



RAISING THE BAR



INTRODUCIENDO LAS CARRETILLAS DE GRAN TONELAJE EN LA ERA ELÉCTRICA

Para las empresas, la presión para avanzar hacia un futuro más sostenible es cada vez mayor. Los objetivos ecológicos han sido adoptados por gobiernos de todo el mundo, como el de Estados Unidos, que pretende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la mitad de los niveles de 2005 para 2030, y el de la Unión Europea, que ha elevado su objetivo vinculante en materia de energías renovables a un mínimo del 42,5 % para la misma fecha. Pero los nuevos objetivos y normativas gubernamentales no son las únicas fuerzas en juego. Las iniciativas empresariales, las preocupaciones por la salud y la seguridad de los empleados, los mandatos de los proveedores y el comportamiento de consumidores e inversores concienciados están obligando a las empresas a tener en cuenta su impacto en las comunidades y el planeta.

A medida que el mundo persigue colectivamente la reducción de las emisiones de carbono, las cadenas de suministro tienen un papel fundamental que desempeñar. Según las investigaciones, la cadena de suministro de una organización suele ser responsable de más del 90 % de sus emisiones

de GEI. La electrificación, el proceso de sustitución de las fuentes de combustible fósil por energía eléctrica, es una oportunidad especialmente significativa sobre la que las empresas pueden actuar; de hecho, los profesionales de la cadena de suministro la identifican como su principal punto de entrada para la transición a una cadena de suministro más sostenible.

No solo la electrificación puede mover la aguja, sino que el número de opciones eléctricas adecuadas para equipos de mantenimiento utilizados en industrias intensivas como la maderera, la agrícola, la siderúrgica y la portuaria sigue creciendo. Existen alternativas eléctricas viables para equipos de gran capacidad, como carretillas elevadoras de gran tonelaje e incluso soluciones de manipulación de contenedores. Antes de decidir si electrificar o no, es importante evaluar las opciones de energía limpia disponibles y las prioridades de su empresa. Este libro blanco analiza el panorama de la electrificación de las carretillas industriales motorizadas (PIT) y explora qué otros factores pueden entrar en juego a la hora de considerar la electricidad.



// PASARSE A LA ELECTRICIDAD SIN PONER EN RIESGO LAS NECESIDADES OPERATIVAS

Dejar atrás la potencia del motor de combustión interna (CI) en favor de la electrificación no significa sacrificar la productividad:

- **Rendimiento** – La energía eléctrica puede ofrecer el rendimiento que las operaciones esperan de un diésel, con capacidad de carga para trabajar eficazmente en aplicaciones que requieren largos tiempos de funcionamiento de los equipos.
- **Fiabilidad** – Los trenes de transmisión eléctricos tienen menos componentes y son menos complejos que las opciones con motores de combustión interna, lo que puede ofrecer una fiabilidad similar o superior con un mantenimiento reducido.
- **Infraestructura** – Los gobiernos y las empresas están adoptando la electrificación como medio para reducir las emisiones e invirtiendo en la infraestructura necesaria para apoyarla.
- **Coste** – Las opciones eléctricas pueden ayudar a reducir los costes relacionados con el consumo de combustible y el mantenimiento del motor. Los incentivos, las subvenciones y los programas de créditos compensatorios pueden hacer aún más atractivos los argumentos comerciales.

Por supuesto, es posible que los equipos eléctricos no tengan sentido en algunas operaciones. Las empresas no solo deben encontrar una solución eléctrica con el rendimiento necesario para realizar el trabajo, sino que también entran en juego factores como la capacidad de la red eléctrica local y los requisitos de tiempo de funcionamiento, ya que el tiempo dedicado a cargar o repostar los equipos no debe comprometer los horarios operativos. Por ejemplo, las zonas más desarrolladas con redes eléctricas débiles pueden sufrir caídas de tensión que ralenticen las operaciones y pongan en peligro los programas de recarga cuidadosamente programados.



// FUENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las baterías de ion de litio son un fuerte competidor para las aplicaciones de alta capacidad, ya que son capaces de ofrecer un rendimiento similar al de los motores de combustión interna en las operaciones de alta intensidad, lo que supone un gran avance con respecto a la tecnología de las baterías de ácido plomo. Esta capacidad es posible porque las baterías de ion de litio pueden tolerar un elevado consumo de energía sin sobrecalentarse ni perder eficiencia. La tecnología de ion de litio también proporciona una densidad de energía, una transferencia de potencia y una vida útil mucho mayores que las baterías de ácido plomo.

Las baterías de ion de litio alimentan carretillas elevadoras de capacidad cada vez mayor. Por ejemplo, Hyster introdujo hace varios años la primera carretilla elevadora contrapesada sentada de la industria con energía de ion de litio de 350 voltios integrada de fábrica en la gama de capacidad de 7000 a 9000 kilogramos (15 500 a 19 000 libras) y amplió la energía de ion de litio integrada a aplicaciones incluso más pesadas con modelos de capacidad de 10 000 a 18 000 kilogramos (23 000 a 40 000 libras) al año siguiente. Ahora, las fuentes de energía eléctrica están asumiendo equipos de mayor capacidad, sobre todo en entornos portuarios. Hay manipuladores de contenedores eléctricos, ReachStackers y tractores de terminal en fase piloto o en desarrollo. Estos equipos funcionan con una batería de ion de litio o con celdas de combustible de hidrógeno (HFC):



INTRODUCIENDO LAS CARRETILLAS DE GRAN TONELAJE EN LA ERA ELÉCTRICA

Li-ion

Gran batería de ion de litio – Este enfoque ofrece la posibilidad de elegir entre la carga convencional y la carga de oportunidad y está diseñado para un ciclo de trabajo medio

H₂

Celdas de combustible de hidrógeno – Este enfoque permite repostar la carretilla (llenar los depósitos de hidrógeno) con hidrógeno (similar al gasóleo) en 10-15 minutos, y resiste un ciclo de trabajo intensivo, lo que permite a los operarios trabajar un turno completo sin parar para cargar o repostar.

Los equipos propulsados por HFC, como los de Nuvera Fuel Cells, combinan la sencillez y el rendimiento sostenido de los motores de combustión interna con las nulas emisiones nocivas y el reducido mantenimiento de las transmisiones eléctricas. Una ventaja añadida es la rapidez con la que pueden recargarse, sin tiempo de inactividad para cambiar y cargar la batería, y sin necesidad de que los operarios recuerden enchufarse durante los descansos para realizar la carga de oportunidad.



// ¿QUÉ SIGNIFICA LA ELECTRICIDAD PARA LOS CARRETEROS?

Por supuesto, la reducción de las emisiones y el gran rendimiento sostenido no son los únicos beneficios para las aplicaciones intensas que exploran la electrificación.

Muchas operaciones tienen dificultades para contratar, formar y retener suficiente mano de obra. De hecho, según el [Informe anual del sector de MHI](#), los encuestados siguen señalando la contratación y la retención del talento como su mayor reto, y la mayoría lo califica de extremadamente difícil o muy difícil. Y con los exigentes ciclos de trabajo y los entornos inhóspitos que llevan tanto a los equipos como a los operarios a sus límites, las empresas necesitan encontrar equipos con suficiente resistencia como para poder confiar en ellos y con los atributos necesarios para ayudar a los operarios a rendir al máximo. Los equipos eléctricos pueden ser parte de la respuesta para maximizar la eficacia y la productividad de los operarios y su tiempo.

La reducción del tiempo de carga o repostaje, las menores necesidades de mantenimiento y la mayor facilidad de servicio pueden contribuir a que los operarios pasen más tiempo trabajando y menos esperando. La reducción de la carga de trabajo de mantenimiento asociada a las carretillas eléctricas también puede ser una ayuda importante para las empresas que tienen dificultades para encontrar técnicos entre una escasa mano de obra cualificada.





INTRODUCIENDO LAS CARRETILLAS DE GRAN TONELAJE EN LA ERA ELÉCTRICA

Las carretillas eléctricas también pueden favorecer un entorno de trabajo que ofrezca mayor comodidad y rendimiento al operario. Al no haber un motor de combustión interna en marcha, se reducen los niveles de ruido y las vibraciones de la carretilla, y no se producen emisiones por el tubo de escape.

Los fundamentos ergonómicos como la visibilidad y la posición de manejo siguen siendo factores primordiales para las carretillas elevadoras eléctricas. Ya sea con motor eléctrico o con motor de combustión interna, características como éstas indican que el equipo está diseñado para ayudar a la comodidad y eficiencia del operario:

- **Visibilidad** – Cristales resistentes a los arañazos en toda la cabina, incluyendo una ventana superior de vidrio blindado, ventanas delanteras y traseras curvadas y puertas de acero con cristal templado para una visibilidad sin esfuerzos ni estiramientos
- **Fácil entrada y salida** – Cabinas espaciales, estilo cabina de piloto, con amplio espacio para que los operarios entren y salgan fácilmente y con mayor comodidad
- **Asientos cómodos y ajustables** - una variedad de configuraciones de asiento, como suspensión mecánica o neumática, fundas de tela o vinilo, soporte lumbar y asientos ventilados o calefactados, admiten una amplia gama de preferencias en cuanto a comodidad; los deslizadores laterales del asiento permiten una fácil colocación e incluso dejan espacio para acomodar un asiento adicional para que los instructores supervisen el rendimiento
- **Acceso a la información** - las pantallas a todo color presentan los datos de rendimiento de la carretilla en una pantalla clara y se pueden personalizar en función del nivel de habilidad del operario

// TRAZANDO UN FUTURO ELÉCTRICO

La electrificación es una opción realista no solo para satisfacer los requisitos empresariales de las aplicaciones de trabajo intensivo, sino para ayudar a abordar otras necesidades operativas sin perder de vista el impacto futuro. Muchas empresas ya se están pasando a la electricidad. Según los datos de reservas de fábrica de la Asociación de Carretillas Industriales (ITA), el sector ha experimentado un aumento del 12,5 % en las reservas de carretillas eléctricas en los últimos ocho años. En 2024, la adopción alcanzó un máximo histórico, con las reservas de carretillas eléctricas representando más de un tercio de todas las compras de carretillas elevadoras contrapesadas sentadas.

Para obtener más información sobre los equipos eléctricos de manipulación de materiales para aplicaciones de trabajo intensivo, visite [Hyster.com](https://www.hyster.com).