


# Experiencia en la utilización de drones en la revisión de instalaciones eléctricas

**Abelardo Reinoso Martín**  
Director Red AT Unión Fenosa distribución  
**Fernando Romero Plasencia**  
Socio Director HEMAV





# Experiencia en la utilización de drones en la revisión de instalaciones eléctricas

27 de enero de 2016

# INDICE

- 1. Alcance de los trabajos desarrollados**
- 2. Entorno de las operaciones**
- 3. Esquema de servicio adoptado**
- 4. Ventajas**
- 5. Retos y dificultades**
- 6. Futuro**
- 7. Conclusiones**
- 8. Experiencia del operador**

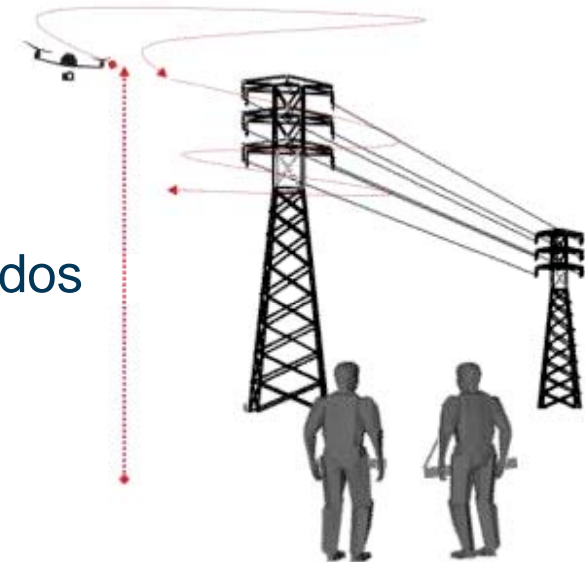
# 1. Alcance de los trabajos



- avance cualitativo conocimiento del estado de las instalaciones
  - ↳ mejor toma de decisiones:
    - aumentar la disponibilidad activos
    - aumentar fiabilidad red
- Oculares / Exhaustivas / Reglamentarias / Termográficas / Inspección de puntos críticos

## 2. Entorno de las operaciones (i)

- RDL 8/2014, art. 50:
  - dentro del alcance visual del piloto
  - en espacio aéreo no controlado
  - no en núcleos urbanos, ni espacios habitados o con presencia de personas
- garantizando la seguridad de personas e instalaciones





## 2. Entorno de las operaciones (ii)

- diversidad de localizaciones



- diversidad de tipologías de elementos y defectos



- Grandes estructuras
- Crucetas, Herraajes, Cadenas de aisladores
- Conductores activos y cables de tierra
- Calle y estado de elementos bajo traza

### 3. Esquema de servicio

- formato conjunto: E<sup>a</sup> mantenimiento “clásica” + E<sup>a</sup> operadora de drones:
  - experto en revisión en campo
  - independencia visualización/pilotaje
  - pre-informe de campo → agiliza tratamiento información
- conocimiento de la red para optimizar:
  - accesos y recorridos
  - identificación rápida defecto y pre-informe
- requerimientos de producto



## 4. Ventajas obtenidas (i)

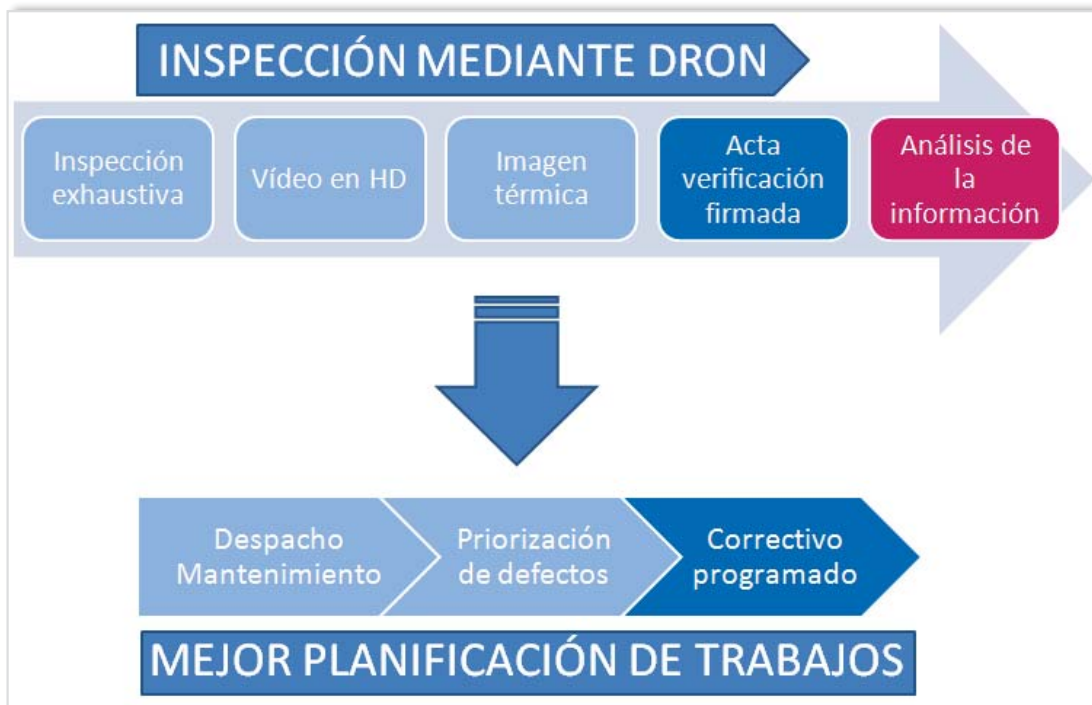
- mayor seguridad operaciones inspección
  - reducción de trabajos en altura
  - disminución maniobras de la red



- optimización de costes operaciones de campo
  - mayor disponibilidad recursos
  - mayor disponibilidad instalaciones y vida útil



## 4. Ventajas obtenidas (ii)



- información trazable y disponible
- toma de decisiones priorizada y segmentada

- histórico y registro para uso legal
- certificación de trabajos

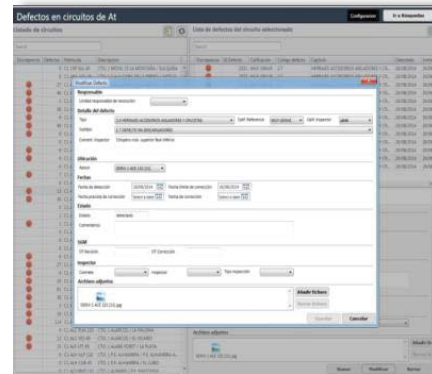


# 5. Retos

- archivo y gestión de la información digital generada

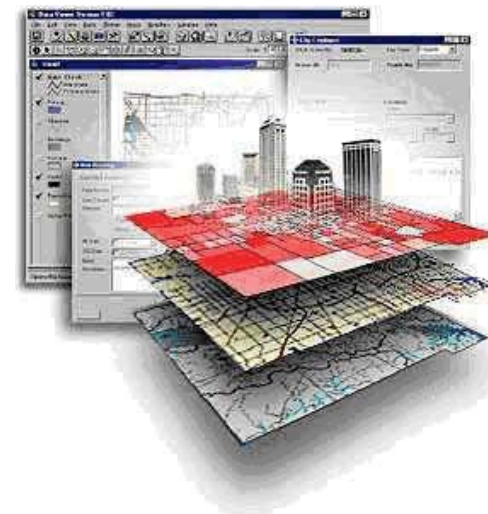


Parametrización			Análisis		Diagnóstico		Registros y Vídeos	
Matrícula Circuito	Nº de Fase	Cond. Y	Observaciones Inspección	Estado de reglamento	Descripción	Diagnóstico	Registros	Vídeos
11.BOL.CHL.132	1	514948	1.5 CONTAMINACIÓN CUBIERTA DE VEGETACIÓN	LEVE				
11.BOL.CHL.132	2	514948	2.3 DEFECTO EN GRUPLA PAGADOR	LEVE	Grupla a punto de ser	D. 51512988	REG-GENE-1.1.jpg	
11.BOL.CHL.132	2	514948	2.3.4 AISLADORES SACOS DOLICIONADOS	OBSERVACIÓN	Observación	D. 51512988	REG-GENE-2.04.jpg	
11.BOL.CHL.132	2	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	2	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	3	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	3	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	4	514948		LEVE	Defecto detectado en todo	D. 51512988	REG-GENE-1.1.jpg	
11.BOL.CHL.132	4	514948	1.4 MÁS DE UN EMPALME POR CONDUCTOR	LEVE	Presencia del cable de tierra	D. 51512988	REG-GENE-1.2.jpg	
11.BOL.CHL.132	5	514948		OBSERVACIÓN	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	5	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	6	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	6	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	7	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	7	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	8	514948		LEVE	Segunda fase	D. 51512988	REG-GENE-1.1.jpg	
11.BOL.CHL.132	8	514948	2.14 AISLADORES FOSGUEADOS	LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	8	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	9	514948		LEVE	Técnica fase todo Chile	D. 51512988	REG-GENE-1.1.jpg	
11.BOL.CHL.132	9	514948	1.1 VINAS DEL CONDUCTOR DEFECTUOSAS O IN	LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	10	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	11	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	11	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	12	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	12	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	13	514948		LEVE	Tornillería de percha con	D. 51512988	REG-GENE-Tornillería percha.jpg	
11.BOL.CHL.132	13	514948		OBSERVACIÓN	Diferencia de 20% entre	D. 51512988	REG-GENE-Diferencia percha.jpg	



- automatización de informes

- integración sistemas de negocio, vinculación en GIS
- información on-line

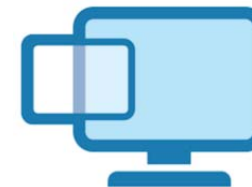


## 6. Futuro. Equipos y actividades

- evolución y desarrollos futuros de RPAs
- flexibilidad
  - ejecutar pequeñas acciones o mecanismos
  - incorporar nuevos sensores
  - mayor autonomía



- localización e identificación de incidencias de la red en tiempo real
- grabación de operaciones críticas de campo
- comparación independiente de imágenes:
  - detección automática de defectos
  - evolución de la misma instalación en el tiempo



## 7. Conclusiones

- uso RPAS supone evolución en gestión de activos y en captación de información
- nuevo modo de realizar la revisión de instalaciones eléctricas:
  - reduce riesgos
  - optimiza costes y tiempos de ejecución
  - ganamos eficiencia en la gestión del mantenimiento
- información gestionable: on-line / automatización
- mayor fiabilidad y planificación más precisa
- experiencia positiva escalable otras actividades

## 8. Experiencia del operador

[Link a vídeo](#)

# ¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



Congreso sobre las Aplicaciones de los DRONES a la Ingeniería Civil

26 - 27 enero 2016