



CLEIN Cuba 2022

"Actitud para innovar"

Ergonomics 4.0: Luchar contra las ideas preconcebidas - Los exoesqueletos pasivos

Authors: Bernardo Mirones

bjmirones@gmail.com

Palabras Clave

Ergonomía, Exoesqueleto, Lesiones, Riesgos Laborales, Impresión 3D, Industria 4.0

Introducción

El objetivo de la ergonomía en el puesto de trabajo es crear condiciones físicas de trabajo que ayuden a mantener la salud del empleado a largo plazo.

Es una ciencia interdisciplinar, donde intervienen distintas ramas como: fisiología, psicología, anatomía, ingeniería,... Esta investigación tiene como objetivo mitigar esas lesiones y proporcionar ROI mediante la aplicación de iniciativas de la industria 4.0, como la impresión/escaneo 3D a la ergonomía, para que se pueda desarrollar un exoesqueleto con recursos mínimos.

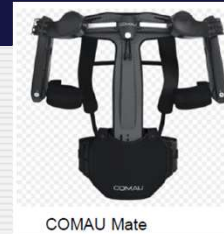
Objetivos

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

- Estudiar la configuración del puesto y de las condiciones de trabajo.
- Adaptar las exigencias de la tarea a las capacidades del hombre.
- Concebir las máquinas, equipos e instalaciones con un máximo rendimiento, precisión y seguridad.
- Demostrar la posibilidad de utilizar la impresión y el escaneo 3D en iniciativas de ergonomía de bajo costo.
- Mejorar las condiciones generales de trabajo.



Paexo Shoulder Ottobock



COMAU Mate

Metodología

El estudio de caso propuesto se caracteriza como una investigación exploratoria cualitativa, aplicada en una Industria Automotriz Europea, que involucra áreas multidisciplinarias, como Ingeniería y Fisioterapia.

Conclusiones

1.- El exoesqueleto es una solución de último recurso

El exoesqueleto no debe sustituir a una solución que permita eliminar el riesgo ergonómico. Las soluciones colectivas siguen siendo prioritarias: acciones sobre el proceso y sobre el producto. El exoesqueleto no es una solución en fase de proyecto.

2.- El exoesqueleto es un dispositivo individual llevado por el operador

Un exoesqueleto no es adecuado para todos los operadores (diferencias morfológicas, balance beneficios/tensiones).

Un mismo operador no llevará un exoesqueleto 100% del tiempo de trabajo (fatiga, calor...).

3.- No todos los exoesqueletos son robots y no aumentan la fuerza del portador

Hoy en día, los exoesqueletos probados en fábrica no están motorizados. Funcionan con elásticos y resortes. Se les llama «exo- esqueletos pasivos».

El exoesqueleto no está conectado al suelo. Transfiere el peso de la carga de una parte del cuerpo a otra. Por lo tanto, el operador lleva la carga él mismo, incluso si tiene la impresión de que el exoesqueleto la está ayudando.

No existe un exoesqueleto «industrial» simple y eficaz para el puerto de carga.

4.- El exoesqueleto no sustituirá a una ayuda, un brazo articulado u otro sistema en el puesto

Una ayuda o un brazo articulado se utilizan en un tiempo dado de la actividad, a diferencia de un exoesqueleto que se lleva todo el tiempo y que debe ser compatible con todas las operaciones del puesto.

5.- El exoesqueleto no permite el regreso al puesto de trabajo de las personas con restricciones de aptitud

El exoesqueleto es sólo un medio de prevención. Podría agravar las lesiones y dolencias de una persona con restricciones de aptitud.

6.- El exoesqueleto no modifica la calificación ergonómica del puesto

Los efectos a corto y largo plazo del uso del exoesqueleto en el cuerpo humano aún no son bien conocidos. Podría distribuir de manera diferente las tensiones musculares, aunque las tensiones cardíacas parecen disminuir para algunos operarios. Las malas posturas y las tensiones articulares permanecen incluso si el esfuerzo experimentado en la zona asistida es menor. Por último, el peso del exoesqueleto es también un criterio a tener en cuenta. La calificación ergonómica es una calificación del puesto, no la calificación de un individuo en el puesto. Para que la anotación sea objetiva, sería necesario que todos los operadores en el puesto llevaran el exoesqueleto 100% del tiempo, lo que hoy no es realista.

Bibliografía:

- Investigation into the Applicability of a Passive Upper-limb / DOI:10.1016/j.promfg.2017.07.252 / Laura Gastaldi – Silvia Gilotta Exoskeleton in Automotive Industry / December 2017 / *Procedia Manufacturing* 11:1255-1262
- Article: Iveco Reduces Worker Injuries with Wearable Exoskeletons – Automation World – 25/05/22- Author: [David Miller](#)