

Evaluación ergonómica del puesto de armado de llave MET 060 mediante Check List OCRA en una empresa manufacturera de plástico

Ergonomic assessment of the MET 060 faucet assembly workstation using the OCRA Checklist in a plastic manufacturing company

Jesús Armando Amador Romero¹, Misael Ron²

¹ Especialista en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral, Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldón, Aragua, Venezuela, amadorjesus89@gmail.com

² Universidad de Carabobo, Aragua, Venezuela, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6797-3235>, ronmisael@gmail.com

Resumen

Objetivo: evaluar ergonómicamente el puesto de armado de llave MET 060 en una empresa manufacturera de plástico de Turmero, estado Aragua. **Materiales y Métodos:** se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, de campo, no experimental y transversal. La población estuvo conformada por 15 trabajadores del área de mecanizado y se incluyó la totalidad de la población disponible. Se aplicaron ficha sociodemográfica y laboral, observación directa, registros fotográficos y videográficos, estudio de tiempos y movimientos, esquema corporal de dolor y el método Check List OCRA revisado. **Resultados:** la muestra estuvo integrada por 60,0 % de hombres, 100,0 % de trabajadores diestros y 100,0 % de ayudantes generales; la edad media fue $34,6 \pm 10,5$ años. El puesto presentó ciclos de 24 segundos, 1.050 piezas por turno y 420 minutos de tarea repetitiva, equivalentes al 87,5 % de la jornada, con 80 acciones/minuto en el miembro superior derecho y 52,5 acciones/minuto en el izquierdo. El 60,0 % refirió molestias musculoesqueléticas al finalizar la jornada, principalmente en la muñeca derecha (26,7 %). El índice Check List OCRA fue 59,1 para el miembro superior derecho, clasificado como riesgo alto, y 16,2 para el izquierdo, clasificado como riesgo medio. **Conclusiones:** el puesto evaluado presenta una exposición disergonómica relevante, especialmente en el miembro superior derecho, determinada por repetitividad, fuerza, posturas forzadas y recuperación insuficiente; se requieren medidas de rediseño técnico y organizativo.

Palabras clave: ergonomía; movimientos repetitivos; Check List OCRA; trastornos musculoesqueléticos; salud ocupacional.

Abstract

Objective: to ergonomically assess the MET 060 faucet assembly workstation in a plastic manufacturing company located in Turmero, Aragua State. **Materials and Methods:** a quantitative, descriptive, field-based, non-experimental and cross-sectional study was conducted. The population consisted of 15 workers from the machining area, and the entire available population was included. Sociodemographic and occupational data sheets, direct observation, photographic and video records, time-and-motion analysis, a body pain map, and the revised OCRA Checklist were applied. **Results:** the sample included 60.0% men, 100.0% right-handed workers and 100.0% general assistants; mean age was 34.6 ± 10.5 years. The workstation showed 24-second cycles, 1,050 pieces per shift and 420 minutes of repetitive work, equivalent to 87.5% of the workday, with 80 actions/minute for the right upper limb and 52.5 actions/minute for the left. Musculoskeletal discomfort at the end of

the shift was reported by 60.0% of workers, mainly in the right wrist (26.7%). The OCRA Checklist index was 59.1 for the right upper limb, classified as high risk, and 16.2 for the left upper limb, classified as medium risk. Conclusions: the assessed workstation presents relevant ergonomic exposure, especially for the right upper limb, driven by repetitiveness, force, awkward postures and insufficient recovery; technical and organizational redesign measures are required.

Keywords: ergonomics; repetitive movements; OCRA Checklist; musculoskeletal disorders; occupational health.

Introducción

La seguridad y salud en el trabajo constituye una dimensión estratégica de la gestión productiva, porque contribuye a proteger la integridad física, mental y social de las personas trabajadoras y, al mismo tiempo, a sostener la continuidad de los procesos. Entre las consecuencias más frecuentes de la exposición ocupacional a cargas biomecánicas se encuentran los trastornos musculoesqueléticos (TMS). La Organización Mundial de la Salud (2022) estima que alrededor de 1.710 millones de personas viven con alguna condición musculoesquelética, con repercusiones sobre el dolor, la discapacidad, la capacidad funcional y la vida cotidiana.

En la producción industrial, los TMS suelen tener un origen multifactorial asociado con movimientos repetitivos, aplicación de fuerza, posturas sostenidas o forzadas, presión mecánica localizada y ritmos de trabajo que limitan la recuperación. Estas condiciones adquieren especial relevancia en procesos de ensamblaje manual, donde la repetición de gestos técnicos y la organización del puesto pueden concentrar la carga biomecánica en determinados segmentos corporales.

Un rasgo característico de las tareas de ciclo corto es la repetitividad. Silverstein et al. (1986) consideraron repetitivo un trabajo cuando su ciclo fundamental es inferior a 30 segundos, mientras que Ibacache Araya (2021) destaca la reiteración continua de acciones realizadas por los mismos grupos musculares durante períodos prolongados. Cuando la repetición se combina con fuerza manual, desviaciones de muñeca, elevación del hombro, falta de apoyo, estereotipia y recuperación insuficiente, aumenta la exposición biomecánica. El Check List OCRA integra estos factores en una evaluación específica para los miembros superiores (Colombini et al., 2011). Una revisión sistemática reciente de métodos observacionales identificó a OCRA entre las herramientas que incorporan un mayor número de factores biomecánicos relevantes para el análisis ocupacional (Valentim et al., 2025). En América Latina se han documentado aplicaciones en manufactura, procesamiento de alimentos y servicios, con utilidad para identificar exposición disergonómica y orientar prioridades de intervención (Loor Loor, 2021; Ron et al., 2022; Vásquez Vásquez & Ochoa Bernal, 2023; Zea Quispe et al., 2022).

En Venezuela, la normativa establece que el trabajo debe organizarse de manera compatible con las capacidades de quienes lo ejecutan y que deben prevenirse las condiciones capaces de afectar su salud. La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y

Medio Ambiente de Trabajo (2005) asigna al empleador responsabilidades en materia de seguridad, salud y prevención, mientras que la Norma Venezolana COVENIN 2273-91 establece principios ergonómicos para la concepción de los sistemas de trabajo. En este marco, la evaluación ergonómica de los puestos manuales constituye un insumo para el rediseño, la vigilancia de la salud y el control de los riesgos laborales.

El puesto objeto de estudio corresponde al armado de llave MET 060 del área de mecanizado de una empresa manufacturera de plástico del ramo ferretero, ubicada en Aragua, Venezuela. La tarea comprende operaciones de ensamble, prueba y fijación realizadas principalmente en sedestación, con uso continuo de los miembros superiores. Los registros del servicio médico ocupacional correspondientes a 2024 reportaron 359 consultas, de las cuales 119 fueron curativas; 20 se relacionaron con afecciones musculoesqueléticas y el 50% de estas correspondió al área de mecanizado. Asimismo, se registraron 690 días perdidos por enfermedad, de los cuales 268 (38,84 %) estuvieron asociados con trastornos musculoesqueléticos en esa misma área.

Con base en este contexto, el objetivo del estudio fue evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo de armado de llave MET 060 en una empresa manufacturera de plástico, mediante la caracterización sociodemográfica y laboral de los trabajadores, la descripción del proceso de trabajo, la identificación de molestias musculoesqueléticas al finalizar la jornada y la cuantificación del riesgo por movimientos repetitivos de miembros superiores mediante el Check List OCRA.

Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño de campo, no experimental y corte transversal. Se realizó durante 2025 en una empresa manufacturera de plástico del ramo ferretero, ubicada en Turmero, estado Aragua. Por solicitud institucional, el nombre de la empresa se mantuvo en anonimato y se identificó únicamente por su sector productivo.

La población estuvo conformada por 15 trabajadores y trabajadoras del área de mecanizado vinculados al puesto de armado de llave MET 060. Debido a que se trató de una población finita y accesible, se incluyó la totalidad de sus integrantes (censo, $n = 15$), de acuerdo con el criterio metodológico de Arias (2012).

Las variables sociodemográficas y laborales incluyeron sexo, edad, mano dominante, cargo y antigüedad laboral. Para su registro se utilizó una ficha sociodemográfica y laboral elaborada para el estudio. El proceso de trabajo se caracterizó mediante observación directa no participante, notas de campo, registros fotográficos y videográficos y análisis de tareas. Se identificaron actividades, acciones técnicas, posturas predominantes, ritmo de producción, duración de los ciclos, pausas y tiempos de recuperación.

La sintomatología musculoesquelética al finalizar la jornada se exploró mediante el esquema corporal de dolor propuesto por Escalona et al. (2002), en el cual cada participante señaló las zonas corporales con dolor o fatiga posterior al turno. La exposición a movimientos repetitivos de miembros superiores se cuantificó mediante el Check List OCRA revisado, conforme a Colombini et al. (2011). Se consideraron el factor de frecuencia (FFr), el factor de fuerza (FF), el factor de postura y movimientos (FP), los

factores adicionales (FA), el multiplicador de recuperación (MR) y el multiplicador de duración (MD). El índice se calculó de forma independiente para cada miembro superior mediante la expresión $ICL = (FFr + FF + FP + FA) \times MR \times MD$. Para 420 minutos de tarea repetitiva se aplicó un MD de 0,95; el registro de recuperación del puesto correspondió a un MR de 1,48. La fuerza se puntuó según la intensidad y la proporción del ciclo previstas por el método, y las posturas se valoraron a partir de los segmentos y movimientos observados en los registros de campo.

El procesamiento de los datos se realizó mediante hoja de cálculo. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes, y las variables cuantitativas mediante media y desviación estándar cuando correspondía. El estudio de tiempos y movimientos permitió calcular la duración neta de la tarea repetitiva, el tiempo de ciclo, la frecuencia de ciclos por minuto y la frecuencia de acciones técnicas por minuto para cada miembro superior. Los resultados del Check List OCRA se interpretaron según sus niveles de riesgo: aceptable, muy bajo o incierto, bajo, medio y alto.

El estudio se apegó a los principios de confidencialidad, anonimato, participación voluntaria y consentimiento informado previstos en el Código de bioética y bioseguridad (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, 2008). Antes de iniciar el trabajo de campo se obtuvo la autorización de la gerencia de la empresa y el consentimiento informado de cada participante. Los registros se codificaron de forma alfanumérica; el acceso a la información se restringió al investigador y su tutor, y las fotografías incluidas en el artículo fueron anonimizadas visualmente.

Resultados

El principal hallazgo del estudio fue la identificación de una exposición disergonómica alta para el miembro superior derecho durante el armado de llave MET 060, con un índice Check List OCRA de 59,1 puntos. Para el miembro superior izquierdo se obtuvo un índice de 16,2 puntos, correspondiente a riesgo medio. La diferencia entre ambos miembros se relacionó con la mayor participación del lado derecho en acciones de apriete, giro, ajuste y prueba, en un contexto de ciclos cortos, alta frecuencia de acciones, aplicación de fuerza, posturas forzadas y recuperación insuficiente.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica y laboral de los trabajadores del puesto armado de llave MET 060

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Hombre	9	60,0
	Mujer	6	40,0
Mano dominante	Derecha	15	100,0
	Izquierda	0	0,0
Grupo etario	19-26 años	2	13,3
	27-34 años	5	33,3
	35-42 años	4	26,7
	43-50 años	3	20,0

	51-58 años	1	6,7
Cargo	Ayudante general	15	100,0
Antigüedad laboral	< 1 año	3	20,0
	1 a 4 años	6	40,0
	> 4 años	6	40,0

Fuente: Ficha sociodemográfica y laboral del estudio.

Nota. Edad media: $34,6 \pm 10,5$ años, según registros del estudio.

Tabla 2. Actividades, acciones técnicas y distribución temporal del ciclo de armado

Actividad	Acción técnica principal	Frecuencia	Tiempo/ciclo (s)	Tiempo/turno (min)	% jornada
Armado de vástagos	Colocación de sello superior e inferior	1050	2	35	7,3
Ensamble de llave	Introducir vástago, colocar y apretar tuerca	1050	8	140	29,2
Prueba de llave	Girar en tubería de prueba, sobreponer manilla, abrir/cerrar y desmontar	1050	10	175	36,5
Fijación de manilla	Instalar manilla y atornillar con equipo neumático	1050	2	35	7,3
Colocación de acople con sello	Ubicar sello, acople y pico de llave	1050	2	35	7,3
Total de tarea repetitiva	Secuencia completa por pieza	1050	24	420	87,5

Fuente: Observación directa del proceso, notas de campo y registros audiovisuales.

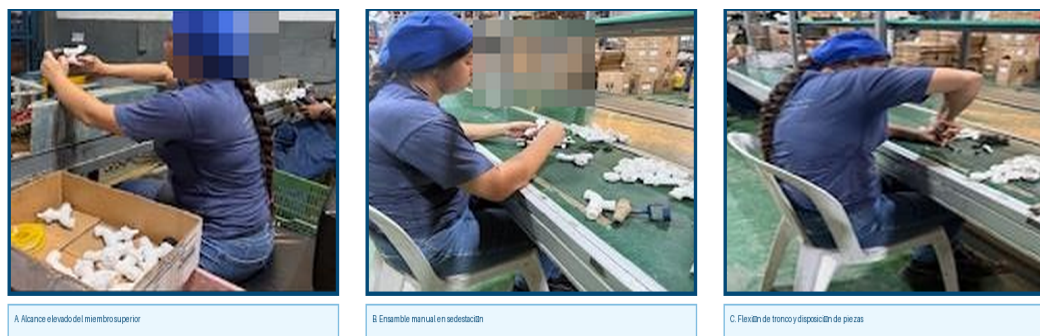
Tabla 3. Indicadores de jornada, recuperación, duración y frecuencia de acciones

Indicador	Resultado
Duración de la jornada	480 min
Desayuno	10 min
Almuerzo	30 min
Beber agua, baño y otras necesidades	10 min
Tareas no repetitivas: recibir material, orden y limpieza	10 min
Duración de la tarea repetitiva	420 min
Número de piezas realizadas por turno	1.050 piezas/turno
Tiempo de ciclo	24 segundos por pieza
Frecuencia de ciclos	2,5 ciclos/minuto
Frecuencia de acciones - mano derecha	80 acciones/minuto
Frecuencia de acciones - mano izquierda	52,5 acciones/minuto
Multiplicador de recuperación (MR)	1,48
Multiplicador de duración (MD)	0,95

Fuente: Estudio de tiempos y movimientos del puesto de armado de llave MET 060.

La observación directa permitió identificar que el trabajo se ejecutaba principalmente en sedestación. Durante el ensamble y la prueba de la llave se evidenciaron inclinación anterior del tronco, ausencia de soporte lumbar, disposición de piezas que favorecía alcances repetidos y participación dominante del miembro superior derecho. La figura 1 presenta evidencias visuales anonimizadas del puesto de trabajo.

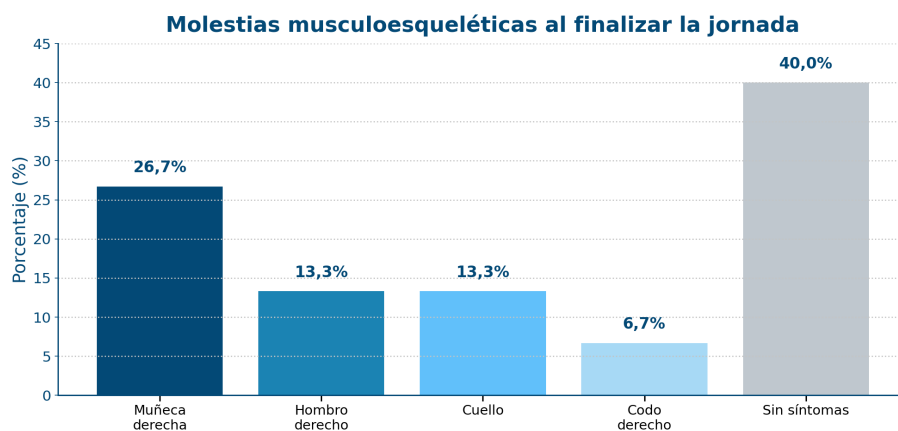
Figura 1. Evidencia fotográfica anonimizada del puesto de armado de llave MET 060



Fuente: Registro fotográfico de campo, anonimizado para resguardar identidad de participantes.

En relación con la sintomatología musculoesquelética, 9 de los 15 trabajadores (60,0 %) manifestaron dolor o fatiga al finalizar la jornada. La muñeca derecha fue la zona más reportada (4 trabajadores; 26,7 %), seguida del hombro derecho (2; 13,3 %), el cuello (2; 13,3 %) y el codo derecho (1; 6,7 %). Los seis trabajadores restantes (40,0 %) no reportaron síntomas al finalizar el turno. Además, todos los participantes indicaron haber presentado alguna molestia musculoesquelética relacionada con el trabajo en algún momento, particularmente en cuello y región lumbar.

Figura 2. Distribución porcentual de molestias musculoesqueléticas al finalizar la jornada



Fuente: Esquema corporal de dolor aplicado a trabajadores del puesto.

Tabla 4. Posturas forzadas y movimientos estereotipados identificados durante el ciclo de trabajo.

Segmento / factor	Hallazgo observado	Derecha	Izquierda
Hombro	Elevación y alcance del miembro superior derecho durante armado, ensamble y prueba	6	0
Codo	Participación repetitiva durante colocación, giro y desmontaje	2	0
Muñeca	Desviaciones radial/cubital y movimientos repetidos durante el ensamble y prueba	2	2
Mano	Prensión y manipulación repetida de piezas, tuerca, manilla y acople	2	2
Movimientos estereotipados	Movimientos idénticos de hombro, codo, muñeca y mano durante más de un tercio del ciclo	3	3
Total de postura y movimientos	Puntaje del factor postura aplicado al índice OCRA	9	5

Fuente: Observación directa, registros fotográficos, videos y aplicación de criterios del Check List OCRA.

Tabla 5. Puntaje total del método Check List OCRA aplicado al puesto de armado de llave MET 060

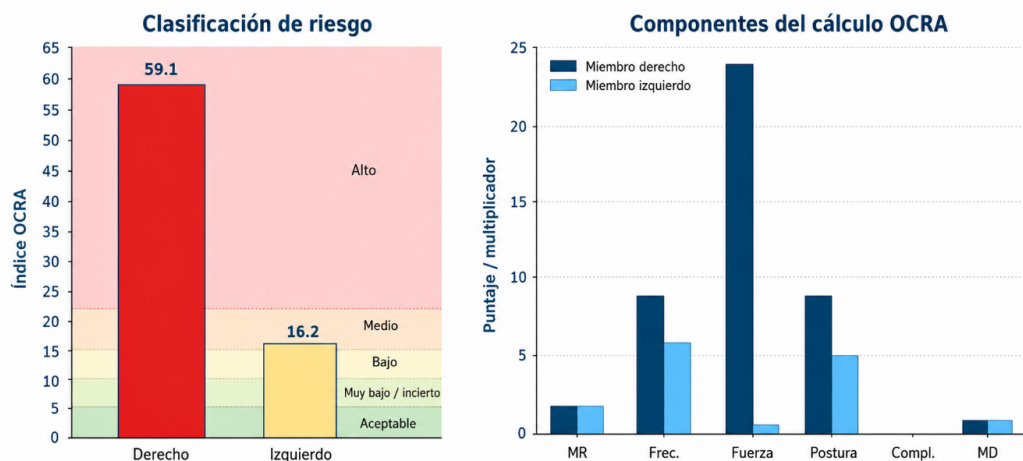
Miembro superior	MR	FFr	FF	FP	FA	MD	Índice	Clasificación
Derecho	1,48	9	24	9	0	0,95	59,1	Alto
Izquierdo	1,48	6	0,5	5	0	0,95	16,2	Medio

Fuente: Método Check List OCRA actualizado por Colombini et al. (2011), aplicado a la actividad observada.

Nota. MR: multiplicador de recuperación; FFr: factor de frecuencia; FF: factor de fuerza; FP: factor de postura y movimientos; FA: factores adicionales; MD: multiplicador de duración. El índice se calculó como $ICL = (FFr + FF + FP + FA) \times MR \times MD$. Derecho: $(9 + 24 + 9 + 0) \times 1,48 \times 0,95 = 59,1$. Izquierdo: $(6 + 0,5 + 5 + 0) \times 1,48 \times 0,95 = 16,2$.

La clasificación corresponde a los criterios interpretativos del Check List OCRA revisado.

Figura 3. Clasificación cromática y componentes del cálculo del índice Check List OCRA



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del método Check List OCRA.

Discusión

Los resultados confirman que el puesto de armado de llave MET 060 presenta una exposición disergonómica relevante, con mayor compromiso del miembro superior derecho. La aplicación de la estructura de cálculo del Check List OCRA revisado produjo un índice de 59,1 para el lado derecho, clasificado como riesgo alto, y de 16,2 para el izquierdo, correspondiente a riesgo medio. Estos valores reflejan la combinación de ciclos de 24 segundos, elevada frecuencia de acciones técnicas, aplicación de fuerza, posturas no neutras y recuperación insuficiente durante la jornada. La diferencia bilateral es coherente con la distribución observada de las tareas, pues el miembro derecho ejecuta la mayor parte de las acciones de apriete, giro, ajuste y prueba.

El perfil de los participantes mostró predominio masculino, una edad media de 34,6 años y dominancia derecha en toda la población evaluada. Estos resultados coinciden parcialmente con Zea Quispe et al. (2022), quienes identificaron una exposición relevante de los miembros superiores en un puesto manual de la industria avícola, con mayor compromiso del lado derecho. Asimismo, Mendinueta-Martínez et al. (2020) señalaron que la exposición a movimientos repetitivos se relaciona con factores personales y laborales que pueden modificar la carga biomecánica acumulada.

Con respecto al ciclo de trabajo, la duración de 24 segundos confirma el carácter repetitivo de la tarea según el criterio de Silverstein et al. (1986). La tarea repetitiva ocupó 420 minutos, equivalentes al 87,5 % de una jornada de 480 minutos, con 2,5 ciclos por minuto. Esta exposición prolongada se combinó con una recuperación insuficiente y con una frecuencia de 80 acciones/minuto en el miembro derecho y 52,5 acciones/minuto en el izquierdo. La revisión de Valentim et al. (2025) destaca precisamente la importancia de integrar repetitividad, fuerza y postura en la valoración de la exposición biomecánica, lo que respalda el uso de un método multifactorial en este tipo de tarea.

La percepción de molestias musculoesqueléticas fue coherente con el patrón de exposición observado. Al finalizar la jornada, 60,0 % de los participantes reportó dolor o fatiga; la muñeca derecha fue la zona más frecuente (26,7 %), seguida del hombro derecho y el cuello (13,3 % cada uno) y el codo derecho (6,7 %). Este patrón coincide con Looor Looor (2021), quien documentó molestias en manos y muñecas en trabajadores expuestos a movimientos repetitivos, y es consistente con los mecanismos de sobrecarga descritos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2025), especialmente ante desviaciones articulares, elevación del brazo y repetición sostenida.

Los hallazgos también guardan relación con Ron et al. (2022), quienes evaluaron un puesto de control de calidad en una empresa transformadora de plástico y encontraron riesgo de TMS en miembros superiores con predominio del lado derecho. Aunque las actividades no son idénticas, ambos puestos comparten trabajo manual repetitivo, exigencia visual y participación dominante de un hemicuerpo. En una revisión sistemática sobre trabajos manuales, Hacay Chang et al. (2024) señalaron que la ergonomía, los TMS y la capacidad de trabajo deben analizarse de forma integrada, lo que refuerza la necesidad de intervenir simultáneamente el diseño físico y la organización de la tarea.

El contraste con Zea Quispe et al. (2022) permite comprender mejor la asimetría observada. En el armado de la llave MET 060, la mano derecha concentra las acciones de apriete, giro, ajuste y prueba, mientras que la izquierda cumple principalmente funciones de sostén y estabilización. En consecuencia, la dominancia manual no constituye únicamente una característica individual, sino que interactúa con el diseño de la tarea y determina una distribución desigual de la carga biomecánica. El hecho de que el miembro izquierdo alcance un nivel de riesgo medio indica, además, que la exposición no debe considerarse exclusiva del lado dominante.

Entre los factores evaluados, la fuerza presentó el mayor puntaje parcial en el miembro superior derecho (24 puntos), asociada con el apriete de la tuerca, el giro de la llave sobre la tubería de prueba y el desmontaje. Por ello, el rediseño técnico debería priorizar la disminución del esfuerzo manual. Se recomienda valorar, previa validación de ingeniería y del proceso productivo, un dispositivo o plantilla de sujeción que estabilice la llave durante el ensamble y la prueba; herramientas neumáticas o eléctricas con control de torque para las operaciones de apriete; y la reorientación del dispositivo de prueba para reducir desviaciones de muñeca y giros repetidos. Asimismo, los recipientes con sellos, tuercas, manillas y acoples deberían ubicarse dentro de la zona de alcance primario, evitando elevaciones repetidas del hombro y alcances alejados. La altura de la superficie de trabajo y del asiento debe ajustarse a las características antropométricas de la población, incorporando soporte lumbar, apoyo estable de los pies y, cuando la operación lo permita, apoyo de antebrazos.

Las medidas de ingeniería deben complementarse con acciones organizativas. La alternancia con tareas que reduzcan efectivamente la demanda de los grupos musculares comprometidos, la distribución de pausas de recuperación compatibles con los criterios

OCRA, la vigilancia epidemiológica musculoesquelética y la formación para el reconocimiento temprano de síntomas pueden contribuir al control integral del riesgo. No obstante, las pausas activas o la capacitación no deberían sustituir el rediseño del puesto. Una revisión sistemática y metaanálisis reciente encontró beneficios de las intervenciones ergonómicas sobre el dolor musculoesquelético laboral, con resultados favorables también en muñeca y cuello, y destacó la utilidad de combinar cambios del puesto, ajustes de equipos y formación (Santos et al., 2025). En el caso evaluado, la prioridad debe mantenerse sobre los controles de ingeniería dirigidos a fuerza, postura y alcance, seguidos de medidas organizativas y de vigilancia de la salud.

El estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. La evaluación se concentró en un único puesto de trabajo y tuvo un diseño transversal, por lo que no permite establecer relaciones causales ni generalizar los hallazgos a otros procesos de la empresa. Además, la sintomatología se obtuvo mediante autorreporte y la valoración OCRA depende de la observación y puntuación de las condiciones reales de la tarea. Sin embargo, la combinación de observación directa, registros audiovisuales, estudio de tiempos y movimientos, percepción de molestias y evaluación específica de la exposición permitió triangular los principales factores de riesgo del puesto.

Conclusiones

El puesto de armado de llave MET 060 presenta una exposición disergonómica que requiere intervención, con riesgo alto para el miembro superior derecho (Check List OCRA = 59,1) y medio para el izquierdo (16,2). Los factores determinantes fueron la elevada frecuencia de acciones, la aplicación de fuerza, las posturas no neutras y la recuperación insuficiente durante una tarea repetitiva que ocupa el 87,5 % de la jornada. Los hallazgos sustentan la necesidad de priorizar controles de ingeniería orientados a reducir el torque manual, estabilizar la pieza, mejorar la posición de muñeca y hombro y reorganizar los alcances, complementados con recuperación planificada, alternancia de tareas y vigilancia de la salud musculoesquelética.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con el desarrollo, análisis o divulgación de la presente investigación. La investigación no recibió financiación externa. Este estudio contó con autorización institucional y consentimiento informado de los participantes. Se garantizó anonimato de la empresa, confidencialidad de la información y anonimización de registros fotográficos.

Referencias

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.
- Colombini, D., Occhipinti, E., Cerbai, M., Battevi, N., & Placci, M. (2011). *Appunti di metodo: Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist*

- OCRA / Updating of application procedures and criteria for OCRA Checklist. *La Medicina del Lavoro*, 102(1), 1–39. <https://doi.org/10.23749/mdl.v102i1.767>
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. (1991). *Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo* (Norma Venezolana COVENIN 2273-91). <https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/2273-91.PDF>
- Escalona, E., Yonüsg Blanco, M., González, R. E., Chatigny, C., & Seifert, A. M. (2002). *La ergonomía como herramienta de los trabajadores y trabajadoras*. Ediciones de la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo. https://www.academia.edu/8994738/La_Ergonomia_como_herramienta
- Hacay Chang, A., Bolaños, F., Sanchis-Almenara, M., & Gómez-García, A. R. (2024). Mapping the conceptual structure of ergonomics, musculoskeletal disorders, treatment and return to work in manual jobs: A systematic review. *Work*, 77(1), 103–112. <https://doi.org/10.3233/WOR-220611>
- Ibacache Araya, J. (2021). *Trabajo repetitivo de miembros superiores: Orientaciones para su evaluación en entornos laborales* (Versión 1). Instituto de Salud Pública de Chile. <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2021/07/NT-Trabajo-Repetitivo-Miembros-Superiores.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2025). *Tema 69. Trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior: Identificación de los factores de riesgo asociados y su prevención. Consecuencias de la repetitividad y el trabajo monótono. Estrategias para abordar la evaluación de estos riesgos. Movimientos repetitivos: Definición y factores de riesgo. Riesgos asociados y su prevención. Métodos de evaluación según la norma ISO 11228-3. El método Strain Index y el método OCRA.* <https://www.insst.es/documents/d/portal-insst/tema-69-tme-de-la-extremidad-superior>
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N.º 38.236 (26 de julio de 2005). <https://natlex.ilo.org/dyn/natlex2/natlex2/files/download/72376/LOPCYMAT.pdf>
- Loor Loor, L. D. (2021). *Riesgo ergonómico en miembros superiores por movimientos repetitivos en área de pelado, corte y desvenado de camarones en una empresa de mariscos* [Tesis de maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2052>
- Mendinueta-Martínez, M., Herazo-Beltrán, Y., Avendaño-Romero, J., Toro-García, L., Cetares-Barrios, R., Ortiz-Berrio, K., & Ricardo-Caiafa, Y. (2020). Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores: Factores

- personales y laborales. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(6), 781–786. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4407949>
- Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. (2008). *Código de bioética y bioseguridad* (3.^a ed.). Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/biolanimlab/archivos/codigo_fonacit_2008.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2022, 14 de julio). *Musculoskeletal health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ron, M., Gámez, F., & Hernández-Runque, E. (2022). Evaluación ergonómica del puesto de trabajo revisadora de control de calidad en una empresa transformadora de plástico. Aragua-Venezuela. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 4(2), 80–95. <https://doi.org/10.29393/EID4-16EEME30016>
- Santos, W., Rojas, C., Isidoro, R., Lorente, A., Dias, A., Mariscal, G., Benlloch, M., & Lorente, R. (2025). Efficacy of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(9), 3034. <https://doi.org/10.3390/jcm14093034>
- Silverstein, B. A., Fine, L. J., & Armstrong, T. J. (1986). Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 43(11), 779–784. <https://doi.org/10.1136/oem.43.11.779>
- Valentim, D. P., Comper, M. L. C., Cirino, L. S. M. R., da Silva, P. R., Gomes, M. P. A., da Silva, A. M., & Padula, R. S. (2025). Observational methods for the analysis of biomechanical exposure in the workplace: A systematic review. *Ergonomics*, 68(10), 1561–1582. <https://doi.org/10.1080/00140139.2024.2427864>
- Vásquez Vásquez, M. P., & Ochoa Bernal, G. J. (2023). Riesgos ergonómicos presentados en los trabajadores de una lavandería de prendas de vestir en Cuenca. *Pacha. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 4(12), e230230. <https://doi.org/10.46652/pacha.v4i12.230>
- Zea Quispe, I., Ron, M., Hernández-Runque, E., Escalona, E., & Trovat-Ascanio, V. (2022). Evaluación ergonómica del puesto de trabajo colgador de pollo en empresa beneficiadora de aves. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 2(S1), 217. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022217>