



PwC Soluciones de Analítica usando Drones para exploración y producción de petróleo y gas en Colombia.

Resumen de nuestras capacidades.

Febrero 2019



Contenido

1 Sobre nuestros servicios

2 Enfoque de como usar nuestras soluciones basadas en Drones

3 Nuestra Experiencia Relevante.

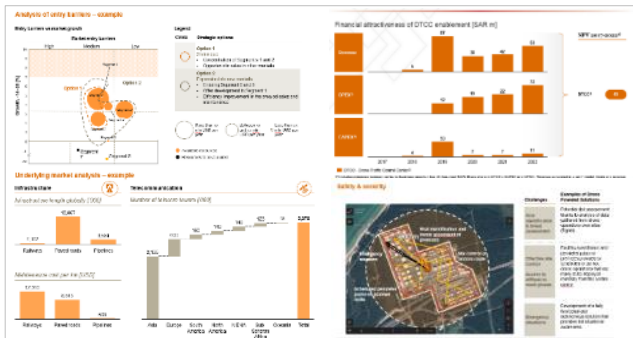
01

Sobre nuestros servicios

Somos un asesor estratégico enfocado en el uso de la tecnología de Drones, soluciones de inteligencia artificial enfocado en el negocio.

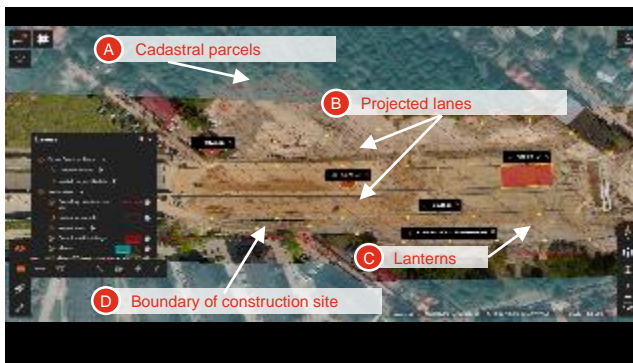
Consultoría estratégica

Consultoría estratégica y regulatoria, estudio de viabilidad para la operación y/o implementación de soluciones a gran escala basadas en Drones



Software de entrega

Software de clase mundial: Geospatial.App de PwC integra y presenta datos geoespaciales de diferentes fuentes en forma clara y entendible.



Tecnología y operaciones

Asesoría en la integración del uso de nuestra tecnología de Drones para la industria del petróleo y gas..



Procesamiento de imágenes, analítica y, aprendizaje de máquinas

Automatización, analítica y Big Data que entregan productos e informes analíticos a la medida de las necesidades del negocio.

Nuestra propuesta de valor única converge en tecnologías de punta con conocimiento técnico para cumplir la promesa de la marca PwC.



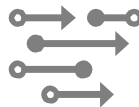
Consultoría

Asesoramiento en estrategia y operaciones combinado con aseguramiento de datos.



Drones

Tecnologías de última generación utilizadas para recopilar datos precisos.



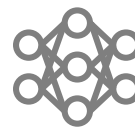
Fotogrametría

Análisis de datos de imágenes que proporcionan información completa como nunca antes.



Cloud

Acceso directo a los resultados desde cualquier lugar y dispositivo.



Machine learning

Algoritmos de inteligencia artificial que permiten la automatización del análisis de datos.

Tenemos experiencia en la implementación de tecnologías de Drones y analítica de imágenes en varias industrias alrededor del mundo.



Oil&Gas



Línea de gas operada en Europa y Pozo de exploración en Colombia.

- **Monitoreo** de proyectos de capital con drones
- Levantamiento Topográfico sin LiDAR con



Minería



Corporación de minas a cielo abierto en Asia y África.

- **Monitoreo** de minas a cielo abierto con drones
- Creación de **modelos 3D**, análisis avanzado de **imágenes de datos**



Infraestructura



Operador ferroviario líder en Europa

- **Monitoreo en tiempo real** con drones
- **Análisis y automatización de procesos** y reportes automáticos en nuestra plataforma.

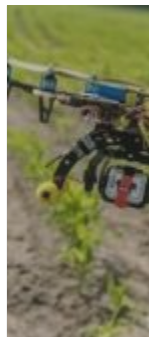


Energía



Operador de energía en Canadá

- **Mantenimiento predictivo** con imágenes de soluciones basadas en drones
- **Gestión** de vegetación



Agricultura



Compañía de seguros en EU

Análisis de desastres naturales y daños a cultivos con drones
Documentación de imagen confiable para daños a los cultivos (frente a la sobreestimación clásica en un 14%)



Construcción



Proyecto de construcción de carreteras en US

- Solución basada en el aprendizaje automático utilizando nuestro software interno
- Cumplimiento de la reglamentación de tiempo, salud y seguridad



Energía



Operador de energía en US

- Mejora de los procesos de gestión de activos y vegetación con drones
- Tasa de éxito del 99,2% con ML para identificar activos.



Telecomunicaciones (📶)

Operador de telecomunicaciones en Arabia Saudita

- Interventoría de infraestructura y procesos de mantenimiento con drones
- Concepto e implementación del centro nacional de control de tráfico de drones

Nuestras soluciones están alineadas con estándares y requerimientos de compañías multinacionales proporcionando la misma calidad en todo el mundo.

Profundo conocimiento técnico de las tecnologías de drones



Centro de excelencia de reconocimiento mundial con un enfoque exclusivo en la aplicación de tecnologías de drones, diseño de soluciones de drones y aplicaciones desde 2014

Experiencia regulatoria global



Experiencia en el tema de cambios regulatorios para la industria de drones en varios países, ej. en la KSA, los Estados Unidos, la Unión Europea y Colombia.

Conocimiento profundo sobre la competencia en el mercado global de drones



Amplia red global y local, relaciones sólidas con las partes interesadas en toda la cadena de valor de la tecnología de Drones , desde fabricantes de equipos originales hasta operadores y proveedores de servicios.

Experiencia en el desarrollo de aplicaciones de drones



Experiencia global en el desarrollo de casos de negocio y de aplicaciones en una gran variedad de industrias que estimulan el crecimiento económico y agilizan las operaciones.

Servicios centrados en UAS de inicio a fin



Contamos con las capacidades, la red y la infraestructura de TI, y un software propio para apoyar con la consultoría, el desarrollo de aplicaciones adecuadas, la planificación y ejecución práctica de servicios usando Drones.

Capacidades en el desarrollo de un nuevo modelo de negocio basado en UAS



Entendemos las oportunidades de nuevos modelos comerciales posibles mediante la implementación de tecnologías de drones en todos los sectores

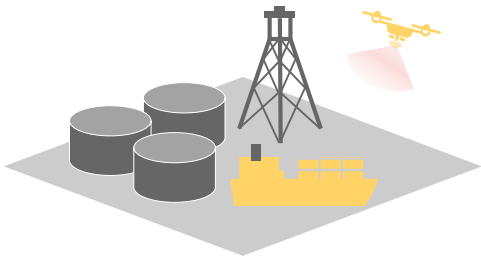
Tecnología de Drones y analítica avanzada de imágenes para cada etapa de la cadena de valor de la industria Oil & Gas.

La cadena de valor de la industria de Oil & Gas



Upstream

- Reducción de tiempos y costos con precisión mejorada para estudios geodésicos pre sísmicos.
- Monitoreo continuo de yacimientos petrolíferos y plataformas con información precisa y oportuna sobre cualquier desviación o problema
- Capacidad de proporcionar datos precisos sobre el impacto ambiental de las operaciones.
- Levantamientos topográficos rápidos y precisos con o sin LiDAR.



Midstream










- Proceso de topografía de grado geodésico acelerado para varios fines de monitoreo (por ejemplo, mantenimiento, construcción o cumplimiento de procedimientos de seguridad)
- Monitoreo de la calidad y el progreso del trabajo realizado por los contratistas
- Información mejorada sobre la infraestructura en áreas remotas y difíciles de alcanzar.



Downstream

- Información mejorada sobre la infraestructura que reduce el riesgo de fallas y daños y permite el mantenimiento predictivo
- Aceleración de los procesos de inventario y gestión de activos
- Procesos de vigilancia más efectivos, así como monitoreo de seguridad mejorado de los empleados en el sitio, así como presencia de comunidades.

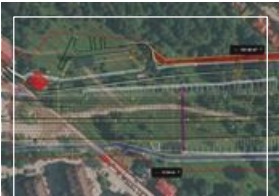



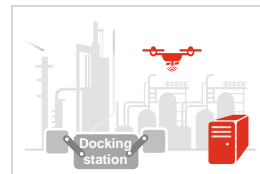
El equipo de PwC DPS ayuda a los líderes de la industria a abordar los principales desafíos de la industria del petróleo y gas.

	Procesos principales	Beneficios
	Exploración de hidrocarburos	Nuestros servicios ofrecen una ventaja significativa en la exploración de petróleo y gas, desde el análisis inicial del área prospectiva hasta el levantamiento geodésico para el diseño y preparación de estudios sísmicos.
	Gestión de las operaciones y proyectos	Operaciones y supervisión de la gestión del proyecto, riesgo y discrepancias, alertas con Banderas Rojas, y análisis especializados basados en datos geoespaciales mensurables y actualizados, accesibles para todas las partes interesadas, desde el administrador del sitio hasta el miembro de la junta
	Mantenimiento	La documentación visual y multiespectral completa de secciones enteras de infraestructura dará como resultado la reducción del riesgo de deficiencias en la infraestructura y disminución en costos por daños.
	Gestión de Riesgos	El acceso más rápido y fácil a la información actualizada da como resultado un proceso de gestión de riesgos más eficiente
	Seguridad industrial y vigilancia	Los datos visuales de alta resolución del sitio permiten controlar el cumplimiento de estándares de seguridad para el personal y los equipos
	Control de Subcontratistas	El monitoreo regular del trabajo llevado a cabo por los contratistas permite la detección temprana de problemas, minimizando los retrasos en los proyectos y los riesgos de costos adicionales
	Cumplimiento Ambiental	La integración de datos con las capas GIS permite controlar de acuerdo con las regulaciones sobre el monitoreo del impacto ambiental terrestre (por ejemplo, detección de fugas)
	Soporte en Litigios	Los datos recopilados regularmente documentan bien el progreso del trabajo y pueden respaldar con éxito los procedimientos de litigio
	Proceso de reclamaciones (Seguros)	Los datos adquiridos por los aviones no tripulados bien pueden apoyar el cálculo justo de primas de seguro y ayudan en la valoración de activos

02

Enfoque del programa piloto para el uso de Drones

Analizamos diferentes tecnologías de Drones y aplicaciones de análisis de imágenes avanzadas que son relevantes para ser probadas como parte de los proyectos piloto del cliente.

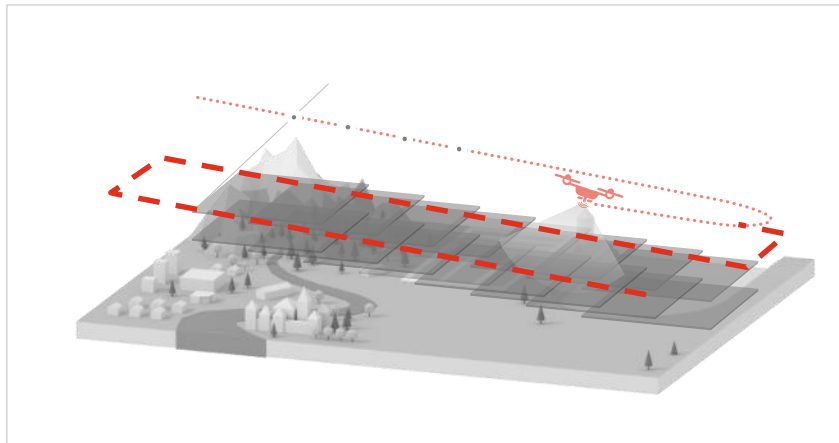
Aplicaciones	Levantamientos / Mapeos	Inventario de activos	Gestión de Activos	Transporte de Equipos y materiales	Monitoreo 7 x 24
	 <p>Creación de gemelos digitales de grado cartométrico de la infraestructura y su entorno,</p>	 <p>Verificación de cantidad de inventario, características y ubicación exacta, creación acelerada de registro de activos digitales</p>	 <p>Evaluación estructural de las condiciones técnicas de diversos elementos de infraestructura, validación de alineación estructural, detección sobrecalentamientos y corrosión</p>	 <p>Servicios de entrega semiautomáticos a bordo de aeronaves para equipos pequeños entre puertos y plataformas o barcos de altura</p>	 <p>Solución de drones automatizada aplicable para las inspecciones de seguridad aérea y mantenimiento para áreas confinadas</p>
los sitios piloto del cliente...					
Tuberías	✓	✓	✓		
Torres de Perforación On-shore	✓	✓	✓		✓
Torres de Perforación Off-shore		✓	✓	✓	✓

Contamos con una metodología comprobada para ejecutar y analizar los proyectos piloto y moverlos con éxito a la fase de implementación.



Todas las operaciones de drones serán realizadas por operadores de Drones profesionales
PwC Drone Powered Solutions

La tecnología Drones junto con la fotogrametría avanzada y el análisis de datos de imágenes proporcionan un nuevo nivel de solución para la gestión de tuberías.



Adquisición y procesamiento de datos de imágenes

- Planificación de la misión de drones
- Operaciones de drones
- Procesamiento e integración de datos
- Análisis de datos de imagen

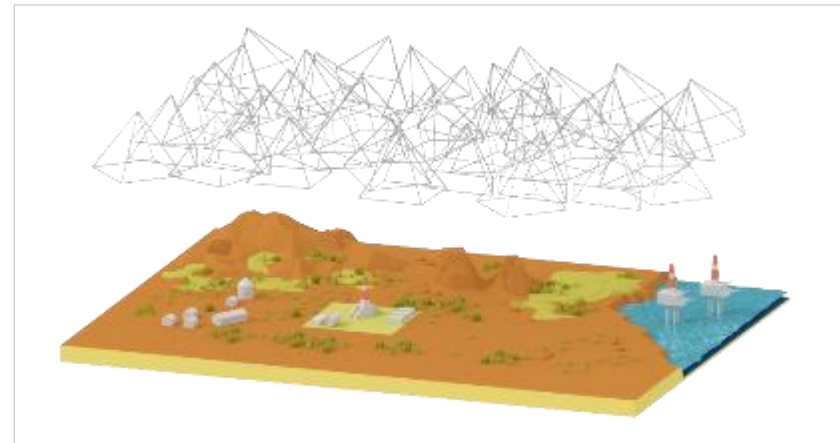


Imagen 3D precisa de la zona

- Entrega de resultados a los clientes
- Posibilidad de operar con información aérea precisa
- Productos cartométricos de salida de grado geodésico

Nuestros algoritmos de IA demostraron ser extremadamente precisos en procesos de levantamientos topográficos con cámaras RGB en Colombia.

Resultados logrados trabajo para pozo exploratorio en Colombia



Se logró una mejora en el modelo de terreno y superficie.

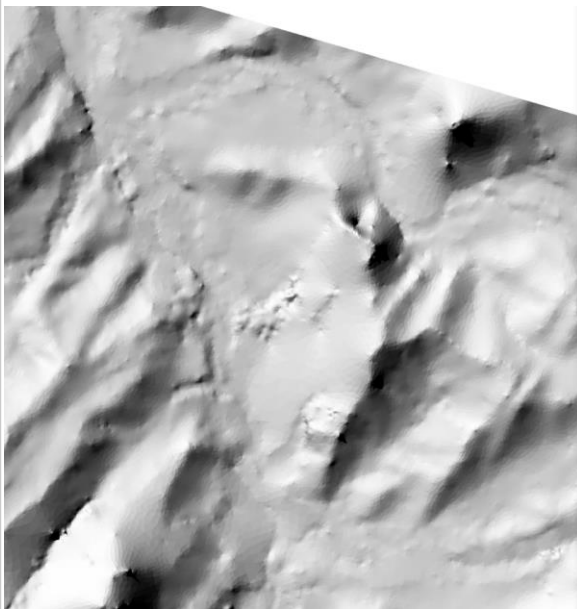


Se elaboraron ortofotomosaicos de más fácil acceso sin necesidad de acceder directamente a archivos de gran tamaño

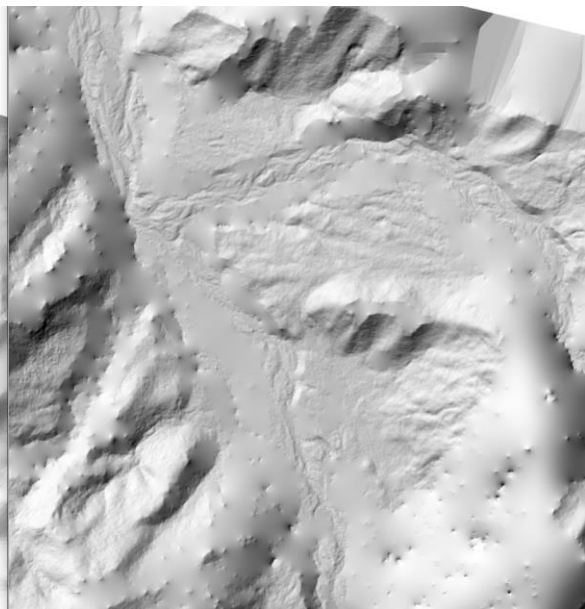


Se mejoraron modelos de extrapolación de vegetación conservando el detalle del terreno sin vegetación.

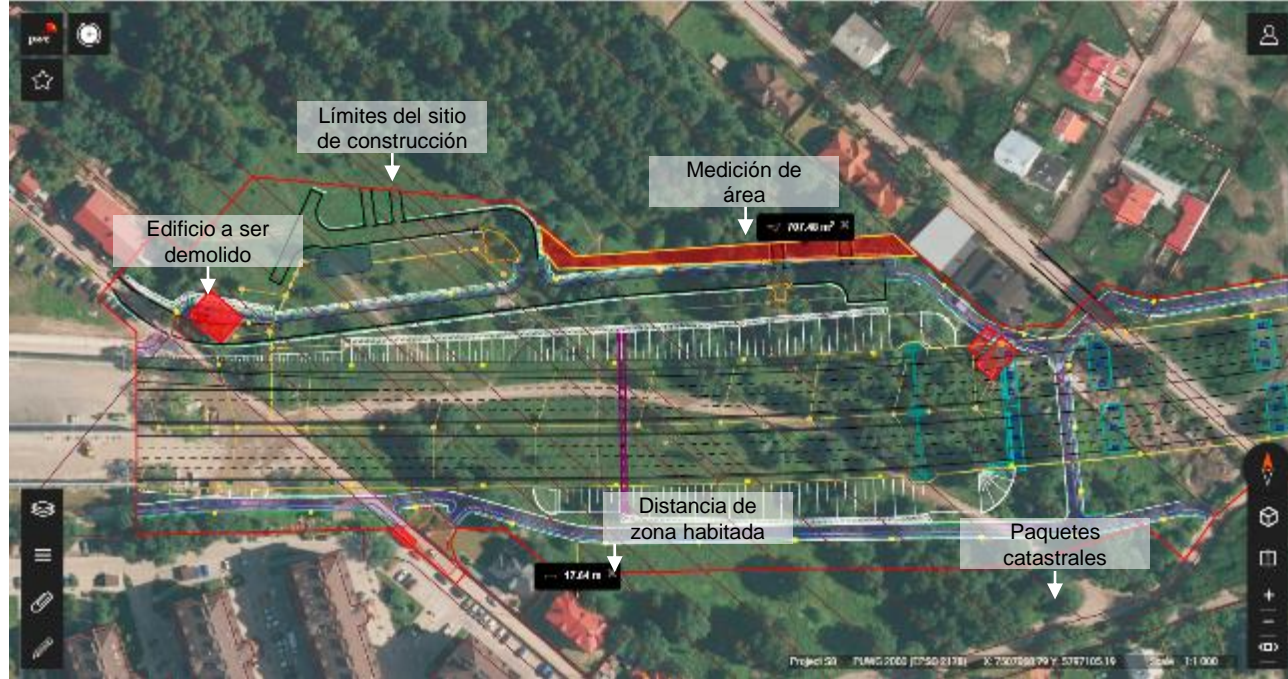
Procesos de otros proveedores



Procesos de PwC



Los datos geoespaciales actualizados y de alta calidad respaldan el análisis del estado técnico de la infraestructura y su entorno.



Ejemplos de aplicaciones:

- Identificación y detección temprana de problemas potenciales con actividades cercanas (por ejemplo, construcción)
- Documentación exhaustiva del entorno de la tubería en caso de posibles daños y litigios
- Planificación y diseño de conexiones con otra infraestructura
- Documentación técnica de la tubería para evaluación de condición técnica
- Manejo de vegetación

Sobre la base de los datos cartométricos, podemos identificar con precisión todas las características de la infraestructura con fines de inventario



ILUSTRATIVO

No.	Pylon ID	Coordinates	Base dimensions	Height	Base conditions	Condition of pylon's brackets
1.	15	XXX	3.95 x 3.95 m	21.70 m	N/A	N/A
2.	16	XXX	4.35 x 4.35 m	22.20 m	Pérdidas de concreto, porosidad	buen estado general, sin corrosión visible
3.	17	XXX	4.50 x 4.50 m	22.60 m	N/A	N/A
4.	18	XXX	3.25 x 3.25 m	26.50 m	N/A	N/A
5.	19	XXX	2.75 x 2.75 m	22.10 m	N/A	N/A
6.	20	XXX	2.75 x 2.75 m	23.70 m	N/A	N/A

No.	Related pylons	Distance between pylons	Actual sag
1.	15-16	160 m	4.50 m
2.	16-17	220 m	5.50 m
3.	17-18	134 m	4.10 m
4.	18-19	290 m	6.70 m
5.	19-20	290 m	5.85 m

Nuestros algoritmos de IA demostraron ser extremadamente precisos en otras industrias, son escalables y abiertos para realizar ajustes a la medida.



Resultados logrados



Se logró una tasa de éxito del 99,2% en las clases detectadas



Demostró que el modelo de IA (aprendizaje profundo) para la detección de infraestructura es preciso, eficiente y podría ser la forma más efectiva de administración de activos.



El modelo puede ser fácilmente escalable y transferido a otros tipos de infraestructura, como plataformas petrolíferas o ductos



La tecnología de drones con varios sensores también se puede aplicar para apoyar los procesos de mantenimiento de la infraestructura de petróleo y gas



Mantenimiento

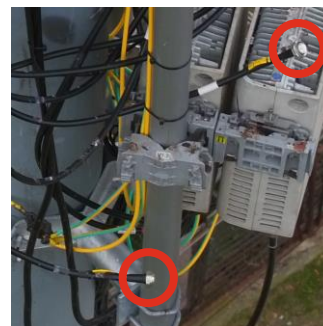
- Mantenimiento de activos en los campos, especialmente en lugares de difícil acceso (incluso dentro de instalaciones)
- Evaluación estructural de las condiciones técnicas de diversos elementos de infraestructura, validación de alineación estructural, detección de elementos de sobrecalentamiento y corrosión

ILLUSTRATIVE

Foto. 1. Elementos corroídos identificados



Foto. 2. Cables sueltos detectados



La solución para las inspecciones de mantenimiento de tuberías combina IR y RGB para detectar fugas y evaluar las condiciones técnicas de la infraestructura



Restos en la detección de fugas

- Detección de fugas **sin capacidad de ver la fuga** en tuberías a menudo de largo alcance o difíciles de alcanzar
- **Alta carga de trabajo y mucho tiempo** requerido para identificar la fuga usando técnicas convencionales
- Compromiso de la fuerza de trabajo en áreas potencialmente peligrosas que presentan **riesgos significativos para la salud y la seguridad**



Soluciones generadas por Drones de PWC

- El sensor de infrarrojos transmitido por un Drone permite **la automatización y la aceleración** de la identificación de fugas
- Precise geographical **coordinates of the leak** can be reported immediately using onboard GPS
- Las **coordenadas precisas de la fuga** pueden informarse de inmediato utilizando un GPS integrado
- **La evaluación inicial de la situación** se puede hacer de inmediato en función de la transmisión de video en tiempo real



Imagen de fuga de gasoducto tomada con cámara infrarroja FLIR.

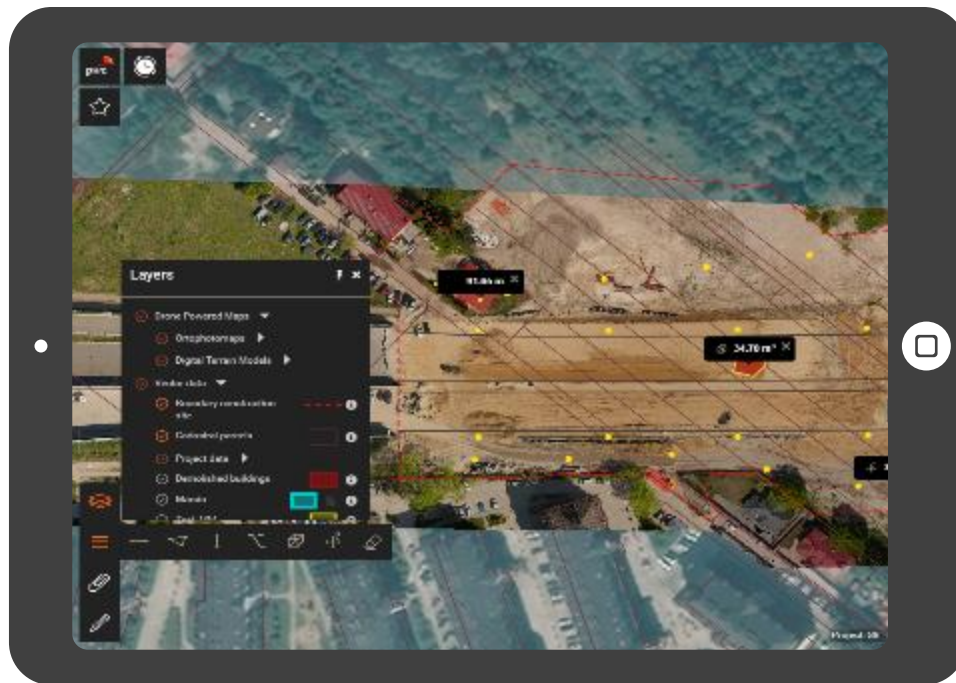
La cámara de detección de gas de onda media tiene una respuesta espectral de 3-3.4 μm que la hace sensible a los gases que se encuentran comúnmente en la industria petroquímica.

La cámara resistente se puede integrar con UAV, proporcionando transmisión de video en tiempo real.

Tipos de gas típicamente detectados con sensores IR:

Benceno, Etanol, Etilbenceno, Heptano, Hexano, Isopreno, Metanol, MEK, MIBK, Octano, Pentano, 1-Penteno, Tolueno, Xileno, Butano, Etano, Metano, Propano, Etileno, Propileno, Hexafluoruro de Azufre (SF6), Cloruro de Acetilo, Ácido acético, Bromuro de alilo, Cloruro de alilo, Fluoruro de alilo, Amoníaco, Bromometano, Dióxido de cloro, Cianoacrilato de etilo, Etileno, Freon® 11, Freon® 12, Furano, Hidracina, Metilsilano, Metil etil cetona, Metil Vinil cetona, Propenal, Propeno, Tetrahidrofurano, Tricloroetileno, Fluoruro de Uranilo, Cloruro de Vinilo, Cianuro de Vinilo, Éter de Vinilo

Con el fin de aprovechar los datos recopilados, hemos creado una plataforma de análisis y mapeo única para proporcionar información sobre sus prácticas comerciales.



Mapas rectificados a partir de Drones modelos 3D.



Mediciones interactivas de diferentes estados del mismo objeto.



Flexible y modular.



Integración con datos de clientes y datos de fuentes externas.



Seguridad de datos y privacidad basada en los estándares de PwC.



Solución basada en la nube de fácil acceso a través del navegador de Internet.



Compatible con varios sistemas de coordenadas geográficas.



Funcionalidades, configuración y análisis personalizados.

PwC Geospatial. App posee características y funcionalidades únicas que permiten un acceso fácil y seguro a los datos

Características de PwC Geospatial.App



Aseguramiento de datos basado en los estándares de PwC

Los datos analizados están protegidos de acuerdo con los estándares de privacidad y cumplimiento de PwC



Análisis de datos de imágenes personalizadas

Las funcionalidades predeterminadas, la configuración y el análisis se ajustan fácilmente a las necesidades del cliente en particular y a las especificaciones de la industria.



Integración total con los datos del Cliente

Los datos procesados pueden integrarse con los datos espaciales de cualquier Cliente (archivos de proyectos, archivos de vectores, etc.)



Interfaz transparente disponible a través de cualquier navegador

Interfaz fácil de usar y accesible a través del navegador, basada en el estándar HTML5



Sistemas de coordenadas geográficas compatibles

Orientación fácil de los datos en una variedad de sistemas de coordinación en todo el mundo



Fácil acceso a los datos en la nube *

Los datos disponibles desde cualquier lugar y cualquier dispositivo sin aplicaciones adicionales, con transferencia ultrarrápida (hasta 3 GB / s) y todos los procesos de resolución se realizan en servidores dedicados para que no causen lentitud en el dispositivo del usuario.

Todos los datos geospaciales se proporcionan en formatos de archivo compatibles con una solución de nube segura

La seguridad de los datos y la capacidad de integración son factores clave de éxito del proyecto

Seguridad de datos

La metodología del proyecto, especialmente el procesamiento y la entrega de datos, cumple con los más altos estándares de seguridad digital de PwC



La seguridad de los datos está garantizada por el cumplimiento del estricto marco de garantía de datos de PwC



Se ha elegido una solución en la nube de alta gama para asegurar la más alta calidad y nivel de seguridad de los datos

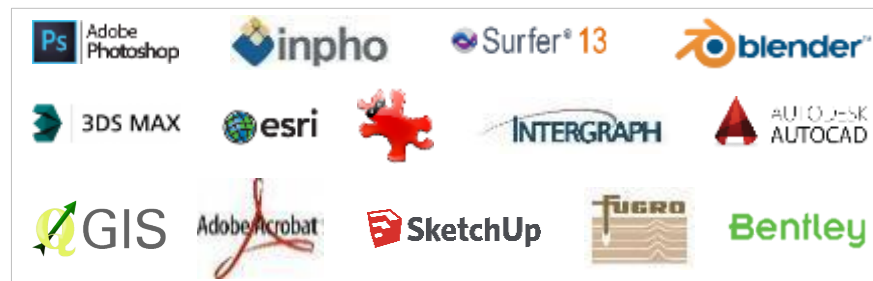


Prevía solicitud, la versión dedicada de los datos de PwC Geospatial.App se puede ubicar de acuerdo con la solicitud del Cliente, ejem. dentro de la infraestructura del cliente *

Áreas de integración de datos

Modelo de terreno digital	Modelo de elevación digital	Ortofotomapa
Video	Data Analytics	Modelos 3D

Compatibilidad con entregables de PwC

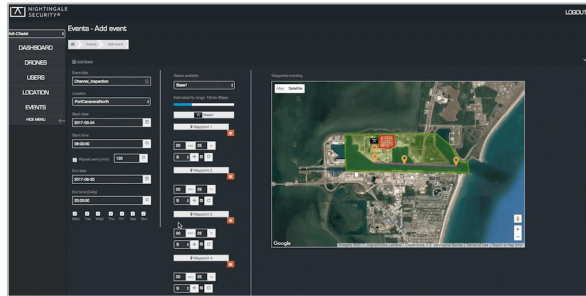


Para áreas confinadas, como plantas de energía, existe la posibilidad de implementar sistemas de monitoreo las 24 horas, los 7 días de la semana, basados en sistemas de drones automatizados

Las soluciones automáticas de drones son aplicables para las inspecciones de seguridad aérea y mantenimiento ...



... que puede ser administrado por plataforma en línea



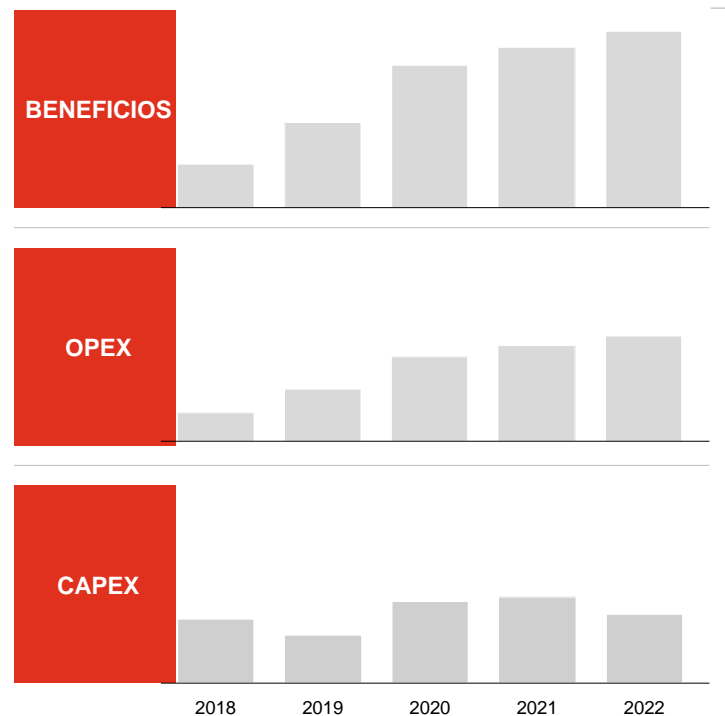
Los procesos que pueden ser reemplazados por operaciones automáticas de Drones son tareas manuales repetitivas realizadas por trabajadores en áreas confinadas (por ejemplo, alrededor de instalaciones industriales) que consumen mucho tiempo y son riesgosas, como vigilancia o inspección de lugares de difícil acceso.

El proceso de configuración de la solución requiere el mapeo del entorno, la instalación del equipo, el ajuste al alcance requerido de las operaciones y la revisión de permisos aeronáuticos entre otros.

La mayoría de las soluciones de drones automatizados aún son incipientes; solo unas pocas empresas han logrado introducir soluciones operacionales más avanzadas, p. PiNC, SwarmX, HiveUAV, Nightingale Security, etc.

La implementación más amplia de Drones automatizados se basará en el avance de las tecnologías y las reglamentaciones relacionadas con los **vuelos autónomos**.

Después de cada proyecto piloto, desarrollamos un caso de negocios que incluye un análisis de costos / beneficios que permitirá tomar una decisión GO / NO-GO.



	Outsourced		In-house	
	IRR/ROI	NPV	IRR/ROI	NPV
Total	Xx%	xx	X%	xx
Location A	X%	xx	X%	xx
Application 1	X%	xx	X%	xx
Application n	X%	xx	X%	xx
Location B	X%	xx	X%	xx
Application 1	X%	xx	X%	xx
Application n	X%	xx	X%	xx
Location C	X%	xx	X%	xx
Application 1	X%	xx	X%	xx
Application n	X%	xx	X%	xx

**GO/NO-GO
decisión**

Desarrollamos casos comerciales a 5 años para cada proyecto piloto en modelo de tercerización y/o en modelo interno

Estimación de los ahorros potenciales que se generarán en función del costo actual de las operaciones y el nivel tecnológico de sustitución

- Estimación de costos operativos potenciales basados en el costo real de los proveedores de servicios o los costos internos de las operaciones
- Estimación del CAPEX potencial basado en los recursos identificados requeridos para proporcionar los productos y servicios seleccionados

Para más información...



La red de Firmas PwC suministra servicios de aseguramiento, impuestos y consultoría enfocados a las industrias, para mejorar el valor hacia los clientes. Más de 236,235 profesionales en 158 países que componen nuestra red comparten su pensamiento, experiencias y soluciones para desarrollar perspectivas frescas y proveer una asesoría práctica. Para mayor información, sírvase ver pwc.com.

© 2019 PricewaterhouseCoopers. PwC se refiere a las Firmas colombianas que hacen parte de la organización mundial PricewaterhouseCoopers, cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente. Todos los derechos reservados



Michał Mazur

Partner, Drone Powered Solutions

Tel: +48 502 184 684

michal.mazur@pwc.com



Jorge Mario Añez

Partner, Advisory Colombia

Tel: +57 1 668 4999

jorge.anez@co.pwc.com



Jorge Trejos

Manager, Advisory Colombia

Tel: +57 300 704 1296

jorge.trejos@co.pwc.com

www.dronepoweredsolutions.com



Follow us [@PwCDrone](https://twitter.com/PwCDrone)