

Cómo **Anglo American Perú** está Revolucionando la Seguridad y Eficiencia Minera con **Drones Autónomos** en Perú

Anglo American Perú ha implementado exitosamente la tecnología drone-in-a-box en su mina de cobre Quellaveco, en colaboración estratégica con UAV LATAM, transformando sus operaciones de mapeo topográfico. Al reemplazar los vuelos manuales con operaciones autónomas impulsadas por la plataforma de inteligencia artificial de FlytBase, la compañía ha eliminado la necesidad de traslados en camión entre puntos de levantamiento, mejorando la seguridad del personal en terrenos montañosos complejos. El despliegue incluye la colocación estratégica de estaciones de acoplamiento en zonas elevadas para garantizar la conectividad en toda la geografía de la mina.





Anglo American Perú es una de las compañías mineras más importantes del mundo, operando en varios continentes con un fuerte enfoque en prácticas sostenibles e innovación tecnológica. Su mina de cobre Quellaveco representa una inversión significativa en infraestructura minera moderna, diseñada para satisfacer la creciente demanda mundial de cobre en las próximas décadas. La mina abarca una extensa área geográfica, cubriendo aproximadamente 150 kilómetros desde las montañas hasta la costa.

Este caso de éxito analiza la información recopilada a partir del despliegue de Anglo American Perú junto a UAV LATAM, su socio estratégico en tecnología. La industria minera global reconoce cada vez más que los drones autónomos son esenciales para la eficiencia y la seguridad operativa. En los últimos tres años, la adopción de drones en operaciones mineras ha crecido un 67%, con los sistemas autónomos como el segmento de mayor crecimiento. Esta tendencia refleja el compromiso del sector en reducir la exposición humana a entornos peligrosos, manteniendo al mismo tiempo una supervisión precisa y eficiente.

El Desafío



El reto era permitir el monitoreo eficiente de áreas mineras extensas e inaccesibles, donde el equipo de topografía de Anglo American Perú invertía mucho tiempo trasladándose en camiones y enfrentando riesgos de seguridad durante las operaciones de campo.

-Kimberly Rojas Ruiz, UAV LATAM

El equipo de topografía de Anglo American Perú en Quellaveco enfrentaba varios retos operativos que dificultaban la eficiencia del levantamiento minero:

- **Operaciones manuales intensivas en tiempo:** El equipo realizaba vuelos panorámicos diarios con drones Mavic Air, lo que requería traslados físicos en camión entre ubicaciones de levantamiento en todo el sitio minero.
- **Restricciones geográficas:** El terreno montañoso de la mina generaba desafíos logísticos significativos para alcanzar posiciones óptimas de levantamiento, especialmente en áreas elevadas donde la comunicación y la seguridad eran críticas.
- **Consideraciones de seguridad del personal:** Las operaciones manuales exponían a los equipos de topografía a riesgos inherentes a los entornos mineros activos.
- **Ineficiencia en la asignación de recursos:** Personal técnico valioso dedicaba gran parte de su tiempo en traslados y posicionamiento, en lugar de enfocarse en actividades analíticas de alto valor.



Día de Operaciones Manuales



Desafíos de las operaciones manuales tradicionales con drones

La combinación de condiciones geográficas exigentes y la magnitud de las operaciones en Quellaveco requería una solución que mantuviera la precisión del levantamiento, eliminando la intervención manual.

La Solución

Anglo American Perú implementó una solución integral de drone-in-a-box, impulsada por la plataforma de autonomía de drones con IA de FlytBase. Este despliegue responde a los requerimientos operativos únicos de la mina, aprovechando capacidades autónomas avanzadas.

La arquitectura técnica se basa en estaciones de acoplamiento autónomas ubicadas en zonas elevadas del sitio minero. Esta estrategia asegura enlaces de comunicación confiables en el terreno montañoso de Quellaveco, donde la pérdida de señal es una preocupación operativa clave.

Impulsado por FlytBase

Conociendo el dron autónomo de Quellaveco



Cada estación de acoplamiento mantiene conectividad constante con el sistema central de monitoreo, permitiendo operaciones de vuelo continuas sin intervención manual.

La plataforma de FlytBase proporciona gestión autónoma de vuelos, esencial para operaciones BVLOS (más allá de la línea visual). El sistema gestiona la planificación de rutas, evita obstáculos en tiempo real y ejecuta misiones automatizadas cumpliendo con la normativa aeronáutica peruana.

Estación autónoma de drones en la mina Quellaveco, Perú

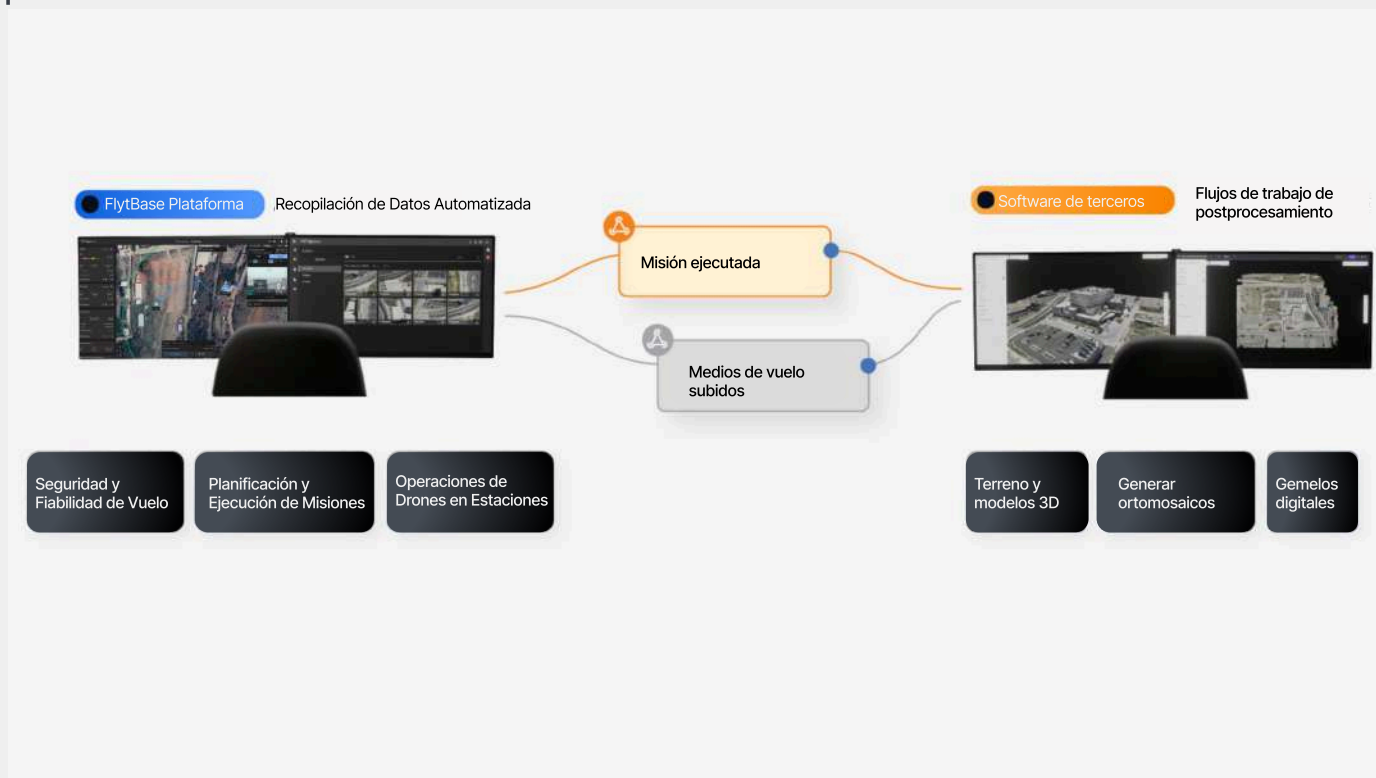
Cómo Funciona

El flujo operativo inicia con la planificación automática de misiones desde la interfaz de FlytBase, donde se definen áreas de levantamiento y parámetros de vuelo según los requerimientos diarios. Al iniciar la misión, los drones se despliegan automáticamente desde sus estaciones, ejecutan rutas predefinidas capturando imágenes de alta resolución y regresan de forma autónoma para recarga y descarga de datos.

El monitoreo en tiempo real se realiza desde un centro de comando centralizado, donde el equipo de Anglo American Perú supervisa múltiples operaciones simultáneas en diferentes sectores de la mina. El sistema con IA ofrece actualizaciones continuas del estado de vuelo, monitoreo de condiciones climáticas y alertas automáticas ante cualquier anomalía operativa, con UAV LATAM brindando soporte técnico y mantenimiento.

Impulsado por FlytBase

El procesamiento de datos se lleva a cabo inmediatamente después de cada vuelo, transfiriendo las imágenes capturadas a los sistemas de análisis de Anglo American Perú para integrarlas en los flujos de trabajo de planificación minera existentes.



Flujo de captura y procesamiento de datos con drones

Implementación: Drones BVLOS en Quellaveco

La implementación siguió un enfoque por fases, priorizando áreas críticas donde las operaciones manuales presentaban mayores riesgos de seguridad e ineficiencia. UAV LATAM lideró el proceso, realizando evaluaciones detalladas del sitio y coordinando con los equipos técnicos de Anglo American Perú para asegurar una integración fluida con los procesos mineros existentes.

Las primeras instalaciones se enfocaron en posiciones elevadas que ofrecían cobertura óptima de comunicación y atendían los requerimientos estratégicos más importantes.

La experiencia de UAV LATAM en despliegues en terreno montañoso fue clave para definir la mejor estrategia de ubicación de estaciones, considerando las complejidades geográficas del Perú.

Dado que Quellaveco opera como propiedad minera privada, las operaciones BVLOS pueden realizarse bajo un proceso regulatorio simplificado. Se presentan reportes mensuales a la DGAC, según acuerdo con la autoridad aeronáutica peruana, detallando el tiempo de vuelo por estación. Este enfoque acelera significativamente los plazos de despliegue frente a operaciones en espacio aéreo público.

UAV LATAM gestiona todos los aspectos regulatorios y continúa supervisando el cumplimiento normativo. Los protocolos de prueba validaron la confiabilidad de las comunicaciones en diversas condiciones climáticas y posiciones geográficas antes del despliegue total. La estrategia de ubicación elevada de las estaciones fue exhaustivamente validada para garantizar conectividad continua incluso en zonas donde los métodos tradicionales suelen fallar.



Impacto de los Drones Autónomos en la Minería Peruana

Mayor Eficiencia Operativa

La implementación de drones autónomos ha transformado las operaciones diarias de levantamiento en Anglo American Perú, eliminando traslados en camión entre ubicaciones. El personal ahora dedica más tiempo a actividades analíticas de alto valor.



Esta tecnología fue implementada para optimizar los resultados operativos y estamos viendo mejoras consistentes.

- Representante, Anglo American Perú

Mejora en los Estándares de Seguridad

Las operaciones autónomas han eliminado la necesidad de exponer al personal a zonas de riesgo, manteniendo una supervisión integral del sitio desde entornos seguros y centralizados.

Capacidades Técnicas Avanzadas

Las capacidades de vuelo autónomo a baja altitud de FlytBase han sido especialmente valiosas para la geografía montañosa de Quellaveco. El sistema permite vuelos por debajo de las restricciones tradicionales, cruciales para levantamientos detallados en zonas elevadas donde las estaciones deben ubicarse en cumbres para mantener la conectividad. La experiencia operativa de UAV LATAM garantiza el máximo aprovechamiento de estas capacidades en entornos mineros complejos.

El Camino a Seguir

Anglo American Perú sigue evaluando la expansión de las capacidades de drones autónomos para nuevas aplicaciones de levantamiento en Quellaveco. UAV LATAM continúa como socio estratégico, brindando mantenimiento y soporte técnico, y explorando aplicaciones avanzadas de topografía.

El éxito en Quellaveco posiciona a Anglo American Perú para replicar este modelo en otras operaciones mineras globales, utilizando la metodología probada de UAV LATAM como referencia para futuras integraciones en entornos geográficos complejos.

Conclusión

La implementación de drones autónomos en Quellaveco demuestra cómo la tecnología puede transformar las operaciones tradicionales de topografía minera.

Gracias a la colaboración estratégica entre Anglo American Perú, UAV LATAM y la plataforma de IA de FlytBase, la compañía ha logrado mejoras operativas significativas y mayores estándares de seguridad. Esta alianza resalta el valor de combinar innovación tecnológica global con experiencia local para resolver desafíos mineros complejos.

Para ver el anuncio oficial de Anglo American, visite: [\[aquí\]](#).

