

**Co-creació d'una infraestructura verda  
resilient, sostenible i multifuncional**

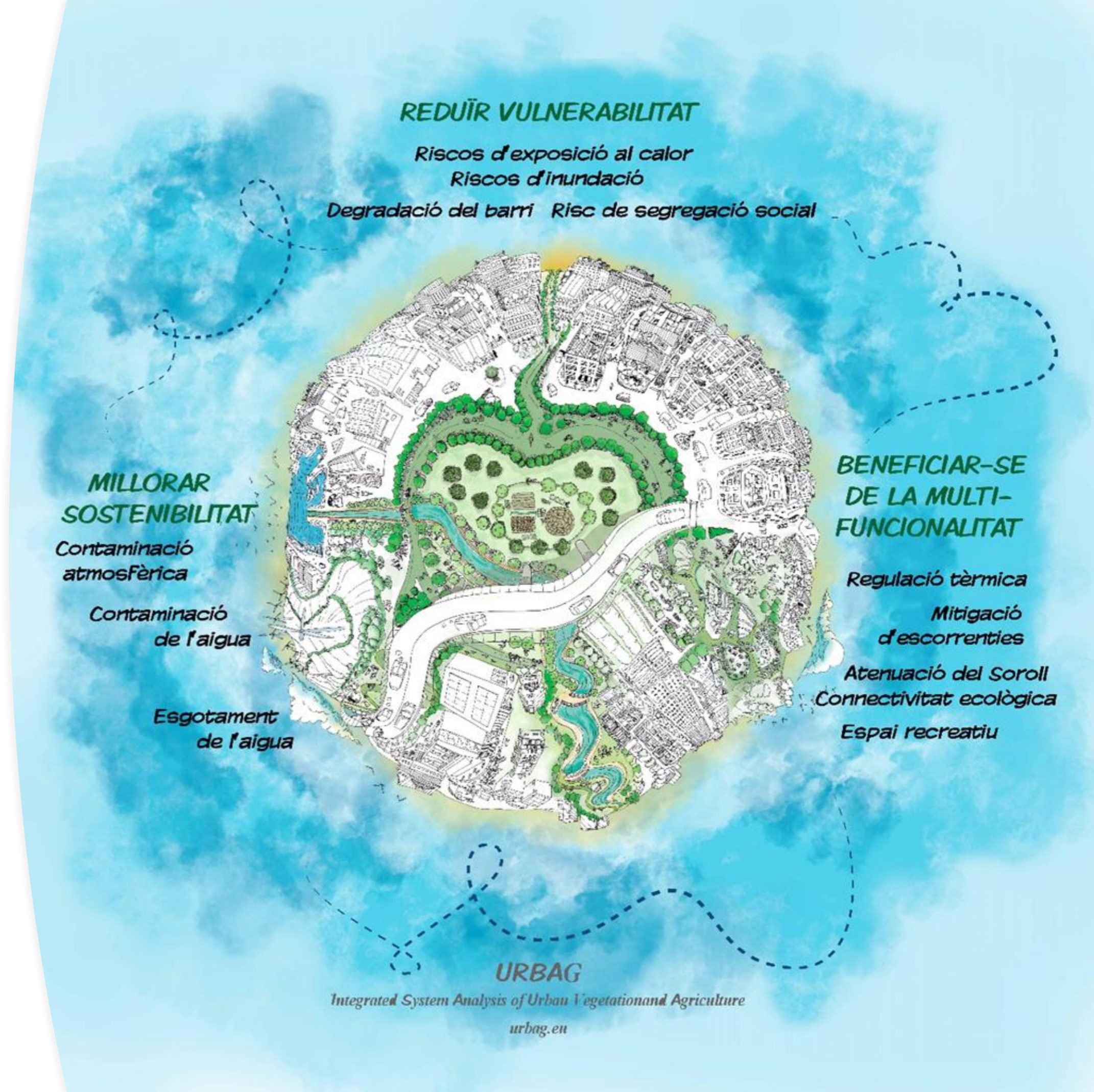
# Eixos Verds a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

06 Maig 2021

Encuentro #01

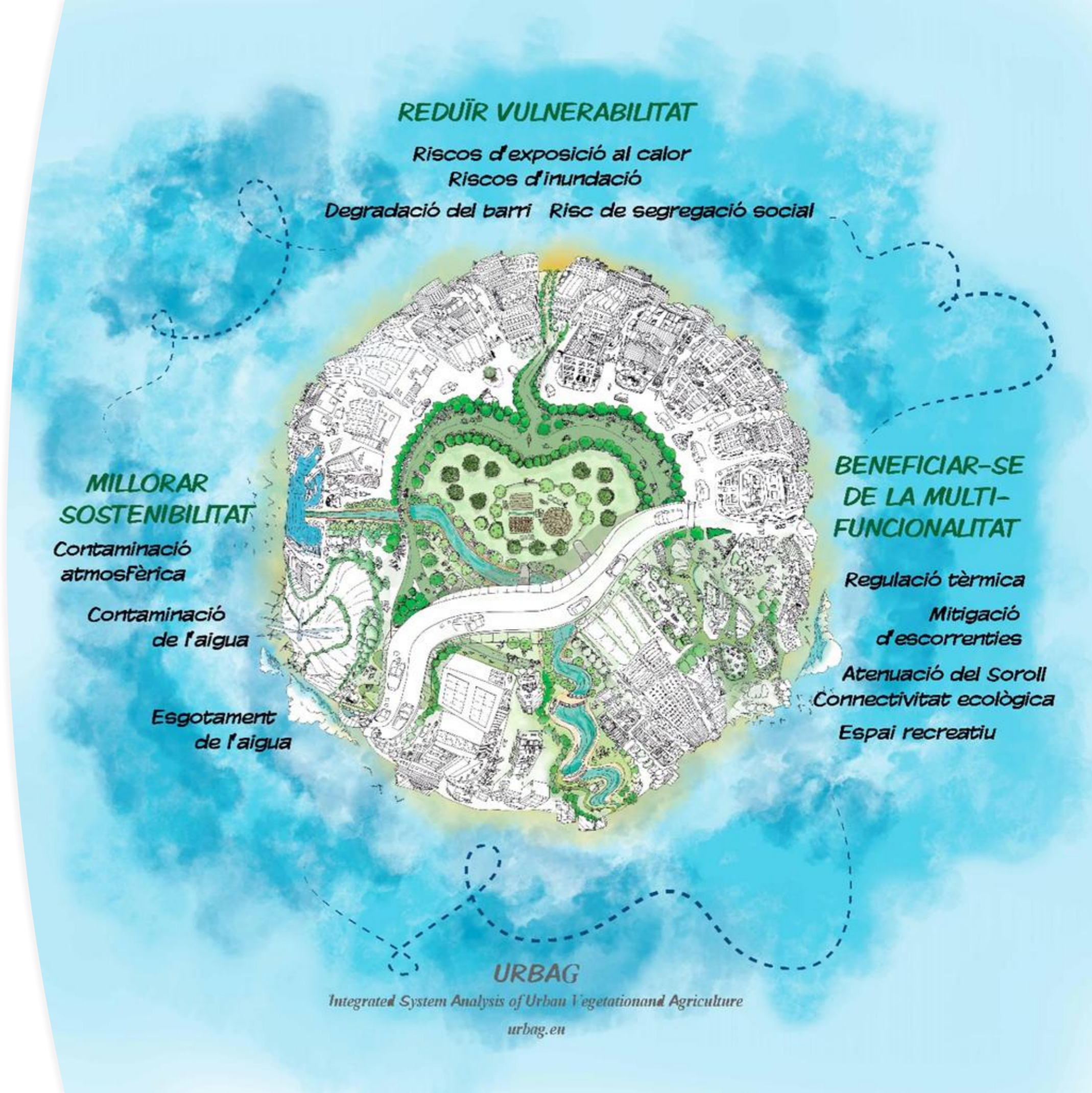
ICTA - Metropolitan Science-Practitioners Exchange

Intercanvi pràctic-científic en l'àmbit metropolità



## • Marc d'Avaluació

- Avaluació de la Regulació Tèrmica
- Resultats de l'enquesta





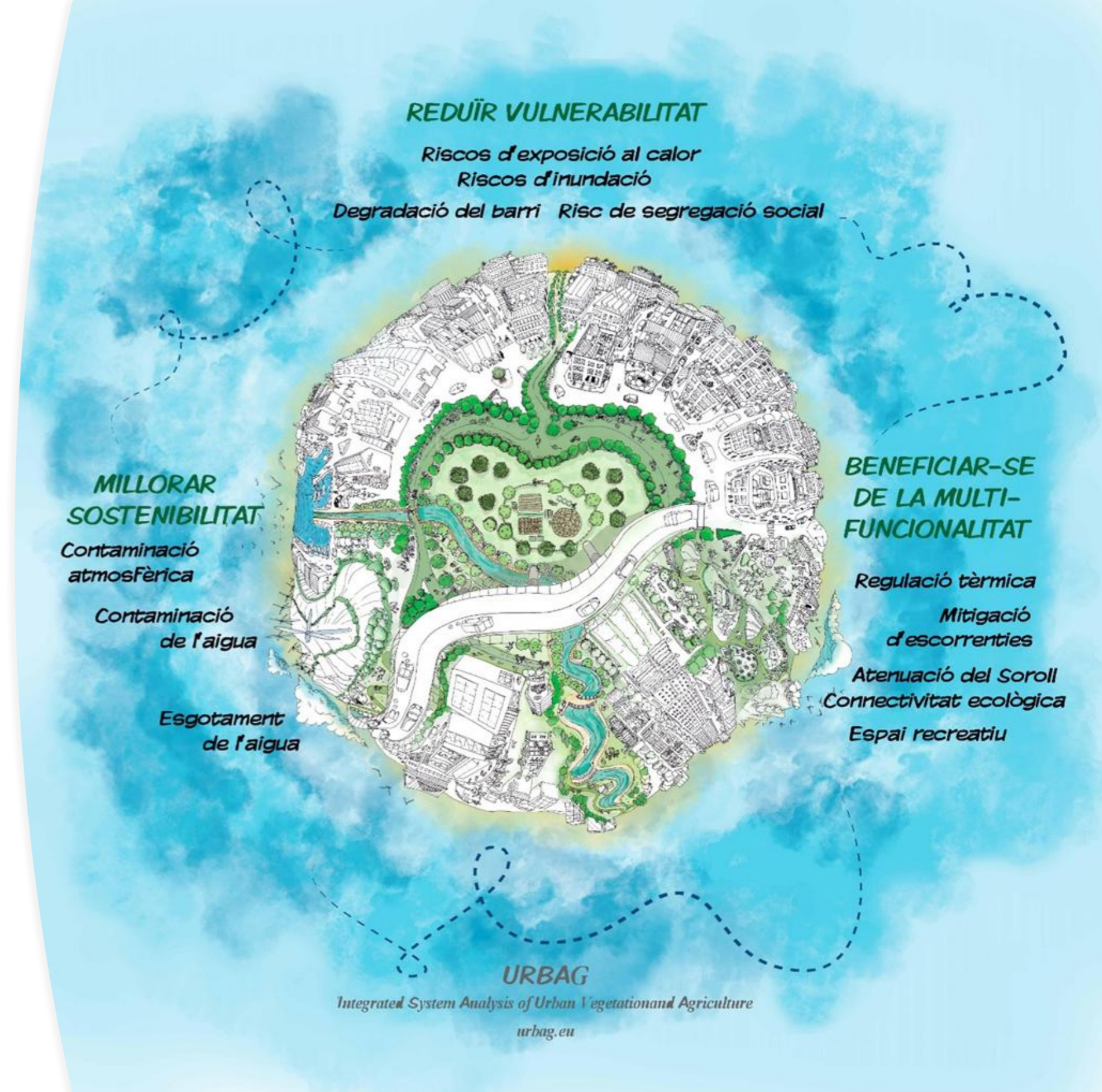
¿Cómo pueden los "**Eixos Verds**" convertirse en una **red de infraestructura verde** para el Área Metropolitana de Barcelona que proporcione **soluciones basadas en la naturaleza**, que mejoren la **resiliencia, igualdad y servicios ecosistémicos** sin crear **impactos socio-ecológicos negativos**?

# Vulnerabilitat

Es la exposició a riscos socials i ambientals y la dificultat de individus, col·lectius o sistemes ecològics para adaptar-se a canvis en el entorn. En el aspecte social, se inclueixen grups desfavorats com a persones de la tercera edat o persones amb discapacitats motores

## Ejemplos

- Exposició al calor
- Riscos de inundació
- Segregació social

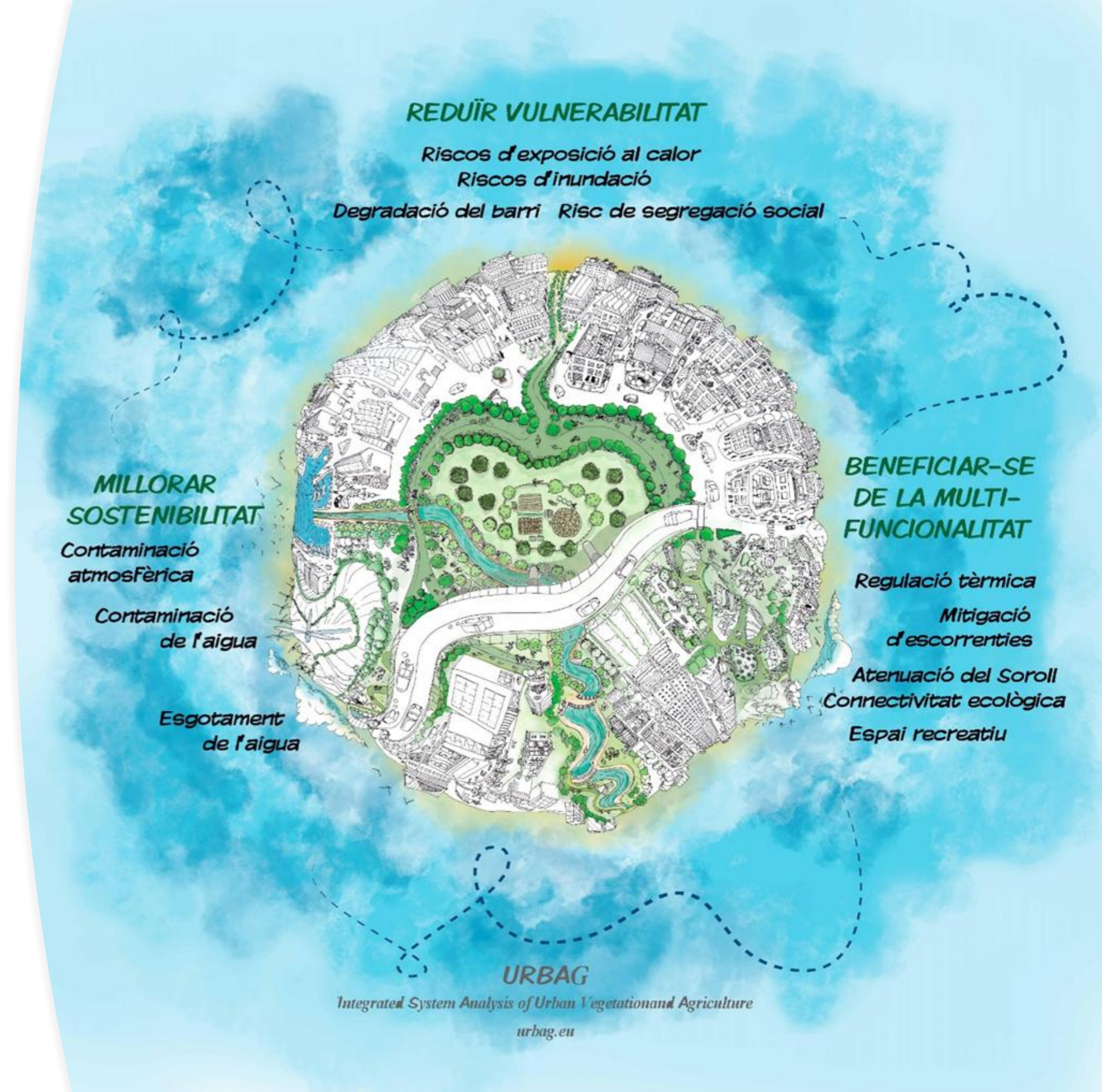


# Multifuncionalidad

Capacidad que poseen las infraestructuras verdes de proveer variedad de servicios ecosistémicos y beneficios. Estos pueden ser de distintas tipologías, como ofrecer hábitats naturales a las especies animales, provisorios de alimentos, reguladores, pudiendo ser de las escorrentías, y culturales, que se refiere a la capacidad de proveer espacios para experiencias recreativas o espirituales.

## Ejemplos

- Regulación térmica
- Reducción de los gases de efecto invernadero
- Provisión de entornos para la cohesión/integración social
- Mejora en la estética del territorio

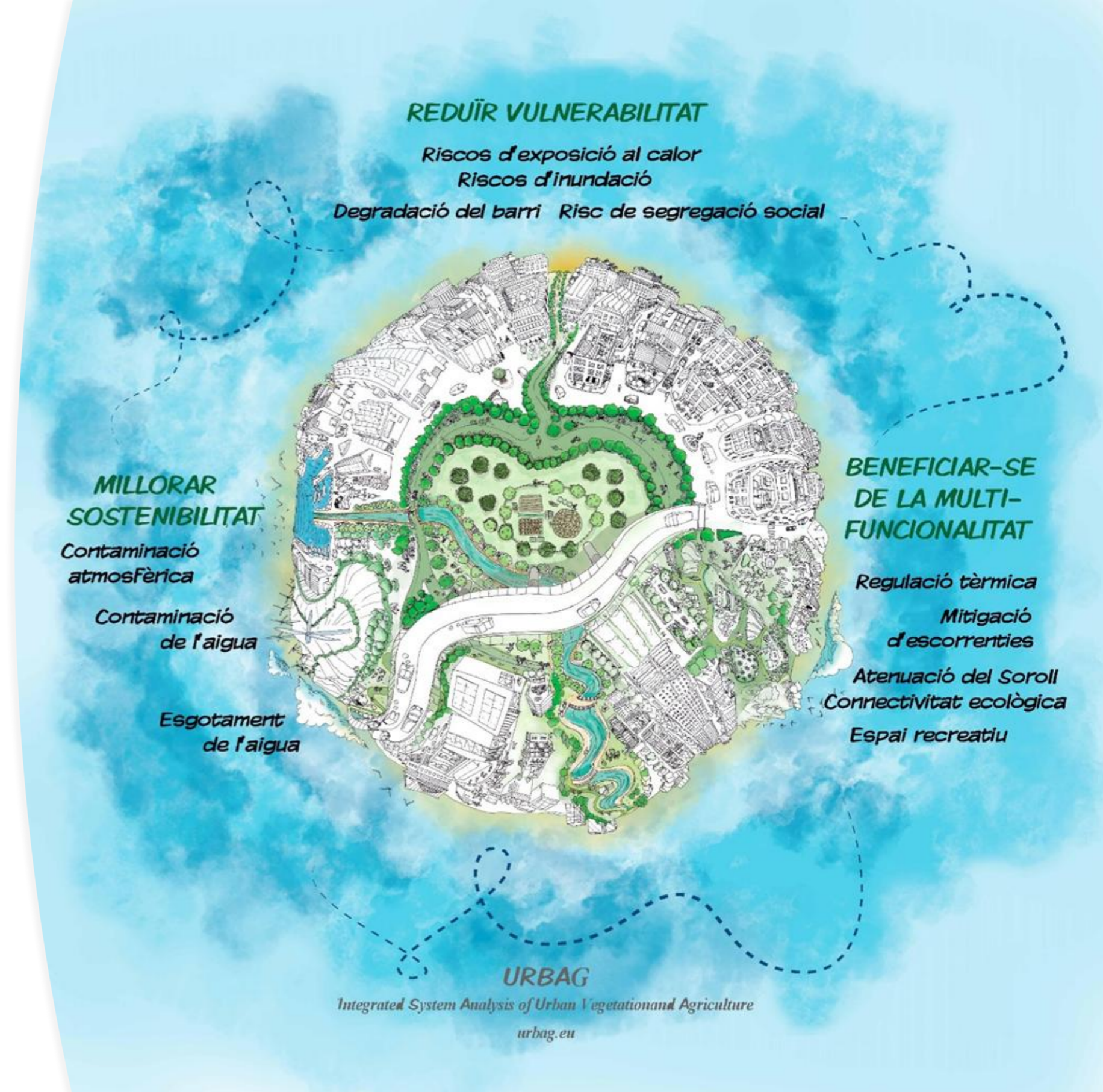


# Sostenibilidad

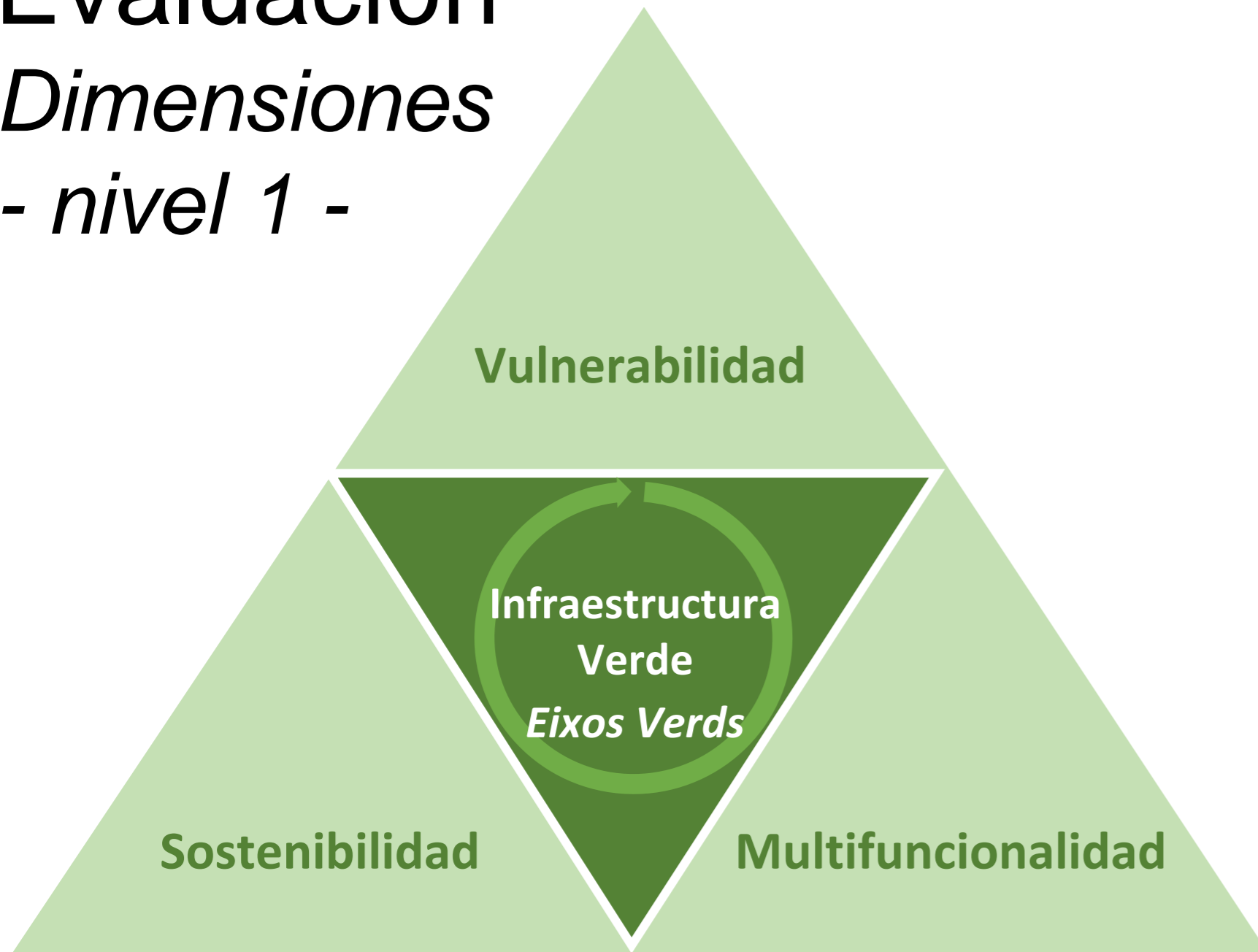
Capacidad de preservar las actividades e infraestructuras de un área a lo largo del tiempo sin comprometer los recursos naturales ni ecosistemas biológicos, a la vez de mantener y propiciar un buen nivel de vida dentro de la sociedad.

## Ejemplos

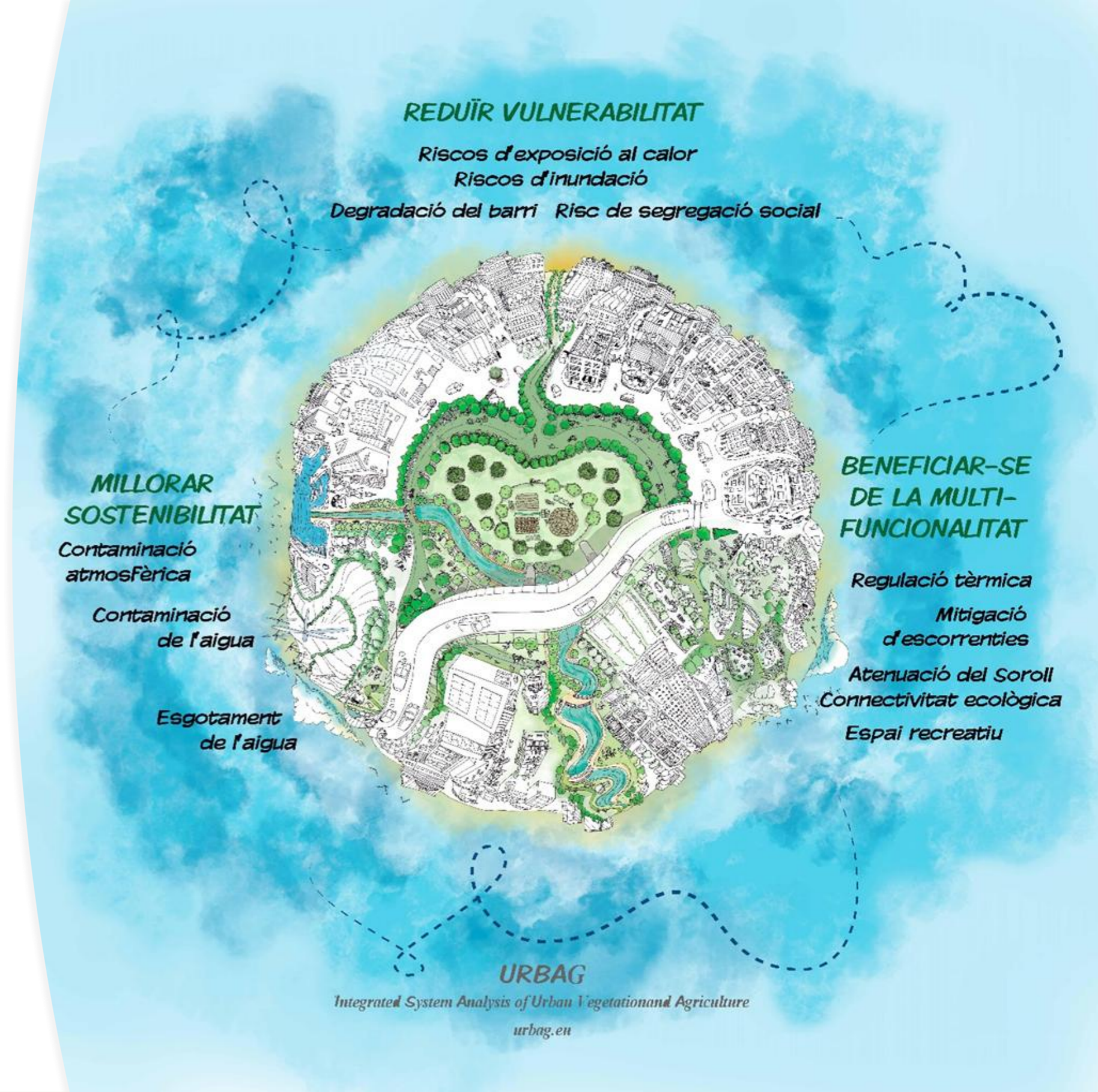
- Agotamiento del agua
- Contaminación del aire
- Agotamiento de recursos materiales
- Cargas económicas



# Marco de Evaluación Dimensiones - nivel 1 -



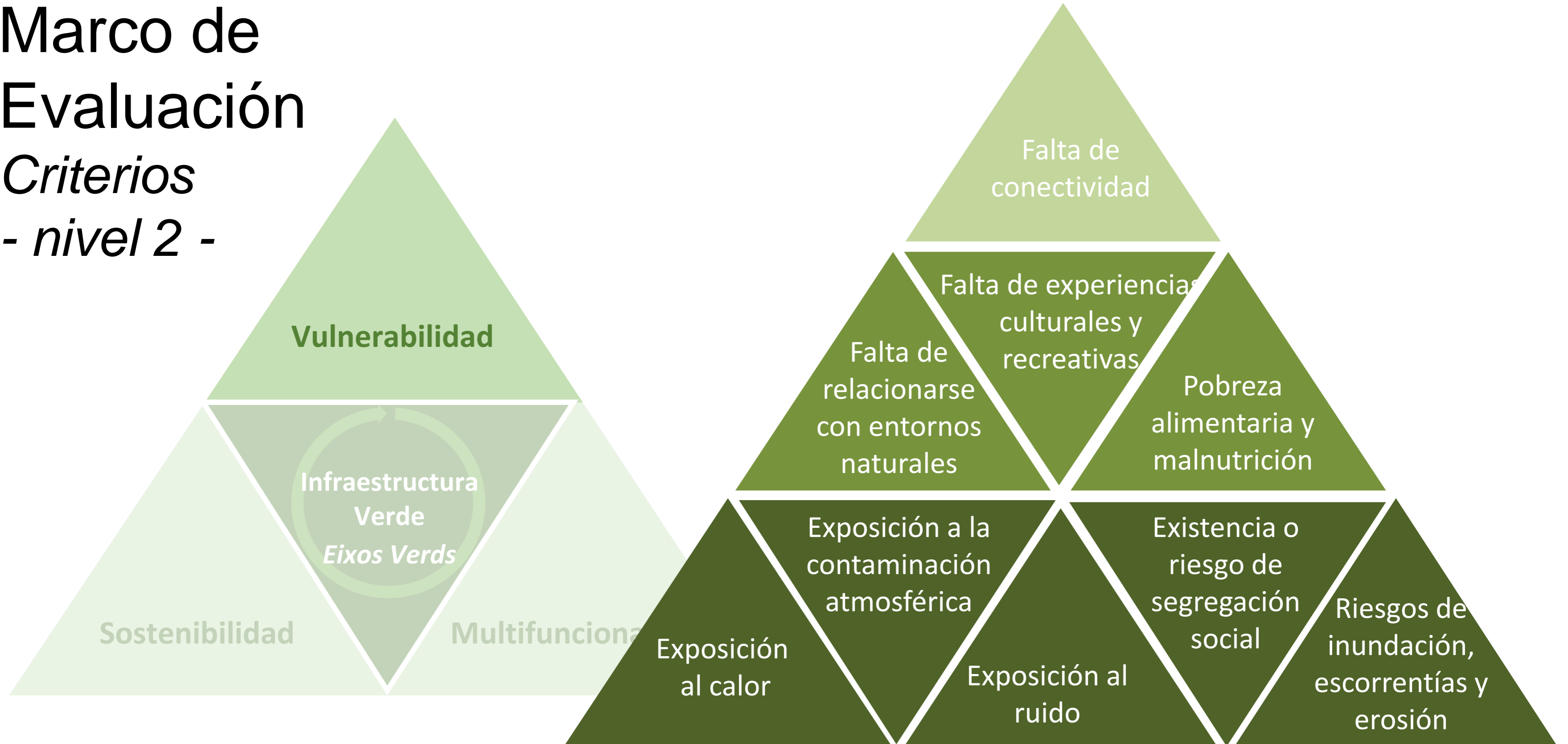
Adapted from Langemeyer et al., 2021



# Marco de Evaluación

## *Criteria*

- nivel 2 -

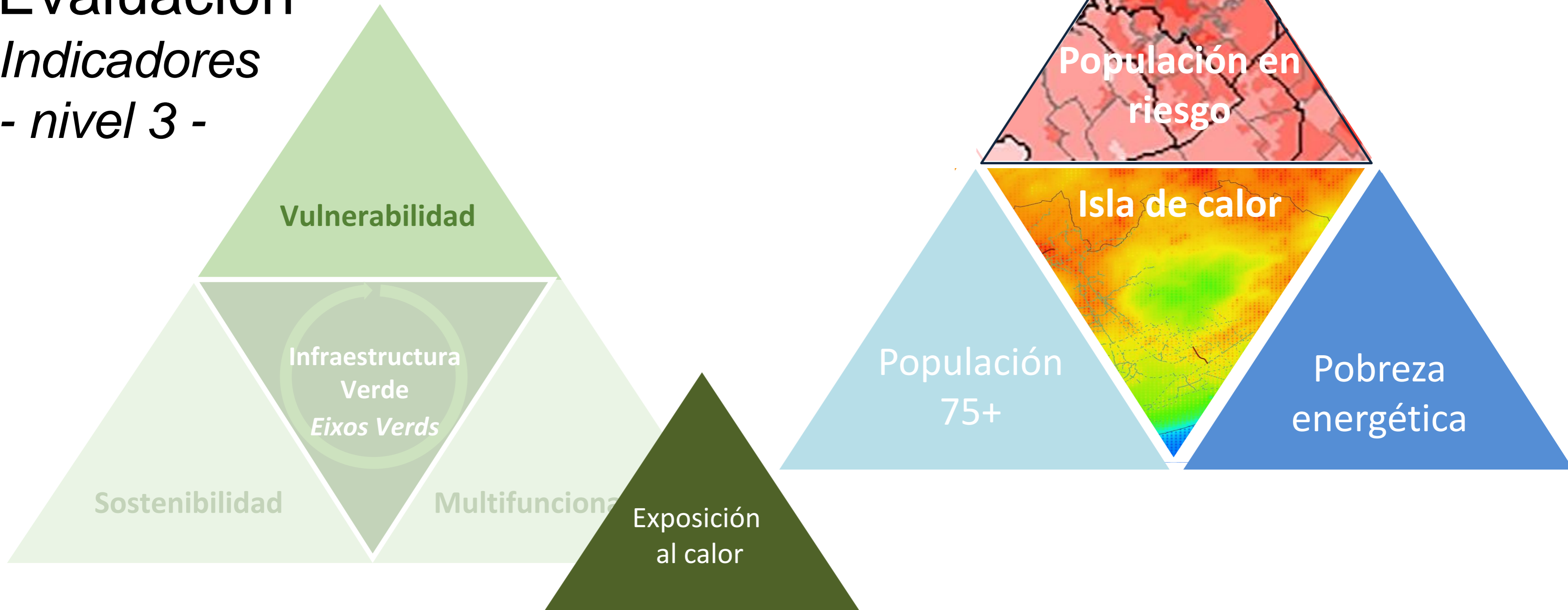




# Marco de Evaluación

## *Indicadores*

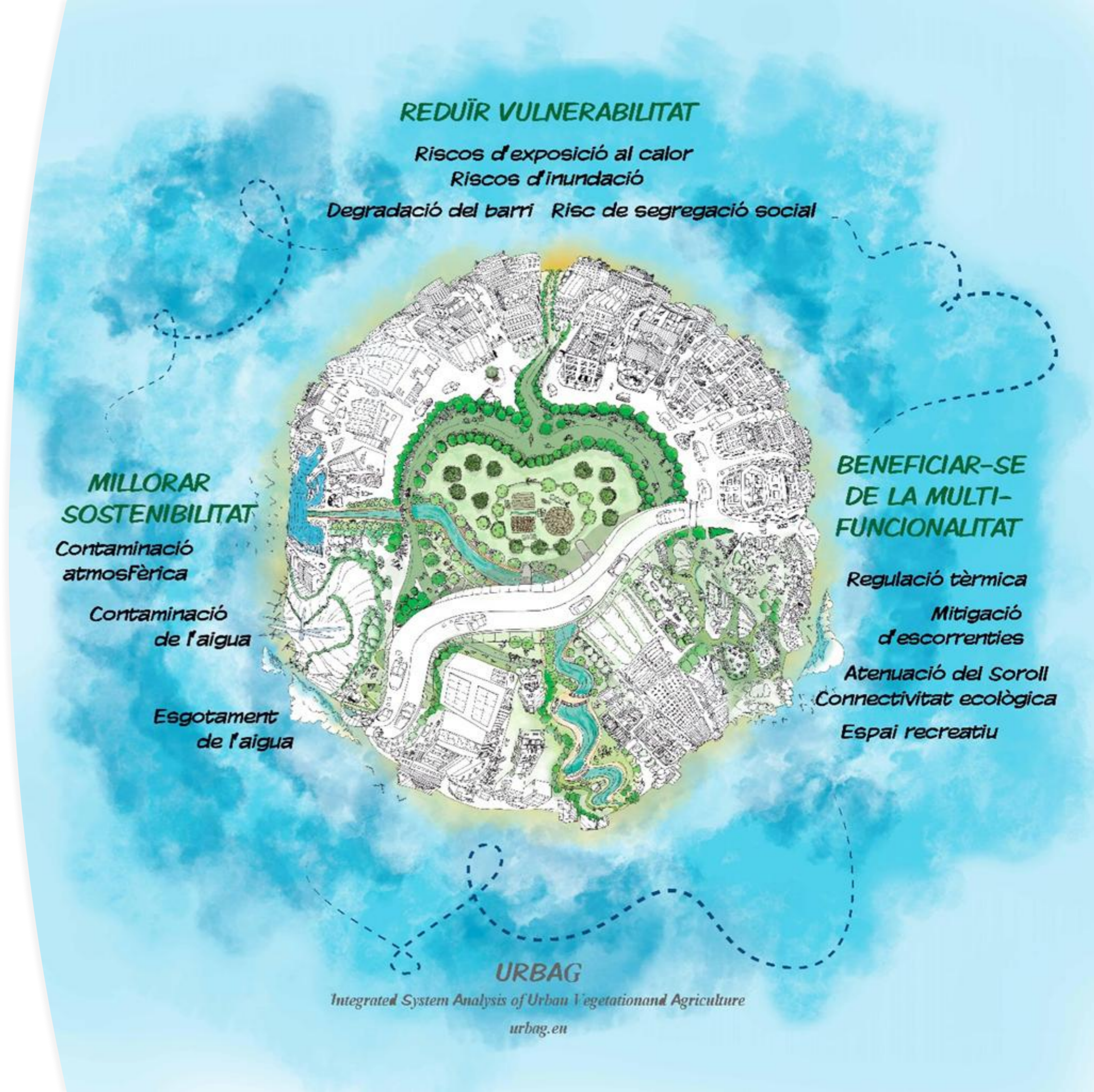
- nivel 3 -



- **Marc d'Avaluació**

- **Avaluació de la Regulació Tèrmica**

- **Resultats de l'enquesta**



## Eix verd dens: Hospitalet de Llobregat (Rambla de la Marina)



## Eix verd dispers: Tiana (carril bici que uneix amb Montgat)



# Eix verd dens: Hospitalet de Llobregat (Rambla de la Marina)



Alçada mitja edificis: 19.7 m  
Alçada mitja dels arbres: 12.1 m  
Amplada del carrer: 21.3 m  
Àrea ocupada pels arbres: **84 %**

Alçada mitja edificis: 14.4 m  
Alçada mitja dels arbres: 10.1 m  
Amplada del carrer: **40.7 m**  
Àrea ocupada pels arbres: 30 %

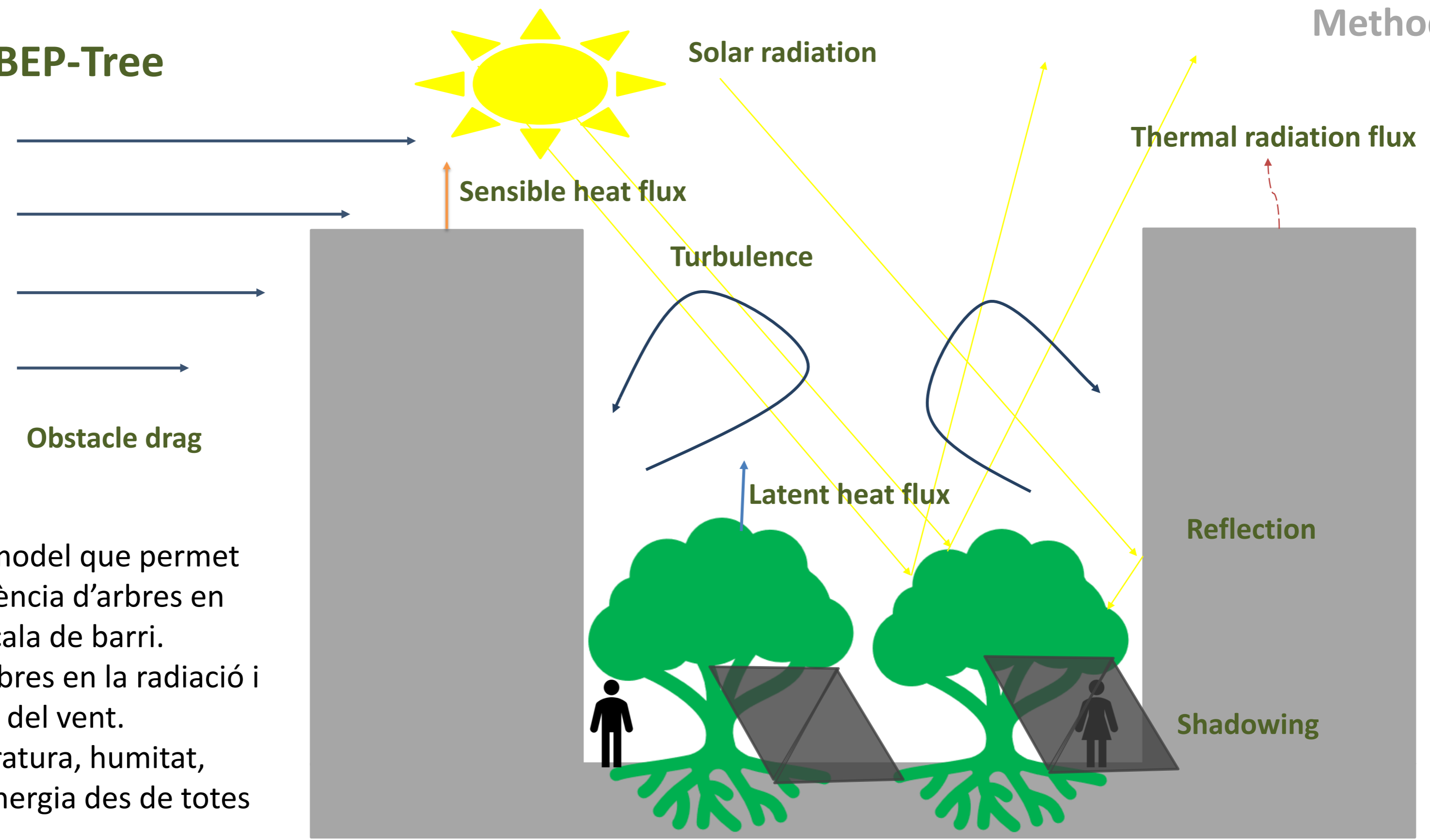
Alçada mitja edificis: **27.8 m**  
Alçada mitja dels arbres: **14.4 m**  
Amplada del carrer: 32.3 m  
Àrea ocupada pels arbres: 57 %

## Eix verd dispers: Tiana (carril bici que uneix amb Montgat)

Baixa presència d'arbres:  
Només un 16 % de l'eix  
verd està ombrejat per  
arbres



# Model BEP-Tree

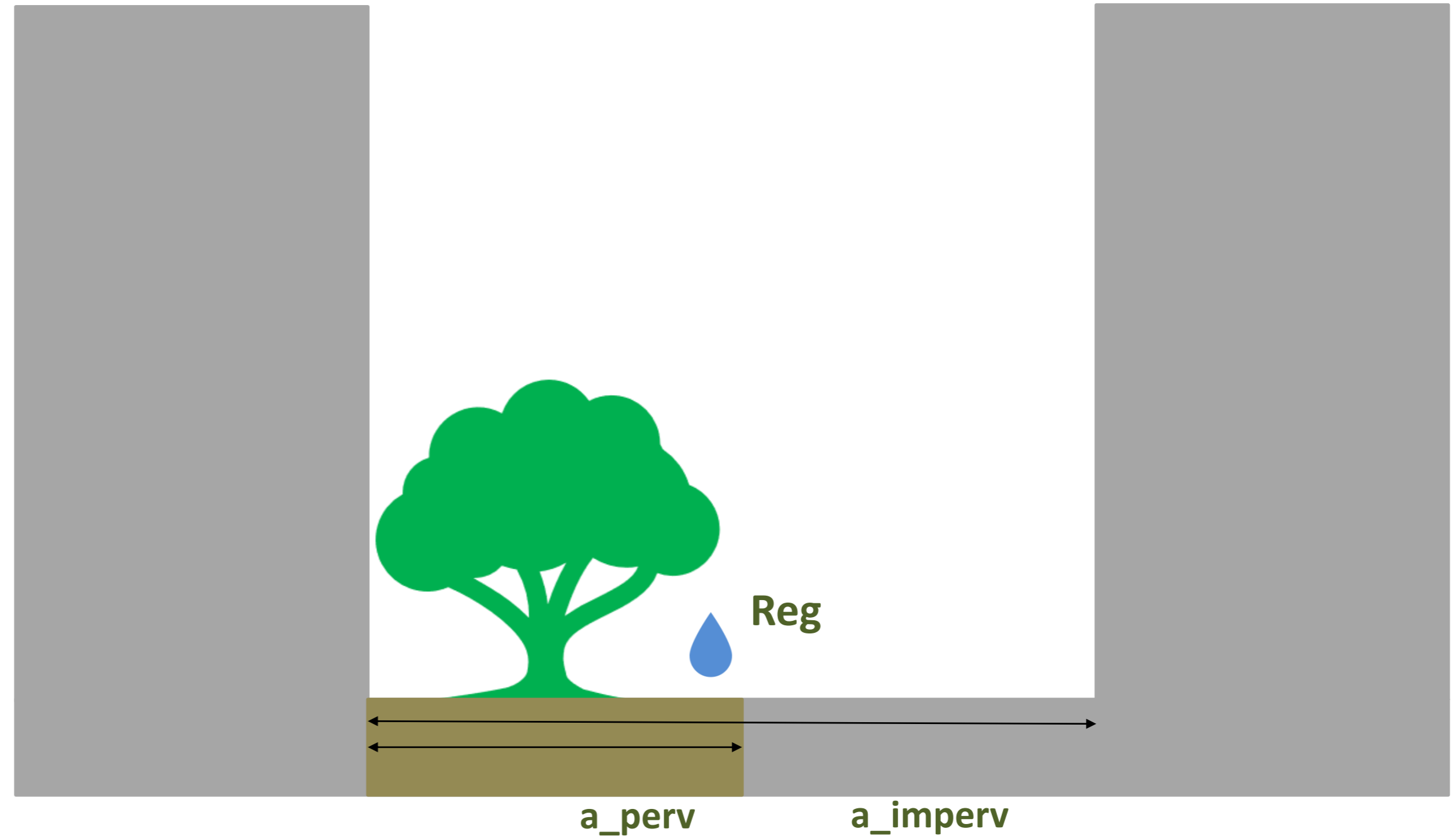


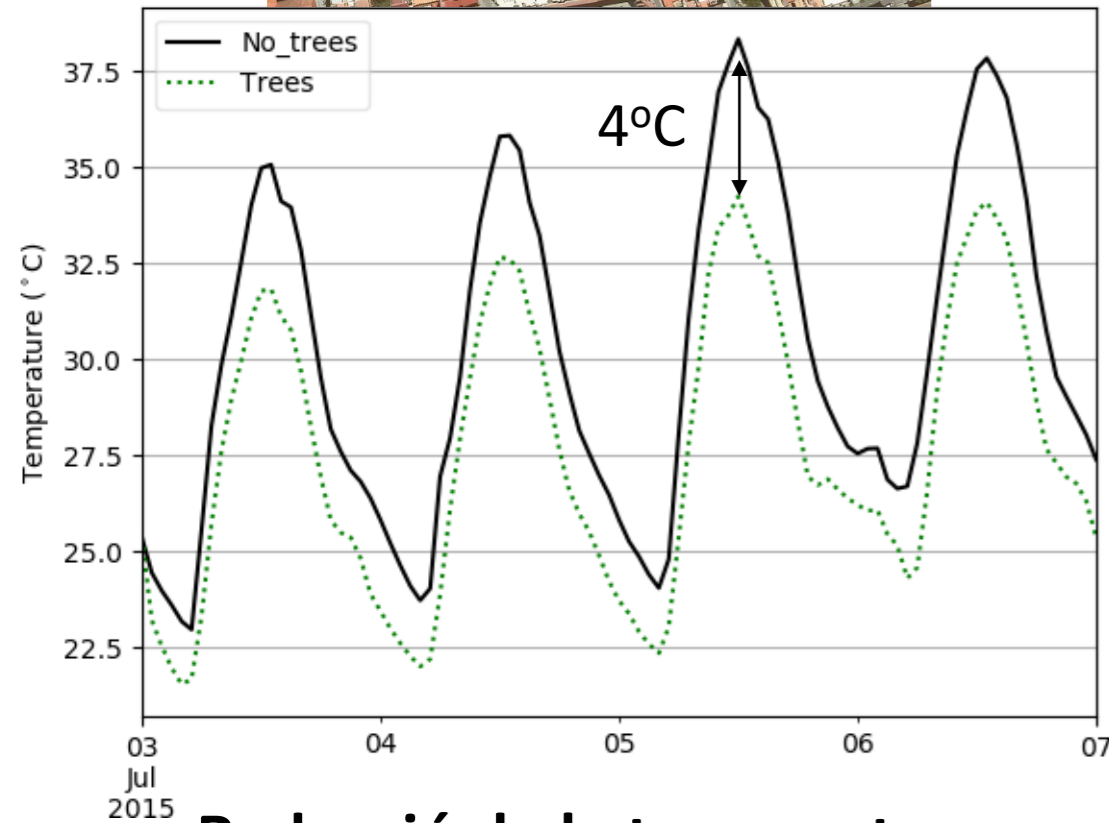
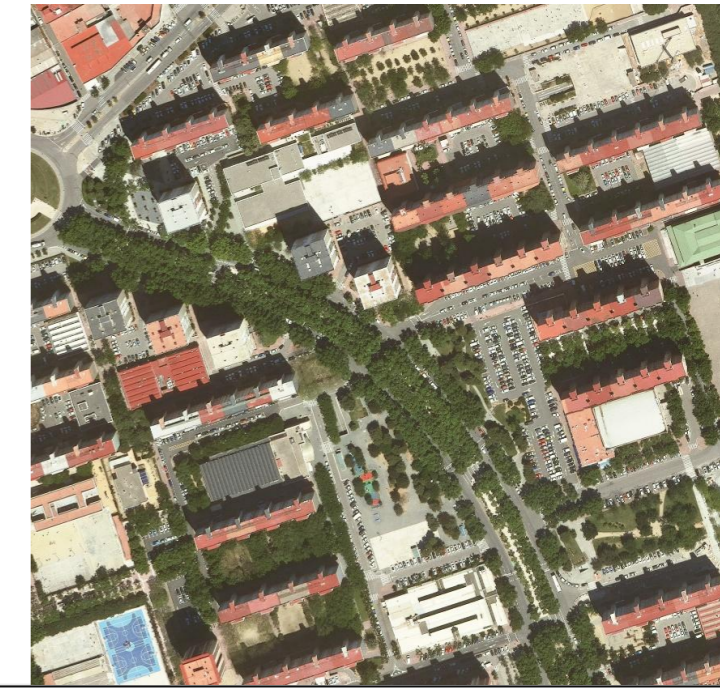
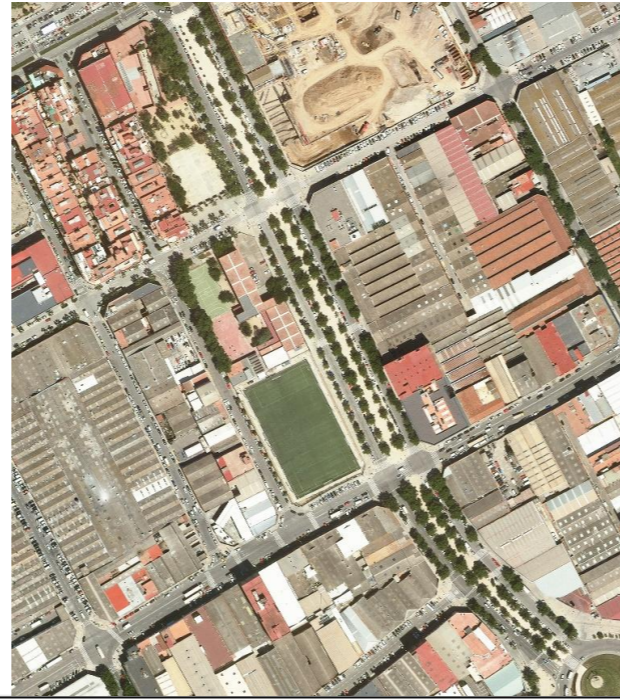
Urban canopy model que permet integrar la presència d'arbres en els carrers a escala de barri.  
 Impacte dels arbres en la radiació i l'hidrodinàmica del vent.  
 Output: temperatura, humitat, vent, fluxos d'energia des de totes les superfícies.

## Eix verd dens: Hospitalet de Llobregat (Rambla de la Marina)

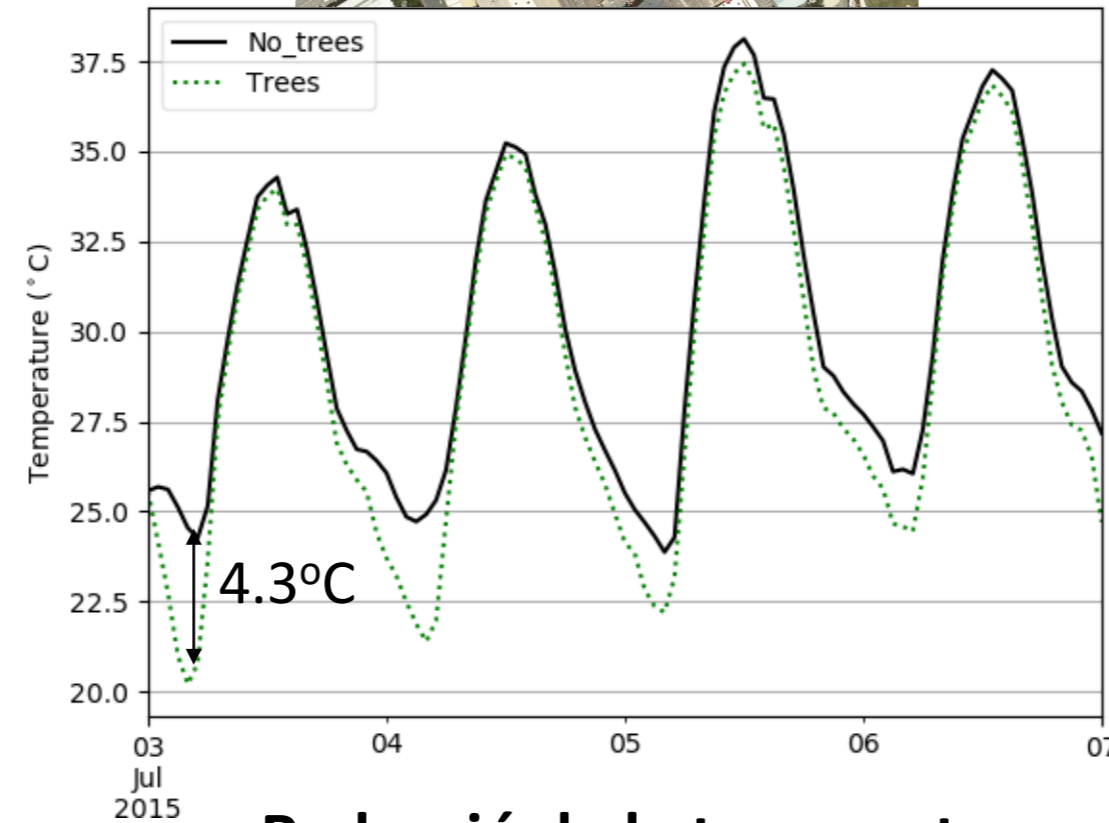
Tres aspectes a estudiar a cada punt:

1. Presència d'arbres en els carrers (amb arbres o sense)
2. Fracció de zona permeable dins del carrer ( $a_{perv}$ )
3. Irrigació de la zona permeable (humitat del sòl)

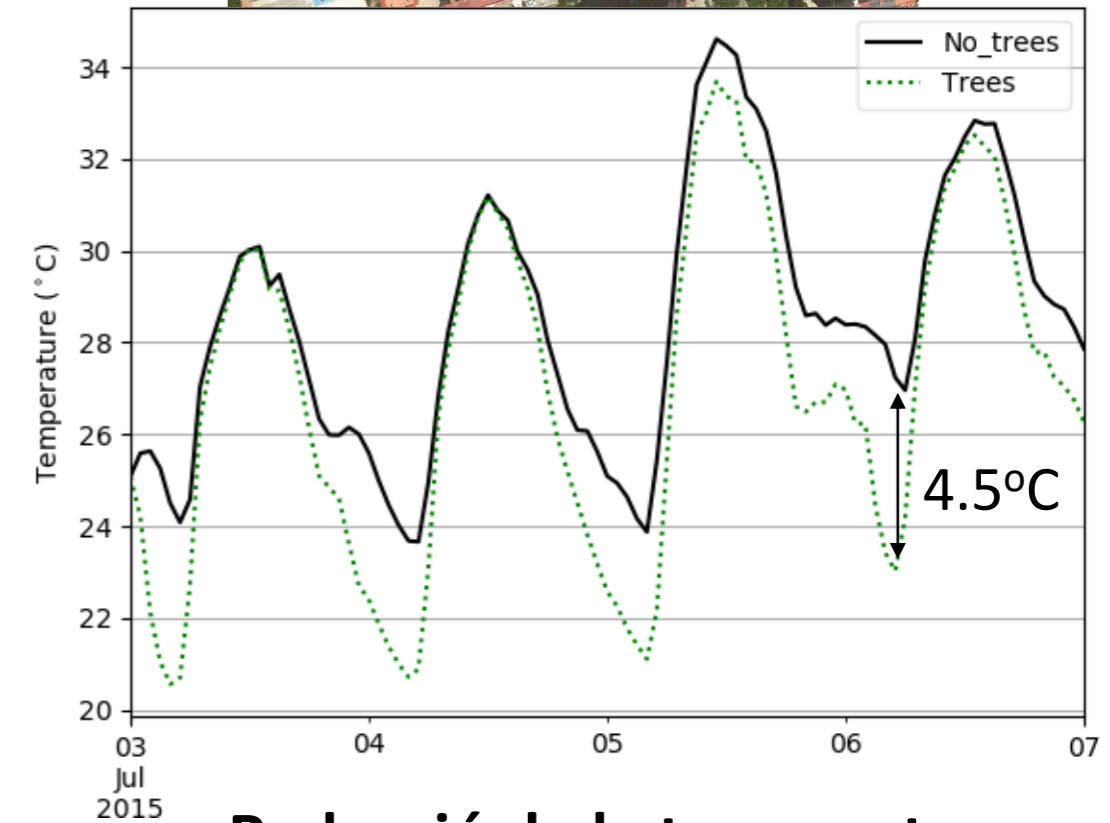




**Reduïció de la temperatura diurna (3.3°C) i nocturna (1.8°C)**



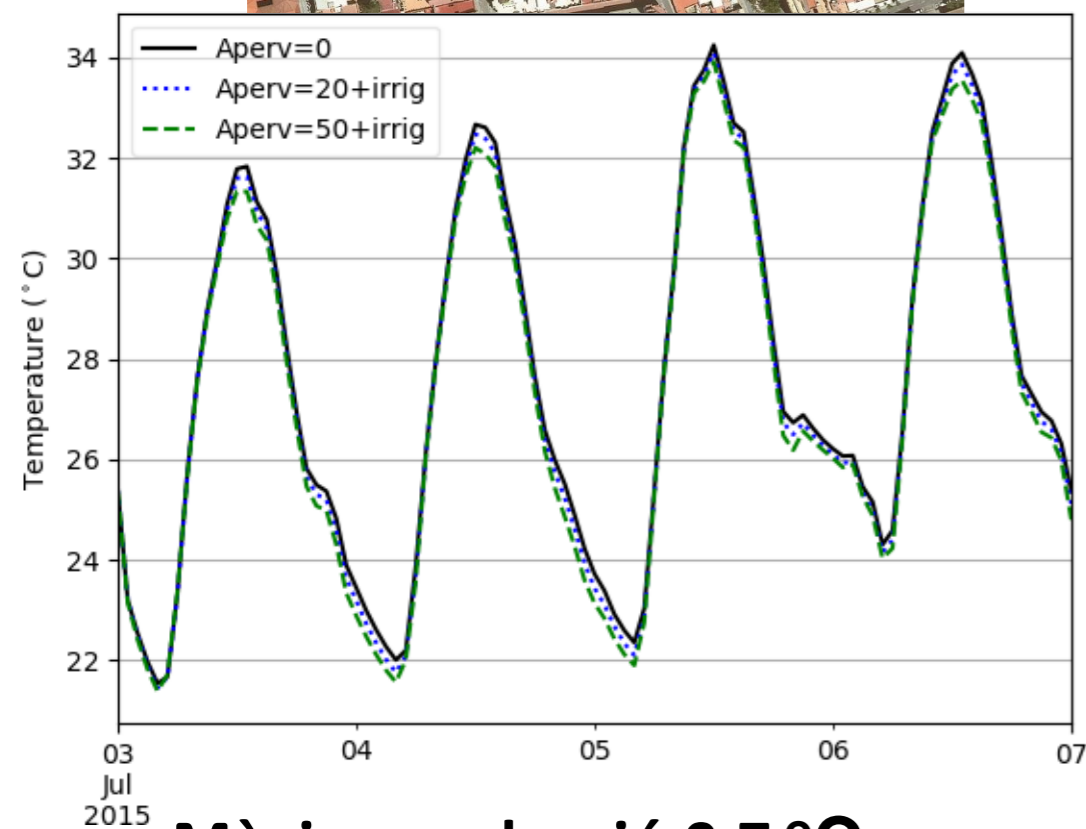
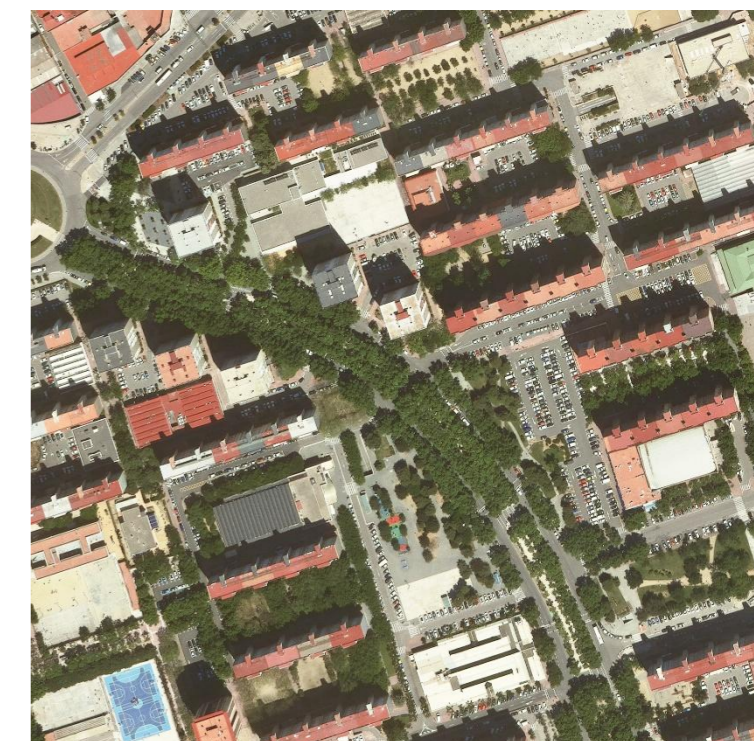
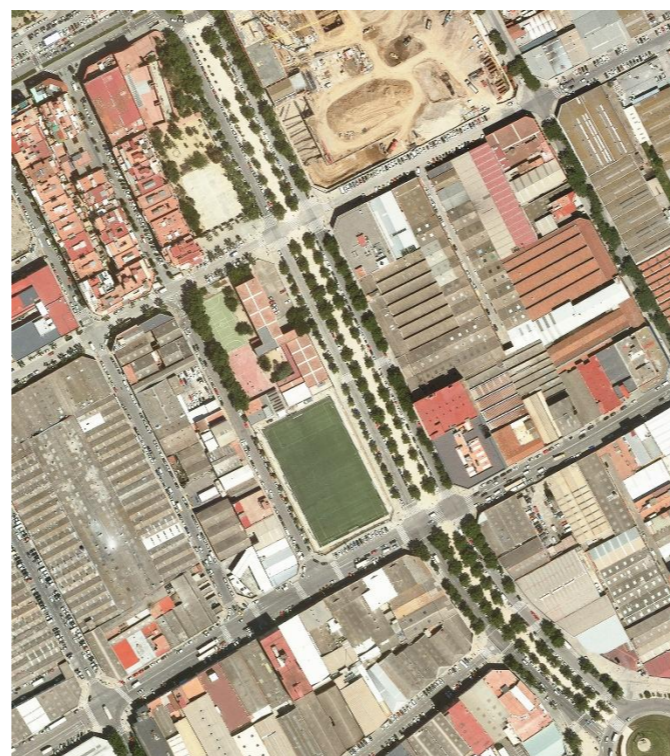
**Reduïció de la temperatura nocturna (1.7 °C)**



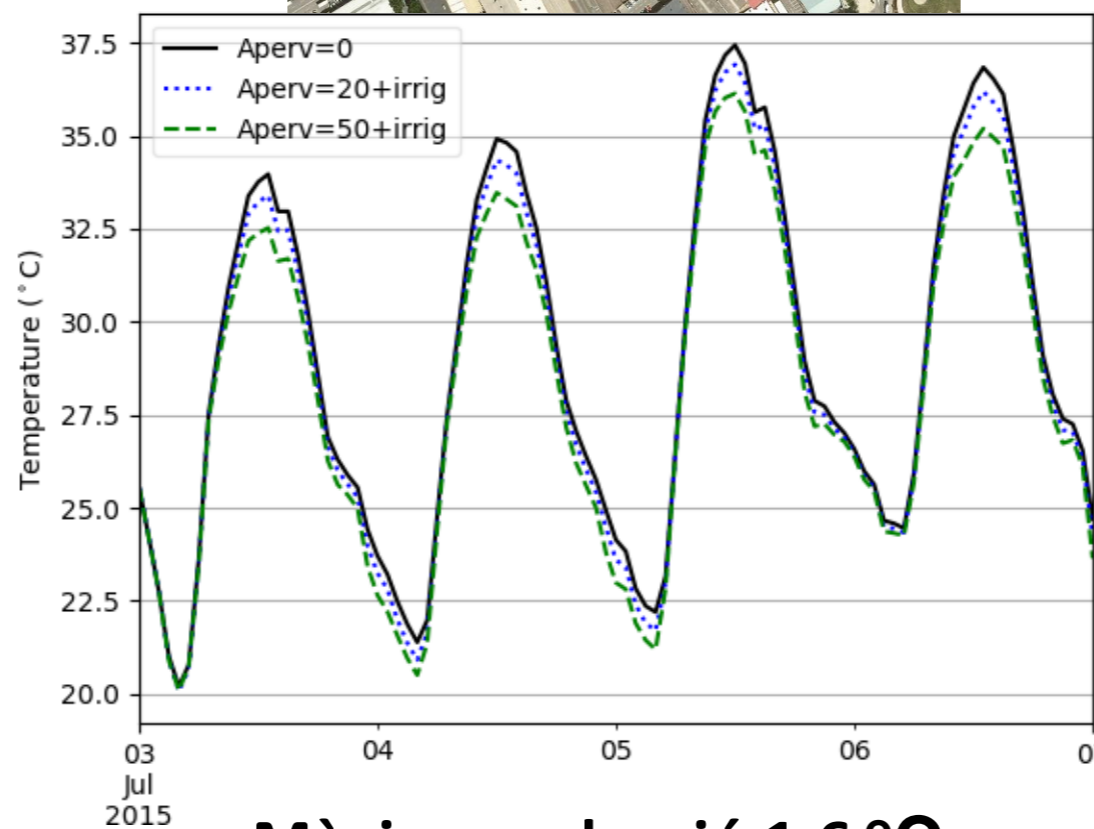
**Reduïció de la temperatura nocturna (2.3 °C)**



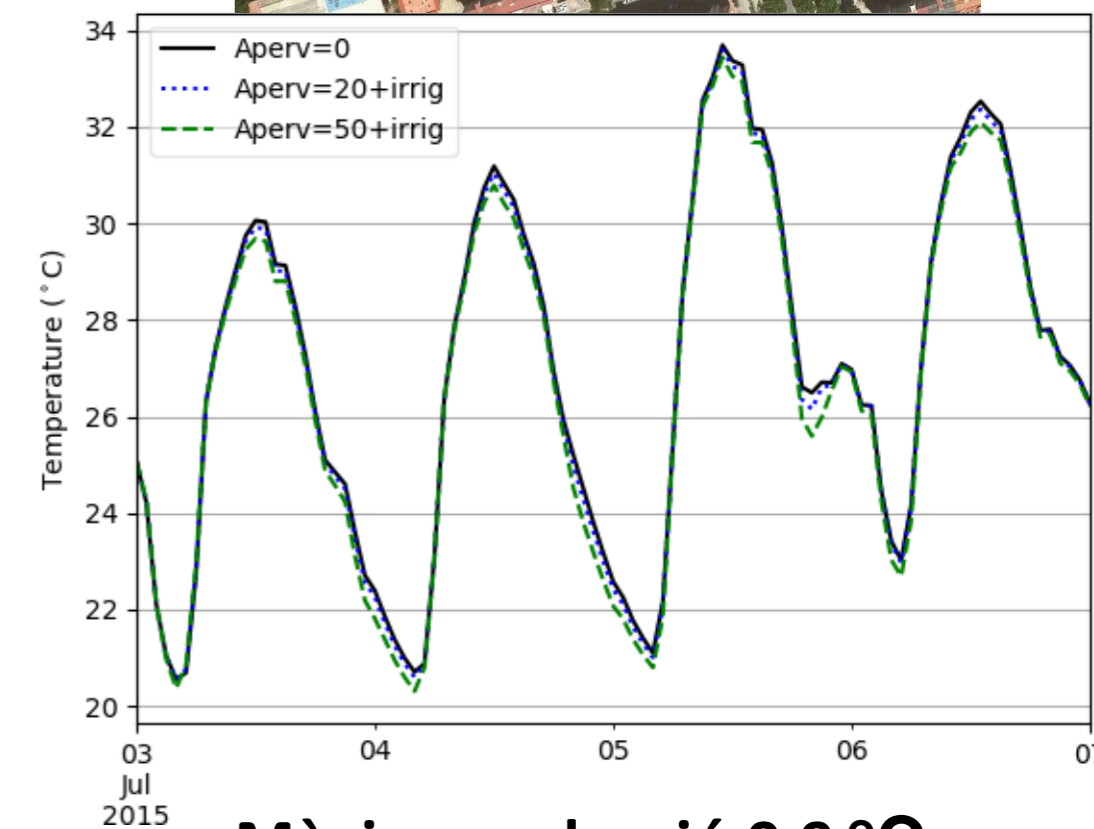
# Eix verd dens: Fracció permeable



Màxima reducció 0.7 °C

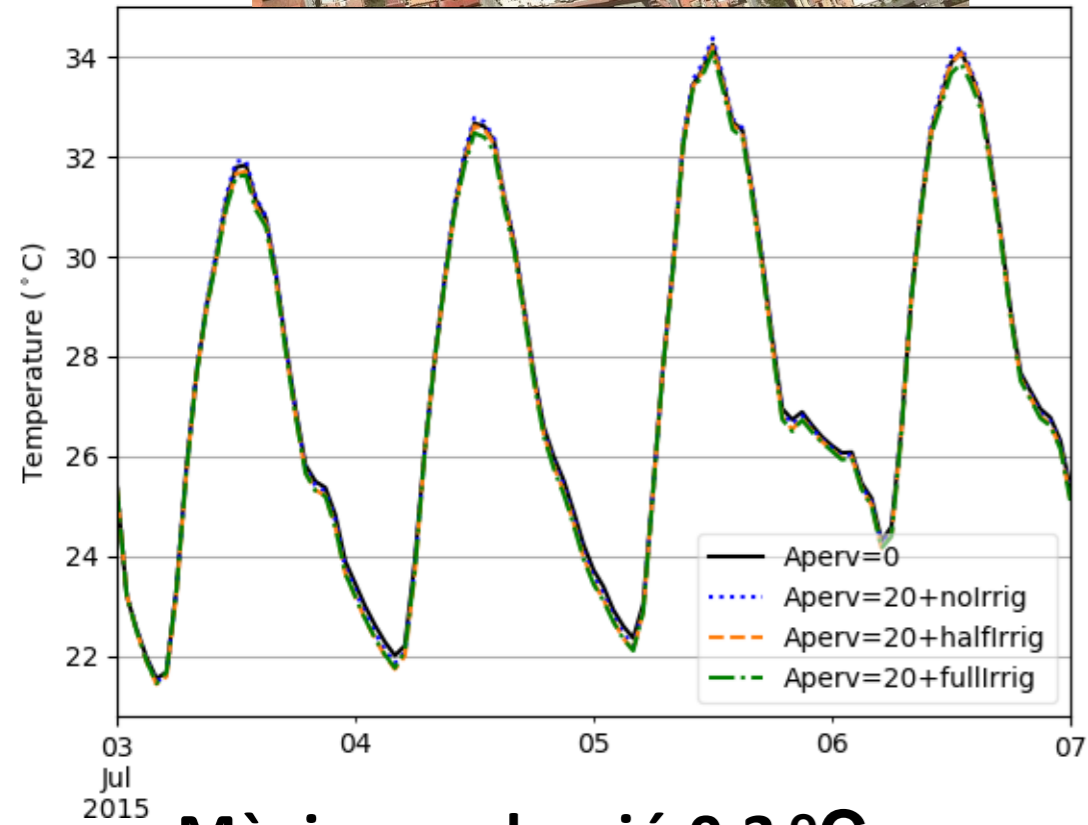


Màxima reducció 1.6 °C

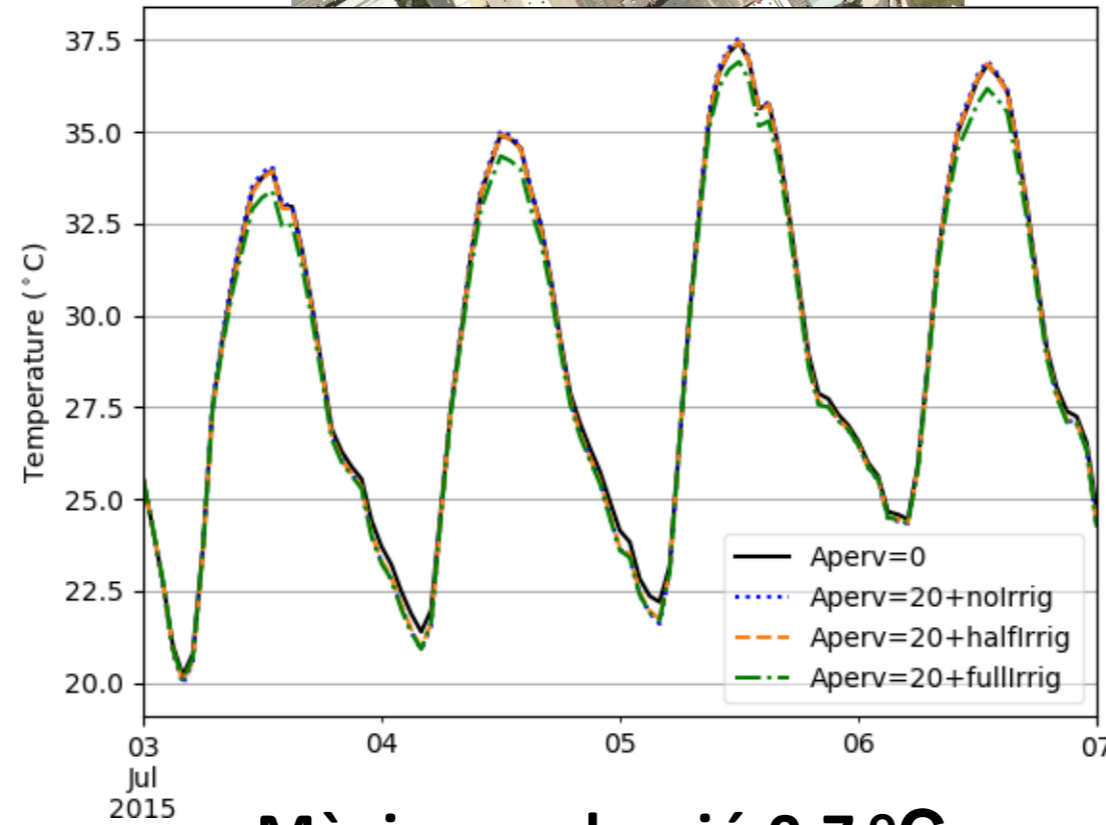
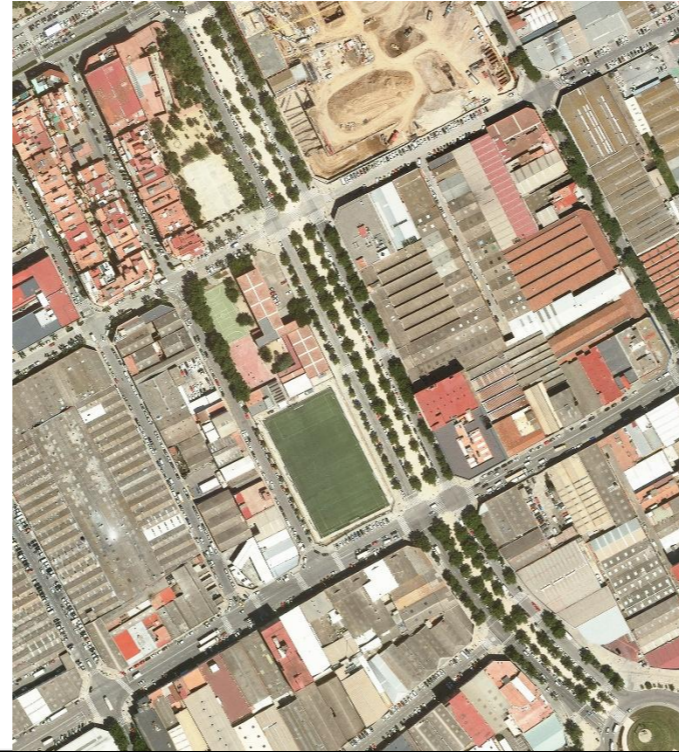


Màxima reducció 0.9 °C

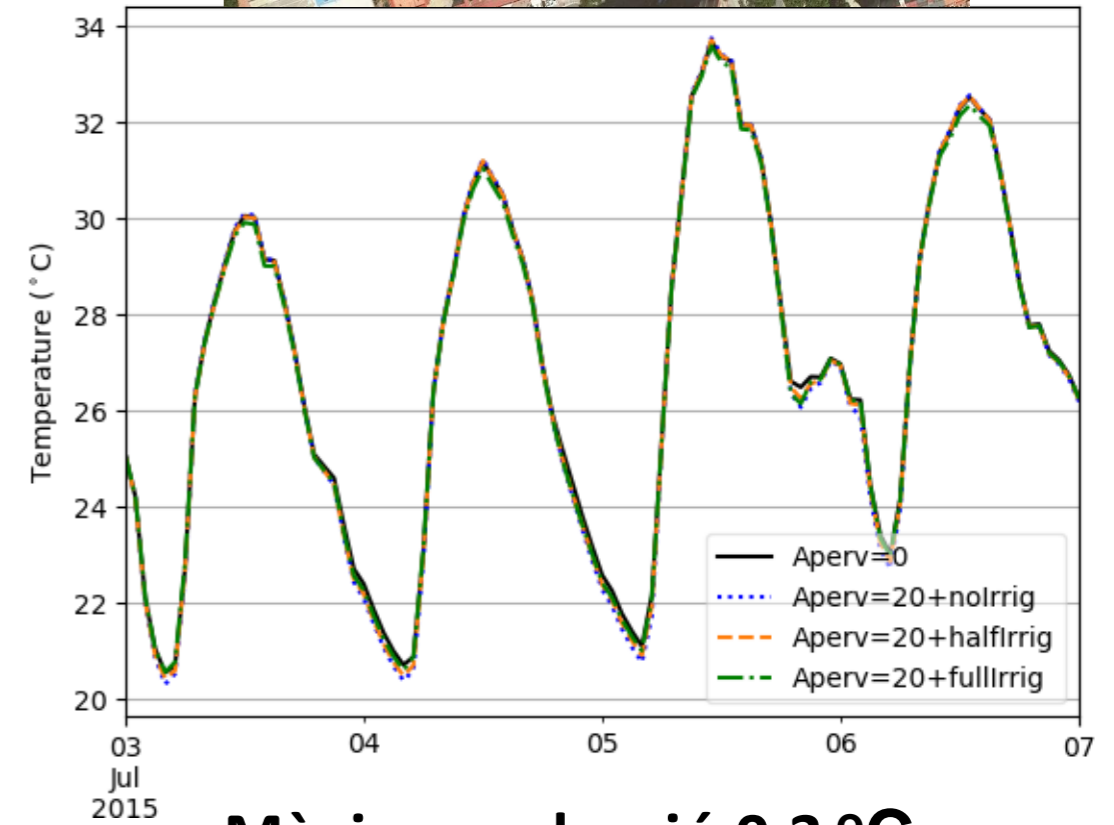
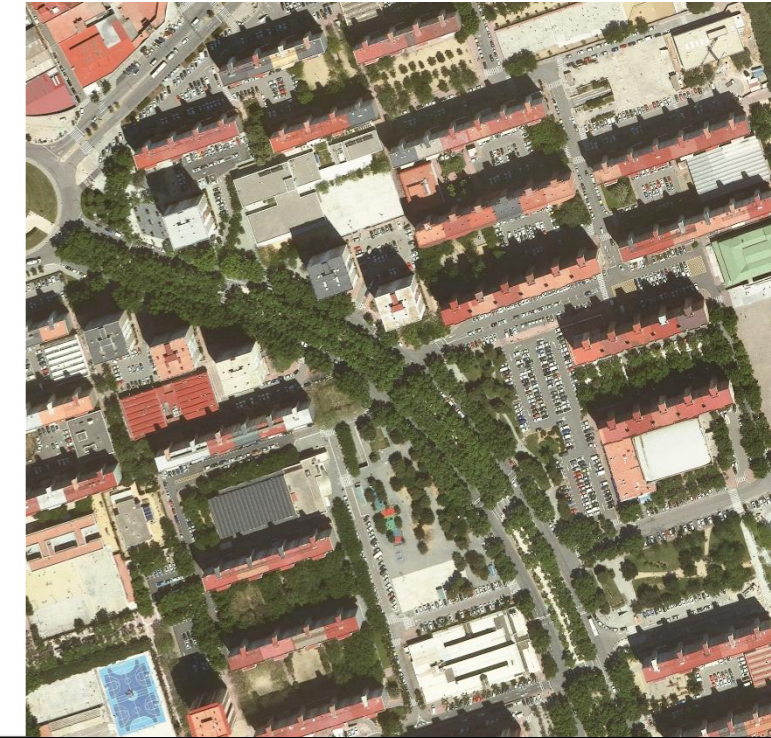
# Eix verd dens: Reg de la part permeable



Màxima reducció 0.3 °C

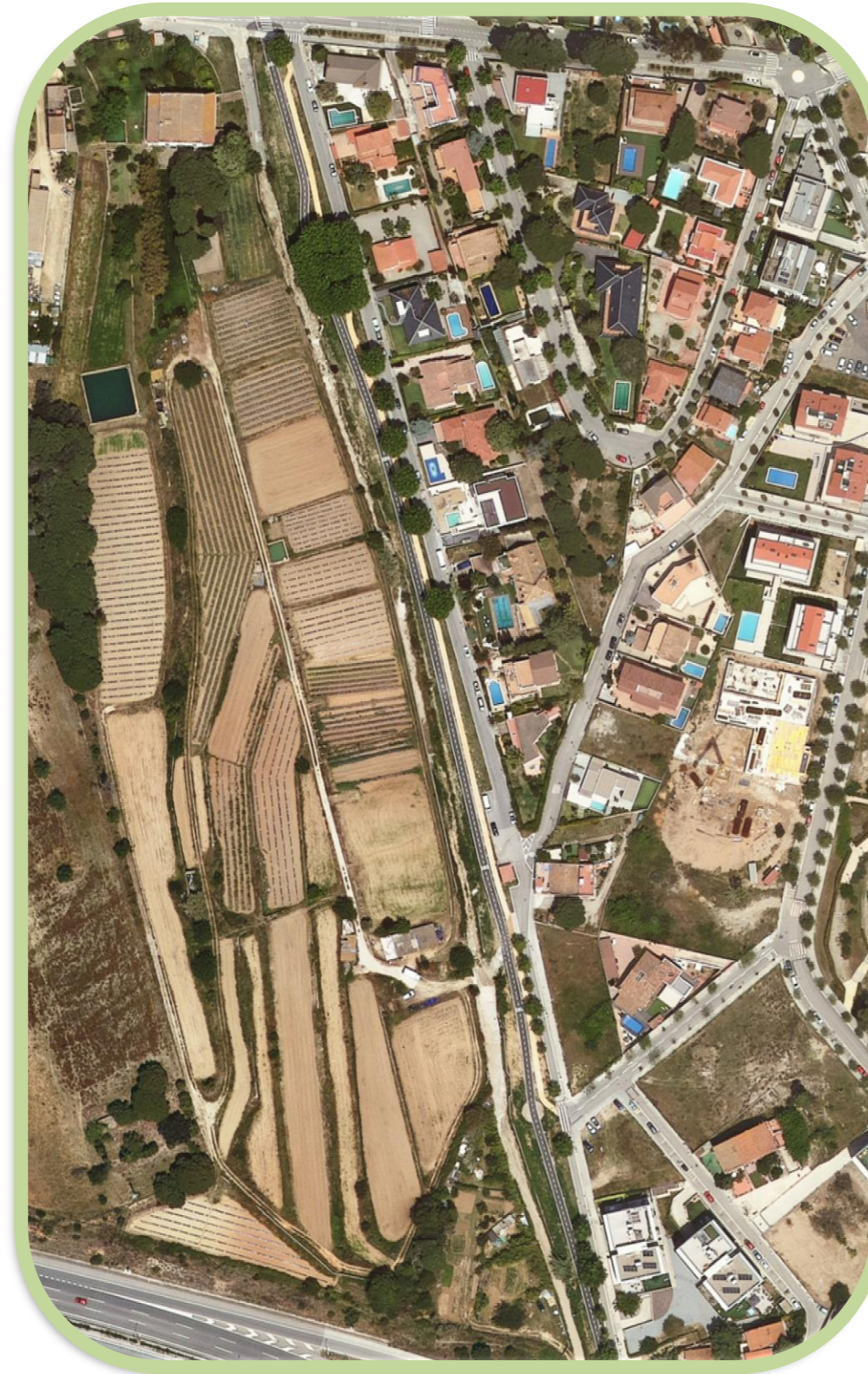


Màxima reducció 0.7 °C



Màxima reducció 0.3 °C

# Eix verd dispers: Tiana (carril bici que uneix amb Montgat)



Baixa presència d'arbres:  
Només un 16 % de l'eix  
verd està ombrejat per  
arbres

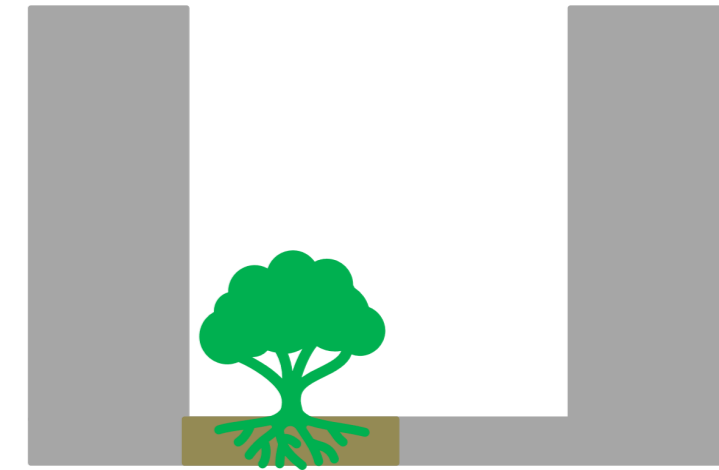
Analitzem l'impacte de  
triplicar el nombre  
d'arbres en el eix verd i  
eliminar els arbres que  
hi ha actualment

Per analitzar l'impacte  
de l'ombreament duem  
a terme dues  
simulacions per  
escenari:

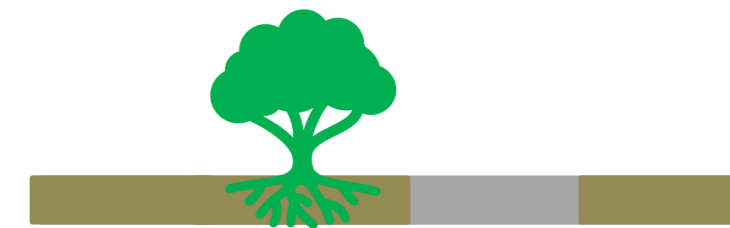
1. Amb edificis al voltant
2. Sense edificis al  
voltant

## Methodology

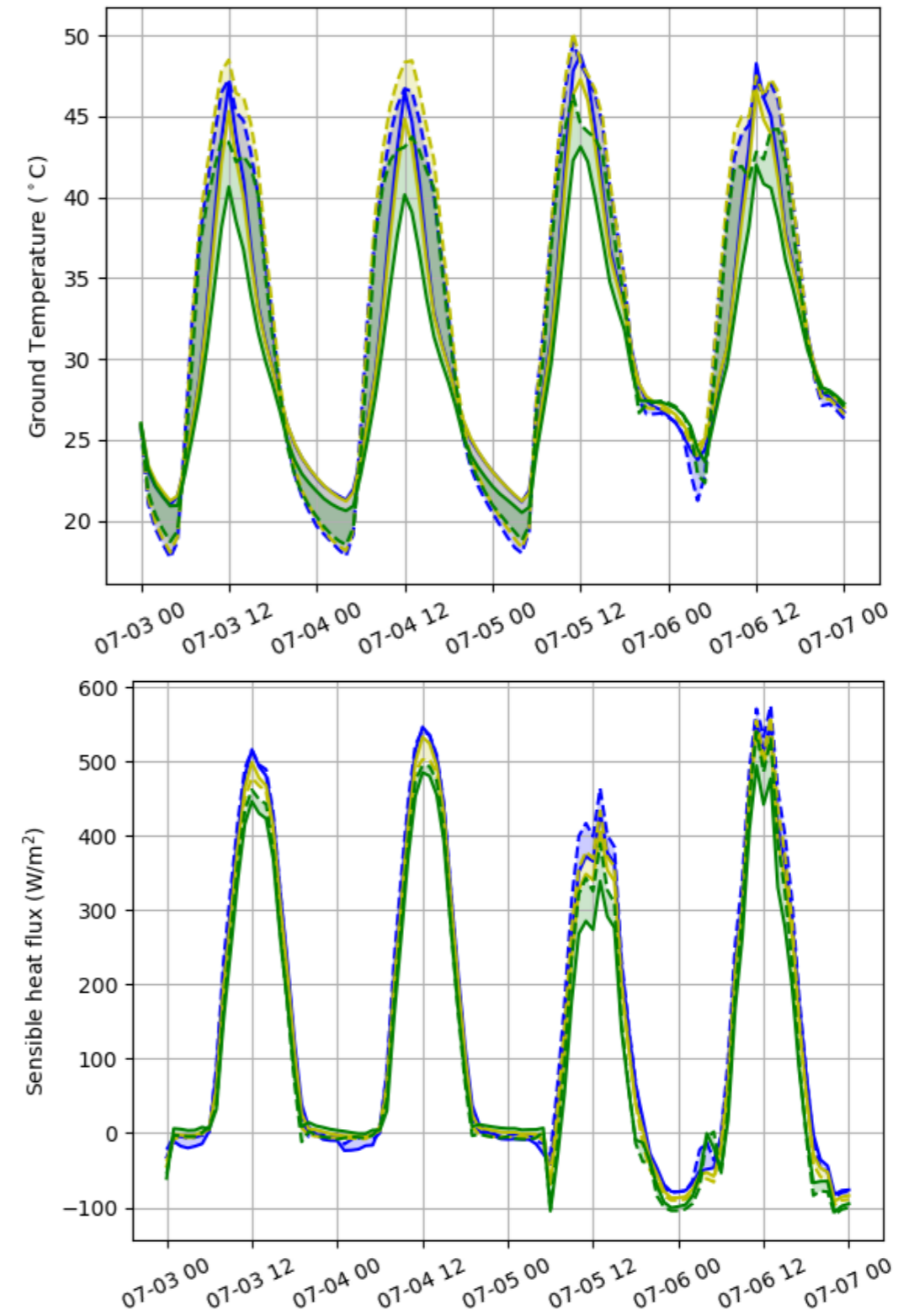
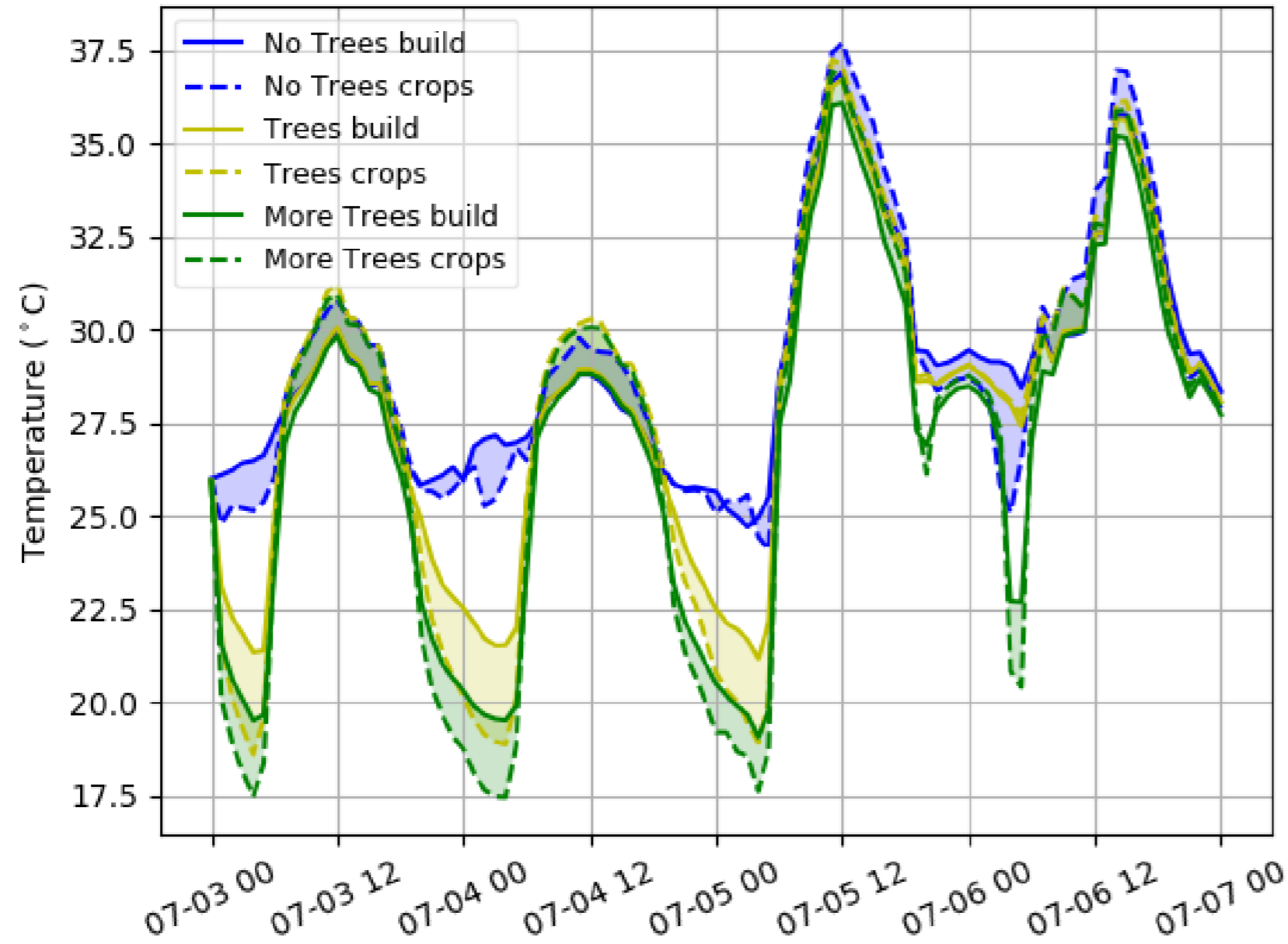
### 1. Build



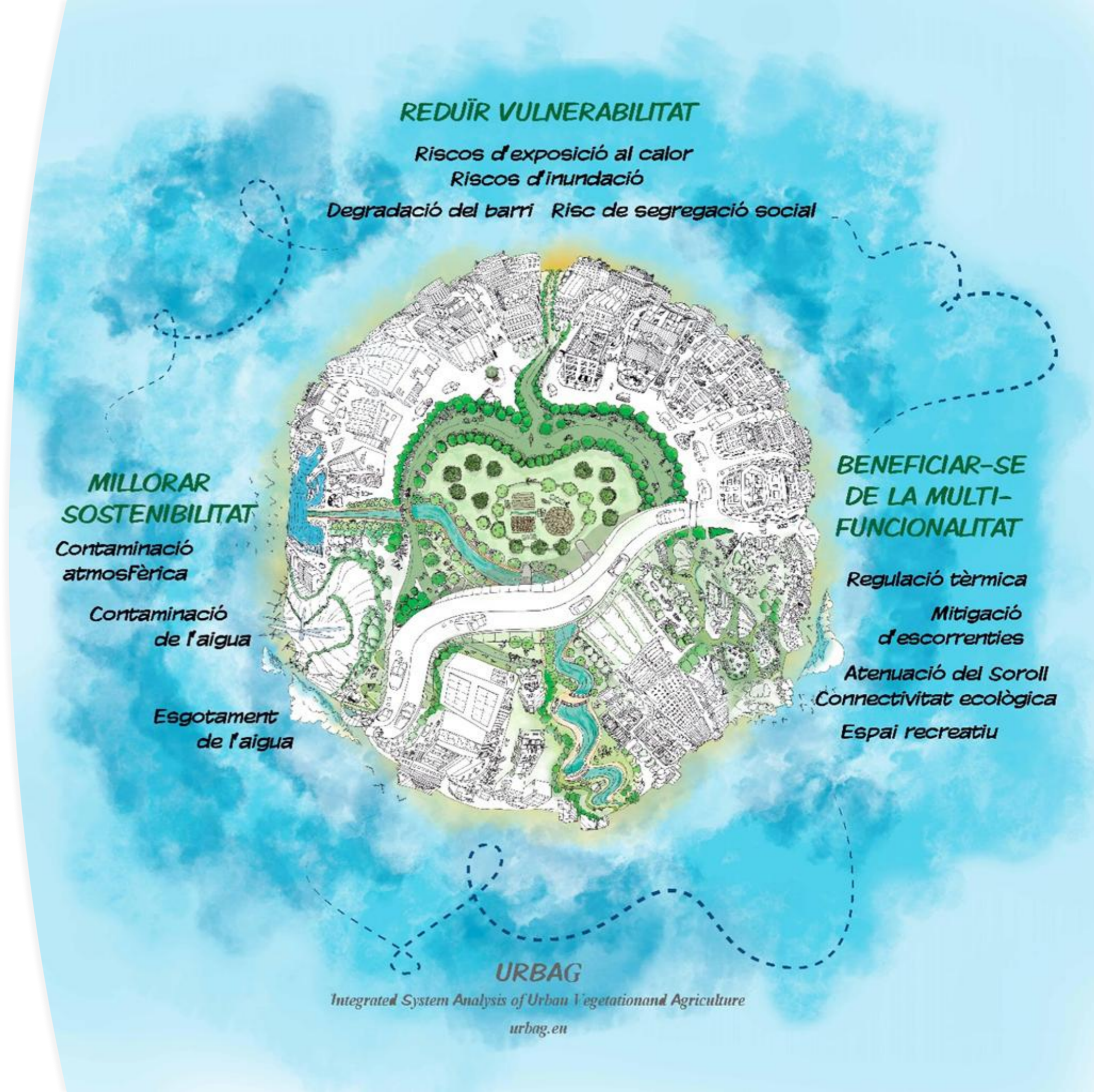
### 2. Crops



# Eix verd dispers: Presència d'arbres



- **Marc d'Avaluació**
- **Avaluació de la Regulació Tèrmica**
- **Resultats de l'enquesta**



# Encuesta

Para usted ¿cuál sería el objetivo principal que deberían cumplir los Ejes Verdes?



EXCELENCIA  
MARÍA  
DE MAEZTU

ICTA



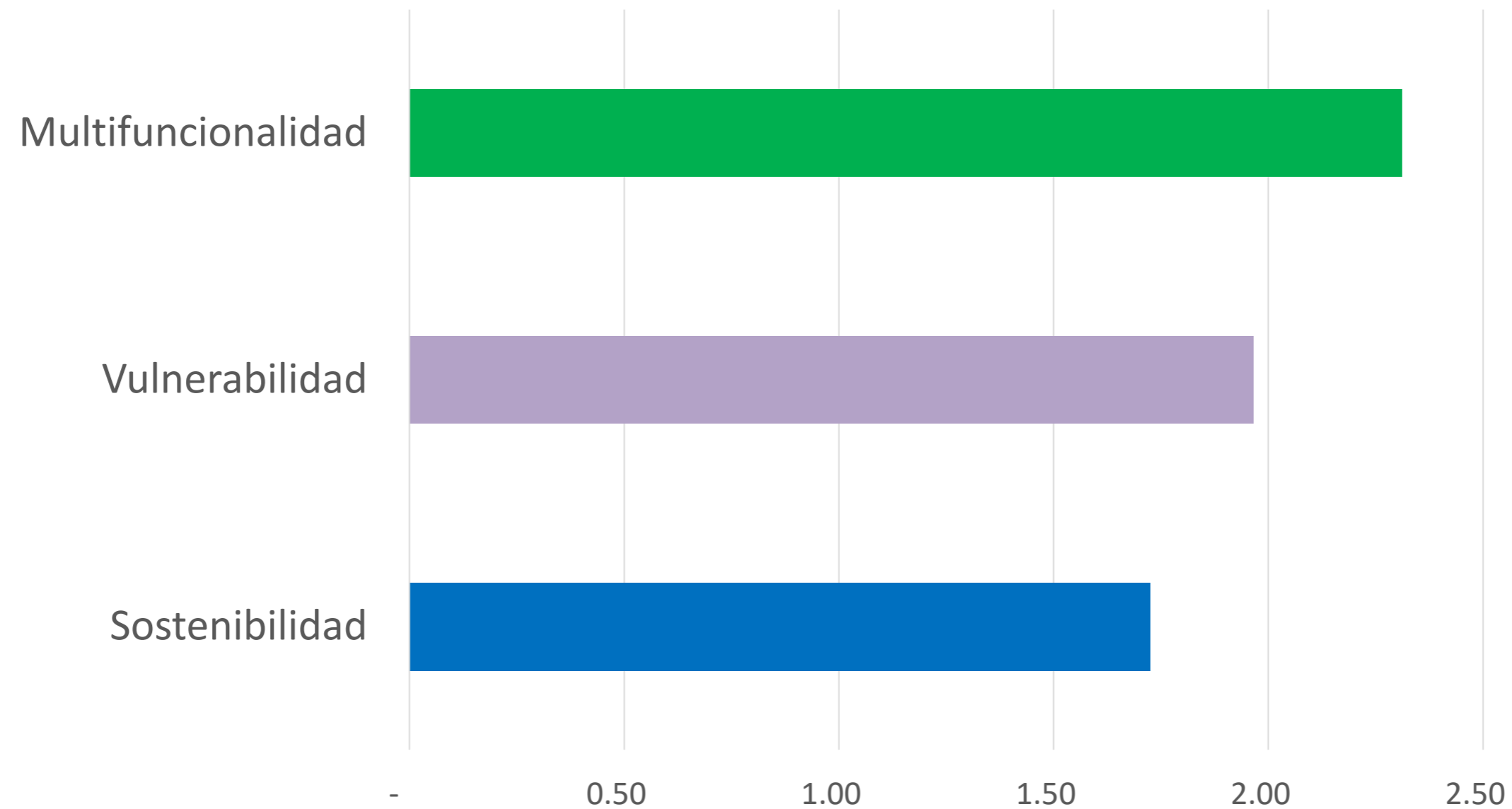
Institut de Ciència  
i Tecnologia Ambientals - UAB

URBAG

Integrated System  
Analysis of  
Urban Vegetation  
and Agriculture

# Encuesta

En este estudio consideramos tres dimensiones bajo las que evaluar los Ejes Verdes ¿qué tan importante considera cada una? Orden de importancia



# Encuesta

¿Qué criterios son más importantes para evaluar cada dimensión? Orden de importancia

Multifuncionalidad  
(13 criterios)

1. Conectividad entre infraestructuras verdes para funciones ecológicas
2. Regulación térmica
3. Reducción de la contaminación atmosférica

Vulnerabilidad  
(12 criterios)

1. Exposición al calor
2. Exposición a la contaminación atmosférica
3. Exposición al ruido

Sostenibilidad  
(9 criterios)

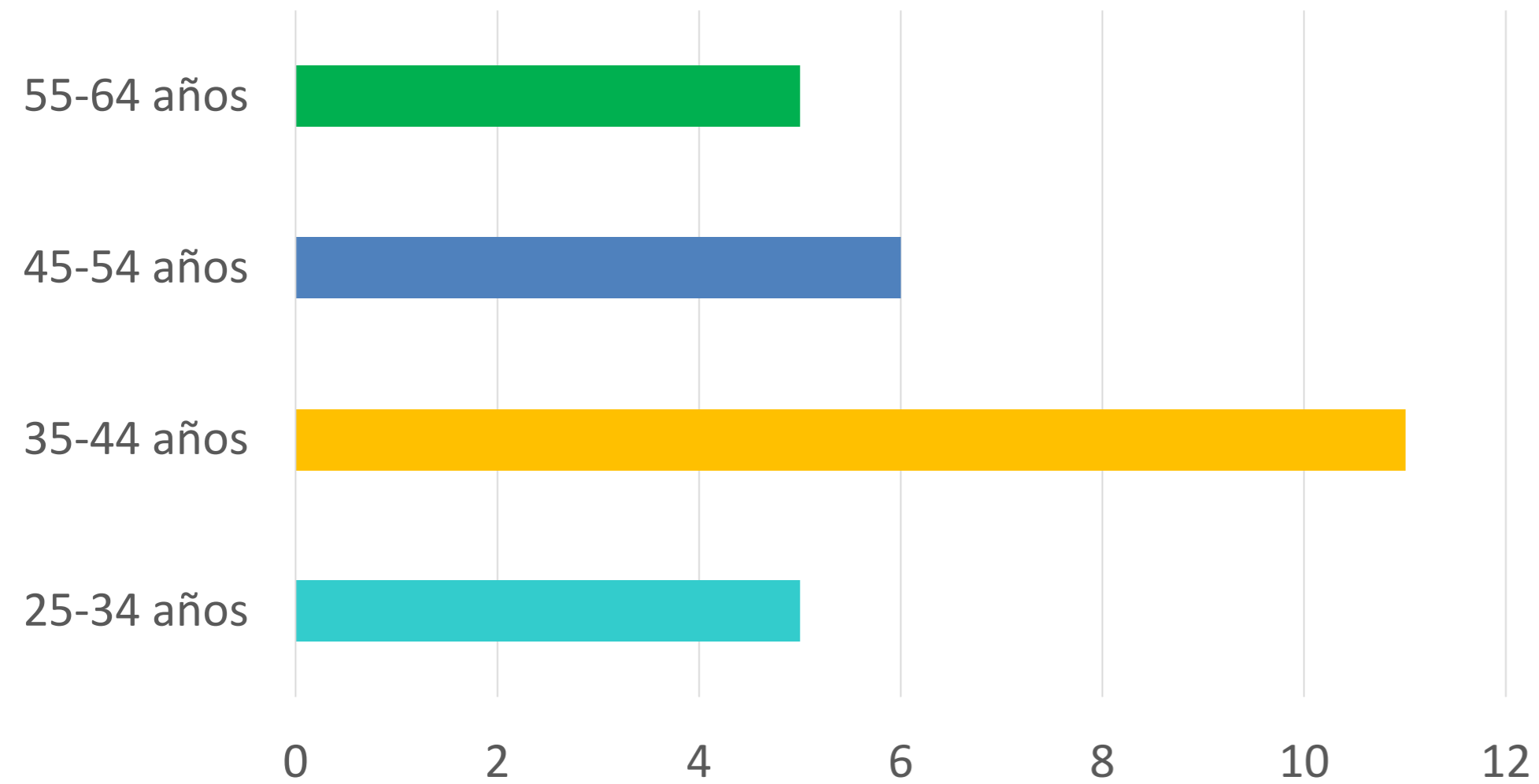
1. Pérdida de hábitat y funciones ecológicas
2. Contaminación del agua
3. Agotamiento del agua



# Encuesta

Perfil de los encuestados

## Edad



EXCELENCIA  
MARÍA  
DE MAEZTU

ICTA



Institut de Ciència  
i Tecnologia Ambientals - UAB

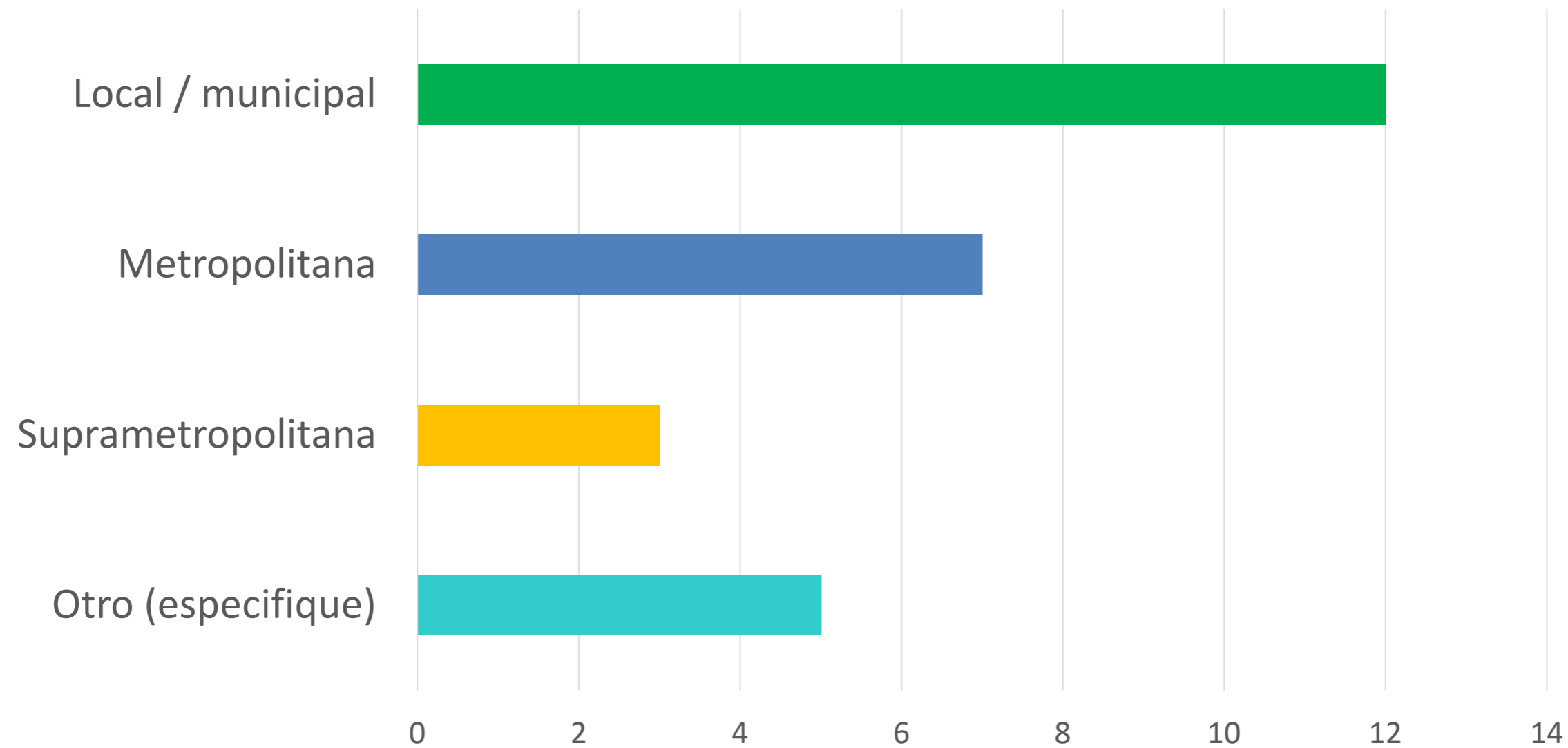
URBAG

Integrated System  
Analysis of  
Urban Vegetation  
and Agriculture

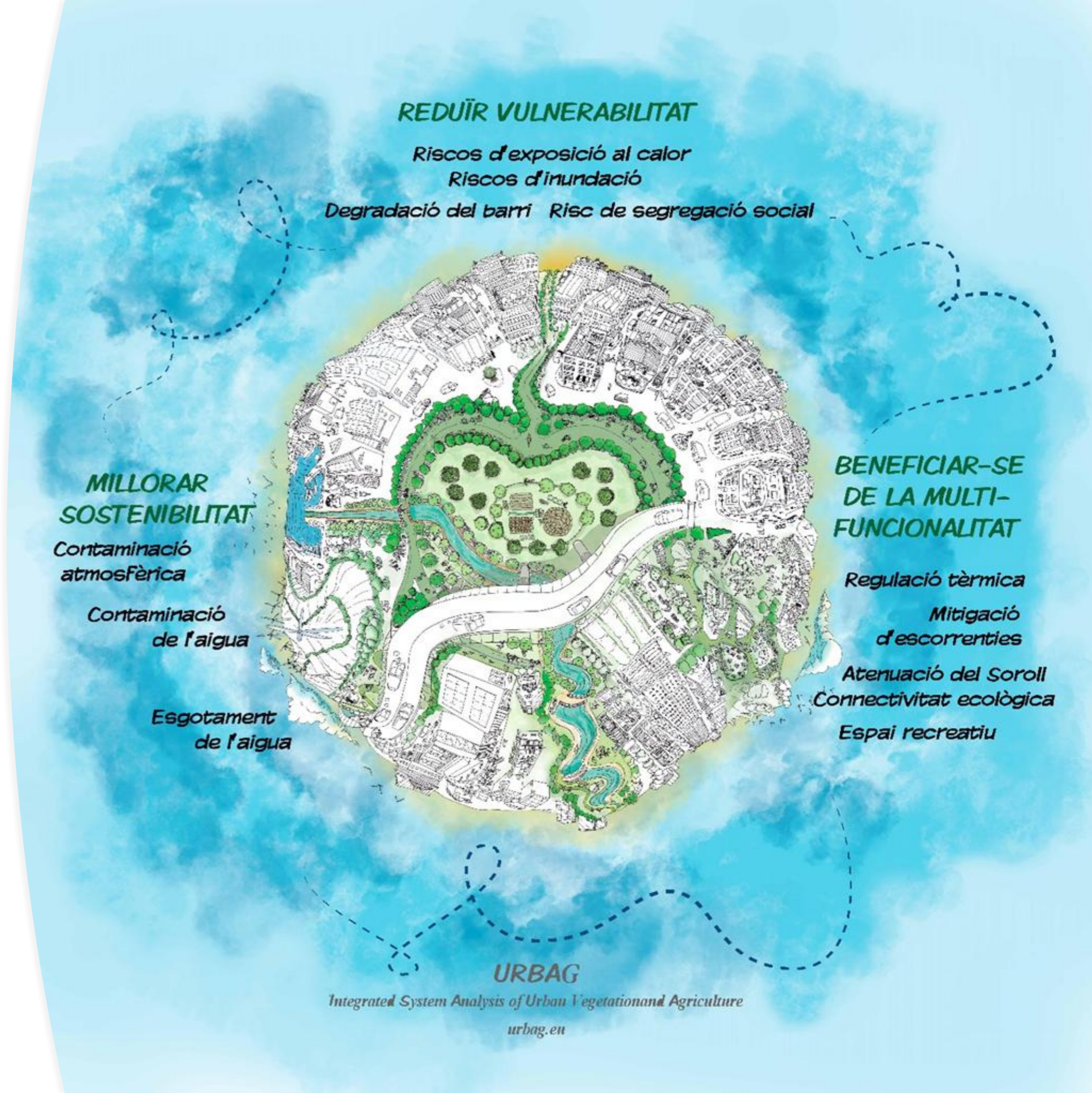
# Encuesta

Perfil de los encuestados

## Principalmente ¿A qué escala territorial trabaja?



# Taller Definició i ponderació dels criteris per a avaluar els Eixos Verds



# Ojectivo del taller

- Selección y negociación de significado de los criterios para evaluar los Eixos Verds
- Ponderación de criterios para evaluar tres diferentes tipologías de Eixos Verds



# Taller

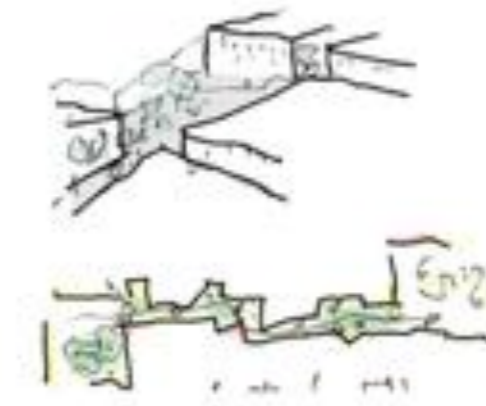
## Grupo 1: Densa | Sostenibilidad

Facilita: Gara Villalba

Notas: Sara Maestre

Inicial | Criteris

CIUTAT CONTINUA  
I DENSA



Andrés

Cristina

Marc Aureli

Josep Ramon

Josep-Lluís

Lina

Mariona

Gabriel

Konstantinos

Isabel

Valverde Farré

Madrid

Santos Ruiz

Ferragut Muxí

Moner Tomas

Martínez Ruiz

Ferrandiz Rovira

Josid

Kourkoutas

Tomé

# Taller

## Grupo 2: Densa | Vulnerabilidad

Facilita: Annalisa Giocoli

Notas: Margarita Triguero

Enrique

Montse

laura

Brenda

Montserrat

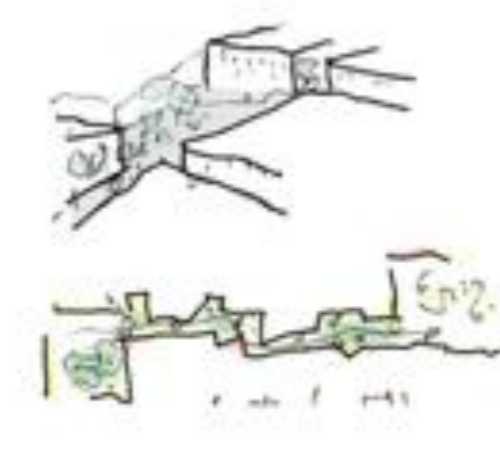
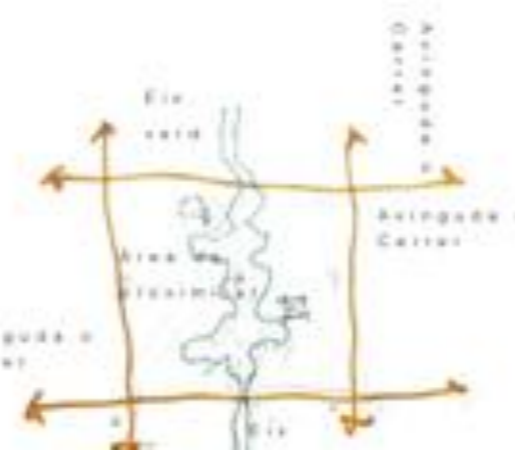
Joana

Pilar

Maria

Esteve

Rosa



Larive Lopez

Bosch

camprubi

Saavedra

Grifoll Paredes

Castellar

Martí Manrique

Torres Toda

Corbera Elizalde

López Olmos

# Taller

## Grupo 3: Densa | Multifuncionalidad

Facilita: Johannes Langemeyer

Notas: Ana Amorim-Maia

Minerva

Adolf

Nicole

Jordi

Monica

Marc

Mireia

Jaume

Marc

Carles

Campos Sánchez

Sotoca Garcia

Rodas

Honey-Roses

Batalla Farré

Carbonell

Gascon Merlos

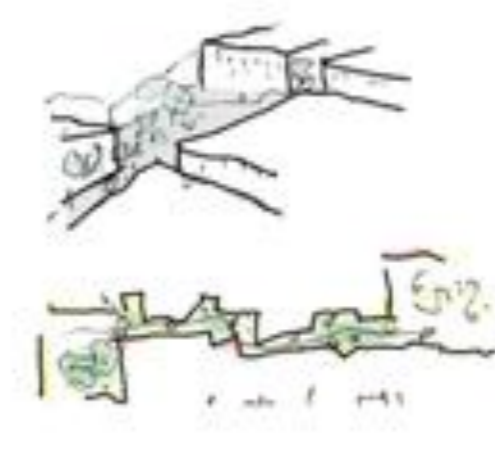
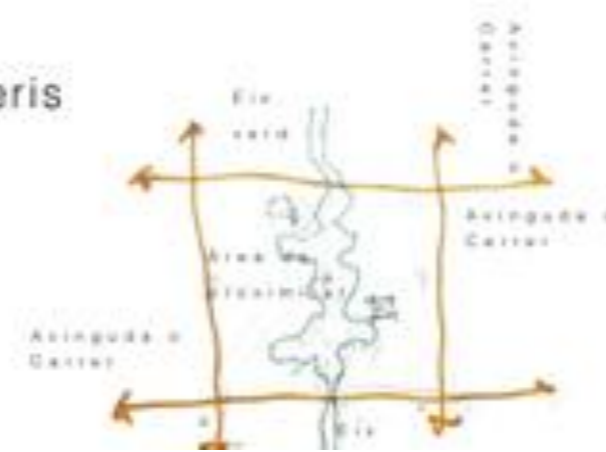
Barnada

Anton Recasens

Castell Puig

Inicial | Criteris

CIUTAT CONTINUA  
I DENSA



# Taller

## Grupo 4: Dispersa | Sostenibilidad

Facilita: Jacob Cirera

Notas: Susana Toboso

PAISATGE DE LA  
BAIXA DENSITAT



Gabino

María José

Corina

Alba

Joan

Gemma

Elena

Marc

Pere

Mònica

Carballo

Chesa Marro

Basnou

Campos Vazquez

Benach Rovira

Surinyach Calonge

Veza Martinez

Teixido

Vall Casas

Ubalde López



# Taller

**Grupo 5: Dispersa | Vulnerabilidad** PAISATGE DE LA BAIXA DENSITAT

Facilita: David Camacho

Notas: Sergi Ventura



Josep

Jaume

Daniel

Elisabet

Marta

Mireia

Sergio

Marta

Elena

Filka

Cabayol Virallonga

Piera

Alsina Torra

Avilés

Hernández Arroyo

Peris

Baraibar

Argemi Cierco

Lacort Maza

Sekulova

# Taller

**Grupo 6: Dispersa | Multifunc.**

Facilita: Ricard Segura

Notas: Michela Osnato

PAISATGE DE LA  
BAIXA DENSITAT



Cristina

Jordi

Albert

Miquel

Marta

Héctor

Raquel

Anna María

Mar

Cristina

Vert

Morató i Farreras

Viladot

Martí Casanovas

Viada Pagès

Rodal

Ubach

Franco

Satorras Grau

Vert

**EU Horizon2020 ERC consolidator grant (818002-URBAG):**  
***Integrated System Analysis of Urban Vegetation and Agriculture***  
**([www.urbag.eu](http://www.urbag.eu))**

**Principal investigator: Prof Dr Gara Villalba**  
**Responsible researcher: Dr Johannes Langemeyer**

**Institute of Environmental Science and Technology (ICTA)**  
**Universitat Autònoma de Barcelona**

**Contact:**

gara.villalba@uab.cat • johannes.langemeyer@uab.cat  
Edifici Z (ICTA-ICP) • Carrer de les Columnes s/n • Office Z/123  
Campus de la UAB • 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)  
Barcelona • Spain