

Aplicación de la tecnología de Drones para el monitoreo de inversiones Eléctricas.

Febrero 2019



Soluciones empoderadas por Drones para monitoreo de proyectos de capital, mantenimiento de infraestructura y procesos de gestión de inventarios en el sector de Energía.

- 1** Esta presentación tiene como objetivo presentar los beneficios de la implementación de soluciones de Drones en las operaciones de mantenimiento, operaciones de inventario, así como la supervisión de proyectos de inversión en sector energético
- 2** Nuestras soluciones se dedican a todo tipo de infraestructuras incluyendo líneas de transmisión eléctrica, así como varios tipos de plantas de generación.
- 3** La precisión y el conocimiento oportuno han sido siempre el desafío en la construcción y nuestras soluciones son capaces de proporcionar estos datos sin precedentes así como la analítica necesaria en cada fase del proceso de construcción de obras en el sector eléctrico.
- 4** El mantenimiento es parte inherente de la gestión de la infraestructura pero en la mayoría de los casos que todavía se realiza manualmente, nuestras soluciones gracias al procesamiento avanzado de imágenes, pueden analizar datos mucho más rápido y con mayor precisión.
- 5** La gran dispersión de activos es un desafío para los procesos de inventario. Nuestras soluciones basadas en la tecnología de Drones, le permiten mejorar la precisión del posicionamiento de los activos, reducir la mano de obra en métodos de inventario de activos e introducir el nuevo nivel de documentación de los elementos de la red.
- 6** Nuestras soluciones basadas en Drones son proposiciones completas incluido la factibilidad y el estudio del caso de negocio para usar la tecnología de Drones, incluimos soporte para la transformación de procesos operativos y apoyo a la gestión del cambio, realizamos analítica análisis de los datos de obtenidos por las imágenes y software que permite informes y entrega de los productos geoespaciales en línea.

Beneficios del uso de los servicios generados por Drones

Beneficios financieros y cualitativos basados en proyectos actuales en ejecución:



Los drones son hasta **20 veces mas rápidos** que los trabajos manuales de inspección.



Reduce el numero de accidentes de personas en sitios de construcción **en un 91%**



Ahorros de aproximadamente el **68% en los litigios** de resolución de siniestros



Limitación de penas por violaciones del medio ambiente y zonas especiales **en un 52%**



Aceleración del tiempo de aceptación del trabajo terminado en un **29%** y disminución de la participación innecesaria del personal operativo

Contenido

1

Soluciones basadas en Drones

2

Nuestra oferta

3

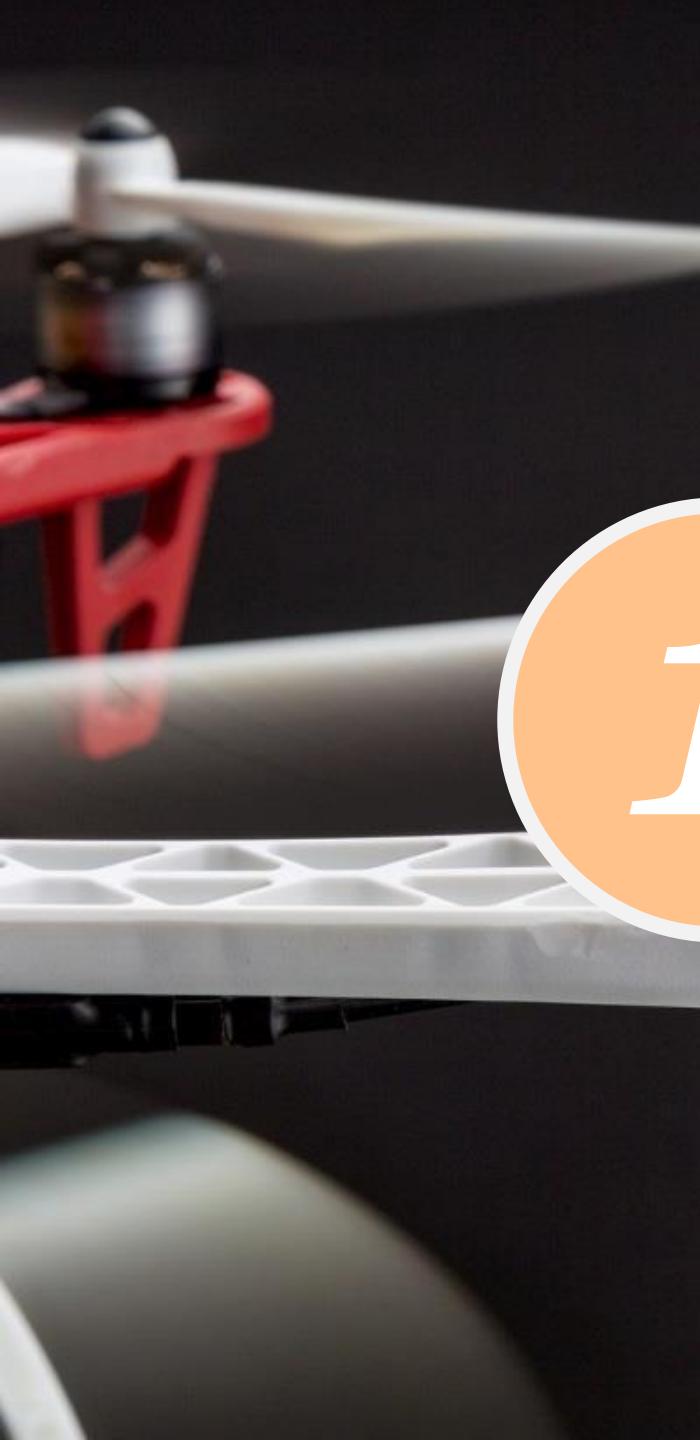
Caso de estudio

4

Software de consulta

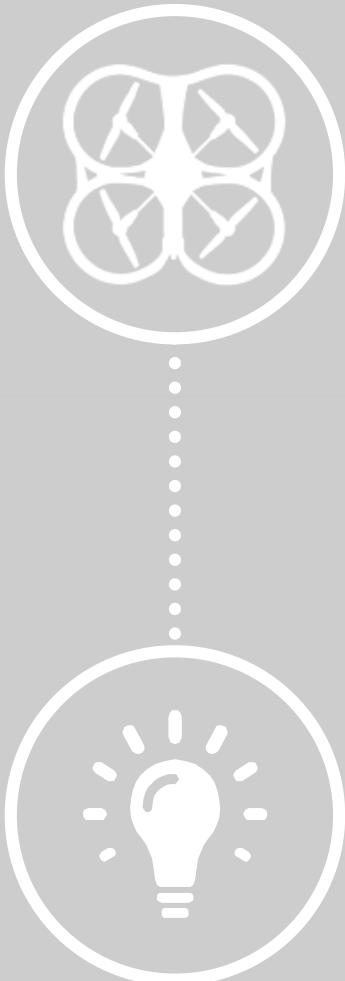
4

Como iniciamos?

A close-up photograph of a drone's front left propeller and landing gear. The propeller is black with red protective guards. The landing gear is silver and black. The background is dark.

1

*Soluciones
basadas en
Drones*



Sobre nuestras Soluciones basadas en Drones

- 1** La revolución de la TI que comenzó en la década de 1980 ha transformado totalmente la economía moderna pues ha permitido a las empresas reestructurar sus operaciones.
- 2** En la actualidad somos testigos de un cambio comparable, en una escala similar, de como la tecnologías de drones cambia los modelos de negocio y remodela la forma actual de la industria.
- 3** Creemos que en el futuro cercano los procesos operacionales de nuestros clientes se transformarán usando soluciones basadas en Drones— especialmente aquellos que requieren movilidad y una alta calidad de los datos.
- 4** Soluciones basadas en Drones (Drone Powered Solutions) es también el nombre del centro global de excelencia de PwC centrado en el uso de tecnología de Drones y de analítica de datos para los negocios.
- 5** Se estableció en Polonia un país que en 2013 se convirtió en el primero del mundo en introducir un marco legal completo y las instituciones que regulan el uso comercial de drones.
- 6** Actualmente proporciona soluciones llave en mano completas para varias industrias a nivel mundial, que incluye no sólo Drones como herramientas, si no también técnicas analíticas de datos provenientes de imágenes y un software propio.

PwC es el asesor adecuado para introducir soluciones de calidad corporativa coherentes para el nuevo nivel de exigencia actual de los proyectos capital e infraestructura.

1 Datos geoespaciales de alta calidad.



Los productos geoespaciales de PwC son de clase mundial cumpliendo las más altas expectativas técnicas.

2 Presencia global.



La presencia global de PwC asegura resultados homogéneos entre diferentes lugares permitiendo la misma consistencia de productos geoespaciales alineados a las soluciones corporativas de calidad, así como cumplimiento legal local, entre otros.

3 Corporate grade methodology.



PwC ha desarrollado un enfoque de adquisición de datos geoespaciales y su post-procesamiento diseñado profesionalmente para su uso a nivel empresarial, sin importar la ubicación del proyecto, asegurando coherencia para uso corporativo así como una entrega eficiente de productos técnicos el tiempo y costo.

4 Seguridad de la información.



La competencia del aseguramiento de datos de PwC desempeña un papel crucial en almacenamiento de datos de consulta, logrado promedio de una la aplicación segura en la nube.

5 Fácil acceso e integración.



Los productos geoespaciales de PwC son fácilmente accesibles para un número ilimitado de usuarios (sin ningún pago de licencia adicional) utilizando nuestra solución segura en la nube que se integra con la mayoría de las aplicaciones técnicas más populares.

6 Soporte legal global.



La red global de PwC ofrece recursos legales y expertos locales con el fin de garantizar el cumplimiento de las regulaciones locales y regionales en todo el mundo.

7 Visión de negocio y estratégica.



PwC es una de las principales firmas de consultoría estratégicas en todo el mundo con alta experiencia en analítica de datos y modelamiento de negocios empresariales.

8 Equipos multidisciplinarios.



PwC, como una firma global y multidisciplinaria, es una empresa única con capacidades en muchas áreas como asesoría en incentivos fiscales, manejo de impuestos, consultoría estratégica y gerencial, de regulación ambiental, entre otros, con experiencia relevante en los proyectos de construcción y la inversión de Capital.

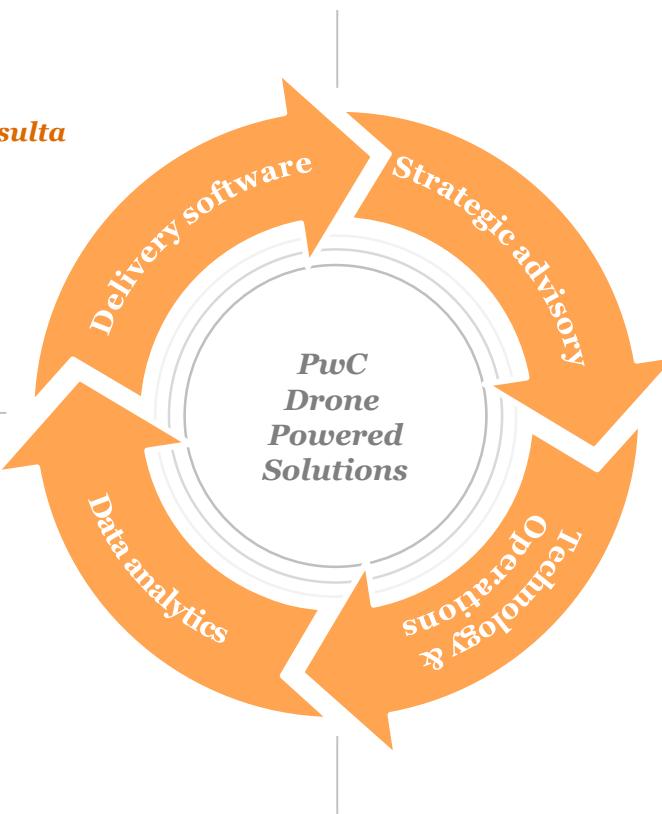
El centro de excelencia de Nuestras Soluciones empoderadas con Drones proporciona soluciones llave en mano que están listas para su implementación en Colombia.

Elementos de nuestra solución



Plataforma de entrega y consulta

Software del mundo de la clase: la Geospatial.App de PwC integra y presenta datos geoespaciales en una forma comprensible.



Analítica de Datos

Procesamiento digital de imágenes, equipos de análisis de conjuntos de datos desarrollando productos geoespaciales (modelos 3D, es decir, Ortophotomapas)



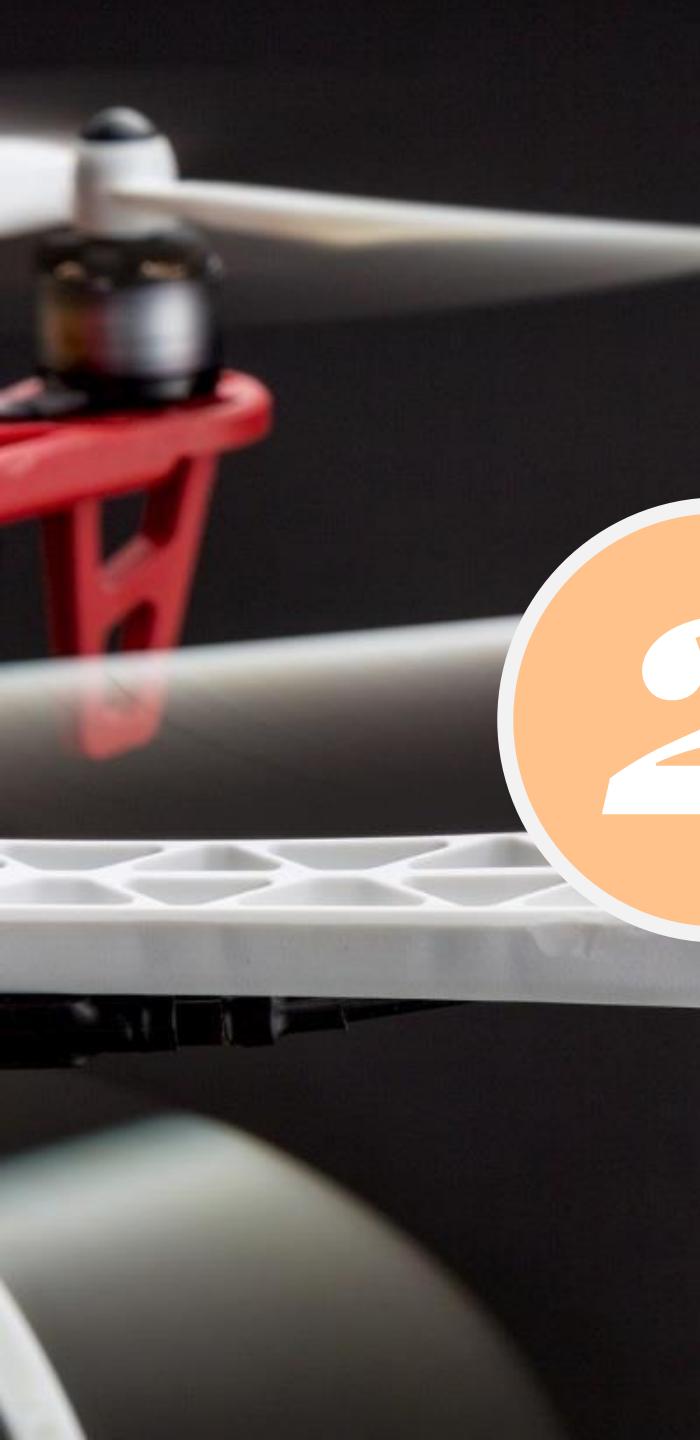
Consultoría estratégica

Consultoría estratégico y normativa, en apoyo a estudios de factibilidad para la implementación de soluciones a gran escala de soluciones basadas en Drones.



Tecnología y Operaciones

Asesoría en la integración del uso de nuestra tecnología de Drones dentro de la industria eléctrica.



2

*Nuestra Oferta
en el sector de
energía.*

La tecnología de Drones se aplica a una gran variedad de aplicaciones en la cadena de valor de la industria energética.

Las soluciones de Drones están presentes en diversas áreas en la generación y distribución de energía.



Nuestras soluciones empoderadas en Drones ayudan a alcanzar un nuevo nivel de excelencia de sus procesos.

Soluciones empoderadas con Drones para apoyar la gestión de activos.



Actual

Datos capturados rápidamente y con frecuencia están disponibles para ser utilizados dentro de un período de tiempo razonable



Cualitativo

Los datos recogidos representan calidad excepcional y permite por lo tanto una mejora en la toma de decisiones.



Medible

Los datos recogidos de manera estable y consistente durante las operaciones de Drones son fácilmente comparables gracias a su cuantificación



Accesibles

Los datos recogidos están almacenados y permanentemente accesibles en una nueva forma fácil a través la aplicación Geospatial.App de PwC



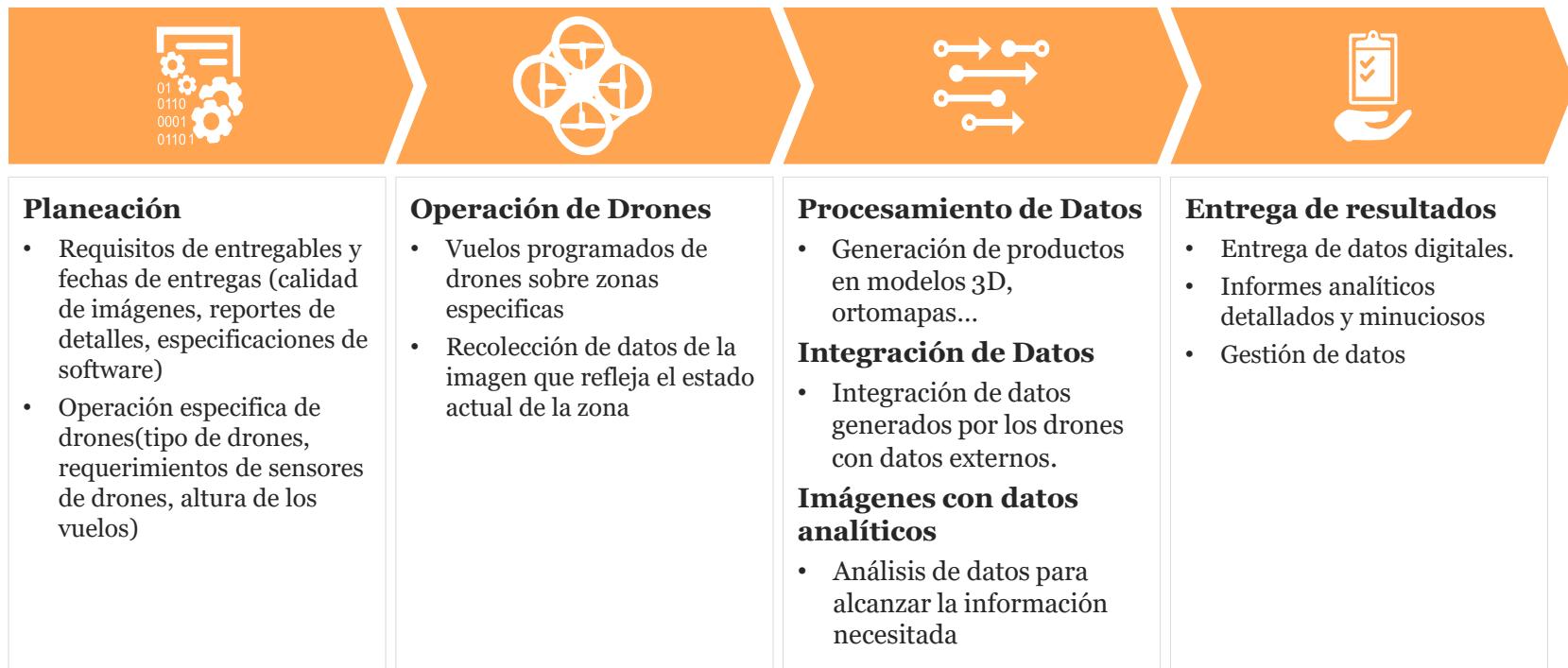
Drone Powered Solutions proporciona beneficios sustanciales en aspectos clave del proceso de mantenimiento

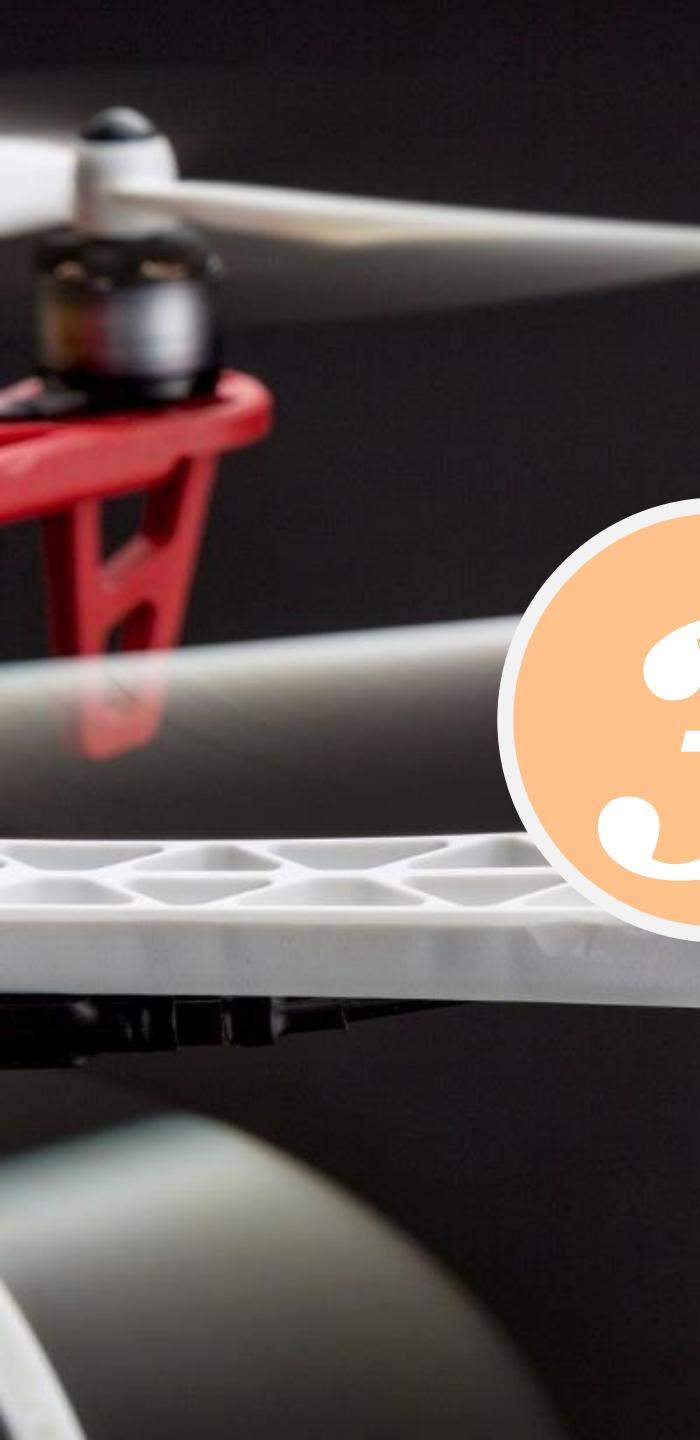
Proceso de gestión de mantenimiento	Retos	Nuestras Soluciones	Beneficios para nuestros clientes
	Gestión de Activos	Diagnóstico predictivo de torres de potencia con su instrumentación, tuberías, paneles solares, aerogeneradores, chimeneas, torres de refrigeración, etc.	Una imagen completa su documentación de secciones completas de infraestructura se traducirán en una reducción del riesgo de deficiencias y costos de daños .
	Infraestructura de difícil acceso		Detección temprana de problemas en la infraestructura con difícil acceso y programación adecuada de las reparaciones indispensables.
	Fallas en la generación o la red de suministro	Proceso de mejora de la reparación de fallas en la red de energía causada por vientos fuertes, inundaciones, etc.	Acelerar el proceso de reparación de redes de energía que permite restaurar el suministro de energía a los clientes más rápido que antes.
	Accidentes durante las inspecciones	Operaciones con Drones sustituyendo trabajos manuales de alto riesgo.	Aumentar la seguridad del personal de inspección . El personal puede permanecer en el suelo en lugar de trabajar en altura.
	Contratación y calidad de contratistas.	Seguimiento del trabajo de contratistas involucrados en el mantenimiento de infraestructura.	Reducir el riesgo de sanciones, costos adicionales y retrasos en los proyectos causados por el desempeño de contratistas de baja calidad.

También ayudan a enfrentar los desafíos en el inventario de activos dispersos

Inventario de Activos	Retos	Nuestras Soluciones	Beneficios para nuestros clientes
	Dispersión y documentación de grandes activos.	Catalogación automática (por ejemplo, para líneas eléctricas, vías, tuberías en tierra, transformadores)	Aceleración de la creación del registro de activos digitales que mejora la calidad de la documentación de los elementos de red.
	Gestión de inventario en lugares de difícil acceso.	Verificación de la cantidad y calidad del inventario , por ej. Posicionamiento de pilones, dimensionamiento de tuberías.	Aceleración del inventario (verificación de inventario) en áreas geográficas amplias y sitios de difícil acceso
	Colisiones de líneas eléctricas con vegetación .	Identificación de áreas particulares donde la vegetación presenta más amenazas.	Prevenir fallas o cortes de suministro cortando los árboles antes de que causen colisiones u otras afectaciones.
	Datos incompletos sobre ubicaciones de líneas de alta tensión.	Generación de inventario de activos en 3D detallados y con mayor integración con bases de datos de activos y facturación	Reducir los costos de reparación al conocer detalladamente el estado de los inventarios de activos.
	Medidas de apilamiento de material	Evaluación precisa de cantidades de material en las plantas o en los proyectos.	Estimación correcta de las existencias de material en la central eléctrica u otras ubicaciones.

El enfoque de los proyectos que utilizan la tecnología de drones consta de cuatro pasos





3

*Nuestras
Capacidades en
el sector eléctrico*

Nuestra solución permite el análisis acertado de la viabilidad y el ambiente de inversión antes de comenzar el trabajo

Ejemplo de nuestras capacidades técnicas de en la fase de diseño de proyectos de inversión

El cliente estaba planeando la expansión de su red de alta tensión y consideraba 4 rutas posibles de una nueva línea de transmisión. La mejor opción fue desarrollada sobre planos anticuados lo que estaba generando disturbios sociales de personas que viven en poblaciones cercanas al proyecto.



- Potenciales barreras que impiden la realización del proyecto
- Riesgo potencial para la inversión
- Áreas protegidas (i.e. parques nacionales)

Situación del cliente



- Documentación de planos espaciales anticuados.
- Objecciones de personas contra de construir torres de energía cerca de sus viviendas
- Identificación adecuada de potenciales barreras.

Solución



- Proporcionar vigilancia en el entorno de inversión de la línea de 130km de longitud y 400m de ancho
- Implementación de avanzadas técnicas de procesamiento de imágenes lo que permitió realizar precisos análisis del entorno de la ruta de la línea de transmisión previstas.

Valor entregado



- Documentación actualizada e informe analítico que contiene alertas o banderas rojas para la inversión.
- El servicio usando la tecnología de Drones ayudó a convencer a las comunidades afectadas por el proyecto que este fue manejado de manera segura y profesional.

Tenemos amplia experiencia en inventario y mantenimiento de líneas de transmisión de energía.

Ejemplo de nuestras capacidades técnicas en el seguimiento de líneas eléctricas

Para un generador y proveedor internacional de energía hemos diseñado un enfoque para evaluar el estado técnico de su infraestructura y la realización de un proceso de inventario con el uso de imágenes térmicas y documentación fotogramétrica de alta calidad.



Situación del cliente



- Líneas de transmisión en sitios de difícil acceso.
- Datos incompletos acerca de la líneas de alta potencia.
- Mantener la seguridad de los equipos de mantenimiento.

Solución



- Inspecciones técnicas de la condición de los elementos de red.
- Análisis de datos geoespaciales y procesamiento de datos para producir modelos en 3D y otra documentación fotogramétrica.
- Recomendación de soluciones para manejo de vegetación forestal en las cercanías de las líneas de energía y otro parámetros.

Valor entregado



- Reducción de tiempo de inspección y mejora de la seguridad de los trabajadores.
- Informe con conclusiones sobre la condición de las líneas de potencia y los riesgos identificados.
- Identificación de piezas de infraestructura que trabajan en temperaturas muy elevadas.

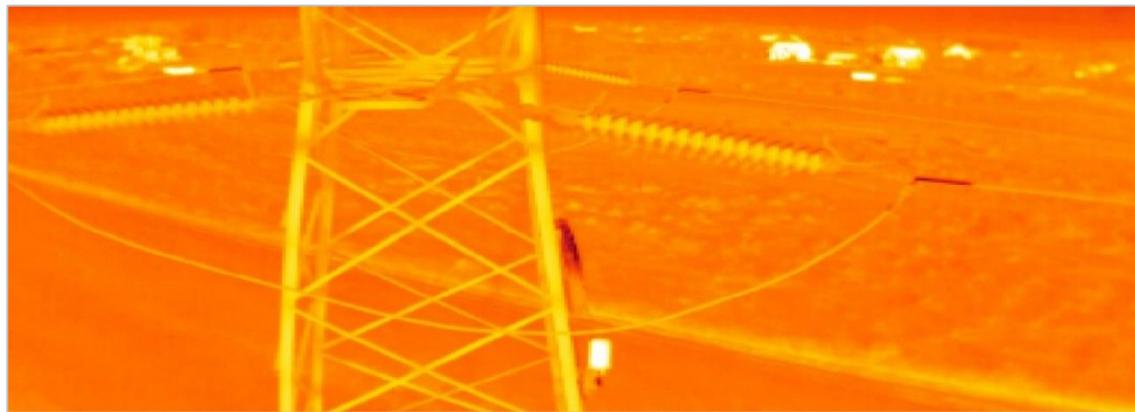
Con el uso del espectro termal fácilmente podemos identificar elementos de sobrecalentamiento de la infraestructura eléctrica.

Ejemplo de nuestras capacidades técnicas en la supervisión de mantenimiento

Visión térmica que permite para detectar malos contactos y/o recalentamiento de los elementos críticos de por ejemplo las líneas de transmisión, disminuyendo significativamente el tiempo dedicado a revisiones manuales.



Esta técnica permite la identificación rápida de las pérdidas de energía en la red.



Por modelamiento 3D de la fotogrametría de nuestros Drones se puede mejorar el manejo de vegetación forestal en las cercanías de las líneas de energía.

Ejemplo de capacidades técnicas en el seguimiento de un estado de vegetación en proximidades de líneas eléctricas.



- Análisis de distancias entre líneas eléctricas y copas de los árboles en el rango de valores mínimo admisibles de las distancias permitidas.
- Localización de árboles y arbustos para cortar.

Supervisión y/o monitoreo de los avances de las Inversión de Alta Calidad a través de herramientas especializadas.

Ejemplo de las nuestras capacidades técnicas de monitoreo en obras hidroeléctricas y de transmisión.

Imágenes, modelos 3D e informes disponibles en el navegador web de



Varificaciones de conformidad de avances físicos reportados



Monitoreo de progreso de las obras

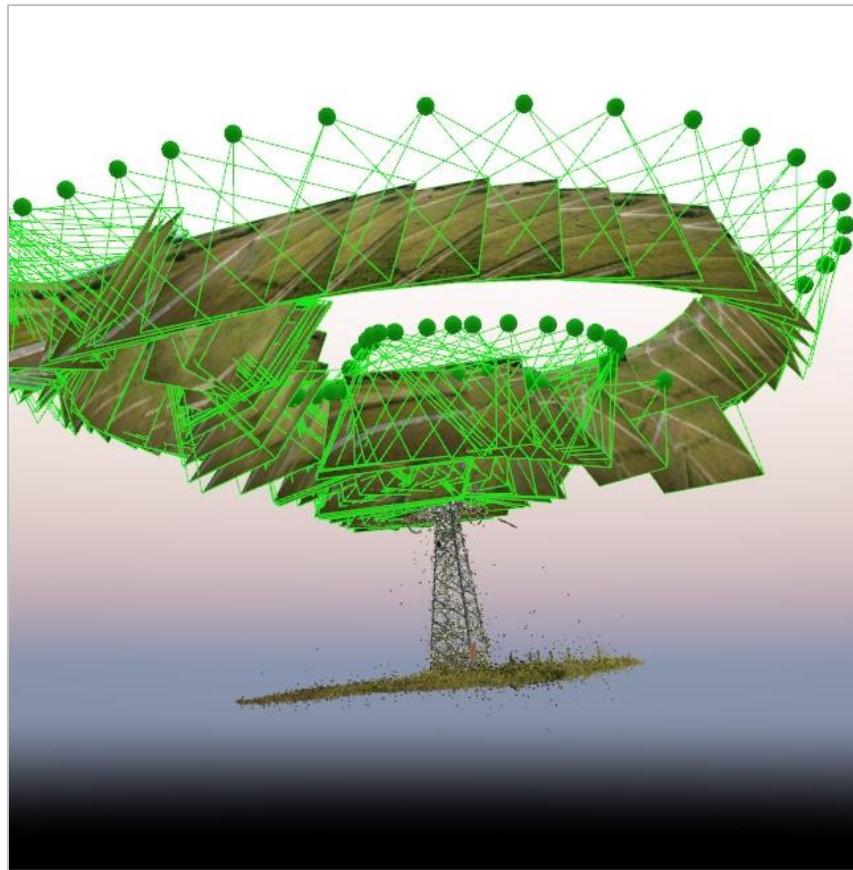


Recopilación sistemática de información



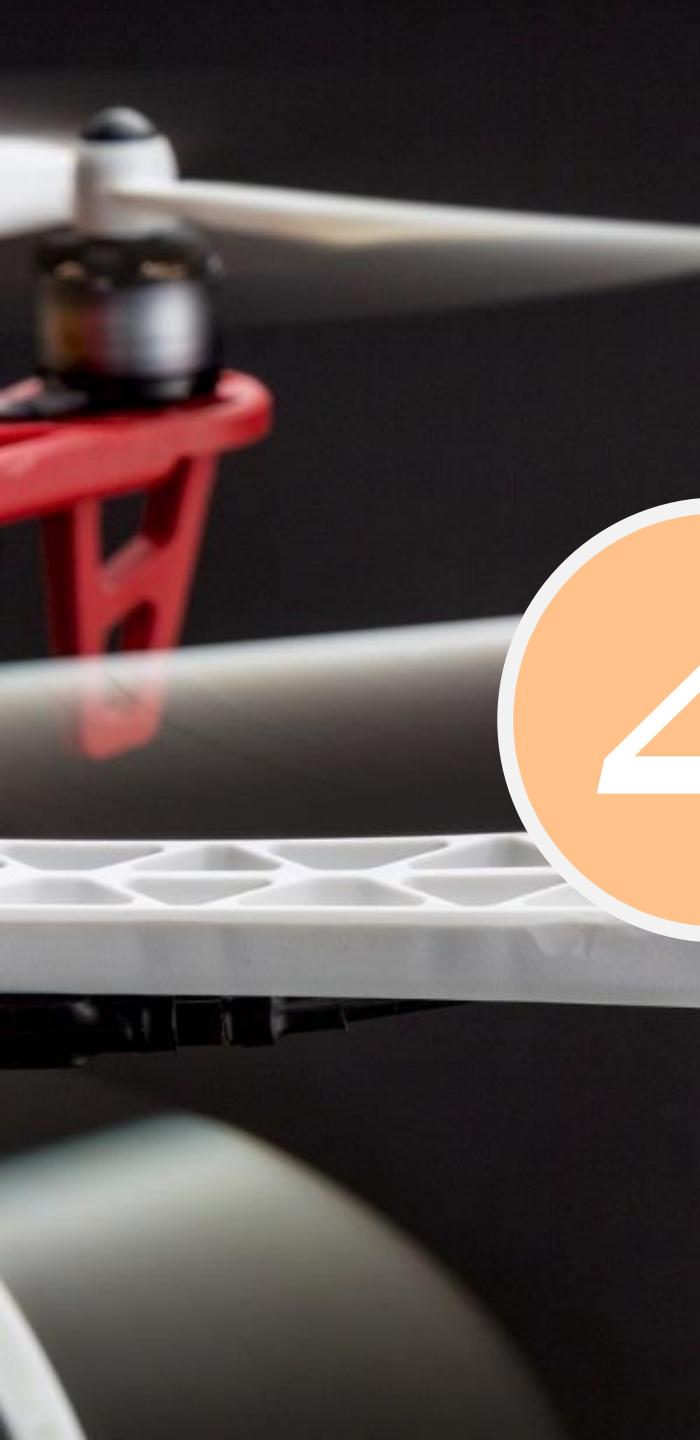
Los productos fotogramétricos que producimos convierten datos en información valiosa sobre el estado actual de los elementos que componen las líneas de transmisión.

Ejemplos de las capacidades técnicas de nuestras soluciones:



Nuestros productos pueden usarse para evaluación de inventarios, proyectos o mantenimiento:

- Ubicación precisa e inventario de torres.
- Revisión de líneas.
- Supervisión de corrosión.
- Evaluación del estado técnico de torres de alta tensión, alambres, separadores, amortiguadores, aisladores.
- Monitoreo de vegetación.



4

*Nuestra forma de
presentar la
información*

Hemos desarrollado una aplicación con funcionalidades y características claves para su consulta “Geospatial.App”

Características de la Aplicación Geospatial.App de PwC.



Seguridad de datos en base a estándares de PwC

Los datos analizados están protegidos conforme a normas de privacidad y cumplimiento de PwC .



Análisis personalizado de los datos de las imágenes

La analítica, la configuración y las funcionalidades establecidas por defecto son fácilmente ajustables a las necesidades y características de la industria eléctrica.



Integración completa con los datos del cliente

Datos pueden ser integrados con sus datos espaciales que ya posee (archivos de proyecto, archivos vectoriales, archivos raster, etc.)



Interfaz transparente disponible a través de cualquier navegador

Interfaz accesible a través del navegador Web y se basa en el estándar HTML5



Compatible con sistemas de coordenadas geográficos.

Proyecciones de datos fácil en variedad de sistemas de coordenadas, incluyendo MAGNA, -SIRGAS y otros usados en Colombia.



Mapa de desarrollo de 18 meses

Actualizaciones y funcionalidades nuevas, más complejas son regularmente desarrolladas e introducidas, por ejemplo:

- App para móviles.
- Add-on's por industria.
- Desarrollo de identificación de objetos de manera automática sobre ortofotos basado en aprendizaje automático.
- Análisis de datos y módulo de informes basado en aprendizaje automático



Fácil acceso a los datos en la nube

*Datos disponibles desde cualquier lugar y en cualquier dispositivo sin aplicaciones adicionales con ultrarrápidas tasas de transferencia (hasta 3 GB/s) y todos los procesos o cálculos se realizan en servidores dedicados y no en el PC del usuario.

Características de la aplicación Geospatial.App (Monitoreo de Proyectos)

The screenshot displays the Geospatial.App software interface, which integrates drone-powered maps for construction project monitoring. The interface includes a topographic map with various data overlays and measurement tools.

Project name: HESQ

User name: [User]

Inventarios de existencias: A red polygon highlights a stack of materials, with a callout indicating a volume of $122+200$.

Medidas de áreas: A blue polygon measures an area of $125m^2$.

Control de seguridad: An inset shows a worker in a yellow vest, with a callout indicating a height of $15m^3$.

Integración con los datos de diseño: Yellow vertical lines mark design data points at elevations $122+200$ and $122+230$.

Evaluación de traspasos: A red polygon highlights a trench or excavation area.

Análisis de avances: An inset shows a worker in a yellow vest near a wall, with a callout indicating a height of $15m^3$.

Layers:

- DRONE POWERED MAPS
- Digital Elevation Model
- Orthophotomap 2015.06.24
- Orthophotomap 2015.06.30
- Orthophotomap 2015.07.07

Coordinates: X: 617002577,58 Y: 617002577,58 Scale: 1 : 10000

Para más información...

Para más información...



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, Capital Projects & Infrastructure

Tel: +57 300 704 1296

jorge.trejos@co.pwc.com

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

www.dronepowersolutions.com



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