

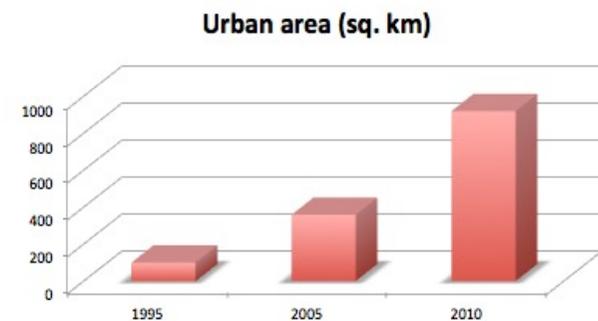
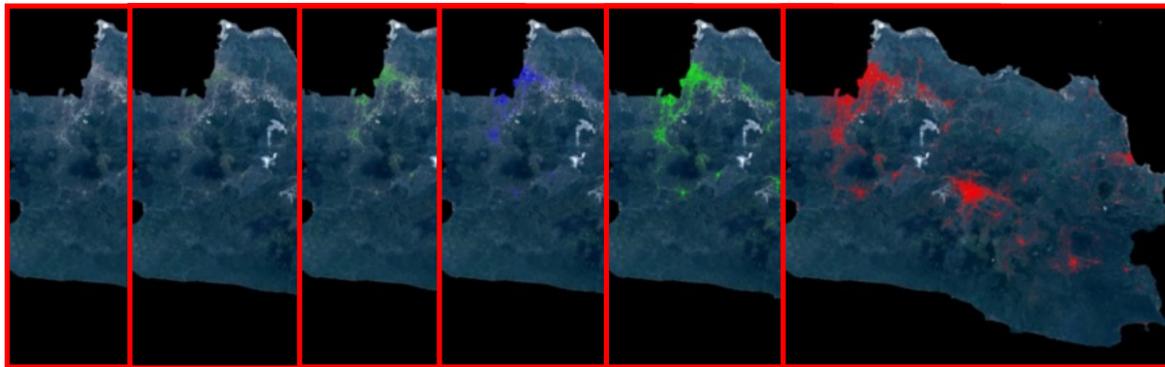
Teledetección urbana



UNIVERSITÀ DI PAVIA

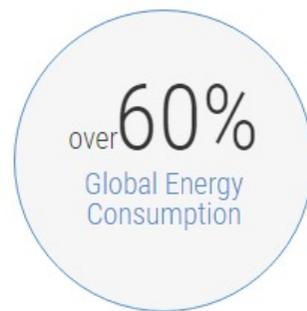
ONU-ODS n. 11

- ONU-ODS n. 11 (Ciudades), indicador 11.3.1 (Relación entre la tasa de consumo de tierra y la tasa de crecimiento poblacional): mapa actualizado de áreas urbanas, mediante la integración de datos de COSMO-SkyMed y SAOCOM y el uso conjunto de radar de banda X y banda L con técnicas de fusión de datos y aprendizaje automático.



¿Por qué mapas de áreas urbanas globales?

- Según las Naciones Unidas, las ciudades ocupan alrededor del 2% del territorio total, sin embargo...



Implicaciones de la urbanización

Source: UN World Economic and Social Survey 2013

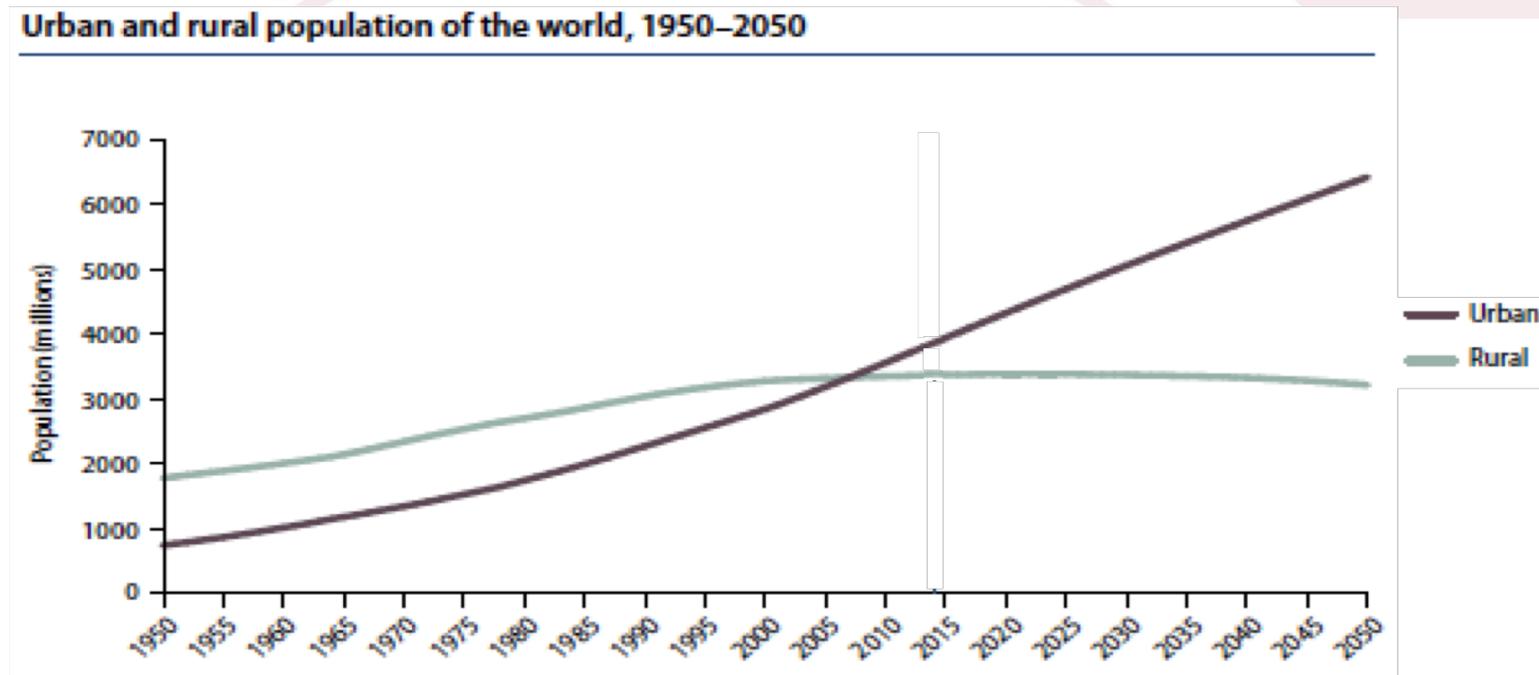
- El bienestar es el resultado de una combinación de varios factores, entre ellos la calidad y los recursos del lugar donde vive la gente.
- Así, el proceso de urbanización afecta a varios ámbitos sociales, económicos, ambientales y sanitarios.

Pillars for achieving sustainability of cities



Source: UN/DESA, Development Policy and Analysis Division.

Desarrollo urbano



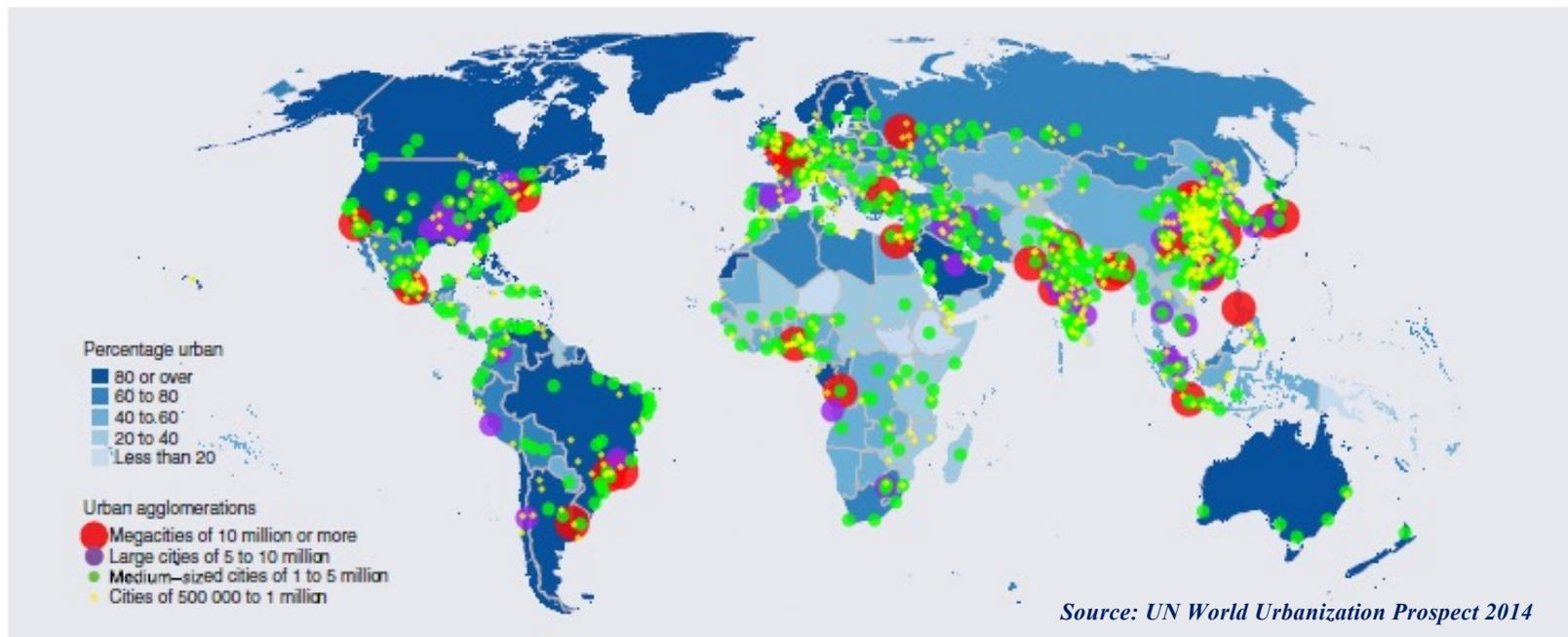
Source: UN World Urbanization Prospect 2014

- A medida que el planeta ha atravesado un proceso de rápida urbanización durante las últimas seis décadas, comprender y cuantificar el comportamiento de la interacción entre los asentamientos humanos y el medio ambiente se ha vuelto urgente.



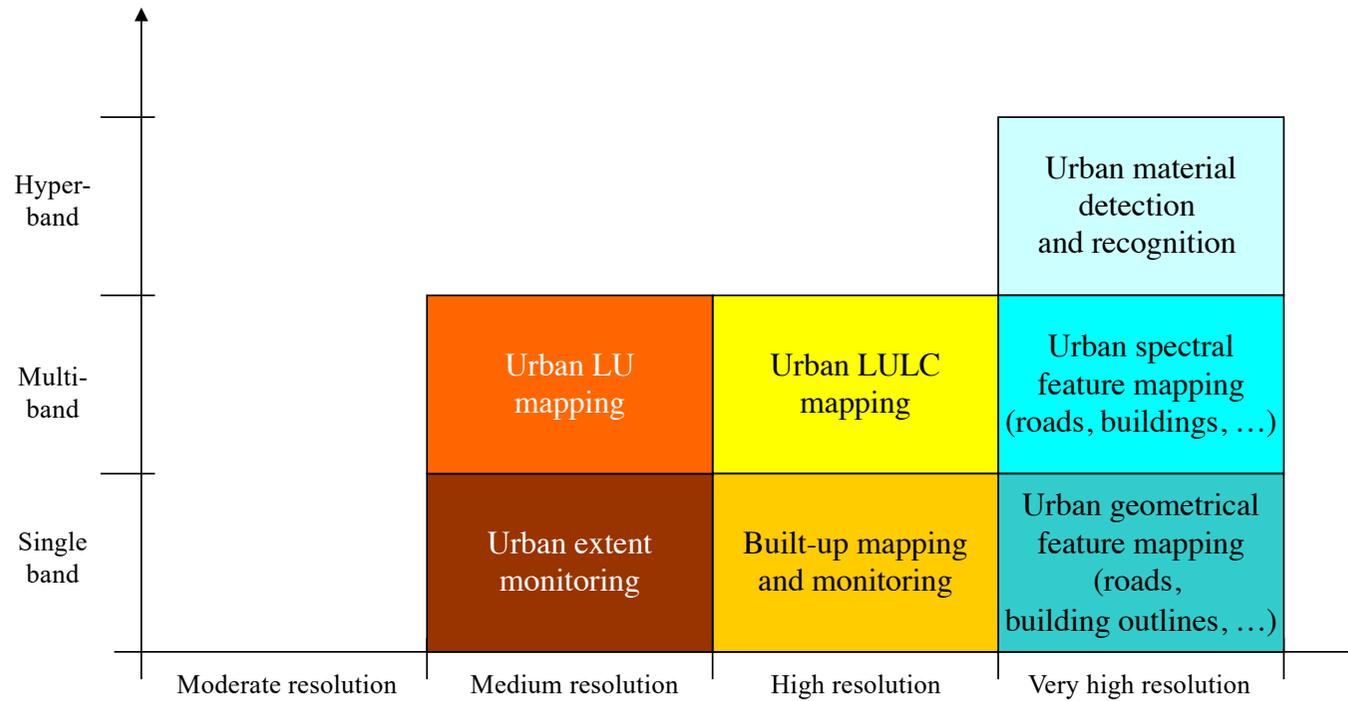
Desarrollo urbano

Percentage urban and location of urban agglomerations with at least 500,000 inhabitants, 2014



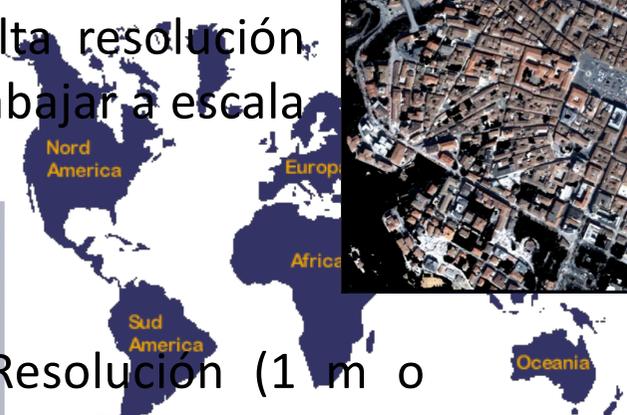
- De este modo, nuevas técnicas de detección y caracterización eficientes de asentamientos humanos pueden ayudar a proporcionar estimaciones y evaluaciones fiables y precisas de los procesos de urbanización.





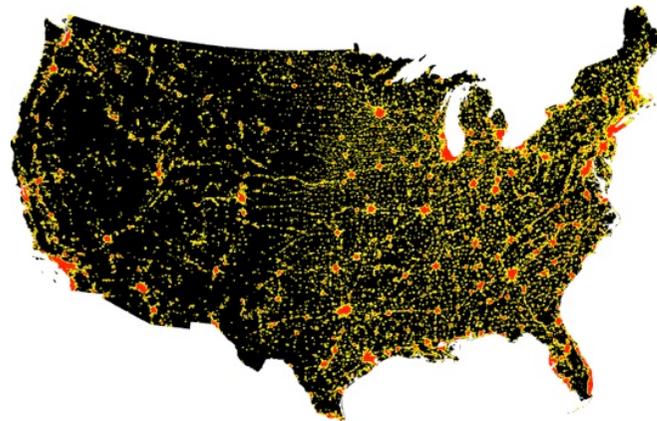
Resolución espacial y áreas urbanas

- Utilizando imágenes satelitales gratuitas se pueden lograr imágenes terrestres del orden de 500 a 30 m y se pueden realizar análisis regionales.
- Utilizando satélites multiespectrales de alta resolución (desde 10 a 2,5 m de alcance) podemos trabajar a escala de localidad y en entornos urbanos.
- Finalmente, con satélites de Muy Alta Resolución (1 m o menos), el elemento urbano individual (un edificio, una calle, ...) puede ser individualizado y estudiado..



Teledetección a nivel nacional

- Una visión global de las áreas urbanas puede ser útil para comprender los procesos que se esconden detrás de la urbanización.
- Las tendencias de transformación del uso del suelo deben ser monitoreadas, pronosticadas y controladas para prevenir la degradación del medio ambiente.
- Las variables económicas recopiladas a nivel nacional pueden desagregarse espacialmente utilizando áreas urbanas como indicadores indirectos (población, actividades industriales/comerciales, fuentes de contaminación, etc.)

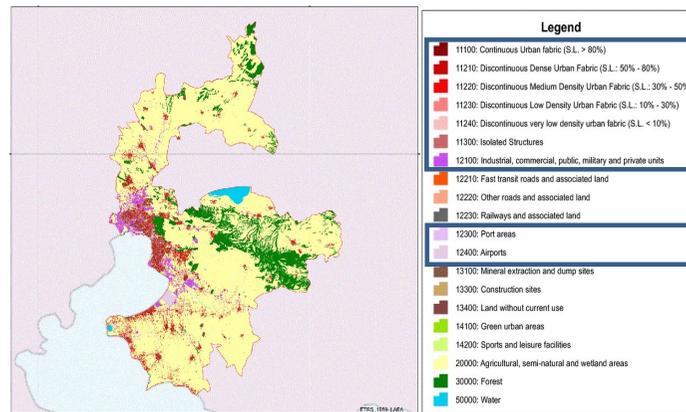


Soil Limiting Factors
0 -2 -4 -6 -8

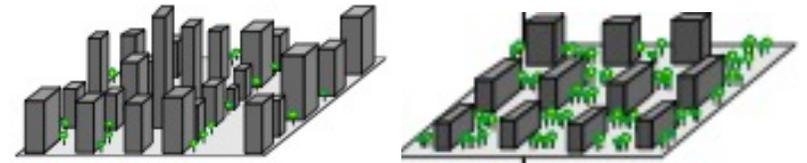


URS a escala de ciudad

- A escala de ciudad, la teledetección urbana puede mejorar la comprensión de la estructura de la ciudad, caracterizando los bloques y cambiando los patrones de cobertura y uso del suelo.
- Los modelos ambientales a escala urbana requieren cada vez más datos distribuidos geográficamente, disponibles mediante los sistemas satelitales actuales.



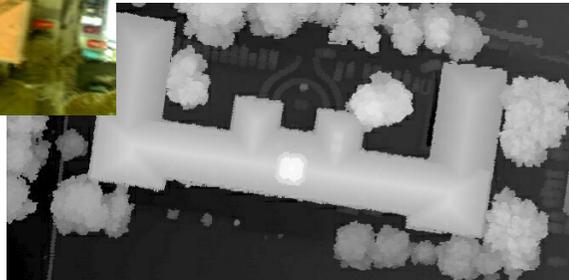
Modern core



ZONE PROPERTIES	
sky view factor (Ψ_{sky}) 0.30 - 0.60	
building HW ratio 0.75 - 1.25	
built surface fraction > 90 %	
roughness height (Z_r) 15 - 25 m	
terrain roughness class 6 - 7	
albedo 0.15 - 0.20	
thermal admittance (μ) 1,200 - 2,000 J m ⁻² s ⁻¹ K ⁻¹	
anthropogenic heat flux (Q_a) 30 - 40 W m ⁻²	

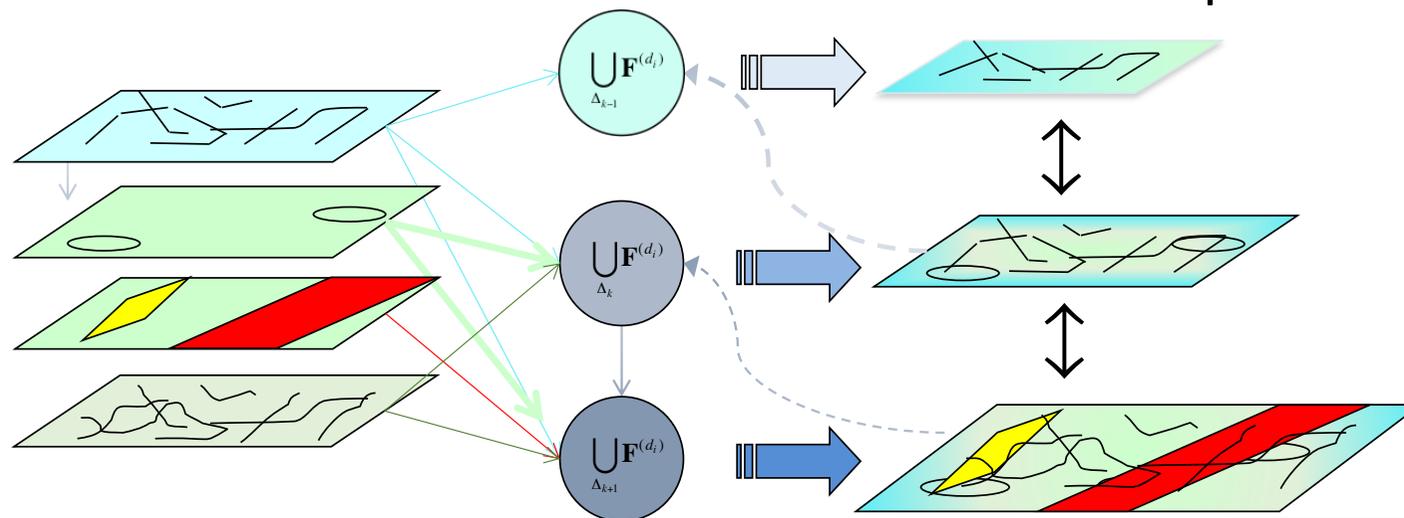
Teledetección urbana VHR

- En la escala más detallada, se pueden realizar muchos análisis a nivel de características, por ejemplo, edificios, carreteras y otras estructuras artificiales:
 - detectar y modelar estas estructuras para su uso como servicio genérico basado en la ubicación;
 - caracterizar la estructura tridimensional del paisaje urbano y ofrecer productos de valor añadido más sofisticados.



Un problema de fusión multiescala

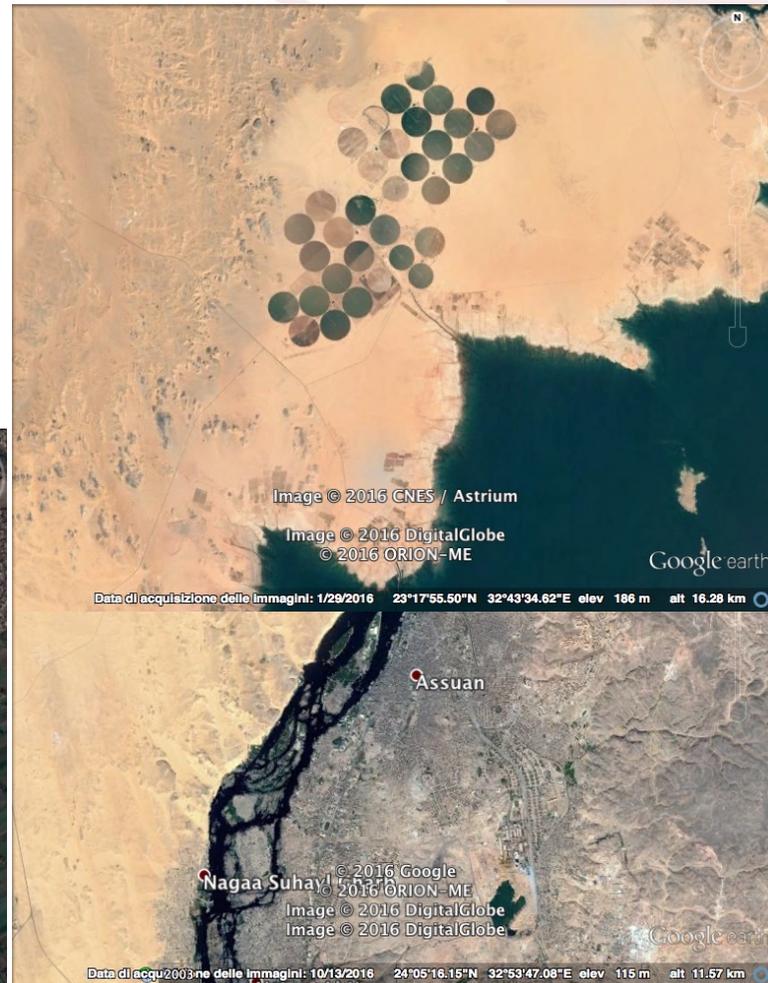
- Para las áreas urbanas, se deben utilizar múltiples escalas espaciales de análisis y conciliar la información en cada una de estas escalas para que las características extraídas en una escala coincidan con su generalización en escalas generales y, al mismo tiempo, ayuden a inferir características más refinadas en resoluciones espaciales más finas.



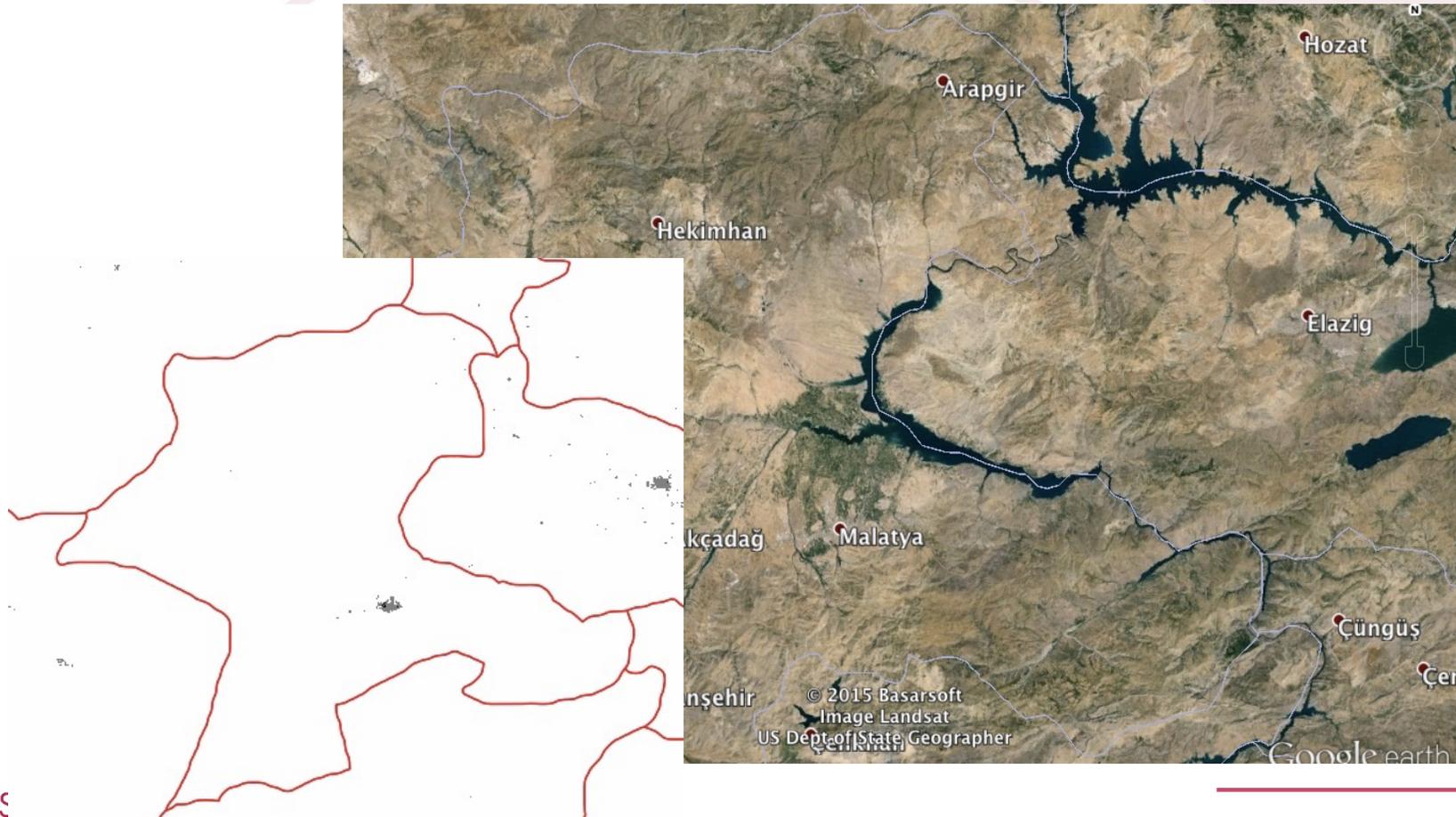
Primer desafío: la escala



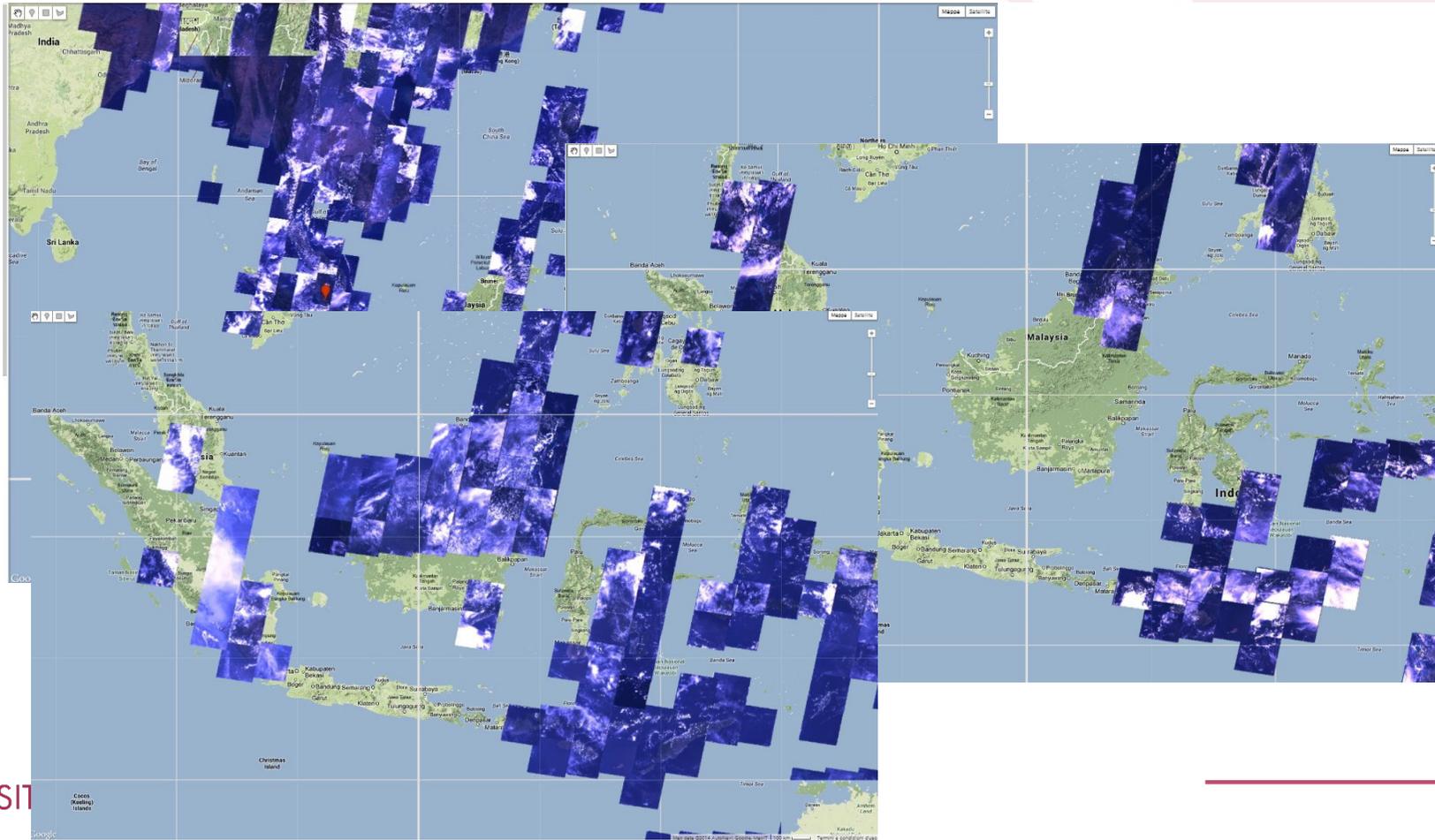
Segundo desafío: la diversidad



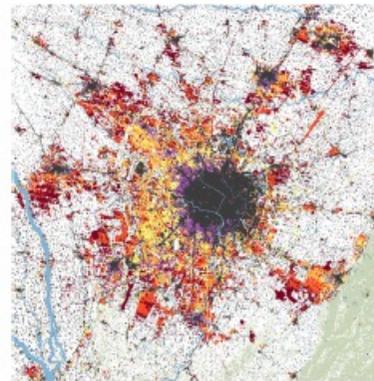
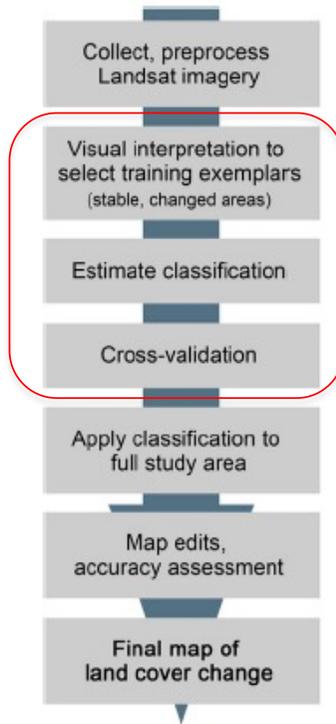
Tercer desafío: la escasez



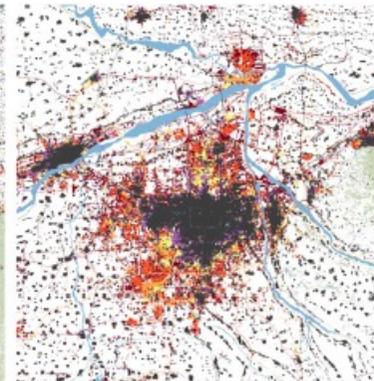
Cuarto desafío: disponibilidad de datos



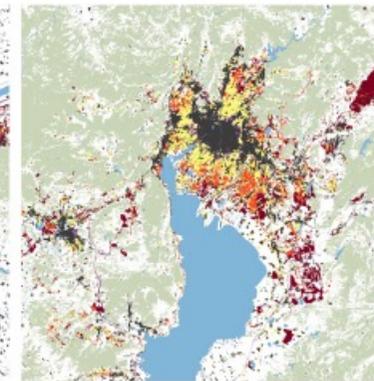
Quinto desafío: procesamiento



a. Chengdu, Sichuan Province



b. Xi'an, Shaanxi Province

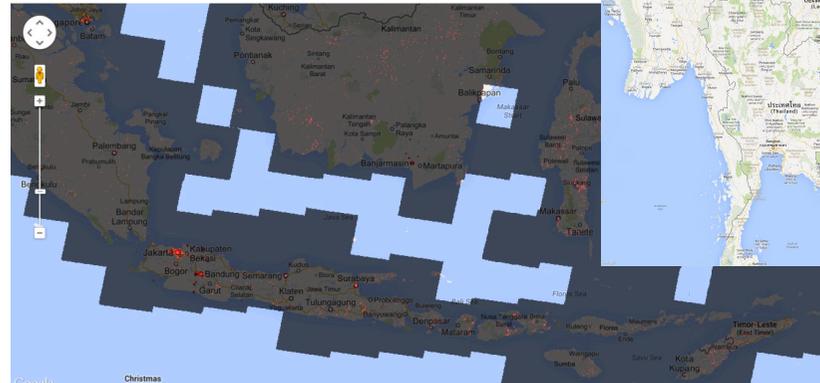
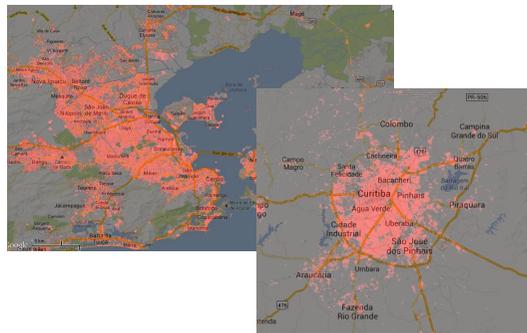


c. Kunming, Yunnan Province

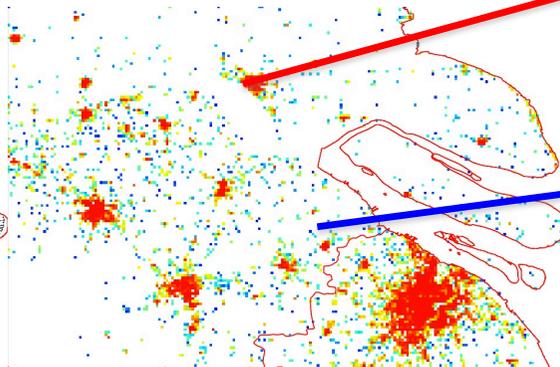
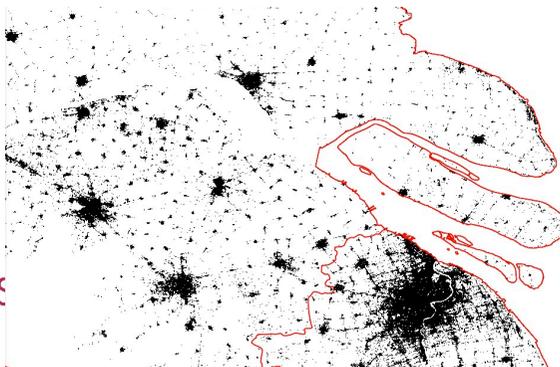


Una gran cantidad de información

- Ciudades, países, regiones



- Extensiones urbanas, cambios, densidades



struct_code	struct_ratio
W+WLI//R99	0.026
CR+CT99//RC+RC99	0.001
MUR+STRUB+MOM//R99	0.370
MUR+CL99//R99	0.043
MUR+CL99//RO	0.558
MUR+ADO//R99	0.002

struct_code	struct_ratio
W+WLI//R99	0.020
CR+CT99//RC+RC99	0.00
MUR+STRUB+MOM//R99	0.375
MUR+CL99//R99	0.040
MUR+CL99//RO	0.558