



"PRESENCIA DE MOLESTIAS MUSCULO-ESQUELÉTICAS EN ZONA LUMBAR Y MIEMBROS SUPERIORES ASOCIADAS A POSTURAS FORZADAS EN EL PUESTO DE SOLDADURA EN UN TALLER METALMECÁNICO Y SU PROPUESTA DE CONTROL"

Artículo Científico

Autora: Ana Belén Rueda

Director: Ing. Esteban Carrera A. MSc.

Quito - 2021

117 ACCIDENTES LABORALES EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA CON CONSECUENCIAS FATALES ⁽¹⁾

Boletín Estadístico No.18 del año 2010

LA INDUSTRIA METALMECÁNICA REPRESENTA 12% DE SU PIB, ENTRAN 19 000 EMPRESAS INCLUYENDO LA CARPINTERIA METÁLICA ⁽²⁾

FEDIMETAL

1. Tania Crisanto IE. ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS PRESENTES EN ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA. [Online].; 2015 [cited 2020 10 21]. Available from: [file:///D:/Downloads/118-Texto%20del%20art%C3%ADculo-201-1-10-20170923%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/118-Texto%20del%20art%C3%ADculo-201-1-10-20170923%20(1).pdf).

2. ECUADOR P. PRO ECUADOR Negocios sin Fronteras. [Online]. [cited 2020 10 20]. Available from: <https://www.proecuador.gob.ec/metalmecanica-y-automotriz/>.

CARPINTERÍA METÁLICA

MATERIALES

- CHAPA DE METAL
- TUBERÍA METÁLICA
- PLATINAS METÁLICAS



PROCESO

- CORTE
- PUNZONADO
- DOBLEZ
- SUELDA
- PINTURA

Factores de riesgo en soldadores de Adokasa:

- *Posturas Forzadas
- *Movimientos Repetitivos
- *Manipulación Manual de Carga

Trastornos musculo esqueléticos:

- *Lumbalgia, motivo más común de consulta.⁽³⁾

Prototipos para rediseño de puestos de trabajo.

Ejem. Ensamblaje de marcos de madera en fábrica de muebles en Portugal.

Molestias musculo esqueléticas en espalda y miembros superiores.

Plan de mejora.

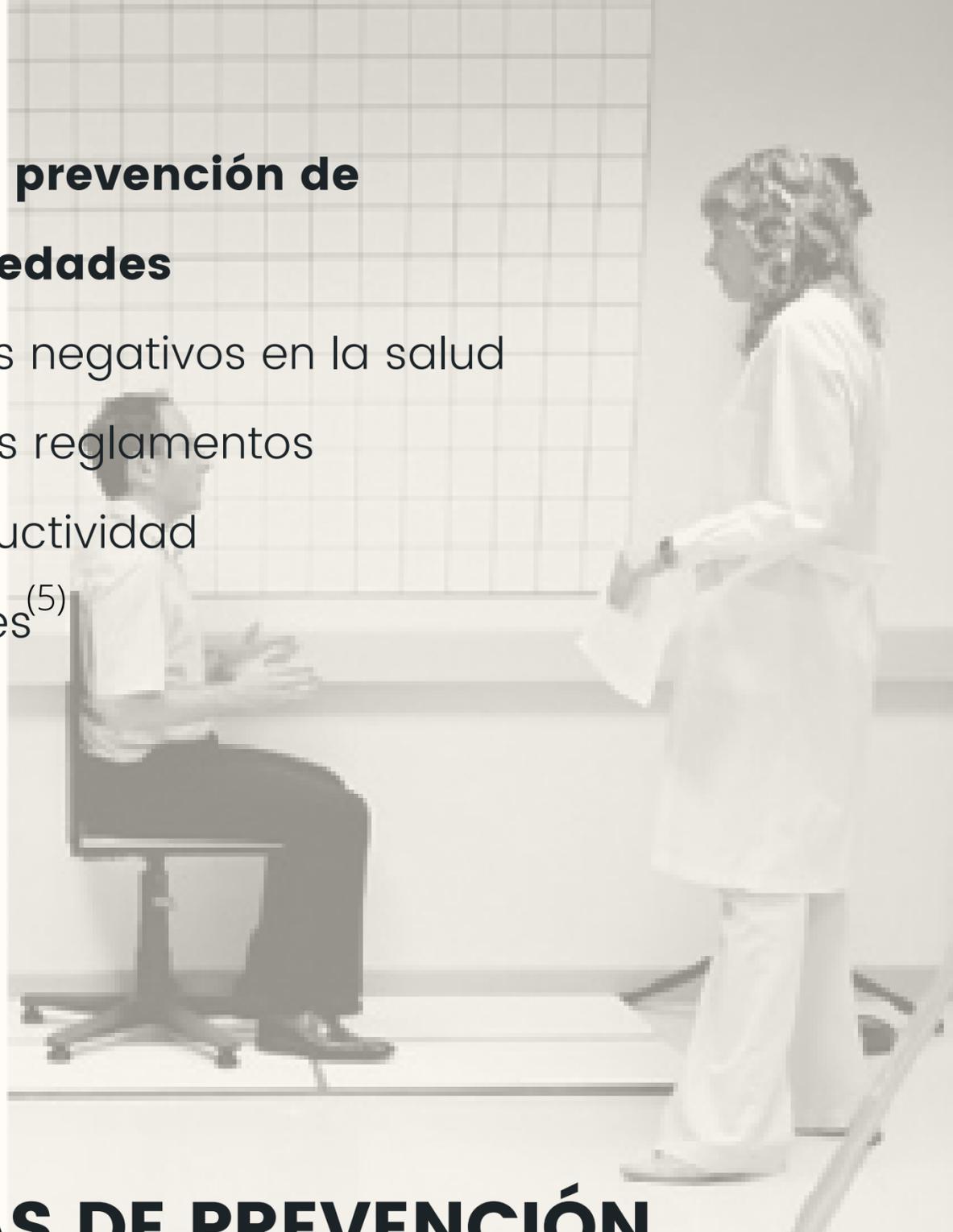
Resultados positivos, nivel de acción de 3 a 2 en RULA.⁽⁴⁾

3. ELIZABETH PRA. Repositorio Universidad de Guayaquil. [Online].; 2016 [cited 2020 12 06. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21535/1/TESIS.pdf>.

4. Colim, A., Carneiro, P., Costa, N., Arezes, P. M., & Sousa, N. (2019). Ergonomic Assessment and Workstation Design in a Furniture Manufacturing Industry—A Case Study. *Wandel Durch Partizipation*, 409–417. doi:10.1007/978-3-030-14730-3_44..

Los programas de prevención de lesiones y enfermedades

- Reducen efectos negativos en la salud
- Cumplen con los reglamentos
- Mejoran la productividad
- Evitan accidentes⁽⁵⁾

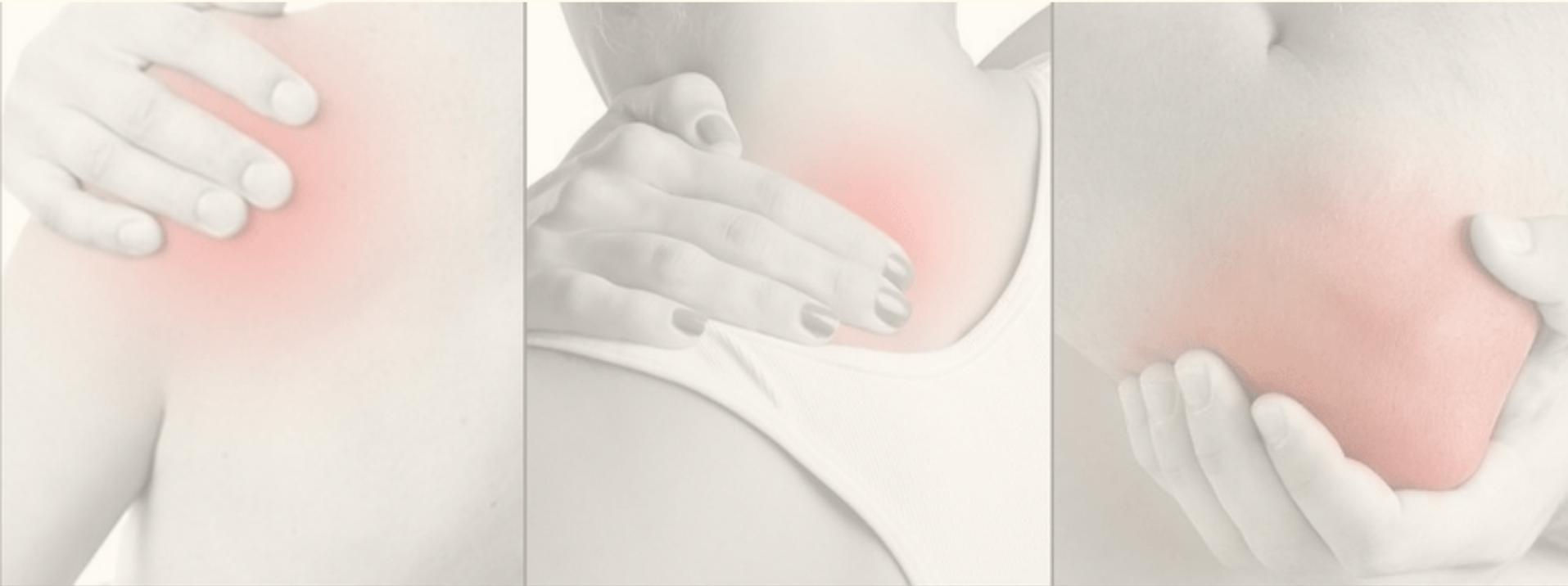


PROGRAMAS DE PREVENCIÓN

Instituto de Trabajo y Salud de Canadá

- Revisión sistemática de estudios sobre los programas de prevención.
- Ajustes a la estación de trabajo y entrenamiento ergonómico dan resultados positivos.
- Programa de prevención como complemento. (5)

5. Institute for Work and Health 2008. Are workplace prevention programs effective? Sharing best evidence: highlights of a systemic review. April 2008. <http://www.iwh.on.ca/sbe/are-workplace-prevention-programs-effective>.



TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

Los trastornos musculo esqueléticos (TME) representan un alto índice del absentismo laboral.

Altos costos al sistema de salud pública.⁽⁶⁾

Organización Mundial de la Salud (OMS)

TME producto de algún sobreesfuerzo biomecánico como:

Posturas incómodas, repetitividad de movimientos, exigencias físicas y vibraciones.

Condiciones físicas como estatura, peso, edad e historial médico.⁽⁷⁾

6. OMS.. Organizacion Mundial de la Salud. [Online].; 2019 [cited 2020 1 20. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/músculoskeletal-conditions>.

7. Roquelaure, Y., 'Músculoskeletal disorders and psychosocial factors at work', European Trade Union Institute, report 142, 2018..

- Molestias de aparición lenta.
- Se desarrollan hasta convertirse en crónicas.
- Resultado trastorno músculo esquelético.
- Partes afectadas tendones, nervios y articulaciones.
- Impiden buena circulación de la sangre.⁽⁸⁾

TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS



OBJETIVOS



- Realizar el análisis del puesto de trabajo
- Determinar el nivel de riesgo por posturas forzadas
- Elaborar una propuesta de mejora en el puesto de trabajo.

MÉTODOS



Estudio de caso

Tres colaboradores en el puesto de suelda

Entre 27 y 38 años de edad

Entre 6 a 18 años en el puesto de trabajo

Variables

Edad

Estatura

Tiempo en la empresa

Molestias músculo esqueléticos.

Tiempo de la molestia durante los últimos 12 meses

Molestias en los últimos 7 días

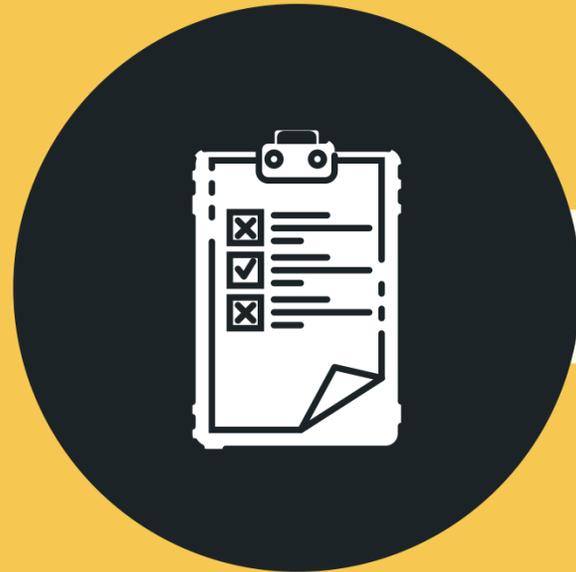
Sub tareas de la suelda

1. Posicionamiento

2. Suelda

3. Pulida

MÉTODOS

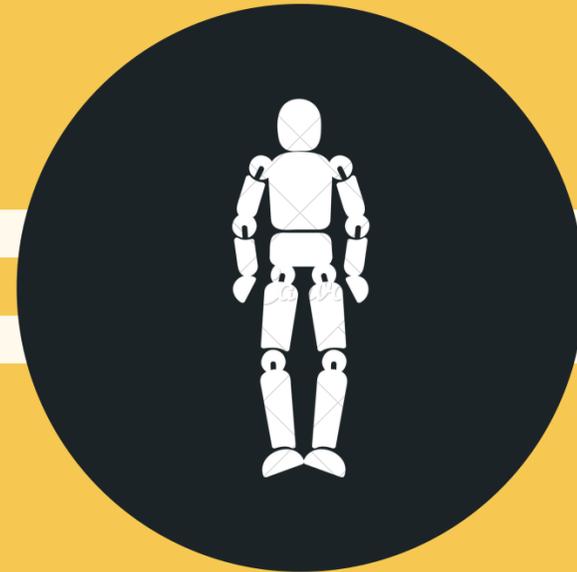


CUESTIONARIO NÓRDICO



Identificar las molestias músculo esqueléticas.

Determinar el tiempo que se ha mantenido las molestias.



MÉTODO REBA



Evaluar el nivel de riesgo de las posiciones adoptadas por miembros superiores, tronco, cuello y piernas.



MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



Calcular la altura mínima y máxima de la superficie de trabajo al igual que los alcances.



RESULTADOS

VARIABLES

	EDAD (AÑOS)	TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO (AÑOS)	ALT. (CM)	MOLESTIA MÚSCULO ESQUELETICA	TIEMPO DE LA MOLESTIA DURANTE ÚLTIMOS 12 MESES	MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 7 DÍAS
USUARIO 1	32	10	172	Cuello, Dorsal Lumbar	>30 días, no seguidos	Si
USUARIO 2	27	6	168	Codo o Antebrazo, Muñeca Mano Derecha	Siempre	Si
USUARIO 3	38	18	174	Dorsal Lumbar	8-30 días	Si

Tabla 1 Variables

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

	USUARIO 1	USUARIO 2	USUARIO 3
ESTATURA CON CALZADO DE TRABAJO	175.8 cm	171.8 cm	177.8 cm
ALTURA CODO FLEXIONADO	109 cm	106 cm	109.5 cm
ALCANCE MÁXIMO VERTICAL	209 cm	201.5 cm	208.5 cm

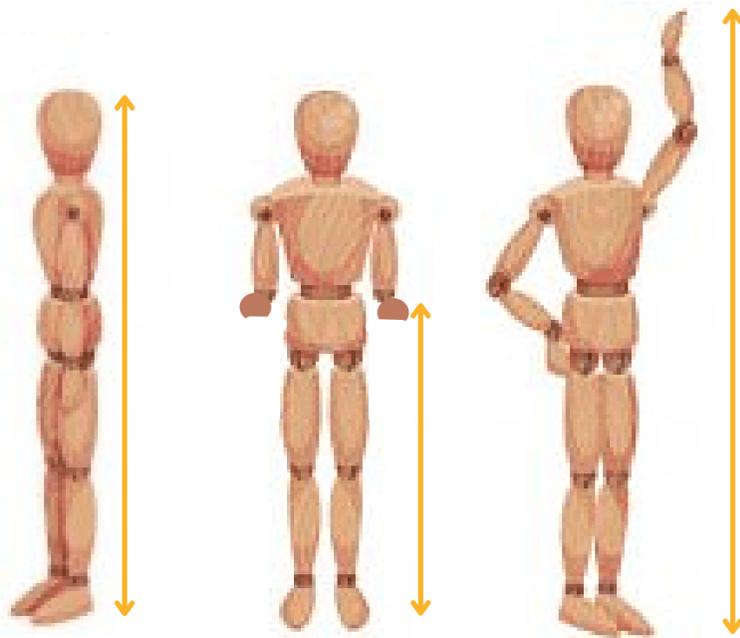
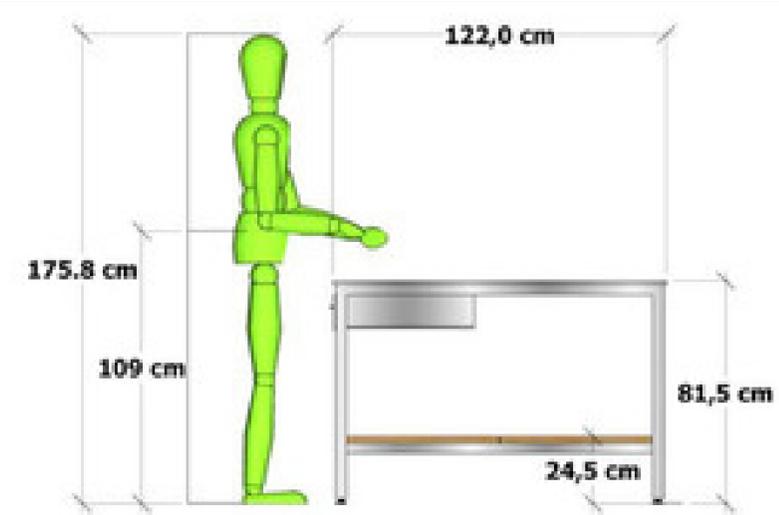
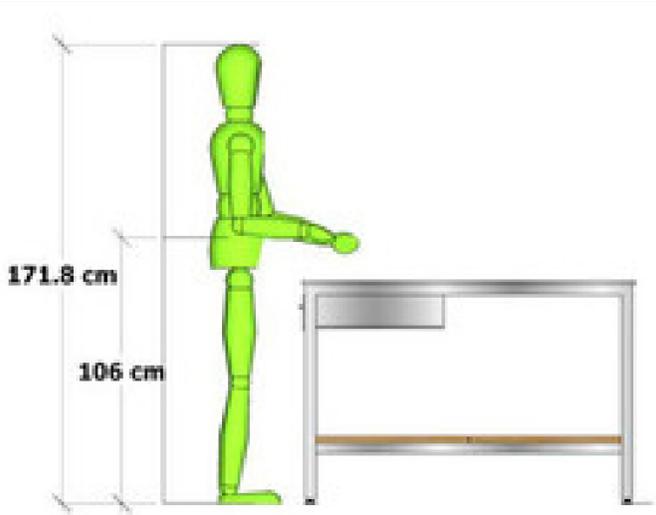


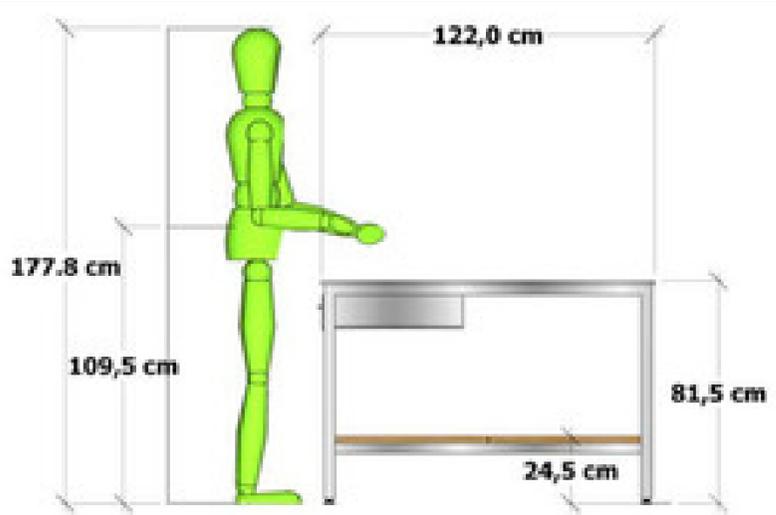
Tabla 2 Medidas Antropométricas



USUARIO 1 EN RELACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO



USUARIO 2 EN RELACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO



USUARIO 3 EN RELACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO

POSICIONAMIENTO

NIVEL DE RIESGO EN SUB TAREAS



USUARIO 1



USUARIO 2



USUARIO 3

POSICIONAMIENTO

USUARIO	DERECHA	IZQUIERDA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	7	7	7	NECESARIA
2	6	5	6	NECESARIA
3	3	3	3	PUEDE SER NECESARIA

Tabla 4 Nivel de riesgo por posturas forzadas según REBA para posicionamiento

SUELDA

NIVEL DE RIESGO EN SUB TAREAS



USUARIO 1



USUARIO 2



USUARIO 3

SUELDA				
USUARIO	DERECHA	IZQUIERDA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	6	5	6	NECESARIA
2	4	4	4	NECESARIA
3	5	4	5	NECESARIA

Tabla 3 Nivel de riesgo por posturas forzadas según REBA para suelda



USUARIO 1



USUARIO 2



USUARIO 3

PULIDA

NIVEL DE RIESGO EN SUB TAREAS

PULIDA				
USUARIO	DERECHA	IZQUIERDA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
1	5	4	5	NECESARIA
2	5	5	5	NECESARIA
3	5	5	5	NECESARIA

Tabla 5 Nivel de riesgo por posturas forzadas según REBA para pulida

DISCUSIÓN

Molestias músculo esqueléticas en el puesto de suelda.

Una propuesta de rediseño ayuda a reducir el nivel de riesgo.

Nivel de riesgo alto por posturas forzadas.

Se requiere acción necesaria.

Propuesta incluye:

Mejorar el puesto de trabajo

Reorganizar las actividades diarias

Incluir un programa de prevención.



DISCUSIÓN

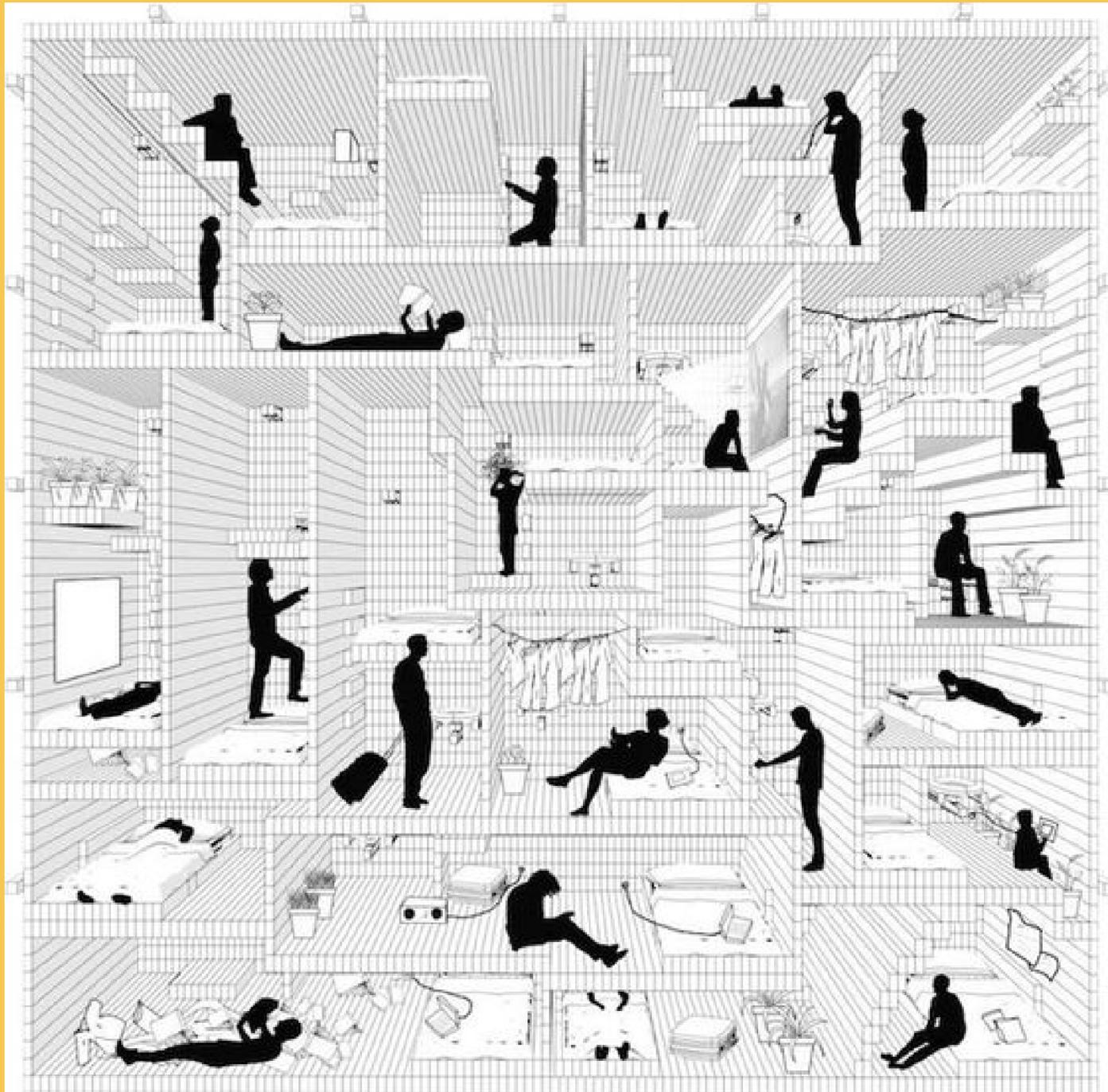
Antropometría

Estudio de dimensiones del cuerpo

Complemento de la ergonomía

Base para el diseño.

Mejora seguridad, eficiencia y comodidad en las actividades humanas.⁽⁹⁾



9. Avila Chaurand, R., Prado León, L. and González Muñoz, E., 2007. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, Jal.: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño.

ESTACIÓN DE TRABAJO ACTUAL



Mesa metálica de 1.22 m x 2.44 m x 0.815 m de alto
Estructura: seis soportes de tubo cuadrado de 50 mm x 50 mm, base intermedia de madera y superficie de 15 mm

PROPUESTA ERGONÓMICA

1

REDISEÑO



Cambios físicos del puesto
de trabajo.

2

**PAUSAS
ACTIVAS**



Reorganización de
actividades diarias

3

**PROGRAMA DE
PREVENCIÓN**



Programa de ergonomía
participativa

**PLATAFORMA
ELEVADORA DE TIJERA**



PAUSAS ACTIVAS



**ERGONOMÍA
PARTICIPATIVA**



EQUILIBRADOR DE HERRAMIENTAS

Mantiene herramientas suspendidas

Soporta hasta 5 lb

Alcance a 201.5 cm

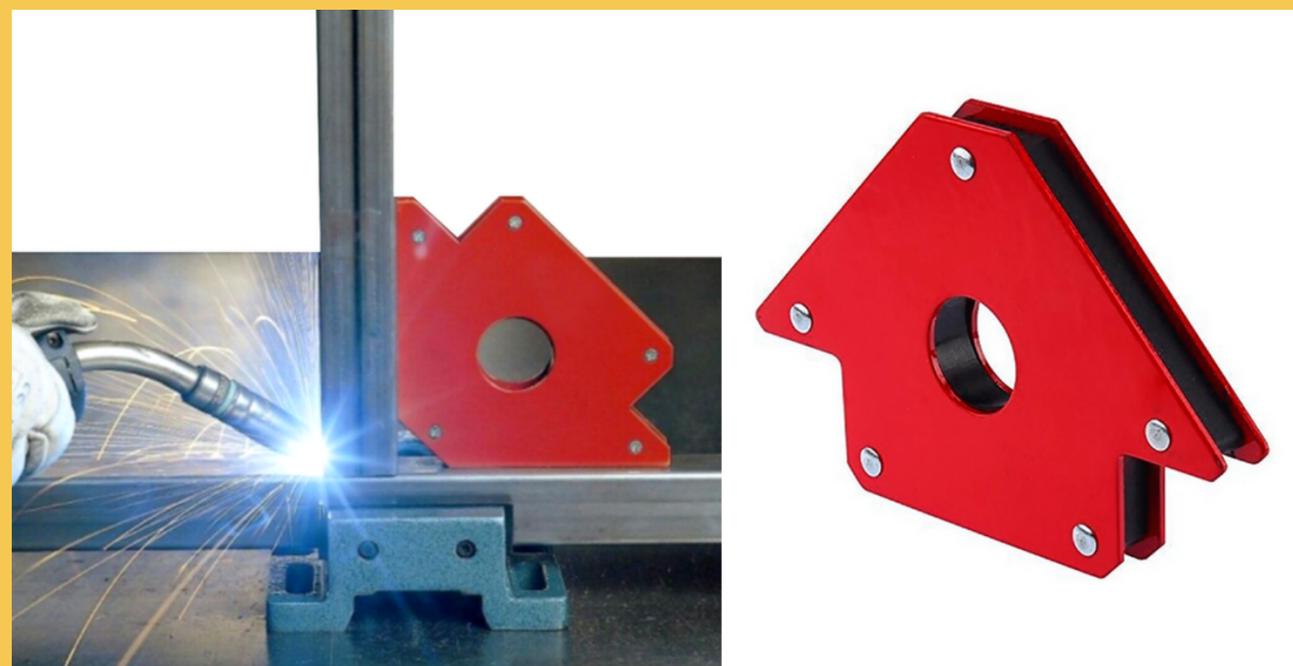


ESCUADRA MAGNÉTICA

Facilita el trabajo

Impide el movimiento de las piezas

Cuenta con ángulos de 30°, 45°, 60° y 90°



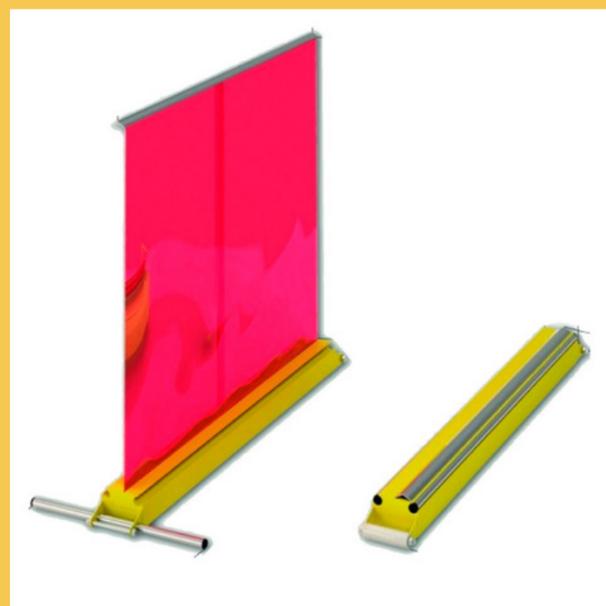


CORTINA DE SOLDADURA SEMI TRANSPARENTE

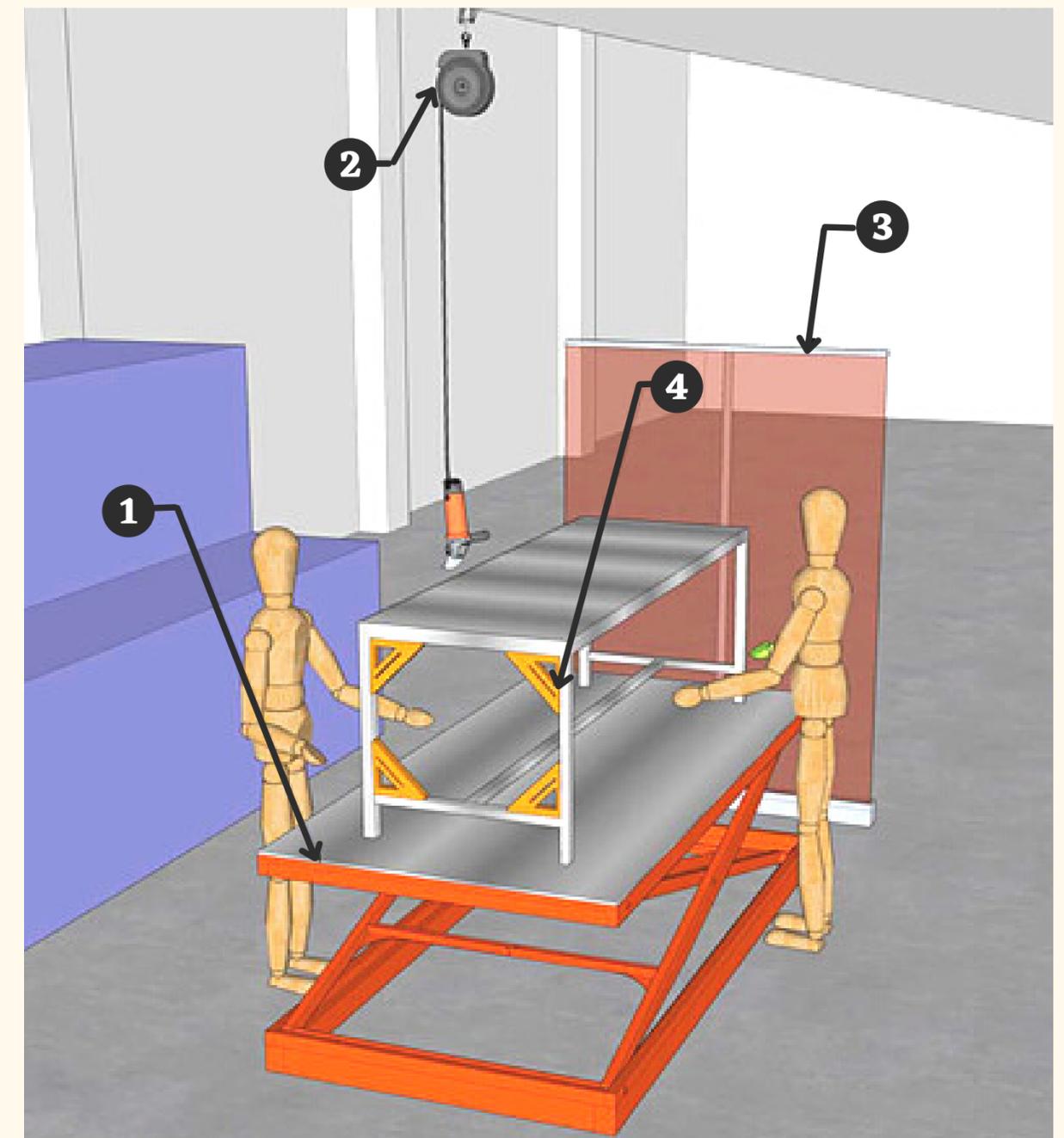
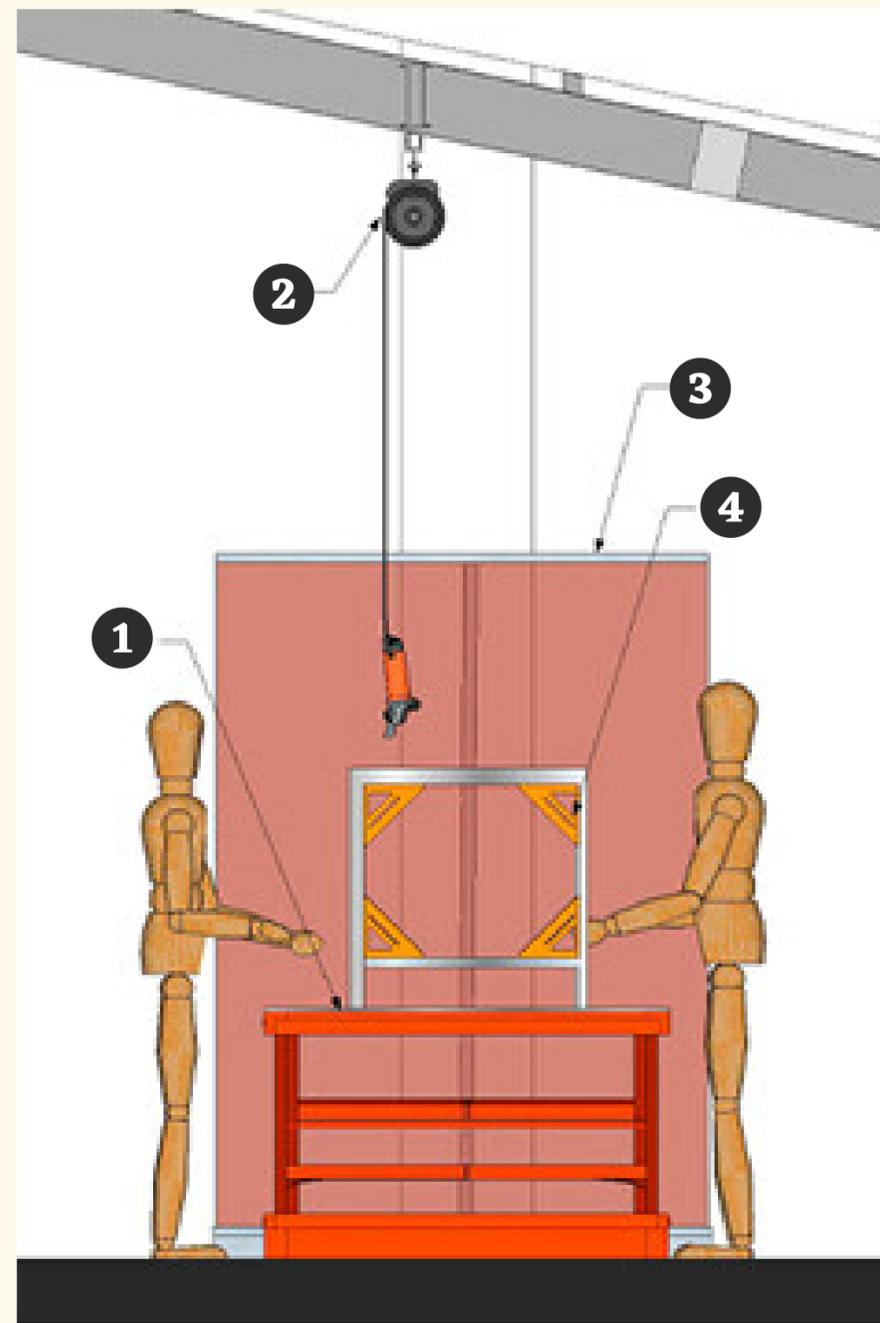
Mecanismo de roll up

Evita que la chispa salte

Protege contra el resplandor de la
soldadura y proyección de chispas.



ESTACIÓN DE TRABAJO, PROPUESTA



1. Mesa elevadora, mecanismo de tijera
2. Equilibrador de herramientas
3. Cortina de soldadura semitransparente
4. Escuadra magnética

**ESTACIÓN DE
TRABAJO,
PROPUESTA**



	NIVEL DE RIESGO ANTES DE LA PROPUESTA	NIVEL DE RIESGO POSTERIOR A LA PROPUESTA
	SUELDA	
USUARIO 1	6	4
USUARIO 2	4	2
USUARIO 3	5	3
	POSICIONAMIENTO	
USUARIO 1	7	3
USUARIO 2	6	3
USUARIO 3	3	2
	PULIDA	
USUARIO 1	5	3
USUARIO 2	5	4
USUARIO 3	5	3

NUEVO NIVEL DE RIESGO EN SUB TAREAS DE SUELDA

CONCLUSIONES

- La altura de la mesa es una de las principales razones por las que los soldadores adoptan posturas forzadas.
- La ergonomía laboral garantiza el bienestar del trabajador y la productividad en la empresa.
- Herramientas tecnológicas brindan resultados cercanos a la realidad.
- El rediseño del puesto de trabajo y una propuesta con cambios en la cultura organizacional, orientan a velar por la salud de los colaboradores.

GRACIAS