



# CARTA ANUAL A LOS CLIENTES

2024

CANADA | USA | MEXICO | PERU | SOUTH AFRICA | AUSTRALIA

---

[macleanengineering.com](http://macleanengineering.com)

# TABLA DE CONTENIDO

- 01** Q.E.P.D Don MacLean (1937-2024)  
Página: 1 - 2
  
- 02** El Bolter "ABI" 985  
Página: 3 - 5
  
- 03** Serie EV  
Página: 6 - 7
  
- 04** Un sistema operativo para la  
minería del siglo 21  
Página: 8 - 9
  
- 05** Nuevos productos  
Página: 9 - 10
  
- 06** Una plataforma de fabricación continental  
Página: 11
  
- 07** Palabras finales  
Página: 12

Este es el primer año en que el Informe anual sobre innovación de MacLean se ha renombrado como Carta anual a los clientes. El motivo para este cambio es debido a que la innovación siempre ha sido y será un elemento central de nuestro modelo de negocio, como también lo es nuestra cultura empresarial, por lo que todo lo que diseñamos, construimos y mantenemos, así como todo lo que presentamos en conferencias del sector y publicamos en línea, refleja de algún modo la búsqueda de este objetivo excepcional.

Lo que no tenemos la oportunidad de hacer públicamente tan a menudo es agradecer a nuestros clientes su confianza en nuestros productos y en nuestros trabajadores. Es un honor y una responsabilidad que nos tomamos seriamente en todo el mundo minero de MacLean.

## Q.E.P.D DON MACLEAN (1937-2024)

El fundador y Presidente de MacLean, Don MacLean, falleció en enero y, como empresa, lamentamos esta pérdida y honramos su legado excepcional. El compromiso de Don con la innovación sobre la seguridad de los equipos de minería es lo que impulsó su visión empresarial durante cinco décadas. Es con este espíritu con el cual construyó una empresa internacional durante cinco décadas, que ha crecido hasta tener más de 1.200 empleados al servicio de la industria minera subterránea en cuatro continentes.



Los valores de seguridad y productividad que Don representaba dieron lugar a una larga lista de innovaciones en equipos mineros a lo largo de las décadas, sobre todo la incorporación generalizada del empernado mecanizado en la minería canadiense de roca dura. La introducción del Bolter de tijera MacLean de la serie 900 a principios de los años 90 contribuyó a una reducción significativa de los incidentes fatales por derrumbes en la industria minera canadiense en las décadas siguientes. Esta mejora de la seguridad es quizás el mayor legado de Don y una de las razones por las que recibió el Premio al Liderazgo en Seguridad del CIM (siglas en inglés para Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum) en la convención anual de la organización en mayo de 2023.

En retrospectiva, este reconocimiento de la industria resulta aún más conmovedor. Don vivió una vida larga y plena, donde MacLean Engineering fue sólo una parte de ella. Pero es una parte a la que entregó su corazón y alma, con un profundo compromiso constante para mejorar la vida laboral de los mineros de todo el mundo la que permanecerá. Es el importante trabajo que su hijo, Kevin MacLean, actual Director ejecutivo de MacLean Engineering y Presidente desde hace dos décadas, continúa hasta hoy, junto con cuatro de sus hijos mayores, todos ellos desempeñando diferentes funciones en la empresa, desde la dirección de sucursales y la gestión de productos hasta la ingeniería, las ventas internacionales y el marketing.

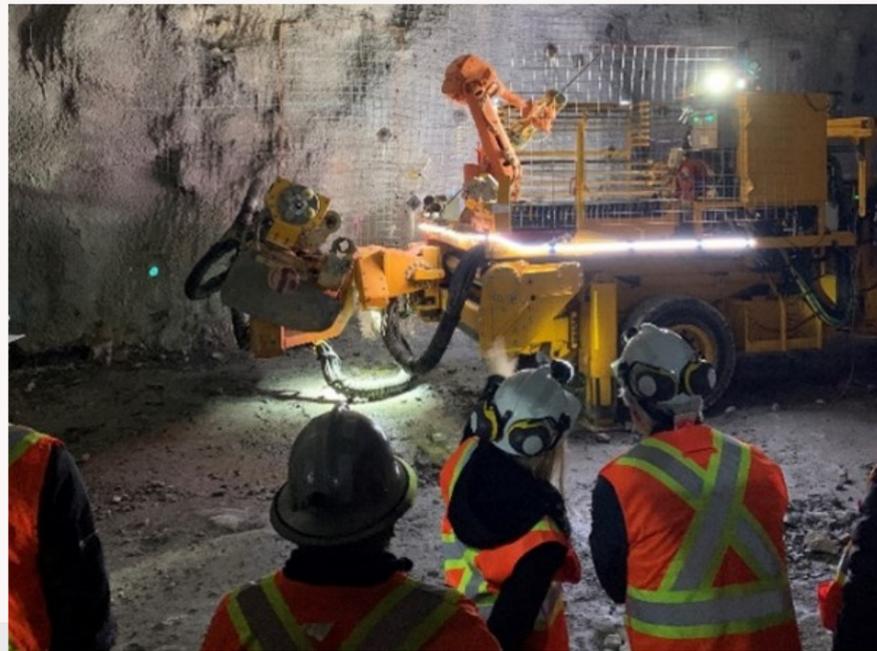


El año 2023 marcó el 50° aniversario de MacLean como empresa, y con el fallecimiento de Don MacLean a principios de 2024, es el cierre simbólico de un capítulo de "los primeros 50 años" ya completados, ahora, los siguientes capítulos están aún por escribirse. "Los siguientes 50 años" de MacLean serán testigos de la continuidad de la tradición de la empresa "la seguridad, lo primero, lo último y siempre presente" al mismo tiempo que se agregarán nuevos productos y nuevos servicios que reflejarán y darán forma a la minería en el siglo 21. Nuevas tecnologías que conducirán a la electrificación y automatización de la minería mejorarán las prácticas de seguridad. Las empresas mineras buscamos soluciones para acceder a yacimientos más profundos y afrontan la transición demográfica a largo plazo de una nueva generación de trabajadores mineros.

En este contexto, el desarrollo de productos durante los últimos 12 meses en MacLean ha sido típico de una empresa inmersa en la urgencia empresarial. Nuestra innovación en seguridad se centró en tres áreas clave: la próxima generación de Bolters de MacLean, la electrificación en curso de la industria minera mundial y el camino hacia unas operaciones mineras cada vez más automatizadas.

# EL BOLTER "ABI" 985

Hemos bautizado a nuestra última incorporación a la línea de Bolters de MacLean de la serie 900 con el nombre de "Bolter ABI 985", en honor al 85° cumpleaños de Don MacLean en 2023 y en honor a la región minera de Abitibi, en el norte de Quebec, donde Don creció y en donde Ducky, su padre, fue director de minas en Malartic y Chibougamau. Don llevaba con orgullo su herencia minera de Abitibi y la sucursal de MacLean en Val d'Or encarna ahora este pasado y futuro de MacLean en uno de los principales centros mineros de roca dura del mundo.



La investigación y el desarrollo del Bolter Abi se llevaron a cabo principalmente en el Centro de Investigación y Capacitación MacLean en Sudbury a lo largo de 2023, mientras el prototipo se ponía a prueba en el entorno subterráneo. El nuevo diseño introduce la manipulación robotizada de pernos y blindajes con el operador en una cabina controlando a distancia las partes del proceso de instalación de apoyo en tierra, que el robot no puede completar por sí solo. La primera unidad producida se encuentra actualmente en Collingwood y estará terminada a mediados de año, momento en el que se enviará a las instalaciones de prueba de MacLean para realizar pruebas exhaustivas antes de los ensayos con los clientes en 2025.

Este nuevo producto es a la vez más novedoso para la industria minera y, como ocurre con cualquier introducción de tecnología, requerirá tanto la gestión para hacer el cambio como también ayudar con las capacitaciones de los primeros clientes que lo integren. Esto ofrecerá una continuación de la filosofía de empernado de MacLean, que consiste en empernar desde una plataforma de tijera con todos los bienes consumibles a bordo, al tiempo que se retira al operador de la plataforma durante la perforación, el empernado y el blindaje. Esto se logrará inicialmente utilizando un control remoto con video de alta precisión y robótica, abriendo con el tiempo la posibilidad de una instalación de apoyo en tierra totalmente operada a distancia, pudiendo así un operador realizar tareas de escalado, perforación, empernado y blindado desde la superficie.

El bolter MacLean actual ha proporcionado beneficios de seguridad y productividad a la industria minera durante más de treinta años, y la próxima generación de Bolters de MacLean se está diseñando con un horizonte temporal similar. La introducción de nuevas tecnologías en la minería subterránea, con sus innumerables requisitos de seguridad y desafíos logísticos, siempre suponen un reto, pero el cambio se produce y da forma a esta evolución favorable hacia una mayor seguridad y productividad, sigue siendo el rasgo más característico de la cultura de MacLean Engineering.





Lo llamamos "The MacLean Way" o "La manera MacLean" al español, pero en realidad no se trata solo de nosotros, sino del sector minero en su conjunto. En cómo podemos motivarnos a nosotros mismos para mejorar, cómo podemos colaborar con los productores y otros fabricantes de equipos originales para llegar más lejos, más rápido, todo en nombre de la seguridad. Esto es lo que Don nos motivó a hacer en vida, y es lo que su memoria recalca. Incluso cuando señalamos los éxitos ya conseguidos a lo largo del camino, nuestra labor continuará mejorando.

Cuando presentamos el Bolter ABI a la amplia industria minera en la Convención CIM de Montreal en mayo de 2023, nuestro lema fue "El futuro está aquí". Ciertamente lo está, pero podríamos haber dicho en ese momento que "El futuro se está escribiendo" ya que, en realidad, la innovación y el desarrollo de productos no están fijados en el tiempo ni en el espacio. Está en continua evolución e iteración, de distintas formas, tanto grandes como pequeñas. A veces la innovación es la cumbre de mejoras constantes, y a veces es el resultado de formas de pensar y realizar completamente nuevas.

El Bolter ABI 985 es una combinación de ambos enfoques de la innovación, ya que se mantiene fiel a muchos de las normas fundamentales de la filosofía de empernado de MacLean que han demostrado su eficacia en las últimas tres décadas, pero con la introducción de la robótica industrial, también añade algo más novedoso a la combinación. Esté atento a más actualizaciones y vídeos de nuestro centro de investigación y capacitación en 2024, mientras nos preparamos para comercializar esta innovación en 2025.

## SERIE EV

Llevamos uno de nuestros primeros Bolter alimentados por batería a la MINExpo en 2016, en un momento en el que el mundo de la minería estaba empezando a considerar opciones viables para gestionar flotas móviles sin diésel. La antigua Goldcorp fue uno de los pioneros con su proyecto Borden Gold, donde MacLean entregó su primera flota de la SERIE EV a partir de 2016. Desde entonces, la mayoría de los principales productores de Canadá han seguido su ejemplo con al menos una prueba de uno o dos vehículos mineros eléctricos de batería (BEV) en sus operaciones. Mientras tanto, tres empresas en particular han diseñado minas subterráneas aprovechando los beneficios de las flotas eléctricas a batería desde el principio.



Agnico Eagle, en Malartic (Quebec), con su mina Odyssey, ha tomado la delantera en este sentido, desarrollando lo que se convertirá en la mayor mina de oro subterránea de Canadá, justo al lado de la mayor explotación de oro a cielo abierto del país, aprovechando al mismo tiempo las ventajas de la electrificación.

Las "Operaciones integradas de níquel" (Integrated Nickel Operations o INO) de Glencore Canadá en Sudbury, Ontario, también ha sido pionera en la electrificación minera, ya que su largamente esperado proyecto Onaping Depth en Levack, Ontario, a las afueras de Sudbury, está en su fase de desarrollo mientras va en camino a estar plenamente operativo con equipos EV de soporte y producción en los próximos años.

Por último, el productor canadiense Torex Gold ha hecho la transición a la electrificación con una flota sin diésel en su proyecto Media Luna, en el estado de Guerrero (México), que está actualmente en desarrollo. Hasta donde sabemos, esta es la primera mina de México que impulsa una incorporación generalizada de vehículos mineros eléctricos de batería.

MacLean ya ha entregado una flota de BEV a la mina Odyssey de Agnico Eagle y enviará flotas de BEV tanto al proyecto Onaping Depth como al proyecto Media Luna, a lo largo de 2024.

MacLean ha asumido una posición de liderazgo mundial en la electrificación de flotas de apoyo a la producción, logrando electrificar más de 20 modelos de camiones mineros en los últimos ocho años, con medio millón de horas de funcionamiento registradas en toda la flota desde el lanzamiento de nuestro programa de electrificación de flotas en 2016. A finales de 2024, el despliegue de la flota de la SERIE EV de MacLean superará las 100 unidades en Canadá, Estados Unidos, México y Australia.

Los nuevos modelos de la SERIE EV introducidos en 2023 incluyen un Rompe Rocas móvil RB3 eléctrico de batería y la primera plataforma de trabajo elevada, la multielevadora ML5. Para 2024, la gama de nuevos modelos de la SERIE EV incluirá el primer cargador de explosivos MC5 en Australia y la primera motoniveladora GR5 EV. MacLean también introdujo la carga externa de CCS1 y CCS2 por primera vez en 2023, proporcionando a los clientes una mayor gama de opciones para adaptarse a sus diseños de mina singulares y apoyar los ciclos de trabajo de la flota.

Llegamos a estar en la primera línea de la minería EV en 2016 y, desde entonces, hemos acumulado importantes conocimientos trabajando en colaboración con clientes mineros, ajustando y mejorando nuestra línea de productos de la Serie EV y la asistencia en terreno en cada paso. La electrificación minera diseñada para la vida subterránea significa que priorizamos este diálogo con el cliente en todo lo que hacemos. El desarrollo de nuestros productos no es solo teoría, es por y para el mundo real de la minería, con la seguridad de los trabajadores como máxima prioridad absoluta. La minería sin diésel ofrece un entorno de trabajo que la próxima generación de trabajadores mineros espera con ansias. La electrificación también resuelve los problemas de costes de ventilación a medida que las minas se hacen más profundas y calientes mientras persiguen yacimientos mineros de difícil acceso.

***No cabe duda de que el futuro de la electrificación minera ya está aquí, y nuestra SERIE EV está contribuyendo a darle forma.***

# UN SISTEMA OPERATIVO PARA LA MINERÍA DEL SIGLO 21

Desde la compra de una instalación de pruebas subterránea en 2018, MacLean ha remodelado fundamentalmente sus esfuerzos de ingeniería, un cambio que se refleja en la formación del equipo de Tecnología y Vehículos Avanzados (AVT por sus siglas en inglés) de la empresa, con sede en el Centro de Investigación y Capacitación de MacLean. El grupo AVT de MacLean cuenta ahora con más de 50 miembros y lidera el desarrollo de las iniciativas de electrificación, automatización y digitalización de la empresa.

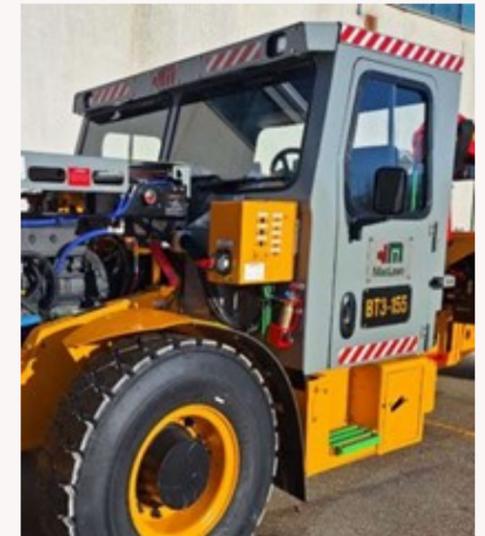
El trabajo de ingeniería de soluciones para vehículos mineros se adapta a la nueva generación de minería subterránea mediante muchas formas, desde proyectos grandes a pequeños. Desde la introducción de la robótica en el apoyo en tierra, pasando por las tecnologías de concreto proyectado a bordo de vehículos que permiten medir en tiempo real la cobertura de la proyección y el ahorro de acelerante del concreto proyectado, hasta los datos en tiempo real sobre la calidad de la mezcla de concreto durante el transporte subterráneo, pasando por la telemetría útil y accesible de los vehículos disponible en tiempo real para los clientes, hasta un sistema operativo totalmente nuevo que es la base de todas las unidades BEV de la Serie 5 que salen ahora de las fábricas de MacLean. La amplitud y profundidad de nuestro proceso de desarrollo de productos es lo que ha forjado la reputación de esta empresa durante los primeros 50 años, y este enfoque en la innovación continúa hoy en día.

El Sistema Operativo MacLean (o MOS por sus siglas en inglés) ofrece los mejores controles electrónicos de su clase, como base para la automatización y la interoperabilidad que las empresas mineras esperan cada vez más. Se trata de una plataforma de control de vehículos que ofrece una interfaz moderna y diagnósticos mejorados. Esto se ampliará rápidamente para incluir funciones de asistencia al conductor y compatibilidad para evitar colisiones. Con un control digital completo, también supone una gama completa de operaciones de control remoto, desde la línea de visión hasta el control remoto por vídeo y el control remoto total desde la superficie. Por último, también es la base de eventuales operaciones de vehículos autónomos, en función de las necesidades de los clientes y de la fase de despliegue tecnológico en que se encuentren. Y todos estos puntos de datos telemétricos y capacidades de operación remota se ofrecen en un entorno de cabina con controles de pantalla de última generación y diseño ergonómico que proporcionan seguridad, comodidad y mayor productividad al operador en el entorno subterráneo.

La multielevadora ML5 es la última incorporación al conjunto de plataformas de trabajo elevadas certificadas de MacLean. Como complemento al Camión Tijera SL3 y al Brazo Utilitario LR3, la ML5 añade otra capa de versatilidad de aplicación, dependiendo del tamaño de la mina y del tipo de trabajo de mantenimiento o construcción que se realice en altura. La unidad inicial se probará en el primer semestre de 2024 en una mina de Australia Occidental.



El MC5 es el primer cargador de explosivos MacLean de la serie 5 que ofrece ergonomía, preparación para la automatización, telemetría completa y la posibilidad de utilizar paquetes de emulsión o ANFO. Cuenta con una carga útil montada en la parte trasera, líder en su clase, que ofrece la mayor flexibilidad y productividad para la producción y el desarrollo de actividades de carga. Está previsto que la primera unidad llegue a Australia a mediados de año. Esté atento a las actualizaciones de las pruebas de campo en la segunda mitad del 2024.



## NUEVOS PRODUCTOS

En 2023 se completaron los diseños de dos nuevos modelos de vehículos mineros MacLean, la multielevadora ML5 y el cargador de explosivos MC5. Ambos modelos se introducirán inicialmente en la industria minera australiana a lo largo de 2024. Estos nuevos modelos se diseñaron en estrecha consulta con el equipo de MacLean Australasia y su conexión directa con los requisitos de aplicación de los mineros y contratistas australianos. Pero en todo el mundo, la ML5 y la MC5 son igual de relevantes en cuanto a los requisitos de las plataformas de trabajo elevadas en las minas subterráneas.



Por último, 2024 también marcará el comienzo de un nuevo y mejorado diseño de la cabina del vehículo utilitario, tanto para nuestros vehículos utilitarios de la Serie 3 como de la Serie 5. El nuevo diseño proporciona más espacio del asiento al techo y una cubierta más cómoda para el operador, junto con mejores líneas de visión, mayor ergonomía para el conductor, ubicación de los componentes, calefacción y aire acondicionado mejorados como así también mejoras en el filtro de aire. En general, se trata de una serie de mejoras relativamente pequeñas, pero, en conjunto, significativas para el entorno del operador.

# UNA PLATAFORMA DE FABRICACIÓN CONTINENTAL

Nuestra planta de producción en pleno rendimiento de Querétaro, México, ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años y ahora es la piedra angular de nuestra plataforma de fabricación continental integrada. Es la instalación de producción más grande en el impacto de la fábrica MacLean, con más de 100.000 pies cuadrados (cerca de 10.000 metros cuadrados) y más de 150 empleados locales. Tomamos la decisión de invertir en la ampliación de nuestra fábrica en Querétaro debido al valor que la fabricación en el país y el soporte técnico y de partes que aportan a nuestra base de clientes en toda América Latina. Esto, combinado con la plena capacidad de reconstrucción en nuestras sucursales de Sudbury y Val d'Or, junto con la capacidad de montaje y reconstrucción en nuestras sucursales de Sudáfrica y Australia, significa que ahora tenemos una infraestructura de fabricación verdaderamente global que puede ofrecer una flexibilidad de producción óptima y capacidad de respuesta al cliente en cada uno de nuestros mercados clave.



## PALABRAS FINALES

“The MacLean Way” o “La Manera MacLean” significa que queremos escuchar más atentamente cuando conversamos con los clientes. Para ello, háganos saber en qué podemos mejorar nuestros productos y servicios de asistencia. En 2024 pondremos en marcha un portal de cliente en línea de espectro completo (telemetría, documentación, servicio de campo e historial de pedidos, estado de construcción de capital), y esta plataforma será otro canal para recibir sus comentarios. Utilícelo y ayúdenos a mejorar nuestra propuesta de valor para la industria minera.

Con el fallecimiento de Don, todos estamos conscientes de que hacer avanzar su visión después de su muerte requerirá un esfuerzo colectivo, un trabajo que Don no necesitaría expresar con palabras para transmitir lo profundamente importante: hacer que la minería sea más segura para los mineros y las empresas que los contratan; construir productos y relaciones con los clientes que resistan el paso del tiempo. Estos son los valores de Don MacLean, contruidos para durar eternamente.

Como Don siempre decía, si amas lo que haces no trabajas ni un solo día de tu vida. Así que, por todos y cada uno de ustedes, celebremos por un trabajo que nos llene mucho significado y sea una contribución positiva como la que Don forjó mientras estuvo con nosotros.

---

**Stuart Lister**  
**Vicepresidente de Marketing y Comunicaciones**  
**MacLean Engineering**  
**Collingwood, Ontario, Canadá**