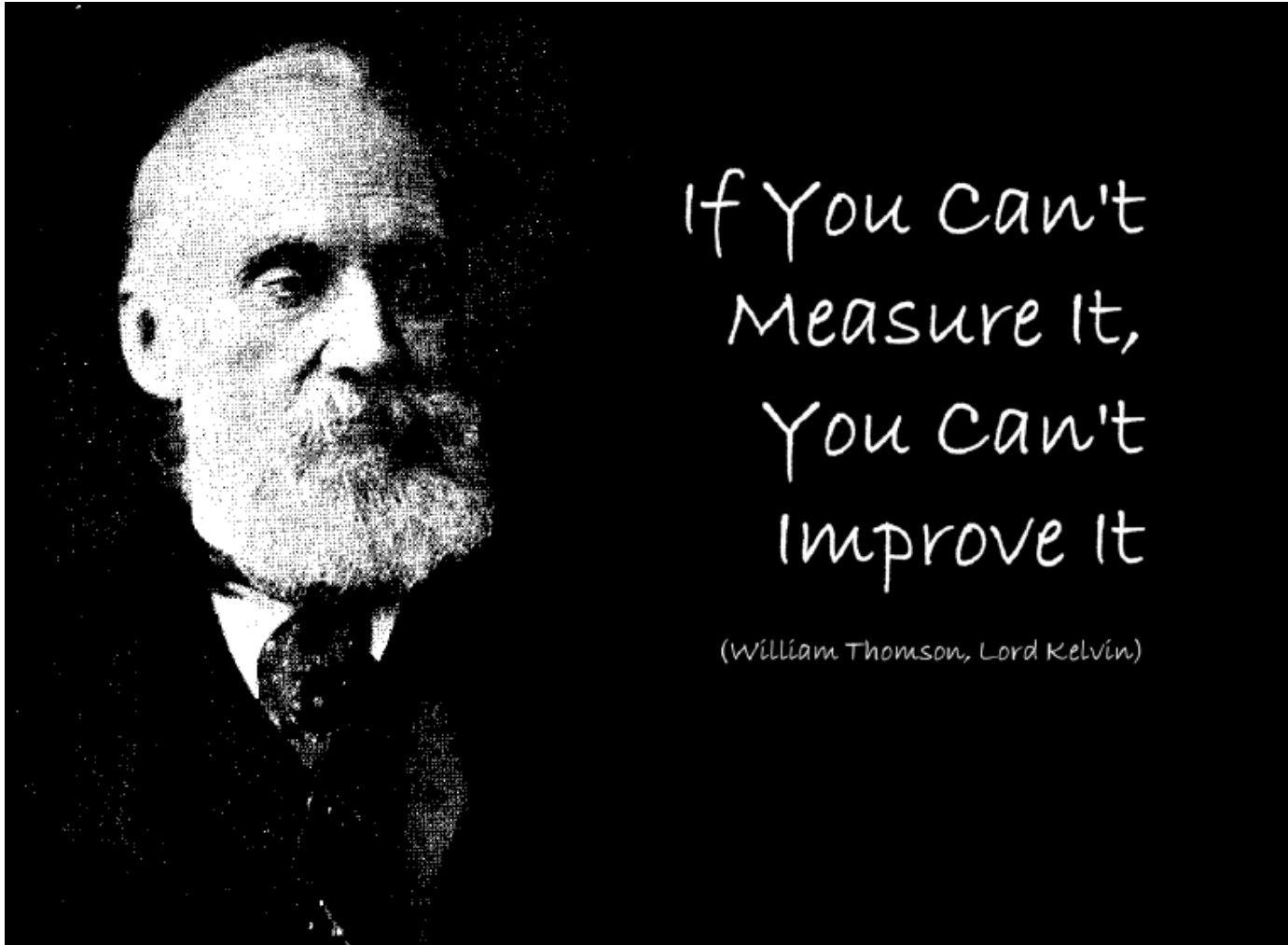


# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## □ Statement (1/2)

*Actualment ja més de la meitat de la població mundial viu en entorns urbans, i prop del 70% el 2050. Les ciutats generen el 80% del GDP, però també el 75% del consum d'energia i el 70% de GEH*

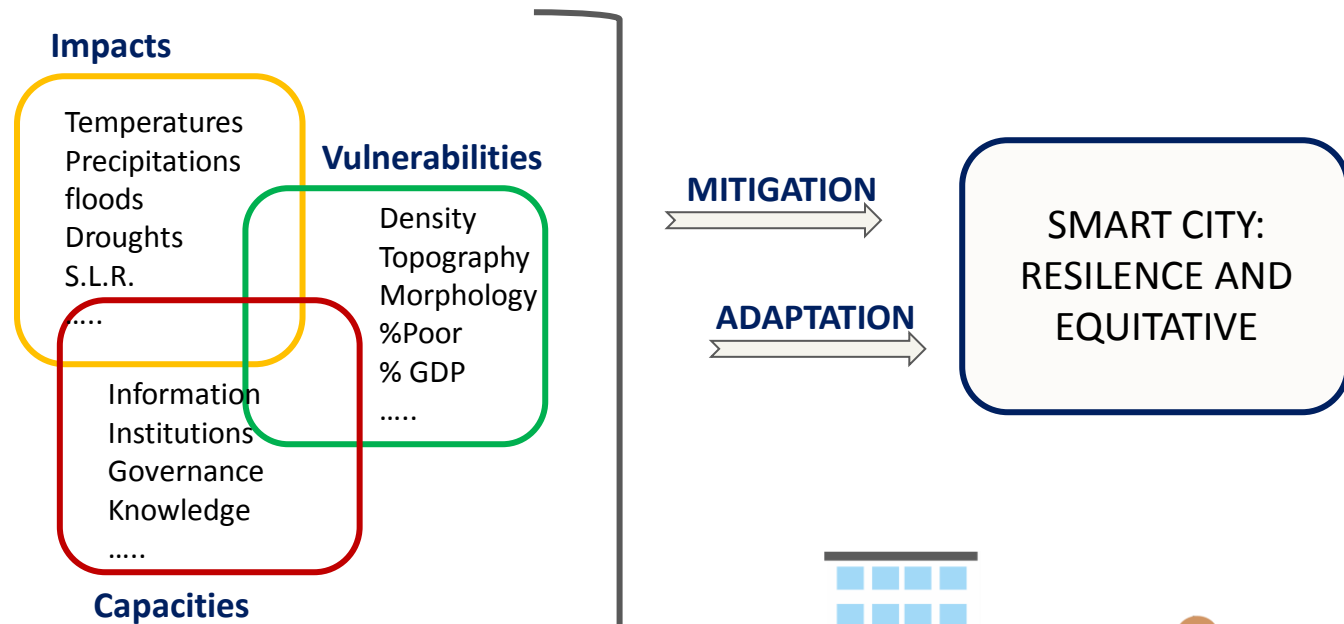
*Les tendències climàtiques (poden) aguditzar aquestes tendències i les ciutats, si són "intel·ligents" hauran de trobar solucions, que incorporin les TIC per a la creació de comunitats sostenibles, vitals, resilents i equitatives*

*Centrat per tant en el ciutadà com a objectiu, necessitem nous mètodes que "l'empoderin" per detectar reptes/problemes reals i resoldre'ls. Les tècniques de design thinking, és centren en el procés de la innovació a través de la co-creació entre tots els actors i partint de l'empatia i no d'especificacions tècniques*



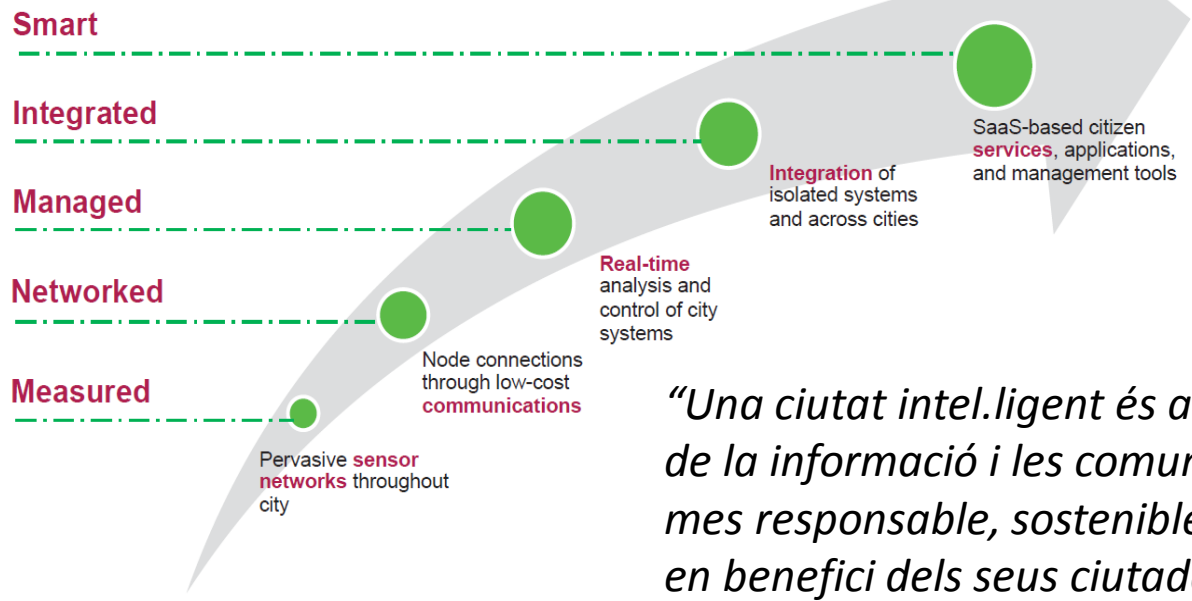
# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## Statement (2/2)



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## Technology evolution to a smart city



## LES FUNCIONS

*“Una ciutat intel.ligent és aquella que utilitza les tecnologies de la informació i les comunicacions per tal de fer la ciutat més responsable, sostenible i més competent i competitiva en benefici dels seus ciutadans*”

*New drivers: equitativitat i resiliencia*

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

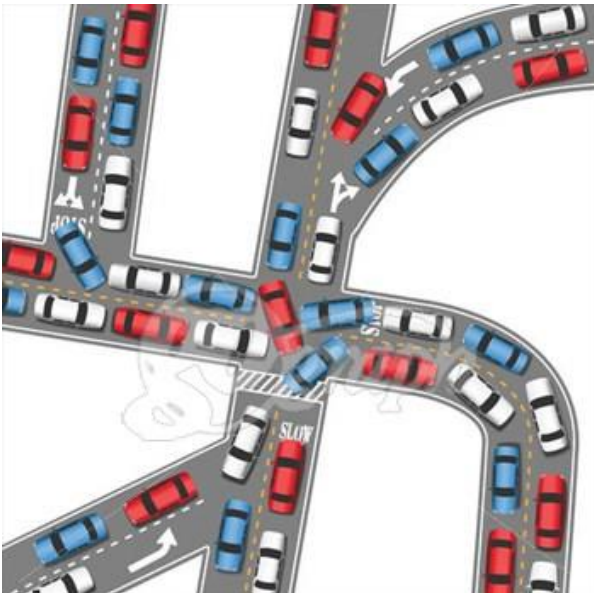


## ELS VECTORS

Creixement urbanístic: La capacitat cultural, econòmica, laboral, oferta educativa o salut atrau a la població cap a les ciutats (+700M en 10anys)

Augment de l'stress: l'augment de la població, els problemes de mobilitat i les conseqüències en temps i salut, condicions ambientals i augment dels costos (vivenda), inseguretats i inequitativitat

Infraestructures no adequades: Infraestructures (notablement de mobilitat) dissenyades en èpoques pretèrites per una pressió demogràfica molt diferent i situació energètica/ambiental



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



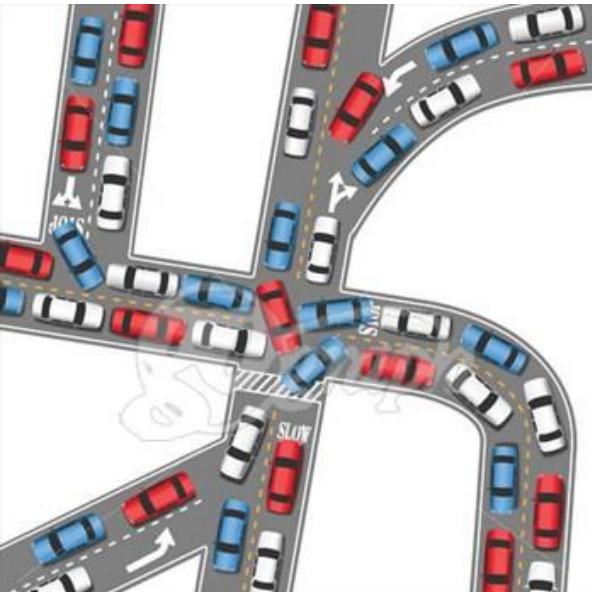
## ELS VECTORS

Competitivitat econòmica: Les ciutats necessiten fer-se atractives per tenir-hi inversions en un món globalitzat i en una nova economia

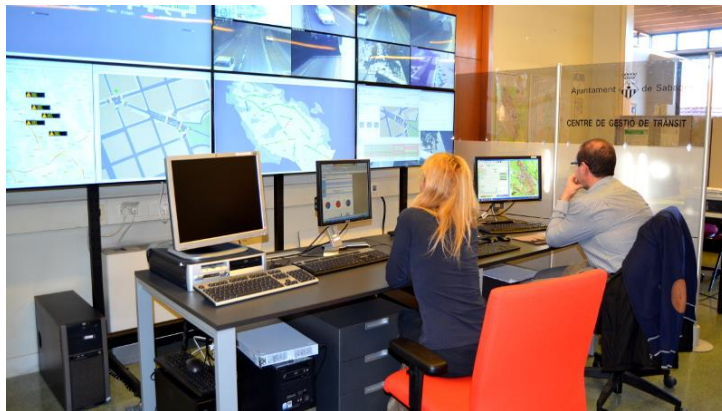
El repte mediambiental: Les ciutats consumeixen el 70% d'energia mundial i emeten 2/3 parts dels gasos efecte hivernacle. En un context canvi climàtic el S.L.R, onades calor i precipitacions incideixen directament en la qualitat de vida

No tot és negatiu ....

Millora de les capacitats tecnològiques i  
Abaratiment de les tecnologies



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



## ELS PROPOSITS

*Un cop capturades les dades i comunicades, hi ha tres propòsits principals on les disciplines de la geoinformació són claus:*

- **Presentar la informació:** *Ens explica la situació en un moment donat, és una instantànea. La visualització s'ha de produir de forma que sigui fàcil comprendre pels analistes o experts*
- **Actuació:** *Millorar l'operativa, optimitzant sistemes complexes que s'estan monitoritzant o captant dades, com per exemple en la gestió de las commodities aigua, gas, electricitat*
- **Predicció:** *Poder anticipar-se i modelitzar que és el que pasará i com incideix aquesta predicció en altres sistemes, recursos etc (la ciutat és un sistema de sistemes)*

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## COM IMPLEMENTAR-HO

Les estratègies per esdevenir ciutats intel·ligents passen per una nova concepció del procés d'innovació: una innovació oberta, global i amb una forta participació ciutadana (*user's centered*)

- Alta participació ciutadana en la co-creació d'aplicacions i serveis en tots els sectors de l'economia i la societat
- Noves formes o models de col·laboració entre les entitats locals, sector acadèmic, instituts de recerca, ciutadans i sector privat

## Ecosistemes d'innovació

- So complex that only the GIS team understands it. If the individuals involved move on, this knowledge is lost.
- Seen as purely an IT initiative, with other functional decision-makers excluded from the early scoping stages.
- Not cleaned and updated, and slowly becomes tangled up in 'tumbleweed', quickly becoming outdated and irrelevant.
- Presented in the form of huge image files that cannot be edited, manipulated or sent across an organisation.
- Difficult to integrate with existing systems or inaccessible from outside.

avoid



**“digital cities tend to focus on hard infrastructures whereas intelligent cities on the way such infrastructures is used**



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## COM IMPLEMENTAR-HO

1. **El component econòmic** inclou l'administració pública i els actors econòmics. Cobreix els models de govern, la regeneració urbana, les dades obertes, grans volums de dades, ample de banda, la mobilitat, el cloud computing, seguretat, negoci intel·ligència, etc.
2. **Component ambiental** inclou els recursos i infraestructures de gestió. Cobreix l'aigua, l'aire, l'energia i la gestió de residus, pública i alternatiu el transport, la informació geogràfica, verd edificis, espais verds, un creixement intel·ligent, el canvi climàtic mesurament, etc.
3. **Component social** inclou als ciutadans. Cobreix la vida comunitària, la mediació urbà, participatiu la democràcia, la innovació social, les ciutats a escala humana, cívica la participació, els serveis de proximitat, etc.



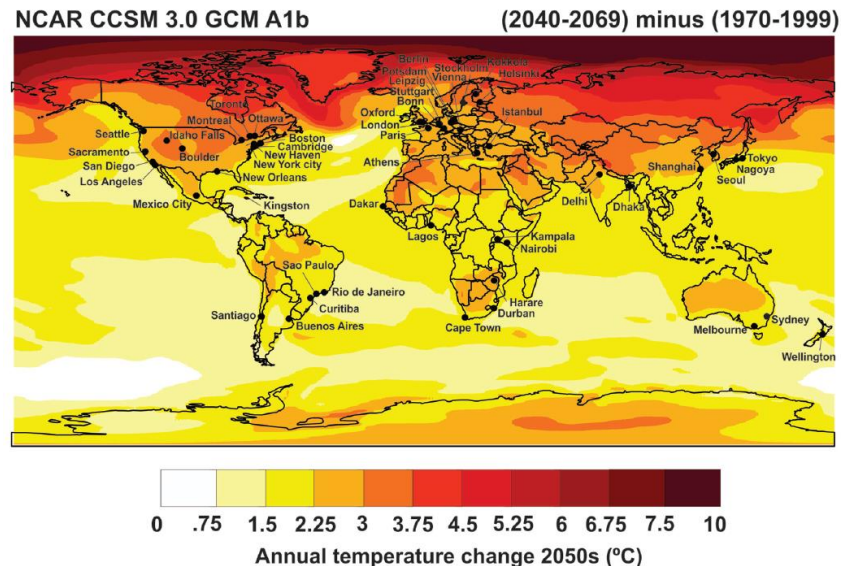
Els tres components han d'estar en l'equilibri amb el model de desenvolupament sostenible.

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## EL GRAN DESAFIAMENT: EL CANVI CLIMÀTIC I PRINCIPALS AFECTACIONS

El canvi climàtic exerceix tensió sobre àrees urbanes a través d'un major nombre d'onades de calor que amenacen la salut de les persones, episodis més freqüents i intensos de les sequeres i les inundacions a l'interior comprometre el subministrament d'aigua; i per a les ciutats costaneres, augment del nivell del mar millorada i episodis de tempesta que afecta les infraestructures urbanes.

Aquests desafiaments posen en relleu **la necessitat de les ciutats a replantejar-se com els actius i les persones són desplegats i protegits, com es prioritzen les inversions en infraestructures, i com el clima afectarà els plans de creixement i desenvolupament a curt-mig i llarg termini**



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . ENERGIA

Ciutats de tot el món han donat prioritat als esforços per **reduir el consum d'energia** i les emissions de carboni associades. Això s'ha fet tant per raons d'eficiència local - per reduir els costos sobre els pressupostos familiars, per exemple -, així com per respondre a les preocupacions que les activitats a les ciutats són responsables d'una gran part de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

L'èmfasi s'està col·locat en **l'adaptació del sistema o infraestructura d'energia** en l'entorn urbà, en bona causa pels efectes del propi canvi climàtic i que poden posar en perill la salut pública i la vitalitat econòmica d'una ciutat.



### LA LLUM A LES CIUTATS REPRESENTA:

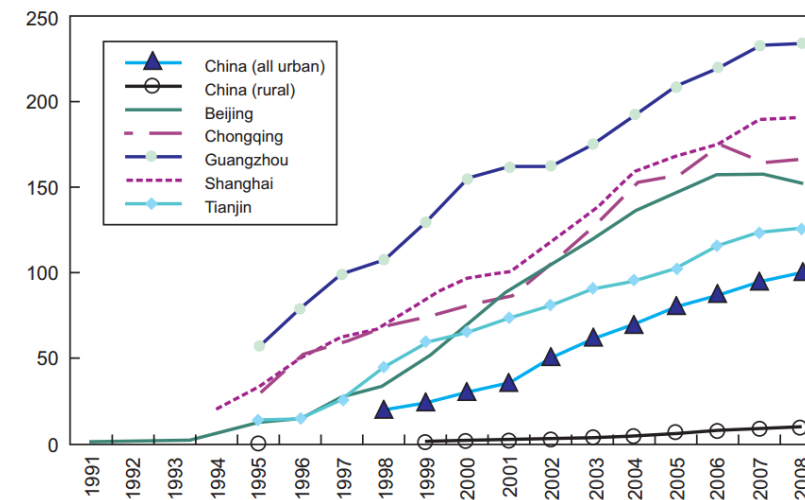
- 1900 milions de tones d'emissions de CO<sub>2</sub> (2005)
- ~ emissions totals de França, Alemanya, Itàlia i el Regne Unit
- ~ al 70% de les emissions produïdes per tots els vehicles lleugers del món.

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . ENERGIA

Les ciutats poden prendre mesures enèrgiques per reduir la seva demanda d'energia i per tant les seves emissions de carboni, i cada vegada és més clar que moltes d'aquestes mesures produeixen beneficis secundaris.

- **M1: Desenvolupar programes de gestió de la demanda per reduir la càrrega màxima**, la reducció dels nivells d'emissió de carboni i disminuir simultàniament estrès en el sistema energètic durant els moments de major vulnerabilitat.



- **M2: Aprofitar el cicle de reemplaçament natural de les infraestructures** per poder actualitzar plantes i xarxes d'energia per reduir la seva intensitat de carboni i al mateix temps augmentar la seva capacitat de resistència a les inundacions, tempestes, i riscos relacionats amb la temperatura.
- **M3: Diversificar les fonts de subministrament d'energia** locals per augmentar la proporció de les energies renovables, millorant així la resistència del sistema i reduint emissions de carboni.

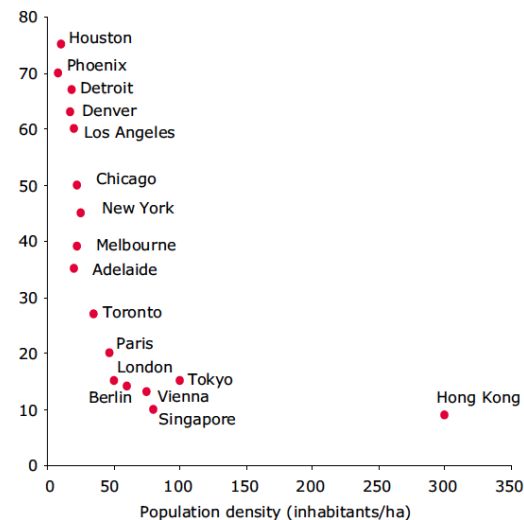
# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . SALUT/QÜALITAT DE VIDA

La naturalesa en expansió de les ciutats és de vital importància a causa dels grans impactes que són evidents en l'augment de l'energia, la terra i el consum de sòl. Aquests impactes amenacen tant els entorns naturals i rurals, augmentant les emissions de gasos d'efecte hivernacle que causen el canvi climàtic, i els nivells de contaminació de l'aire i el soroll elevats que sovint superen els límits de seguretat. Per tant, l'expansió urbana produeix molts efectes adversos que tenen efectes directes sobre la qualitat de vida

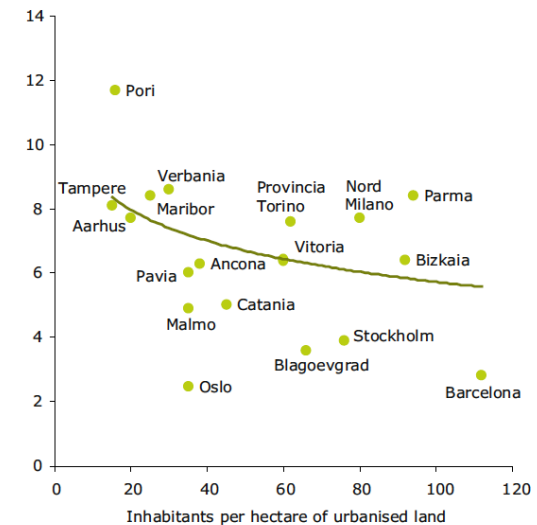
	Sprawling City	Compact City
Location	Atlanta	Barcelona
Urban Population (million inhabitants)	2.5	2.8
Urban Area (km <sup>2</sup> )	4,280	162
Urban Density (pph)	6	173
Energy Consumption Per Capita for Private Transportation (MJoules)	80	9

Energy consumption per capita (1 000 millions of joules)



Source: Adopted from Newman, P. and Kenworthy, J., 1999.

Total CO<sub>2</sub> emissions per capita (tonnes)



Source: Adopted from Ambiente Italia, 2003.

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . SALUT

Drivers	Health endpoint	Impact on cities	Degree of uncertainty
Temperature extremes	Mortality via heat exhaustion. Elderly most vulnerable	Pronounced (via urban heat islands)	Low (extensive evidence exists)
Wind, storms, and floods	Mortality via physical trauma, drowning	Pronounced (population density in vulnerable areas)	Low (extensive evidence exists)
Drought	Malnutrition	Ambiguous	Medium (adaptive capacity is poorly understood)
Water quality	Diarrheal disease	Pronounced (flush contaminants, may overwhelm city water systems)	High (limited research)
Air quality	Respiratory illness	Pronounced (population density, pollution sources)	High (limited research, likely to vary greatly across cities)
Aeroallergens	Allergies, asthma	Ambiguous	High (limited research, likely to vary greatly across cities)
Vector-borne diseases	Malaria, dengue, others	Diminished – few vectors thrive in urban environments	High (scholarship on urban effects)



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . AIGUA

L'aigua és essencial. Ens proporciona sostenibilitat, suport a la indústria i irriga els camps. Però en les ciutats el repte de satisfer la demanda d'aigua amb el creixement de les poblacions, envelliment de les infraestructures i els trets climàtics com la sequera, les inundacions i la qualitat de l'aigua és enorme:

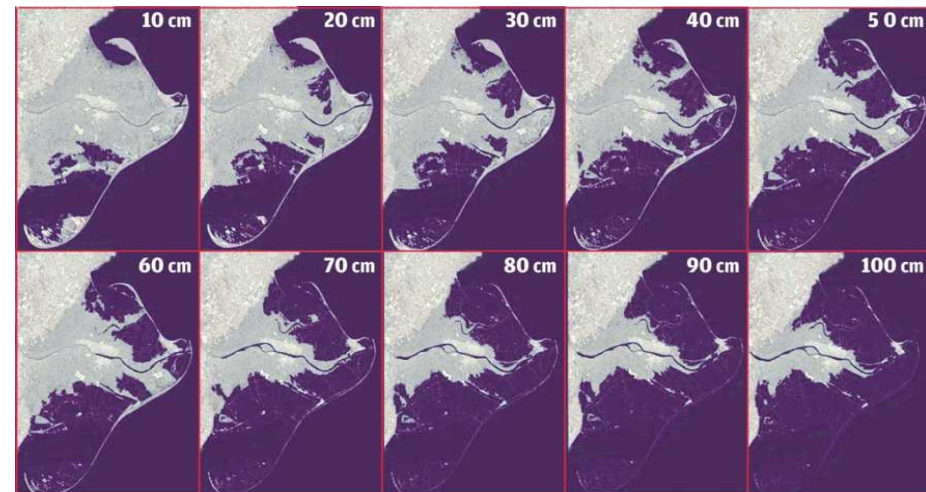


- **Els nivells del mar en augment:** Per a les ciutats costaneres, la qualitat de l'aigua es redueix encara més per la pujada del nivell del mar, que poden augmentar les concentracions de sal a l'aigua subterrània i d'estuaris dels rius.
- **Les inundacions en augment:** Augment de les inundacions afectarà a centenars de milions de persones que viuen a prop de les costes, planes d'inundació i deltes. Fins i tot les ciutats interiors s'enfronten al problema de les inundacions com a conseqüència de precipitacions més intenses o desglaç.

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . AIGUA

- **Envelliment de la infraestructura:** Les infraestructures d'aigua i aigües residuals a les ciutats de tot el món està envellint i ha de ser reemplaçat per protegir la seva eficiència i la qualitat del seu producte.
- **La competència de l'agricultura:** D'acord amb el Fòrum Econòmic Mundial, per satisfer la demanda d'una població en augment haurem de conrear i processar el 70% més d'aliments per a l'any 2050. No obstant això, ja en 2030 estarem davant una escassetat d'aigua d'aproximadament el 40%.
- **Tempestes en augment:** Huracans, tornados i altres fenòmens meteorològics extrems seran més freqüents i precipitacions més intenses en moltes àrees.
- **L'aigua dolça en declivi:** Les temperatures més altes redueixen la quantitat d'aigua emmagatzemada. Els canvis en els patrons de pluja poden canviar la conca, que afecta la qualitat. La contaminació de les reserves d'aigua al subsol a causa dels contaminants industrials i agrícoles també tindrà un efecte advers.





# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . AIGUA

### Que fem?

1. Mapejar i supervisar la infraestructura física.
2. mesurar amb precisió el que es consumeix.
3. Monitoritzar la qualitat de l'aigua potable.
4. Predir condicions i situacions .
5. Fer un millor ús dels recursos hídrics
6. Preparar-se millor per a les tempestes
7. Millorar el balanç pervious/impervious zones



*Urban areas are particularly vulnerable to flash flooding. Manmade surfaces, such as asphalt, absorb much less water than dirt, and heavy rain can quickly overwhelm cities' storm-water drainage systems. As the world continues to urbanize and the amount of the Earth covered in impervious surfaces increases, flooding is likely to become more of an issue.*

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . TRANSPORT/MOBILITAT

Hi ha una necessitat de canvis substancials en els sistemes de transport d'Europa, així com en el comportament de mobilitat de les persones i activitats econòmiques en les zones urbanes.

- Una millor integració i gestió del transport a la ciutat **porta a porta i multimodal**
- Millora en la **electrificació del transport públic**
- Millorar la **distribució i logística de mercaderies** a la ciutat

**disminució de l'impacte ambiental/augment qualitat de vida**

Millorar les opcions de mobilitat i transport portar molts beneficis a una ciutat. Reduir la congestió de trànsit, els temps de viatge, més seguretat pública i menys contaminació

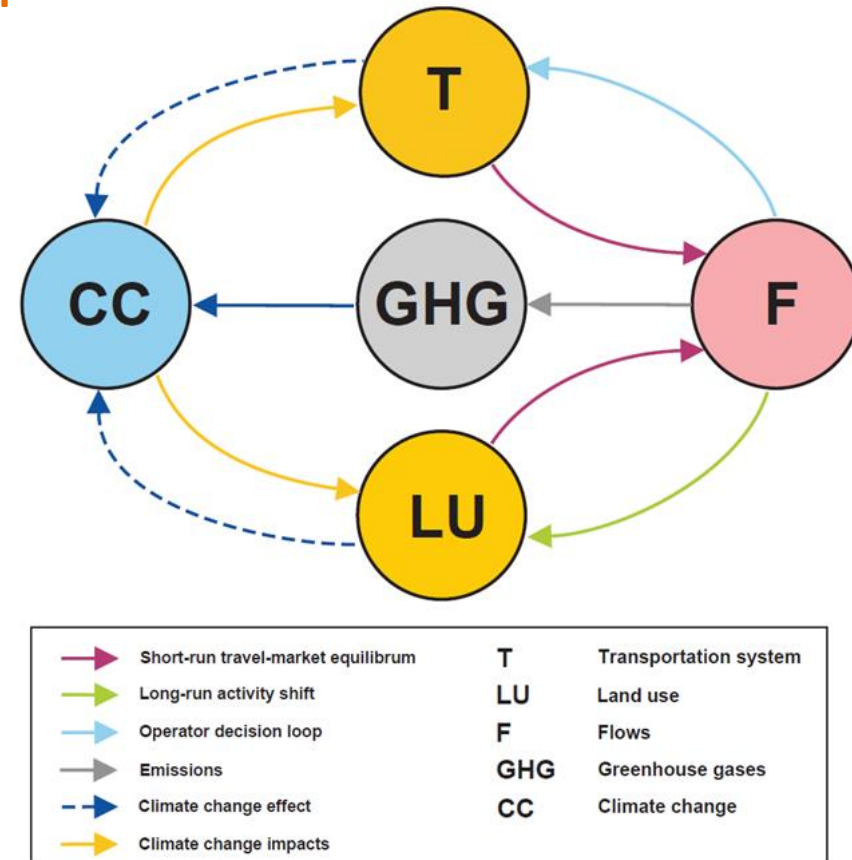


# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## . TRANSPORT/MOBILITAT

Hi ha dues interaccions principals:

- **Transport to climate change:**
  - Centrada en l'emissió de GHG (23% 2007)
  - Funció del tipus de transport, escala urbana, localització geogràfica i finestra temporal/estacional
  - És el sector més creixement de demanda energètica darrera dècada
  - El tren o transport electrificat, en especial en ciutat denses, és el més eficient
  - Creixement 5 vegades més ràpid ús cotxes que de població (Xina/ Àsia)
- **Climate change to transport**
  - Danys materials i estructurals a les infraestructures de transport
  - Disrupció del servei
  - SLR afecetacions/ floods etc
  - .....



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

Les creixents emissions plantegen un enorme desafiament per al transport urbà a la Xina. Un recent estudi del Banc Mundial de 17 ciutats indica que el consum d'energia del transport urbà i dels conseqüents gasos d'efecte hivernacle (GEH) han augmentat entre 4 i 6 per cent a l'any

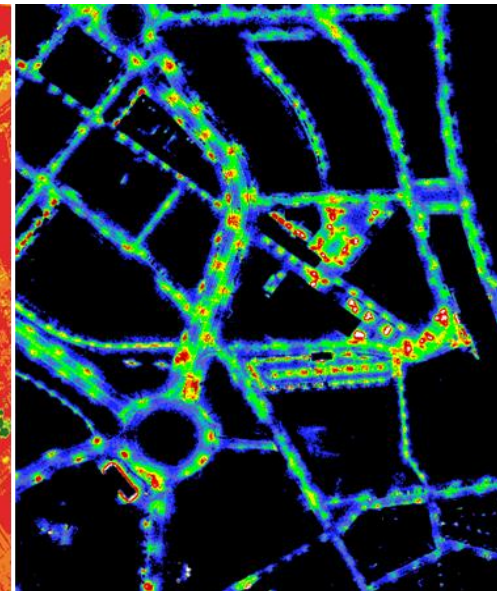
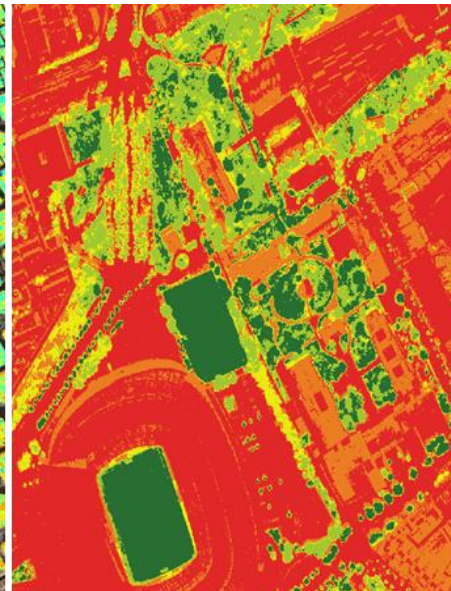
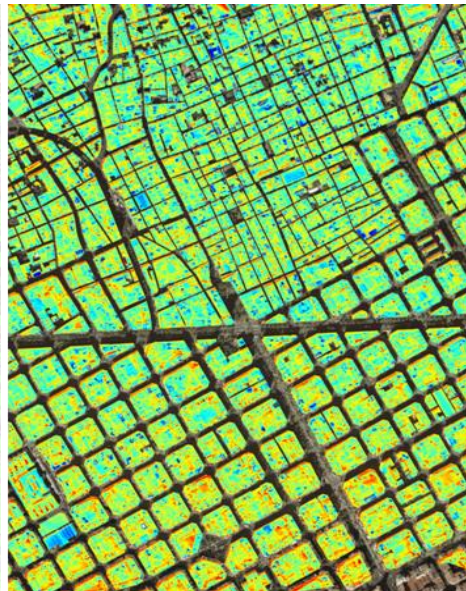


disminució de l'impacte ambiental/augment qualitat de vida

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

SCIENCE + TECHNOLOGY + REAL CHALLENGES TO BE SOLVED = ADDED VALUE

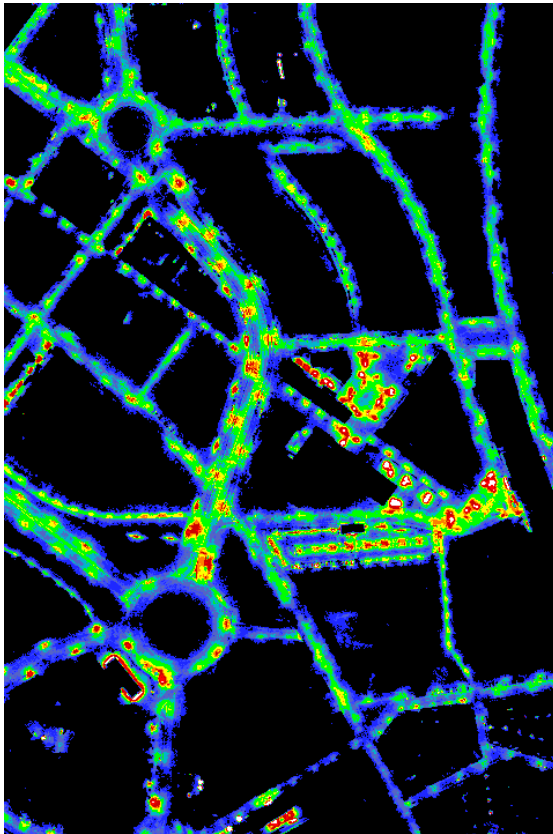
- i. **ACCESIBILITY AND UPDATING & ACCURACY**
- ii. **INNOVATION: FROM ASSETS AND RESULTS TO COMPLEXITY MANAGEMENT**



... some examples how to transform data into knowledge

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

Llindars :

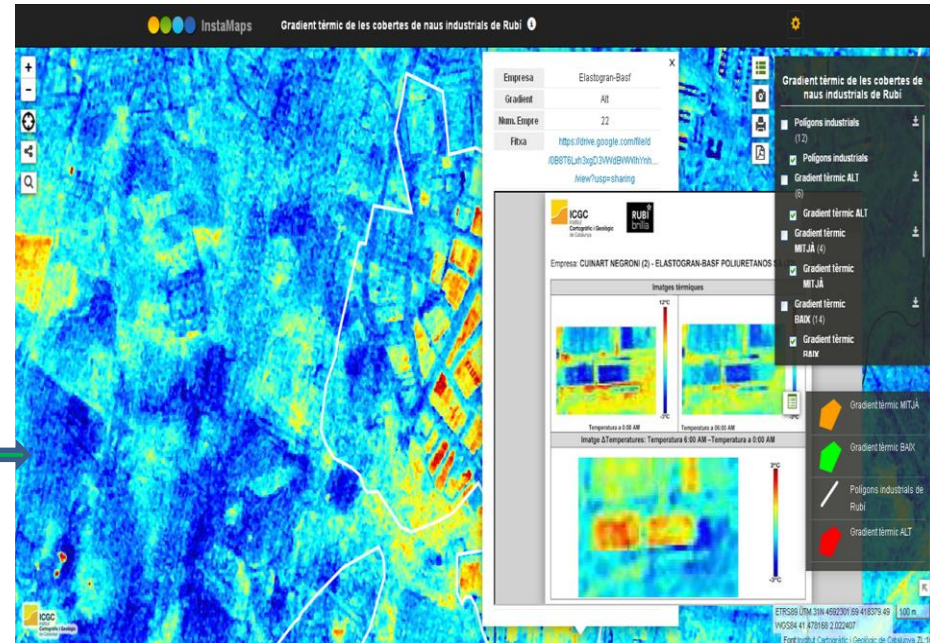
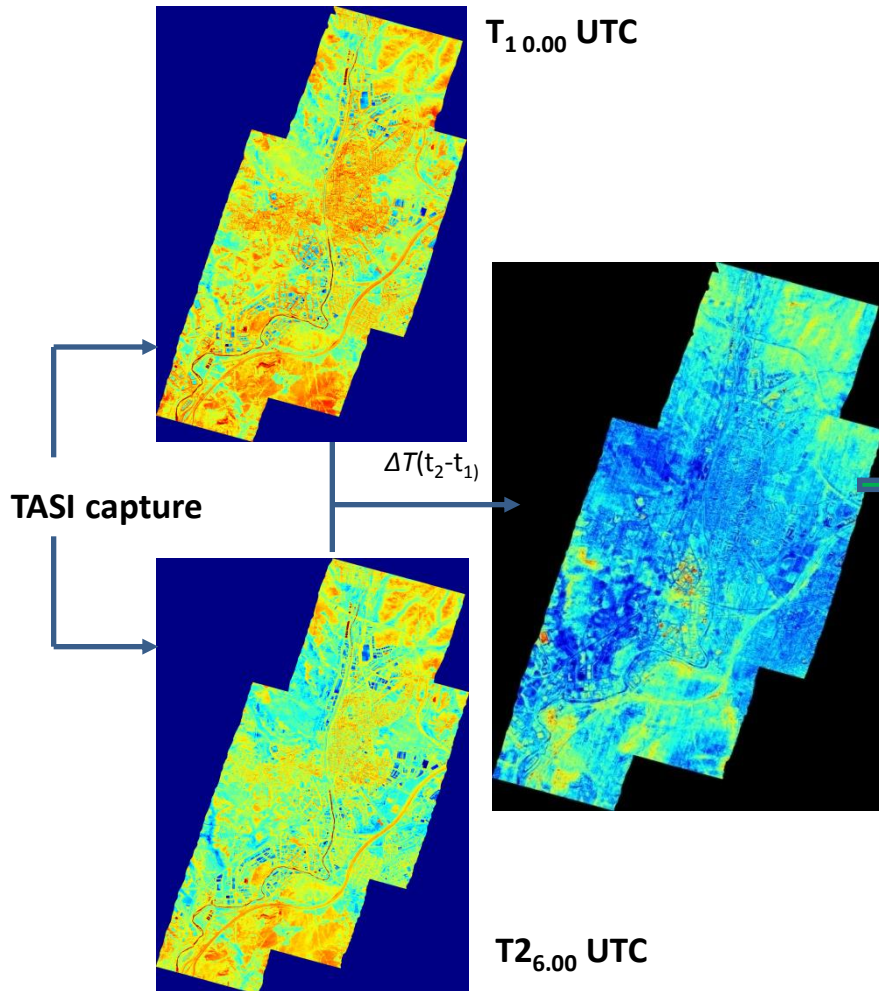


Classification



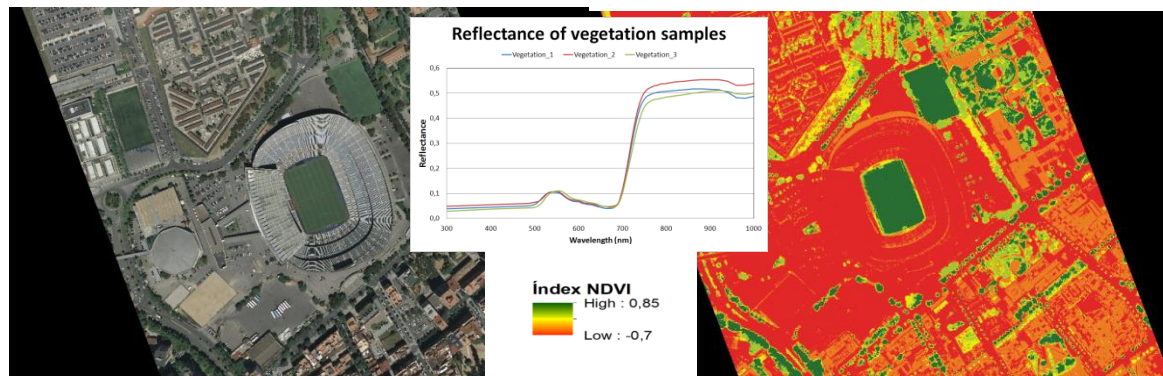
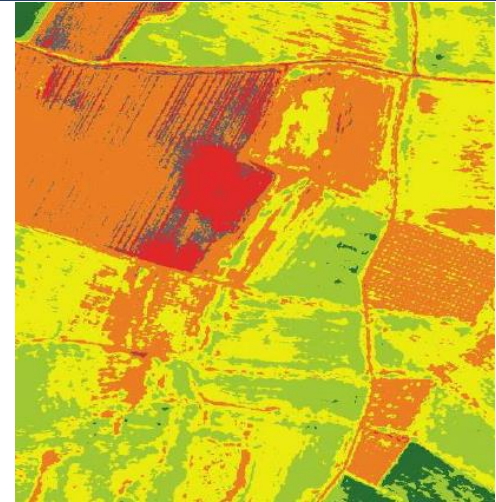
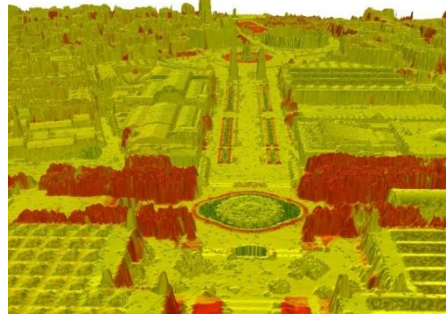
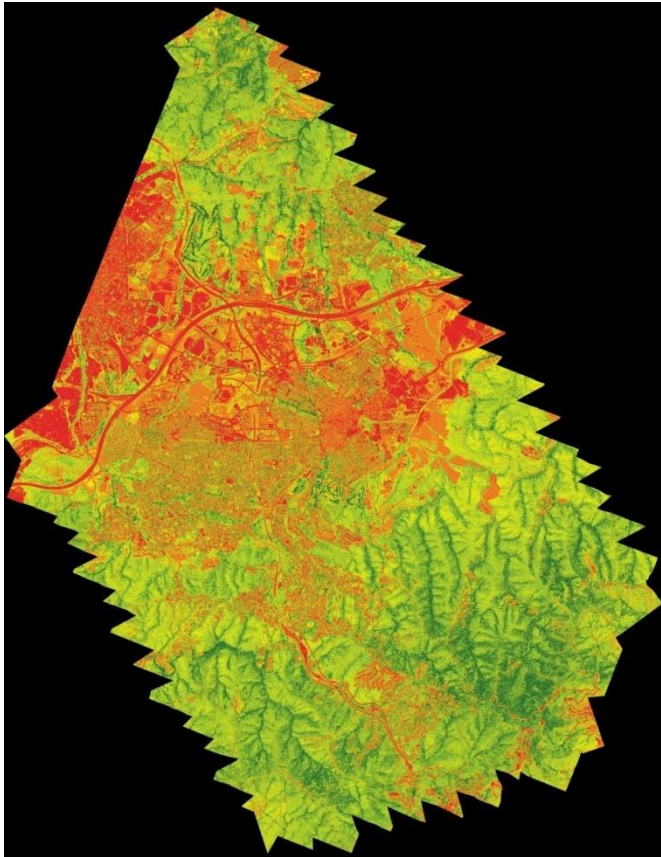
The analysis of luminance at night is performed **by ICGC in conditions of little or null moonlight, so that the radiation captured by airborne sensors can be directly associated to artificial –human lighting.** Own ICGC models allow us to retrieve values of luminance at candles per square meter ( $\text{cd} / \text{m}^2$ )

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



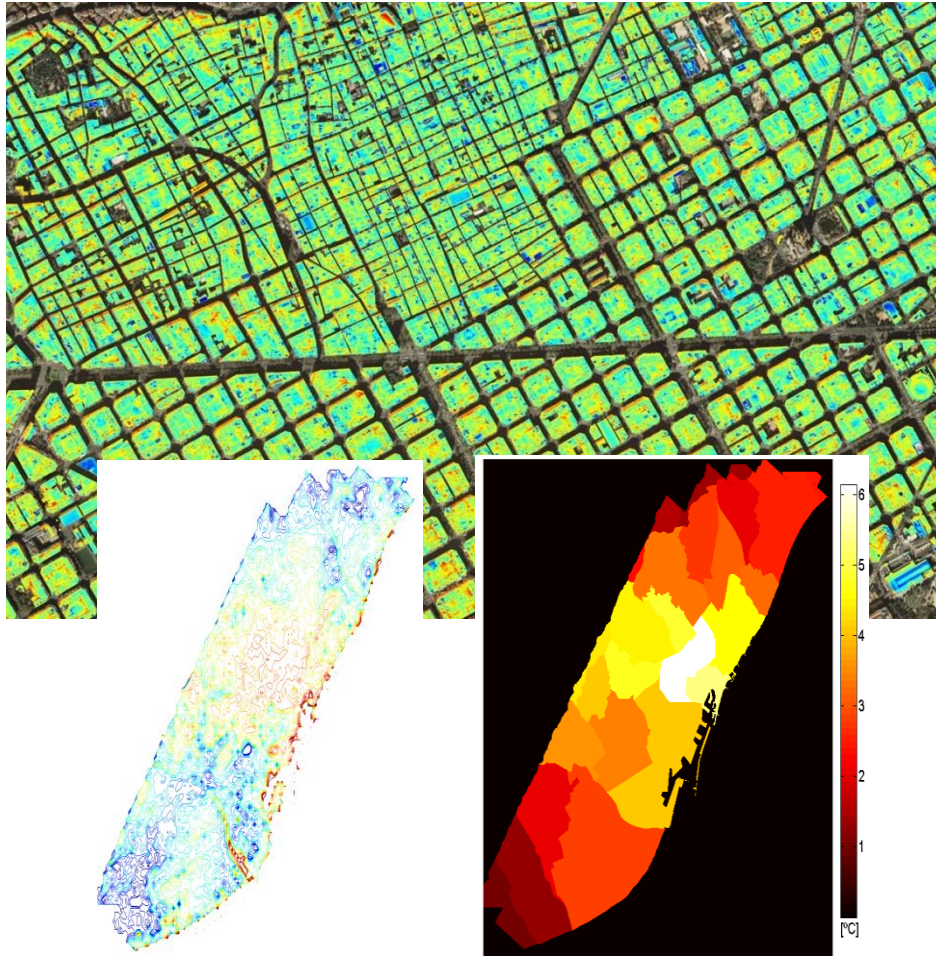
<http://www.instamaps.cat/geocatweb/visor.html?businessid=15d048cb784dc2ac3e13b4f2f0a725df&id=441212&title=Eficiencia-energetica-de-les-cobertes-de-naus-industrials-de-Rub>

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

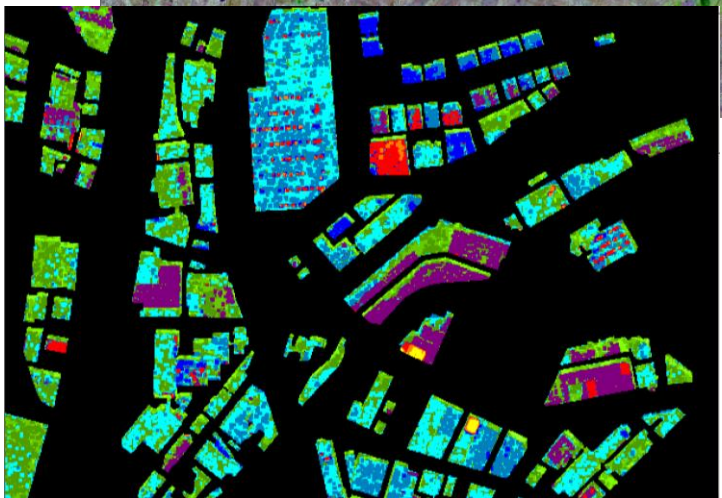
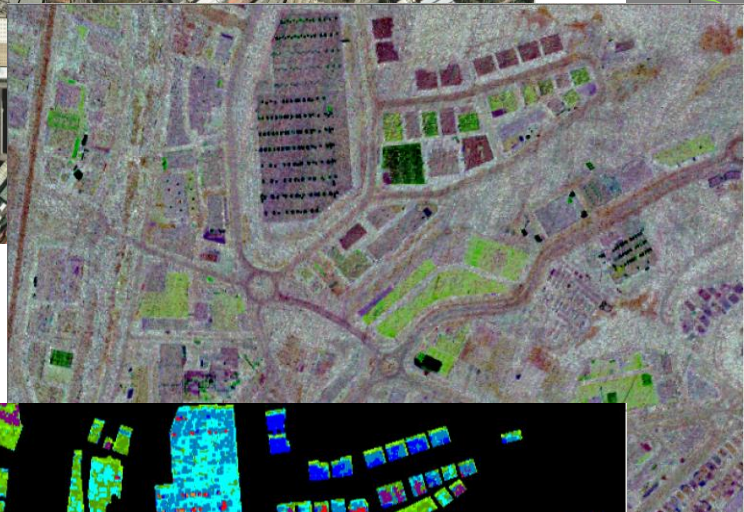




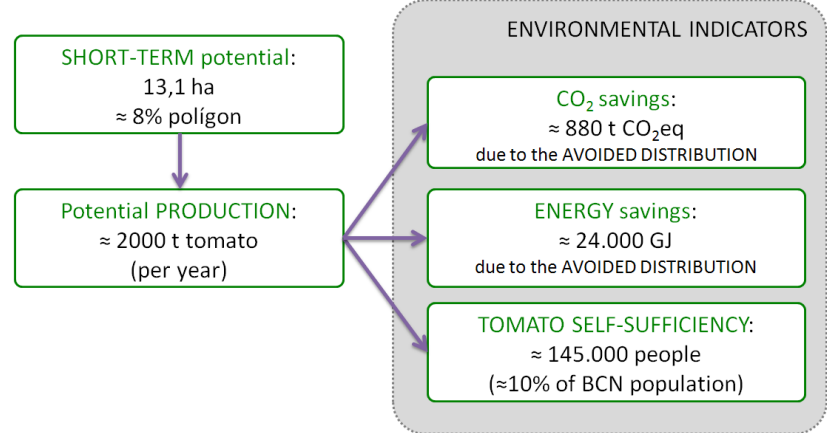
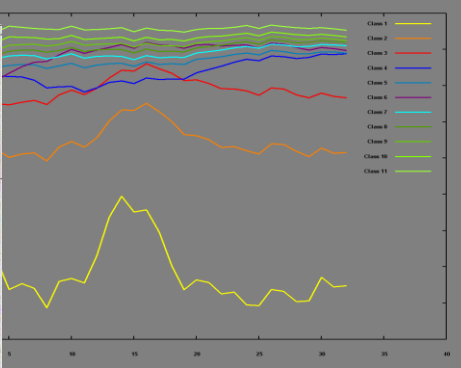
# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



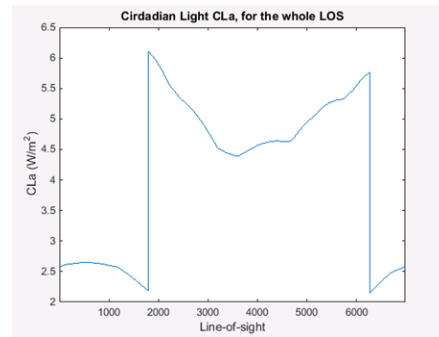
# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



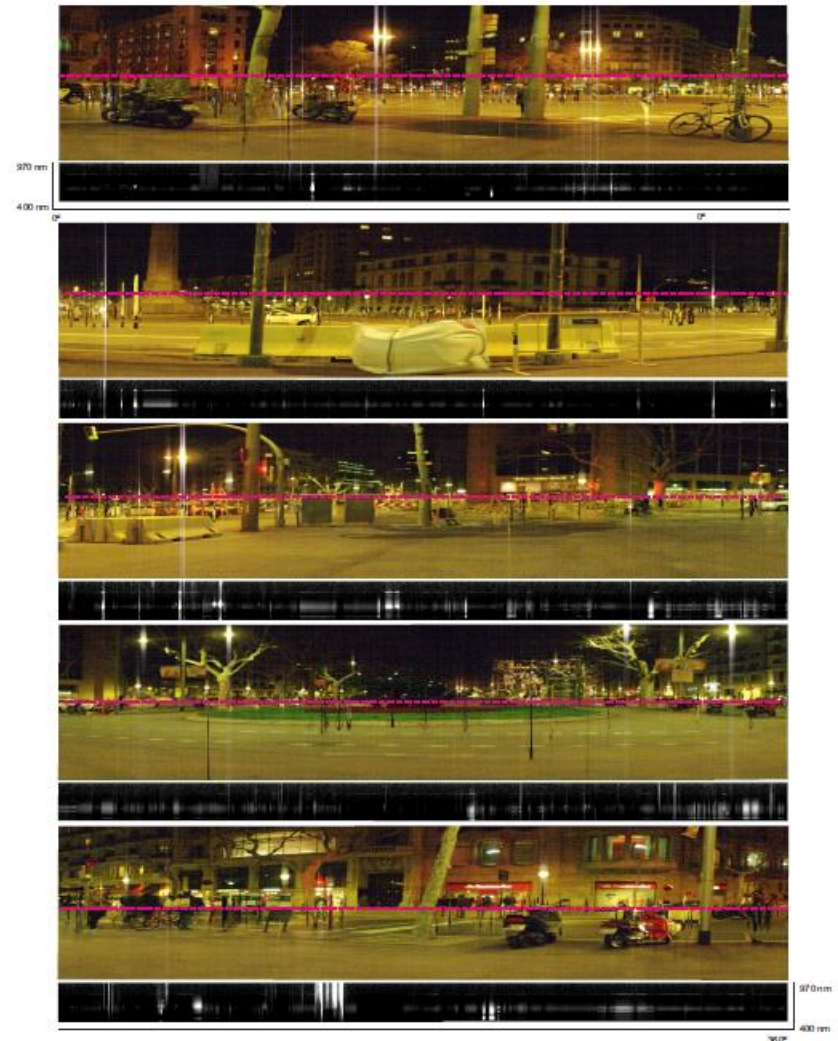
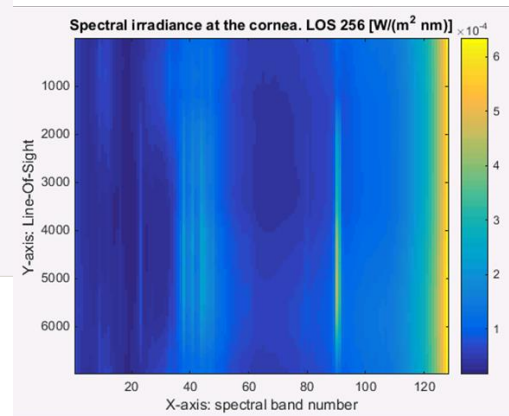
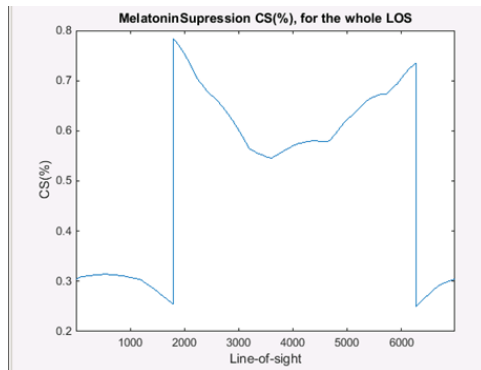
Use of Long Wave Infrared Hyperspectral Sensor data to derive Temperature (thermal efficiency) and emissivity (material) on industrial covers for vertical farming purposes



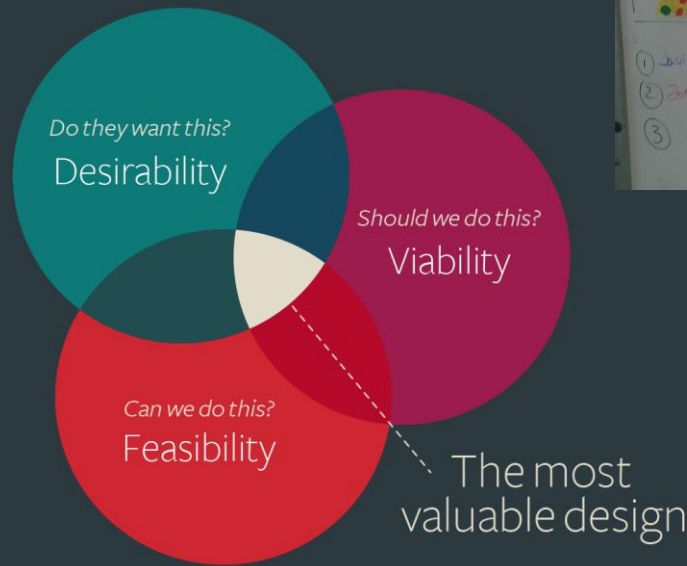
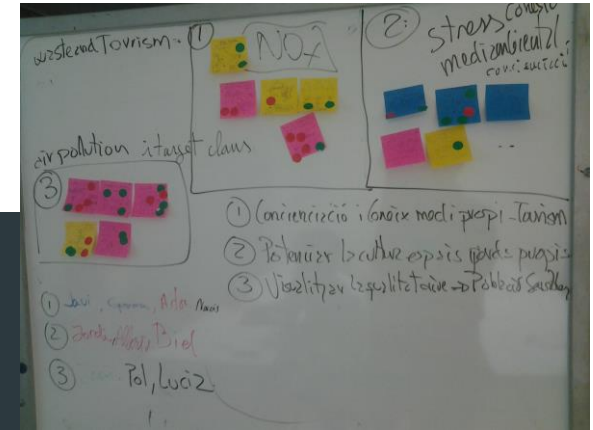
# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



Assesment of light conditions on outdoor and indoor environments for health and ecological issues



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



HASSO PLATTNER  
Institute of Design at Stanford

<http://dschool.stanford.edu/>

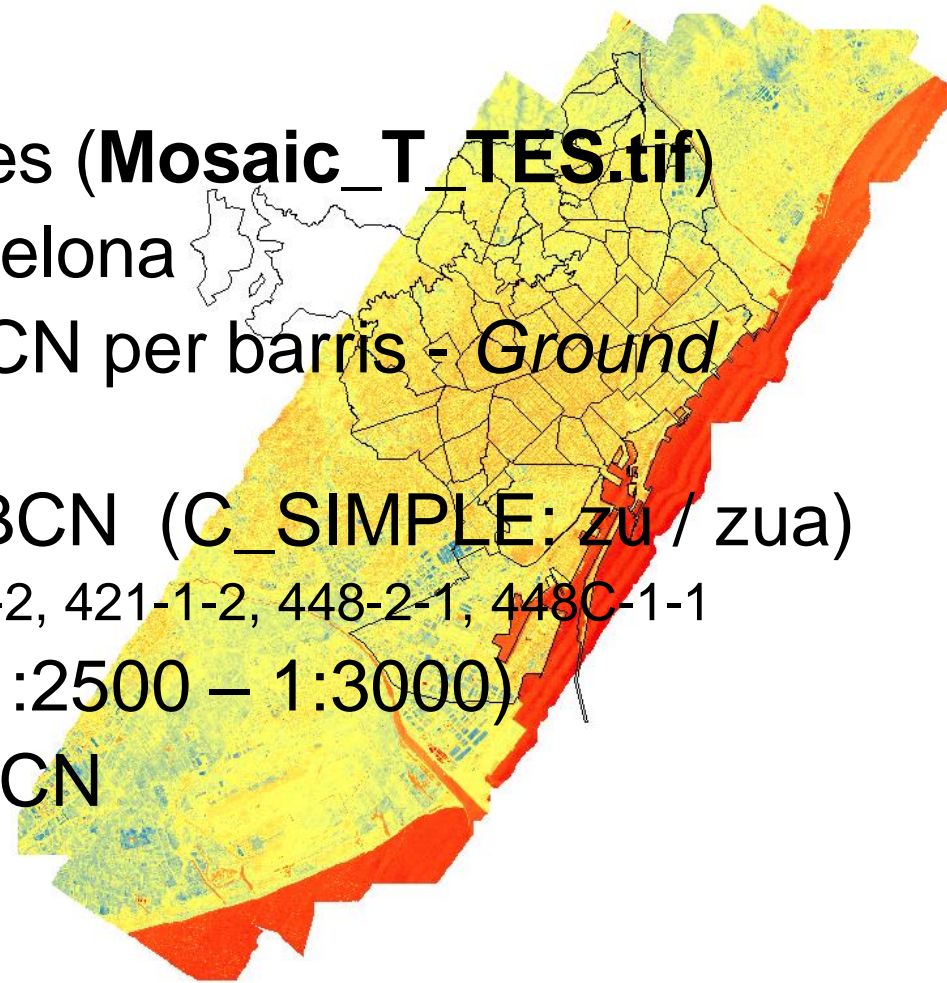
●●● màster en  
geoinformació

ICGC  
Institut de Cartografia i Geoinformació  
de Catalunya

UAB  
Universitat Autònoma  
de Barcelona

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

- ✓ Imatge TASI temperatures (**Mosaic\_T\_TES.tif**)
- ✓ Capa gràfica Barris Barcelona
- ✓ **Índex** Renda Familiar BCN per barris - *Ground Domestic Product*
- ✓ Verd urbà MCSC-2009-BCN (C\_SIMPLE: zu / zua)  
Fulls 420-2-1, 421-1-1, 420-2-2, 421-1-2, 448-2-1, 448C-1-1
- ✓ o NDVI-BCN (només E 1:2500 – 1:3000)
- ✓ Aigua (basses) MCSC-BCN



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

Generalitat de Catalunya  
www.gencat.cat

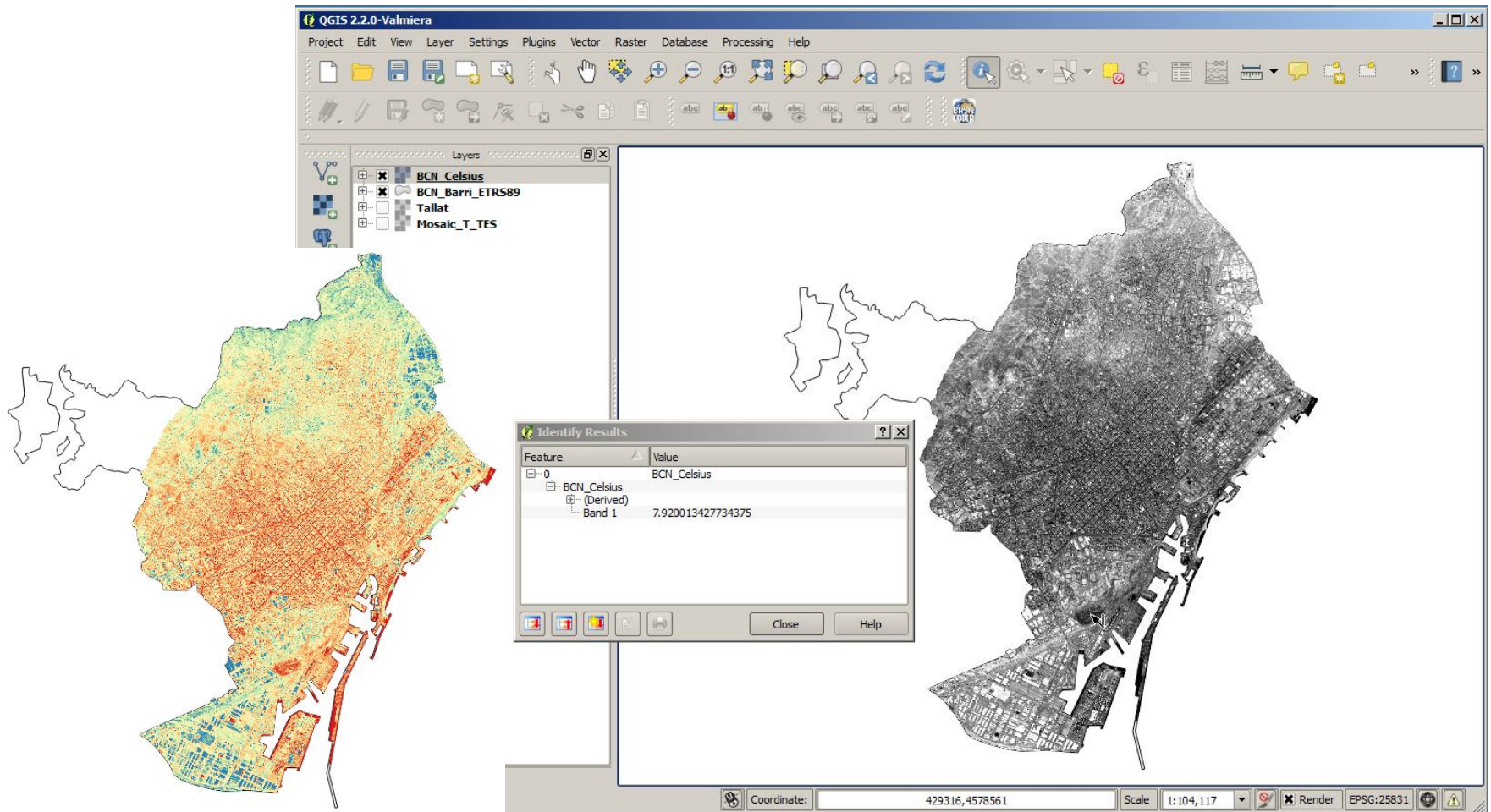
ICGC  
Institut  
Cartogràfic i Geològic  
de Catalunya

Inici > Geoinformació digital > Serveis en línia (Geoserveis) > WMS de cartografia ràster

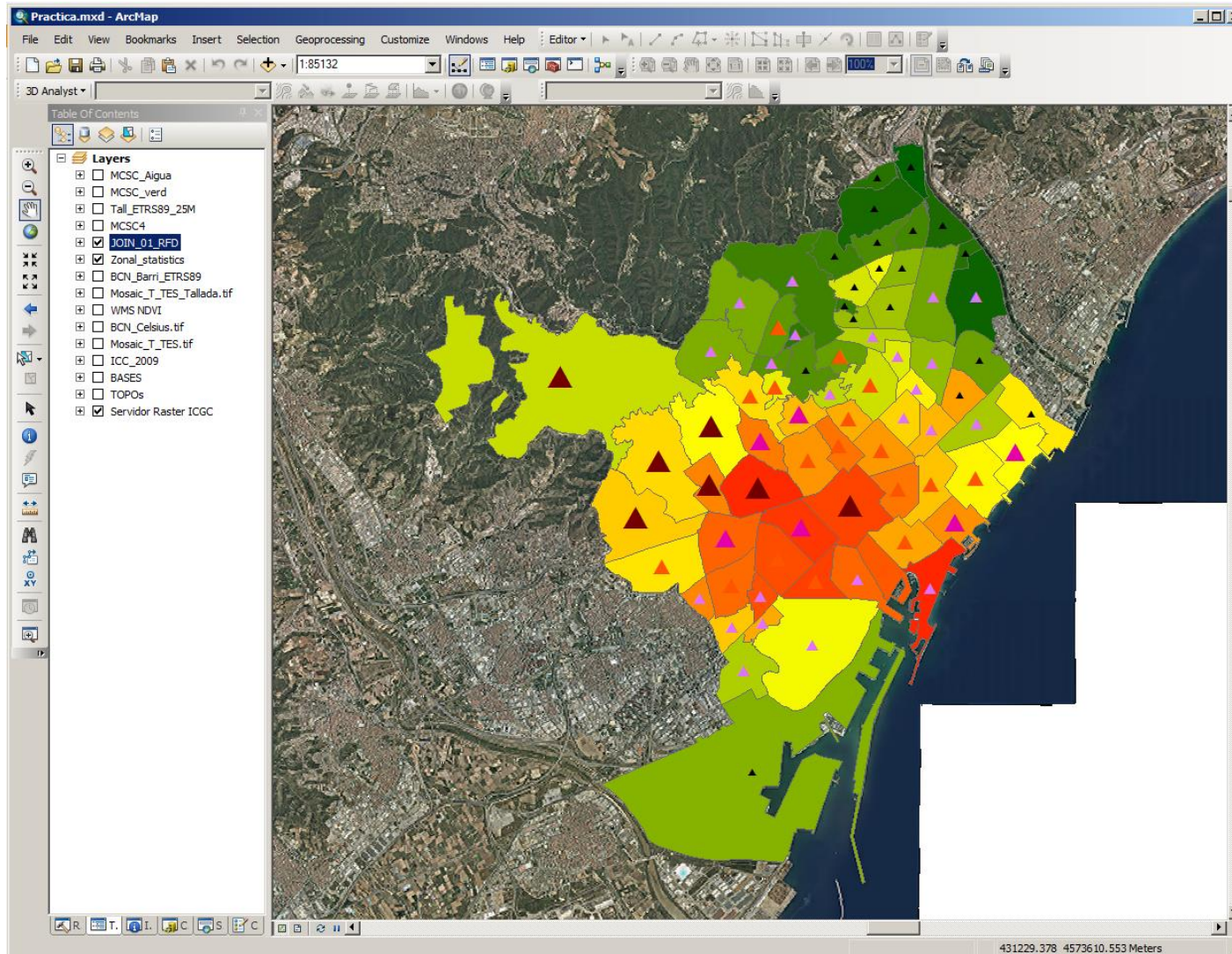
- Capa gràfica Barris de Barcelona
  - <http://w20.bcn.cat/cartobcn/>  
(ja la teniu descarregada)
- Índex Renda Familiar 2012
  - <http://opendata.bcn.cat/opendata/ca>
- MCSC-4
  - <http://www.creaf.uab.es/mcsc/poligons4.htm>
- CODIS\_MCSC.xlsx (preparació ICGC-PCOT)
- Servidors Ràster ICGC
  - Ortofoto de Catalunya vigent
    - [http://geoserveis.icc.cat/icc\\_mapesbase/wms/service?](http://geoserveis.icc.cat/icc_mapesbase/wms/service?)
  - Ortofoto històrica de Catalunya
    - <http://historics.icc.cat/lizardtech/iserv/ows?>
  - Normalized Difference Vegetation Index
    - <http://www.icc.cat/NDVI/NDVIServiceletWMS?>
    - <http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Mapes-escolars-i-divulgacio/Preguntes-frequeents/Que-es-NDVI> (-1/ 1)



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

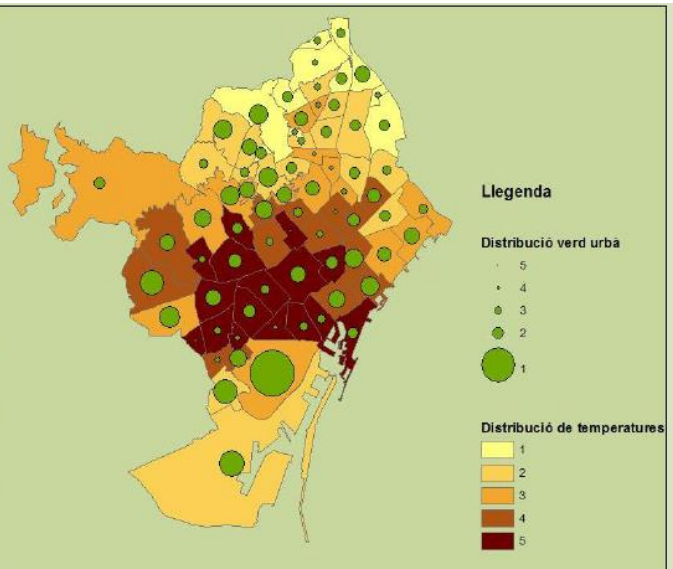
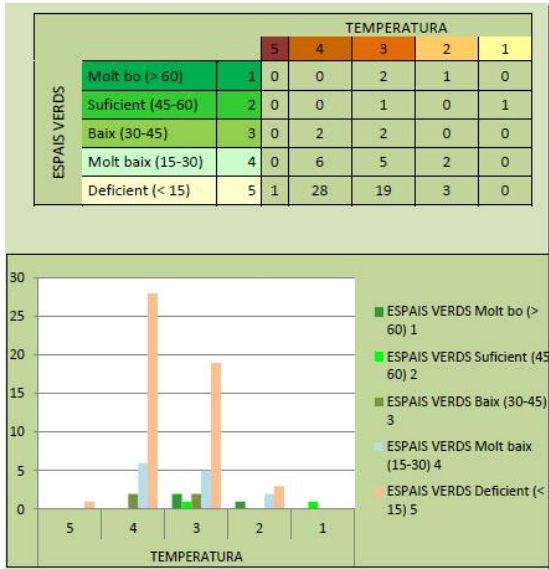
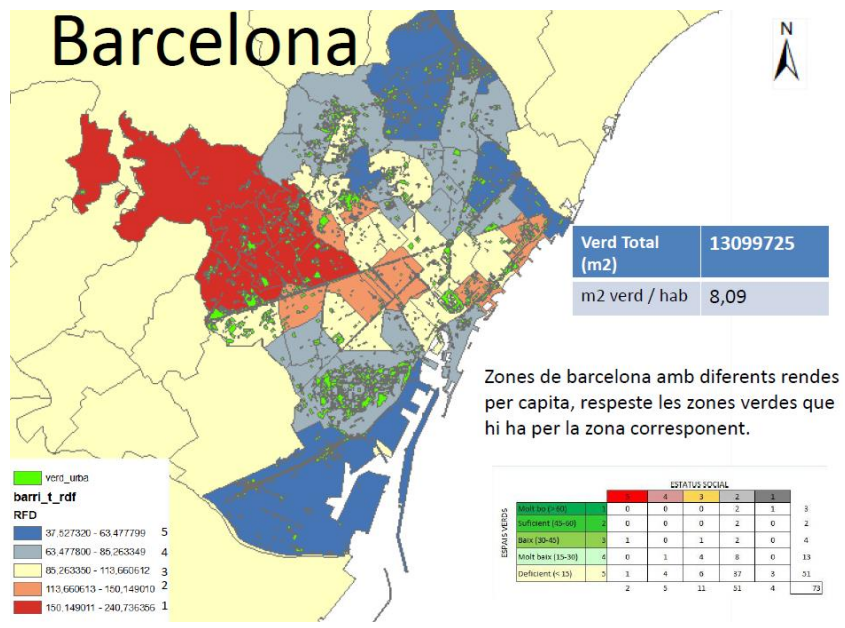
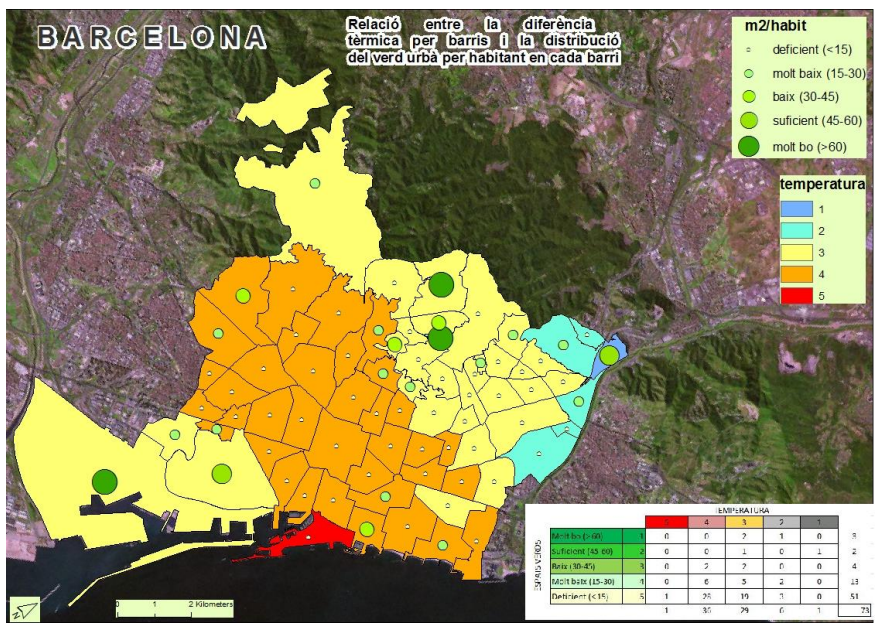


# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació





# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

- LES CIUTATS SÓN UN LABORATORI DE FUSIÓ ENTRE LES TIC I LA GEOINFORMACIÓ
- AIXÒ ÉS AIXÍ PERQUÈ NECESSITEN SOLUCIONS DAVANT DOS GRANS REPTES
  - CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ
  - TENDÈNCIES CLIMÀTIQUES (Inc.Temp, Vari.Precipitacions, SLR.....)

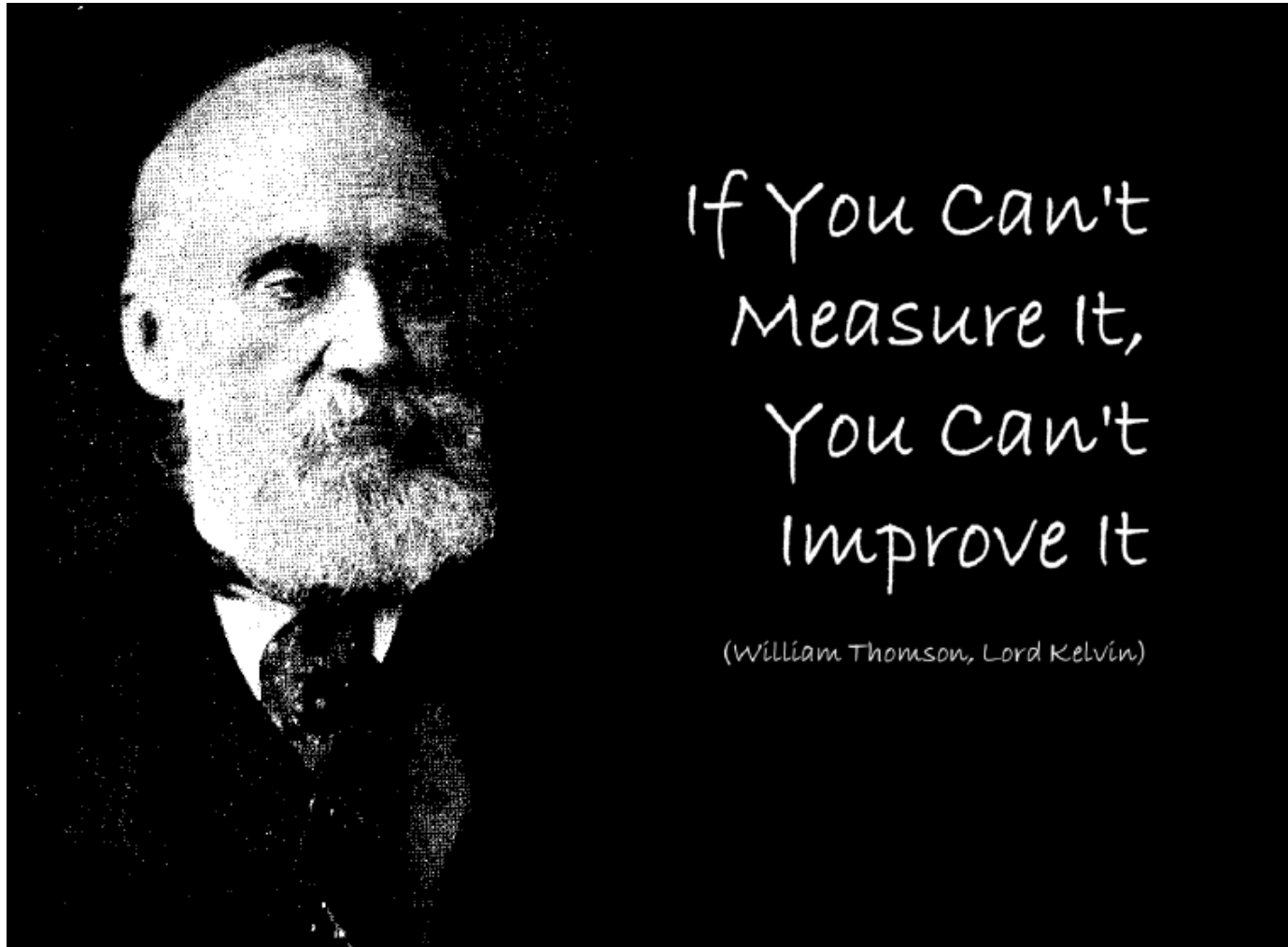
## Punts crítics on aplicar mesures d'adaptació i mitigació:

- Mobilitat i transport**
- Energia**
- Aigua i residus**
- Salut i qualitat de vida**

## Estrategia per trobar solucions:

- Treballar sota el model 3 o 4 hèlice: Administració/Acadèmia/Empresa/Ciudadà**
- Potenciar les habilitats/competències/actius locals**
- Noves eines de creativitat, innovació i generació/transferència coneixement**
- Educant i generant cultura de canvi de model (consum&eficiència)**
- Mesurant i representant amb integritat**
- Cercant l' equitativitat**

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació



... però si no sabem amb com ho mesurem i perquè ho mesurem, tampoc millorarem

....

●●● màster en  
geoinformació

ICGC  
Institut  
de Cartografia i Geologia  
de Catalunya

UAB  
Universitat Autònoma  
de Barcelona

**4 Àrees temàtiques: Gestió/ciutats i aplicacions/programació**  
Áreas temáticas: gestión/ciudades y aplicaciones/programación  
*Thematic Areas: management/cities and applications/programming*

**Personal docent acadèmia/empresa/recerca**  
Personal docente academia/empresa/investigación  
*Teaching staff academy/companies/research*

10/9/6

**Nota avaluació alumnes àrees temàtiques**  
Nota evaluación alumnos áreas temáticas  
*Students' assesment score on thematic areas*

8,6

**Activitats Complementàries**  
Actividades complementarias  
*Outreach activities*

9

**53 Casos pràctics estudiats**  
Casos de estudio analizados  
*Case studies analyzed*

**Referències analitzades**  
Referências analizadas  
*References analyzed*

97

# MÀSTER UAB-ICGC :

Formació Superior de Tercer Cicle en Geoinformació

**Assignatures/ Projectes de mòdul / mètodes disseny i creativitat**  
Asignaturas/ Proyectos de módulo / metodos diseño y creatividad  
*Subjects/ Projects and design thinking activities*

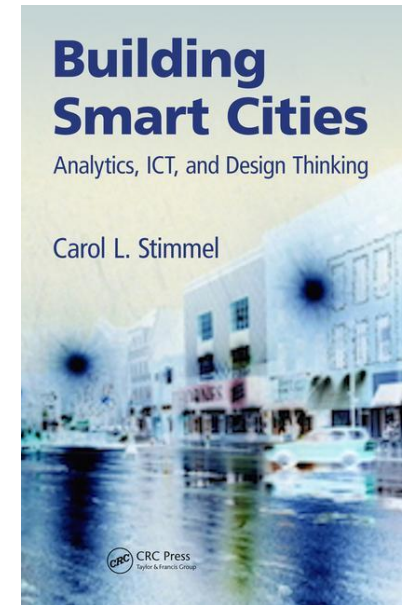
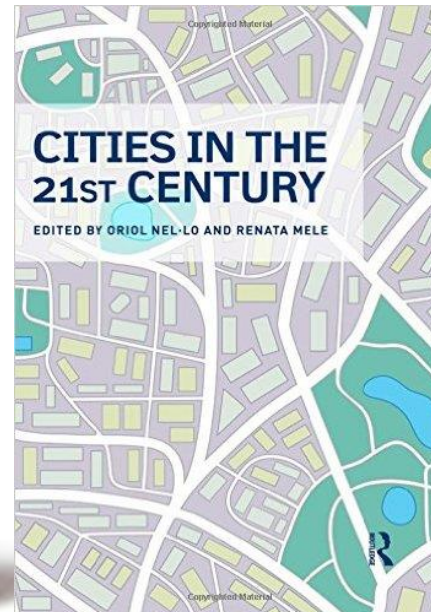
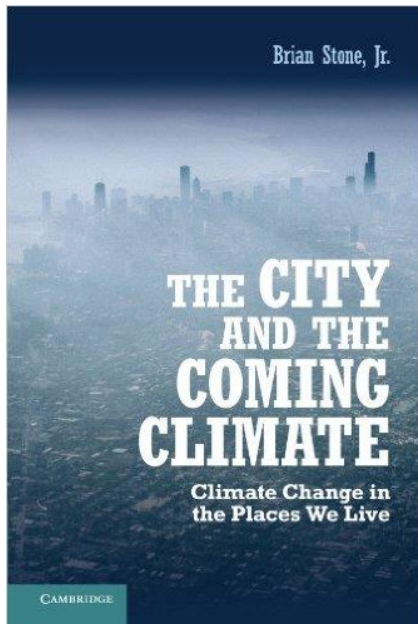
21/5/15

**13 Empreses per a les pràctiques professionals**  
Empresas para las prácticas profesionales  
*Companies to allocate professional practices*

**Inscripció oberta edició 2016-17 !!!**  
**sol.licitud + info a: [geoinfo.uab.es/master/](http://geoinfo.uab.es/master/)**

# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## RECOMANACIONS (1/2):



# Ciutats, clima i geoinformació: un laboratori d'innovació i capacitació

## RECOMANACIONS (2/2):

The School of Life

<https://www.youtube.com/watch?v=Hy4QjmKzF1c>



Màster visita CITILAB

<https://www.youtube.com/watch?v=mWP-HVm2u-k>

