

Exoesqueletos: definición y ventajas en usos industriales

Junio de 2018

Definición de exoesqueleto

- Un exoesqueleto es una estructura de apoyo incorporada al cuerpo que descarga el sistema musculoesquelético en la realización de determinadas actividades, o que permite al usuario realizar movimientos que, de otro modo, no podría hacer, como sucede en la rehabilitación médica en casos de parálisis.
- Las órtesis en forma de exoesqueleto se usan en medicina desde hace mucho tiempo (véase C-Brace® de Ottobock). En los puestos de trabajo, el uso de exoesqueletos todavía no es muy habitual.

Exoesqueletos pasivos y exoesqueletos activos

- Por lo general, se distingue entre dos tipos de construcción de exoesqueletos: los modelos pasivos y los activos. Los exoesqueletos pasivos (como Paexo de Ottobock) ayudan a determinados segmentos del cuerpo a mantener posiciones concretas o a realizar movimientos mecánicamente, por ejemplo, mediante la interacción de muelles y cintas elásticas. Esto significa que los exoesqueletos pasivos no necesitan alimentación de energía, por lo que resultan más ligeros y nada complicados.
- Los exoesqueletos activos cuentan con un accionamiento eléctrico proporcionado por una batería, aire comprimido o suministro eléctrico directo. Las variantes de complejidad media ayudan a realizar movimientos de zonas corporales aisladas, por ejemplo, al levantar objetos pesados. Los exoesqueletos complejos pueden dar apoyo a distintas zonas corporales o incluso a todo el organismo. Así, por ejemplo, permiten que una persona parapléjica se levante y camine. Estos modelos se basan en complejos mecanismos de control mecatrónicos y sistemas de sensores.

Ventajas de los exoesqueletos en usos industriales

- Los exoesqueletos reducen la carga corporal al realizar tareas exigentes, como pueden ser las actividades por encima de la cabeza, o elevar y sostener cargas pesadas. Precisamente estas actividades dan lugar a enfermedades relacionadas con el trabajo que afectan al sistema musculoesquelético. En Alemania y en Europa, dichas enfermedades son la principal causa de incapacidad laboral y, por consiguiente, un factor de coste importante para las

Quality for life

empresas y los sistemas sanitarios (por ejemplo, gastos en concepto de tratamientos específicos de la enfermedad, incapacidad laboral o jubilación anticipada).¹

- Indicadores clave sobre las enfermedades musculoesqueléticas
 - Cada año, las enfermedades musculoesqueléticas son la causa del 23 % del total de días de incapacidad laboral, 26.000 nuevas pensiones por disminución de la capacidad para trabajar, 10.000 millones de euros de pérdidas de producción anuales y 17.000 millones de euros menos de valor añadido bruto anuales.²
 - El Instituto Federal para la Protección Laboral y la Medicina Ocupacional estima que solo en el año 2016, los costes por la pérdida de producción causada por enfermedades del sistema musculoesquelético en Alemania ascendieron a 17.200 millones de euros.³
 - Una cuarta parte de los días de incapacidad laboral en Alemania se deben a enfermedades musculoesqueléticas; en el caso de los hombres mayores de 55 años, el porcentaje se eleva al 35 %.⁴
 - En vista de la tendencia demográfica, la OMS estima que el número de afectados por enfermedades óseas y articulares en los próximos 20 años se duplicará.⁵
- La descarga corporal mediante el uso de exoesqueletos puede ayudar a reducir los riesgos para la salud relacionados con el trabajo, así como los tiempos de inactividad y los accidentes. Así pues, los exoesqueletos son una opción de mejora de la protección laboral.
- Para las empresas industriales, esto cobra especial relevancia, sobre todo teniendo en cuenta las tendencias demográficas. Una mayor esperanza de vida y la disminución de nacimientos dan lugar a una plantilla envejecida y a la falta de mano de obra. Esta situación llevará a las empresas a conservar en el mercado laboral al mayor número posible de trabajadores mayores. Los exoesqueletos pueden ser un recurso adecuado en este sentido.
- Indicadores clave del cambio demográfico
 - En 2060, en Alemania habrá 9 millones de personas mayores de 80 años.⁶
 - El número de mano de obra disponible en el mercado laboral caerá en 2,9 millones hasta 2030. Ello se debe, fundamentalmente, a la evolución de la población, que verá cómo la población activa de entre 15 y 74 años se reduce en 4,7 millones de personas.⁷
 - Hasta 2035, el número de personas potencialmente disponibles en el mercado laboral de entre 15 y 67 años se reducirá en 2,7 millones o un 5 %.⁷
 - El número de empleados y desempleados se reducirá en 2,9 millones, hasta los 40,8 millones, y el número de empleados caerá hasta los 39,2 millones, esto es, 1,4 millones menos.⁷

- Un estudio de campo⁸ ha analizado en qué medida los puestos de trabajo ergonómicos contribuyen a una mayor calidad de la industria de la automoción. Este estudio se realizó durante un año con 56 equipos formados por 632 empleados de producción: en los equipos de montaje con una mayor carga física, por ejemplo, por el trabajo realizado por encima de la cabeza, los tiempos de inactividad por enfermedad son mayores (incremento del 25 %) y se producen bastantes más errores de montaje (aumento de casi el 80 %) respecto a los equipos con una carga ergonómica menor.
-

¹ Instituto Federal para la Protección Laboral y la Medicina Ocupacional (BAuA), baua: Informe kompakt, Enfermedades profesionales por influencias mecánicas, septiembre 2017.

² https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeit-und-Gesundheit/Muskel-Skelett-Erkrankungen/_functions/BereichsPublikationssuche_Formular.html?queryResultId=null&pageNo=0&sortOrder=score+asc&cl2Categories_Format=aufsatz

³ Seguridad y salud en el trabajo – Año de referencia: 2016. Informe sobre la prevención de accidentes en el trabajo; 1.a edición. Dortmund: Instituto Federal para la Protección Laboral y la Medicina Ocupacional 2017.

⁴ <https://www.dguv.de/de/praevention/themen-a-z/muskel-skelett-system/index.jsp>

⁵ https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Themen/Chronische_Erkrankungen/Muskel_Skelett_System/Muskel_Skelett_System_node.html

⁶ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/71539/umfrage/bevoelkerung-in-deutschland-nach-altersgruppen/>

⁷ Pronóstico del mercado laboral BMAS 2030

⁸ Fritzsche L. et al: Good ergonomics and team diversity reduce absenteeism and errors in car manufacturing. In: Ergonomics 57:2, 148-161, 2014.