

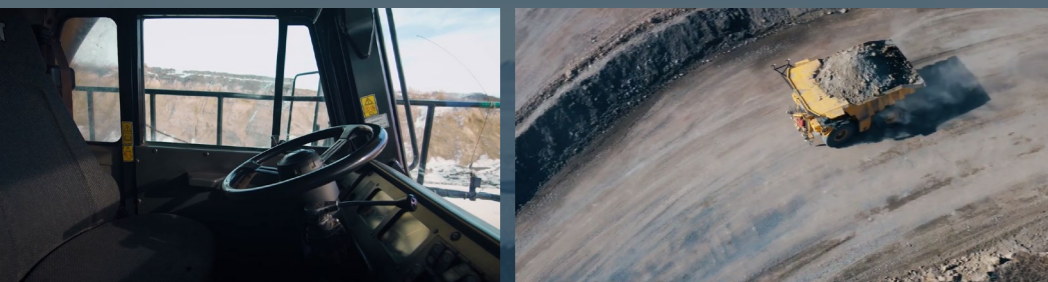
# LinkOA para Acarreo

Acarreo autónomo agnóstico para flotas mixtas



# Seguridad, productividad y libertad

LinkOA para Acarreo ofrece control autónomo para su flota de camiones de Acarreo, mejorando la seguridad, la utilización y la productividad en todos los ámbitos. Tanto si actualiza sus camiones como si instala nuevos, LinkOA le da la libertad de automatizar sin depender de un único fabricante.



Diseñado para funcionar en las condiciones mineras más difíciles, LinkOA permite a las minas automatizar las operaciones de Acarreo en flotas mixtas, lo que ayuda a reducir costos, optimizar el flujo de tráfico y mejorar la vida útil de los activos a través de un control constante y preciso.

## ⊕ Beneficios principales

El diseño independiente del fabricante de equipos originales (OEM) garantiza una integración perfecta con cualquier marca o modelo de camión de Acarreo, lo que permite operaciones eficientes con flotas mixtas.

La solución adaptable aporta capacidades autónomas a los camiones existentes, lo que permite tanto actualizaciones de instalaciones antiguas como implementaciones nuevas.

La arquitectura escalable permite a las minas implementar la automatización a su propio ritmo, pasando de pilotos de una sola unidad a operaciones con flotas completas sin interrumpir la infraestructura existente.



# Transformando las operaciones de acarreo

LinkOA para Acarreo ofrece mejoras consistentes y medibles en seguridad, productividad y rentabilidad. Al combinar sistemas de control inteligente con automatización vehicular comprobada, LinkOA ayuda a las minas a optimizar el rendimiento en sus operaciones diarias, independientemente del tamaño, la ubicación o las condiciones.



## + Mayor seguridad, menores daños

Aumente la seguridad alejando a los operadores del peligro. Reduzca los daños mediante un control preciso y características de conducción mejoradas.

## + Mayor utilización de equipos

Eliminar la necesidad de detener el equipo para los descansos y cambios de turno para aumentar la utilización de cada vehículo.

## + Aumento de la productividad

El control de máquinas en los vehículos permite obtener ganancias de productividad de varias fuentes, entre las que se incluyen una detección más eficiente, comportamientos de conducción y flujos de información en tiempo real.

## + Costo por tonelada reducido

Al controlar varios vehículos en una sola sala de control y gestionar las operaciones de los vehículos de manera consistente, las operaciones mineras pueden lograr una reducción significativa en los costos de mano de obra, combustible y mantenimiento.

## + Mejor gestión de activos

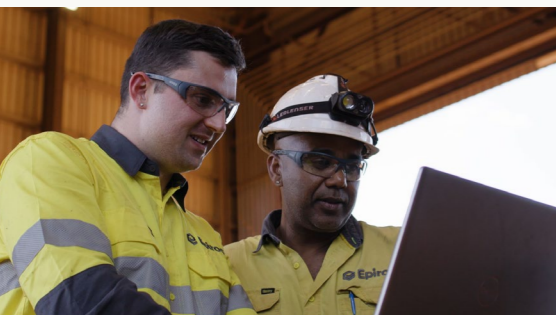
El acarreo autónomo permite la operación programable de los vehículos dentro de los parámetros operativos del fabricante original. Al mejorar el seguimiento y control de las operaciones del vehículo dentro de los límites prescritos, se puede prolongar la vida útil de los activos, incluyendo componentes como neumáticos, frenos y otros.

## + Optimización del plan de mina y diseño de minas

Las regulaciones impuestas a las operaciones humanas restringen la flexibilidad en el diseño de la mina. Al retirar a las personas de la mina, los operadores tienen mayor libertad para modificar el diseño en aspectos como el ancho de las carreteras o la altura de los muros, lo que puede reducir considerablemente los costos de remoción de la sobrecarga.

## + Decisiones inteligentes gracias a mejores datos

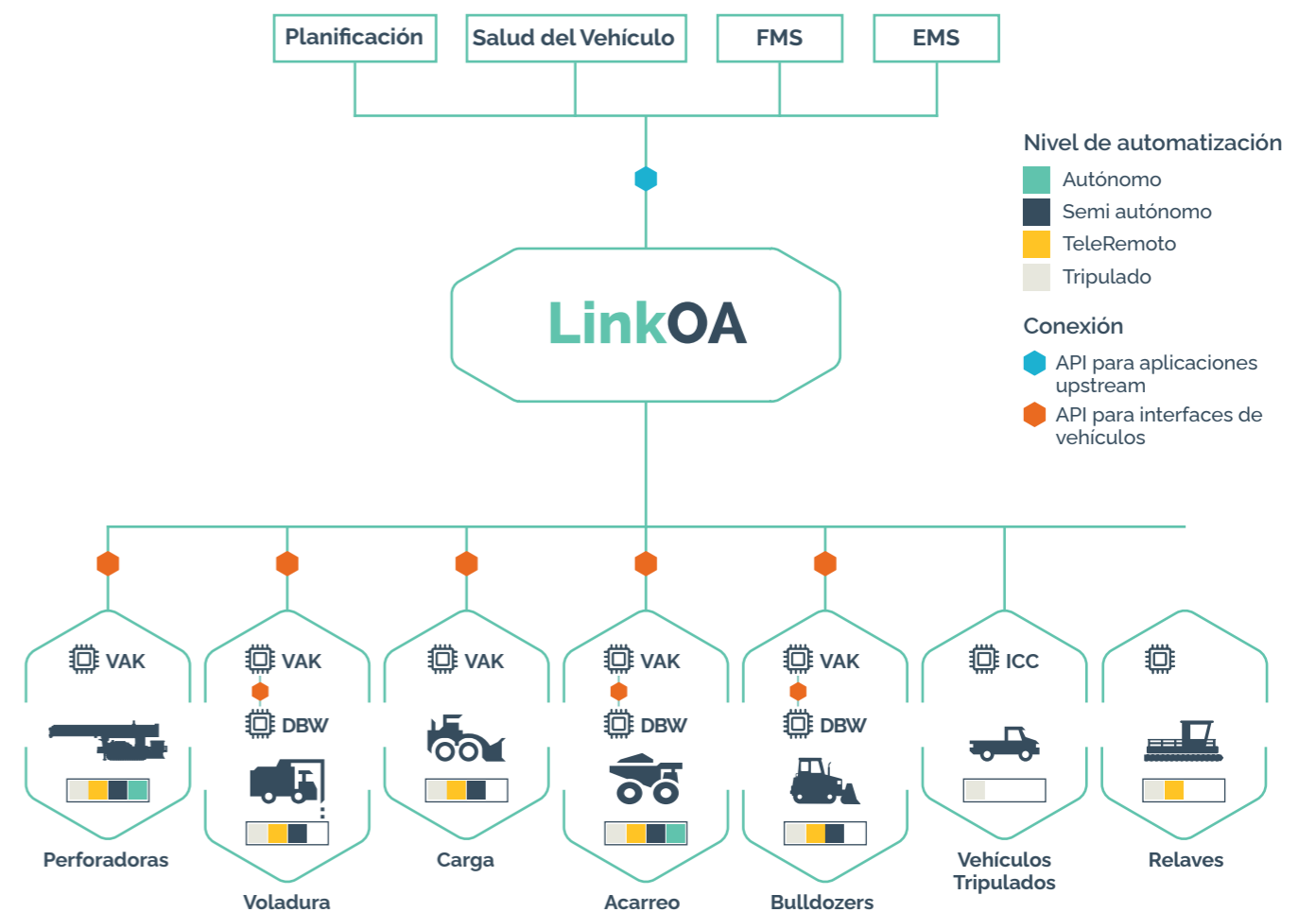
Acarreo autónomo LinkOA genera datos operativos de alta calidad y en tiempo real, lo que permite a las minas tomar decisiones más rápidas e inteligentes que mejoran el rendimiento, reducen el riesgo y respaldan la optimización continua.



# Arquitectura del sistema LinkOA

El software de Epiroc, LinkOA, es la inteligencia central de las operaciones mineras autónomas, integrándose a la perfección con la infraestructura existente de la mina. Diseñado para ser flexible, se conecta con cualquier controlador a nivel de sistema y puede funcionar como un Sistema de Gestión de Flotas (FMS) cuando sea necesario.

LinkOA coordina el movimiento de los vehículos a través de las aplicaciones del Sistema de Gestión de Tráfico (TMS), garantizando un enrutamiento eficiente, la prevención de colisiones y un rendimiento optimizado de la flota. Rastrea todos los vehículos en tiempo real, proporcionando conocimiento de la situación a los equipos tripulados a través del Cliente en Cabina (ICC), mientras controla los vehículos autónomos mediante el Kit de Automatización de Vehículos (VAK) y la interfaz Drive-By-Wire (DBW). Esta arquitectura unificada permite que las máquinas tripuladas y autónomas operen juntas de forma segura, minimizando las interrupciones y maximizando la productividad.



Al permitir una coordinación precisa de la flota y una automatización inteligente, LinkOA mejora la eficiencia, la seguridad y la toma de decisiones, brindando a las minas un mayor control sobre toda su flota.

## Esta automatización está impulsada por dos componentes principales: el Kit de Automatización Vehicular y el sistema Drive-By-Wire.

### Kit de Automatización Vehicular (VAK)

El VAK equipa camiones con GPS, radar, lidar y sensores adicionales que permiten la detección de obstáculos y un conocimiento completo de la situación.

### Sistema Drive-By-Wire (DBW)

El sistema Drive-By-Wire controla electrónicamente la dirección, el frenado y el acelerador, lo que permite que el camión conduzca sin intervención humana en la cabina.



### Comunicaciones

Rastrear y comunicarse con cada vehículo.



### Control a bordo

Una unidad procesadora local permite al usuario interactuar con los sistemas a bordo del vehículo y controlarlos.



### Detección y evitación de obstáculos

El radar, el lidar y otros sensores se combinan para detectar y evitar obstáculos.

# Retrofit

## Automatica su flota existente

Epiroc moderniza camiones y equipos existentes para operar con LinkOA, ofreciendo una vía práctica y escalable hacia la automatización. En lugar de reemplazar flotas completas, los operadores pueden modernizar o sustituir vehículos según sea necesario, basando sus decisiones en el rendimiento y no en la dependencia de un OEM.

Este enfoque de Autonomía Abierta permite automatizar flotas antiguas y mixtas, prolongar la vida útil de los activos y mantener el FMS e infraestructura existentes sin costosas sustituciones.

# Probado a escala

350+ millones de toneladas transportadas de forma autónoma con LinkOA



En la mina Roy Hill, en Australia Occidental, Hancock Iron Ore opera la flota mixta autónoma más grande del mundo, impulsada por LinkOA.

Desde la implementación de la solución de transporte independiente del fabricante de equipos originales (OEM) en 2021, la operación ha movido más de 350 millones de toneladas de material, recorriendo con seguridad más de 8 millones de kilómetros y completando más de 1.5 millones de ciclos autónomos. Estos logros reflejan la escala de Roy Hill y la fiabilidad y rendimiento de LinkOA en condiciones reales de minería.

Con LinkOA, Roy Hill ha mejorado la seguridad al retirar a los operadores de entornos de alto riesgo, aumentando la disponibilidad de equipos y optimizando la eficiencia del transporte en diversas marcas y modelos.

Al integrar camiones nuevos y existentes en un único sistema autónomo, LinkOA ha maximizado el valor de la flota sin grandes reinversiones de capital. Su arquitectura independi-

ente del OEM ha sido clave para la flexibilidad a largo plazo, permitiendo escalar operaciones con libertad de elección, evitar la dependencia de un único proveedor y mantener el control sobre la integración del sistema. Ya sea para el despacho diario o estrategias de producción a largo plazo, LinkOA es crucial para lograr resultados predecibles y de alto rendimiento en entornos complejos.

“Este hito demuestra que la automatización AHS independiente del OEM no solo es posible, sino que funciona a gran escala”, afirmó Diederik Lugtigheid, Director General del Negocio AHS de Epiroc.

Hoy, LinkOA sigue marcando la pauta en autonomía abierta. La experiencia de Roy Hill demuestra cómo la automatización escalable y probada impulsa una minería más segura, inteligente y sostenible, generando resultados reales.

## Estadísticas de tiempo de ejecución\*

### Ciclos completados

1,500,000+

### Distancia recorrida

8,500,000 km+

### Toneladas movidas

350,000,000+

- Ausencia de incidentes graves de seguridad del sistema
- Productividad de transporte consistente, superior a la convencional
- Cumplimiento de los objetivos de disponibilidad y fiabilidad del sistema



## Vehículos automatizados con LinkOA\*\*

### Camiones de acarreo

- Caterpillar 793F
- Caterpillar 793D
- Caterpillar 777D
- Caterpillar 793F-CMD
- Volvo A40F
- Komatsu 930e-2
- Komatsu HM400
- Liebherr T282
- XCMG XDE110
- Hitachi EH-5000
- Hitachi EH-4000

### Bulldozers

- Komatsu D375a
- Caterpillar D9R
- Caterpillar D10

### Excavadoras

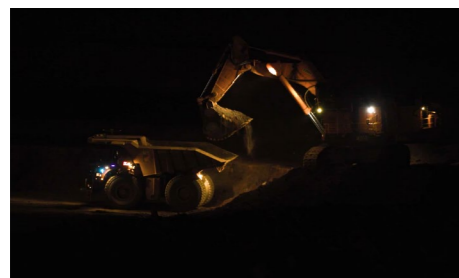
- Caterpillar 390D
- Caterpillar 374D

### Camiones de voladura

- Mack Granite

\* Datos a mayo de 2025

\*\* Esta es una lista parcial y no refleja todos los vehículos automatizados con LinkOA en todo el mundo.



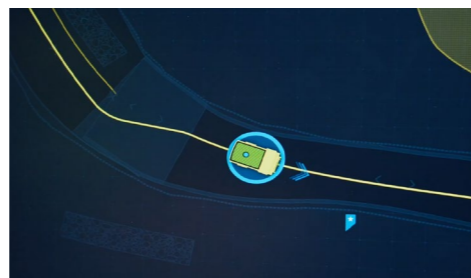
### Rendimiento probado y confiable

Con más de tres años de funcionamiento continuo, LinkOA ha demostrado confiabilidad en duras condiciones, mostrando que puede rendir día tras día, año tras año.



### Planificación operativa inteligente

Datos autónomos de alta calidad mejoraron previsión, planificación y decisiones, convirtiendo información en tiempo real en mejoras operativas.



### Flexibilidad para el crecimiento futuro

La arquitectura modular de LinkOA permite escalar y evolucionar, integrando tecnologías futuras como camiones de cero emisiones sin costosos reemplazos de sistemas.



Escanee y visite [epiroc.com](http://epiroc.com) para obtener más información.





## Con el respaldo de la red de servicio global de Epiroc

La red global de servicio de Epiroc garantiza que sus operaciones se desarrollen de forma fluida y eficiente. Con centros de distribución estratégicamente ubicados en todo el mundo, nos centramos en la disponibilidad de piezas para minimizar el tiempo de inactividad. Nuestra extensa red de ingenieros de servicio y talleres se compromete a brindarle soporte en cualquier momento y lugar, garantizando que sus equipos funcionen a pleno rendimiento.



# United in performance. Inspired by innovation.

Performance unites us, innovation inspires us, and commitment drives us to keep moving forward. Count on Epiroc to deliver the solutions you need to succeed today and the technology to lead tomorrow.  
**[epiroc.com](https://www.epiroc.com)**

