

# ENACDES



ENVIRONMENTAL AUTOMATIC CHANGE DETECTION SYSTEM

**proDEVELOP**  
Integración de tecnologías

Nacho Brodin ([ibrodin@prodevelop.es](mailto:ibrodin@prodevelop.es))

**8<sup>as</sup>** JORNADAS  
INTERNACIONALES  
gvSIG

28, 29 y 30 de noviembre de 2012

Centro Cultural y Deportivo la Pechina, Valencia - España

GENERANDO FUTURO

TECNOLOGIA

Solidaridad

NEGOCIO

 gvSIG  
asociación

1. Participantes
2. Objetivos del proyecto
3. Líneas de desarrollo
4. Comportamiento del vector de cambios
5. Plugin de vector de cambios en gvSIG 2.0
6. Problemas en el desarrollo y posibles soluciones
7. Plugin de componentes principales
8. Conclusiones

## Participantes

- Desarrollado en colaboración entre Prodevelop y el CGAT de la UPV
- Cofinanciado por Fondos FEDER dentro del programa operativo FEDER de la Comunidad Valenciana (2007-2013)

**pro<sup>2</sup>DEVELOP**  
Integración de tecnologías

**CGAT** Grupo de Cartografía  
GeoAmbiental y  
Teledetección

 UNIVERSITAT  
POLITÀICA  
DE VALÈNCIA

 GENERALITAT  
VALENCIANA

IMPIVA



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

**8<sup>as</sup> JORNADAS  
INTERNACIONALES  
gvSIG**

28, 29 y 30 de noviembre de 2012  
Centro Cultural y Deportivo la Pechina, Valencia - España

**GENERANDO FUTURO**  
TECNOLOGIA **Solidaridad** NEGOCIO

*Una manera de hacer Europa*

 **gvSIG**  
asociación

## Objetivos del proyecto

- Desarrollo de algoritmos de detección automática de cambios
- Imágenes ráster de distintas fechas
- Selección automática de escenarios
  1. Incendios forestales
  2. Deforestación y transformaciones agrícolas
  3. Urbanización
  4. Dinámica de zonas acuáticas
- Distintas resoluciones de trabajo
- Implementación de distintos métodos que lo cubran (nivel de píxel)

## Líneas de desarrollo

- **Detección de cambios a nivel de píxel**

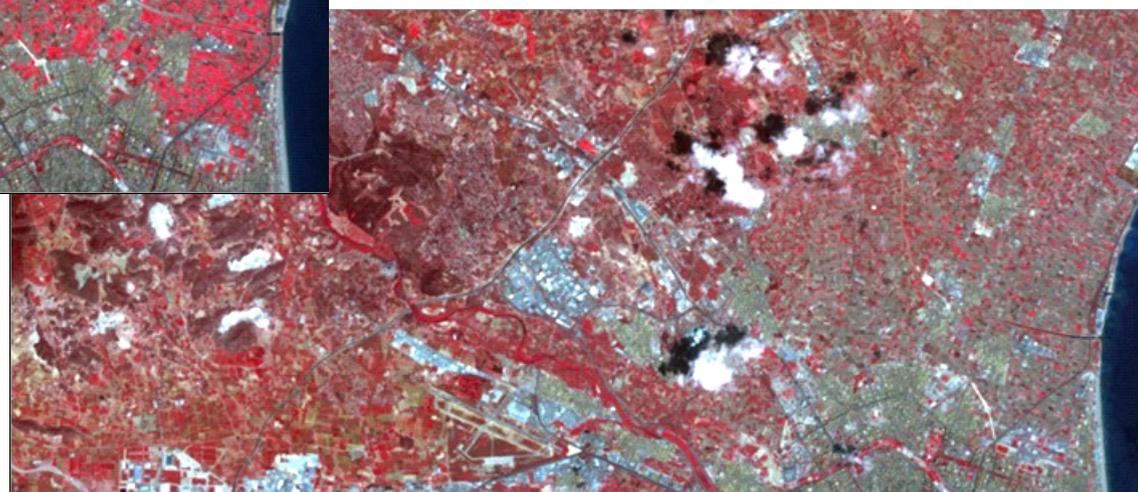
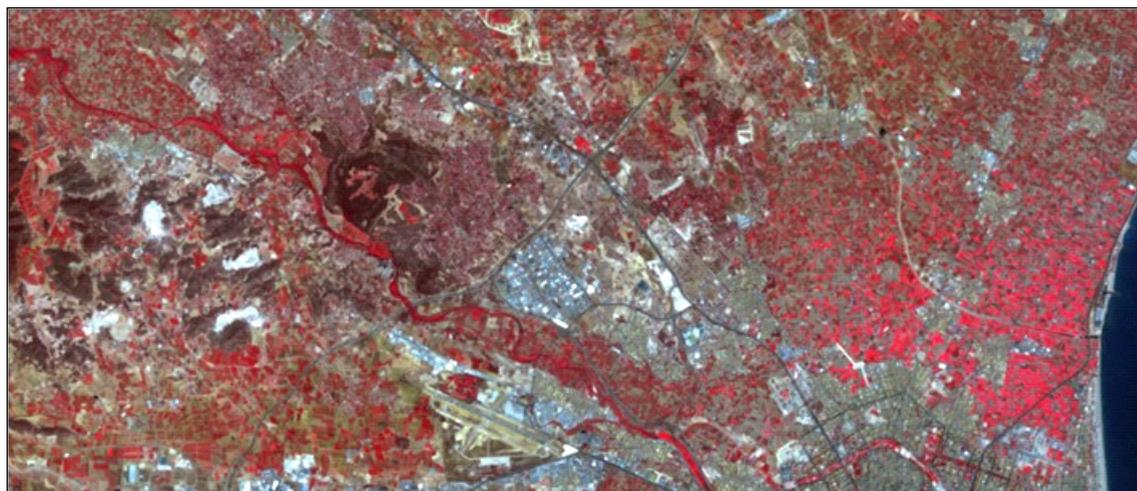
- ✓ Diferencias NDVI
- ✓ **Vector de cambios**
- ✓ **Componentes principales (GSoC)**
- ✓ Clasificación directa
- ✓ Métodos mixtos

- **Datos de ensayo**

Imágenes Landsat TM y EMT+ de resolución media

Estudios sobre áreas concretas del escenario

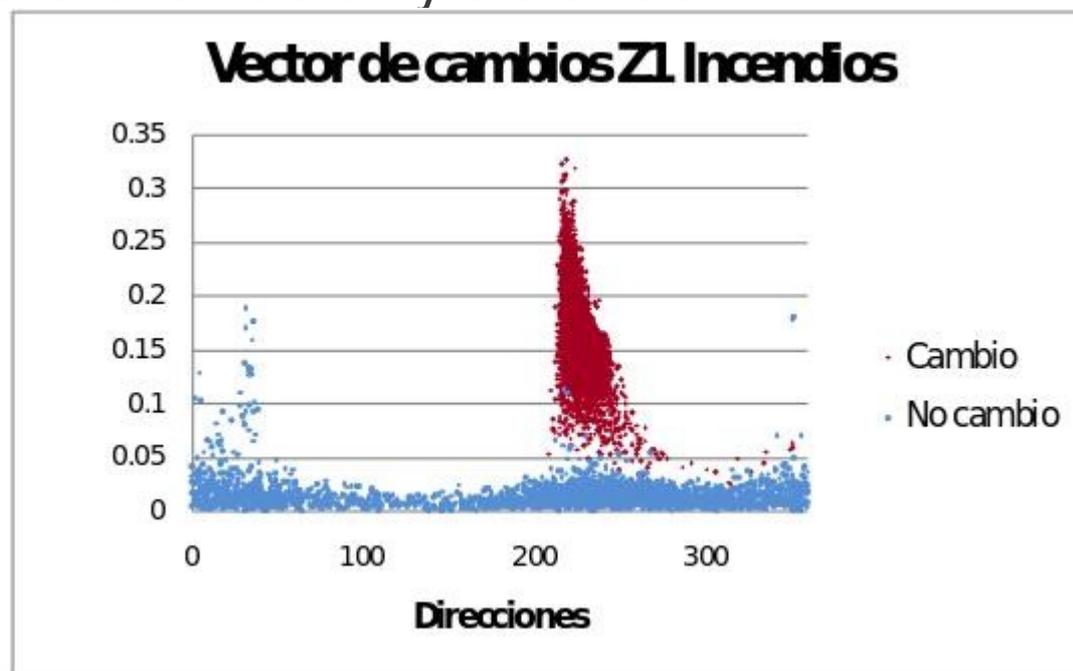
## Estudio previo



- Comparativas de zonas de cambio conocidas
- Extracción de muestras y generación de diagramas de dispersión

## Estudio previo

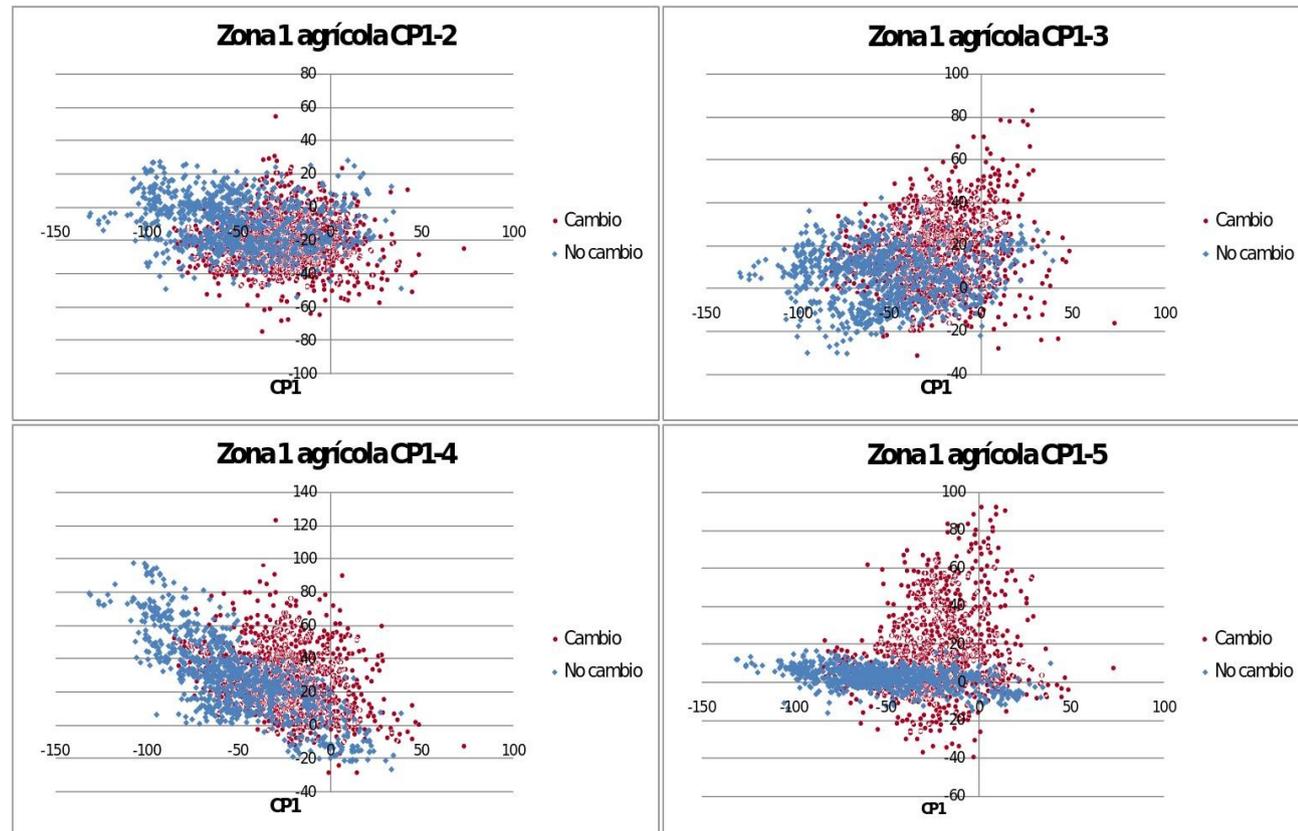
- **Diferencias NDVI y Clasificación directa:**
  - ✓ No permiten una semi-automatización completa del proceso
- **Vector de Cambios**
  - ✓ Buenos resultados en casi todos los escenarios
  - ✓ Se compara orientación y distancia



## Estudio previo

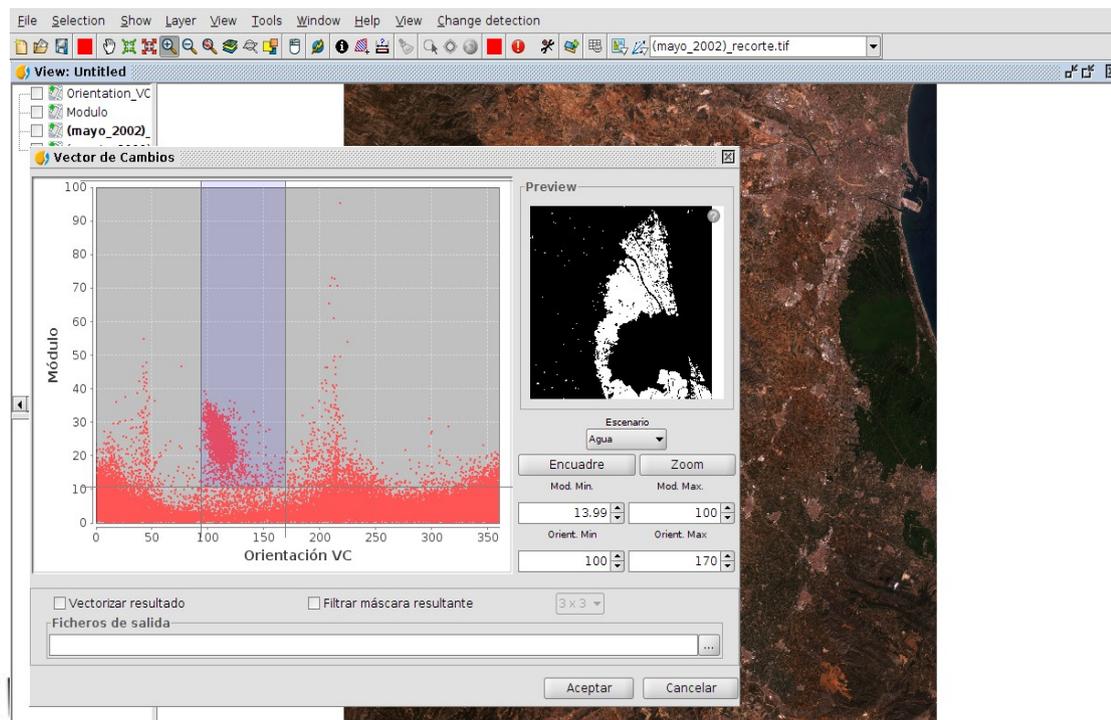
### • Componentes principales

- ✓ Buenos resultados en zonas de incendio, grandes extensiones agrícolas, humedales.
- ✓ Malos resultados en zonas agrícolas pequeñas y urbanas.
- ✓ Se usan distintos componentes en cada caso



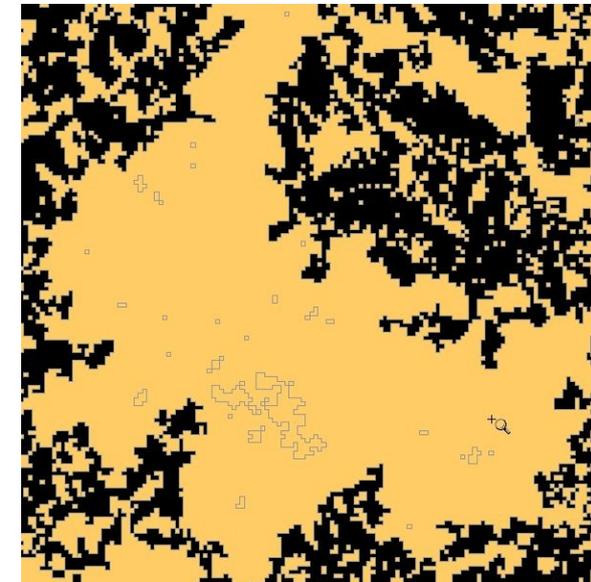
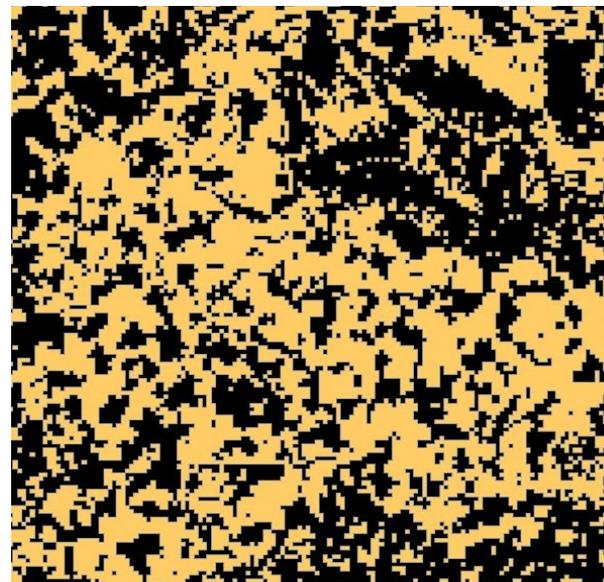
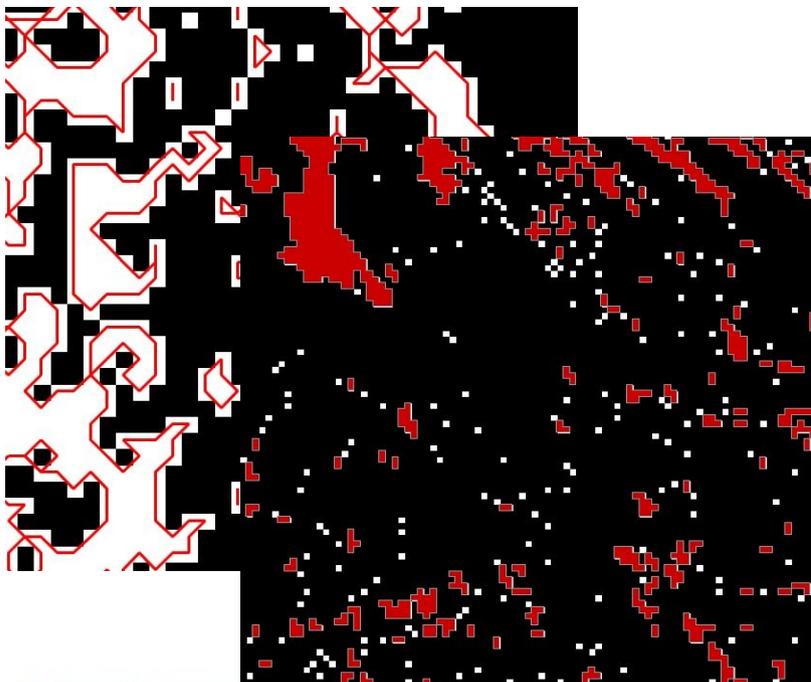
## Extensión de vector de cambios

- Plugin para gvSIG 2.0
- Características:
  - ✓ Genera capas de orientación y distancia
  - ✓ Diagrama de dispersión con escenarios preconfigurados
  - ✓ Previsualización del escenario sincronizado con la vista
  - ✓ Generación de estadísticas de las zonas de cambio
  - ✓ Vectorización y filtro del resultado para eliminar ruido



## Problema de la vectorización

- **Varios algoritmos para vectorizar en Sextante (polígonos)**
  - ✓ No genera islas (solapa polígonos)
  - ✓ Lentitud del algoritmo.
  - ✓ Necesidad de poligonizar solo el valor indicado
  - ✓ Otros: posibilidad de indicar la proyección a la capa generada



## Problema de la vectorización

### • Líneas

- ✓ Une los centros, no tiene en cuenta píxeles sueltos, no genera polígonos, es rápido

### • Polígonos A

- ✓ Errores en la generación de polígonos
- ✓ Lento (3 min 50 seg 2000x2000 píxeles)

### • Polígonos B

- ✓ No tiene en cuenta píxeles sueltos
- ✓ Genera una sola feature (supone multipolígono)
- ✓ No se puede especificar el valor
- ✓ Excede la memoria (error creando anillo JTS)
- ✓ Rapido

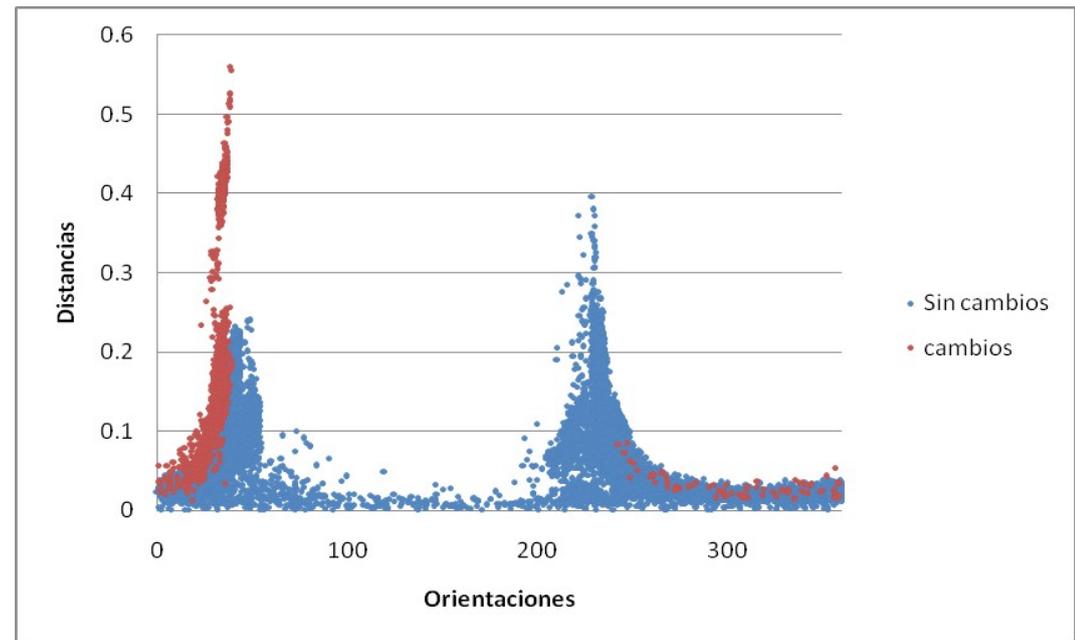
### • Por valor

- ✓ 7 seg 2000x2000 píxeles, 48 segundos Landsat completa (7000x7000)
- ✓ Resuelve problemas propuestos

## Problema de la resolución (I)

- **No cumple uno de los requisitos**

- ✓ Problema con imágenes de alta resolución sobre todo en escenarios urbanos.
- ✓ Sombras por incorrecta ortorrectificación
- ✓ Iluminación variada sobre el mismo objeto
- ✓ Respuesta espectral del mismo objeto muy variada



Zonas de urbanizaciones

## Problema de la resolución (II)

- **Posibles soluciones**

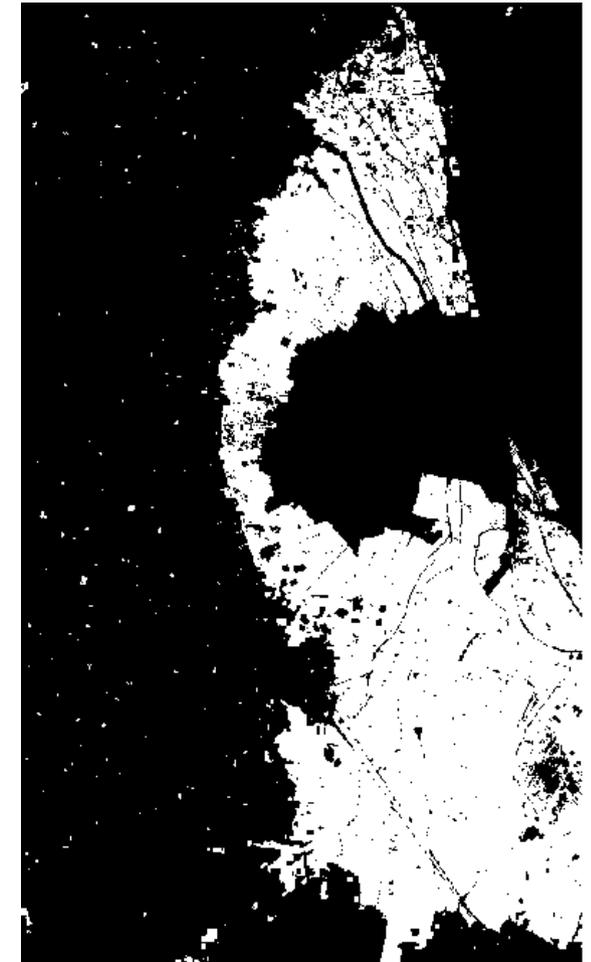
- ✓ Extracción previa de áreas de vegetación

Generar NDVI usandola como máscara para eliminar valores originales a partir de un umbral

- ✓ Probar otros método para detección de construcciones
- ✓ Generación de HSI

## Conclusiones

- Buenos resultados para imágenes de baja y media resolución
- Problemas en alta resolución
- Siguietes fases:
  - ✓ Extraer vegetación
  - ✓ Generación HSI
  - ✓ Probar otros métodos para aplicar en casos específicos
  - ✓ Generación de un asistente para selección de tipo de imagen, resolución, escenario,...
  - ✓ Detección de cambios a nivel de objeto



# Muchas gracias



**proDEVELOP**  
Integración de tecnologías

CGAT



IMPIVA



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

*Una manera de hacer Europa*

**8<sup>as</sup>** JORNADAS  
INTERNACIONALES  
gvSIG

28, 29 y 30 de noviembre de 2012

Centro Cultural y Deportivo la Pechina, Valencia - España

**GENERANDO FUTURO**

TECNOLOGIA

Solidaridad

NEGOCIO

gvSIG  
asociación