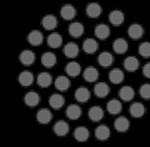




# GT-TEL. Teledetección y sensores ambientales.

## BROWNFIELDS DETECCIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS DEL TERRITORIO MEDIANTE TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

Mariano Palacios  
INDRA ESPACIO



**indra**

# BROWNFIELDS

DETECCIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS DEL TERRITORIO  
MEDIANTE TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

INDRA

Victoriano Moreno, Marino Palacios y Daniel Carrasco

Diciembre 2008

# ÍNDICE

01 Introducción y objetivos

02 Metodología desarrollada y datos de partida

03 Resultados y aplicaciones prácticas

# ÍNDICE

01 Introducción y objetivos

02 Metodología desarrollada y datos de partida

03 Resultados y aplicaciones prácticas

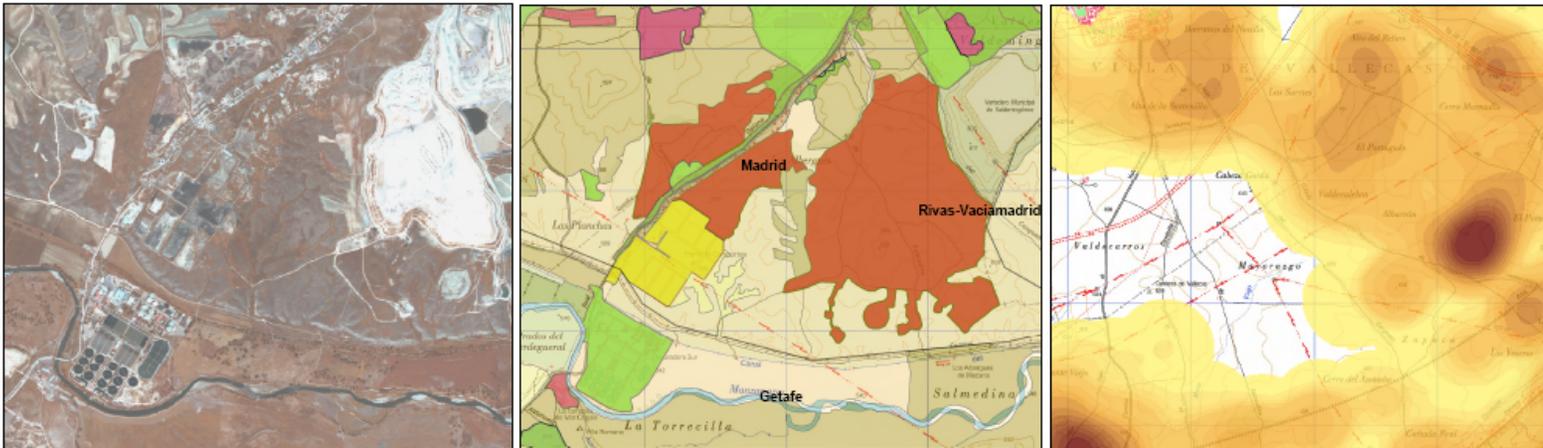
Fomento de la Innovación Tecnológica en el Sector  
Aeroespacial de la Comunidad de Madrid

Consejería de Economía y Consumo



## **BROWNFIELDS. Aplicación de Técnicas Aeroespaciales Hiperespectrales y Multi-Sensor a la Caracterización de Áreas Degradadas**

### **Mapa Piloto de Áreas Degradadas**



Febrero, 2008



# MARCO DEL PROYECTO



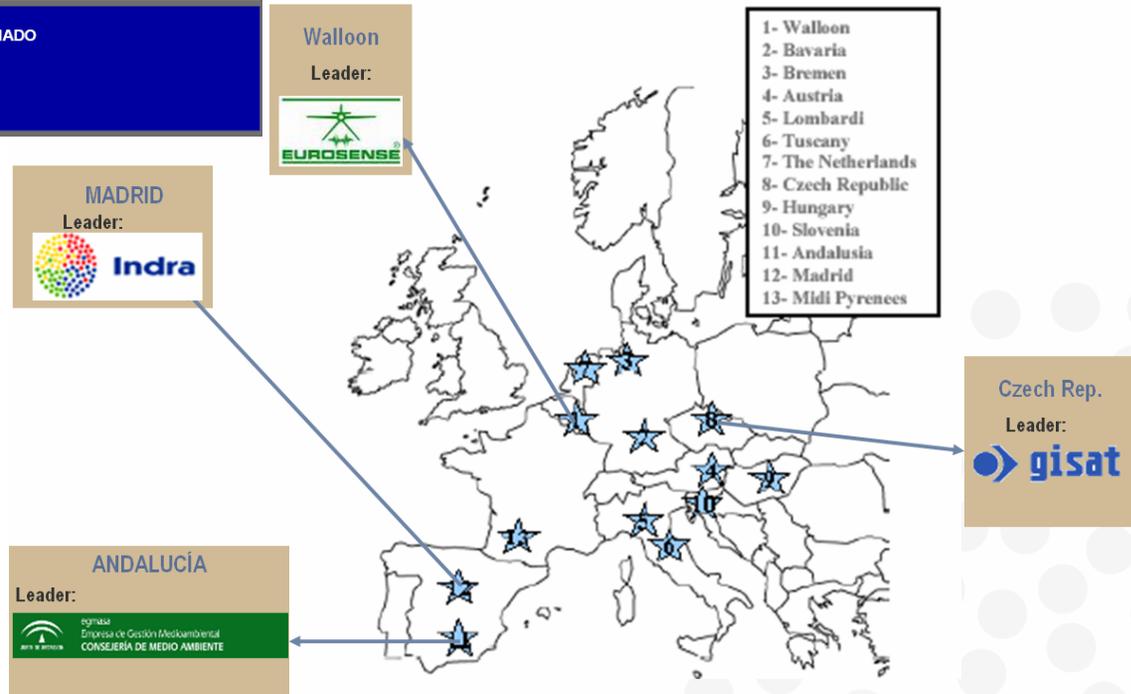
Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

NOMBRE DEL BENEFICIARIO: INDRA ESPACIO  
 TÍTULO DEL PROYECTO:  
**BROWNFIELDS ÁREAS DEGRADADAS**



ESTE PROYECTO HA SIDO COFINANCIADO  
 POR LA UNIÓN EUROPEA



# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD?



Wikipedia is sustained by people like you. Please [donate](#) today. [Sign in / create account](#)

[article](#) [discussion](#) [edit this page](#) [history](#)

**Brownfield land**

From Wikipedia, the free encyclopedia

This article or section deals primarily with the [United States](#) and does not represent a **worldwide view** of the subject.  
Please [improve this article](#) or [discuss the issue on the talk page](#).

**Brownfields** are abandoned, idled, or under-used industrial and commercial facilities where expansion or redevelopment is complicated by real or perceived environmental contaminations.<sup>[1]</sup>

In [city planning](#), **brownfield land**, or simply a **brownfield**, is [land](#) previously used for [industrial](#) purposes, or certain commercial uses, and that may be contaminated by low concentrations of [hazardous waste](#) or [pollution](#) and has the potential to be reused once it is cleaned up. Land that is more severely contaminated and has high concentrations of [hazardous waste](#) or [pollution](#), such as [Superfund](#) or [hazardous waste](#) sites, does not fall under the brownfield classification.

Note that in the [United Kingdom](#) and [Australia](#), the term applies merely to previously-used land. See below.

The term "brownfields" first came into use on June 28, 1992, at a [U.S.](#) congressional field hearing hosted by the Northeast Midwest Congressional Coalition. Also in 1992, the first detailed policy analysis of the issue was convened by the Cuyahoga County Planning Commission. The U.S. EPA funded its first Brownfield pilot project in 1994. The term has been in common use in other countries since circa 1975<sup>[2]</sup>

Examples of brownfields that were redeveloped into productive properties

Definición utilizada en el proyecto:

Todo aquel terreno urbano o asociado a actividades consideradas como urbanas que se encuentra degradado desde un punto de vista ambiental por falta de un uso del suelo concreto, por abandono de sus instalaciones o por contener vertidos, objetos o sustancias que puedan ser potencialmente contaminantes.

# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD? EJEMPLOS EN MADRID



# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD? EJEMPLOS EN MADRID



# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD? EJEMPLOS EN MADRID



# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD? EJEMPLOS EN MADRID



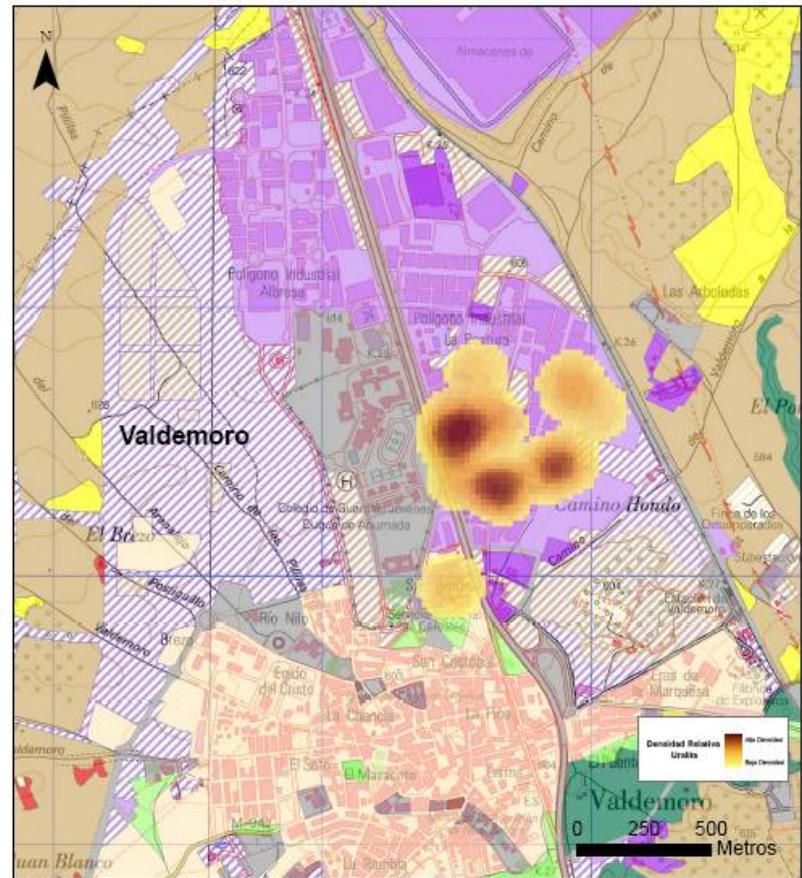
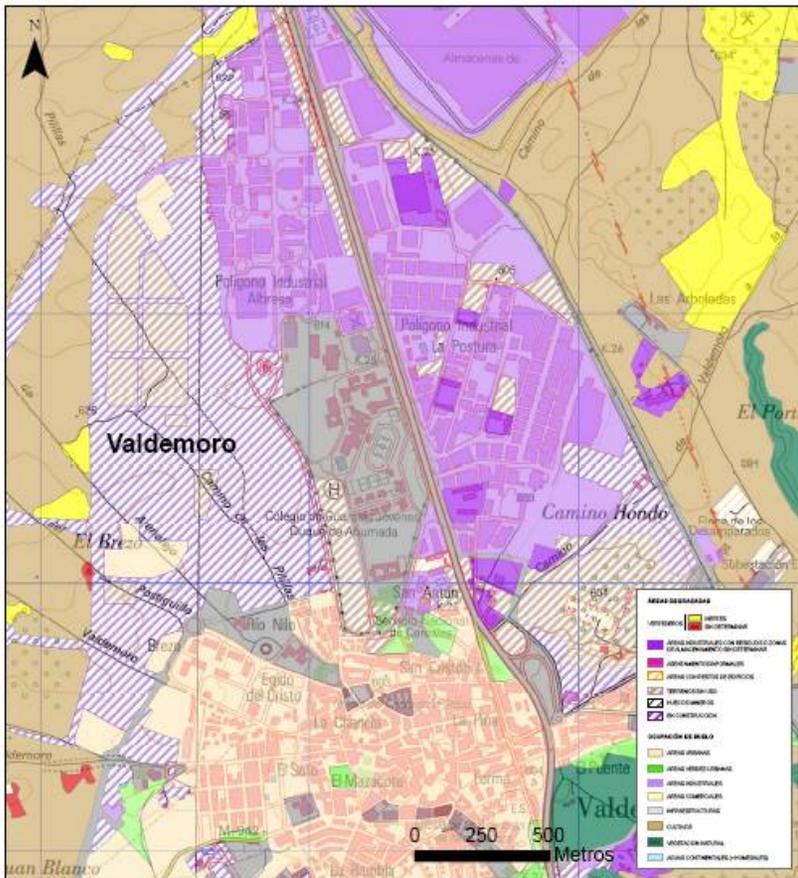
# ¿QUÉ ES UN BROWNFIELD? EJEMPLOS EN MADRID



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

El inventario inicial de áreas degradadas se ha realizado a partir de fotointerpretación y/o análisis de otras capas de información.

El objetivo de este estudio es la mejora de estos mapas básicos a través de las metodologías aeroespaciales y que a tenor de los resultados obtenidos manifiestan una mejora muy importante y fundamental para sus uso en la toma de decisiones de las entidades con responsabilidades al respecto.



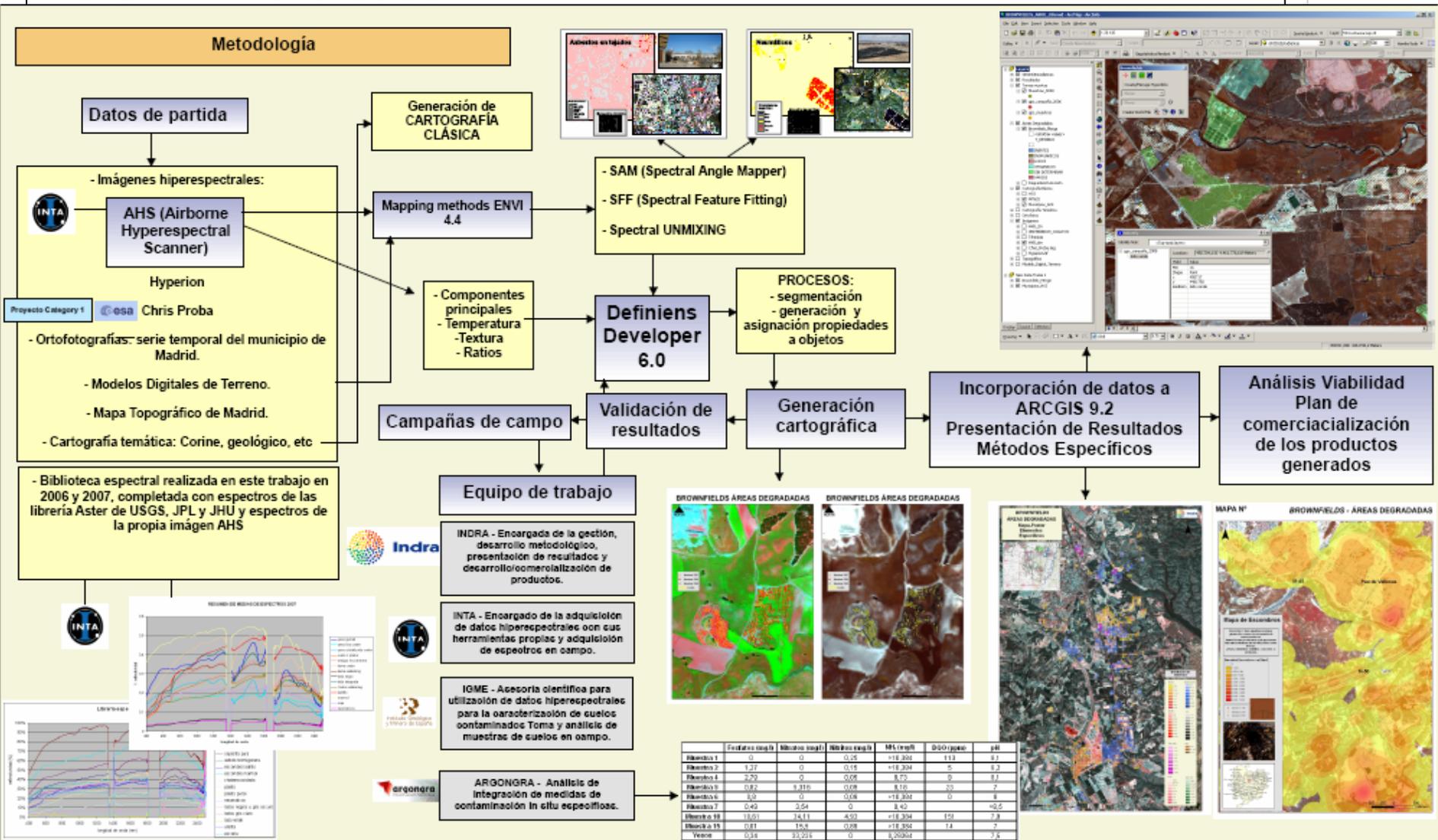
# ÍNDICE

01 Introducción y objetivos

02 Metodología desarrollada y datos de partida

03 Resultados y aplicaciones prácticas

## ESQUEMA METODOLÓGICO:



## Imágenes AHS (Airborne Hyperespectral Sensor)

### Imágen Detalle AHS

Combinación de bandas 6-39-58  
Long. de onda = 0.59, 2.1, 2.4 nm respectivamente  
Resolución especial: 2 y 6 metros dependiendo de la altura del vuelo



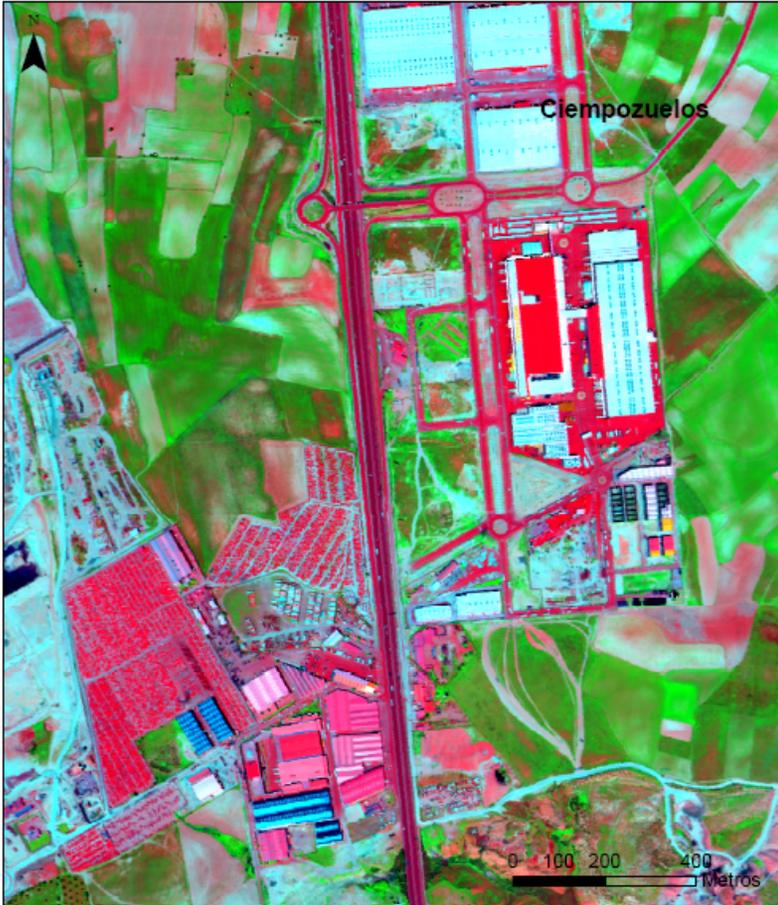
### Imágen Detalle AHS

Combinación de bandas 50-34-10  
Long. de onda = 2.36, 2.1, 0.7 nm respectivamente  
Resolución especial: 2 y 6 metros dependiendo de la altura del vuelo



## Imágenes AHS (Airborne Hyperespectral Sensor)

**Imágen Detalle AHS** Combinación de bandas Térmico- Infrarojo-Rojo  
Resolución especial: 2 y 6 metros dependiendo de la altura del vuelo

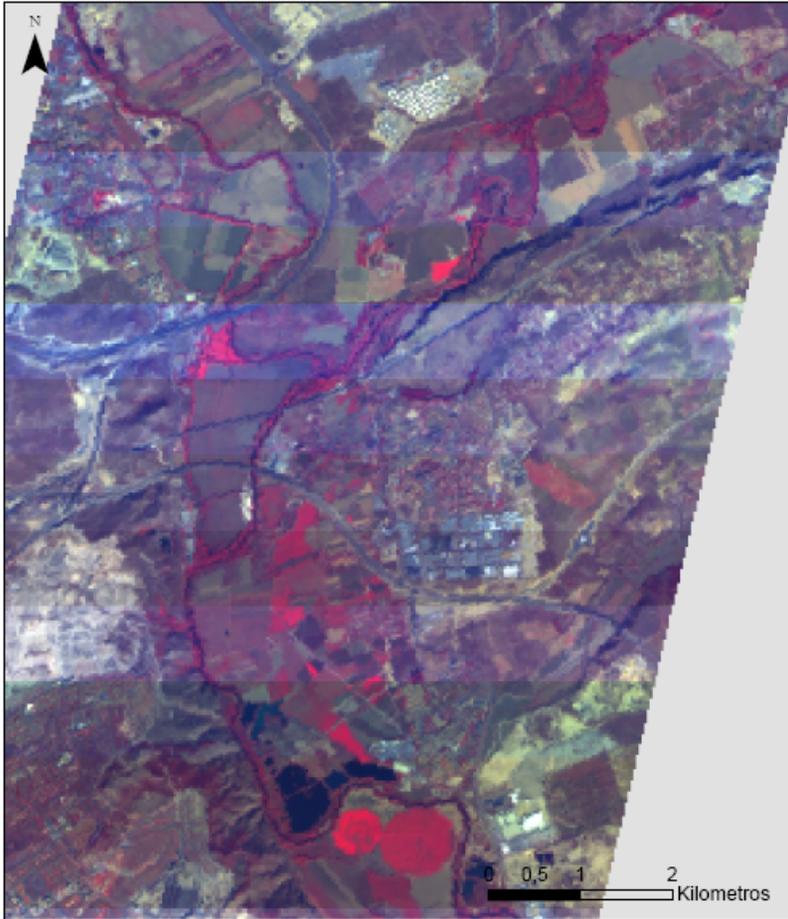


**Imágen Detalle AHS** Color verdadero Bandas 1-3-8  
Long. de onda = 0.45, 0.55, 0.65 nm respectivamente  
Resolución especial: 2 y 6 metros dependiendo de la altura del vuelo

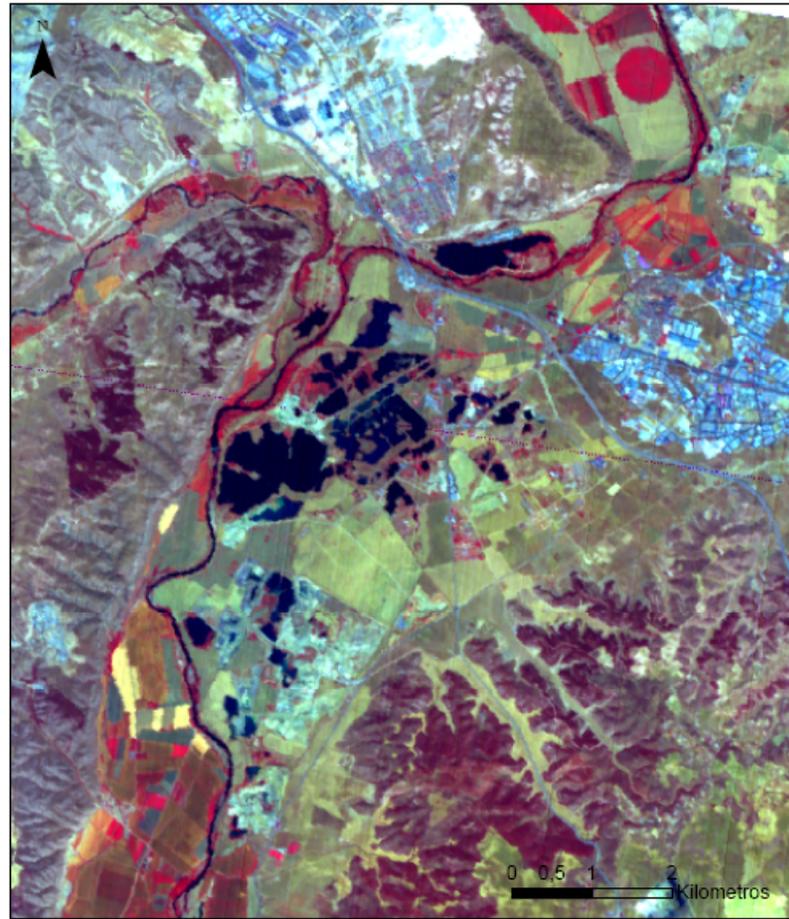


### Imágenes de satélite hiperespectrales

**Imágen Detalle HYPERION**      Combinación de bandas 42-30-10  
Long. de onda = 0.7, 0.65, 0.44 nm respectivamente  
Resolución Espacial: 30 m



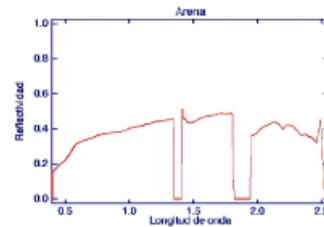
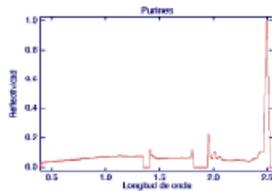
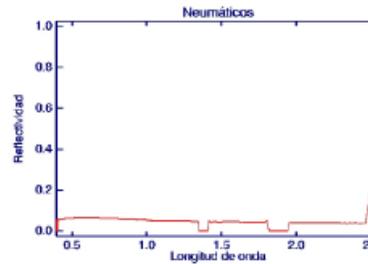
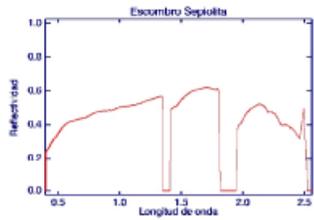
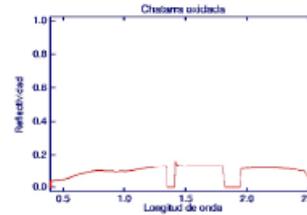
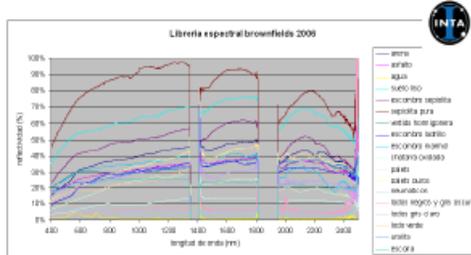
**Imágen Detalle CHRIS- PROBA**      Falso Color Bandas 18-8-1  
Long. de onda = 1, 0.67, 0.44 nm respect.  
Resolución Espacial: 21 m



**Campaña de campo y creación de biblioteca espectral con datos de espectrómetro, otras fuentes (USGS, JPL, etc) y generadas de las propias imágenes AHS. En esta diapositiva de 2006**

## Biblioteca Espectral Campaña 2006

*Se realiza con un espectrómetro que recoge el espectro electromagnético de una muestra que se materializa en una curva espectral característica de cada elemento.*





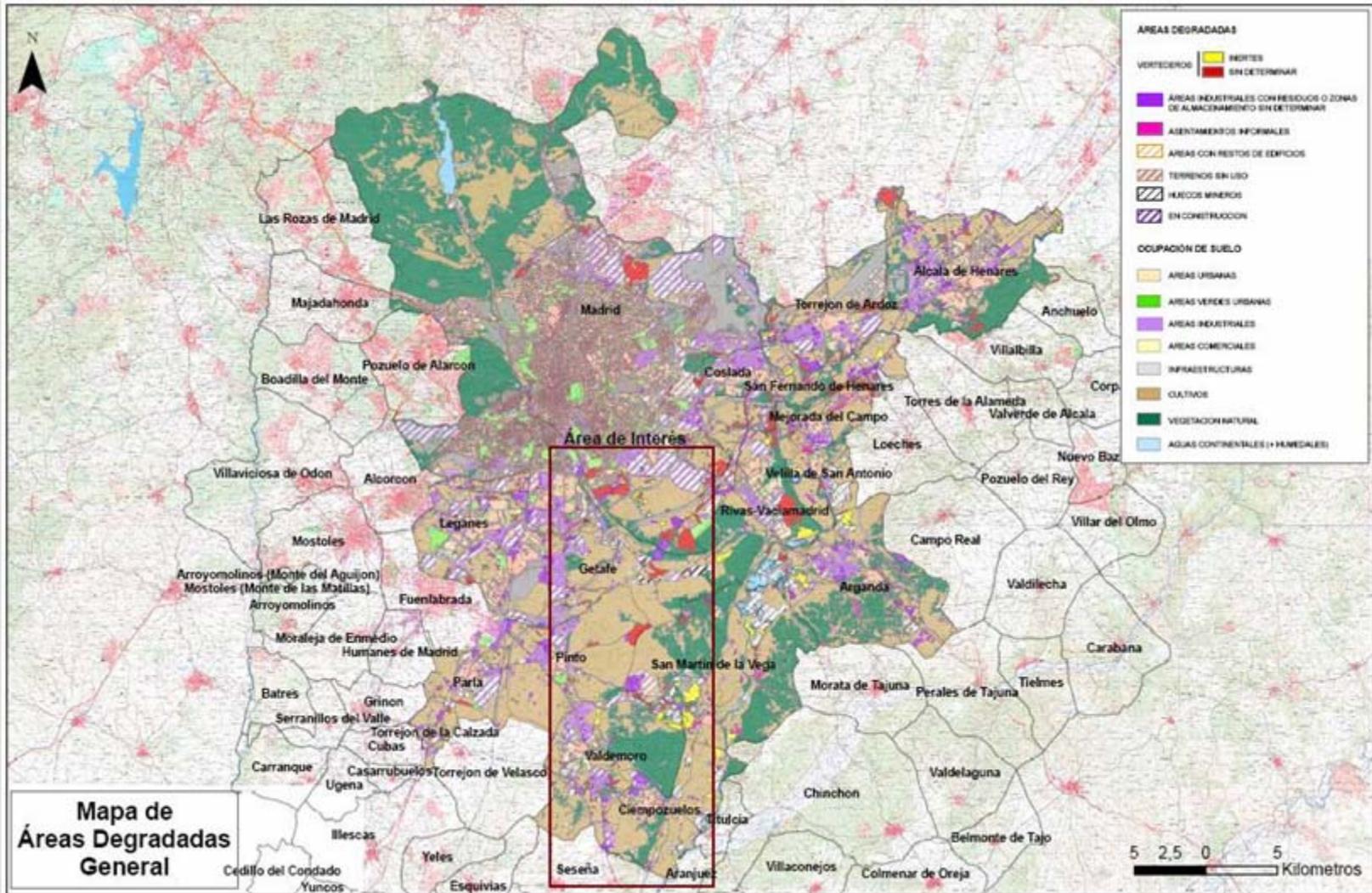
# ÍNDICE

01 Introducción y objetivos

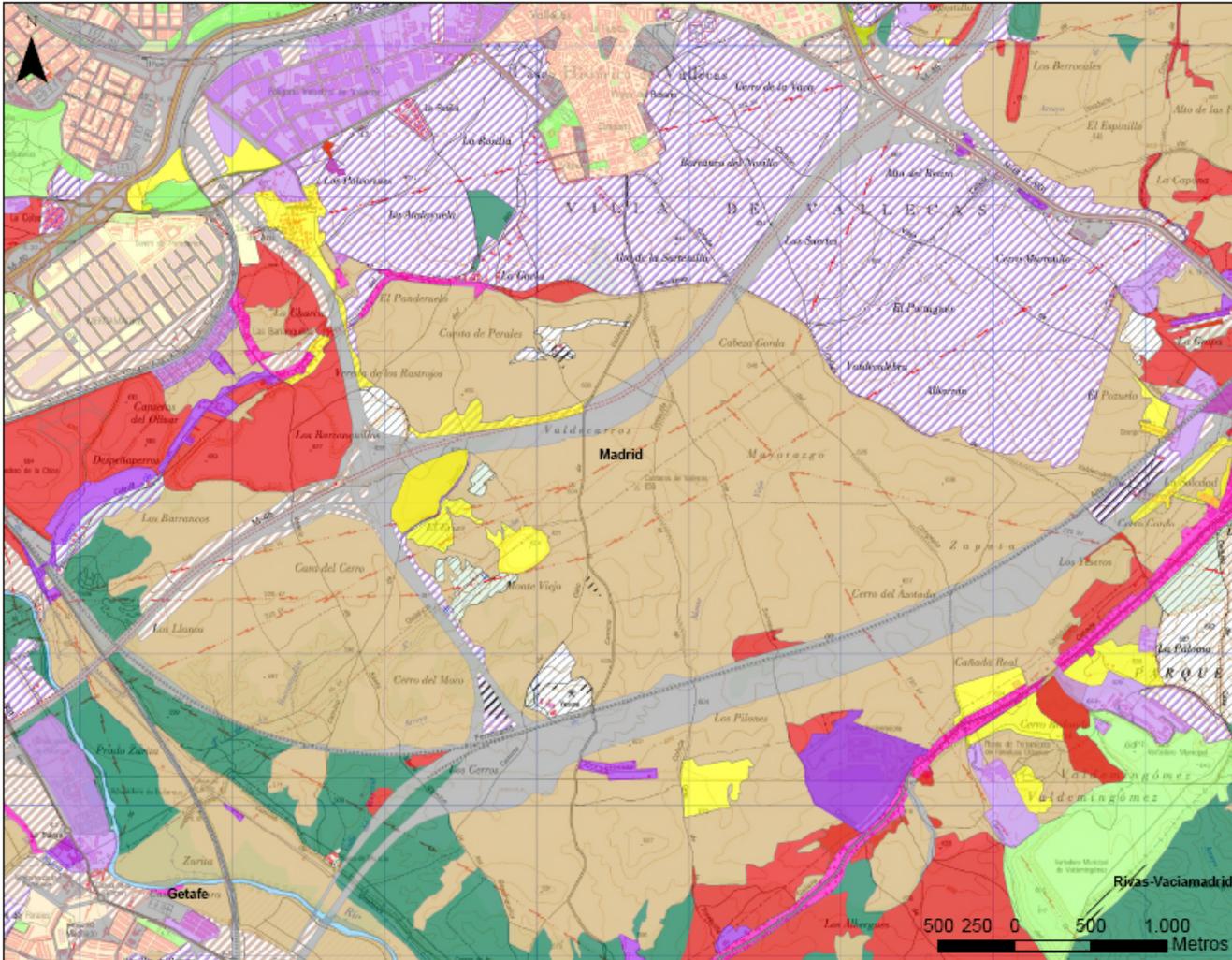
02 Metodología desarrollada y datos de partida

03 Resultados y aplicaciones prácticas

### Mapa de Áreas Degradadas General y Área de Estudio



Detalle Mapa de Áreas Degradadas General y Área de Estudio

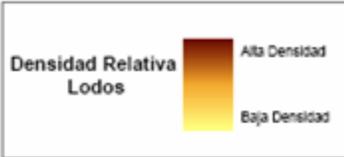


Mapa de Áreas Degradadas

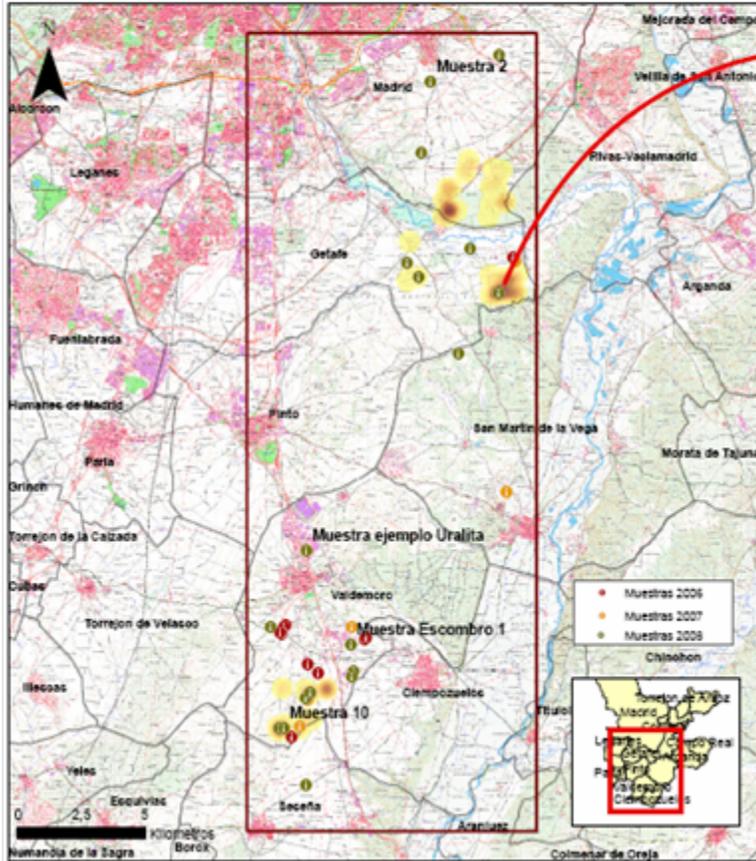


### Mapa de Lodos y Purines

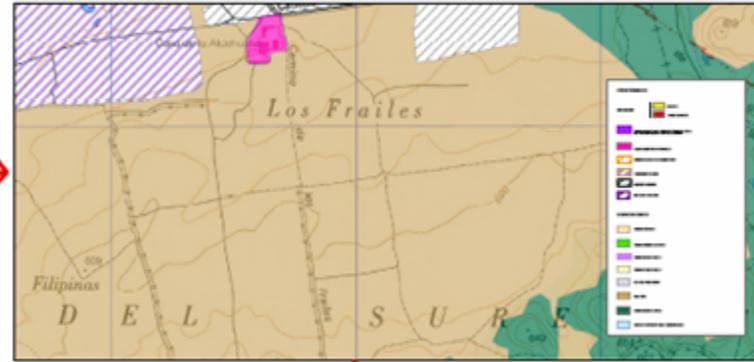
**Lodos:** Residuo semisólido, que contiene microorganismos y sus productos, de cualquier sistema de tratamiento de aguas.  
**Purines:** mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales y los restos de comida de los cerdos.



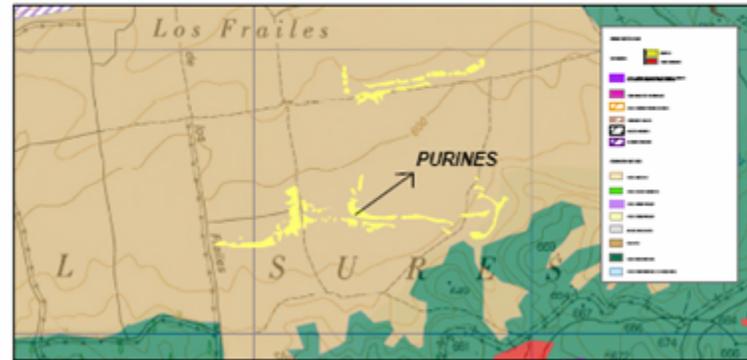
### Distribución en el área de estudio de Purines



### Detalle Cartografía Clásica



### Detalle Cartografía Nueva Metodología

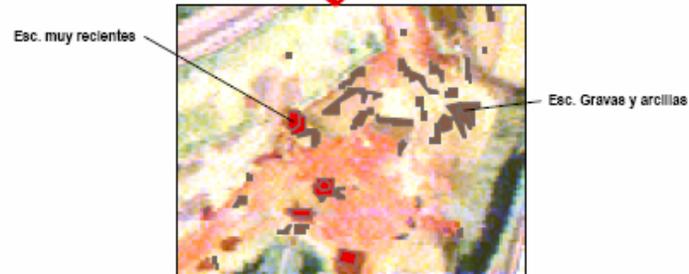
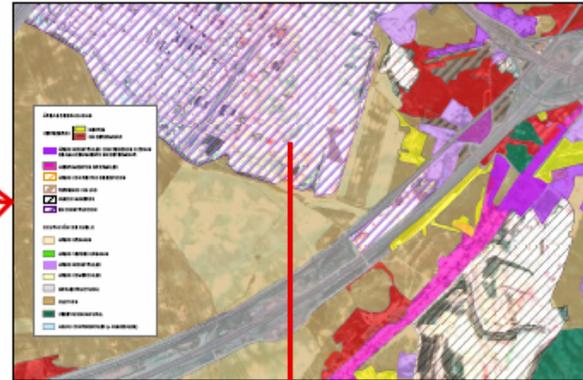
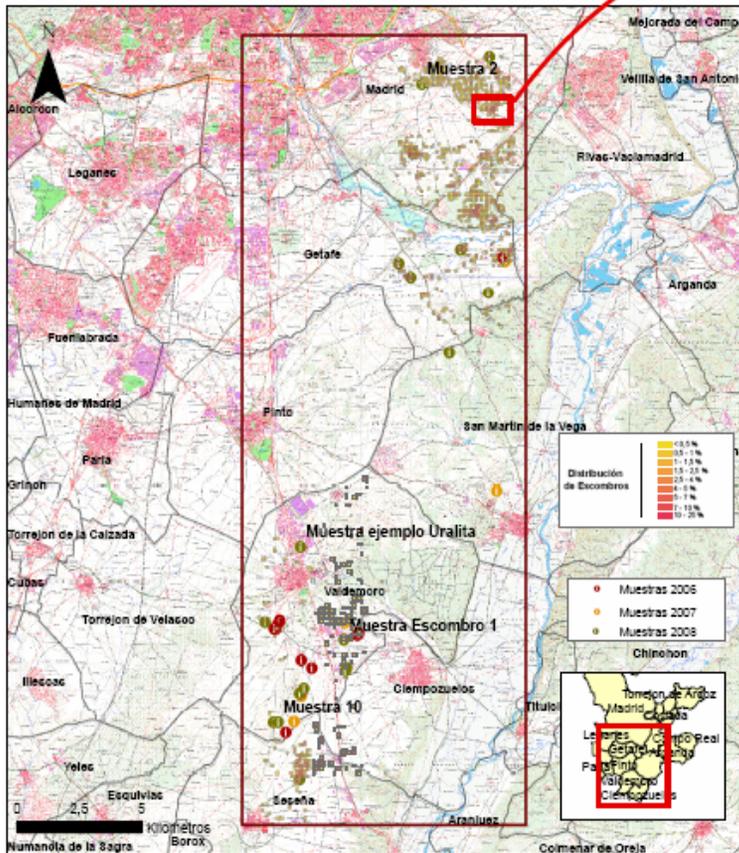


## Mapa de Escombros

Escombro: Residuos generados como consecuencia de vaciados de obra en construcciones en su mayor parte, y que ocasionalmente contienen cementos, ladrillos, cascotes, o similares.

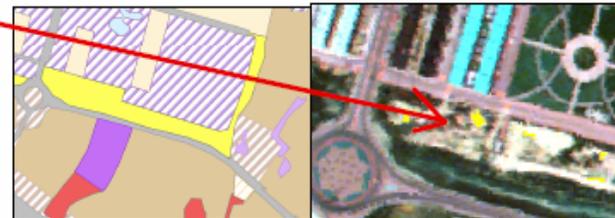
- Muestras 2006
- Muestras 2007
- Muestras 2008

## Distribución en el área de estudio de Escombros



La metodología desarrollada a través de la diferencia espectral principalmente permite la diferenciación de diversos tipos de escombro. En este sentido se diferencian los siguientes tipos de escombros:

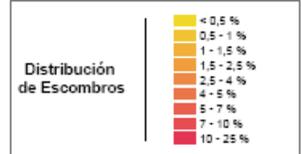
- Escombros muy recientes: zonas con alto contenido de humedad indicativo de recién vertidos.
- Escombro de Gravas y Arcillas
- Escombro Sepiolita
- Escombro Mármol
- Escombro Ladrillo





### Mapa de Escombros

Escombros: Residuos generados como consecuencia de vaciados de obra en construcciones en su mayor parte, y que ocasionalmente contienen cementos, ladrillos, cascotes, o similares.



- Muestras 2006
- Muestras 2007
- Muestras 2008

Datos Muestra 2

Muestra 2:

Fosfatos (mg/l) = 1,27

Nitratos (mg/l) = 0

Nitros (mg/l) = 0,18

NH3 (mg/l) = >10,384

DOO (ppm) = 6

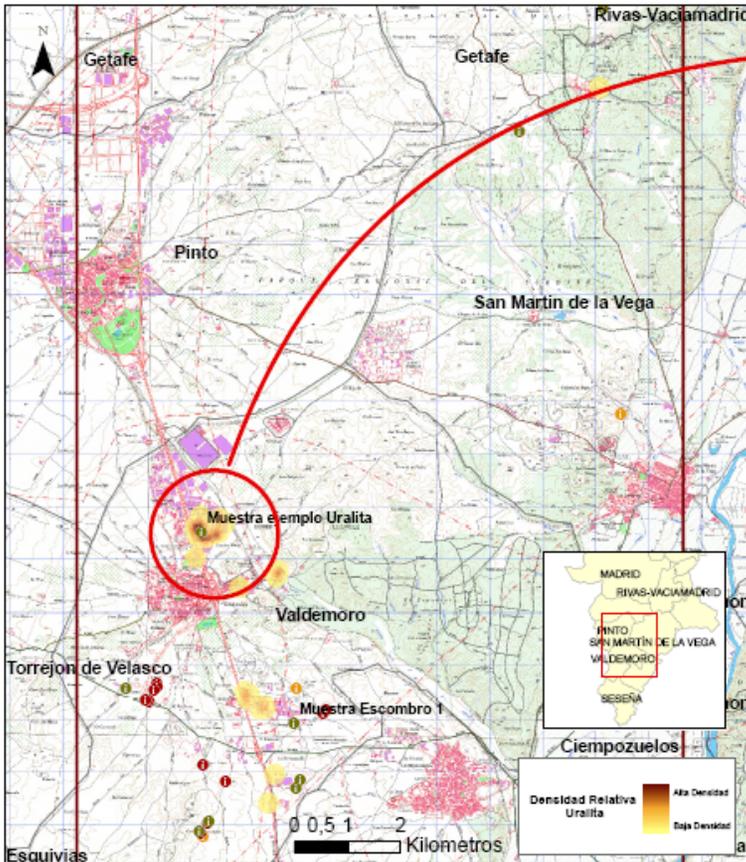
pH = 8,2



## Mapa de Tejados de Uralita

Fibra de origen mineral, usada típicamente en el fibro-cemento (alias Uralita o Amianto).

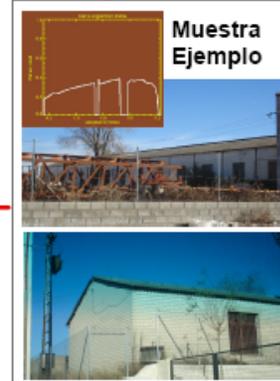
- Muestras 2006
- Muestras 2007
- Muestras 2008



### Método Clásico: Por el Color y el estado: Búsqueda de Tejados Viejos



La nueva metodología a través de la característica singular de la curva espectral ofrece resultados mejores tanto para nuevos tejados como para descartar posibles candidatos cartografiados con el método tradicional



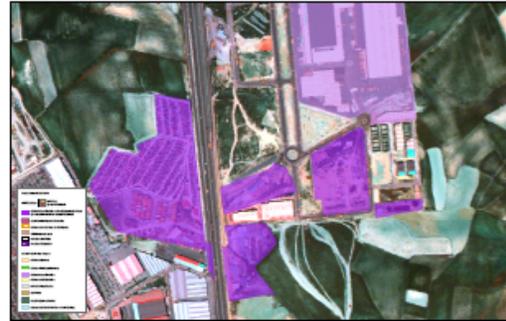
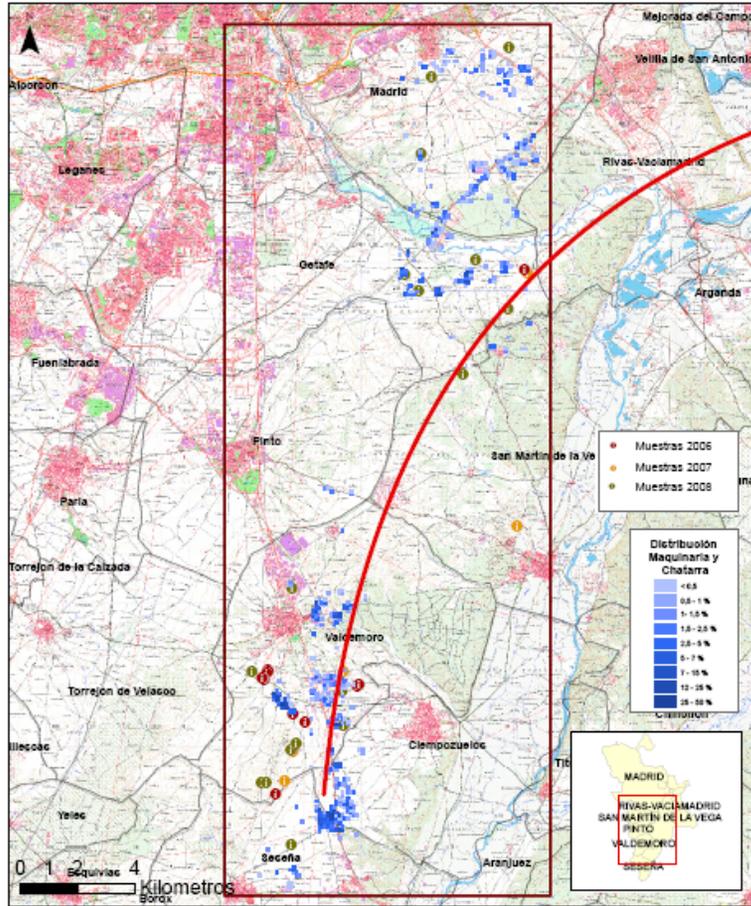
### Resultados obtenidos con Nueva Metodología



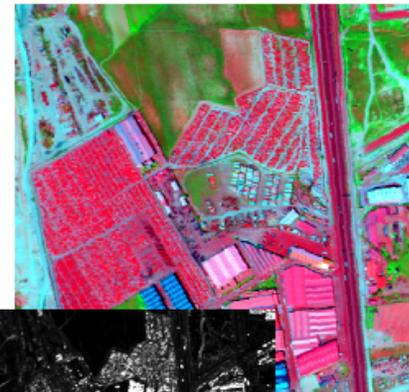
Mapa de Áreas de Maquinaria y Chatarra

Chatarra: Restos de maquinaria,  
Maquinaria: Almacenes de maquinaria

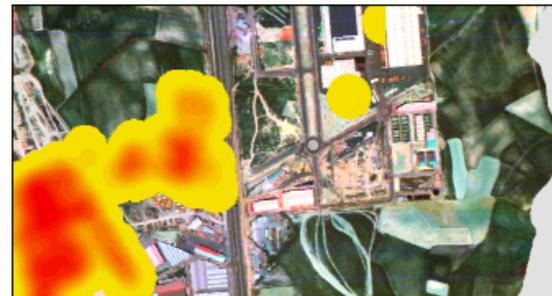
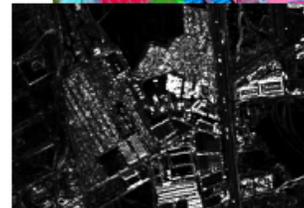
Distribución de Maquinaria y Chatarra



Método clásico por fotointerpretación etc. Resulta complicada la indentificación y digitalización de puntos pequeños.

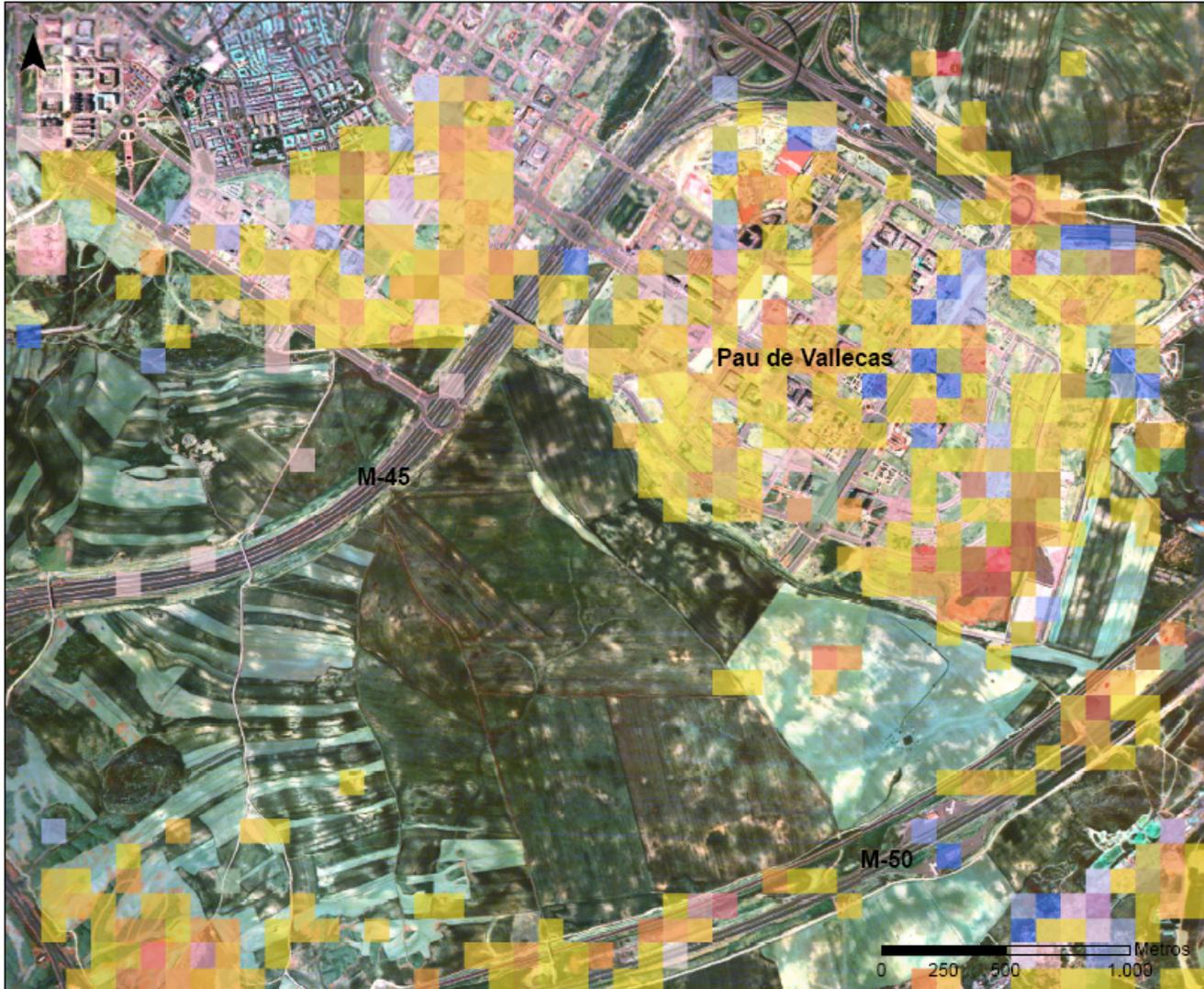


La metodología por Temperatura y Textura automatiza la cartografía de maquinaria con excelentes resultados

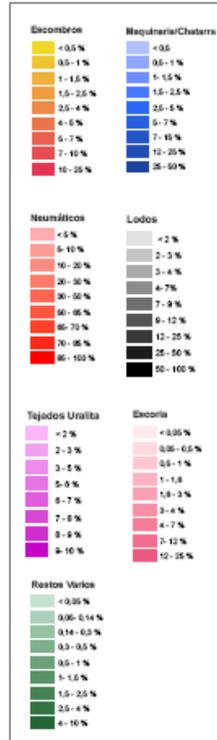


Cartografía Final





Distribución de elementos



Otras alternativas: mapa de escombros a través del IR y un ratio generado



### Mapa de Escombros

Resultados obtenidos con metodología complementaria a través del Infrarojo y un ratio generado



Muestra Escombro 2



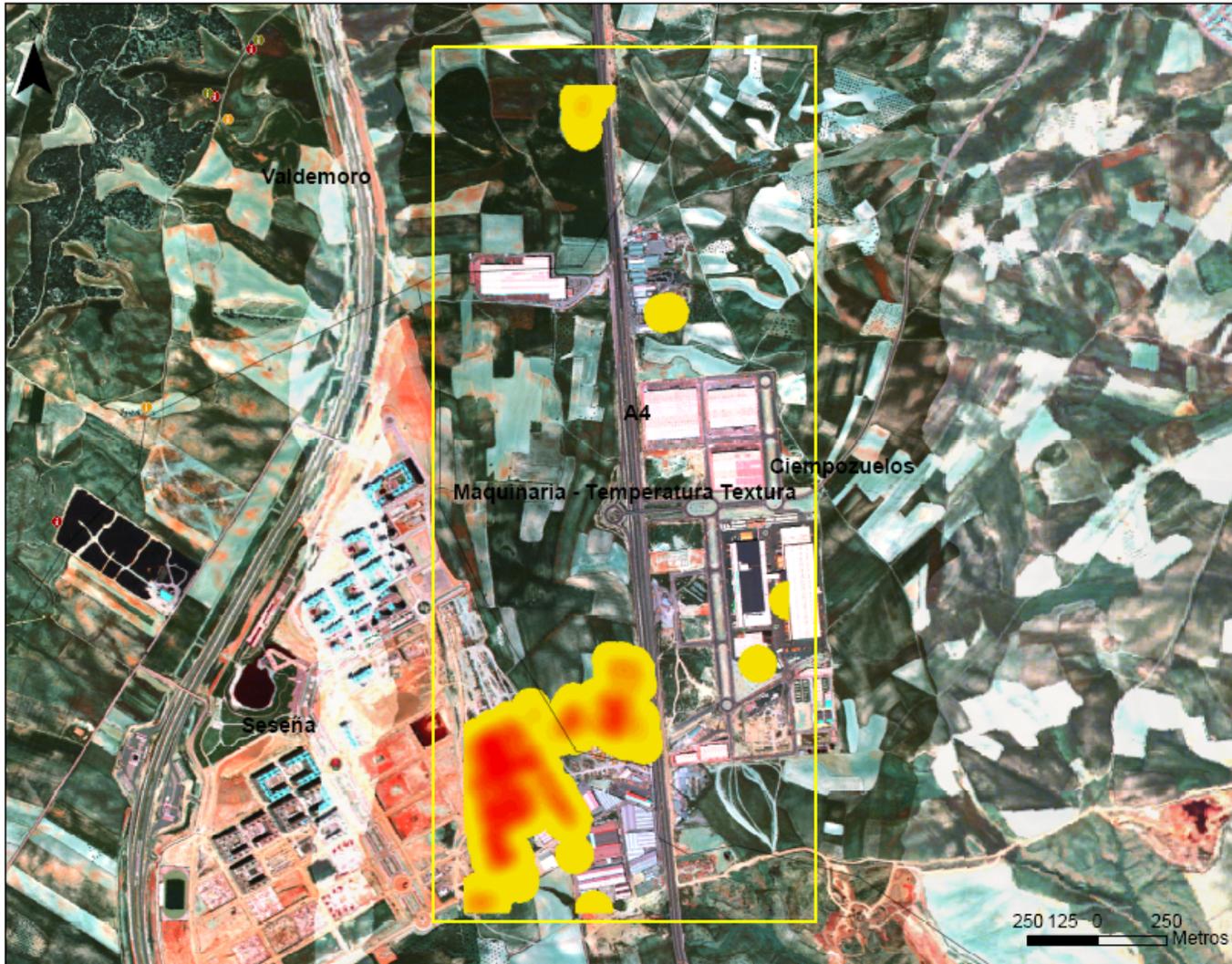
Muestra Escombro 1



- Muestras 2006
- Muestras 2007
- Muestras 2008



Otras alternativas: mapa de maquinaria a través de la temperatura y textura



Mapa de Maquinaria

Resultados obtenidos con metodología complementaria a través de la temperatura y de la Textura



- Muestras 2006
- Muestras 2007
- Muestras 2008



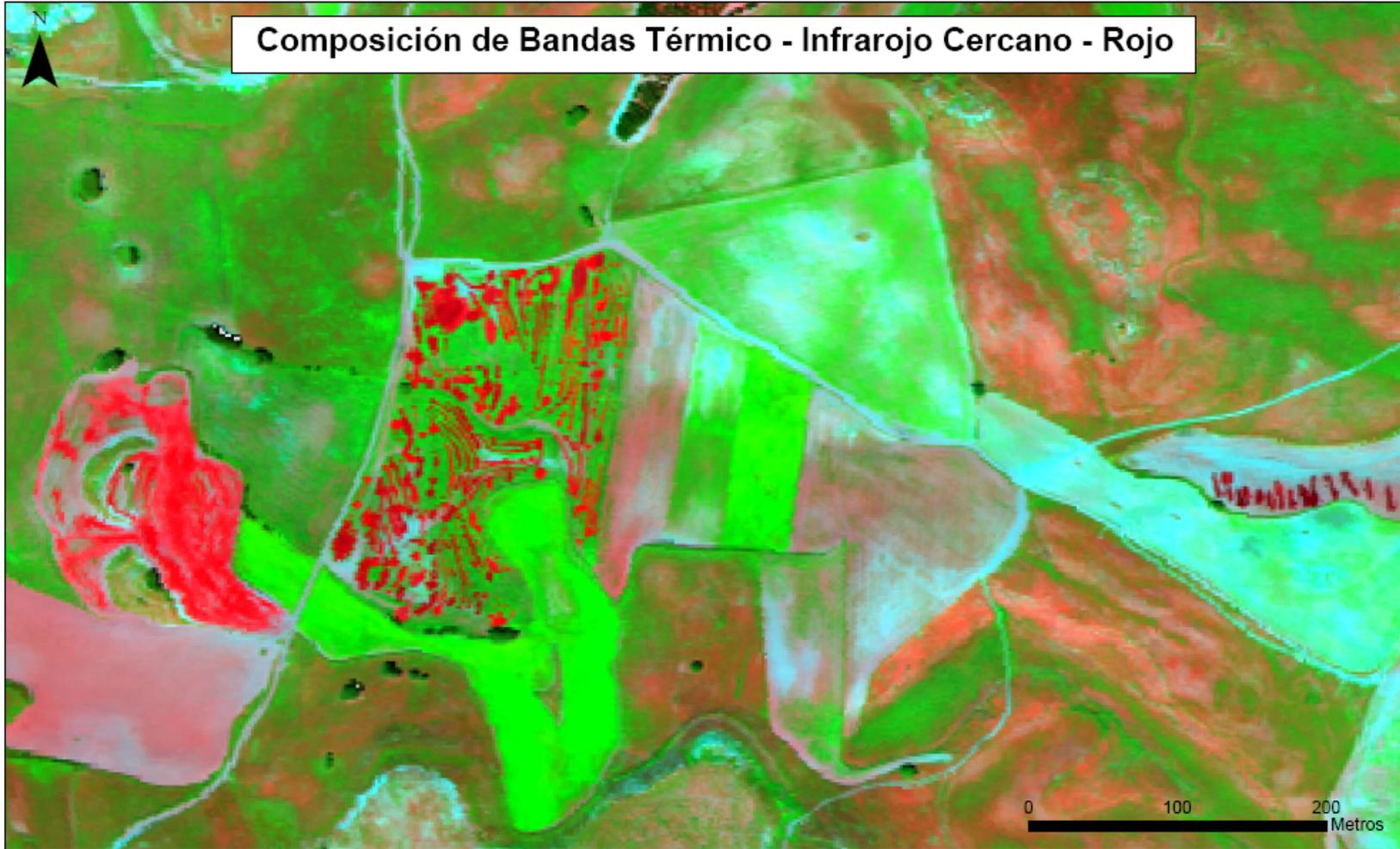
PURINES I

Fotografías de Purines

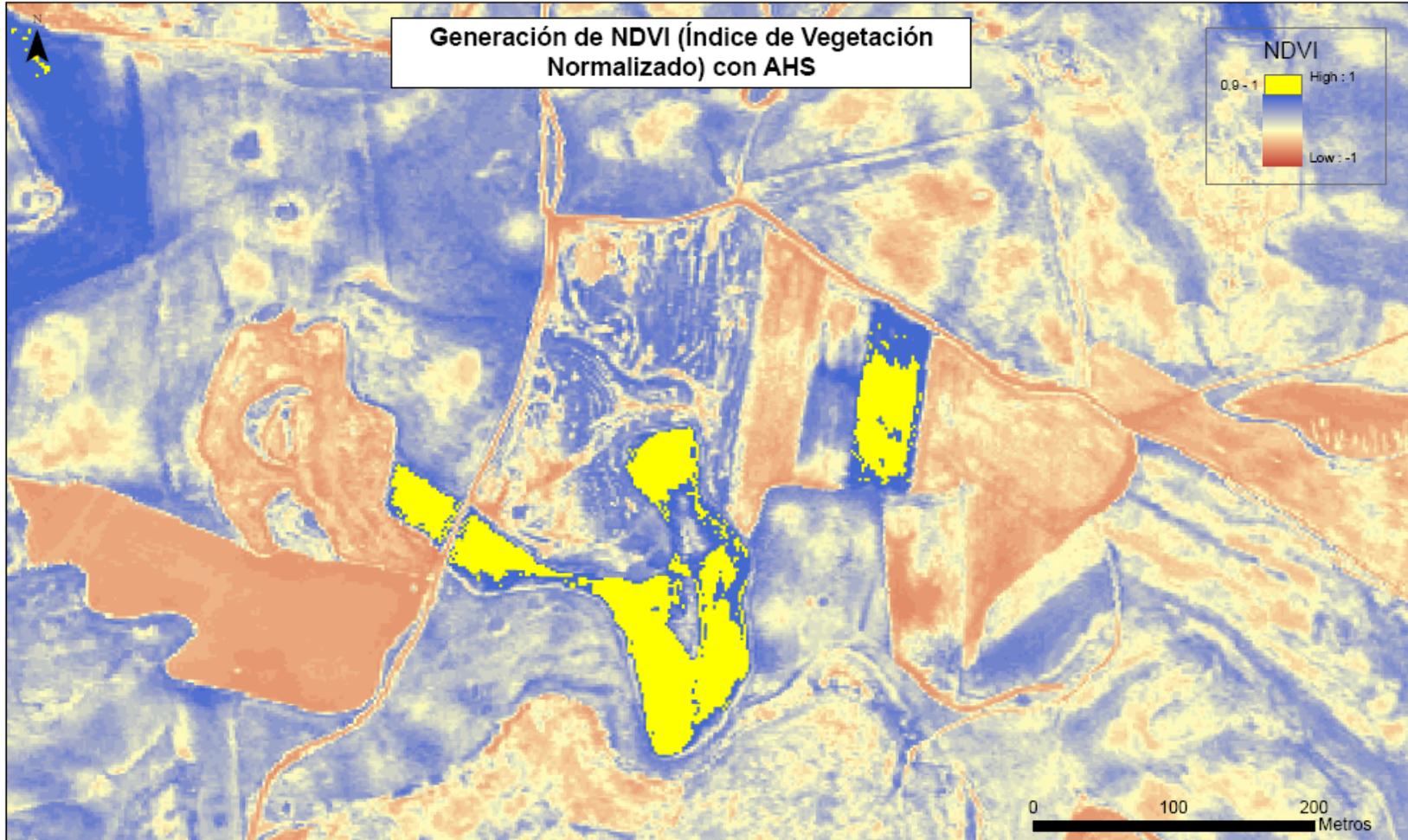


PURINES II

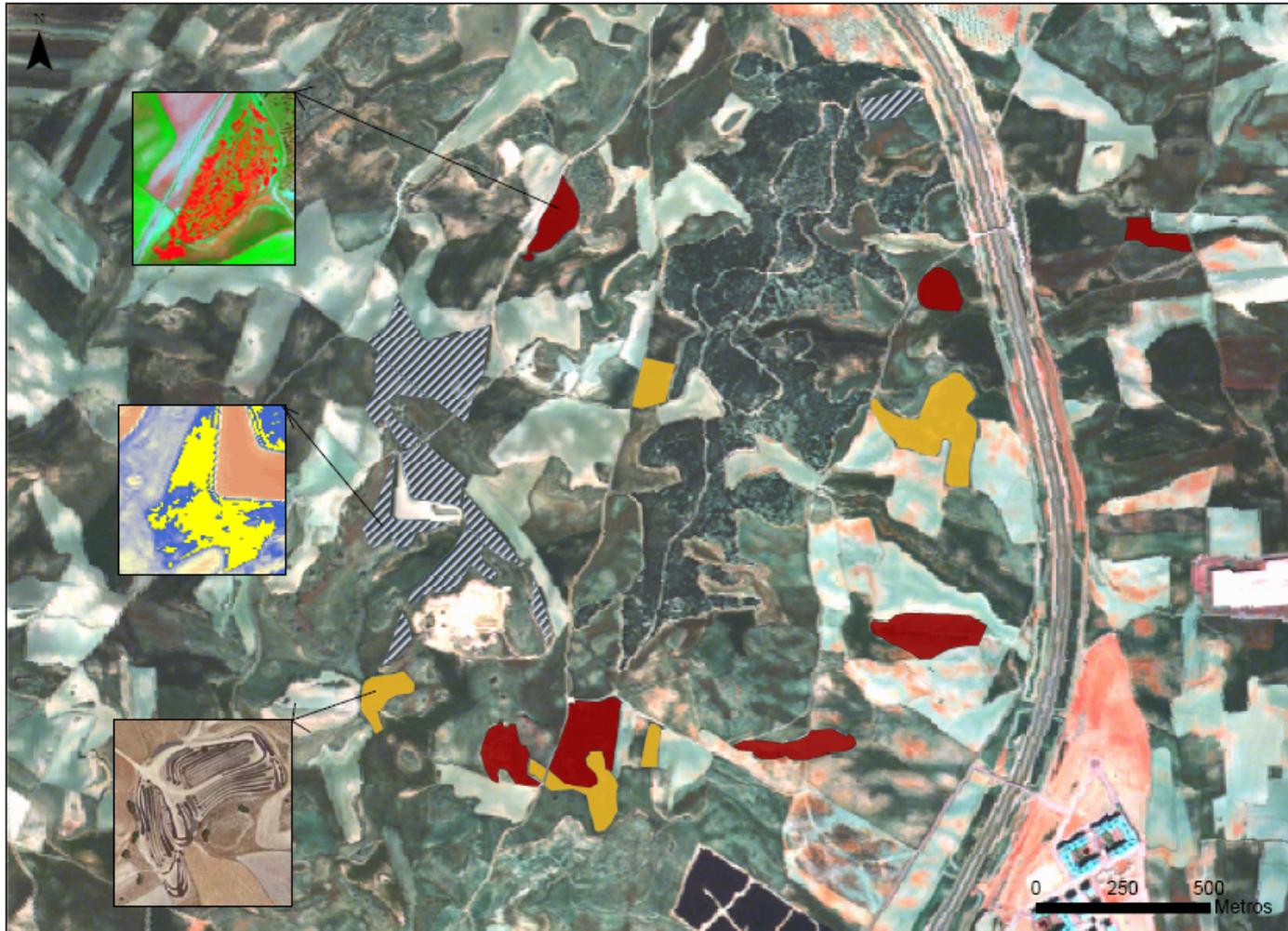
Composición de Bandas Térmico - Infrarojo Cercano - Rojo



PURINES III



PURINES IV



Mapa de Purines Completo

El Térmico permite reconocer vertidos recientes anuales, y el NDVI muy alto en pocos años indica posibilidad muy alta de vertido.

Datos Metodología Tradicional:

Área Total Parcelas con Purines 2007 = 13,8 Ha  
 Área Total Parcelas con Purines 2006 = 9,7 Ha

Área Total Parcelas con Purines = 23,5 Ha

Datos Nueva Metodología:

Área Parcelas con Purines = 16,7 Ha

Área Total = 40,2 Ha

Leyenda Purines

Año

- 2001-2006
- 2000
- 2007

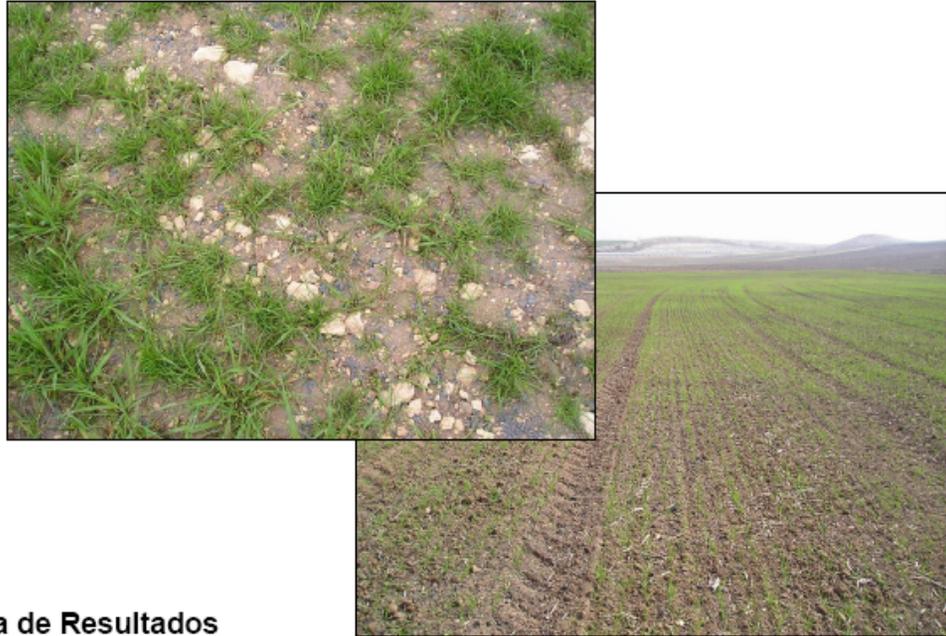


## PURINES V

### Localización de la muestra



### Fotos de la zonade toma de la muestra



### Análisis Químico de la Muestra 10

Análisis de terratest, llevado a cabo por Eufins-analytico y los resultados se muestran en el anexo II.

De estos resultados se puede observar que hay una gran presencia de metales en esta muestra, concretamente la concentración de Cromo y Cobre.

Gran presencia de materia orgánica en la muestra, al igual que la presencia de ftalatos que derivan de restos de plásticos y también pueden ser utilizados para inhibir el olor de los purines.

Gran cantidad de TPH sobre todo de cadena larga.

### Tabla de Resultados

	Fosfatos (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	NH <sub>3</sub> (mg/l)	DQO (ppm)	pH
Muestra 10	10,61	34,11	4,93	>10,384	151	7,9

	Industrial (mg/kg)	Urbano (mg/kg)	Otros usos del suelo (mg/kg)	VR90 (mg/kg)
Cobre	8000	800	80	20
Cromo total	2300	230	90	32

## SEGUIMIENTO ACTIVIDADES EJEMPLO: EMPRESA YESOS-PLADUR

Evolución



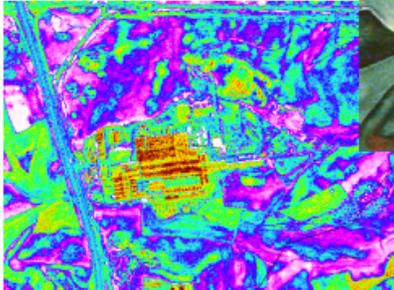
Térmico 1



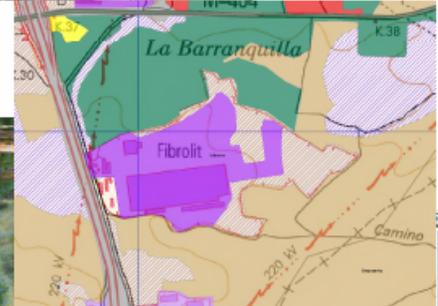
AHS 2007



Térmico 2



Seguimiento de empresas.  
En la escena se puede observar en rojo escombros de yeso y también maquinaria



Cartografía Clásica

Información de la Empresa

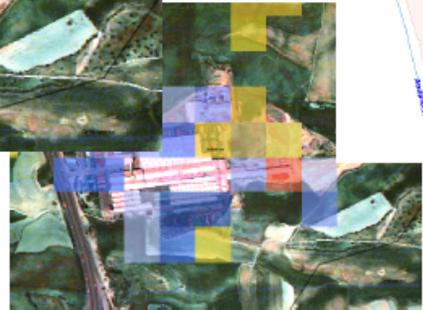
**Información de Nomenclales**

Coordenadas:  
 X: 443320    Copiar  
 Y: 4445081    Copiar

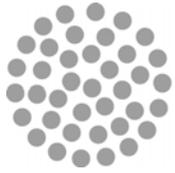
Municipio:

- 1810 VANDORICO
- 400 400 0000 0000 0000 0000 0000
- 1810 1810 1810 1810 1810 1810 1810 1810
- 1810 1810 1810 1810 1810 1810 1810 1810

Mayor o igual que 250 habitaciones  
 Yesos Pladur S.A.  
 RGEA  
 42180000  
 018300



Distribución de elementos



**indra**

**INDRA Espacio  
Sistemas de Teledetección**

[www.indra.es](http://www.indra.es)