, mentales y psicosociales) es esencial para diseñar un entorno de trabajo ergonómicamente apropiado. Cada una de estas dimensiones influye significativamente en el bienestar, la seguridad y el rendimiento de los trabajadores, por lo que analizarlas en conjunto permite una identificación más precisa de los factores de riesgo y el establecimiento de medidas preventivas efectivas. Adoptar una perspectiva multidimensional no solo contribuye a reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos y otras condiciones relacionadas con el trabajo, sino que también mejora la productividad y promueve una cultura organizacional enfocada en la prevención y el respeto a la salud ocupacional. Por lo tanto, la incorporación de este enfoque integral en la evaluación ergonómica es un paso esencial hacia la mejora continua de las condiciones de trabajo.

En México, la elevada incidencia de accidentes laborales evidencia la falta de una cultura de prevención, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias orientadas a proteger la integridad física de los trabajadores. Navarrete en su libro *Seguridad y Salud en el trabajo en México: Avances, retos y desafíos*, comenta estadística obtenida por parte de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual hace mención que, a nivel mundial, cada 15 segundos fallece un trabajador a causa de factores relacionados con su actividad laboral, así mismo se registran 300 millones de accidentes laborales al año. Esta problemática representa un costo económico considerable, considerando que las deficiencias en materia de salud y seguridad laboral equivalen al 4% del Producto Interno Bruto global. (Navarrete Prida, 2017, p.5).

A nivel nacional, Navarrete Prida (2017, p.5) comenta: “En México, durante 2016, se registraron 516 mil 734 accidentes de trabajo y en trayecto, 12 mil 622 enfermaron a causa de las labores que realizan y 1408 fallecieron desempeñando sus labores o a consecuencia de ellas.”

Los datos presentados permiten visibilizar la magnitud del desafío que representa la reducción de los índices de accidentes y enfermedades laborales, evidenciando la necesidad de fortalecer las acciones orientadas a la prevención. La promoción de la salud y seguridad en el trabajo es una responsabilidad colectiva que involucra tanto a empleadores como a trabajadores y a la sociedad en su conjunto. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como “la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida” (Navarrete Prida, 2017, p.5). Bajo esta perspectiva, el entorno laboral constituye un espacio fundamental en la vida cotidiana, dado que, independientemente de la duración de la jornada o el tiempo de permanencia en el puesto, las personas invierten tiempo, esfuerzo y dedicación. Por lo tanto, garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables resulta esencial para el bienestar integral de los individuos.

Navarrete, en su libro, señala los beneficios que el trabajo proporciona, destacándolo como un factor que contribuye al bienestar general, al ofrecer condiciones que favorecen el cuidado de la salud. Diversos estudios han demostrado que la salud de una población tiende a mejorar cuando las personas cuentan con empleos que les brindan satisfacción no solo en el ámbito económico, sino también en los aspectos social y personal. Así mismo Navarrete Prida (2017, p.45) explica los beneficios que se obtienen en cada uno de los ámbitos, por ejemplo:

- Salario: permite a su vez la adquisición de bienes necesarios para la manutención y mejoramiento del bienestar individual y grupal.

- Actividad física y mental: los seres humanos necesitamos mantenernos en un adecuado nivel de actividad física y mental, en forma integrada y armónica, para mantener nuestro nivel de salud; en ese sentido, cualquier trabajo es mejor para la salud que la falta de trabajo.
- Contacto social: un adecuado bienestar social es imposible sin un contacto con otros, que a su vez tiene múltiples beneficios: cooperación frente a necesidades básicas, apoyo emocional, desarrollo afectivo, entre otros.
- Desarrollo de una actividad con sentido: el trabajo permite que las personas podamos “ser útiles” haciendo algo que estamos en condiciones de hacer y que sirve a una finalidad social, desde ese punto de vista, el trabajo permite “pertenercer” a la comunidad y sentirse satisfecho con sus resultados.
- Producción de bienes y servicios necesarios para el bienestar de otros individuos y grupos: todos los trabajos producen algo para otros, mejorando el bienestar de los demás.

La relación entre trabajo y salud requiere mantenerse en un equilibrio constante, ya que, como se ha mencionado, el trabajo puede ser tanto una fuente de bienestar como un generador de riesgos. En situaciones donde las tareas se realizan sin los procedimientos adecuados, sin cumplir con los requerimientos de seguridad y sin la supervisión correspondiente, se incrementa la probabilidad de accidentes, incluso de consecuencias más graves como lesiones que conllevan a una incapacidad o la muerte.

Estos problemas suelen estar estrechamente relacionados con las condiciones de trabajo, las cuales no se limitan únicamente al ámbito industrial o manufacturero, sino que abarcan cualquier sector que implique la ejecución de actividades laborales. Entre las condiciones inadecuadas de trabajo que contribuyen a la ocurrencia de accidentes se encuentran: la deficiencia en los equipos de protección personal, la falta de orden y limpieza en áreas de trabajo, el uso de materiales y equipos en mal estado, la ausencia de señalización adecuada, así como la exposición a condiciones ambientales peligrosas, entre otros factores.

La ocurrencia de accidentes laborales suele ser consecuencia de la integración de dos factores fundamentales: por un lado, la imprudencia o ignorancia de los trabajadores por no seguir procedimientos, normas o prácticas seguras establecidas, ya sea por falta de información, capacitación o por la adopción de hábitos inadecuados en la ejecución de sus tareas; y, por otro lado, la falta de supervisión efectiva por parte de los responsables directos, quienes al no identificar o ignorar las situaciones de riesgo, contribuyen a la materialización de tales eventos.

En este sentido es pertinente enfatizar que “los actos inseguros en el ámbito laboral son susceptibles de ocurrir por acción u omisión del trabajador, al incumplir un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida, que puede producir accidentes o enfermedades de trabajo” (Navarrete Prida, 2017, p.45). Esta perspectiva pone de manifiesto la importancia de la responsabilidad compartida entre trabajadores y empleadores en la prevención de incidentes, demostrando la necesidad de fortalecer tanto la cultura de seguridad como los mecanismos de vigilancia y control en la zona de trabajo.

En el ámbito laboral, la comprensión del concepto de “riesgo” resulta fundamental para abordar de manera integral la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo tercero, fracción XXV

define el riesgo como “la correlación de la peligrosidad de uno o varios factores y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su vida, integridad física o salud, o dañar al centro de trabajo” (Secretaría de Trabajo y Previsión Social [STPS], 2014). Esta definición enfatiza la relación directa entre las condiciones del entorno laboral, la exposición de los trabajadores y las posibles consecuencias negativas derivadas de dicha interacción. De manera complementaria, la Ley del Seguro Social subraya que las actividades desempeñadas en el contexto laboral son inherentes a la generación de dichos riesgos.

En el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, es fundamental comprender la definición de accidente de trabajo, dado su impacto en la integridad física de los trabajadores y en la operatividad de las organizaciones. La Ley del Seguro Social, en su artículo 42 y el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo tercero, fracción I (STPS, 2014) definen este concepto como:

Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo de trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se presente. También se considerará accidente de trabajo el que se produzca al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar de trabajo, o de este a aquel. (DOF, 1995).

Esta definición reconoce que los accidentes de trabajo no se limitan únicamente al espacio físico de la empresa, sino también abarcan los desplazamientos relacionados con las actividades laborales, lo que amplía el alcance de las responsabilidades de prevención. De esta manera, la identificación y el control de los factores de riesgo, tanto dentro como fuera del lugar de trabajo, son elementos clave para prevenir que ocurran este tipo de eventos.

De igual manera, no solo los accidentes suponen un riesgo para la integridad de los trabajadores, también las enfermedades profesionales, que son el resultado de la exposición prolongada a condiciones adversas en el entorno laboral. La Ley del Seguro Social en su artículo 43 (DOF, 1995) y el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo tercero, fracción X (STPS, 2014) mencionan que la enfermedad del trabajo “es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios”.

Esta definición hace hincapié en la relación directa entre las condiciones del entorno de trabajo y la aparición de enfermedades que afectan a la salud a largo plazo de los trabajadores. Factores como la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos, o la realización de actividades que impliquen sobreesfuerzos y malas posturas, pueden desencadenar patologías que, si no se abordan mediante la implementación de medidas preventivas, impactan negativamente tanto en el bienestar de los empleados como en la productividad de la empresa. Por lo tanto, identificar estos factores y adoptar estrategias ergonómicas es esencial para mitigar los riesgos inherentes a las actividades laborales.

Dentro de las enfermedades de trabajo, encontramos las enfermedades musculoesqueléticas. La Secretaría de Trabajo y Previsión Social define este trastorno como “aquella lesión y enfermedad del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo causadas por la exposición laboral a factores de riesgo ergonómico.” (STPS, 2018).

Navarrete Prida (2017, p.86) explica “estas enfermedades se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, además, constituye una de las principales causas de ausentismo laboral tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo”. Esto es debido a que, al paso del tiempo, el avance de la tecnología fomenta la aplicación de nuevas herramientas, máquinas y materiales, generando nuevas enfermedades laborales cuyo conocimiento y métodos de prevención aún no se han podido concretar para prevenirlos.

A continuación, en la tabla 1 se muestran las principales enfermedades musculoesqueléticas y sus posibles causas.

Tabla 1

Principales enfermedades musculoesqueléticas y algunas de sus causas.

Principales enfermedades musculoesqueléticas y algunas de sus causas.		
Zona corporal	Enfermedad	Causas
Espalda	Hernia discal Lumbalgia Ciática Dolor muscular Protrusión discal Distensión muscular Lesiones discales Problemas degenerativos de la columna	Levantar, depositar, sostener y empujar cargas pesadas. Posturas, giros e inclinaciones forzadas de tronco. Trabajo físico muy intenso. Vibraciones transmitidas al cuerpo. Tensión nerviosa y estrés.
Cuello	Dolor Espasmo muscular Lesiones discales Contracturas	Posturas forzadas de la cabeza. Mantener la cabeza en la misma posición durante muchos minutos. Aplicar fuerza con brazos o manos. Tensión durante el trabajo.
Hombros	Tendinitis Periartritis Bursitis Parálisis de los nervios	Posturas forzadas de los brazos. Movimientos muy repetitivos de los brazos. Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos. Aplicar fuerza con brazos o manos.
Codos	Codo de tenis Epicondilitis	Trabajo repetitivo de los brazos, que al mismo tiempo exige realizar fuerza con la mano.
Manos	Túnel carpiano Tendinitis Entumecimiento Distensión	Trabajo repetitivo haciendo fuerza con la mano o los dedos. Trabajo con una postura forzada de la muñeca o usando solo dos o tres dedos.
Piernas	Hemorroides Ciática Varices	Golpes, contusiones con objetos, superficies u otras personas. Posturas forzadas y prolongadas.

	Lesiones del menisco	
--	----------------------	--

Nota. De: Seguridad y Salud en el Trabajo: Avances, retos y desafíos (p. 87), por A. Navarrete Prida, 2017. <http://www.ith.mx>

El autor Navarrete Prida (2017, p.87) hace mención que estas enfermedades también se originan por factores de riesgo psicológicos y ergonómicos, ocasionado por el medio ambiente en el que se encuentra ya sea espacio físico, maquinaria, entre otros.

En México, en 2016, el IMSS registró 12 mil 622 casos de enfermedades laborales, de los que 4683 fueron musculoesqueléticos, siendo el de mayor índice de ocurrencia. Esto equivale a que 2 de cada 5 casos de padecimientos laborales está relacionado con este tipo de enfermedades. (Navarrete Prida, 2017, p.88).

Debido a los diferentes padecimientos, la Organización Mundial de la Salud recomienda (Navarrete Prida, 2017, p.88):

- Adaptar el diseño del lugar de trabajo para mejorar las posturas que toma el trabajador durante la jornada laboral.
- Proporcionar equipo de trabajo con diseño ergonómico y adecuado para las tareas del trabajador.
- Formación, capacitación e información sobre buenos métodos de trabajo y riesgos laborales.
- Considerar la vigilancia y promoción de la salud, la rehabilitación y reintegración de trabajadores que ya padecen alguna enfermedad musculoesquelética.
- Controlar los factores medioambientales en centros de trabajo.
- Eliminar movimientos forzados.

Es pertinente centrar la atención en las actividades de manipulación manual de cargas, que se realizan diariamente en el lugar de trabajo. Estas tareas implican el uso de las extremidades superiores e inferiores para levantar, transportar, empujar, arrastrar u organizar objetos, así como para recoger elementos ubicados a nivel de suelo, realizar tareas de limpieza y otras acciones que requieren un esfuerzo físico considerable. La repetición constante de estas actividades, sin la aplicación de medidas ergonómicas adecuadas, conducen a un desgaste progresivo de los sistemas musculoesqueléticos de los trabajadores, lo que aumenta la probabilidad de lesiones.

Es por esto por lo que es fundamental implementar criterios de seguridad y salud en el trabajo que garanticen la correcta ejecución de estas tareas y reduzcan la exposición a estos factores de riesgo. De lo contrario, las consecuencias incluyen tanto impactos en la salud de los trabajadores- a través de lesiones como traumatismos, esguinces, desgarros musculares, fracturas, contusiones, heridas y quemaduras- como pérdidas económicas para la empresa, relacionadas con el desperdicio de materias primas, interrupciones de la producción y daños a maquinaria y equipos.

De acuerdo con la autora Valbuena Amarís (2013, p.12) señala que “los problemas de espalda son los más comunes, pero de igual forma, otras partes del cuerpo se pueden ver afectadas, de acuerdo con las exigencias y características de la tarea que se ejecute”. Esta afirmación pone de manifiesto que la manipulación manual de cargas, así como las tareas que requieren de posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y otros factores de riesgo ergonómico, representan elementos clave en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en la población trabajadora.

En complemento a lo anterior, Valbuena Amarís (2013, p.13) detalla los efectos fisiológicos derivados del esfuerzo físico durante las actividades laborales, entre los que se encuentran: aceleración de la frecuencia cardiaca, elevación de la presión arterial, aceleración de la respiración, sobretensión de ligamentos y tendones, aumento de la presión intramuscular, aumento de presión intraabdominal, fatiga muscular con dolor, fatiga en general, disminución de la coordinación de movimiento.

Estos efectos no solo reflejan las consecuencias inmediatas de la manipulación manual de cargas y tareas físicamente exigentes, sino que también están directamente relacionadas con el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos mencionados anteriormente. La acumulación de estas respuestas fisiológicas, en ausencia de medidas ergonómicas adecuadas, puede conducir al deterioro progresivo de la salud del trabajador, comprometiendo tanto su capacidad funcional como su rendimiento laboral. Esto subraya la importancia de establecer estrategias de prevención y control en el lugar de trabajo.

En concordancia con la necesidad de prevenir lesiones derivadas del manejo manual de cargas, diversas instituciones han establecido recomendaciones y buenas prácticas destinadas a minimizar los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo. El Grupo Fraternidad (General de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008) enfatiza la correcta ejecución de estas actividades a través de medidas como: levantar adecuadamente las cargas, mantener la cabeza erguida durante la manipulación, distribuir el peso entre ambas manos, moverse suavemente, solicitar apoyo cuando la carga exceda las capacidades individuales, y utilizar medios auxiliares como carros o equipos de elevación siempre que sea posible.

Adicionalmente, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2022) brinda una serie de recomendaciones específicas para optimizar el desempeño de estas tareas, entre ellas: colocar los pies separados a la altura de los hombros, paralelos y firmemente plantados en el suelo; doblar las rodillas para recoger la carga, manteniéndola lo más cerca posible del cuerpo; evitar torcer el torso al levantarlo; y garantizar un entorno de trabajo ordenado y limpio con una iluminación y ventilación óptimas. También se sugiere evitar el apilamiento inestable de cajas y, cuando se manipulen objetos pesados, consultar a los compañeros de trabajo para evitar accidentes.

Estos lineamientos no solo buscan preservar la integridad física de los trabajadores, sino también promover una cultura de prevención y autocuidado en el ámbito laboral, reforzando la importancia de integrar la ergonomía como pilar fundamental de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, en su apartado 4, define el equipo de protección personal como “un conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias” (Diario Oficial de la Federación, [DOF], 2008). Esta norma también establece que, en los casos en el que el análisis de riesgos determine la necesidad de utilizar ropa de trabajo con elementos de protección, dicha ropa deberá ser considerada parte del equipo de protección personal.

Es importante enfatizar que los Equipos de Protección Personal (EPP) deben entenderse como una medida complementaria, no como un sustituto de las medidas preventivas enfocadas en la ergonomía, la correcta realización de las tareas y la supervisión efectiva en el lugar de trabajo. Solo a través de un enfoque integral que combine prácticas seguras, capacitación continua y el uso adecuado de equipos de protección, se puede reducir significativamente la incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.

En complemento a lo establecido por la NOM-017-STPS-2008, el uso correcto del EPP en las instalaciones representa una medida esencial para salvaguardar la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos inherentes a sus actividades. Por lo que, en lo que respecta al caso de estudio, es obligatorio el uso de casco con barbiquejo, lentes de seguridad, protección auditiva, guantes resistentes a cortes, calzado de seguridad, ropa de algodón y delantales de mezclilla.

Cabe destacar que la provisión del EPP es una responsabilidad legal y ética del empleador, quien debe garantizar su disponibilidad, calidad e idoneidad para las tareas a ejecutar. Así mismo, es obligación del trabajador llevar siempre y correctamente dichos equipos y en las zonas donde se requieran, con el fin de prevenir accidentes y proteger no solo su seguridad sino la de sus compañeros.

Sin embargo, en la práctica, se ha observado que persiste resistencia al uso del EPP entre algunos trabajadores, que citan razones estéticas, incomodidad o falta de conciencia de los riesgos, subestimando las graves consecuencias que podrían resultar de su omisión. Esta situación pone en evidencia la necesidad de fortalecer una cultura de prevención y, por otro lado, fomentar el cuidado, mantenimiento y eliminación adecuada de los Equipos de Protección Personal, en coordinación con el personal correspondiente, para asegurar su eficacia y prolongar su vida útil.

Además del equipo previamente mencionado, también se emplea la faja lumbar como medida de soporte para la manipulación manual de cargas. Sin embargo, su uso ha sido motivo de controversia entre los especialistas en seguridad y salud en el trabajo, dadas las opiniones divergentes sobre su clasificación como Equipo de Protección Personal. Mientras que algunas fuentes lo consideran parte del EPP, otras organizaciones basándose en evidencia científica, desaconsejan su uso como método preventivo eficaz.

En este sentido, el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) realizó un estudio especializado para evaluar la efectividad de las fajas lumbares en la prevención de lesiones durante el levantamiento. Los resultados indicaron que no se demostró una reducción significativa de la presión sobre la columna vertebral al utilizar este dispositivo. Además, se identificaron efectos adversos, como limitación de movilidad, reducción de la flexibilidad de músculos y tendones y una mayor incidencia de lesiones de espalda.

Un aspecto particularmente crítico es que la faja de soporte lumbar puede generar una falsa sensación de seguridad, induciendo a los trabajadores a levantar cargas excesivas y adoptar posturas inadecuadas, lo que a largo plazo aumenta el riesgo de daño musculoesquelético.

El manejo manual de cargas representa una de las actividades más frecuentes en los entornos laborales, donde la correcta ejecución de estas tareas resulta determinante para prevenir lesiones musculoesqueléticas y otros daños a la salud de los trabajadores. Como se ha expuesto, las condiciones ergonómicas inadecuadas, las prácticas inseguras y la falta de incumplimiento de

los procedimientos establecidos son factores que aumentan significativamente la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales.

Es importante enfatizar que la gestión de la seguridad no debe limitarse al suministro del EPP, sino que debe integrarse en una estrategia más amplia que incluya la identificación, evaluación y control de riesgos, la capacitación y conciencia adecuadas del personal y la implementación de medidas preventivas ergonómicas. Casos como el debate en torno al uso de la faja lumbar demuestran la necesidad de basar las decisiones preventivas en criterios científicos y técnicos, priorizando siempre la eficacia real sobre las percepciones subjetivas.

En este sentido, crear entornos de trabajo seguros y saludables requiere de un compromiso multidisciplinario y continuo, combinando aspectos técnicos, organizativos y conductuales. Solo mediante la adopción de buenas prácticas, el cumplimiento normativo y una verdadera cultura de prevención será posible reducir la incidencia de accidentes, preservar la integridad física de los trabajadores y minimizar las pérdidas económicas asociadas a las deficiencias en seguridad y salud ocupacional.

A nivel internacional, las normas ISO 11228-1, ISO 11228-2 y ISO 11228-3 establecen criterios técnicos para la evaluación del manejo manual de cargas, considerando factores como el peso, la postura y la repetitividad del esfuerzo. En el caso de México, la NOM-036-1-STPS-2018 retoma estos lineamientos internacionales y los adapta a la realidad de los centros de trabajo nacionales, estableciendo límites de carga permitidos, procedimientos para la evaluación de riesgos ergonómicos y directrices para la implementación de medidas preventivas. La presente investigación se fundamentará en esta normativa para analizar los factores de riesgo ergonómicos en la industria del poliestireno expandido (EPS) y proponer estrategias de mitigación que promuevan la salud y seguridad de los trabajadores.

Del análisis de la problemática que nos ocupa se determina que los principales trastornos musculoesqueléticos asociados al manejo manual de cargas comprenden la lumbalgia, síndrome del túnel carpiano y tendinitis del manguito rotador. Estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2033) indican que estas afecciones representan el 38% de las incapacidades laborales a nivel global, reflejando su alta incidencia en los entornos productivos. En el contexto mexicano, datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2022) revelan que el 60% de los accidentes laborales vinculados al esfuerzo físico involucran lesiones en la columna vertebral. La implementación de medidas ergonómicas es fundamental para reducir estos riesgos y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Metodología

Este estudio adopta un enfoque mixto, ya que incorpora componentes cualitativos y cuantitativos para el análisis integral de riesgos ergonómicos. A partir del análisis cuantitativo, se aplicarán los criterios de la NOM-036-1-STPS-2018 para clasificar el nivel de riesgo de las actividades mediante indicadores técnicos estandarizados como el peso, repetición, posturas, la distancia, factores ambientales, por mencionar algunos.

De manera cualitativa, se llevará a cabo una observación sistemática en el área de trabajo, con el fin de determinar y describir las condiciones reales de operación, las posturas más frecuentes que se adoptan y los comportamientos repetitivos de los trabajadores durante su jornada laboral,

para que, con esta información, determinar qué actividades poder analizar con lo estipulado en la norma oficial.

Este enfoque mixto se articula con un diseño metodológico no experimental, lo que implica que los datos se recolectan en un solo momento y sin manipulación de variables, permitiendo describir objetivamente las condiciones actuales del entorno de trabajo. La combinación de ambos enfoques además de proporcionar una comprensión más profunda de la problemática justifica su pertinencia al permitir analizar las actividades desde una perspectiva técnica y contextual. De esta manera se logra caracterizar con precisión los factores ergonómicos y la propuesta de estrategias preventivas que responda a las necesidades específicas del entorno observado.

Para la evaluación de los factores de riesgo ergonómico se realizará con base a lo estipulado en los apéndices I y II de la NOM-036-1-STPS-2018, los cuales proporcionan lineamientos técnicos para valorar actividades de levantamiento, transporte, empujar y jalar cargas manuales, ya sea individual o en equipo.

La aplicación de estos criterios permitirá identificar el nivel de riesgo (bajo, medio, alto o muy alto) mediante una puntuación acumulada, clasificar a través de bandas de color (verde/azul, amarillo, rojo o morado) según lo estipulado en la norma y de esta manera, proponer medidas a corto, mediano o largo plazo a aquellas actividades que requieran de mayor intervención.

La información detallada de los factores a analizar y su ponderación puede consultarse en el Anexo I de esta tesis, donde se reproducen las tablas oficiales de la NOM para facilitar la comprensión de los resultados.

Los medios por utilizar son listas de verificación (tablas) que proporciona la norma, en ella se enlistan los aspectos que se deben observar en el operador y en la zona de trabajo donde realiza la actividad. Los componentes de la lista de verificación son:

- Identificación de la tarea observada (nombre de la actividad, zona de trabajo, duración estimada).
- Variables ergonómicas (el peso de la carga y frecuencia, distancia entre los brazos y las manos al momento de levantar, transportar o jalar el objeto, la región de levantamiento vertical, torsión y flexión del torso, así como cargas asimétricas, posturas incómodas o forzadas, tipo de agarre).
- Condiciones ambientales (superficie del trabajo, factores ambientales como iluminación, temperatura, nivel de ruido, distancia de transporte del objeto, obstáculos en la ruta de transporte).
- Observaciones adicionales cualitativas (coordinación y comunicación en caso de que la acción se realice en equipo, comportamientos atípicos, esfuerzos no previstos).

En cada columna se anota la evaluación que tiene cada operador, y en la parte final de la tabla se coloca el puntaje final y la banda de color de acuerdo con el nivel de riesgo. A su vez, la misma NOM ofrece apoyos visuales que sirven para poder observar con más claridad las acciones del operador y al momento de determinar la puntuación, sea objetiva.

El tiempo de observación será de 2 horas diarias, de lunes a viernes, dada la disposición del personal en el área, se estima que serán puestos bajo observación mínimo 3 operadores, dado que cada cuadrilla rola turnos cada dos días, se plantea que los dos días se aprovechen para la

observación de los trabajadores y tener un panorama más amplio de sus actividades durante su jornada, pues sus actividades dependen la mayor parte del tiempo del programa semanal.

De acuerdo con esto, la recolección de datos será en un inicio en una bitácora impresa que se llena manualmente, donde se encuentran los apoyos visuales y la tabla que nos indica los puntos a observar. Una vez finalizado el tiempo de observación de cada cuadrilla se registran los datos en hojas de cálculo para su análisis estadístico.

Para minimizar el sesgo del observador, se realizará una capacitación previa y un periodo de prueba piloto con retroalimentación, con el fin de garantizar consistencia en la aplicación del instrumento.

La estimación del nivel de riesgo ergonómico se realizará para tres actividades físicas definidas por la NOM-036-1-STPS-2018:

1. Ascenso y descenso de cargas: se determina el peso de la carga y la frecuencia en que lo hace, la distancia de las manos para levantar o descender, la región de levantamiento, torsión y flexión del cuerpo, postura forzada, elemento de sujeción, superficie de trabajo, factores ambientales.
2. Transporte de carga: además de lo mencionado en el punto anterior, se anexa la distancia de transporte y obstáculos en la ruta.
3. Empujar o jalar cargas: peso de la carga, postura, elemento de sujeción, distancia por viaje, condición del equipo auxiliar, superficie de trabajo, obstáculos en la ruta, otros factores.

Nota: Si alguna de estas actividades es en equipo, se debe integrar a la lista de verificación la comunicación, coordinación y control de la carga.

Para cada actividad se utiliza la herramienta de evaluación establecida en la norma mencionada anteriormente, esta asigna una puntuación numérica acumulativa a cada variable observada. De acuerdo con el puntaje se le asigna una banda de color:

- Verde o azul (riesgo bajo o aceptable).
- Amarillo (riesgo moderado).
- Rojo (riesgo alto o significativo) y
- Morado (riesgo muy alto o crítico)

La suma total de los valores obtenidos para cada actividad determina el nivel de riesgo final, de esta manera nos orienta a las intervenciones para cada caso. Por ejemplo, si nos arroja un nivel de riesgo rojo (muy alto), se recomienda detener la actividad temporalmente y como acción correctiva, rediseñar el puesto de trabajo o implementar uso de equipo auxiliar obligatorio. Los formatos oficiales de evaluación por actividad se incluyen en el Anexo II de este documento.

La población de estudio está conformada por 40 operadores de la planta productora de EPS, en los que desempeñan diferentes actividades que en su mayoría se relaciona con el manejo manual de cargas. La selección de los participantes se realizará mediante un muestreo estratificado, considerando variables como edad, antigüedad en el puesto y tipo de contratación (planta o eventual), de esta manera, se seleccionó una muestra del 60% del total del personal (24 trabajadores), de los cuales 14 de ellos son operadores con planta y los otros 10 son trabajadores con contrato tipo eventual pero que su antigüedad en la planta es de más de 6 meses. La selección

de este grupo permite contar con una muestra representativa de las condiciones reales de trabajo, representando la diversidad funcional y contractual del entorno observado.

Este análisis se realizará con las 4 cuadrillas que conforman el área de Sistemas Constructivos, cada cuadrilla se conforma de 6-8 operadores, 4 de planta y 4 eventuales, la disposición de los eventuales depende del programa semanal, de esta manera el análisis se realizará adecuándonos a la operación en el área.

Los criterios de inclusión fueron: trabajadores con más de seis meses de antigüedad, cuyas funciones impliquen directamente el manejo manual de cargas y tareas operativas repetitivas. Como criterios de exclusión se consideró al personal con restricciones médicas o con funciones administrativas.

Una vez recabada la información, se hará uso de las listas de verificación para que con ayuda de los apoyos visuales y lo observado en campo se determine el nivel de riesgo y la puntuación para cada actividad que realizaron, de acuerdo con el color que se le asigne, la corrección de esa actividad será de manera inmediata o a mediano plazo. Para esto se realizó una tabla identificando las actividades que realizan los operadores y determinar cuáles de ellas se pueden analizar a través de esta norma.

Tabla 2

Descripción de actividades a evaluar en el área de SC

PUESTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	FRECUENCIA	TIEMPO DE DURACIÓN DE ACT.
Operador Planta S.C.	Cargar, estibar, transportar los productos fabricados, llenar bolsas “superbag” para moler producto de reproceso. Estibar material en patines y trasladarlos al almacén.	Cuando son piezas mayores a 5 metros, la actividad de cargar y estibar la realiza con ayuda de su compañero.	12/20 piezas por hora cuando es en equipo.	Jornada laboral

Ayudante general	Cargar, estibar, transportar los productos fabricados, llenar bolsas “superbag” para moler producto de reproceso. Estibar material en patines y trasladarlos al almacén.	Al cargar, estibar, lo hacen alejando los brazos del cuerpo, apoyando las piezas en la cabeza para transportarla, en ocasiones la distancia de la máquina a la estiba es mayor a 5 metros. También, estiban material en patines y lo empujan para llevarlo al almacén y mover las piezas del patín a la estiba. Cuando se muele subproducto, trasladan las bolsas al molino.	20/40 piezas por hora	Jornada laboral
Operador troquelado	Jalar la canasta y levantarla para vaciarla.	Cuando se llena la canasta, la jalar de su lugar de origen a donde está el contenedor para posteriormente levantarla y vaciarla, la actividad la hacen encorvando la espalda, con brazos extendidos y el peso de la canasta es mayor a 40 kg, lo que excede la masa máxima que puede cargar el trabajador.	2/3 cambios por hora	Jornada laboral

Nota: Elaboración propia, siguiendo los lineamientos de la NOM.

Resultados y Discusión

En esta sección se encuentra la información recabada del análisis y observación en campo para cada actividad que realizan los operadores del área de acuerdo con la información de la tabla 2, asignándoles el nivel de riesgo y la puntuación para cada una de ellas y la discusión de los resultados obtenidos.

Así mismo, para realizar el análisis, fue necesario determinar el peso de las piezas que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 3

Peso de materiales.

Producto	Peso [kg] por metro
Elemento de EPS peralte A	1.288
Elemento de EPS peralte B	1.606
Elemento de EPS peralte C	1.252
Elemento de EPS peralte D	2.860
Peso canasta vacía	10.310

Nota: elaboración propia.

Tabla 4

Concentrado de información recabada durante el análisis.

Cuadrillas		Producto	Longitud [m]	No. Piezas en 1 h	Peso [kg] por pieza
1	Operador 1	Elemento de EPS A	9.98	14	12.85
	Operador 2	Elemento de EPS A	9.43	20	12.15
	Operador 3	Elemento de EPS A	4.78	20	6.16
	Operador 4	Elemento de EPS C	3	34	3.76
2	Operador 1	Elemento de EPS C	2.7	34	3.38
	Operador 2	Elemento de EPS C	2.7	36	3.38
3	Operador 1	Elemento de EPS B	12	8	19.27
	Operador 2	Elemento de EPS B	2.6	30	3.26
4	Operador 1	Elemento de EPS D	2.5	46	3.22
	Operador 2	Elemento de EPS D	6.63	12	18.96
	Operador 3	Elemento de EPS D	9.10	12	26.03

Nota: elaboración propia.

Tabla 5

Información recabada durante el análisis de troquelado.

	No. De cambios	Peso de la canasta [kg]
Operador 1	2	46.1
Operador 2	4	43.4
Operador 3	2	51.8

Nota: elaboración propia.

Tabla 6

Información de uso de equipo auxiliar

	No. De viajes	Descripción del material
Operador 1	2	10 piezas de 7.73 m
Operador 2	3	10 piezas de 11 m
Operador 3	2	8 piezas de 12 m
Operador 4	2	6 piezas de 9.10 m

Nota: elaboración propia.

En la tabla 4, se aprecia la información recabada de la evaluación en las cuadrillas, incluye los operadores a los que se les hizo el análisis, el producto que se fabricó en el momento, la longitud de estos, las piezas que se produjeron en una hora y el peso total de una pieza de acuerdo con su longitud. De igual manera, en la tabla 5, se aprecia el peso que cargan los operadores al vaciar las canastas con el desperdicio de la lámina o “moneda” que se genera al troquelar. Y en la tabla 6 se anexan los datos obtenidos en la actividad de jalar con uso de equipo auxiliar. Estos datos nos ayudarán para determinar el nivel de riesgo en que se encuentra cada operador. Cabe aclarar que, para el análisis de cada uno de los operadores, se realizó de acuerdo con el programa semanal y con los operadores que se encontraban laborando en esos días.

A continuación, se muestran las tablas de resultados de la evaluación ergonómica aplicando los criterios técnicos establecidos en la NOM-036-1-STPS-2018. Cada una de las tablas está agrupada en tres categorías: levantar y bajar cargas, transportar cargas, y empujar y jalar cargas. Se integra el personal que fue evaluado para cada una de ellas. Así mismo, en las tablas se observan la puntuación para cada aspecto y la banda de color asignada. Finalmente se coloca la puntuación final y el color de la banda correspondiente para cada uno de los trabajadores.

Evaluación de riesgo en tareas de levantar – bajar cargas. Cuadrilla 1

Tabla 7

Resultados de evaluación Cuadrilla 1

Factores de riesgo	Operador 1		Operador 2		Operador Troquelado	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso y ascenso de la carga y frecuencia	Verde	0	Verde	0	Rojo	6
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Rojo	6	Naranja	3	Rojo	6
Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Rojo	3	Rojo	3
Torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Naranja	1	Verde	0
Restricciones posturales	Naranja	1	Verde	0	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1	Azul	0
Superficie de trabajo	Rojo	2	Rojo	2	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0	Verde	0
Puntuación	13		10		16	
Nivel de riesgo	Alto – Significativo		Medio – Posible		Alto – significativo	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

La cuadrilla 1 presenta niveles de riesgo alto (color rojo) en actividades de levantamiento en el área de troquelado, principalmente por el peso que levanta, y la postura que toma al levantar dicha carga. Por otro lado, también se presenta en el área de operación, debido a la postura que adopta al levantar.

Evaluación de riesgo en tareas de levantar – bajar cargas. Cuadrilla 2

Tabla 8

Datos de la evaluación de la actividad levantar/descender. Cuadrilla 2

Factores de riesgo	Operador 1		Operador 2	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso y ascenso de la carga y frecuencia	Verde	0	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3

Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Rojo	3
Torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Verde	0
Restricciones posturales	Verde	0	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Puntuación	8		8	
Nivel de riesgo	Medio – Posible		Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

La actividad de levantar/descender elementos de EPS para esta cuadrilla arrojó un riesgo moderado (amarillo), influenciado por la colocación y distancia de los brazos al levantar o descender la carga por la falta de técnicas de levantamiento seguro.

Evaluación de riesgo en tareas de levantar – bajar cargas. Cuadrilla 3

Tabla 9

Datos obtenidos de la evaluación. Cuadrilla 3

Factores de riesgo	Operador 1		Operador Troquelado	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso y ascenso de la carga y frecuencia	Verde	0	Rojo	6
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Rojo	6
Región de levantamiento vertical	Verde	0	Rojo	3
Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1	Verde	0
Restricciones posturales	Verde	0	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Azul	0
Superficie de trabajo	Naranja	1	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Puntuación	6		16	
Nivel de riesgo	Medio – Posible		Alto – Significativo	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

En la cuadrilla 4, se identificó riesgo muy alto (color rojo) en las operaciones de troquelado, la causa común es el peso para levantar y el esfuerzo que hace para levantar dicha canasta, lo que indica intervención inmediata, conforme a la NOM-036-1-STPS-2018, en su Apéndice I.

Evaluación de riesgo en tareas de levantar – bajar cargas. Cuadrilla 4

Tabla 10

Datos obtenidos de la evaluación Cuadrilla 4

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso y ascenso de la carga y frecuencia	Verde	0

Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3
Región de levantamiento vertical	Verde	0
Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1
Restricciones posturales	Naranja	1
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0
Puntuación	7	
Nivel de riesgo	Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

El análisis arroja un nivel de riesgo medio (amarillo) lo que, de acuerdo con la norma, se debe examinar con más detalle esta actividad para realizar las acciones correctivas pertinentes.

Evaluación de riesgo en tareas de transporte de cargas. Cuadrilla 1

Tabla 11

Datos obtenidos de la evaluación para la actividad de transportar. Cuadrilla 1

Factores de riesgo	Operador 1		Operador 2	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga y frecuencia	Verde	0	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Naranja	1
Restricciones posturales	Naranja	1	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1
Superficie de trabajo	Rojo	2	Rojo	2
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Distancia de transporte	Verde	0	Rojo	3
Obstáculos en la ruta	Naranja	1	Naranja	1
Puntuación	9		11	
Nivel de riesgo	Medio – Posible		Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

En la cuadrilla 1, para la actividad de transporte, la evaluación muestra un nivel de riesgo moderado (color amarillo), provocado por la distancia de transporte y por las posturas que toman los operadores al realizar el recorrido con los bloques de EPS.

Evaluación de riesgo en tareas de transporte de cargas. Cuadrilla 2

Tabla 12

Datos obtenidos de la evaluación para la actividad de transporte. Cuadrilla 2

Factores de riesgo	Operador 1		Operador 2	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga y frecuencia	Verde	0	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
Carga asimétrica sobre el torso	Verde	0	Verde	0
Restricciones posturales	Verde	0	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Distancia de transporte	Verde	0	Naranja	1
Obstáculos en la ruta	Naranja	1	Naranja	1
Puntuación	6		7	
Nivel de riesgo	Medio – Posible		Medio - Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

En la cuadrilla 2, de igual manera nos encontramos con un nivel de riesgo ergonómico medio, en este grupo, la causa principal es la colocación del elemento de EPS para transportar, pues como se mencionaba en el marco teórico, los operadores suelen colocar las piezas por arriba de la cabeza, generando mayor tensión muscular al transportarla a su estiba.

Evaluación de riesgo en tareas de transporte de cargas. Cuadrilla 3

Tabla 13

Datos obtenidos de la evaluación de la actividad transportar. Cuadrilla 3

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso de la carga y frecuencia	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3
Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1
Restricciones posturales	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0
Distancia de transporte	Naranja	1
Obstáculos en la ruta	Naranja	1
Puntuación	8	
Nivel de riesgo	Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

El transporte de bloques de EPS en este grupo mostró un nivel de riesgo moderado por la falta de capacitación en el tema y la escasez de equipos de apoyo.

Evaluación de riesgo en tareas de transporte de cargas. Cuadrilla 4

Tabla 14

Datos obtenidos de la evaluación de la actividad transportar. Cuadrilla 4

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso de la carga y frecuencia	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3
Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1
Restricciones posturales	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0
Distancia de transporte	Rojo	3
Obstáculos en la ruta	Naranja	1
Puntuación	10	
Nivel de riesgo	Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

La cuadrilla 4, al igual que las anteriores, el nivel de riesgo arrojado es moderado, en esta ocasión, la razón principal es la distancia que recorren transportando la pieza, agregando el esfuerzo que realiza el operador, la norma menciona que en estos casos se debe considerar realizar las acciones de mejora a corto plazo.

Evaluación de riesgo en tareas de levantamiento/descenso y transporte de cargas en equipo. Cuadrilla 1

Tabla 15

Datos obtenidos de la evaluación en equipo. Cuadrilla 1

Factores de riesgo	Equipo 1		Equipo 2	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga	Verde	0	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Rojo	3
Torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Naranja	1
Restricciones posturales	Naranja	1	Naranja	1
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1	Naranja	1
Otros factores ambientales	Naranja	1	Verde	0
Comunicación, coordinación y control	Verde	0	Naranja	1

Puntuación	10	11
Nivel de riesgo	Medio – Posible	Medio – Posible

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

Esta actividad se realiza cuando las piezas son más largas, y se requiere de dos personas para estibar el material. De acuerdo con esto, la cuadrilla 1 se encuentra en un nivel de riesgo moderado, influenciado por la manera en que levantan y transportan los bloques de EPS, sumando que por su longitud son más pesadas, provocando que el esfuerzo físico a realizar sea aún mayor.

Evaluación de riesgo en tareas de levantamiento/descenso y transporte de cargas en equipo. Cuadrilla 3

Tabla 16

Datos obtenidos de la evaluación en equipo. Cuadrilla 3

Factores de riesgo	Equipo 1	
	Color	Valor
Peso de la carga	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Verde	0
Región de levantamiento vertical	Rojo	3
Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1
Restricciones posturales	Naranja	1
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0
Comunicación, coordinación y control	Verde	0
Puntuación	7	
Nivel de riesgo	Medio – Posible	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

En la cuadrilla 3, el análisis realizado mostró un nivel de riesgo ergonómico moderado para esta actividad, aunque se considera tomar acciones correctivas a corto plazo para evitar que al paso del tiempo el nivel de riesgo aumente.

Evaluación de riesgo en tareas de levantamiento/descenso y transporte de cargas en equipo. Cuadrilla 4

Tabla 17

Datos obtenidos de la evaluación en equipo. Cuadrilla 4

Factores de riesgo	Equipo 1		Equipo 2	
	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga	Verde	0	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Rojo	3

Torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Naranja	1
Restricciones posturales	Naranja	1	Verde	0
Acoplamiento mano – carga	Naranja	1	Naranja	1
Superficie de trabajo	Naranja	1	Naranja	1
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Comunicación, coordinación y control	Verde	0	Verde	0
Puntuación		9		9
Nivel de riesgo		Medio – Posible		Medio – Posible

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

Finalmente, en la última cuadrilla, también se encuentran en un nivel de riesgo moderado, causado principalmente por las posturas que adoptan al levantar y transportar los bloques de EPS, evidenciando la falta de capacitación en ergonomía y técnicas de levantamiento seguro.

Evaluación de riesgo en tareas de empuje/jalar de cargas con equipo auxiliar Cuadrilla 1

Tabla 18

Análisis de la cuadrilla 1 en la actividad de empuje de cargas

Factores de riesgo	Operador 2	
	Color	Valor
Peso de la carga	Azul	0
Postura	Rojo	6
Acoplamiento mano – carga	Azul	0
Patrón de trabajo	Amarillo	1
Distancia por viaje	Rojo	3
Condición del equipo auxiliar	Amarillo	2
Superficie de trabajo	Amarillo	1
Obstáculos en la ruta	Azul	0
Otros factores	Amarillo	1
Puntuación		14
Nivel de riesgo		Alto – Significativo

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

Esta actividad surge cuando el espacio destinado para ese producto se encuentra más lejos y es necesario hacer uso de equipo auxiliar, principalmente patines. En la cuadrilla 1, los datos arrojan un nivel de riesgo alto, se debe poner principal atención en la postura de los operadores al realizar la acción pues es el criterio que mayor puntaje obtuvo. Dado que el puntaje arrojado es de riesgo alto, es oportuno empezar a incorporar las medidas correctivas en este grupo de acuerdo con lo que menciona la NOM en su apéndice I.

Evaluación de riesgo en tareas de empuje/jalar de cargas con equipo auxiliar Cuadrilla 2

Tabla 19

Datos de la evaluación Cuadrilla 2

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso de la carga	Azul	0
Postura	Amarillo	3
Acoplamiento mano – carga	Azul	0
Patrón de trabajo	Amarillo	1
Distancia por viaje	Rojo	3
Condición del equipo auxiliar	Amarillo	2
Superficie de trabajo	Amarillo	1
Obstáculos en la ruta	Amarillo	2
Otros factores	Amarillo	1
Puntuación	13	
Nivel de riesgo	Alto - Significativo	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

En este grupo, al igual que en el anterior, la postura es un indicador que se vuelve constante entre los equipos, pues la mayoría no pone atención en cómo colocar su cuerpo y sus brazos para realizar la acción y poder evitar lesiones musculoesqueléticas. Es importante tomar medidas y modificarlas en cuanto antes.

Evaluación de riesgo en tareas de empuje/jalar de cargas con equipo auxiliar Cuadrilla 3

Tabla 20

Recopilación de datos Cuadrilla 3

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso de la carga	Azul	0
Postura	Rojo	6
Acoplamiento mano – carga	Azul	0
Patrón de trabajo	Amarillo	1
Distancia por viaje	Rojo	3
Condición del equipo auxiliar	Amarillo	2
Superficie de trabajo	Amarillo	1
Obstáculos en la ruta	Azul	0
Otros factores	Amarillo	1
Puntuación	14	
Nivel de riesgo	Alto - Significativo	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

El nivel de riesgo para la cuadrilla 3 es alto (rojo), además de la postura, también se debe corregir las condiciones del equipo auxiliar ocupado, pues la mayoría de ellos están en condiciones no favorables para su operación.

Evaluación de riesgo en tareas de empuje/jalar de cargas con equipo auxiliar Cuadrilla 4

Tabla 21

Resultados de la evaluación de la actividad con equipo auxiliar. Cuadrilla 4

Factores de riesgo	Operador 1	
	Color	Valor
Peso de la carga	Azul	0
Postura	Amarillo	3
Acoplamiento mano – carga	Amarillo	1
Patrón de trabajo	Amarillo	1
Distancia por viaje	Rojo	3
Condición del equipo auxiliar	Amarillo	2
Superficie de trabajo	Amarillo	1
Obstáculos en la ruta	Amarillo	2
Otros factores	Amarillo	1
Puntuación	14	
Nivel de riesgo	Alto – Significativo	

Nota: elaboración propia en base a información de la norma oficial.

Esta cuadrilla arrojó un nivel de riesgo muy alto (rojo), ocasionado por la postura que toman los operadores para jalar el patín, además de la distancia que recorren, provocando que el esfuerzo sea aún mayor de lo habitual.

Tabla 22

Cuadro Resumen General de Evaluación de Riesgos Ergonómicos por Actividad y Cuadrilla.

Actividad	Cuadrilla 1	Cuadrilla 2	Cuadrilla 3	Cuadrilla 4	Nivel de riesgo más crítico
Levantar y bajar cargas	Alto (rojo)	Moderado (amarillo)	Alto (rojo)	Moderado (amarillo)	Cuadrilla 1 y 3 – Área de troquelado.
Transportar cargas	Moderado (amarillo)	Moderado (amarillo)	Moderado (amarillo)	Moderado (amarillo)	Cuadrilla 1 – Recorrido sin equipo auxiliar.
Levantar y transportar cargas en equipo	Moderado (amarillo)	N/A	Moderado (amarillo)	Moderado (amarillo)	Cuadrilla 1 – Esfuerzo excesivo al transportar.
Empujar o jalar cargas	Alto (rojo)	Alto (rojo)	Alto (rojo)	Alto (rojo)	Todas las cuadrillas – Estibado de material con patines.

Nota: Claves visuales – Verde: riesgo bajo o aceptable. Amarillo: riesgo moderado. Rojo: riesgo alto (requiere acciones correctivas). Morado: riesgo muy alto (requiere intervención inmediata).

Este resumen permite visualizar con claridad que las tareas de levantar o descender y empujar cargas representan los niveles de riesgo más elevado, principalmente en las cuadrillas 1 y 3, en donde se recomienda una intervención prioritaria. Estas diferencias entre cuadrillas reflejan tanto condiciones estructurales como la frecuencia y la técnica de ejecución que emplean cada uno de los trabajadores.

Dado que aún no se tiene evidencia contundente sobre el uso de fajas de soporte lumbar en el sentido de si debiesen utilizarse para actividades de este tipo, se recomienda que, en vez de depender de ella, realizar las técnicas de levantamiento para el manejo manual de cargas y de esta forma descartamos un posible malestar debido al uso de fajas de soporte lumbar.

Propuesta

De acuerdo con lo observado en campo y los resultados que arroja el análisis de la norma, nos encontramos con tres escenarios que son de alto impacto para la salud de los operadores en cuanto al manejo manual de cargas, las cuales son el cambio de los depósitos de material denominado “moneda” en donde se realiza los punzones a la lámina, en cuanto al levantamiento, transporte y estibado del material, dado que se fabrican de diferente tamaño, resulta perjudicial para el personal en el área y por último el traslado de material haciendo uso de equipo auxiliar.

De acuerdo con esto, las acciones a tomar para hacer conciencia en operadores, administrativos y conforme a la NOM-036-1-STPS-2018, se propone implementar un **Programa Integral de Ergonomía Operativa** conformado por lo siguiente:

1. Capacitación del personal:

- Realizar talleres semestrales sobre ergonomía y técnicas de levantamiento seguro, uso de ayuda mecánica y pausas activas.

Meta: Capacitar al 100% del personal operativo en un periodo máximo de 6 meses. Así como al personal que tenga contrato modalidad eventual.

2. Rediseño de puestos y adecuación del entorno:

- Hacer uso de apoyos mecánicos (carros móviles o montacargas) para los cambios de desperdicio en troquelado.
- Reducir las distancias de transporte del producto final (desde su salida en máquinas hasta su estiba).
- Recordar mantener los espacios destinados a estibado libres de objetos que puedan complicar su traslado y colocación.

3. Implementación de ayudas técnicas:

- Incorporar carros con ruedas reforzadas y un agarre ergonómico para facilitar el transporte del producto.
- Brindar a cada cuadrilla fajas voluntarias.
- Hacer hincapié en el uso adecuado del EPP.
- Incorporar apoyos visuales que refuercen las técnicas de levantamiento seguro.

4. Vigilancia y seguimiento a la salud ocupacional:

- Establecer un programa interno de seguimiento a lesiones musculoesqueléticas.

- Continuar con exámenes físicos, médicos para complementar el punto anterior.

Meta: Reducir los reportes de fatiga o molestias físicas en un tiempo de 6 meses.

A continuación, se presenta un resumen de acciones propuestas organizadas por prioridad.

Tabla 23

Acciones propuestas sugeridas en orden de prioridad.

Acción propuesta	Cuadrilla	Prioridad	Plazo	Responsable sugerido
Capacitación sobre ergonomía y levantamiento seguro	Todas	Alta	1 mes	Departamento de RH – Seguridad e Higiene
Adquisición de carros ergonómicos o patines nuevos	Todas	Media	3 meses	Compras
Apoyos mecánicos para troquelado.	Todas	Alta	2 meses	Mantenimiento
Implementación de apoyos visuales en el área.	Todas	Alta	1 mes	Departamento de Seguridad e Higiene
Revisión médica continua	Todas	Media	Cada 6 meses	Servicio Médico

Nota: elaboración propia.

Sobre la capacitación, se propone una metodología que abarca criterios importantes para reducir los factores de riesgo ergonómico en el área de producción de elementos de EPS. Se proporciona una recomendación sobre los puntos que deberían tomar en la plática:

1. Introducción a la ergonomía en la industria del EPS.
 - a. Qué es la ergonomía y su importancia en la planta.
 - b. Impacto del manejo manual de cargas en la salud del trabajador.
 - c. Principales trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo repetitivo y posturas forzadas.
2. Lineamientos de la NOM-036-1-STPS-2018.
 - a. Límites de peso recomendados.
 - b. Control de factores de riesgo ergonómico.
3. Técnicas de levantamiento seguro de cargas.
 - a. Método correcto de levantamiento.
 - b. Errores comunes en el levantamiento manual de cargas.
4. Uso de equipos auxiliares y métodos de apoyo.
 - a. Uso correcto de carros, transpaletas.
 - b. En qué momento y cómo solicitar apoyo de otro compañero.
5. Organización del trabajo para reducir el riesgo.
 - a. Pausas activas y estiramientos recomendados para prevenir lesiones.

También se recomienda realizar una evaluación de conocimiento para verificar la aplicación de las técnicas aprendidas y estar en constante observación de campo para verificar el cumplimiento de las técnicas enseñadas.

Con este contenido buscamos mejorar la productividad del área, pero principalmente reducir las lesiones musculoesqueléticas, además queda implícito el cumplimiento de la norma y a su vez mejoramos el ambiente laboral y la reducción del ausentismo por problemas de salud. De igual forma, se contempla colocar apoyos visuales para reforzar las buenas prácticas ergonómicas y que los operadores puedan recordar cómo son las posturas para las actividades que realizan de manejo manual de cargas y ponerlas en práctica en sus áreas de trabajo.

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar las principales actividades de manejo manual de cargas que representan un riesgo ergonómico en el proceso productivo de elementos de EPS para la construcción. Derivado del análisis técnico y normativo con base en la NOM-036-1-STPS-2018 se presentan las siguientes conclusiones:

1. A través de la observación continua y los instrumentos técnicos de evaluación, se identificaron diversas actividades laborales con niveles de riesgo ergonómico situados en un rango de moderado a muy alto.
2. Se evidenció que las tareas que implican levantar, transportar, empujar y jalar cargas se realizan en condiciones desfavorables para el personal. Entre los principales factores de riesgos se encuentran las posturas inadecuadas, distancias muy largas, la frecuencia de los movimientos y la ausencia de dispositivos mecánicos, lo que contribuye a un aumento de los trastornos musculoesqueléticos entre el personal operativo.
3. El análisis por cuadrilla permitió identificar que las operaciones de troquelado y estibado de material presentan mayor riesgo ergonómico, pues de acuerdo con la clasificación por color de la normal, estas actividades se encuentran específicamente en nivel rojo. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de adoptar medidas correctivas de manera urgente.
4. Entre los factores que agravan la exposición a condiciones de trabajo inseguras se encuentran la falta de capacitación en ergonomía y la poca disposición de equipos auxiliares en el área. Estos factores no solo comprometen la salud de los trabajadores, sino también la eficiencia del proceso de producción.
5. A partir de los resultados obtenidos, se establece que la mejora de las condiciones ergonómicas debe abordarse de manera integral, considerando intervenciones técnicas y organizativas, así como capacitación. La estandarización en procedimientos seguros y fortalecimiento de una cultura organizacional enfocada en la prevención son esenciales para mitigar los riesgos detectados.

De acuerdo con los resultados obtenidos y las conclusiones enlistadas anteriormente, se proponen las siguientes recomendaciones para optimizar las condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo evaluado. Estas propuestas buscan minimizar los riesgos detectados, prevenir el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos y fomentar una cultura organizacional centrada en la seguridad y salud en el trabajo:

1. Implementar un Programa Integral de Ergonomía Operativa, en el que incluya la incorporación de dispositivos mecánicos de asistencia, la reestructuración de las tareas de acuerdo con su carga física y la integración de pausas activas como parte de la jornada laboral.
2. Establecer un Plan de Capacitación continua en ergonomía ocupacional para el personal operativo, con contenido enfocado en el manejo adecuado de cargas, técnicas de prevención de lesiones y prácticas de autocuidado, de acuerdo con los lineamientos en la NOM-036-1-STPS-2018.

3. Incorporar la ergonomía al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), asegurando su coordinación con los departamentos de ingeniería, mantenimiento, recursos humanos y el servicio médico, con el fin de consolidar una gestión integral de riesgos ergonómicos.
4. Desarrollo de indicadores de desempeño ergonómico que permitan el seguimiento de las acciones implementadas, evaluar la reducción de las molestias musculoesqueléticas reportadas por los trabajadores y verificar el cumplimiento de la normativa vigente.
5. Promover futuras investigaciones que profundicen en la relación entre las condiciones del proceso de producción y la carga física, así como el impacto de variables como género, edad o condición médica en la percepción y gestión del riesgo ergonómico.

Finalmente hacer énfasis en la importancia de aplicar la normatividad nacional, particularmente la NOM-036-1-STPS-2018, pues asegurar su cumplimiento implica la mejora del bienestar laboral y la eficiencia operativa en cualquier industria que relacione sus operaciones con el manejo manual de cargas.

Referencias Bibliográficas

- Asociación de Ergonomía Argentina. (s.f.). *Ergonomía*. <https://adeargentina.org.ar/ergonomia/>
- Diario Oficial de la Federación. (21 de diciembre de 1995). *Ley del Seguro Social*. Instituto Mexicano del Seguro Social. <https://www.imss.gob.mx>
- García Flores, J. (2017). *Marco jurídico aplicable a la ergonomía laboral en México*. Revista de investigación en Derecho, Criminología y Consultoría Jurídica/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. No. 21. <http://www.apps.buap.mx>
- General de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2008). *Manual de buenas prácticas*. <https://www.fraternidad.com>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2022). *Informe anual de seguridad y salud en el trabajo 2022*. IMSS.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (IMSS). (2022). *Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en Espalda* [Archivo PDF]. <https://elssa.imss.gob.mx>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2022). *Guía técnica para la identificación y prevención de factores de riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas*. <https://www.imss.gob.mx/PET>
- International Labour Organization. (2010). *Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. ILO.
- International Organization for Standardization. (2003). *ISO 11228-1:2003 - Ergonomics — Manual handling — Part 1: Lifting and carrying*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2007). *ISO 11228-2:2007 - Ergonomics — Manual handling — Part 2: Pushing and pulling*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2007). *ISO 11228-3:2007 - Ergonomics — Manual handling — Part 3: Handling of low loads at high frequency*. ISO.
- Llorca Rubio, J. L., Llorca Pellicer, L., & Llorca Pellicer, M. (2015). *Manual de ergonomía: aplicada a la prevención de riesgos laborales*. Larousse - Ediciones Pirámide.
- Navarrete, Prida, A. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos* [Archivo PDF]. <http://www.ith.mx>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2003). *Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. OMS. <https://www.who.int/>
- Ortega Alarcón, J.A., Rodríguez López, J.R., Hernández Palma, H. (2016). *Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de los procesos, procedimientos y funciones*. Revista Academia y Derecho, núm. 14. <https://dialnet.unirioja.es>
- Real Academia Española. (2024). *Diccionario de la lengua española-ergonomía*. <https://dle.rae.es>
- Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (s.f.). *Ergonomía*. <https://www.semec.org.mx>

- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2014). *NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicion de seguridad y salud en el trabajo*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2011). *NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condicion de seguridad y salud en el trabajo*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2018). *NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (13 de noviembre de 2014). *Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Diario Oficial de la Federación.
- Valbuena Amarís, N. I. (2013). *Guía de buenas prácticas-Control de peligros en la manipulación manual de cargas*. <https://www.academia.edu>

Anexo I

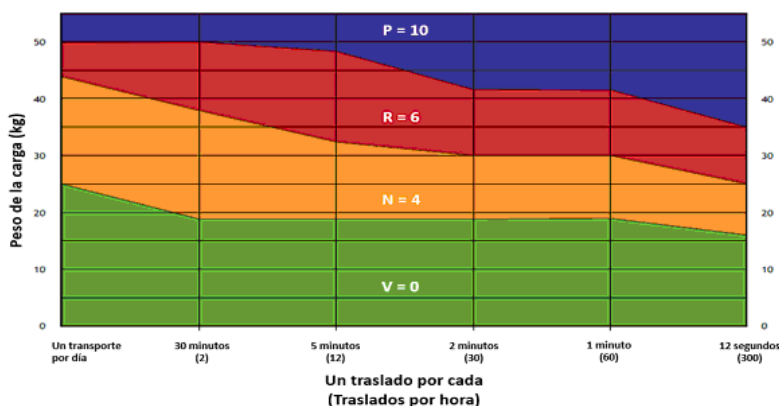
Ilustraciones y tablas oficiales proporcionadas por la NOM-036-1-STPS-2018 para facilitar la interpretación de los resultados.

I. Estimación del riesgo de actividades que impliquen levantamiento/descenso de cargas.

- a) Peso de la carga y frecuencia: registrar el peso y la frecuencia de levantamiento de la carga. Utilizar la gráfica siguiente para determinar el nivel de riesgo.

Ilustración 1

Gráfica para operaciones de levantamiento. Peso de la carga/frecuencia.



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Considerar los límites de masa máximos que podrá manejar el trabajador, los cuales están postulados en la Tabla 24:

Tabla 24

Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género.

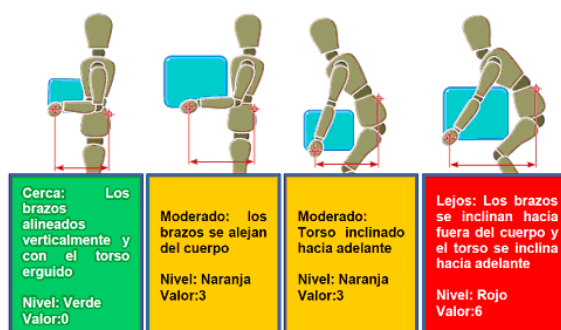
Masa máxima kg	Género	Edad (en años)
7	Femenino	Menores de 18
	Masculino	
15	Femenino	Mayores de 45
20	Femenino	Entre 18 y 45
	Masculino	Mayores de 45
25	Masculino	Entre 18 y 45

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda: observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos del trabajador y la parte inferior de su espalda. Considerar el “peor escenario” en todo momento. Utilizar la siguiente ilustración de apoyo:

Ilustración 2

Distancia horizontal entre manos y espalda para levantamiento y transporte de cargas

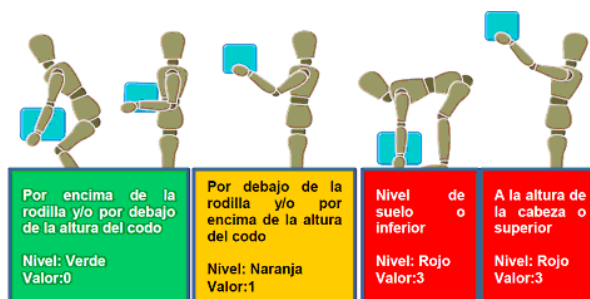


Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- c) Región de levantamiento vertical: observar la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y a medida que la operación progresa. Considerar en todo momento “peor escenario”. Utilizar la ilustración como guía:

Ilustración 3

Región de levantamiento vertical para transporte de cargas



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- d) Torsión y flexión lateral del torso: observar el torso del trabajador a medida que levanta la carga. Si el torso se tuerce en relación con las caderas y los muslos o el trabajador se inclina hacia un lado a medida que levanta la carga, el color de la banda es naranja. Si el torso se tuerce y se dobla hacia un lado a medida que se levanta la carga, el color de la banda es rojo.

Ilustración 4

Torsión y flexión lateral del torso para levantamiento y transporte de cargas



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- e) Restricciones Posturales: si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, la banda será color verde. Si se adoptan posturas incómodas o forzadas durante el levantamiento de una carga debido al espacio disponible o el diseño de la estación de trabajo, el color de la banda será naranja. En cambio, si la postura es severamente restringida, el color será rojo.

Tabla 25

Valoración de las restricciones posturales en levantamiento y transporte de carga

Sin restricciones posturales.	Postura restringida.	Postura severamente restringida.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- f) Acoplamiento mano-carga: considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según lo indica la tabla 26:

Tabla 26

Elementos de sujeción para levantamiento y transporte de carga.

Buen agarre	Agarre regular	Mal agarre
Contenedores con elementos de sujeción, como asas o manijas bien diseñados, aptos para este propósito.	Contenedores con asas o manijas mal diseñadas. El material permite hacer un agarre con la mano en pinza.	Contenedores de diseño deficiente. Partes holgadas, objetos irregulares, voluminosos o difíciles de manejar.
Partes holgadas que permiten un agarre cómodo.	Los dedos deben estar sujetos a 90 grados bajo el contenedor o la carga.	Sacos no rígidos (como bultos de arena o cemento) cargas impredecibles.
Nivel: verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- g) Superficie de trabajo: considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación:

Tabla 27

Valoración de las superficies de trabajo para levantamiento y transporte de carga.

Piso seco, limpio y en buenas condiciones de mantenimiento.	Piso seco, pero en malas condiciones, desgastado o irregular.	Piso contaminado/húmedo o desnivelado, superficie inestable o calzado inadecuado.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- h) Otros factores ambientales: observe el ambiente de trabajo, la operación se lleva a cabo bajo: temperaturas extremas, fuerte circulación de aire o en condiciones de iluminación extremas.

Tabla 28

Evaluación de otros factores ambientales para levantamiento y transporte de cargas.

Sin factores de riesgo presentes.	Un factor de riesgo presente.	Dos o más factores de riesgo presentes.
Nivel: Verde / Valor: 0	Nivel: Naranja / Valor: 1	Nivel: Rojo / Valor: 2

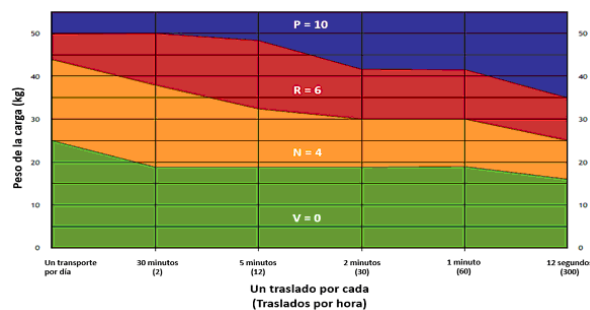
Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

I.I Estimación del riesgo de operaciones de transporte de cargas.

- a) Peso de la carga y frecuencia: registrar el peso y la frecuencia de la operación de transporte, conforme al gráfico siguiente:

Ilustración 5

Gráfica de operaciones de transporte. Peso de la carga/frecuencia, para transporte de cargas.



Nota. Considerar los límites de masa máximos que podrá manejar el trabajador, los cuales están postulados en la Tabla 2. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda: observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos del trabajador y su espalda inferior. Considerar el “peor escenario” en todo momento. Utilizar la siguiente ilustración de apoyo:

Ilustración 6

Distancia horizontal entre manos y espalda para transporte de cargas.



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- c) Carga asimétrica sobre el torso: las posturas del trabajador y la estabilidad de la carga son factores de riesgo asociados con lesiones musculoesqueléticas. La siguiente ilustración podrá guiar su evaluación:

Ilustración 7

Carga asimétrica sobre el torso para transporte de cargas.



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- d) Restricciones posturales: si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, el color de la banda será verde. Si el trabajador adopta posturas forzadas o incómodas durante el transporte de cargas el color de la banda será naranja. Si la postura es severamente restringida, el color de la banda será rojo.

Tabla 29

Valoración de restricciones posturales para transporte de cargas

Sin restricciones posturales.	Postura restringida.	Postura severamente restringida.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- e) Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción): considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación:

Tabla 30

Elementos de sujeción para transporte de cargas

Buen agarre	Agarre regular	Mal agarre
Contenedores con elementos de sujeción, como asas o manijas bien diseñados, aptos para este propósito.	Contenedores con asas o manijas mal diseñadas. El material permite hacer un agarre con la mano en pinza.	Contenedores de diseño deficiente. Partes holgadas, objetos irregulares, voluminosos o difíciles de manejar.
Partes holgadas que permiten un agarre cómodo.	Los dedos deben estar sujetos a 90 grados bajo el contenedor o la carga.	Sacos no rígidos (como bultos de arena o cemento) cargas impredecibles.
Nivel: verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- f) Superficie de trabajo: este factor considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie según se indica a continuación:

Tabla 31

Superficies de trabajo para transportar cargas.

Piso seco, limpio y en buenas condiciones de mantenimiento	Piso seco, pero en malas condiciones, desgastado o irregular.	Piso contaminado/húmedo o desnivelado, superficie inestable o calzado inadecuado.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- g) Otros factores ambientales: observar el ambiente de trabajo y determinar si la operación de levantamiento se lleva a cabo en: temperaturas extremas, con fuerte circulación de aire o en condiciones de iluminación extrema.

Tabla 32

Determinar otros factores ambientales en el transporte de cargas.

Sin factores de riesgo presentes.	Un factor de riesgo presente.	Dos o más factores de riesgo presentes.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- h) Distancia de transporte: observar la actividad y estimar la distancia total de la carga (trayectoria total) es transportada, en metros.

Tabla 33

Distancia de transporte en las cargas.

2 a 4 m	Más de 4 y menos de 10 m	Más de 10 metros
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- i) Obstáculos en la ruta: observe la ruta, si el trabajador tiene que llevar una carga y se presenta un solo factor de riesgo como: una pendiente pronunciada (inclinación mayor a 20%), subir escalones, cruzar a través de puertas cerradas o alrededor de materiales que puedan provocar tropiezos, el color de la banda es naranja. Si la tarea involucra transportar la carga subiendo escaleras, corresponderá el color rojo. Si la tarea involucra más de uno de los factores de riesgo (una pendiente y subir escaleras), el color de la banda será rojo. Si no existe ningún factor, el color de la banda será verde.

Tabla 34

Obstáculos en la ruta de transportes de cargas.

Sin obstáculos y la ruta del transporte es plana.	Pendiente pronunciada o subir escalones o pasar a través de puertas estrechas o riesgo de tropezar.	Subir por escaleras y/o pendientes empinadas
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

I.II Evaluación del riesgo de operaciones de manejo manual de cargas en equipo.

- a) Peso de la carga: registrar la masa de la carga (en kg), y el número de operadores que realizan la tarea, conforme a lo siguiente:

Tabla 35

Peso de la carga en operaciones de MMC en equipo

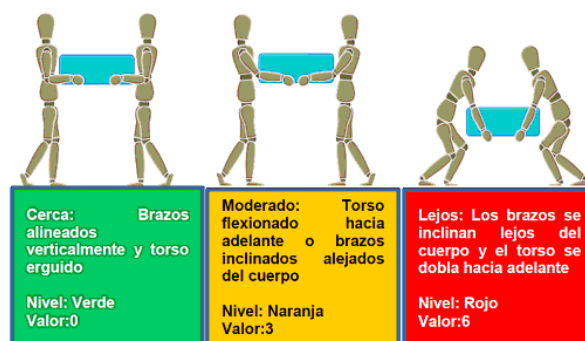
2 personas < 35 3 personas < 40	2 personas ≥ 35 y <50 3 personas ≥ 40 y <75 4 personas ≥ 40 y <100	2 personas ≥ 50 y <85 3 personas ≥ 75 y <125 4 personas ≥ 100 y <170	2 personas ≥ 85 3 personas ≥ 125 4 personas ≥ 170
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 4	Nivel: Rojo Valor: 6	Nivel: Morado Valor: 10

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda: observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos de cada trabajador y la parte inferior de su espalda: observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos de cada trabajador y la parte inferior de su espalda. Considerar el “peor de los escenarios”.

Ilustración 8

Distancia entre manos y espalda para MMC en equipo



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- c) Región de levantamiento vertical: observar la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y a medida que la operación progresa. Siempre evaluar el “peor de los casos”.

Ilustración 9

Levantamiento vertical para MMC en equipo



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- d) Torsión y flexión lateral del torso: observar el torso del trabajador a medida que levanta la carga. Si el torso se tuerce en relación con las caderas y los muslos o el trabajador se inclina hacia un lado a medida que levanta la carga, el color de la banda es naranja. Si el torso se tuerce y se dobla hacia un lado a medida que se levanta la carga, el color de la banda es rojo.

Tabla 36

Torsión y flexión lateral del torso en MMC en equipo

Poca o ninguna flexión o torsión lateral del torso.	Torsión o flexión lateral del torso.	Torsión y flexión lateral del torso
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- e) Restricciones posturales: si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, la banda será color verde. Si se adoptan posturas incómodas o forzadas durante el levantamiento de una carga debido al espacio disponible o el diseño de la estación de trabajo, el color de la banda será naranja. En cambio, si la postura es severamente restringida, el color será rojo.

Tabla 37

Restricciones posturales para MMC en equipo

Sin restricciones posturales.	Postura restringida.	Postura severamente restringida.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- f) Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción): considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.

Tabla 38

Elementos de sujeción para MMC en equipo

Buen agarre	Agarre regular	Mal agarre
Contenedores con elementos de sujeción, como asas o manijas bien diseñados, aptos para este propósito.	Contenedores con asas o manijas mal diseñadas. El material permite hacer un agarre con la mano en pinza.	Contenedores de diseño deficiente. Partes holgadas, objetos irregulares, voluminosos o difíciles de manejar.
Partes holgadas que permiten un agarre cómodo.	Los dedos deben estar sujetos a 90 grados bajo el contenedor o la carga.	Sacos no rígidos (como bultos de arena o cemento) cargas impredecibles.
Nivel: verde	Nivel: Naranja	Nivel: rojo
Valor: 0	Valor: 1	Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- g) Superficie de trabajo: considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación:

Tabla 39

Evaluación de superficies de trabajo para MMC en equipo

Piso seco, limpio y en buenas condiciones de mantenimiento	Piso seco, pero en malas condiciones, desgastado o irregular.	Piso contaminado/húmedo o desnivelado, superficie inestable o calzado inadecuado.
Nivel: Verde Valor: 0	Nivel: Naranja Valor: 1	Nivel: Rojo Valor: 2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- h) Otros factores ambientales: observar el ambiente de trabajo y determinar si la operación de levantamiento se lleva a cabo bajo: temperaturas extremas, con fuerte circulación de aire o en condiciones de iluminación extrema.

Tabla 40

Otros factores ambientales por considerar para MMC en equipo

Sin factores de riesgo presentes.	Un factor de riesgo presente.	Dos o más factores de riesgo presentes.
Nivel: Verde	Nivel: Naranja	Nivel: Rojo

Valor: 0	Valor: 1	Valor: 2
----------	----------	----------

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- i) Comunicación, coordinación y control: la comunicación entre los trabajadores es esencial cuando levantar una carga se realiza en grupo. Observar para comprender si el grupo tiene el control de la carga, la levanta al parejo y suavemente y que todos los miembros la levanten juntos. Un levantamiento en equipo no coordinado puede dejar a un miembro del equipo soportando todo el peso.

Tabla 41

Comunicación, coordinación y control para MMC por equipos

Bien Nivel: Verde Valor: 0	Regular Nivel: Naranja Valor: 1	Mala o deficiente Nivel: Rojo Valor: 3
----------------------------------	---------------------------------------	--

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

II. Evaluación de riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar con el uso de equipo auxiliar

- a) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg): evaluar la masa total movida. Conocer y determinar la carga total movida (masa del equipo auxiliar y masa de la carga transportada).

Ilustración 10

Equipo auxiliar grande, dirigible o sobre rieles.



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Tabla 42

Peso del equipo auxiliar y material en conjunto.

Menos de 600 kg	Bajo	0
De 600 a 1000 kg	Medio	2
De 1000 a 1500 kg	Alto	4
Más de 1500 kg	Muy alto	8
La carga excede la capacidad nominal del equipo.	Inaceptable	

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

b) Postura: observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

Ilustración 11

Postura del operador al empujar o jalar con apoyo de equipo auxiliar.



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Tabla 43

Evaluación de la postura tomada por el operador con ayuda de equipo auxiliar

Buena	Razonable	Pobre o Deficiente
El torso se encuentra vertical en su mayor parte.	El cuerpo está inclinado en la dirección del esfuerzo.	El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con la espalda contra la carga.
El torso no está torcido.	El torso está visiblemente flexionado o torcido.	El torso está severamente flexionado o torcido.

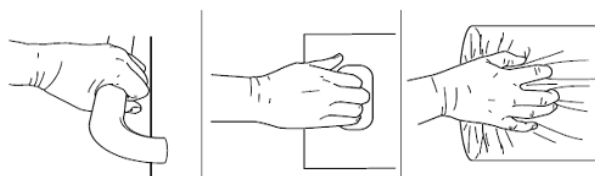
Las manos están entre la cadera y la altura del hombro.	Las manos están por debajo de la altura de la cadera.	Las manos están detrás o en un lado del cuerpo o por encima de la altura del hombro.
0	3	6

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- c) Acoplamiento de la mano-carga: observe como es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o el arrastre. Si la operación implica ambas, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Ilustración 12

Elementos de sujeción en el equipo auxiliar



Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Tabla 44

Evaluación de los elementos de sujeción en el equipo auxiliar

Buena	Razonable	Pobre o Deficiente
Hay manijas o azas que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o empujar.	Hay zonas de agarre, pero solo permiten un agarre o contacto parciales de la mano para empujar.	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo.
0	1	2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- d) Patrón de trabajo: identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.

Tabla 45

Patrón de trabajo realizada por el operador utilizando el servicio auxiliar

Buena	Razonable	Pobre o Deficiente
El trabajo no es repetitivo.	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo

El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador.	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos o rotación de trabajo.	No hay descansos ni oportunidad de rotar los puestos de trabajo.
0	1	3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- e) Distancia por viaje: determine la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje. Hacer una evaluación para el viaje más largo si la operación no es repetitiva.

Tabla 46

Distancia que recorre el operador al realizar la actividad con el servicio auxiliar

Corta	Media	Larga
10 m o menos	Entre 10 y 30 m	Más de 30 m
0	1	3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- f) Condición de equipo auxiliar: observar el estado general de conservación del equipo.

Tabla 47

Condición del equipo auxiliar.

Buena	Razonable	Pobre
El mantenimiento está planificado y es preventivo	El mantenimiento ocurre solo cuando surgen problemas, o	El mantenimiento no está planificado, o
El equipo está en buen estado de conservación.	El equipo está en un estado razonable de conservación	El equipo está en mal estado de conservación
0	2	4

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- g) Superficie de trabajo: identifique las condiciones que se encuentren las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determine el nivel de riesgo conforme a lo siguiente:

Tabla 48

Superficie de trabajo donde se utilizará el equipo auxiliar.

Buena	Razonable	Deficiente
Seco y limpio	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas)	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas)

Nivelado	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°)	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°)
Firme	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombrado)	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro)
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- h) Obstáculos a lo largo de la ruta: verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 49

Identificación de algún obstáculo al operar el equipo auxiliar.

Buena	Razonable	Deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

- i) Otros factores: el equipo auxiliar o la carga es inestable. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo. El equipo auxiliar o la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto. Hay malas condiciones de iluminación. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea más complicado.

Tabla 50

Considerar otros factores al utilizar el equipo auxiliar.

Buena	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Anexo II

Formatos de evaluación por actividad a analizar emitidas por la NOM-036-1-STPS-2018.

Descripción de bandas de colores para cada nivel de riesgo.

Tabla 51

Nivel de riesgo por levantamiento y transporte de cargas.

Bajo – Aceptable: No se requieren acciones correctivas. El riesgo es nulo o, aunque es bajo, se considera aceptable.
Medio – Posible: Se requieren acciones correctivas a corto plazo, aunque no existe una situación de riesgo alto se deben examinar las actividades con mayor detalle.
Alto – Significativo: Se requieren acciones correctivas pronto. Se puede exponer a una proporción significativa de trabajadores a correr riesgo de un trastorno musculoesquelético laboral.
Muy alto o inaceptable: Se requieren acciones correctivas inmediatamente. Dichas operaciones pueden representar un riesgo grave de lesiones, deben examinarse minuciosamente y ser mejoradas.

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Estimación del nivel de riesgo para levantamiento y transporte de cargas.

Tabla 52

Estimación de nivel de riesgo para levantamiento/descenso de cargas individual y por equipos.

Factores de riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte						
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda						
Región de levantamiento vertical						
Torsión y flexión del torso: Carga asimétrica sobre el torso (transporte)						
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)						
Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción)						
Superficie de trabajo						
Otros factores ambientales						

Distancia de transporte						
Obstáculos en la ruta (solo transporte)						
Comunicación, coordinación y control (solo manejo manual de cargas en equipo)						
Puntuación						
Nivel de riesgo						

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Determinar el nivel de riesgo conforme a lo siguiente:

Tabla 53

Nivel de riesgo para levantamiento/descenso de cargas.

Nivel de riesgo	Prioridad	Puntaje total
Bajo – Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio – Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto – Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy alto – Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Definir las acciones conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 54

Acciones por tomar para levantamiento/descenso de cargas de acuerdo con el nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Acciones
Bajo – Aceptable	Solo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.
Medio – Posible	Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Alto – Significativo	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Muy alto – Inaceptable	Se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Estimación del nivel del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

Tabla 55

Estimación del nivel de riesgo de actividades con el uso del equipo auxiliar.

Factores de riesgo	Equipo grande	
	Color	Valor
Peso de la carga		
Postura		
Acoplamiento mano-carga		
Patrón de trabajo		
Distancia por viaje		
Condición del equipo auxiliar		
Superficie de trabajo		
Obstáculos a lo largo de la ruta		
Otros factores		
	Puntuación	
	Nivel de riesgo	

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Determinar el nivel de riesgo conforme a lo siguiente:

Tabla 56

Nivel de riesgo para actividades con uso del equipo auxiliar

Nivel de riesgo	Prioridad	Puntaje total
Bajo – Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio – Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto – Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy alto – Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>

Determinar el nivel de acción, para cada factor de riesgo conforme al nivel de riesgo obtenido de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 57

Acciones por tomar de acuerdo con el valor obtenido de nivel de riesgo con uso de equipo auxiliar

Nivel de riesgo	Acciones
Bajo – Aceptable	Solo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.
Medio – Posible	Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Alto – Significativo	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Muy alto – Inaceptable	Se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

Nota. De: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo. Parte 1: manejo manual de cargas. STPS, 2018. <https://www.dof.gob.mx>