

# “Aplicaciones de datos espaciales a la gestión del territorio”

*Grids de población, sistemas urbanos,  
accesibilidad y valoración de viviendas*

*Isidro Cantarino*

Universidad Politécnica de Valencia

*Francisco J. Goerlich*

Universidad de Valencia e Ivie

# La importancia del dónde

- ❑ Los datos cuantitativos
  - El necesario punto de partida
- ❑ Su representación cartográfica
  - Mapas temáticos: coropletas y dasimétricos
- ❑ Como mejorar su distribución y reparto
  - Contenedores de datos: modelos de usos y ocupación del suelo
  - Métodos de desagregación espacial
    - ➔ Estrategias o procesos *top-down* o de *downscaling*  
El proceso de georreferenciación del censo 2011 del INE es *bottom-up*
- ❑ Aplicaciones
  - Distribución de la población.
  - Distribución espacial de datos económicos.
  - Cálculos de accesibilidad

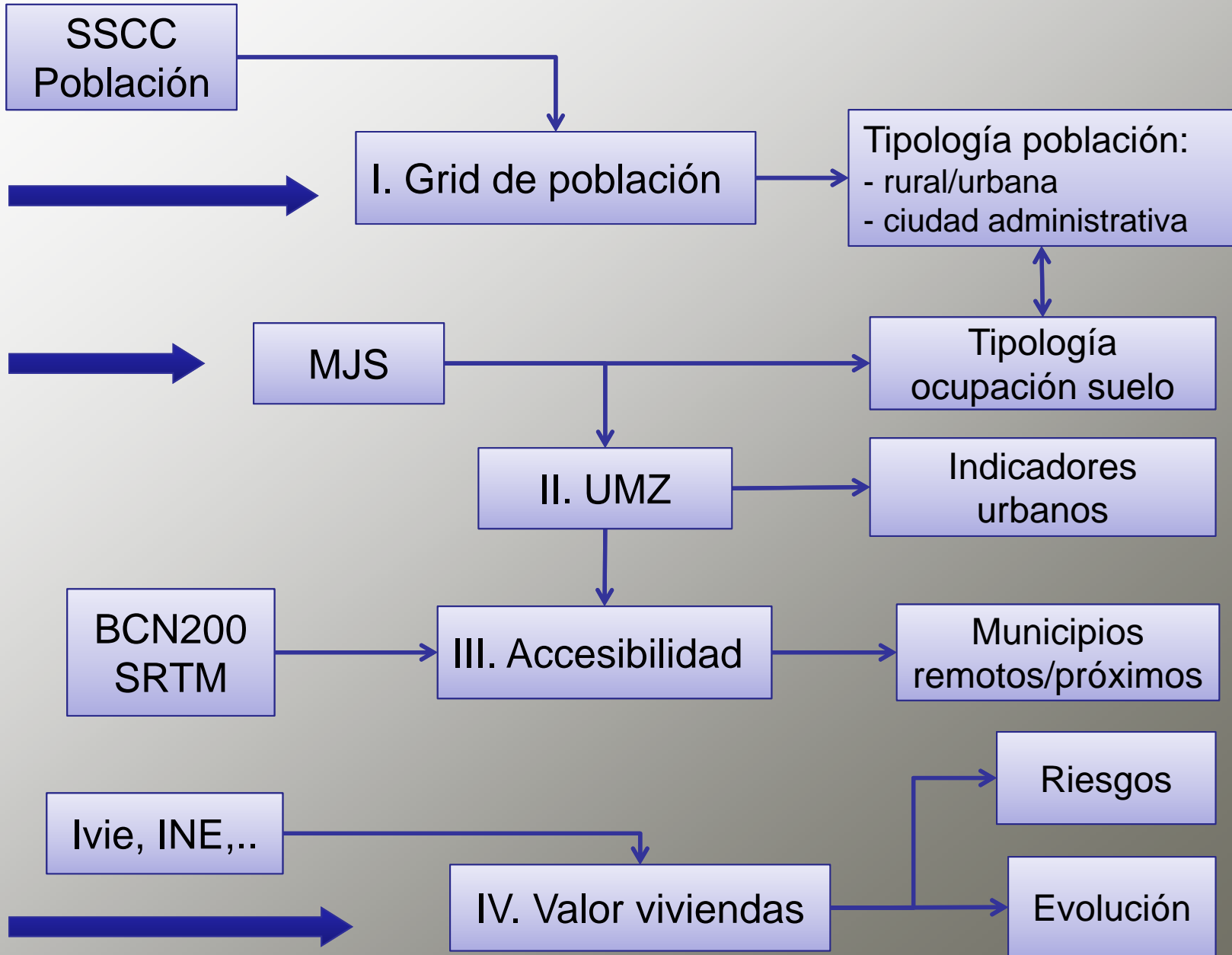


# Material y métodos

- ❑ Instituto Geográfico Nacional (IGN)
  - SIOSE
  - Límites provinciales y municipales
  - Cartografía vectorial BCN200 y BTN100 (verano 2013)
- ❑ Instituto Nacional de Estadística (INE)
  - Datos de población: censos, padrón
  - Recintos de Secciones Censales
  - Superficies y alturas de viviendas
- ❑ Otras fuentes
  - Ivie-FBBVA: informe valor stock viviendas
  - Y más: Consellería, IVE, OSM, SRTM, Google...
- ❑ Software
  - ArcGIS de ESRI, v 10.1
  - Geoprocador ArcPy
  - Programación en Python 2.7



SIOSE





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Fundación **BBVA**

**Ivie**

INSTITUTO  
VALENCIANO DE  
INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# I. *Grid* de población

# Desagregando la población

## □ Datos de partida

- SIOSE

- Población a nivel de sección censal

- Aproximadamente 35.000 SSCC para España

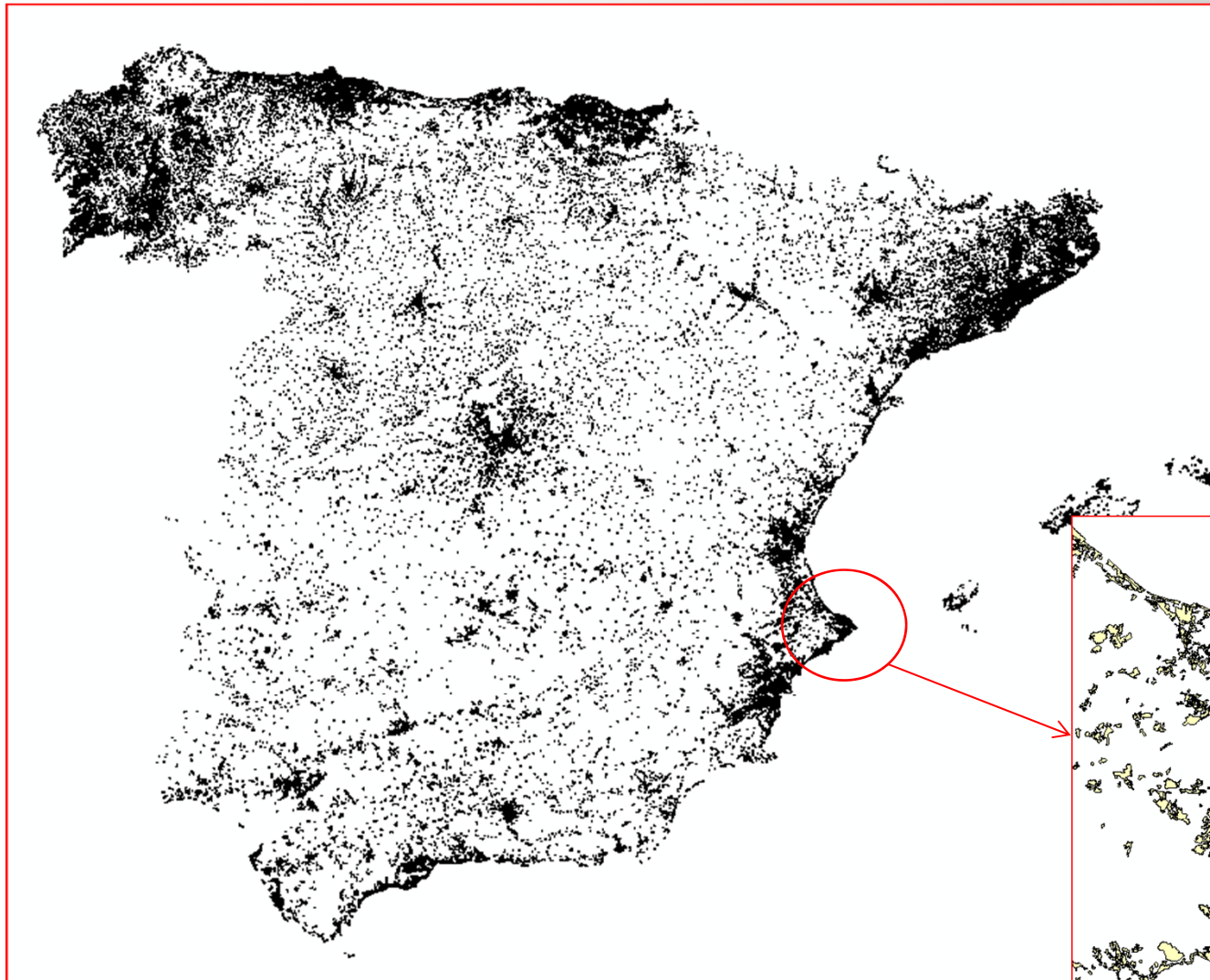
## □ Proceso

- Ejercicio de desagregación espacial

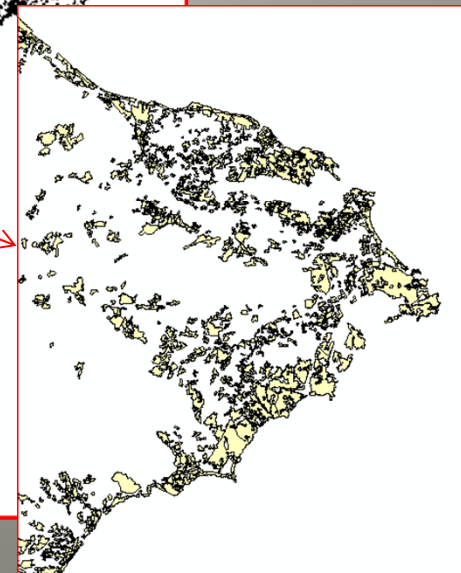
- Metodología *top-down*

- Similar a la empleada por la EEA para Europa en 2001 y 2006 (Gallego, 2010; AIT 2010).

# Edificios residenciales



- No se asigna población fuera de los polígonos residenciales



# Algoritmo basado en...

Estratificar las edificios residenciales según los 4 atributos SIOSE disponibles, asumiendo densidades de población distintas:



➤ Edificios aislados

➤ Edificios entre medianeras



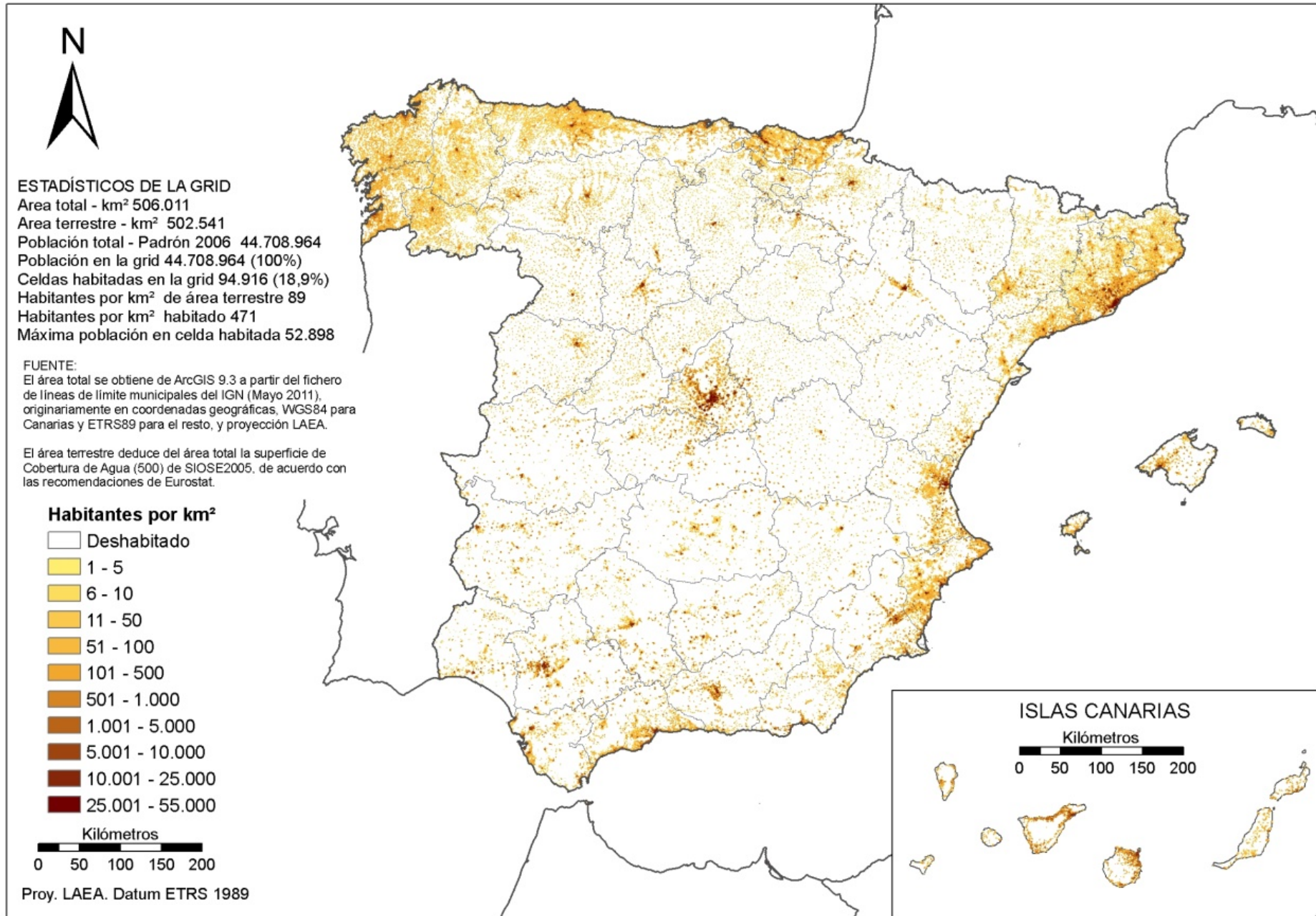
➤ Unifamiliares aisladas

➤ Unifamiliares adosadas





# Grid de población año 2006 de 1 km<sup>2</sup> (100% población)





# Aplicaciones de la *grid*

- A. Delimitar *clusters* urbanos independientemente de los lindes administrativos para definir zonas rurales y urbanas
  - Criterios: Eurostat, DG-Regio
- B. Redefinir los límites de las ciudades
  - Criterios: DG-Regio, OECD
- c. Combinar con datos de ocupación del suelo

## A. *Clusters* de población rural y urbana (criterios *Eurostat*)

### □ Organización raster:

- Se consideran densidades y tamaños mínimos para:
  - Las aglomeraciones urbanas (Urban Clusters, UC)
  - Los **centros urbanos** (High Density Clusters, HDC)
  - Áreas rurales (población fuera de UC)
- Son independientes de los lindes administrativos.

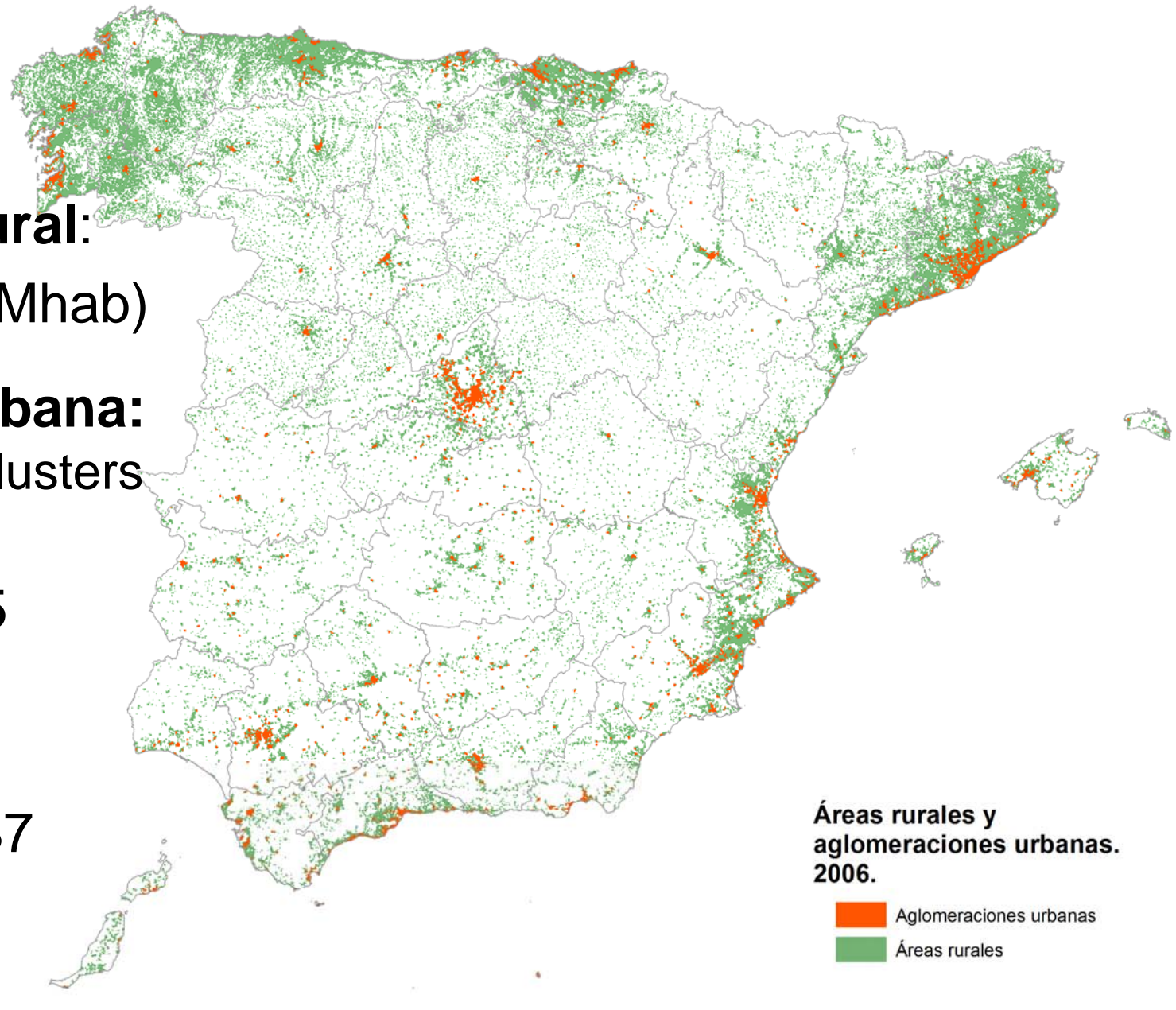
### □ Aplicación posterior a los municipios

- Urbanos (> 50% población en UC)
- Intermedios
- Rurales (> 50% población fuera UC)

**Población Rural:**  
20.3% (9.05 Mhab)

**Población Urbana:**  
(viviendo en clusters  
urbanos):  
79.7% (35.65  
Mhab)

Nº de UC: 737





UNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Fundación BBVA

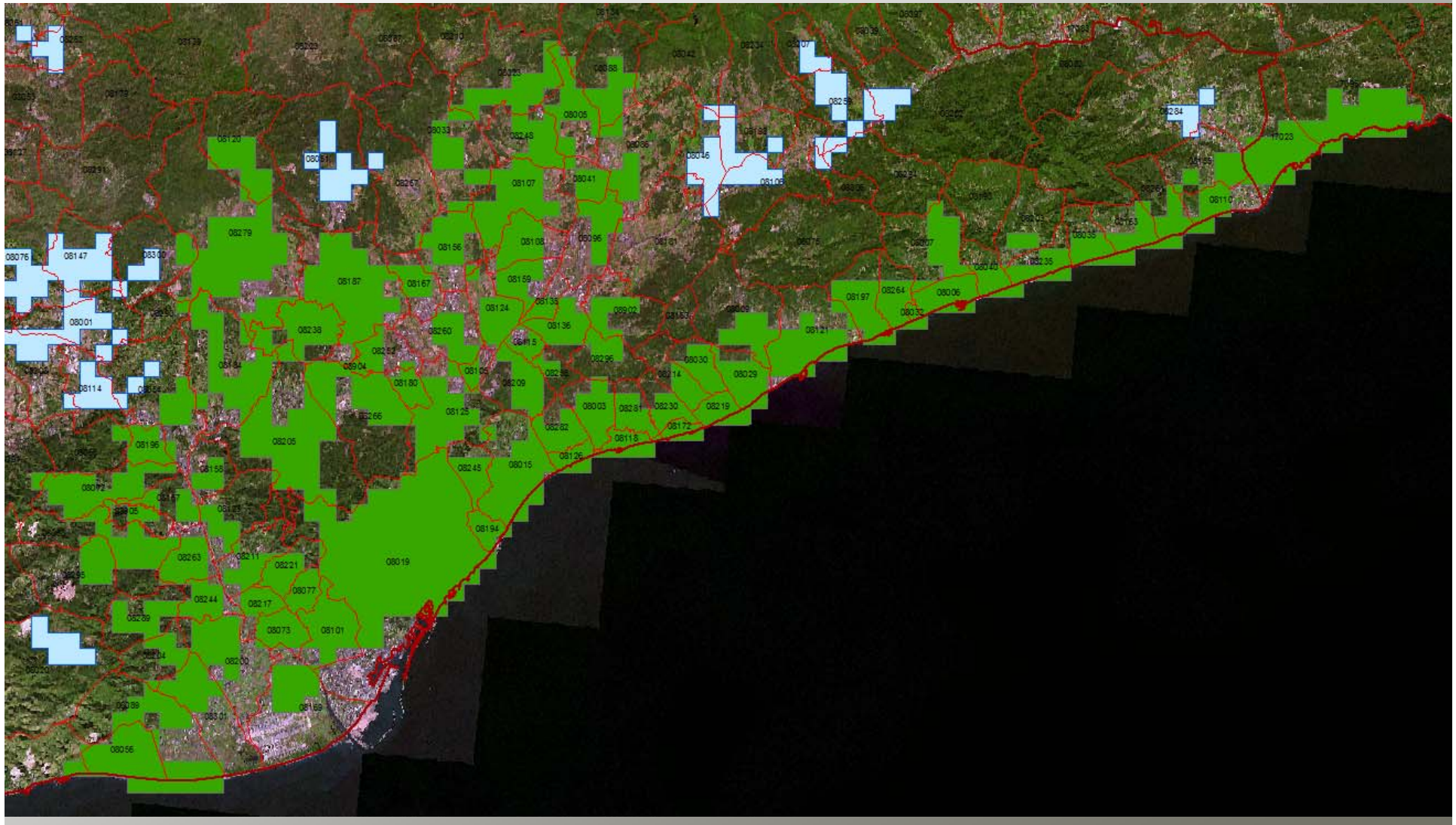
Ivie

INSTITUTO  
VALENCIANO DE  
INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS

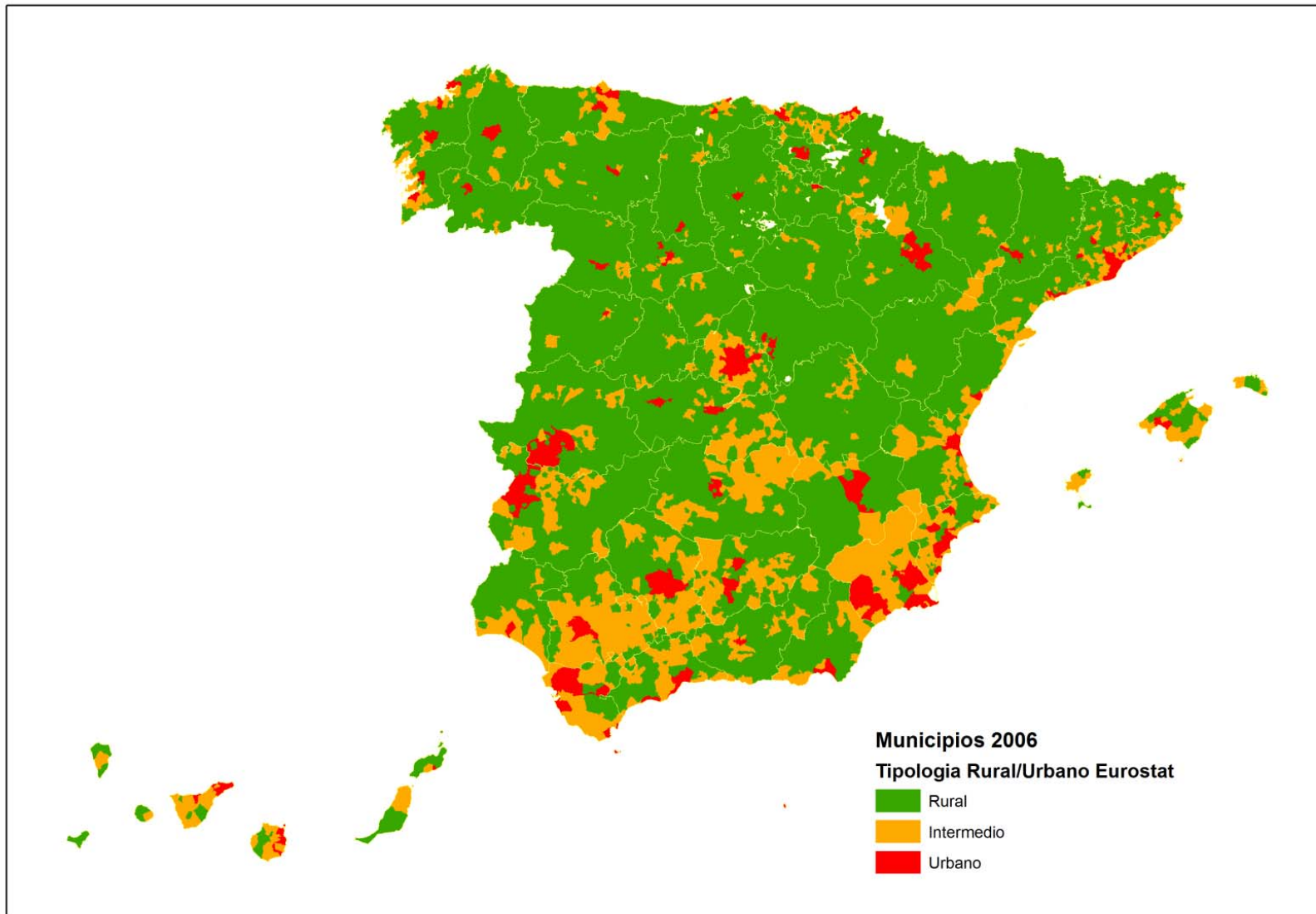


UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# Aglomeración urbana (UC) de Barcelona



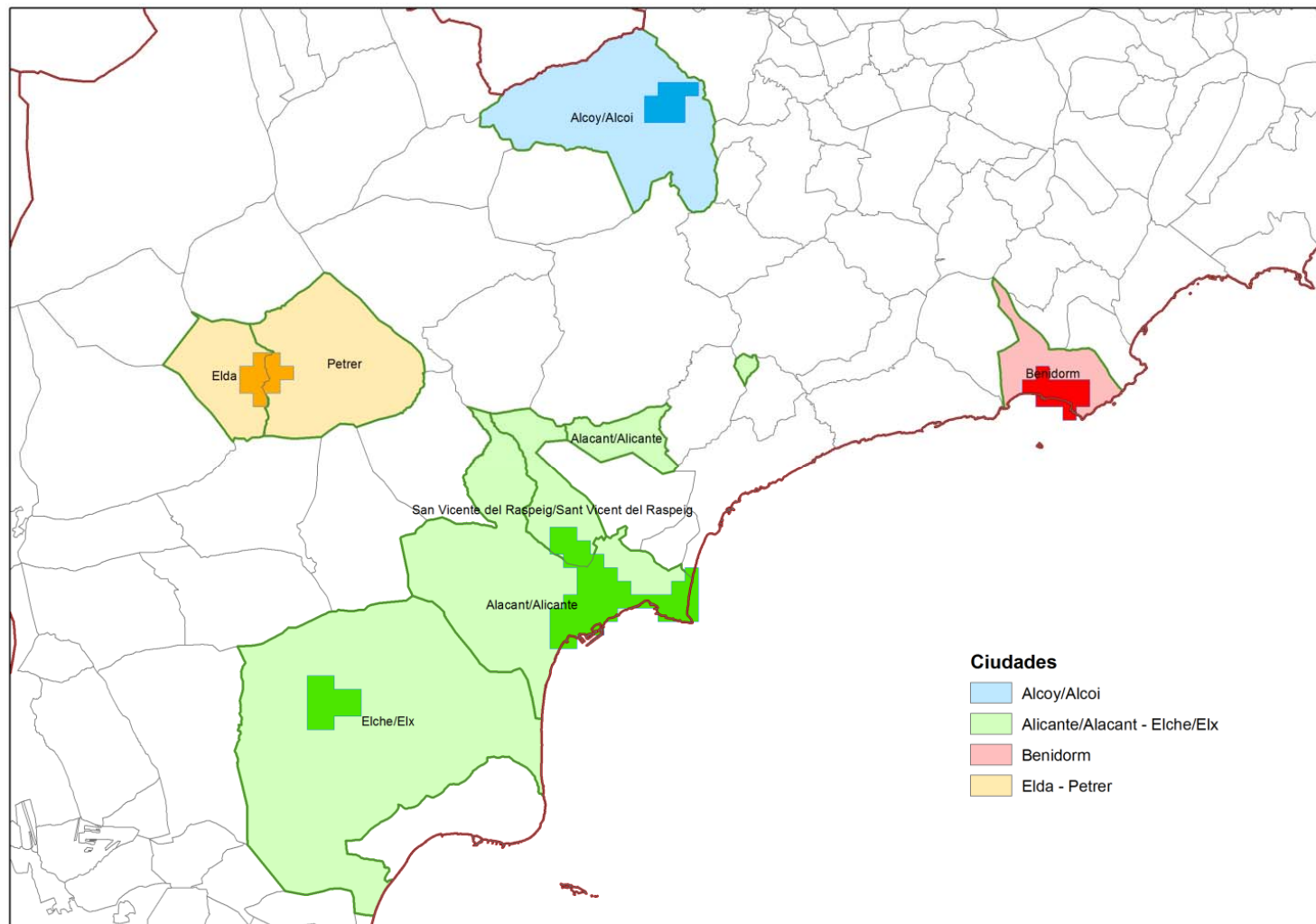
# Tipología municipal



## B. Nueva definición de ciudades

- Delimitación de ciudades a partir de criterios cuantitativos de población
  - Utilizando criterios de **centros urbanos (HDC)**
    - Definidos por *Eurostat*
    - Al menos, densidad de 1500 hab/km<sup>2</sup>
- Resultados:
  - 105 centros urbanos soportados por 287 municipios
    - Engloban al 50,0% población española
  - 220 municipios realmente urbanos que identifican 70 ciudades
    - Municipios cuyo 50% población reside en centros urbanos
    - Engloban al 53,7% de la población

- Podemos definir las **ciudades administrativas** como **áreas urbanas municipales contiguas**





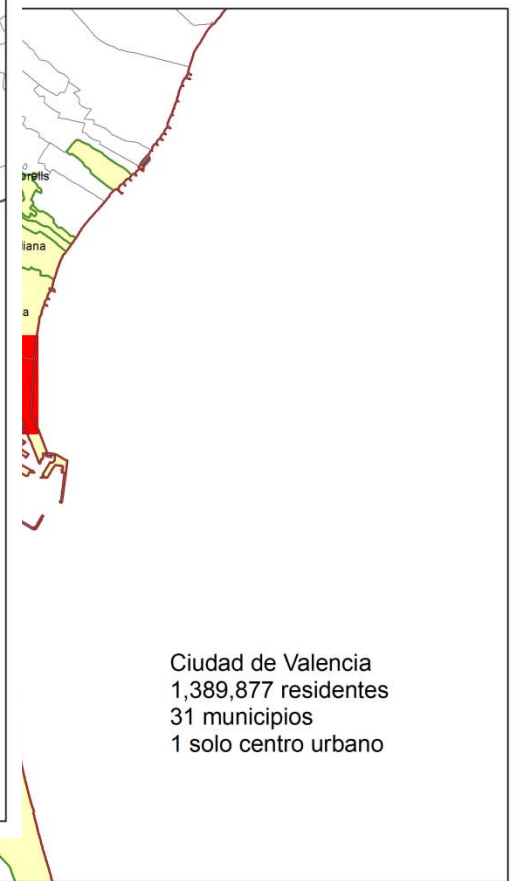
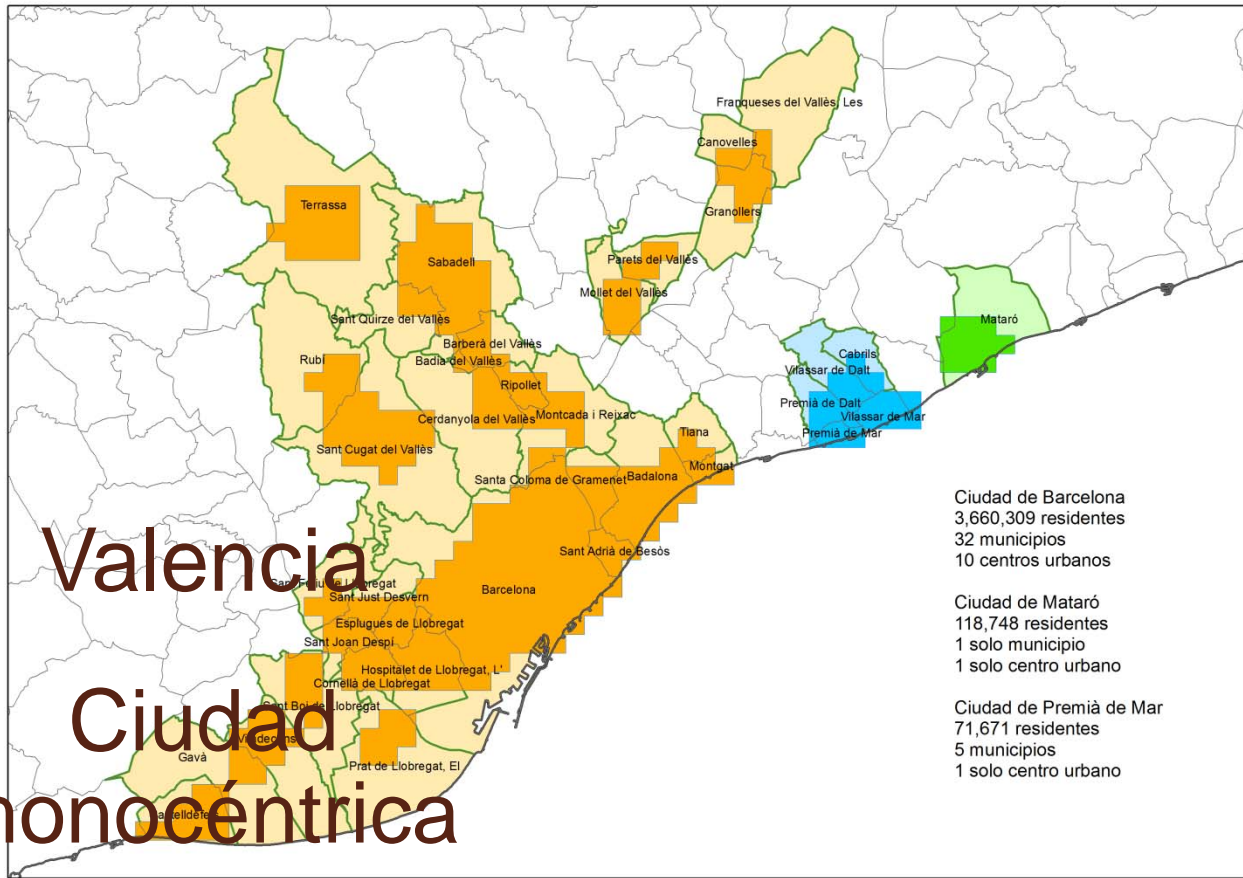


# Barcelona: Ciudad policéntrica

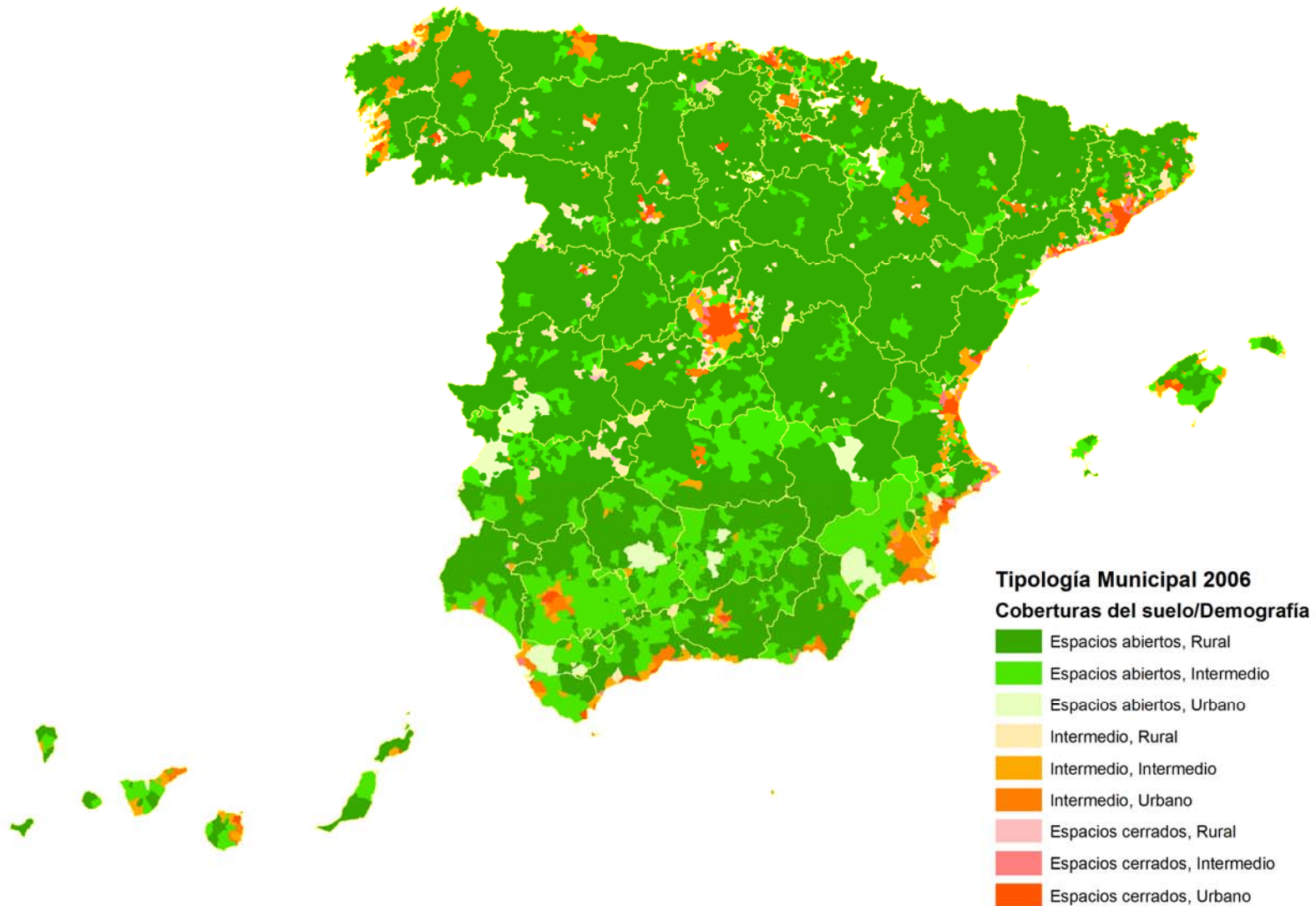
Ciudad de Madrid  
4,930,681 residentes  
16 municipios  
12 centros urbanos

San Sebastián de los Reyes

# Madrid Ciudad



## C. Modelo jerárquico + *cluster* urbano





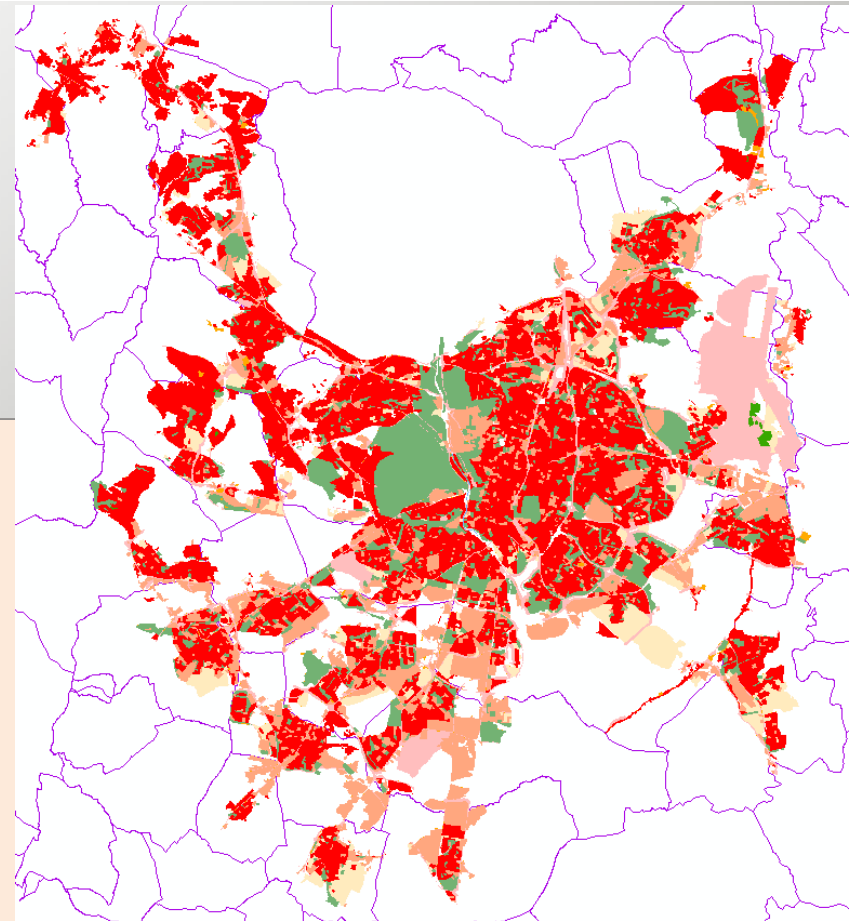
## II. Zonas Morfológicas Urbanas

- **UMZ** (*Urban Morphological Zones*): “Un conjunto de áreas urbanas separadas menos de 200 m.”
- Son zonas urbanas definidas mediante ciertas clases de coberturas que contribuyen al tejido y función urbanos.
- Criterio general según la EEA
  - En Europa, modelo raster
    - A partir clases CLC (1990, 2000 y 2006)
  - Para España, modelo vectorial
    - A partir jerarquización simple de SIOSE (MJS).
    - La población es asignada posteriormente según *grid*.

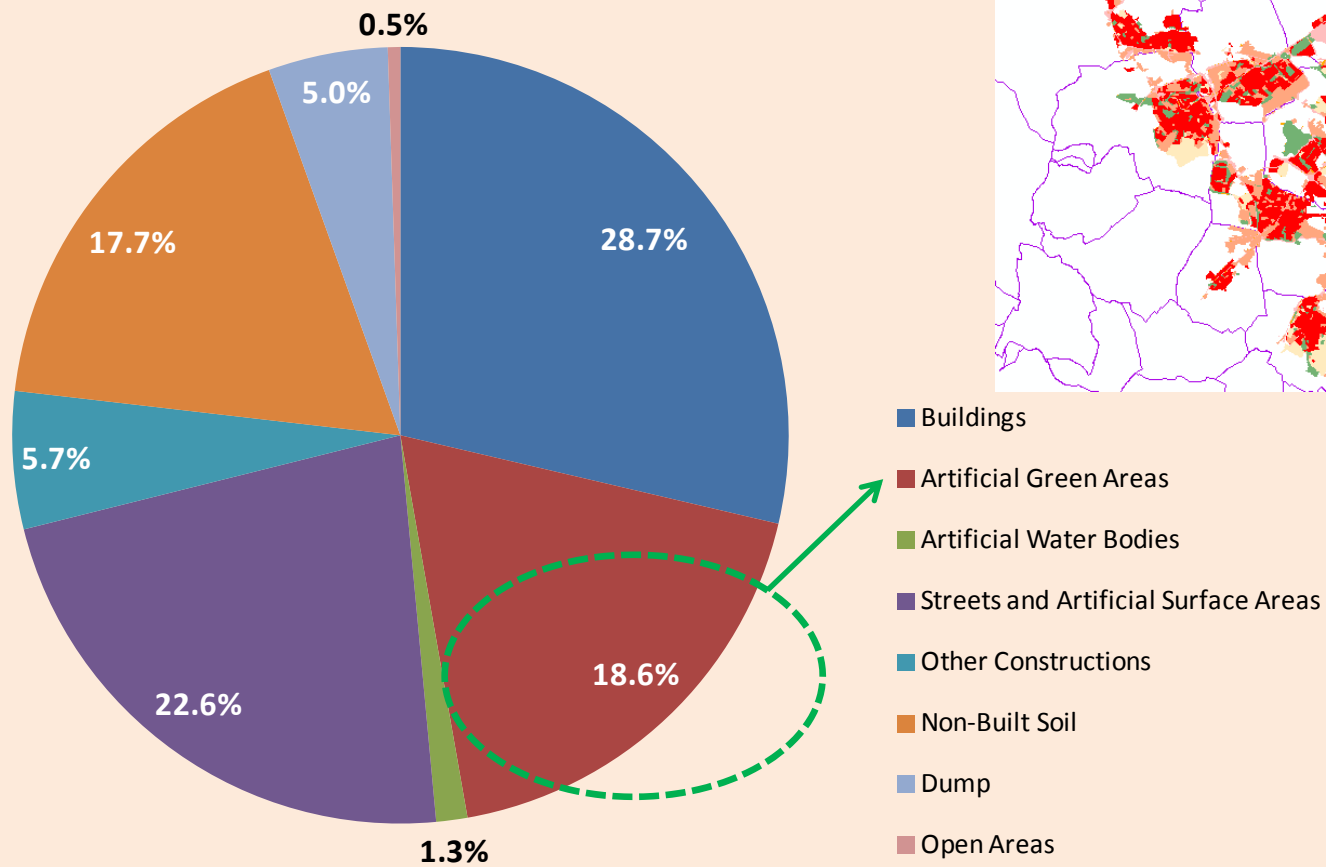
# UMZ: Madrid

Area: 605.90 Km<sup>2</sup>

Población: 4,833,124 hab.



UMZ Madrid: Share of simple covers (SIOSE)

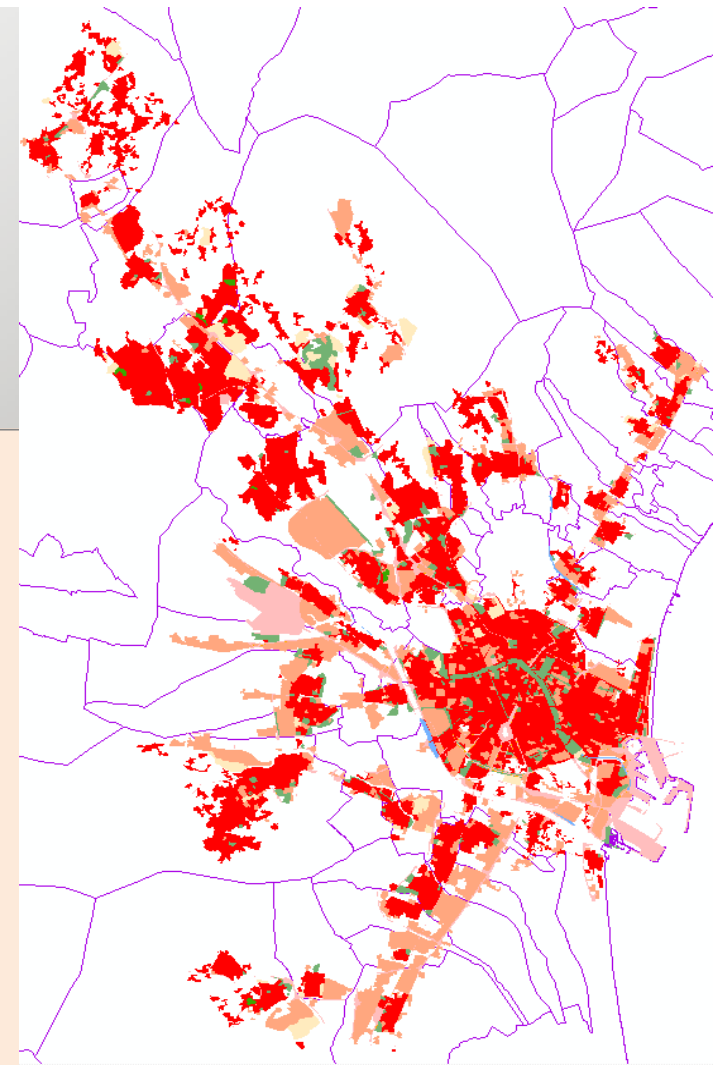
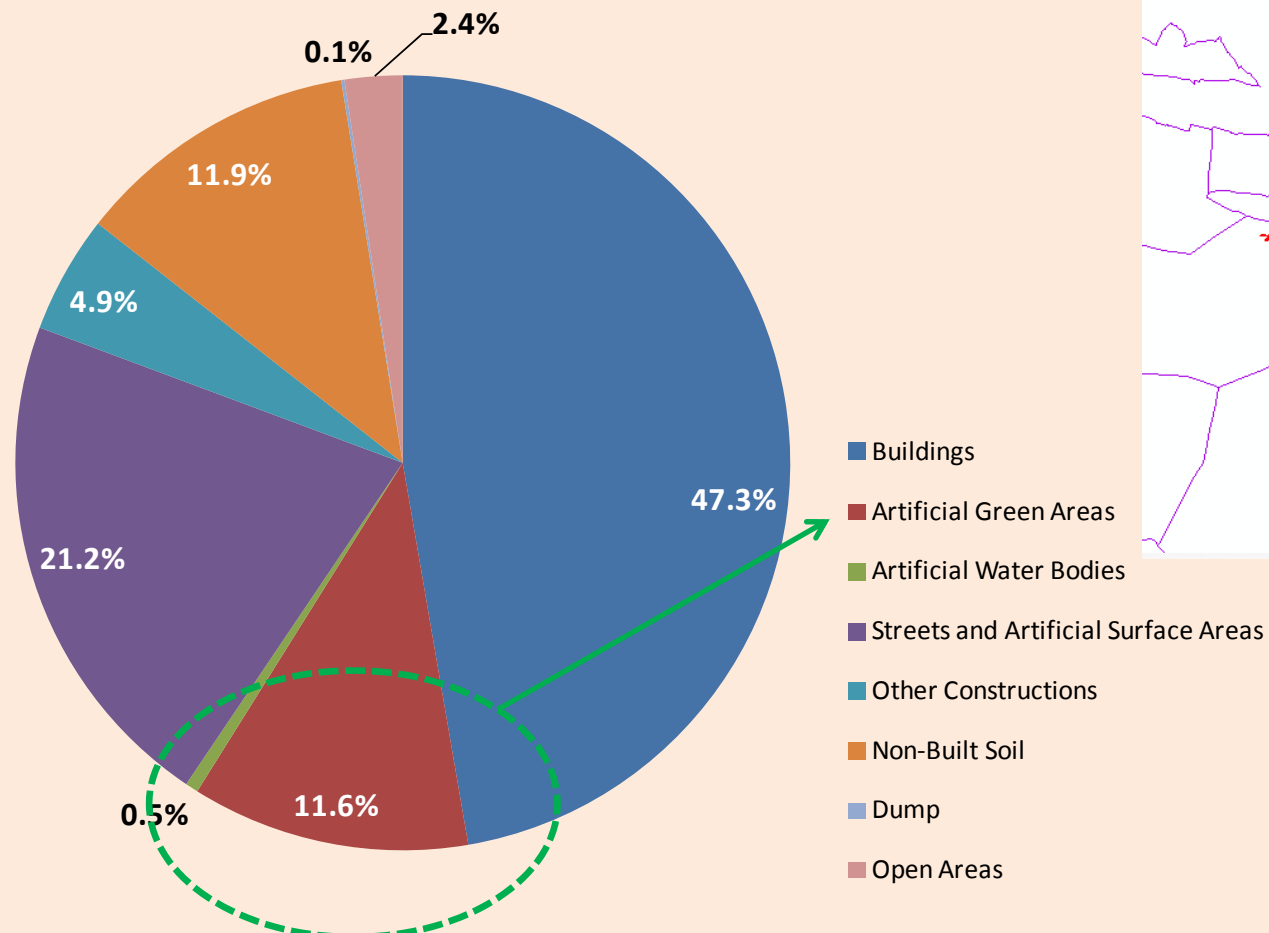


# UMZ: Valencia

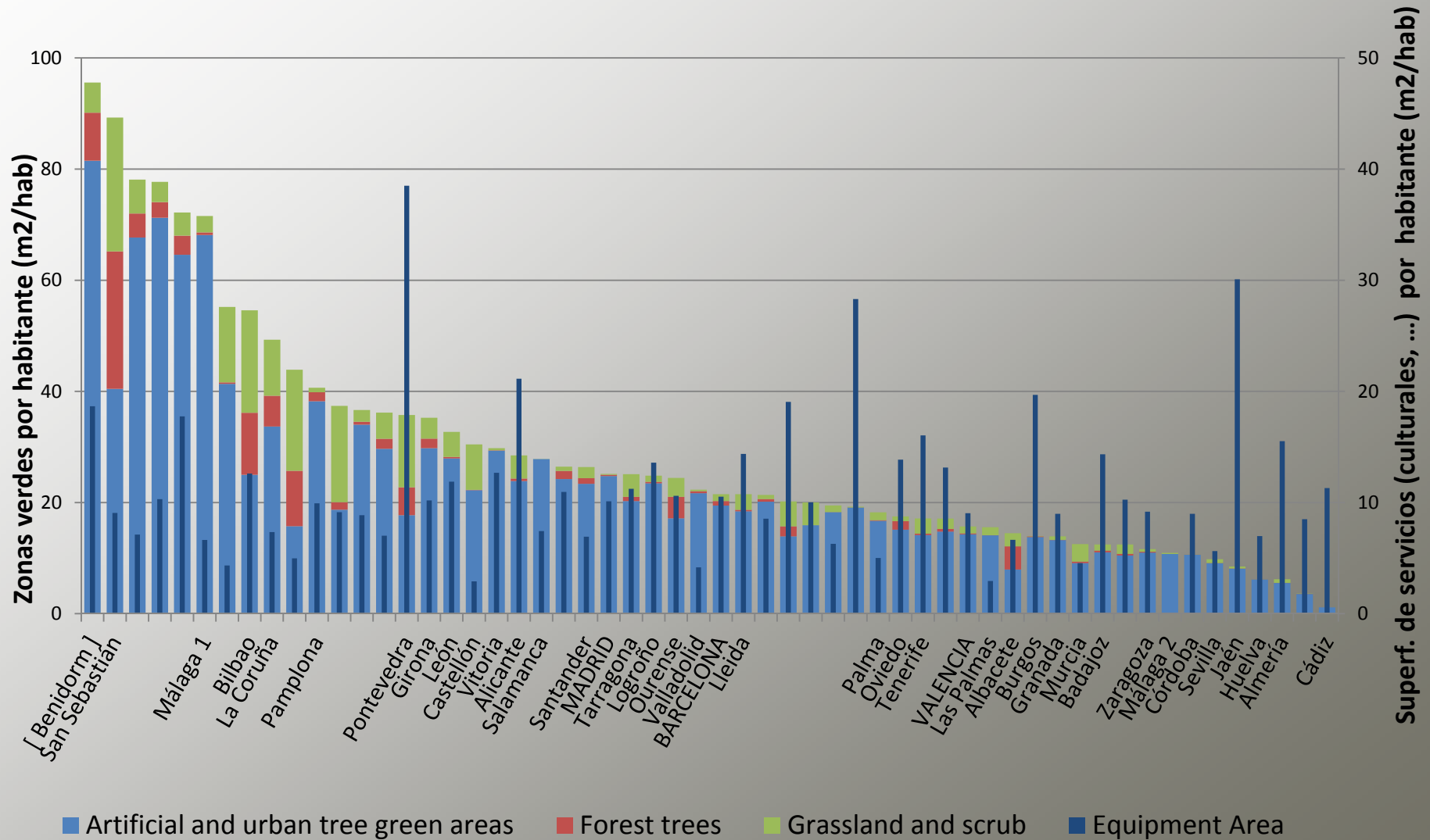
Area: 180.02 Km<sup>2</sup>

Población: 1,515,755 hab.

UMZ Valencia: Share of simple covers (SIOSE)



## Indicadores urbanos en capitales de provincia > 100.000 hab.





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Fundación **BBVA**

**Ivie**

INSTITUTO  
VALENCIANO DE  
INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# III. Accesibilidad



# La accesibilidad como factor diferencial

- ❑ Permite discriminar las áreas rurales según el tipo de acceso a los núcleos rurales.
- ❑ Escogemos como indicador de accesibilidad el tiempo de viaje
  - Es posible emplear otros, como los modos de transporte, tipo de análisis, ...
- ❑ Los datos empleados han sido de las redes viarias convencionales
  - IGN, OSM, Google



# Los datos de la red: impedancias

- ❑ Velocidades de tramo, según tipo carretera.

Autopista o autovía

- BCN 200 (ahora BTN100)

Carretera de interés

Autonómica

Autonómica

Autonómica

- ❑ Relieve: velocidad afectada por la pendiente,

- Fuente del modelo de elevación digital (DEM) empleado:  
NASA Shuttle Radar Topographic Mission (**SRTM**).

- Se tienen en cuenta los túneles

- ❑ Índice por Congestión de tráfico en áreas urbanas delimitadas por las UMZ

# La matriz origen-destino

- ORÍGENES: los 8,110 municipios españoles
  - Centroide ponderado mediante la grid de población.

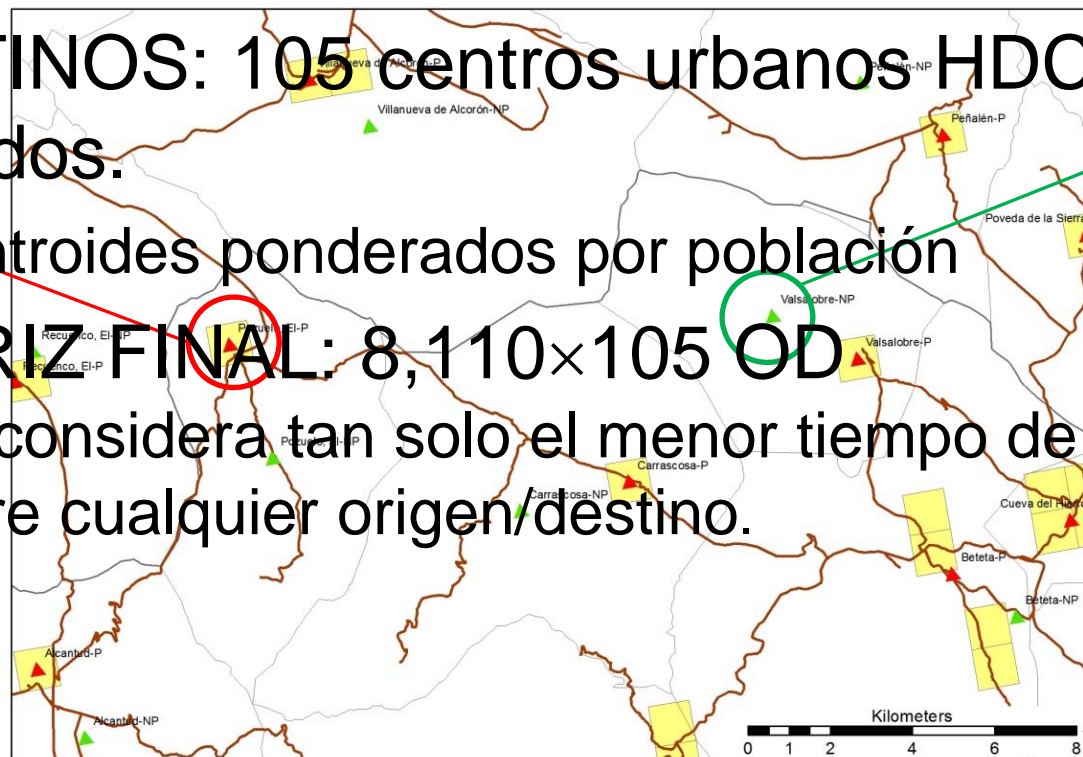
- DESTINOS: 105 centros urbanos HDC ya definidos.

Ponderado por población

- Centroides ponderados por población

- MATRIZ FINAL: 8,110 × 105 OD

- Se considera tan solo el menor tiempo de viaje entre cualquier origen/destino.

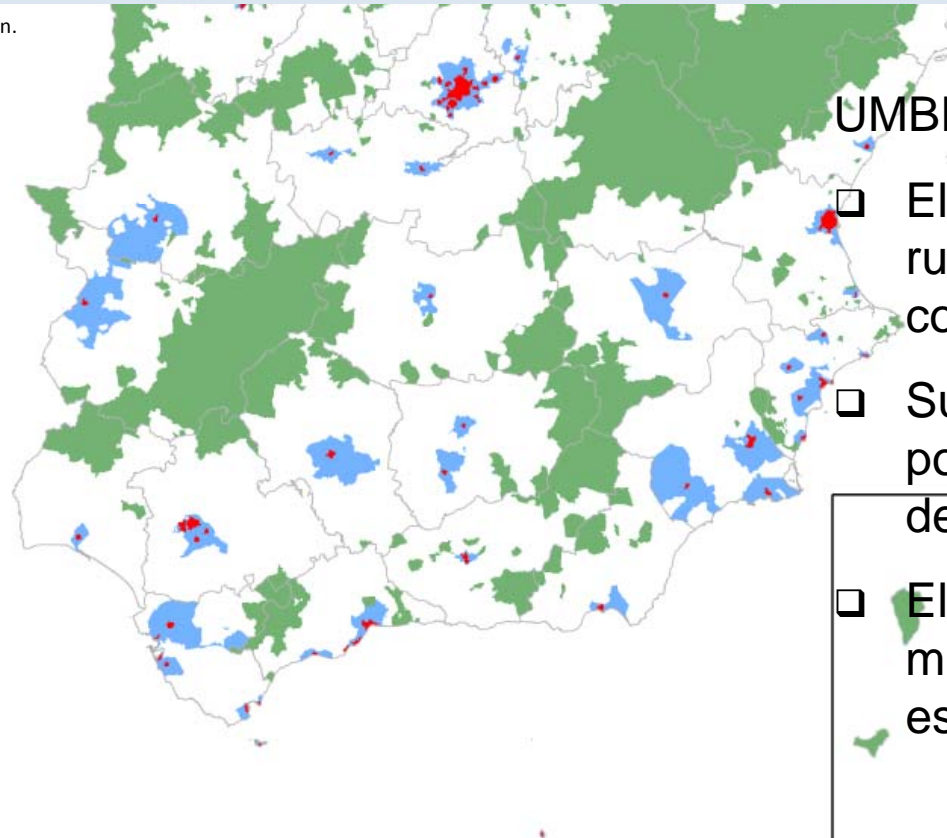


Sin ponderar

**Table 9 Close versus Remote Rural Communes**

Urban Clusters (Demography)	Land Cover							
	Closed space		Intermediate space		Open space		Total	
	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
Urban	148	1.8%	55	0.7%	17	0.2%	220	2.7%
Intermediate	171	2.1%	376	4.6%	478	5.9%	1,025	12.6%
Rural	32	0.4%	348	4.3%	6,485	80.0%	6,865	84.6%
<b>Close</b>	28	0.3%	307	3.8%	4,698	57.9%	5,033	62.1%
<b>Remote</b>	4	0.0%	41	0.5%	1,787	22.0%	1,832	22.6%
<b>Total</b>	<b>351</b>	<b>4.3%</b>	<b>779</b>	<b>9.6%</b>	<b>6,980</b>	<b>86.1%</b>	<b>8,110</b>	<b>100.0%</b>

Source: Own elaboration.



■ Urban Centres  
■ Cities  
■ Remote Communes

**UMBRAL DE 60 min.**

- El 23% de los municipios rurales se clasifican como remotos.
- Supone el 24% de la población rural y el 3% de la total.
- El tamaño medio de un municipio remoto y rural es de 700 habitantes

Islas Canarias



VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Fundación BBVA

Ivie

INSTITUTO  
VALENCIANO DE  
INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



## IV. Valor de viviendas





# Otra aplicación dasimétrica de SIOSE: Distribución de datos económicos

## □ Desagregación del valor económico de edificios residenciales

- Valoraciones del stock de capital de viviendas residenciales de FBBVA-Ivie.
- Usos del suelo de SIOSE.

## □ Aplicaciones

- Riesgo como afección económica en deslizamientos de los municipios de la Comunidad Valenciana.
- Localización y evolución del valor de los edificios en España

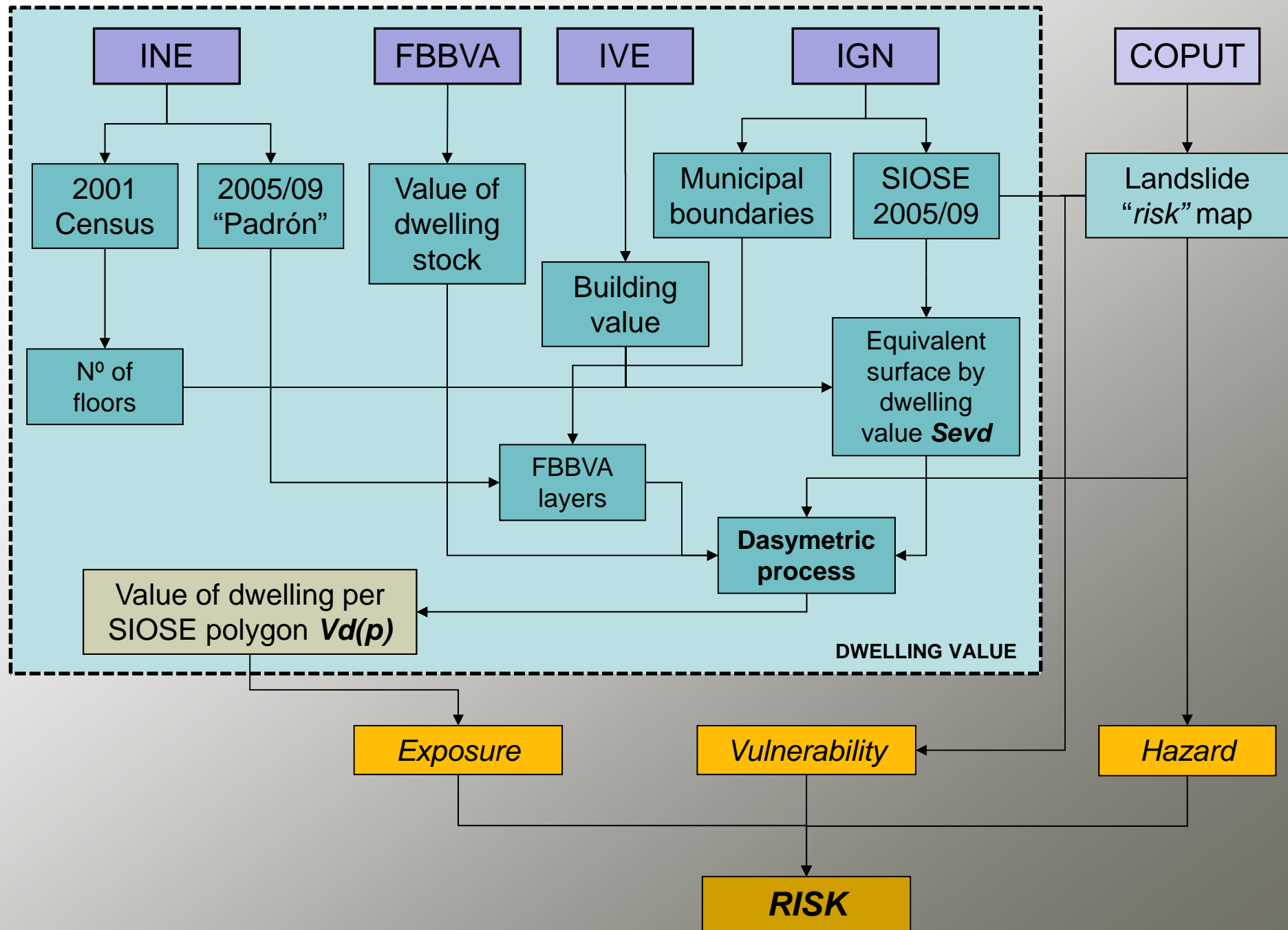
El stock de capital en viviendas (1990-2010) y en otras construcciones (1990-2009) en España, y su distribución territorial

Fundación BBVA

Ezequiel Uriel Jiménez  
Carlos Albert Pérez

LITOLOGÍA, APROVECHAMIENTO DE ROCAS INDUSTRIALES DE DESLIZAMIENTO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

5





VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

Fundación BBVA

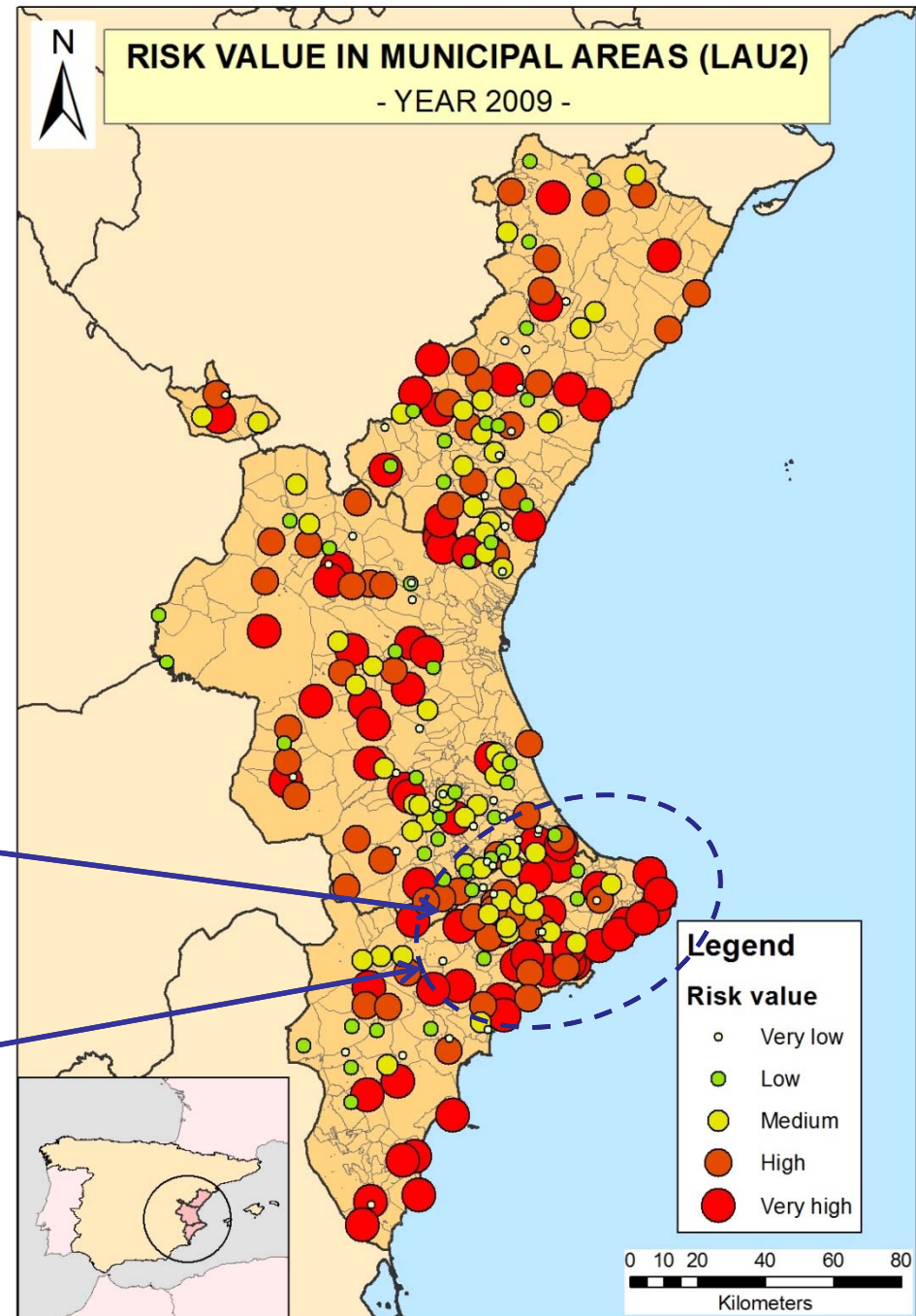
# MAPA DEL RIESGO DE DESLIZAMIENTO Comunidad Valenciana

Año 2009

Valores en M€

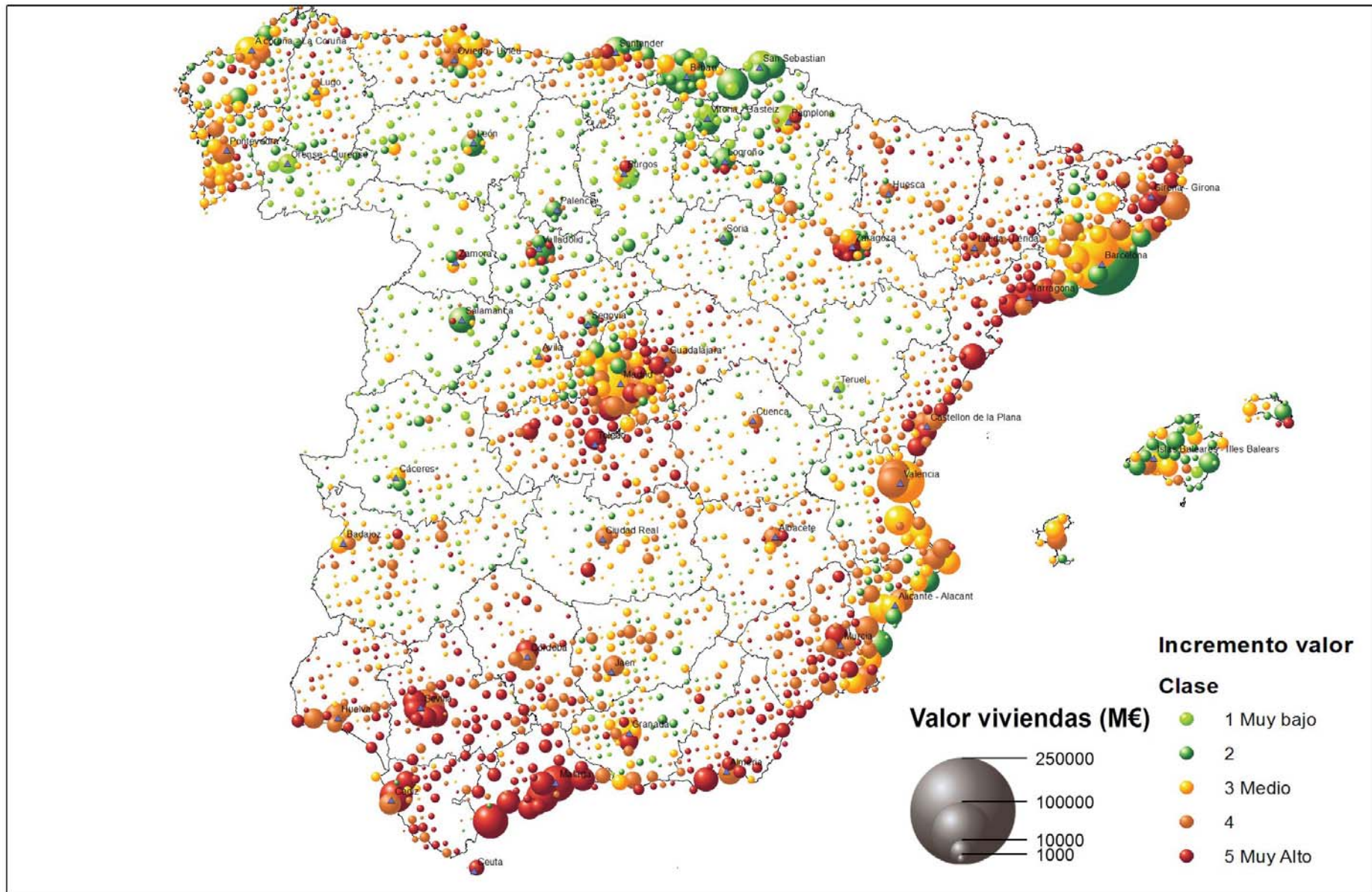
Max. valor: 204 M€  
Alcoy (Alicante)

Área montañosa y  
densamente poblada de la  
Marina Baja (Alicante)



# VALOR STOCK EDIFICIOS RESIDENCIALES 2010

## CRECIMIENTO PERIODO 2001 - 2010





# “Aplicaciones de datos espaciales a la gestión del territorio”

Grids de población, riesgos, sistemas urbanos y  
accesibilidad

***Muchas gracias por su atención***

*Isidro Cantarino*

Universidad Politécnica de Valencia

*Francisco J. Goerlich*

Universidad de Valencia e Ivie