



Congreso Nacional del Medio Ambiente
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

GT-27. Teledetección y sensores ambientales

UAV: Una alternativa para la inspección medioambiental y de infraestructuras



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

din

UAV: Una alternativa para la inspección medioambiental y de infraestructuras

30 de noviembre de 2006



REE

José Luis Mata

Andres Roa

José María Muñoz

Luis Felipe Alvarado

AIN

Teo Vitoria

Roberto Jarauta

Antonio Vallés

Pilar Herrera



Índice

Objetivo

Inspección con helicóptero

Inspección con UAV

Valoración y conclusiones



Objetivo

- **UAV (Unmanned Aerial Vehicle): Helicóptero no tripulado y autónomo**
- **Sistema de inspección intensiva líneas aéreas**
 - Al menos igual calidad a las actuales con helicóptero
 - En el mismo plazo
 - Costes inferiores





Inspección con helicóptero



Helicóptero para inspección





Características inspección

- ❑ **Inspección normal con helicóptero**
 - Inspección visual
 - Periodicidad anual
- ❑ **Inspección intensiva con helicóptero**
 - Filmación de la línea y posterior visionado en laboratorio
 - Velocidad: 20-30 km/h
 - Vuelo paralelo a la línea
 - Periodicidad: cada 6 años

33.000 km de líneas



Inspección técnica

- **Elementos y defectos inspeccionados**
 - Cadenas de aisladores
 - Estado de los conductores
 - Estado de cable de tierra y latiguillos de conexión al apoyo.
 - Herrajes del cable de tierra.
 - Separadores, antivibradores y descargadores.
 - Cruzamientos.
 - Edificaciones bajo línea.
 - Estado general de la estructura.





Protección ambiental

▣ Zonas con vegetación abundante:

- Verificar que la vegetación no invade el pasillo de seguridad en torno a la línea.

➔ Eliminar riesgos de cortocircuitos

➔ Reducir riesgos de incendios.

➔ Tala ordenada de la misma.



Inspección con UAV



Proyecto PELICANO

- **Desarrollo de métodos alternativos**
 - Helicópteros no tripulados (UAV – Unmanned Aerial Vehicle).
 - Complementar, y eventualmente sustituir al gran helicóptero.

Un auténtico robot aéreo que permite realizar tareas de teledetección.





Elementos del desarrollo

- ❑ **Desarrollo del equipo UAV:**
- ❑ **Sistema navegación**
 - Control de vuelo.
 - Unidad inercial
 - Posicionamiento GPS diferencial
- ❑ **Integración de un sistema de sensores.**
 - Vídeo (otro tipo de cámaras).
 - Gestión remota.
 - Grabaciones de calidad.
- ❑ **Sistema de comunicación entre estación de tierra y UAV**
- ❑ **Sistemas de seguridad de vuelo:**
 - Sistema “vuelta a casa”.
- ❑ **Compatibilidad electromagnética.**





Especificación del sistema

Sistema	Prestaciones	Destacable
MECANICA		
Motorización	5 Hp	Fiabilidad
Transmisión		Robustez
Rotor		Fiable
H/S DE NAVEGACION		
Hardware		Fiabilidad
Software		Robustez / Abierto
	Estacionario	
	Navegación	Precisión
	Aterrizaje/ Despegue	
H/S COMUNICACIONES	Línea de visión	
Hardware	Radio Modem	
Software	Protocolo TR	Efectivo, adaptable
ESTACION EN TIERRA		Sencillez de uso
VISION		
Cámara		
Aislamiento vibraciones		
Giroestabilización	>150 micro-radianes	Bajo Coste
Apuntamiento	Manual	Bajo Peso
Transmisión video		



Calidad de imagen

HELICÓPTERO

GIROESTABILIZACIÓN

APUNTAMIENTO

CÁMARA

TRANSMISIÓN VÍDEO

CALIDAD
ESTACIONARIO

AISLAMIENTO DE
VIBRACIONES

RECEPCIÓN VÍDEO

ESTABILIZACIÓN
EXTERNA EN TR





Conclusiones



Valoración del sistema

- ❑ Capacidad de vuelo autónomo garantizada
- ❑ Capacidad de captación de imágenes de una determinada calidad
- ❑ Limitación técnica del sistema de visión ⇔ tamaño del vehículo (<25 Kg total)
 - Aislamiento de vibraciones
 - Giro-estabilización



Ventajas medioambientales del UAV

- ❑ Utilizable en zonas de valor ecológico → evita discurrir por dichas zonas con vehículos terrestres.
- ❑ Menor emisión de ruido → menor impacto durante la inspección.
- ❑ Consumo muy reducido → reducción emisión gases efecto invernadero
- ❑ Reducción de costes → incrementar frecuencia inspecciones → detección de crecimiento de vegetación → minimizando riesgo incendios.
- ❑ Tamaño menor → reducción impacto en avifauna.
- ❑ Reduce al mínimo consecuencias en caso de accidente
- ❑ Herramienta válida para realizar tareas de inspección con alto valor de protección del medio ambiente



Conclusiones

- **UAV: permite desarrollo de nuevas formas de teledetección.**
 - Detección de incendios
 - Valoración de catástrofes
 - Inspección de infraestructuras fijas o lineales
- **Facilita trabajos inspección en zonas de difícil acceso.**
- **Reducción impacto ambiental de inspecciones.**



Muchas Gracias