

Estudio de Caso: ToughEye-1700™ – Habilitando Operaciones Autónomas y Teleoperadas Confiables y Resilientes de Bulldozers en una Mina de Fosfato en Florida



Contexto

RCT (Epiroc) implementó su tecnología de automatización líder en el mercado ControlMaster®, equipada con las cámaras autolimpiantes ToughEye-1700™ de ExcelSense, en una operación minera de fosfato en Florida para automatizar bulldozers Komatsu 155AX.

Desafío

Operar en un entorno minero tan severo —caracterizado por polvo abrasivo, barro, aceite, grasa y agua— hace que los sistemas de cámaras tradicionales sean poco confiables y vulnerables. Estas cámaras y sensores suelen contaminarse, obstruyendo la visibilidad del operador y generando costosos tiempos de inactividad. Además de interrumpir el flujo de trabajo, la limpieza manual de las lentes es peligrosa y expone innecesariamente a técnicos y operadores. También, la limpieza manual genera rayaduras que, según estudios de primera mano, reducen la vida útil práctica de una cámara a solo 3 a 6 meses.

Solución: ToughEye-1700™ como Factor Clave

- Los técnicos de RCT instalaron estratégicamente cinco cámaras ToughEye-1700™ alrededor del bulldozer.
- Estas cámaras proporcionaron vistas claras y sin obstrucciones para que los operadores pudieran manejar la máquina de forma remota desde el Centro de Automatización ControlMaster®.



- A pesar de las condiciones extremas y la frecuente contaminación, las cámaras ToughEye-1700™ lograron autolimpiar sus lentes de manera confiable gracias a la tecnología ClearSight™ de ExcelSense, manteniéndose operativas durante años sin necesidad de sistemas externos ni mantenimiento adicional.
- Las ToughEye-1700™ están configuradas para limpiarse automáticamente a intervalos programados y pueden activarse de forma remota a demanda por los operadores.

Impacto Operacional

- El flujo de video ininterrumpido permitió el control remoto completo del bulldozer, garantizando que los operadores pudieran seguir trabajando sin interrupciones a pesar de las condiciones extremas.
- Se eliminó el tiempo de inactividad por mantenimiento de cámaras, tanto durante como entre turnos, lo que incrementó significativamente la utilización de los bulldozers gracias a la visibilidad constante proporcionada por las cámaras ToughEye-1700™.
- Asimismo, se eliminó la necesidad de mantenimiento in situ, reduciendo los desplazamientos de personal hacia la zona autónoma.

Resultados y Reflexiones

La combinación de la automatización ControlMaster® de RCT y las cámaras ToughEye-1700™ ha mejorado drásticamente la seguridad y la eficiencia operativa. Este trabajo resalta el papel fundamental de la cámara como habilitador de sistemas teleoperados ininterrumpidos, garantizando la confiabilidad de los sensores en entornos exigentes y haciendo que las operaciones remotas no solo sean posibles, sino altamente efectivas.

Case Study: ToughEye-1700™ Enabling Reliable and Resilient Autonomous and Tele-Operated Dozer Operations in a Florida Phosphate Mine

Context

RCT (Epiroc) deployed its market-leading ControlMaster® automation technology equipped with ExcelSense's ToughEye-1700™ self-cleaning cameras at a phosphate mining operation in Florida to automate Komatsu 155AX dozers.

Challenge

Operating in a harsh mining environment, characterized by abrasive dust, mud, oil, grease, and water, makes traditional camera systems unreliable and vulnerable to the environment. Traditional cameras and sensors frequently become contaminated, obstructing the operator's visibility, and resulting in costly downtime. In addition to disrupting the workflow, manual lens cleaning is dangerous and results in exposure hours for technicians and operators. Lastly, manual cleaning of the lenses creates scratches that, based on first-hand research, shortens the practical lifetime of a camera to only 3 to 6 months.

Solution: ToughEye-1700™ as the Enabler

- RCT's technicians strategically installed five ToughEye-1700™ cameras around the dozer.
- These cameras provided clear, unobstructed views for operators remotely managing the machine from the ControlMaster® Automation Centre.
- Despite the extreme conditions and frequent contamination of the cameras, the ToughEye-1700™ cameras were able to reliably self-clean via ExcelSense's ClearSight™ technology and continue to operate for years without any external systems or maintenance, as of the writing of this case study.
- The ToughEye-1700™'s are configured to automatically clean on a timer-based interval, and can be remotely triggered on demand to self-clean by the operators.

Operational Impact

- The uninterrupted camera feed enabled full remote tele-operated control, ensuring operators could continue to operate the dozer from afar without interruption despite the extreme conditions.
- Downtime due to camera maintenance, during and between shifts, was eliminated, and dozer utilization increased significantly, thanks to consistently clear visual feedback from ToughEye-1700™ self-cleaning cameras.
- In-situ camera maintenance was eliminated, reducing the need to dispatch personnel to the autonomous zone.



American phosphate mine advances operations with RCT's ControlMaster® Automation technology in partnership with ExcelSense Technologies Corp. and its ToughEye™ self-cleaning cameras

All images courtesy of RCT Global

Result & Reflections

The combination of RCT's ControlMaster® automation and ToughEye-1700™ cameras has dramatically improved safety and operational efficiency. This work underscores the camera's pivotal role as a foundational enabler of uninterrupted teleoperated systems, ensuring sensor reliability in demanding conditions to make remote operations not just possible, but highly effective.

