

# Patriot Environmental mejoró la seguridad y la calidad de los datos en los levantamientos de recuperación de minas de carbón con una ecosonda basada en UAV

11 de abril de 2025



Patriot Environmental empleó la solución de ecosonda basada en drones de SPH Engineering, lo que resultó en una mayor seguridad, una reducción del trabajo manual y datos de mayor calidad en los levantamientos de estanques en sitios de recuperación de minas de carbón en el este de Texas.

## Antecedentes

**Patriot Environmental** se especializa en servicios de instalación de geosintéticos y contención, utilizando el análisis volumétrico de estanques de retención de agua revestidos para respaldar proyectos de recuperación de minas. La medición precisa de los volúmenes de los estanques es crucial para los procesos de recuperación, la gestión del agua y el cumplimiento de las normas ambientales.

Recientemente, Patriot Environmental llevó a cabo levantamientos más extensos de estanques de recuperación de minas de carbón en el este de Texas, cubriendo áreas significativamente más grandes de hasta 50 acres. Anteriormente, estas evaluaciones volumétricas dependían de embarcaciones de sonar tradicionales, pero las duras condiciones en aguas tratadas químicamente o recuperadas causaban frecuentes fallos en los equipos, un mayor tiempo de inactividad y mayores costos de mantenimiento.



Figura 1. Vista aérea en 3D de un estanque de retención topografiado

## Desafíos

Patriot Environmental enfrentó varios problemas críticos con las embarcaciones de sonar tradicionales que dificultaron sus operaciones de levantamiento:

- **Fallas del equipo.** Las embarcaciones de sonar tradicionales funcionaron mal repetidamente cuando se expusieron a aguas tratadas químicamente o recuperadas, lo que provocó retrasos en el proyecto. Estas fallas a menudo requerían reparaciones extensas, causando un aumento de los costos y paradas operativas.
- **Problemas de seguridad.** El despliegue y la recuperación manual de embarcaciones de sonar crearon riesgos de seguridad adicionales, especialmente en estanques artificiales revestidos caracterizados por pendientes pronunciadas, condiciones resbaladizas y accesibilidad limitada. Los trabajadores estaban expuestos regularmente a peligros, lo que aumentaba el potencial de lesiones o accidentes.
- **Operaciones manuales.** Las operaciones tradicionales de las embarcaciones de sonar requerían un esfuerzo físico continuo del personal de levantamiento, que tenía que moverse constantemente a lo largo de los perímetros del estanque para mantener el control remoto y la conectividad. Este enfoque intensivo en mano de obra extendió los plazos del proyecto, la fatiga operativa y disminuyó la productividad general.
- **Restricciones ambientales.** Los fuertes vientos en Texas frecuentemente impidieron las operaciones tradicionales de las embarcaciones de sonar, causando retrasos en la programación, interrupciones operativas y una mayor complejidad en la planificación de proyectos.

## Solución

Para abordar estos desafíos, Patriot Environmental implementó la **tecnología de ecosonda basada en drones** de SPH Engineering. El dron DJI M300 fue equipado con una **ecosonda ECT400S** atada debajo para minimizar la exposición de los componentes electrónicos sensibles a las aguas corrosivas.

La empresa adoptó **el software UgCS de SPH Engineering** para la planificación y ejecución precisa y autónoma de vuelos de drones. Los operadores gestionaron de forma remota los vuelos de los drones desde ubicaciones estacionarias, eliminando la necesidad de reubicación física constante y movimiento alrededor de los perímetros del estanque.

Más información sobre la tecnología de ecosonda basada en drones

## Resultados

Patriot Environmental logró mejoras considerables mediante la adopción de la tecnología:

- El **sistema de ecosonda basado en drones** capturó sustancialmente más puntos de datos en comparación con los métodos tradicionales de embarcaciones de sonar. Esta mayor densidad de datos dio como resultado una mejor calidad, detalle y utilidad del análisis volumétrico.

“Estamos obteniendo más puntos recopilados a lo largo del conjunto de datos que con los botes. Solo obtener la mayor cantidad de datos posible es genial”. – Eric Denson, Coordinador de Levantamiento de Campo en Patriot Environmental.

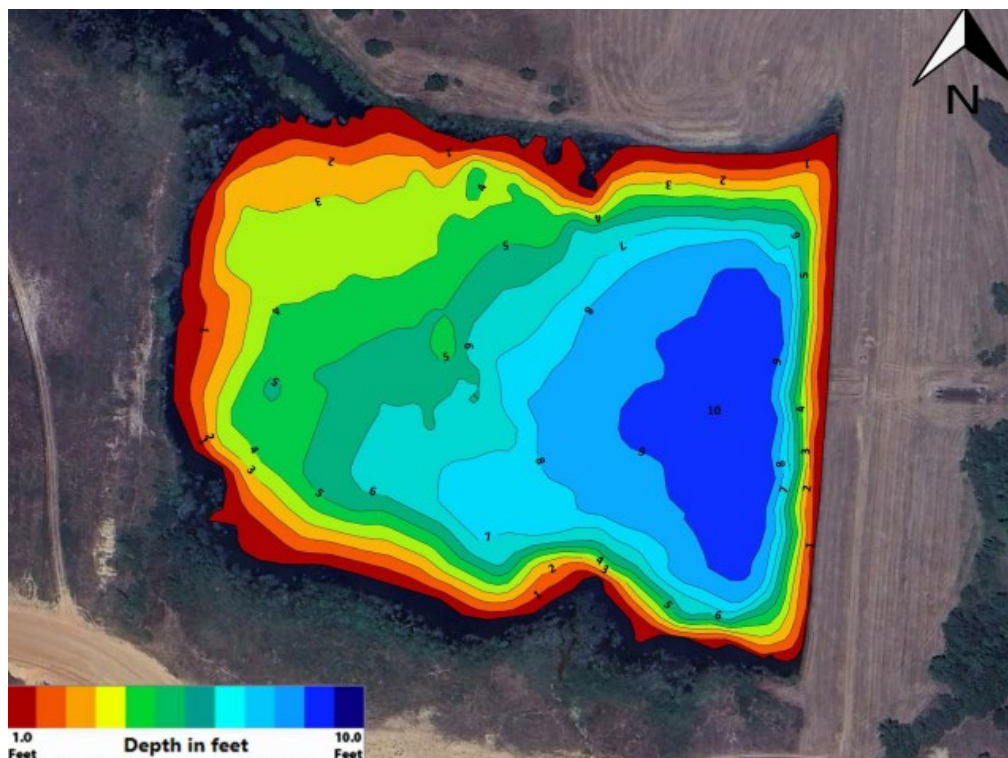


Figura 2. Mapa aéreo de contorno de profundidad con valores de profundidad numéricos

- Operar drones eliminó la necesidad de que los equipos de levantamiento acompañaran físicamente al equipo alrededor de los estanques. El personal de levantamiento operó cómodamente desde una sola posición estacionaria, simplificando el proceso de levantamiento y reduciendo el trabajo manual.

“Es mucho más fácil planificar la misión y quedarse a un lado del estanque y dejar que el dron haga lo suyo, en lugar de controlar manualmente un bote y tener que caminar por todo el estanque”. – Eric Denson, Coordinador de Levantamiento de Campo en Patriot Environmental.

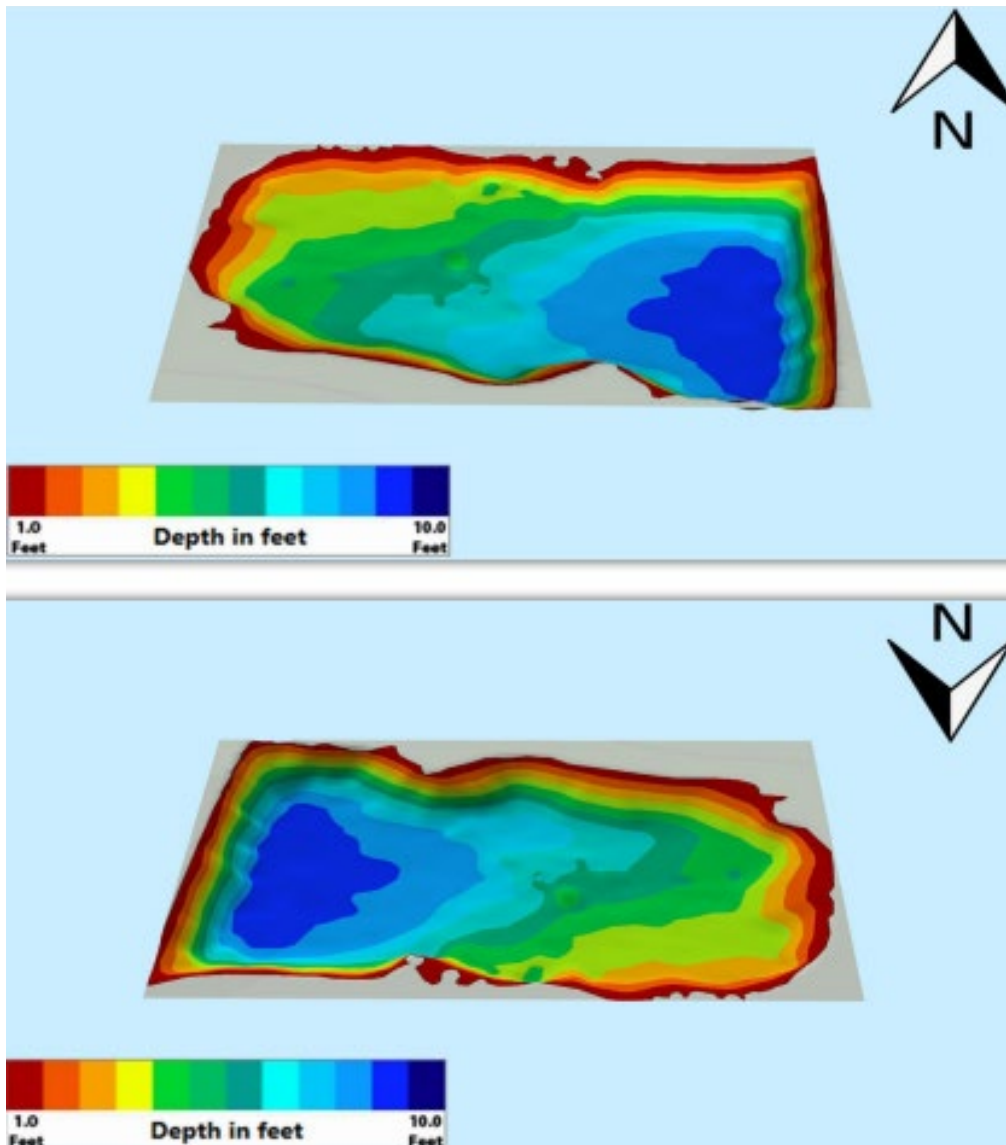


Figura 3. Modelo batimétrico en 3D que muestra el fondo de la fosa de fracturación y las pendientes laterales

- Gracias a las operaciones remotas, también se minimizó la exposición del personal a los riesgos de seguridad asociados con terrenos peligrosos y bordes de estanques.
- La solución basada en drones funcionó con éxito en condiciones de viento más fuertes, lo que permitió completar los levantamientos previamente pospuestos o cancelados debido a condiciones climáticas adversas.
- La implementación de la tecnología basada en drones redujo drásticamente la exposición del equipo a aguas recuperadas corrosivas, lo que resultó en menos fallas del equipo, menor tiempo de inactividad y menores requisitos de mantenimiento en comparación con las embarcaciones de sonar tradicionales.

## Conclusión

La transición a la tecnología de ecosonda basada en drones resolvió los desafíos operativos para Patriot Environmental. Esto mejoró notablemente la calidad de los datos, la seguridad operativa y la confiabilidad del equipo, así como también redujo los requisitos de trabajo manual.

Este enfoque ha permitido a Patriot Environmental realizar levantamientos volumétricos más precisos y confiables, fortaleciendo su capacidad de servicio y posicionándolos para un crecimiento continuo en proyectos de monitoreo ambiental y recuperación de minas.