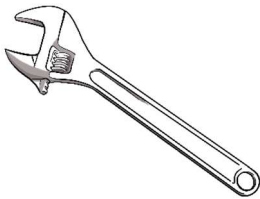


FICHA PARA DISEÑO ERGONÓMICO

BUENA PRÁCTICA

1

Nombre común	Llave inglesa	
Aspectos a tener en cuenta	Antes de diseñar, es necesario tener en cuenta: • Debe tenerse en cuenta toda la normativa aplicable al producto. • Uso. • Superficie, material, forma, longitud, diámetro, terminación del mango. • Fuerza y peso. • Mano de uso y características antropométricas de la persona usuaria.	
Descripción y uso principal	Herramienta manual diseñada para apretar o aflojar aplicando una fuerza de torsión tuercas, tornillos o pernos con un agarre de potencia. Consta de una cabeza con una mordaza ajustable para regularse en función de la pieza a ajustar, y de un mango que permite dirigir el movimiento.	
Postura de trabajo	Dependiendo de la tarea, puede utilizarse desde nivel del suelo hasta en altura, lo cual puede suponer la adopción de posturas de trabajo muy variables. Generalmente supone una elevada carga física en la zona de la muñeca debido a movimientos de giro y a posturas de flexión/ extensión de muñeca.	
Forma de uso	El agarre es de potencia y se realiza con toda la mano, sosteniendo el mango entre los dedos y la palma con el pulgar cerrando el agarre.	
Problemas ergonómicos asociados a una mala adecuación a la población trabajadora	Dimensiones inadecuadas (diámetro, longitud...) que no se adapte al contorno de la mano o un peso elevado pueden suponer un aumento del esfuerzo y puede generar presiones localizadas en la zona de contacto. Usar una llave inglesa que no se ajuste al diámetro de la pieza a apretar o aflojar, aumenta el esfuerzo necesario para realizar la tarea. Su uso prolongado supone realizar movimientos repetitivos de muñeca, principalmente torsión. Descansos inadecuados suponen un sobreesfuerzo de antebrazo-mano-muñeca incrementando el riesgo de lesión. Una mala adecuación puede llevar a mantener posturas forzadas de muñeca	

Indicaciones a tener en cuenta para mejorar el diseño ergonómico

Además de cumplir con toda la normativa aplicable, se recomienda que:

- Las herramientas deben ajustarse a las características individuales de quienes vayan a utilizarlas.
- Deberían tenerse en cuenta las características antropométricas de los hombres y las mujeres.
- La superficie del mango debe ser antideslizante, pero no demasiado rugosa que pueda ser abrasiva para quien la usa.
- La forma del mango no debe producir presiones en la palma de la mano y los dedos adecuado, de forma redondeada sin aristas ni ángulos rectos, de manera que durante su uso no se produzcan presiones en la palma de la mano y los dedos, en especial con agarres intensos. El extremo del mango debe estar redondeado.
- El material del mango debe ser aislante del calor (temperatura máxima confortable de 35º, máximo en cortos periodos de tiempo de 43º) y debe ser ligeramente compresible para mejorar la distribución de presiones y la fricción. El material adecuado es goma o plástico aislante y no demasiado duro. También pueden diseñarse para llaves existentes de mango metálico, mangos accesorios adecuados.
- No se deben diseñar mangos con alojamientos para los dedos, ya que estos sólo se adaptan a cierto número de personas, pudiendo causar presiones localizadas intensas en los dedos.
- La forma o contorno del mango se aconseja siga el arco transversal, teniendo en cuenta que el arco transversal en las mujeres es generalmente menor que en los hombres.
- El mango debe tener una longitud mínima de 120 mm, añadiendo 25 mm si se usa con guantes. El mango debe terminar fuera de la mano, por lo que su longitud va determinada por el ancho de la mano. Teniendo en cuenta de que en general, los hombres tienen un ancho de palma mayor al de las mujeres, estas dimensiones serán las determinantes.
- En agarres de potencia, en general, se considera el diámetro como adecuado cuando el dedo índice y el pulgar se montan 10 mm (máximo 25 mm) al realizar el agarre. Las mujeres tienen generalmente los dedos más cortos, por lo que, si se diseña con dimensiones femeninas, podría ser demasiado pequeña para los hombres, y si se diseña con dimensiones masculinas, podría ser demasiado grande para las mujeres. En general se considera adecuado entre 30-50 mm, siendo preferente 50 mm.
- La fuerza es, en general, menor en el caso de las mujeres.
- Las llaves eléctricas o autoajustables reducen en gran medida la fuerza a aplicar, y la necesidad de realizar movimientos repetitivos de muñeca.
- Como herramienta de potencia, no debe exceder los 2,30 Kg. En el caso de llaves sujetas con una sola mano, es preferible evitar superar los 1,12 Kg. Si su uso es frecuente, es recomendable que el peso sea el menor posible. Cabe tener en cuenta que, en promedio, la fuerza de la parte superior del cuerpo de las mujeres es un 60% la de los hombres.
- La llave debe permitir ser usada por cualquier mano (derecha e izquierda), facilitando de esta manera su uso por personas diestras y zurdas, y permitiendo alternar la mano de operación para descansar.
- Se debe recomendar que se deseche ante cualquier anomalía.
- Se debe recomendar que se forme a las personas en los riesgos generales asociados a su uso, en aspectos ergonómicos de su manejo y en buenas prácticas posturales, contando con formación práctica

Bibliografía y documentación consultada

- Carmona A., (2003). Aspectos antropométricos de la población laboral española aplicada al diseño industrial, Madrid, INSHT.
- Corlett, Esmond Nigel; Clark, Thomas Stephen. (1985). The ergonomics of workspaces and machines: a design manual Edition: 2nd ed. Taylor & Francis City: London, Bristol, PA. ISBN: 9781315272740.
- IBV (2008). Guía de verificación ergonómica de Máquinas y Herramientas empleadas en el sector de la construcción. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- IBV (2007) Antropometría de la población femenina en España. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- IBV y Fundación CEMA (2019). Guía para la selección ergonómica de herramientas manuales sector cemento. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- INSHT (2006). Documento Divulgativo DD.038. Ergonomía fácil: Guía para la selección de herramientas manuales. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. ISBN: 84-7425-718-2 INSHT (2016). Herramientas manuales: criterios ergonómicos y de seguridad para su selección. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. NIPO (en línea): 272-16-056-0
- R. Albiñana et al. (2016). Prevención de riesgos ergonómicos en el sector limpieza. Consejera de Economía, Empleo y Hacienda, Comunidad de Madrid.
- Wang, C. Y., & Cai, D. C. (2017). Hand tool handle design based on hand measurements. In MATEC web of conferences (Vol. 119, p. 01044). EDP Sciences..

Participantes en el proyecto



Proyecto LABO_GENERO: *Diseño de producto laboral con criterio de género. Proyecto (IMDEEA/2022/23) financiado por el programa 2022 de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico realizados en colaboración con empresas, cofinanciado por la Unión Europea*