

PSAMB 2014-2020

SISTEMA D'INDICADORS AMBIENTALS DELS PARCS METROPOLITANS



Treball elaborat:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB - Direcció de Serveis i Espais Públics de l'AMB



Direcció:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB - Direcció de Serveis i Espais Públics de l'AMB - Barcelona Regional



Redacció:

Barcelona Regional





BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ



SISTEMA D'INDICADORS AMBIENTALS DE LA XARXA DE PARCS METROPOLITANS

Desembre 2014

CLIENT



REDACCIÓ



BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

CARRER 60, 25-27.
EDIFICI Z, PLANTA 2
SECTOR A, ZONA FRANCA
08040 BARCELONA
T 932 237 400
F 932 237 414

www.bcnregional.com
br@bcnregional.com

COORDINACIÓ

Marc Montlleó, *Director tècnic*

COL·LABORACIÓ

Nuno Margalho, *Enginyer ambiental*
Jacob Cirera, *Ambientòleg*
Pablo Casals, *Humanista*
Paola Petkova, *Ambientòloga*
Fiammetta Brandajs, *Geògrafa*
Léa Régulier, *Ambientòloga*

i l'equip tècnic i administratiu de Barcelona Regional

© 2014, BARCELONA REGIONAL



ÍNDEX

1. ANTECEDENTS	5
2. ELS SERVEIS AMBIENTALS DEL VERD URBÀ	6
2.1. La Xarxa de Parcs Metropolitans	7
2.2. Sistemes d'indicadors ambientals	10
3. OBJECTIU	11
4. METODOLOGIA	12
4.1. Dades de la Xarxa de Parcs Metropolitans recopilades per l'AMB	12
4.2. Dades recopilades mitjançant treball de camp	12
4.3. Descripció i càlcul dels indicadors	13
4.3.1. INDICADORS DE MODEL	13
4.3.2. INDICADORS DE FLUX	14
4.3.3. INDICADORS D'ESTAT	14
4.4. Descripció i metodologia de càlcul dels serveis ambientals	15
4.5. Descripció de la fitxa tipus resultant	30
5. RESULTATS	32
5.1. Fitxes dels indicadors i serveis de cada parc	32
5.2. Avaluació dels resultats dels indicadors	32
5.2.1. INDICADORS DE MODEL	32
5.2.2. INDICADORS DE FLUX	43
5.2.3. INDICADORS D'ESTAT	50
5.3. Avaluació del resultat dels serveis ambientals	60
5.4. Avaluació global	98
6. PROPOSTA DE SEGUIMENT DEL SISTEMA D'INDICADORS DE LA XARXA DE PARCS METROPOLITANS	101
7. PROPOSTES DE FUTUR PER A L'AVALUACIÓ AMBIENTAL DELS PARCS	102
8. CONCLUSIONS	104
9. BIBLIOGRAFIA	114

Annex I – Fitxes dels Parcs Metropolitans

Annex II – Fitxa de Camp

Annex III – Definició dels Indicadors Ambientals

1. ANTECEDENTS

La Llei 31/2010 de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) estableix en l'article 14, apartat E, que una de les competències d'aquest ens és "la coordinació i la formulació d'un Pla d'actuació metropolitana per a la protecció del medi ambient, la salut i la biodiversitat, i de mesures de lluita contra el canvi climàtic, i la formulació d'una Agenda 21". Aquest instrument de planificació, també previst en el Pla d'Actuació Metropolitana 2011-2015 (mesura 34), s'identifica amb el nom de **Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona** (PSAMB d'ara en endavant).

La **visió** del PSAMB és la de consolidar l'AMB com a referent en la implantació de polítiques amb criteris de sostenibilitat, enfortint la protecció del medi ambient, la biodiversitat i la mitigació i adaptació al canvi climàtic, per una millor qualitat de vida dels ciutadans en coherència amb el repte de "sostenibilitat i canvi climàtic" establert en el Pla Estratègic Metropolità de Barcelona.

La **missió** del PSAMB és esdevenir un pla d'acció transversal que integri de forma coordinada criteris de sostenibilitat ambiental en totes les polítiques sectorials metropolitanas (aigua, residus, urbanisme, mobilitat, etc.) que siguin competència de l'AMB, ja sigui en el seu propi funcionament intern com en l'extern.

L'establiment d'un sistema d'indicadors de sostenibilitat dels parcs metropolitans s'emmarca dins de l'eix 1 corresponent a **Territori, ecologia i sostenibilitat**. Els parcs metropolitans són força diversos en mida, situació, tipus de parc, vegetació predominant. Conèixer els diferents parcs metropolitans pot aportar informació per a millorar en certs aspectes ambientals com poden ser: el consum d'aigua, el consum energètic, superfície d'àrees de joc, entre d'altres que milloren la qualitat de vida dels ciutadans del seu entorn.

El PSAMB no és un Pla finalista sinó un procés d'ambientalització del territori Metropolità, dels serveis als municipis i del propi ens Metropolità que requereix d'un treball continu. Per això, el coneixement dels parcs metropolitans no només s'ha d'utilitzar per la gestió, també ha de servir de base per la planificació d'aquests, s'ha de seguir nodrint amb noves dades, s'ha d'anar actualitzant a mesura que evolucionen i ha de servir per adaptar la gestió a les necessitats del moment i amb les eines i tecnologies disponibles.

D'altra banda, també cal parlar del **Pla del Verd i de la Biodiversitat 2020** de l'Ajuntament Barcelona. Aquest Pla té com a objectius planificar a llarg termini actuacions per aconseguir una infraestructura ecològica (green infrastructure), que produeixi beneficis per a les persones, subministri serveis ambientals i socials, generi llocs de vida dins l'hàbitat urbà, insereixi la natura a la ciutat, connecti i relligui les urbs en el territori i faci la ciutat més fèrtil i més resiliència davant dels reptes de futur.

Això es concreta en dos conceptes clau: la connectivitat del verd i la renaturalització de la ciutat. El primer fa referència a garantir la connexió entre els diferents espais verds de la ciutat a través d'estructures naturals, vegetació densa i paviments tous i permeables; i el segon vol permetre augmentar la presència del verd en el teixit urbà. Aquest concepte de xarxa fa robusta

i funcional la infraestructura ecològica i, a més, estableix una continuïtat amb les àrees naturals perifèriques.

Les accions del Pla del Verd i la Biodiversitat s'estructuren en deu línies estratègiques, de les quals la cinquena és gestionar els parcs i jardins i la resta d'espais verds amb criteris d'eficiència i sostenibilitat i a favor de la biodiversitat.

En aquest sentit, el present treball segueix aquesta línia de treball, pensant en un sistema d'indicadors de sostenibilitat dels parcs metropolitans que permeti la millora de la gestió dels parcs amb el mínim cost ambiental i econòmic i que alhora proporcioni beneficis directes a la població en el si d'una infraestructura verda metropolitana.

2. ELS SERVEIS AMBIENTALS DEL VERD URBÀ

Els serveis ambientals, també anomenats serveis ecosistèmics¹, són els beneficis que els humans obtenen dels ecosistemes (Reid 2005), i que contribueixen directament o indirecta al benestar de les persones (TEEB 2010). Un dels estudis més rellevants en aquest àmbit és l'estudi d'avaluació dels ecosistemes del mil·lenni (MEA 2005), que defineix 21 serveis ambientals i els classifica en quatre categories: serveis de subministrament, serveis culturals, serveis de regulació i serveis de suport.

En els serveis de subministrament, s'hi inclouen disponibilitat i qualitat d'aigua dolça, producció d'aliments, o ús de matèries primes; en els serveis de regulació, la pol·linització, la protecció de sòls, atenuació de les temperatures extremes i dels desastres naturals, o fixació de CO₂; com serveis culturals, l'esbarjo o de salut, turisme i educació i valor històric o patrimonial. Els serveis de suport són serveis transversals dels altres serveis i són principalment la diversitat i qualitat dels hàbitats i diversitat genètica (TEEB, 2010).

Aquesta nova visió dels ecosistemes té com objectiu fer més visible els serveis que la societat rep dels espais naturals, però que la economia no expressa, oblidant el seu valor. Així per exemple, la pol·linització és responsable d'una gran part de la producció agrícola, però la economia no incorpora aquest servei, que ens és donat com "gratuit". La nova visió, en llenguatge econòmic, incorpora les externalitats tant negatives com positives². És un concepte cada vegada més estudiat per científics i utilitzat en els discursos polítics.

Aquesta incorporació s'haurà de tenir en compte, ja que la definició del valor és diferent de la formulació dels preus i més si es parla de serveis culturals, que són majoritàriament immaterials. La definició del valor és una construcció complexa que té paràmetres objectius, vinculats a variacions de la demanda i oferta i utilitat, però també subjectius.

¹ En aquest treball es entès serveis ecosistèmics per serveis dels espais oberts i serveis ambientals, serveis dins d'un espai urbanitzat.

² Avantatges o inconvenients que apareixen quan les decisions de consumir o produir generen una incidència positiva o negativa sobre el seu entorn.

Els espais verds urbans són també ecosistemes que aporten serveis ecosistèmics (també anomenats serveis ambientals) de forma molt directa, ja que al seu voltant hi viu una gran quantitat de població. No obstant, en entorns urbans els serveis d'aprovisionament es redueixen notablement i augmenten els serveis culturals, esbarjo i descans, esport i salut, identitat i sentit de lloc, vincles amb el passat o educació ambiental, tots ells serveis amb una creixent demanda en territoris densament poblats.

Així, els serveis ambientals pretenen ampliar la concepció de la funció dels espais verds urbans i visualitzar tots els beneficis que puguin donar a la ciutadania i tenir un coneixement molt més ampli i complex de les interaccions entre ecologia i economia.

Una ciutat resilient, és aquella que ja no separa els sistemes en ecològics i socials, i estableix relacions dialèctiques de forma que siguin només un sol sistema integrat.

2.1. La Xarxa de Parcs Metropolitans

Actualment, la Xarxa de Parcs Metropolitans està formada per 36 parcs, repartits en 25 municipis que representen un total de més de 218 ha. L'AMB, d'acord amb els ajuntaments, en fa la gestió integral dels espais mitjançant concurs públic. Aquesta xarxa de parcs es va iniciar amb les oportunitats del territori i es va consolidar amb una creixent sensibilitat, tant per part de la societat civil, com dels gestors territorials, sobre la importància d'espais públics de qualitat i de proximitat. Els parcs metropolitans, omplen una funció de transició entre les petites places, amb un valor més social i els grans espais oberts, amb una vocació més natural.

Dins aquest marc, la xarxa està formada per parcs que es localitzen en indrets molt diversos, com les valls fluvials o a les entrades dels grans espais oberts, o en un entorn completament urbà, que fa que tinguin objectius diferenciats i més específics.

Val la pena, com exemple de les característiques dels parcs metropolitans, fer una breu descripció dels 5 parcs considerats com històrics: el Jardí Botànic Històric, Parc de Can Solei i de Ca l'Arnús (considerat en aquest treball com només un parc), Can Vidalet i Torreblanca, que per la seva història i patrimoni tenen un valor afegit.

El Jardí Botànic Històric és el resultat d'un aprofitament de dos clots procedents d'antigues pedreres, darrere del Museu Nacional d'Art de Catalunya. La petita depressió del indret fa que l'aire sigui més fred que al part superior i que tinguin millors condicions per espècies de climes més freds. Es va inaugurar oficialment al 17 juliol de 1941, però la seva història comença en 1929 quan l'Exposició Internacional va integrar la Muntanya de Montjuïc en la trama urbana. Pius Font i Quer va ser l'encarregat de la construcció d'un jardí botànic i va reunir una col·lecció de plantes endèmiques i rares de la Península Ibèrica, Illes Balears i Marroc, començant així un dels jardins més emblemàtics i pioners de Barcelona. Més tard, en 1986 el jardí es va tancar per inestabilitat de les parets causades per les obres dels nous equipaments olímpics. A l'octubre de 2003 es va reobrir (Guia dels Parcs de l'ÀMB, 2012).

El Parc de Can Solei i de Ca l'Arnús (Badalona), el seu nom es deu quan la finca "Can Solei" es va dividir per la venda d'una part a Evarist Arnús, per fer-ne el seu jardí particular. Des d'aleshores la propietat es va convertir en Can Solei de Baix i Can Solei de Dalt o Ca l'Arnús. La Corporació Metropolitana inaugura el 1984 el Parc de Can Solei i el 2007 obre Ca l'Arnús (Guia dels Parcs de l'ÀMB, 2012).



Parc de Can Solei i de Ca l'Arnús

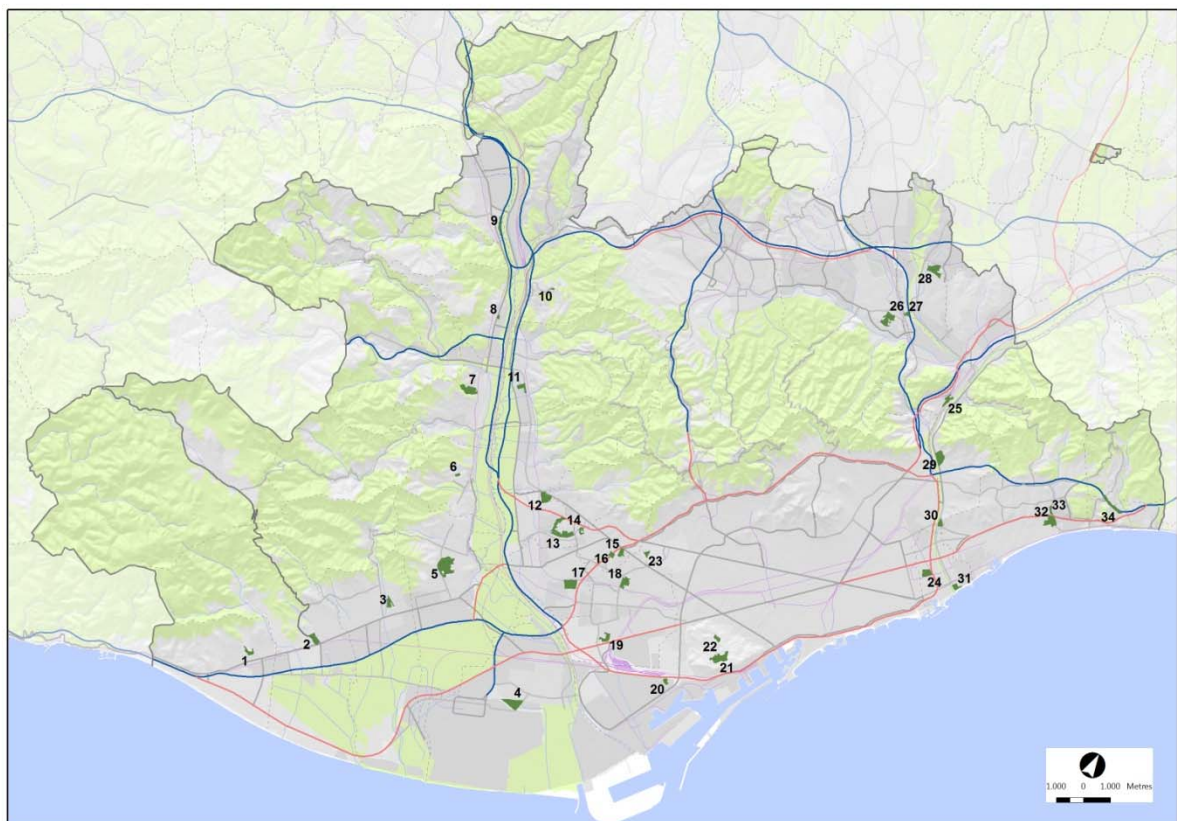
El Parc de Can Vidalet (Esplugues de Llobregat), avui un indret amb un alta densitat de població, havia estat fins els anys 50 un terreny de conreus de secà. El 1953 el Pla Comarcal va qualificar la finca com parc urbà, el 1973 s'aprova el Pla Parcial d'Ordenació de Can Vidalet i el maig de 1975 s'inaugura. Aquest espai va ser les residències i jardins de famílies benestants de Barcelona, com són Vidal, Jover i Juncadella (Guia dels Parcs de l'ÀMB, 2012).

El Parc de la Torreblanca (Sant Joan Despí i Sant Just Desvern), està associat a una de les finques agrícoles més rentables. Dedicades majoritàriament, fins a mitjans del segle XX, als conreus d'horta i als roserars, avui és una de les peces més atractives de la xarxa de parcs de l'ÀMB (Guia dels Parcs de l'ÀMB, 2012).

La xarxa de parcs és fruit d'un llarg treball de les institucions públiques i de la societat civil, amb l'adquisició de terrenys privats per l'ús públic i així dotar les ciutats d'espais verds, amb diverses tipologies i serveis, que poguessin oferir una millora substantiva en la qualitat de vida dels seus ciutadans.

Tot i que la xarxa estigui formada per 36 parcs en l'actualitat, el present estudi contempla 34 parcs, ja que s'ha treballat amb dades de l'any 2013. El Parc de Can Solei i de Ca l'Arnús es van tractar com un sol parc.

Imatge 1: Els 34 parcs estudiats i gestionats per l'ÀMB. Elaboració pròpia.



Taula 1: Parcs Metropolitans

Codi	Nom	Municipi	Àrea [ha]
1	Parc del Castell	Castelldefels	3,10
2	Parc del Calamot	Gavà	5,98
3	Parc de la Torre-roja	Viladecans	3,97
4	Parc Nou	Prat de Llobregat	14,53
5	Parc de la Muntanyeta	Sant Boi de Llobregat	26,19
6	Parc de Can Lluch	Santa Coloma de Cervelló	1,02
7	Parc del Pi Gros	sant Vicenç dels Horts	11,84
8	Parc de la Molinada	Pallejà	0,76
9	Parc de la Solana	Sant Andreu de la Barca	2,55
10	Parc del Centre	El Papiol	0,27
11	Parc de la Mariona	Molins de Rei	4,16
12	Parc de Torreblanca	Sant Joan Despí i Sant Just Desvern	9,58
13	Parc de la Font Santa (SJD)	Sant Joan Despí	16,25
14	Parc de la Font Santa (ES)	Esplugues de Llobregat	1,45
15	Parc de Can Vidalet	Esplugues de Llobregat	3,92
16	Parc de la Solidaritat	Esplugues de Llobregat	2,48
17	Parc de Can Mercader	Cornellà de Llobregat	12,68
18	Parc de les Planes	L'Hospitalet de Llobregat	7,46
19	Parc de Bellvitge	L'Hospitalet de Llobregat	5,05
20	Jardí de l'AMB	Barcelona	1,53
21	Jardí Botànic de Barcelona	Barcelona	12,64
22	Jardí Botànic Històric	Barcelona	2,40
23	Parc de Can Rigal	Barcelona	2,01
24	Parc del Besòs	Sant Adrià de Besòs	6,39
25	Parc de les Aigües	Montcada i Reixac	3,73
26	Parc Turonet	Cerdanyola del Vallès	10,69
27	Parc del Masot	Ripollet	1,38
28	Parc dels Pinetons	Ripollet	11,15
29	Parc de Can Zam	Santa Coloma de Gramenet	10,32
30	Parc del Molinet	Santa Coloma de Gramenet	2,50
31	Parc del Litoral	Sant Adrià de Besòs	3,05
32	Parc de Can Solei i Ca l'Arnús	Badalona	10,28
33	Parc de la Riera de Canyadó	Badalona	1,31
34	Parc del Tramvia	Montgat - Tiana	6,26

2.2. Sistemes d'indicadors ambientals

Els indicadors són un vehicle d'informació tècnica i científica, amb un format sintètic i intel·ligible, que preservant el significat original de les dades, constitueixen una eina fonamental en la gestió i avaluació de la sostenibilitat.

Són una potent eina tant de síntesis d'una realitat com de comunicació amb altres actors ja que simplifica i unifica diferents fluxos de diferents dimensions. Per això han de respectar alguns criteris, com la homogeneïtat i coherència per no distorsionar el propi objecte d'estudi

i per que sigui possible una comparació rigorosa. A més, un indicador ambiental, ha de transmetre de forma àgil i eficient, el funcionament i l'estat a altres actors, amb un llenguatge accessible i clar.

Un altre objectiu de la construcció d'un sistema d'indicadors és l'elecció d'indicadors claus que puguin resumir d'una forma breu però completa la realitat en estudi. Per això, aquest treball ha comptat amb la col·laboració dels tècnics de l'AMB en l'elecció dels indicadors i en la informació disponible.

Per aquest treball es va optar per una classificació clàssica amb indicadors de model o d'estructura, de flux i d'estat. Els indicadors de model es relacionen amb el disseny, forma i ubicació del parc. Són els indicadors més estructurals, amb major rigidesa i menors canvis en el llarg del temps. Donen informació del perfil del parc. Els indicadors de flux diuen respecte a temes de consum i producció, del funcionament del espai. Aquesta classe d'indicadors avalua el metabolisme del parc. Relativament els indicadors d'estat, el seu objectiu és donar informació sobre paràmetres més volàtils o amb més variació en el llarg del temps.

Els indicadors de model, es van dividir en ecològics, socials i d'accessibilitat. Els indicadors de flux es van dividir en 3 subgrups, aigua, energia i producció de residus, i els indicadors d'estat en qualitat ambiental, vegetació i ús públic.

A nivell bibliogràfic, cal esmenar el projecte URGE de la Comissió Europea, que com objectiu principal va tenir la construcció d'un catàleg de mètodes i mesures de les varies experiències que les ciutats participants van fer per la millora dels espais verds en 4 camps d'intervenció: ecològic, social, econòmic i urbanístic.

3. OBJECTIU

El present treball té dos objectius principals:

- Per un costat la construcció d'un sistema d'indicadors que pugui avaluar el paper ambiental dels parcs metropolitans, la seva sostenibilitat i permeti incloure un seguiment i criteris de gestió per a la seva millora i eficiència.
- I per l'altre l'elaboració d'un perfil dels serveis ambientals per cada parc. Per tal de mostrar la seva repercussió, a nivell d'augment de qualitat de vida, a la població i teixit urbà dels seus entorns, més enllà dels seus límits físics; i també la seva contribució a l'establiment d'un sistema de parcs metropolitans (part de la infraestructura verda metropolitana) que permetí un ampli ventall de possibilitats socioculturals a la població de l'AMB i reguli adequadament part de les característiques ambientals del seu teixit urbà.

4. METODOLOGIA

4.1. Dades del la Xarxa de Parcs Metropolitans recopilades per l'AMB

Per l'àmbit del propi treball, l'Àrea Metropolitana de Barcelona va ser la font principal d'informació amb varis documents que van servir de base tant a nivell dels indicadors com per la construcció dels perfils dels serveis ambientals dels parcs. L'estudi es va nodrir en gran mesura de l'inventari general dels parcs promogut per l'AMB. L'inventari general va proporcionar dades com la superfícies de gespa, arbusts, zona forestal, peus d'arbres i vegetació singular. A nivell del mobiliari, es va utilitzar superfícies dels jocs infantils, elements esportius, número de papereres, bancs, taules, fonts i lluminària. L'inventari general dels parcs també va proporcionar les superfícies de paviment tou i paviment dur, així com l'àrea de la làmina d'aigua.

A més de l'inventari general dels parcs, l'AMB va proporcionar els informes anuals de residus, consums de l'electricitat, aigua, número d'activitats realitzades als parcs i número d'entitats que van participar al llarg d'un any.

4.2. Dades recopilades mitjançant treball de camp

Paral·lelament a la informació recollida per l'AMB, es va fer una fitxa de camp per recollir informació complementària. L'objectiu inicial de la fitxa de camp és reunir tota la informació disponible del parc. Així, es va incloure un gran número de variables, dividides entre variables possibles de mesurar directament al camp, i variables que precisaven del càlcul a partir de sistemes d'informació geogràfica.

La fitxa està dividida en 4 parts: vegetació, accessibilitat, serveis i ús perceptiu:

A nivell de vegetació es van recollir dades referents a l'estructura arbòria, arbustiva i herbàcia del parc, així com altres elements, com superfície de la làmina d'aigua, permeabilitat del sòl, i naturalització de l'espai.

A nivell d'accessibilitat es van recollir varis aspectes de la mobilitat a peu i en bicicleta, com estacions per bicicletes, l'ús d'aquestes dins del parc, número d'entrades, distàncies a les estacions de metro, bus o ferrocarril i tramvia, o també accessibilitat al parc a persones de mobilitat reduïda. Per un altre costat, també es van incorporar aspectes més urbanístics, com el número d'edificis al costat del parc o número de centres educatius, centres de dia, o centres per gent gran a menys de 200 metres.

A nivell dels serveis es va recollir informació sobre el mobiliari urbà que disposen els parcs per oferir determinats serveis. Es va recollir el número d'espais de jocs infantils (sense distingir edats), número de bancs, taules, fonts, lavabos així com elements de patrimoni cultural (estàtues, monuments, etc). També es va verificar l'existència d'equipaments públics (com poden ser escoles, centres cívics, museus, o altres), l'existència d'horts urbans, pistes esportives i accés a Internet.

L'última part de la fitxa referent a l'ús perceptiu, es va plantejar com una caracterització de l'usuari, teixits del entorn i ús que els usuaris fan dels parcs. Per això, la fitxa incorpora número

de persones per grups d'edat, usos dels teixits urbans del entorn, classe de comerç dins i fora del parc i àrea de terrassa dins del parc.

Respecte els usos del parc, es va incloure una llista extensa d'usos possibles i es va diferenciar els usos identificables en la sortida de camp (usos directament observables) i els usos potencials dels parc (responsabilitat del tècnic que elaborava la fitxa). Aquest punt té dos limitacions clares, una que es restringeix a la franja horària de la visita, en un dia i hora concreta, i l'altra la subjectivitat del tècnic per identificar els usos potencials. Per aquesta raó, aquestes dades no han estat utilitzades per a la realització del càlcul dels indicadors de serveis ambientals dels Parcs, sinó com una dada complementària al treball.

Cal especificar, que les dades de camp han servit posteriorment per avaluar les condicions de cada Parc per oferir un determinat servei ambiental. Aquesta informació s'ha comparat i validat amb les enquestes realitzades a l'estudi de satisfacció realitzat el 2013.

La fitxa de camp es troba en l'Annex II.

4.3. Descripció i càlcul dels indicadors

El treball defineix 3 grups d'indicadors clàssics: indicadors de model, que mostren l'estructura del parc i que no varien gaire al llarg del any; indicadors de flux, que comparen consums i eficiència; i indicadors d'estat, que avaluen variables més fluctuants al llarg del temps de les condicions ambientals del Parc.

La construcció dels indicadors es va elaborar amb participació dels tècnics de l'AMB i d'acord amb la informació disponible. La selecció dels indicadors es va realitzar amb un criteri dels més representatius per cadascun dels temes i amb una perspectiva des de la ciutadania, i no enfocat tant a la gestió o a les especificacions de cada parc.

L'Annex III conté la definició, unitats i una explicació resumida dels indicadors seleccionats.

4.3.1. Indicadors de model

Els indicadors de model caracteritzen l'estructura del parc, dit d'una altra manera, la forma i el dibuix. Són les variables que menys probabilitat tenen de canviar i per això són l'estructura i els principals condicionants del parc. Aquest grup està dividit entre indicadors ecològics, socials i d'accessibilitat. La taula següent mostra els indicadors de model amb les unitats respectives.

Taula 2: Indicadors de model

Indicadors de Model		
Ecològics	Socials	Accessibilitat
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	Àrees de joc infantil absolut [m ²]	Índex d'accessibilitat global a peu [població]
Àrea regada [%]	Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	
Índex Shannon	Equipaments socials [ut]	
Shape Index	Equipaments esportius [ut]	
Connectivitat [m]	Densitat de bancs [ut/ha]	
Permeabilitat [%]	Densitat de taules [ut/ha]	
Naturalització [%]		

4.3.2. Indicadors de flux

Els indicadors de flux tenen com objectiu principal quantificar i posar en el mateix denominador comú consums d'aigua i d'energia i producció de residus. L'AMB va ser l'única font per aquests indicadors. Aquests indicadors permeten la comparació de consums d'aigua, energia i residus entre parcs. Aquests indicadors, molts cops, tenen una relació més o menys directa amb els indicadors de model, que en condicionen els resultats. Per exemple, un parc amb més làmines d'aigua és susceptible de tenir un major consum d'aigua.

Taula 3: Indicadors de flux

Indicadors de Flux		
Aigua	Energia	Residus
Consum total [m ³]	Consum energètic total [kWh]	Residus totals [kg/m ²]
Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	Residus orgànics [kg/m ²]
Consum per àrea regada [m ³ /ha]		
Consum d'aigua freàtica [%]		
Reg automàtic [%]		
Consum d'aigua per consum mun. [%]		

4.3.3. Indicadors d'estat

Els indicadors d'estat es divideixen en indicadors de qualitat ambiental, vegetació i ús públic. La qualitat ambiental inclou la qualitat acústica dels entorns i concentracions de PM₁₀ i NO₂. Pel càlcul de la qualitat acústica es van utilitzar els mapes de qualitat acústica dels municipis, a més dels de les grans infraestructures metropolitanas. Per la quantificació de les concentracions de PM₁₀ i NO₂ es va recórrer al mapa de qualitat de l'aire realitzat per Barcelona Regional pel municipi de Barcelona, suportat pel model de dispersió de contaminants (ADMS-Urban) desenvolupat per la empresa "Cambridge Environmental Research Consultants". Aquest model està basat en dades de l'any 2008.

El NDVI (o Normalized Difference Vegetation Index³) avalua l'estat de la vegetació present i la seva evolució en el temps, per interpretació de la intensitat de radiació de certes bandes de l'espectre electromagnètic que la vegetació dispersa.

Respecte l'ús públic, es va incorporar un indicador de qualitat percebuda del parc, inversió pública, cost per actes vandàlics, número d'activitats els parcs i número d'entitats que realitzen aquestes activitats. L'AMB va ser la font per tots els indicadors d'ús públic. La qualitat percebuda es va obtenir a partir de l'enquesta d'usuaris dels parcs de l'AMB realitzada de l'1 al 29 de juny de l'any de 2013.

³ Índex de vegetació de diferència normalitzada és un índex calculat a partir de les diferències de radiació entre la radiació del visible i el roig proper reflectit per les plantes. Per el càlcul es utilitza imatges Landsat, propietat de la NASA.

Taula 4: Indicadors d'estat

Indicadors d'Estat		
Qualitat ambiental:	Vegetació	Ús Públic
Qualitat Acústica [dB]:	Índex NDVI [-]:	Qualitat percebuda (0-10)
Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]		Inversió pública [€/m ²]
Concentració NO ₂ [µg/m ³]		Cost per actes vandàlics [€]
		Nombre d'activitats al parc [ut]
		Nombre d'entitats [ut]

4.4. Descripció i metodologia de càlcul dels serveis ambientals

L'estudi dels serveis ambientals es troba en una fase inicial i encara falta una maduració i avaluació de les metodologies de càlcul. A més, la disciplina dels serveis ambientals es va dedicar inicialment en l'estudi dels espais oberts i no tant en els espais en entorns urbans, raó per la qual encara es necessitarà més temps per una avaluació de les diferents metodologies.

En aquest context, el treball aquí desenvolupat vol donar una contribució metodològica innovadora pel càlcul dels serveis ambientals en un entorn metropolità en l'àmbit dels parcs urbans. Aquesta metodologia no té com objectiu principal fer una quantificació numèrica de les aportacions de cadascun dels serveis ambientals, (com els m³ absorbits pel sòl permeable dels parcs, o quantes tones de CO_{2eq} segrestats per la vegetació d'un parc), sinó crear criteris de comparació qualitativa entre parcs i els serveis que donen.

D'aquesta manera, per realitzar aquesta aproximació, primer s'han definit els serveis i usos teòrics que els espais verds poden oferir. Aquests usos i serveis es van agrupar de la següent manera: psicològics/espirituals, esbarjo, esportius, socials, ordenació urbana, ecològics i de regulació, turisme i economia, i salut.

Psicològics – Espirituals

- **Inspiració artística** - Pintura, dansa, teatre, etc.
- **Identitat, història** - Referent històric, espai que no s'edifica i per tant rep menys transformacions urbanes, elements de patrimoni cultural amb història vinculada.
- **Reflexió, descans** - Migdiada, llegir, meditar, aïllar-se, pensar i reflexionar, descansar.
- **Paisatge urbà** - Percepció més agradable de l'entorn, vistes des dels habitatges de l'entorn, referents visuals de la ciutat.
- **Vinculació i contacte amb la natura** - Percepció de les estacions, naturalisme, aïllament de l'entorn urbà.

Esbarjo

- **Passeig** - Passejar el gos, passeig individual o en grup, recorregut agradable de pas a un lloc en concret.
- **Jocs a l'aire lliure** - Jocs infantils.
- **Pícnic i àpats** - Pícnics de cap de setmana, esmorzars o dinars quotidians.

Esportius

- **Córrer** - Fúting, recorreguts sobre substrat tou, curses organitzades.

- **Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure** - Basquet, futbol, voleibol, petanca, tennis de taula, etc.

Socials

- **Trobada i relació, individual i espontània** - Converses espontànies, incentivació del contacte intergeneracional, coneixença a partir del joc, trobades de parelles, etc.
- **Trobada en grup i familiar** - Festes d'aniversari, trobada amics, trobades per activitats en grup.
- **Grans esdeveniments, festes i espectacles** - Festes a l'aire lliure, espectacles en escenaris, grans menjars, etc.
- **Ocupació i serveis socials vinculats a l'espai verd** - Horts urbans per gent gran, voluntariat, ocupació de sectors marginals.
- **Educació ambiental** - Escoles, sortides de natura.

Ordenació urbana

- **Esponjament** - Generació d'espais oberts en zones denses, estructuració d'espais urbans.
- **Ordenació periurbana** - Finalització ciutat, relació amb espais oberts – portes d'entrada, regulació d'activitats periurbanes no regulades.

Ecològics i de regulació

- **Funcionalitat ecosistemes** - Increment de la biodiversitat, hàbitats i espècies, connectivitat poblacions.
- **Regulació tèrmica** - Estalvi energètic d'habitatges, microclima agradable, minimització onades de calor.
- **Retenció carboni** - Captació de carboni amb el creixement, biomassa aprofitable.
- **Millora qualitat de l'aire** - Deposició seca de partícules, absorció de contaminants locals.
- **Infiltració i permeabilitat** - Disminució de les necessitats de col·lecció d'aigua, regulació de l'escorrentia i entollaments, recàrrega de l'aqüífer.

Turisme i economia

- **Visita turística** - Turistes estrangers i locals.
- **Valorització de finques circumdants** - Habitatges i locals.
- **Valorització de les activitats econòmiques circumdants** - Bars i restaurants, serveis-indústries creatives, botigues vinculades a l'espai.

Salut

- **Contribució per la salut mental** – Millora en l'estat emocional, disminució de l'estrès, millora de l'estat de salut psicològica.
- **Beneficis per la salut física** – Beneficis a l'activitat cardiovascular, contribució a la disminució de diabetis, etc.
- **Envelliment actiu** – Realització d'activitats per la promoció del envelliment actiu.

Posteriorment es va seleccionar un conjunt de variables objectives i quantificables que d'alguna forma es poguessin relacionar amb els serveis o usos definits anteriorment.

Grandària de l'espai	Número d'entrades
Edat del parc	Número de parades de de transport públic
Cobertura verda	Proximitat el pendent 0 (dins del parc)
Cobertura arbòria	Proximitat el pendent 0 (entorns)
Estructura d'estrats	Equipaments socials
Arbrat caducifoli i perenne	Patrimoni cultural
Index Shannon (H')	Àrees jocs infantils
Maduresa de l'arbrat	Presència de bancs
Arbrat autòcton	Presència de taules
Àrea de gespa	Presència de fonts
Sòl permeable	Presència de lavabos
Presència de zones d'aigua	Pistes esportives
Presència d'horts urbans	Permet gos
Espais sense vegetació	Bars
Vegetació perifèrica	Papereres
Existència d'arbres singulars	Estructures per estirar-se
Diversitat de zones d'ombra i sol a les zones d'estada	Il·luminació
Proximitat a espais oberts	Accés a Internet
Densitat dels teixits urbans dels entorns	Contaminació acústica
Proximitat centres educatius, centres dia, llars jubilats	Contaminació atmosfèrica
Proximitat al centre de la ciutat	

Cada variable va ser parametrizada individualment amb l'objectiu de categoritzar-la entre 0 a 10, d'acord amb la seva intensitat. Seguidament, es va construir una matriu de doble entrada que relaciona les variables amb els serveis amb un factor d'importància. La vinculació de les variables amb els serveis i usos dels espais verds s'ha basat en bibliografia disponible i mitjançant una discussió entre experts i tècnics de l'àmbit dels parcs metropolitans. La definició del factor d'importància, intenta fer una distinció entre el pes de les diverses variables que participen en la formulació d'un determinat servei. Per exemplificar, és diferent, en el servei de regulació tèrmica, la importància de la cobertura arbòria en comparació amb la coberta de gespa.

La vinculació entre variables i serveis es basa en el coneixement científic d'alguns processos com la infiltració, retenció de carboni, regulació tèrmica, o depuració de l'aire, que coneixem gràcies a bibliografia i estudis recents sobre la contribució dels espais oberts i parcs en els serveis ambientals. En diversos casos, aquesta vinculació no té un suport bibliogràfic o documental, es basa únicament en el coneixement empíric dels tècnics, per tant en coneixement expert.

Cal matisar, que l'aproximació realitzada, a part de ser una aproximació qualitativa, és refereix al valor potencial del parc per oferir aquest servei. Es a dir, les condicions de contorn i de configuració del parc que poden afavorir o no a l'aportació d'un determinat servei ambiental. No obstant, la consecució final o no del servei depèn d'altres variables, les voluntats de la gent dels entorns, les activitats que promocionin les associacions vinculades al parc, etc.

Relació entre variables i serveis

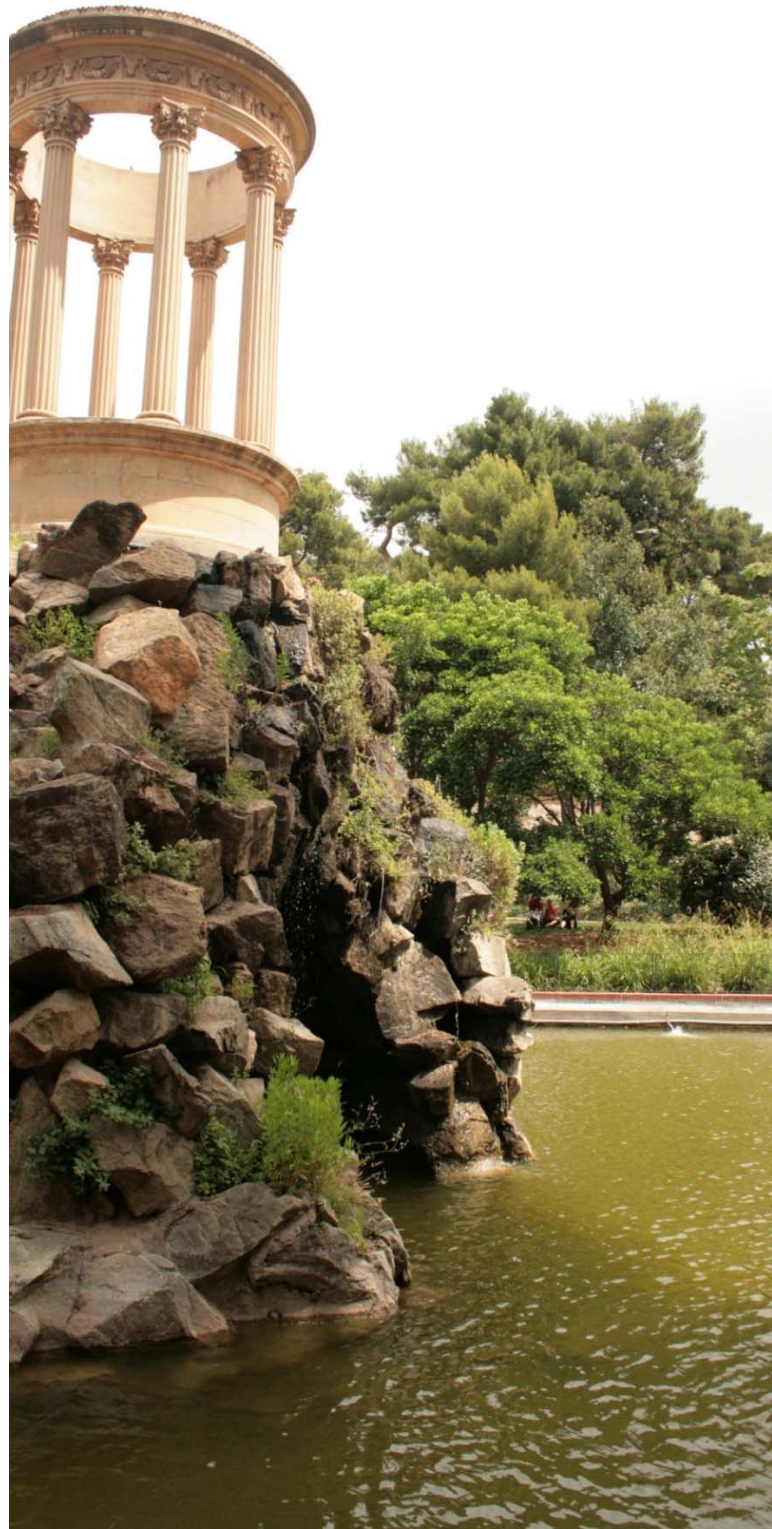
Inspiració artística

La vinculació entre inspiració artística i natura és inequívoca. La natura ha sigut i continua sent, una font inesgotable de pintures, coreografies, músiques, llibres. Aquesta relació ha estat adaptada a les varies visions i corrents filosòfiques i artístiques dels diferents períodes.

En les darreres dècades amb una creixent urbanització i el sorgiment dels moviments ecologistes associats a problemes com el canvi climàtic o a una major importància dels valors naturals i cicles ecològics per la societat, ha provocat una tendència de naturalització dels espais urbans més propera el medi natural. En aquest sentit, el treball no té intenció de valorar quantitativament la inspiració artística, però si trobar les variables més relacionades amb la probabilitat de suscitar una expressió artística, dins les tendències d'avui en dia.

Així, es va fer una tria entre les variables que donessin una imatge d'un parc el més natural i divers possible, com pot ser l'estructura d'estrats, la proporció entre arbrat caducifoli i perennifoli, la diversitat arbrat, la maduresa de l'arbrat, la presència de zones d'aigües, l'existència d'arbres singulars i la diversitat de zones d'ombra i de sol. En el mateix sentit, els parcs més antics semblen tenir més motius d'inspiració que altres, sigui per la seva història o pel disseny. A nivell d'equipaments, l'existència de patrimoni cultural i bancs són els dos factors més importants. Per l'altre costat un alt nivell de soroll pot dissuadir aquest ús.

Cal matisar, però, que en aquest cas l'aproximació al servei realitzada és probablement la més dèbil del treball, degut a l'elevat grau de subjectivitat que té i als diferents motius que poden inspirar artísticament una persona.



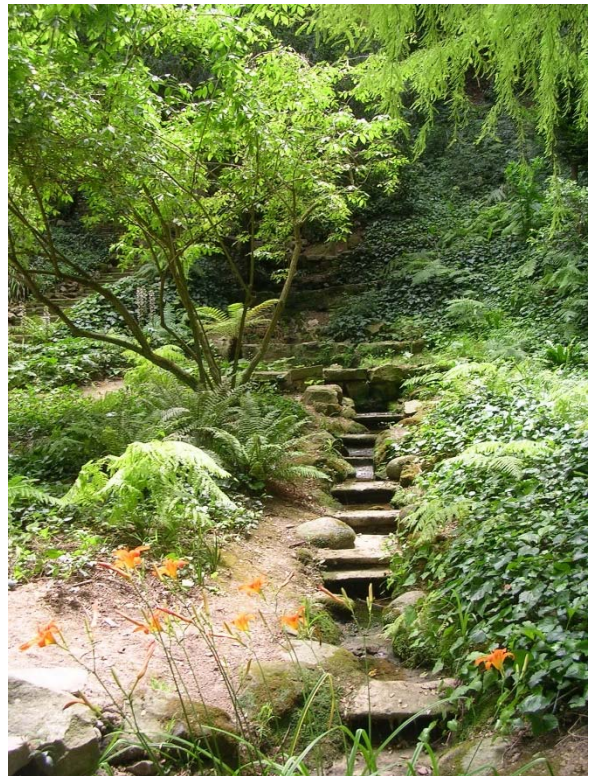
Parc de Can Vidalet

Identitat / Història

Els parcs poden tenir dos components immaterials molt importants, com la identitat i el valor històric del lloc. La identitat és un element valorat per la comunitat i que d'alguna forma, els pertany, perquè va ser fruit d'una reivindicació veïnal, o s'identifiquen perquè consideren que és un espai de qualitat i singularitat. Valor històric si el parc va ser construït per un determinat fet històric, o si intenta fer una preservació de les activitats o del paisatge del indret que ocupa. A més, els parcs són escenaris de molts moments de la vida personal de cadascun, des de la infantesa fins a la vida adulta, que fa que existeixi una relació emocional forta amb el parc o jardí. Aquesta relació entre les comunitat veïnals i les àrees verdes del seu entorn s'ha demostrat en un estudi recent fet a Estocolm (Andersson et al. 2007). Així, es va seleccionar l'edat del parc com el factor més important, perquè pot indicar una alta probabilitat de vincles entre la comunitat veïnal i el parc. L'existència de patrimoni cultural pot afavorir en aquesta relació, així com l'existència d'arbres singulars, presència de zones d'aigua o si l'arbrat és madur. A més, aquesta connexió és més important si el teixit de l'entorn és dens.

Reflexió, descans

Els parcs també són espais de descans, de reflexió, de contemplació, d'intimitat. Per proporcionar un espai que indueixi una atmosfera de tranquil·litat, descans i intimitat, sembla convenient considerar l'estructura d'estrats, àrea de gespa, l'existència de zones d'aigua i presència de vegetació singular i en especial la presència de bancs per tal d'afavorir aquest servei. D'una forma inversa, la presència de taules es presenta com un element dissuasiu, ja que permet la concentració de grups o celebracions, que d'alguna forma pot ser incompatible amb aquest ús. De la mateixa manera, alts nivells de soroll redueix la sensació de descans o tranquil·litat.



Jardí botànic històric

Paisatge urbà

Els parcs no només tenen una funció com a espai per a realitzar activitats en pro de la ciutadania, també són elements per fer el medi urbà menys dens i més agradable, una funció paisatgística per la pròpia ciutat. Amb aquest objectiu, l'àrea del parc, amb una vegetació força apreciable i l'existència de patrimoni cultural afavoreixen una millora del paisatge urbà. A més, depenent de la seva ubicació, si està en un entorn molt dens o no, pot variar la seva importància pel paisatge urbà. Així, molts dels centres urbans són punts d'elevada densitat edificatòria, que per contrast, fan que el parc tingui més valor paisatgístic.

Vinculació amb la natura

Per vinculació amb la natura, s'entén el coneixement que un parc pot donar als ciutadans dels cicles naturals, de les diferents espècies i les seves funcions, i així establir una aproximació més propera entre les persones i la natura. Es va valorar els paràmetres més ecològics i entre aquests, amb una major importància, a l'existència d'estrats, arbrat autòcton, arbrat caducifoli (millor percepció de les estacions) sòl permeable. A més, es va relacionar positivament l'àrea del parc, l'edat del parc, la densitat del teixit urbà i la proximitat al centre de la ciutat. De l'altre costat, l'existència de bars i un alt nivell de soroll, desvirtuen aquesta vinculació.

Passeig

En el passeig, com pot ser passejar el gos, passeig individual o en grup o recorregut agradable de pas a un lloc en concret, es considera que la cobertura arbòria i la diversitat d'ombra tenen una importància major, ja que proporciona millors condicions per passejar tant a l'hivern com a l'estiu. L'àrea de l'espai i un sòl permeable són dos components positius més. L'accessibilitat funciona com un catalitzador per aquesta activitat, ja que quan més accessible és el parc, més probable és que les persones vagin a passejar, principalment si és a diari, com pot ser passejar el gos, per això es va seleccionar el número d'entrades al parc i les pendents suaus. Per un altre costat, la presència de bancs, fonts, il·luminació i si no hi ha prohibició per passejar el gos, són elements que contribueixen a reforçar aquest ús. Es penalitza un alt nivell acústic a prop del parc.



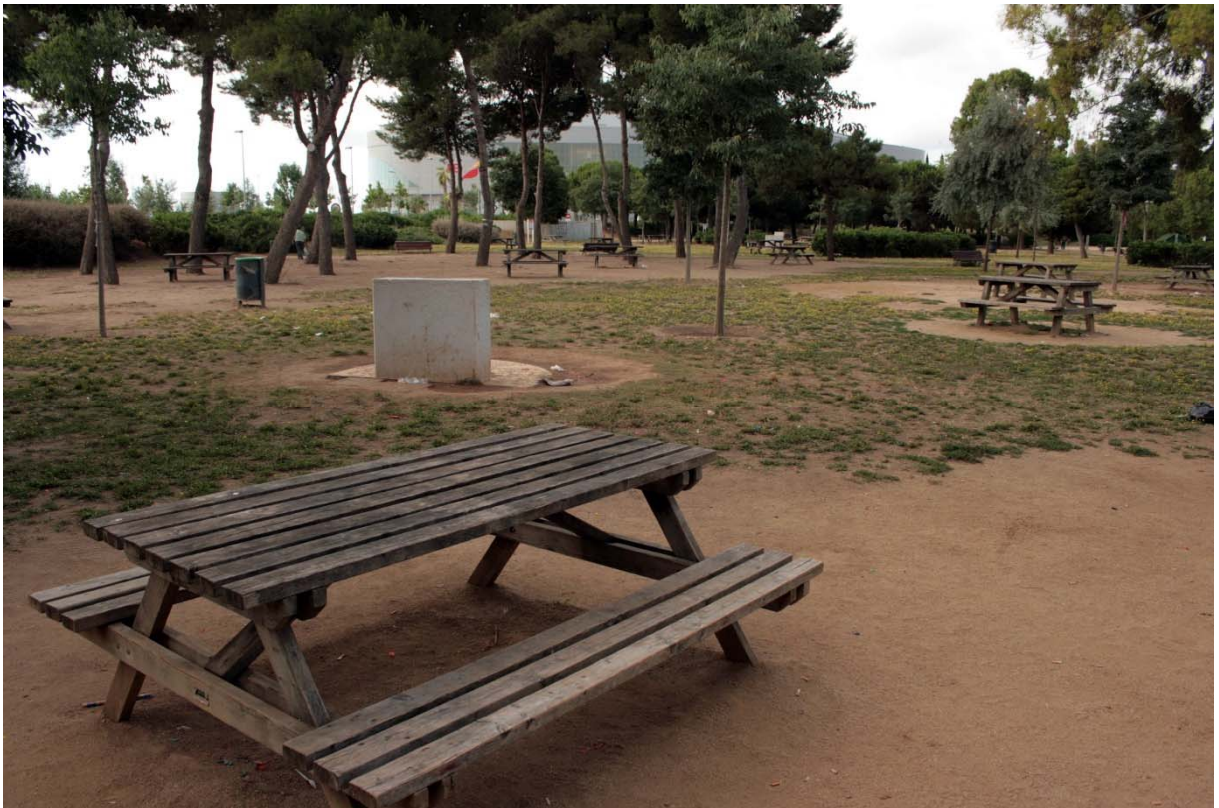
Parc de la Torre-Roja

Jocs a l'aire lliure

Portar els nens a jugar és una de les demandes més importants als parcs. D'acord amb l'enquesta d'usuaris dels parcs de l'AMB el 2013, prop del 20% de les persones van al parc amb els nens. Per aquesta raó es va seleccionar l'existència de centres educatius a prop, àrees de jocs infantils i de pistes esportives, com les característiques més importants. Com que portar els nens al parc no suposa només jugar, sinó contacte amb la natura, també van ser elaborats positivament l'àrea del parc, la coberta arbòria, l'àrea de gespa, el sòl permeable i la vegetació perifèrica (que serveix com una barrera de protecció entre la carretera i el parc oferint més seguretat). La presència de fonts, lavabos i espais per estirar-se van tenir una variació positiva i la presència de gossos una negativa degut a la sensació d'inseguretat o brutícia que poden oferir a persones que portin els nens al parc.

Pícnic i àpats

Els parcs són uns espais de pausa per un àpat o de reunió per un pícnic o un dinar entre família o amics. Els factors que porten a fer un àpat o un pícnic a un parc són diferents. Mentre que un àpat és més curt i hi ha més factors de proximitat que influencien la decisió, el pícnic demana altres condicions al parc, com l'accessibilitat i el mobiliari urbà. Així, l'existència de taules és l'element més important així com la presència de bancs. L'àrea del parc, la cobertura arbòria, la diversitat de zones d'ombra i de sol, l'àrea de gespa, la presència de fonts i papereres, l'existència de bars o botigues i d'espais per estirar-se són factors que poden afavorir aquest ús.



Zona habilitada per a pícnic i àpats al Parc Nou

Córrer

Els parcs també són importants com a espais per fer esport i en particular per córrer. Per córrer no cal massa requeriments, només un circuit agradable lliure d'obstacles. Així, l'àrea del parc és la variable més important perquè un parc es desenvolupi aquesta activitat. Com factors complementaris es va considerar la cobertura verda, el sòl permeable, la proximitat al centre de la ciutat, la pendent suau i la presència de fonts. Un nivell de soroll elevat o la contaminació atmosfèrica poden dissuadir la practica d'aquest esport.

Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure

Per activitats esportives s'entén futbol, bàsquet, voleibol, petanca o tennis de taula. Així el primer element per desenvolupar aquestes activitats és l'existència d'un recinte propi o mobiliari urbà per la pràctica de l'esport (com una porteria, una cistella, o simplement l'existència d'una xarxa). Es va seleccionar també com elements que afavoreixen les activitats esportives zones d'ombra, presència de fonts i il·luminació.



Pistes de bàsquet al Parc de la Solidaritat

Trobada i relació

Els parcs, com tots els espais públics, són punts de trobada i de relació també entre persones desconegudes. No cal que sigui un espai amb una gran superfície, fins i tot un petit espai pot ser molt més confortable, i si existeixen alguns equipaments, com escoles, centres cívics o alguna forma de comerç com bars o botigues, s'afavoreixen les trobades espontànies. De l'altre costat, l'existència de zones d'ombra, la densitat dels teixits urbans, el número d'entrades, l'existència de jocs infantils i pistes esportives, la presència de bancs i la possibilitat de passejar el gos, pot fomentar la relació entre desconeguts.

Trobada en grup o familiar

La trobada en grup o familiar ja requereix de més condicions que la simple trobada ocasional. En aquest sentit es va seleccionar l'àrea del parc com la variable amb més pes, tot i que els equipaments són també un factor decisiu per una trobada en grup. L'existència de jocs infantils, la presència de taules, fonts, lavabos, pistes esportives i mobiliari o zones per estirar-se són elements que també es van considerar. A més, la coberta arbòria, la superfície de gespa i l'existència d'horts urbans afavoreixen aquest ús.



Parc de la Font Santa (Sant Just Desvern)

Grans esdeveniments, festes i espectacles

Per festes, espectacles o grans esdeveniments com les festes populars, concerts de música, peces de teatre, o cinema a l'aire lliure entre altres activitats. Per aquesta classe d'esdeveniments els requeriments d'espai són importants, així com les facilitats en quant a l'accessibilitat al parc (proximitat al centre de la ciutat i proximitat a les estacions de metro). D'altra banda, els espectacles no es poden realitzar en un parc amb una alta densitat arbòria ja que dificultaria la instal·lació d'un escenari i el propi gaudi i observació d'aquest. Així es va seleccionar només l'àrea de gespa i espai sense vegetació com els dos elements més importants per la realització d'un esdeveniment d'aquesta classe. També la presència de lavabos, espais per estirar-se, il·luminació i accés a Internet, poden ser factors decisius per seleccionar un parc per la realització d'un determinat espectacle.

Ocupació i serveis socials

Els parcs urbans ofereixen la possibilitat d'un conjunt d'activitats que poden reforçar la cohesió i la integritat social. Diversos estudis indiquen que els parcs urbans poden tenir efectes positius no només a nivell de cohesió social però també en la promoció d'interès comuns i en la participació veïnal (Gotham i Brumley, 2002). En aquest sentit, es va seleccionar només dos paràmetres que semblen ser els més representatius, l'existència d'equipaments i la proximitat de centres educatius, centres de dia o altres equipaments socials.

Educació ambiental

Per educació ambiental s'entén la possibilitat d'un parc per tenir les condicions necessàries per donar suport a les escoles a nivell de sortides de camp per tal de realitzar sessions formatives vinculades amb la natura, cicles naturals o l'agricultura a través dels horts urbans. Per aquest servei, es van seleccionar, pràcticament totes les variables del camp ecològic, amb un major grau d'importància la proporció entre arbrat caducifoli i perennifoli, diversitat biològica, vegetació autòctona i presència d'hortos urbans. També es va seleccionar la proximitat a centres educatius, com un factor important i l'existència de equipaments interns el parc, com un factor complementari.



Parc del Turonet

Esponjament

Els espais verds poden tenir també una funció més urbanística, com l'esponjament o una ordenació periurbana. L'esponjament és la creació d'un espai que fa baixar la densitat del teixit urbà al voltant. Així es va seleccionar com element més important la densitat dels teixits urbans seguit de la proximitat al centre de la ciutat, de l'àrea del parc i de la coberta verds.



Parc de Can Mercader

Ordenació periurbana

Els parcs poden també servir per ordenar espais sense ús, o buits, o sense regulació definida. Aquests espais en molts casos es situen a les vores de la ciutat, en intersticis vials, o espais de transició. Per aquesta funció es va considerar la proximitat a espais oberts com la variable més important amb una relació positiva i la densitat dels teixits urbans i la proximitat al centre de la ciutat amb una relació inversa.



Parc del Molinet

Funcionalitat ecosistemes

Els parcs poden tenir un paper molt significatiu a nivell d'hàbitats per moltes espècies d'ocells, amfibis, abelles i papallones (Melles et al. 2003; Müller et al. 2010). Un exemple molt significatiu és el primer parc nacional urbà del món, el National City Park of Stockholm, on un estudi el 2011 revela que els arbres vells de fulla caduca proporcionen un recurs valuós per espècies amb un alt potencial de dispersió a tota l'àrea metropolitana de Estocolm (Zetterberg, 2011).

Un parc urbà, amb les condicions i dimensions adequades, pot tenir una gran importància ecològica tant a nivell d'hàbitats com a nivell de funcionalitat dels ecosistemes. Així es va seleccionar com variables més importants, l'àrea del parc, la cobertura verda, l'estructura d'estrats, l'arbrat autòcton i el sòl permeable. També es va indicar altres factors com la cobertura arbòria, la proporció entre caducifolis i perenne, la diversitat i maduresa de l'arbrat i la presència de làmines d'aigua.

Per l'altre costat, es va atribuir un valor negatiu a l'existència d'un teixit urbà dens, la proximitat al centre urbà i l'existència de zones edificades dins del parc (bars) o factors de contaminació ambiental.

Regulació tèrmica

Recents estudis indiquen el potencial de la infraestructura verda en la regulació de les temperatures locals i l'atenuació de l'efecte illa de calor (Moreno-Garcia, 1994). Tal com les zones d'aigua atenuen les temperatures extremes, la vegetació també redueix la temperatura gràcies a l'ombra i a l'evapotranspiració, en especial quan la humitat és baixa (Bolund i Hunhammar, 1999; Hardin i Jensen, 2007; Chaparro i Terrades, 2009).

L'evaporació de l'aigua de les plantes, produïda pel calor, fa baixar la temperatura durant el procés (Nowak i Crane, 2000), així com l'arbrat té una importància fonamental en regular les temperatures locals, per reflexió de la radiació solar i per l'ombra de les superfícies impermeables. Atenuar les temperatures urbanes és un dels serveis de regulació més importants que pot donar l'arbrat (McPhearson, 2011).

Així, l'àrea del parc, la cobertura arbòria i el número d'arbres singulars són les variables amb més pes. Altres amb un factor positiu, són la cobertura verda, la maduresa de l'arbrat, l'àrea de gespa, el sòl permeable, la presència de zones d'aigua i les zones d'ombra. A més, es va seleccionar la densitat de teixits urbans i la proximitat al centre de la ciutat, degut al fet que la regulació tèrmica es fa sentir més en aquests entorns i així el servei que dona és més important.

Retenció carboni

L'arbrat d'una ciutat pot actuar com a regulador del CO₂, per incorporació del carboni en la seva biomassa durant el procés de fotosíntesis. Com que la quantitat de CO₂ acumulat és proporcional a la biomassa de l'arbrat, aquest arbrat permet eliminar CO₂ a mesura que creix. Per la ciutat de Barcelona, estudis recents indiquen una fixació de CO₂ de 6.187 t/any (Chaparro i Terrades, 2009). A més, el sòl urbà també pot actuar com acumulador de CO₂ (Nowak i Crane, 2000; Pouyat et al. 2006; Churkina et al. 2010).

Encara així, el segrest de CO₂ d'una ciutat és modest en comparació a les seves emissions (Pataki et al. 2011). Com a variables que influeixen la retenció de carboni, es va seleccionar

la cobertura arbòria com la més significativa, seguit de l'àrea del parc. També es va considerar la cobertura verda, l'estructura de estrats i l'arbrat autòcton.

Com a variables amb relació negativa es va considerar la maduresa de l'arbrat, ja que quan més madur és una massa boscosa menys és el seu potencial d'acumulació de carboni o fins i tot pot alliberar CO₂; els espais sense vegetació, per desaprofitar espai per arbrat; i la contaminació atmosfèrica, ja que pot provocar un tancament dels estomes que fa inviable el procés de fotosíntesis.

Millora qualitat de l'aire

A nivell ambiental, la contaminació atmosfèrica és un dels problemes més greus en les àrees urbanes. Transport, indústria, sistemes de refrigeració, incineració de residus i centrals de producció d'energia, són les activitats amb més riscos per la salut en els entorns urbans. Els efectes són varis, encara que els problemes respiratoris, asma i malalties cardiovasculars són els efectes més greus.

La vegetació dels sistemes urbans pot millorar la qualitat de l'aire per l'efecte anomenat deposició secà, la deposició de contaminants com O₃, SO₂, NO₂, CO₂ i PM₁₀ (Nowak 1994; Escobedo et al. 2008). La reducció de contaminants es dona en les fulles, tant en els arbres com en els arbusts (Nowak, 1996), però existeixen variacions diàries degut al tancament dels estomes durant la nit i també variacions mensuals per variacions de les hores de llum i la caiguda de les fulles dels arbres caducifolis. L'absorció de contaminants depèn de diversos factors com la salut de l'arbrat, la matèria orgànica del sòl, la meteorologia, el LAI (índex d'àrea foliar) i la concentració de pol·luent.

Així, es va seleccionar com elements més importants per la reducció de contaminants, la cobertura arbòria, l'arbrat perifèric i l'àrea de l'espai. També es va seleccionar l'estructura d'estrats, la cobertura verda, la relació de l'arbrat caducifoli i perennifoli, la diversitat d'arbrat i la seva maduresa, l'arbrat autòcton, la densitat del teixit urbà del entorn i la proximitat del centre urbà. Les dues últimes variables mostren que la millora de l'aire és tant més significativa quan més proper és el parc dels centres urbans ja que l'absorció dels contaminants és major quan major sigui la concentració i és lícit defensar que quant més dens i cèntric, més probabilitat d'una major concentració de contaminants.

En el mateix sentit, es va seleccionar el paràmetre del nivell de contaminació atmosfèrica, ja que la reducció de contaminants és més efectiva quan major és la concentració en l'entorn. Tot i això, valors molt alts de contaminació atmosfèrica poden deteriorar la vegetació o portar el tancament dels estomes que provoca una reducció de la capacitat de reducció (Robinson et al. 1998; Escobedo i Nowak 2009).

Infiltració i permeabilitat

L'augment de l'àrea impermeable urbana provoca una disminució de la permeabilitat i un augment dels volums d'escorrentia, que pot augmentar la vulnerabilitat a nivell d'inundació, a més de disminuir la possibles recarrega dels aqüífers. La vegetació redueix l'escorrentia de les aigües pluvials per intercepció de les fulles i tiges (Villarreal i Bengtsson, 2005). El sòl, dependent de la seva porositat, també fa una retenció important de les aigües pluvials. Entorns

urbans sense vegetació poden perdre prop del 60% d'aigua pluvial per escorrentia, mentre que una àrea amb vegetació pot perdre entre el 5 i 15% (Bernatzky, 1983).

El factor seleccionat que més contribueix a la regulació de l'aigua va ser la cobertura verda, seguida de l'àrea del parc i el sòl permeable. A més, es va considerar la cobertura arbòria, l'estructura d'estrats i les pendents suaus.



Parc dels Pinetons

Visita turística

Els parcs són llocs amb interès turístic, pel seu disseny, diversitat florística, apreciació arquitectònica, o simplement per factors de proximitat a altres equipaments turístics. La visita turística està també molt relacionada amb temes de promoció, per exemple si un determinat parc està publicat en fulletons turístics de la ciutat.

Per aquest interès es va seleccionar l'edat del parc com el factor més important, seguit de la proximitat del centre de la ciutat i l'existència de patrimoni cultural. També es va considerar la diversitat d'arbrat, les zones d'aigua, l'arbrat singular i la proximitat a estacions de metro.

Valorització de les activitats econòmiques circumdants

Si els parcs són elements molt atractius poden ser elements dinamitzadors de l'activitat econòmica envoltant, com obertura de bars, botigues, restaurants, o fins i tot grans espais comercials. En aquest sentit es va considerar la proximitat al centre de la ciutat com l'element més important, seguit de la cobertura verda i la densitat dels teixits urbans circumdants.

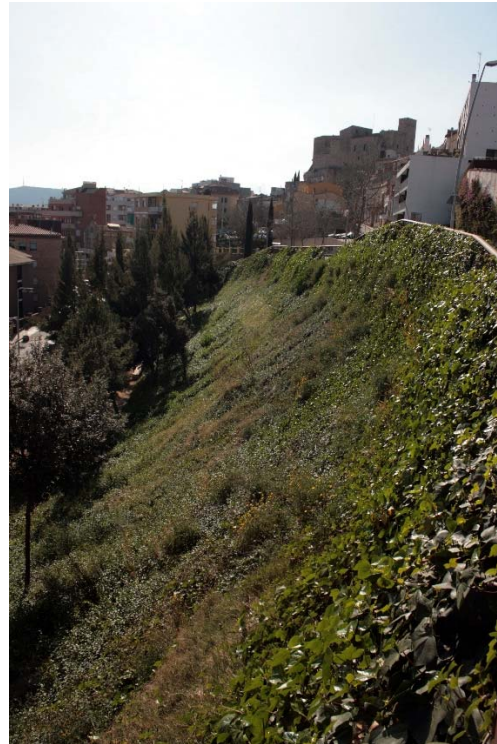
Valorització de finques circumdants

Varis estudis apunten un augment del valor de la propietat en funció de la proximitat

d'un espai verd (Tyrväinen 1997; Cho et al. 2008; Troy i Grove 2008; Tyrväinen i Miettinen 2000; Jim i Chen 2006).

Aquest augment és més important quan més dens sigui el teixit urbà i més proper sigui del centre de la ciutat.

Així es va seleccionar com paràmetre més important la densitat dels teixits urbans, seguit de la proximitat al centre de la ciutat. També es va considerar l'àrea del parc i la coberta verda.



Parc del Centre

Contribució a la salut mental

En els últims anys hi ha hagut un augment d'estudis que insinuen una relació entre parcs o zones verdes i salut mental, principalment relacionada amb nivells d'estrès, depressió o dèficit d'atenció. El 2010, Van den Berg defensa que la proximitat entre un parc urbà influeix en la reducció dels nivells d'estrès (Van den Berg, A. et al., 2010; Korpela, K. M., Ylén, M. 2007).

Un altre estudi que va implicar 1.355 participants va concloure que les persones que viuen en un entorn degradat tenen entre 29% i 58% de probabilitat de patir depressió i entre 36% i 64% més en comparació amb persones que viuen en entorns de millor qualitat urbana (Galea, S. et al., 2005). El 2009, es va publicar un article que evidencia la importància dels parcs en la millora de l'atenció en nens amb trastorn per dèficit d'atenció (Taylor, A. F., i Kuo, F. E., 2009).

Encara que sigui prematur admetre d'una forma clara la influència dels espais verds urbans en la salut, principalment per una distorsió d'altres variables socioeconòmiques, sembla consensuat, i amb un conjunt d'estudis científics, que els parcs donen una satisfacció que repercuteix també en l'estat emocional de la persona.

D'aquesta forma es va seleccionar els paràmetres que donen una tipologia més forestal com la cobertura arbòria, com el factor amb més pes, la cobertura verda, l'estructura d'estrats, la diversitat d'arbrat, la presència de zones d'aigua, l'existència d'horts urbans, la vegetació perifèrica com a barrera visual i la diversitat de zones d'ombra i sol.

Beneficis per la salut física

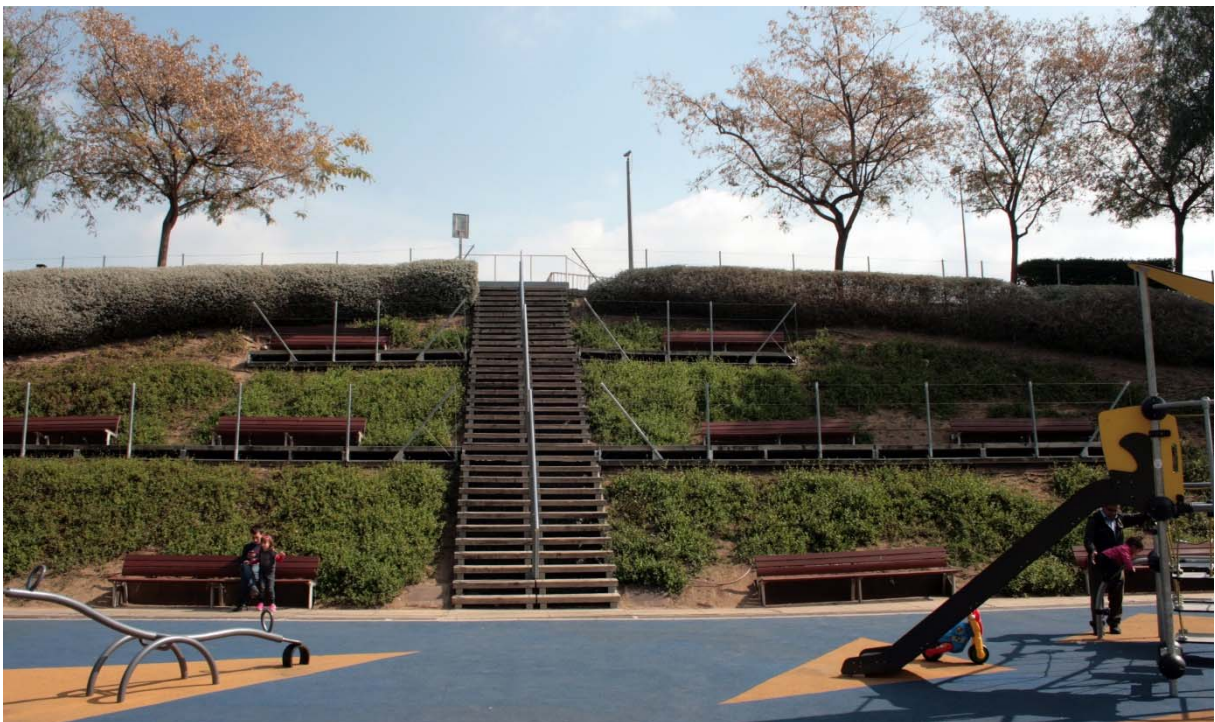
El 2007, Kaczynski i Henderson van analitzar 50 estudis sobre la relació entre parcs i activitat física i van concloure que la proximitat a parcs augmenta la activitat física (Kaczynski, A. T., Henderson, K. A., 2007). Ja el 1984, un article molt citat i realitzat per l'investigador Ulrich, es

va trobar una relació entre una habitació amb vistes a un espai verd i un menor temps de recuperació després d'una cirurgia d'un pacient (Ulrich, R., 1984).

Per la promoció de l'activitat física als parcs, els factors que es van seleccionar van ser l'àrea del parc, la permeabilitat del sòl, la diversitat de zones d'ombra i de sol, la presència de fonts i de pistes esportives.

Envel·liment actiu

Un estudi publicat el 2002, evidencia que la probabilitat de taxa de supervivència a 5 anys en gent gran augmenta amb la proximitat d'espais per caminar, parcs o carrers arbrats. Es va identificar com a principals factors la proximitat d'espais per passeig (tant parcs, com carrers arbrats) i l'actitud personal (Takano, T. et al., 2002). Aquest estudi demostra la importància dels parcs per diversos col·lectius i amb una gran rellevància per la gent gran tant a nivell físic com a nivell social. En el mateix sentit, les horts urbans fan una funció molt similar, ja que proporcionen una ocupació individual i també fomenta relacions socials. Així, es va contemplar positivament la permeabilitat del sòl, la presència d'horts, la diversitat de zones d'ombra i de sol, el número d'entrades, les pendents suaus i la presència de bancs i de fonts.



Parc de la Solana

4.5. Descripció de la fitxa tipus resultant

Com a element de síntesi de tots els indicadors ambientals calculats, s'ha realitzat una fitxa per a cada parc, per tal de mostrar de forma visual i esquemàtica els seus resultats

Aquestes fitxes donen tota la informació que es va recollir en el treball de forma sintètica i ordenada. Està dividida en 3 parts:

- Una primera de presentació del parc amb fotografies obtingudes del treball de camp
- Una segona que presenta tots els indicadors ambientals
- I la part final amb el perfil dels serveis ambientals del parc.

A tall d'exemples es mostra la fitxa del Parc del Castell, la resta de fitxes estan recollides a l'Annex I.






Parc del Castell

Imatge 2: Fitxa resum dels parcs.

PARC DEL CASTELL
BR

1. Dades del Parc

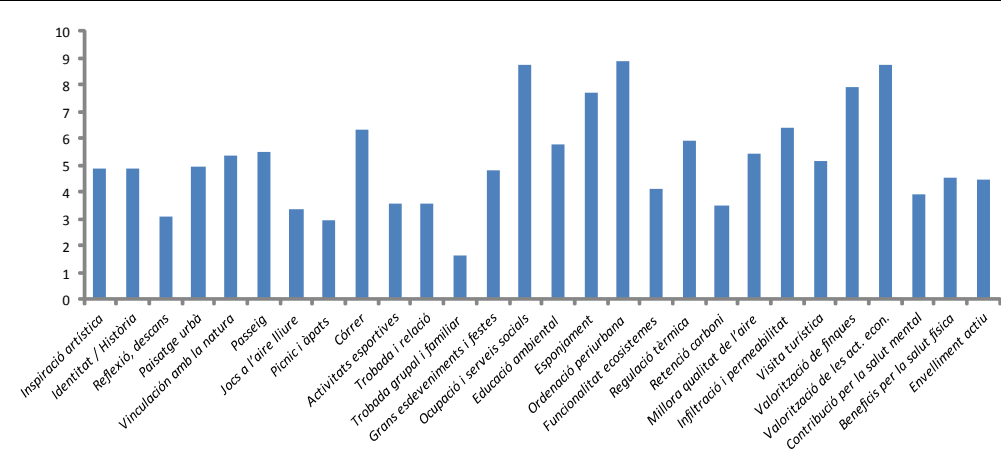
Municipi: Castelldefels
 Població: 63.077 hab
 Any d'inauguració: 1992
 Sup.: 3,1ha


2. Indicadors

Indicadors de Model	Indicadors de Flux	Indicadors d'Estat
Ecològics	Aigua	Qualitat ambiental
Densitat d'arbrat [arbres/ha] 98	Consum total [m³] 7.041	Qualitat acústica [dB] 45
Àrea regada [%] 28	Consum d'aigua per àrea [m³/ha] 2.275	Concentració PM ₁₀ [µg/m³] -
Índex Shannon 2.22	Consum per àrea regada [m³/ha] 8.070	Concentració NO ₂ [µg/m³] -
Shape Index 0,12	Consum d'aigua freàtica [%] 0	Vegetació
Connectivitat [m] 236	Reg automàtic [%] 100	Índex NDVI: 0,5
Permeabilitat [%] 86	Consum d'aigua per consum mun. [%] 3	Ús Públic
Naturalització [%] 28		Qualitat percebuda (0-10) 7,3
Socials	Energia	Inversió pública [€m²] 5,62
Àrees de joc infantil absolut [m²] 0	Consum energètic total [kWh] 23.945	Cost per actes vandàlics [€] 2.034
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha] 0,00	Consum energètic per àrea [kWh/ha] 7.735	Nombre d'activitats al parc [ut] 3
Equipaments socials [ut] 5	Residus	Nombre d'entitats [ut] 1
Equipaments esportius [ut] 0	Residus totals [kg/m²] 1,01	
Densitat de bancs [ut/ha] 3,88	Residus orgànics [kg/m²] 0,34	
Densitat de taules [ut/ha] 0,00		
Accessibilitat		
IA Gapeu [pob.] 36.716		

3. Serveis Ambientals del Parc



5. RESULTATS

5.1. Fitxes dels indicadors i serveis de cada parc

En el Annex I es presenta les fitxes resum de cada parc. Aquestes fitxes agrupen tots els resultats que s'han generat en el treball.

5.2. Avaluació dels resultats dels indicadors

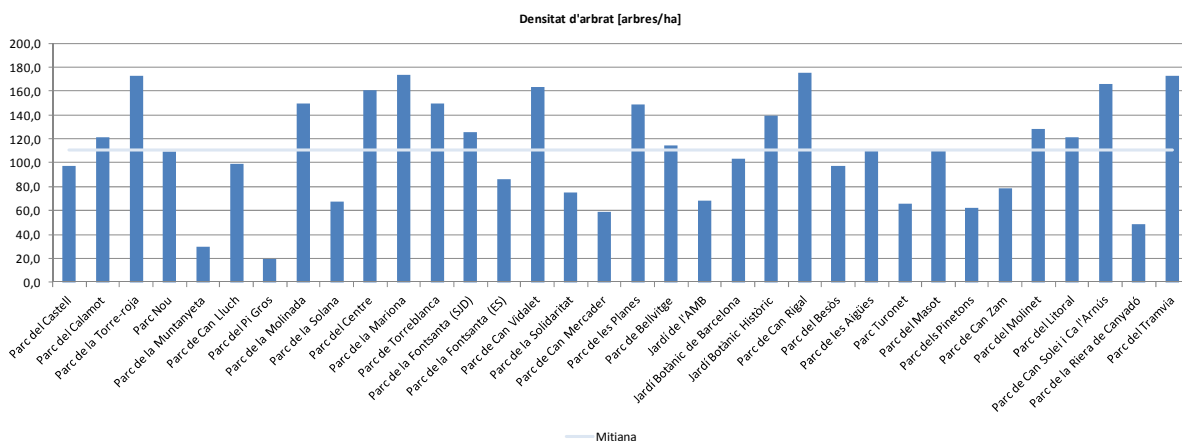
5.2.1. Indicadors de model

Densitat d'arbrat

La densitat d'arbrat presenta una variació heterogènia, des dels 20 arbres per ha fins a més de 160 arbres per ha, situant-se la mitjana en 111 arbres per ha. Els parcs amb més densitat arbòria són el Parc de la Torre-roja, Parc de la Mariona, Parc de Can Vidalet, el Parc de Can Rigal, el Parc de Can Solei i Ca l'Arnús i el Parc del Tramvia, tots amb més de 160 arbres per hectàrea.

És important fer referència que les dades per aquest càlcul es basen en el número de peus d'arbre de l'inventari general de l'AMB, que només contempla els arbres dins el perímetre enjardinat i no té en compte la zona forestal. Per això, els dos parcs amb més superfície forestal (Parc de la Muntanyeta i de Pi Gros) es veuen molt penalitzats per aquest condicionant del càlcul. Per aquest motiu, els valors d'aquests dos parcs no són reals i no són comparables amb la resta de parcs.

Gràfic 1: Densitat d'arbrat [arbres/ha]. El valor del Parc de Can Mercader es va extreure a partir de treball de camp.



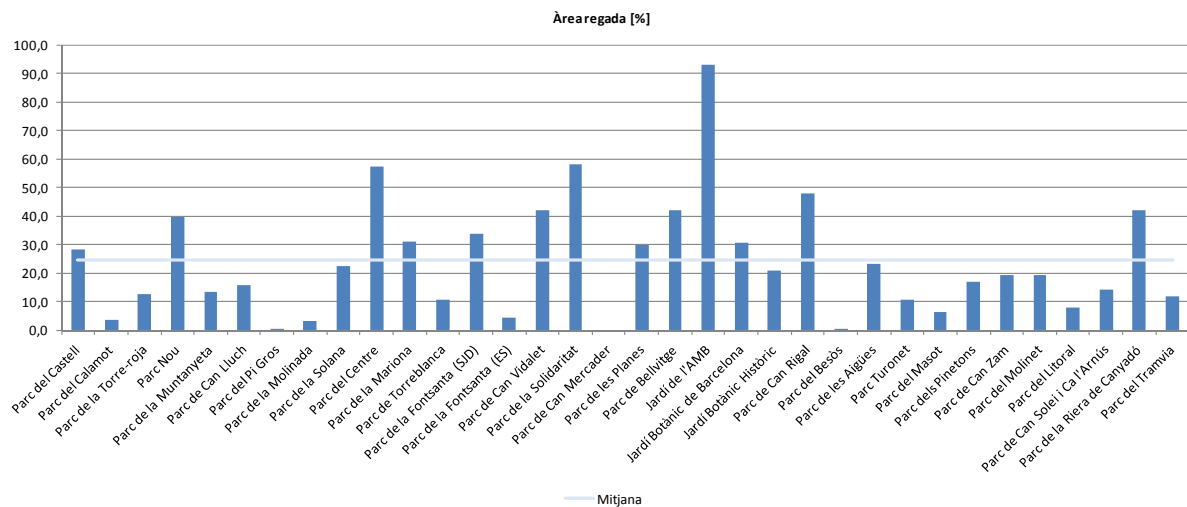


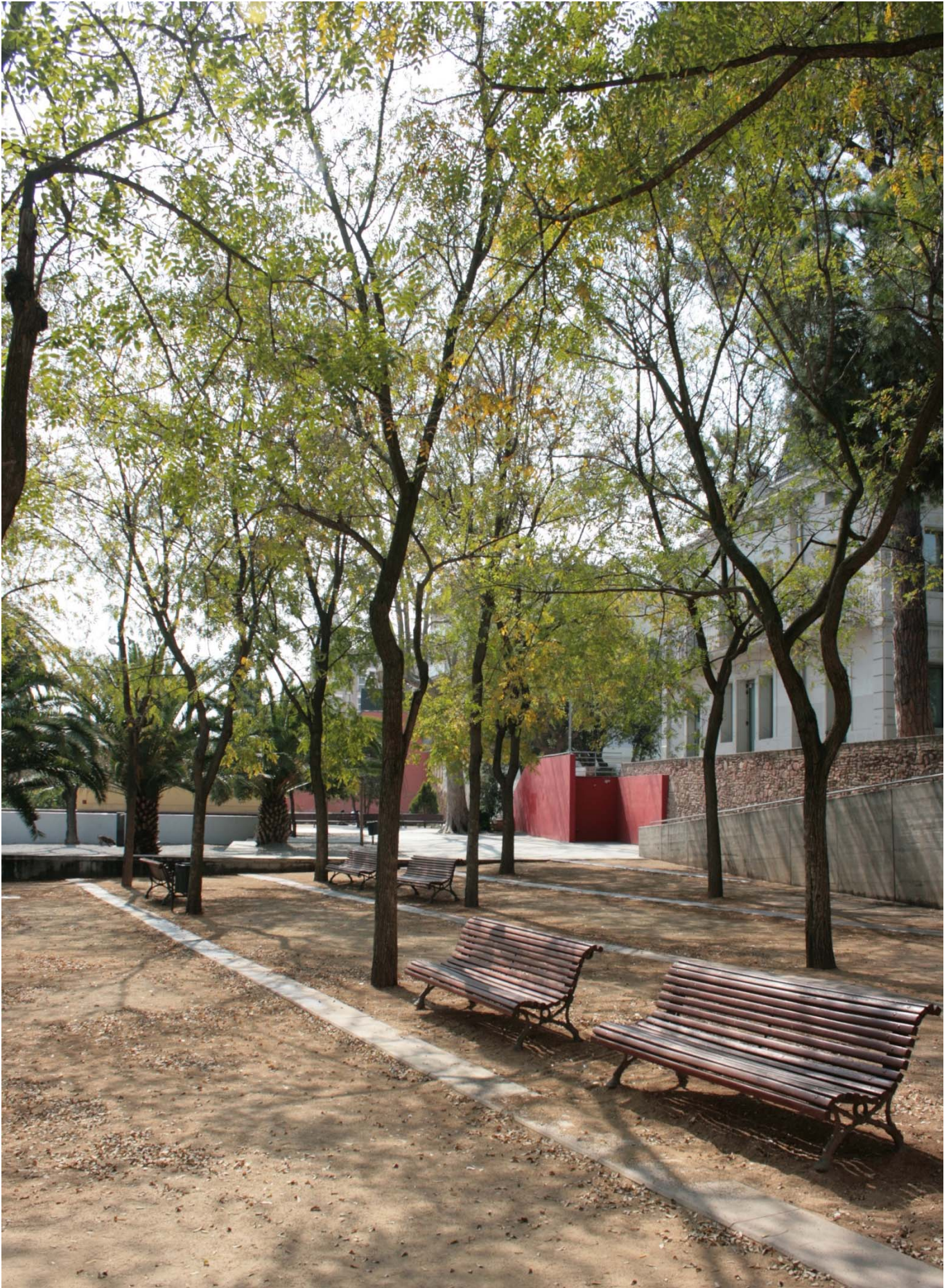
Parc de Can Rigal

Àrea regada

Els parcs metropolitans tenen més del 24% d'àrea regada (prats regats i gespa). Per sobre d'aquest valor mitjà està el Jardí de l'AMB, el Parc del Centre i Parc de la Solidaritat. El Jardí de l'AMB presenta inclús un valor molt per sobre de tots els altres, amb més del 90% de la seva àrea amb gespa o prat regat.

Gràfic 2: Àrea regada [%]. Parc de Can Mercader sense dades.





Parc de la Molinada

Índex Shannon

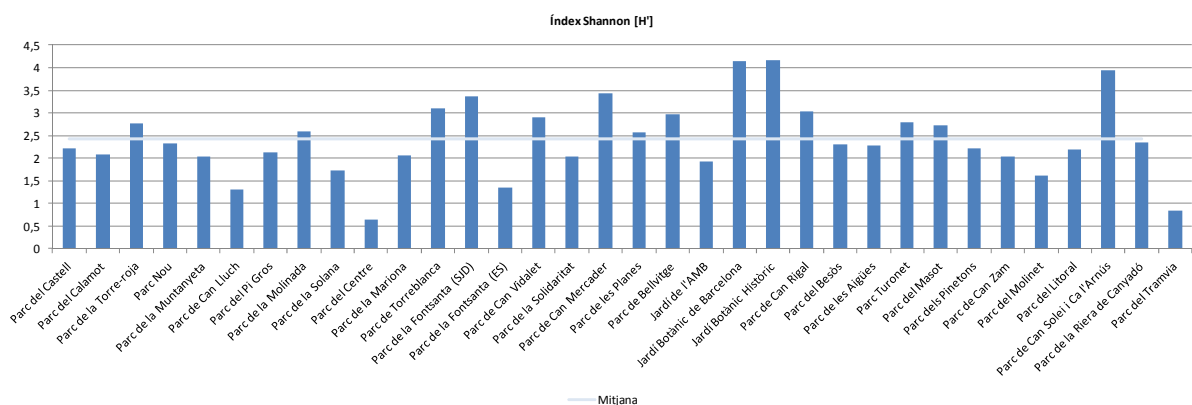
L'Índex Shannon contempla la quantitat d'espècies presents (riquesa) i la quantitat relativa d'individus de cada espècie (abundància). L'Índex Shannon es calcula segon la expressió:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

On, "S" és el número d'espècies (riquesa d'espècies) i "p_i" la proporció d'individus de l'espècie respecte al total d'individus (abundància relativa). Aquest índex s'utilitza en ecologia per mesurar la biodiversitat específica. No existeix límit superior, però en la majoria dels sistemes naturals els valors varien entre 0,5 i 5, on els valors menors de 2 significa baixa biodiversitat i superiors a 3 alta biodiversitat. En els sistemes enjardinats, els valors són normalment majors, per control de les variables ecològiques i per les plantacions d'espècies exòtiques.

El valor mig dels parcs metropolitans és de 2,4 i el Jardí Botànic Històric és el que té el valor més alt 4,2 seguit del Jardí Botànic de Barcelona amb 4,1. El Parc de Can Solei i Ca l'Arnús també assoleix un valor alt amb 3,9. El Parc de Can Mercader, Parc de la Font Santa (SJD) i el Parc de Torreblanca també superen el valor de 3.

Gràfic 3: Índex Shannon [H'].



Jardí botànic de Barcelona

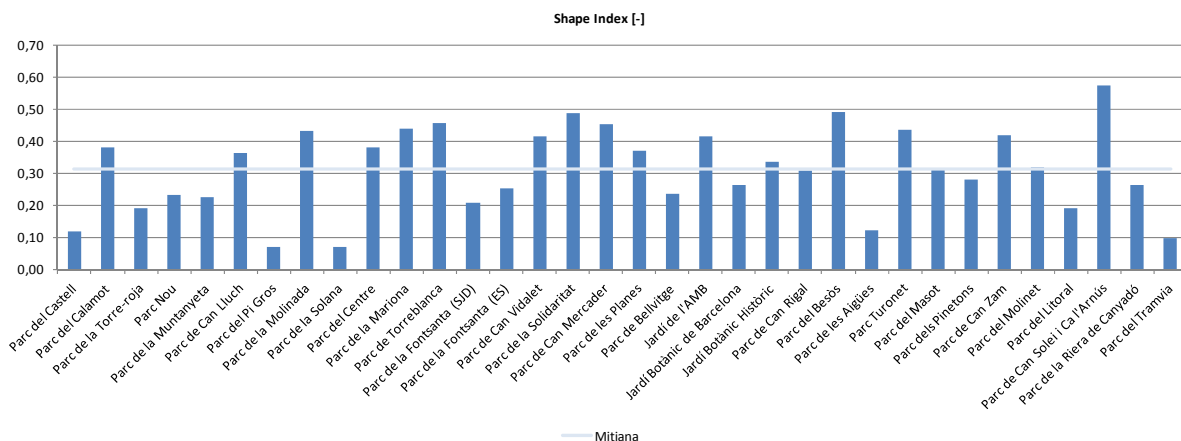
Shape Index

El Shape Index ens indica la forma del parc en relació a un cercle. Quant més circular sigui la forma del parc, més alt és el seu valor. La forma del parc interfereix amb les majors o menors perturbacions que un determinat parc pot tenir de l'exterior. Un parc amb una forma lineal és més plausible que pateixi majors perturbacions del medi urbà circumdant a diferència d'un parc amb una forma circular que manté el seu nucli intern menys pertorbat.

El Parc de Can Solei i Ca l'Arnús és l'únic que supera el valor de 0,5, per tant té el nucli intern més protegit. Els valors mitjans del Shape Index no són usualment alts, ja que els parcs urbans tenen importants restriccions en quant a l'àrea, a més si l'espai urbà té una densitat elevada. Per aquest motiu el valor mitjà de 0,3 és un valor molt semblant als valors d'altres ciutats (URGE Project, 2004).

Cal fer notar que aquest indicador aprecia només la forma del parc i no integra el medi envoltant o la naturalització del parc. Per exemple el valor baix del Parc del Pi Gros és atenuat pel fet que té en el seu voltant zones forestals.

Gràfic 4: Shape Index



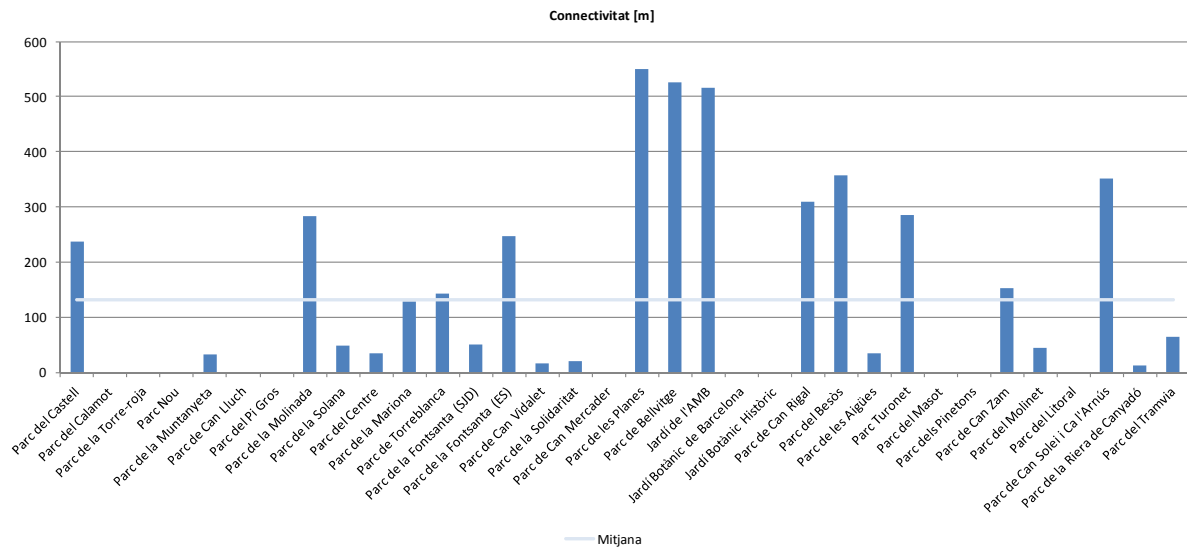
Connectivitat

La connectivitat és la distància del parc a un altre parc major de 1 ha, o un espai obert com un curs fluvial, zona agrícola o espai forestal. La proximitat del parc amb els espais oberts pot significar dos aspectes: la interacció entre parc i espais forestals i la funció del parc com zona de transició entre el medi urbà i el medi forestal.

Són varis els parcs que comparteixen part del seu perímetre amb una zona forestal, el que demostra el caràcter periurbà de molts dels parcs. Aquesta característica pot tenir una importància afegida, ja que els parcs propers a zones forestals poden tenir un paper rellevant com zona de transició entre el medi urbà i forestal i com element per la connectivitat ecològica dels grans espais.

En aquest sentit, el Parc del Calamot, el Parc de la Torre-roja, el Parc de Pi Gros i el Parc dels Pinetons tenen una participació molt notable en aquesta funció.

Gràfic 5: Connectivitat [m]

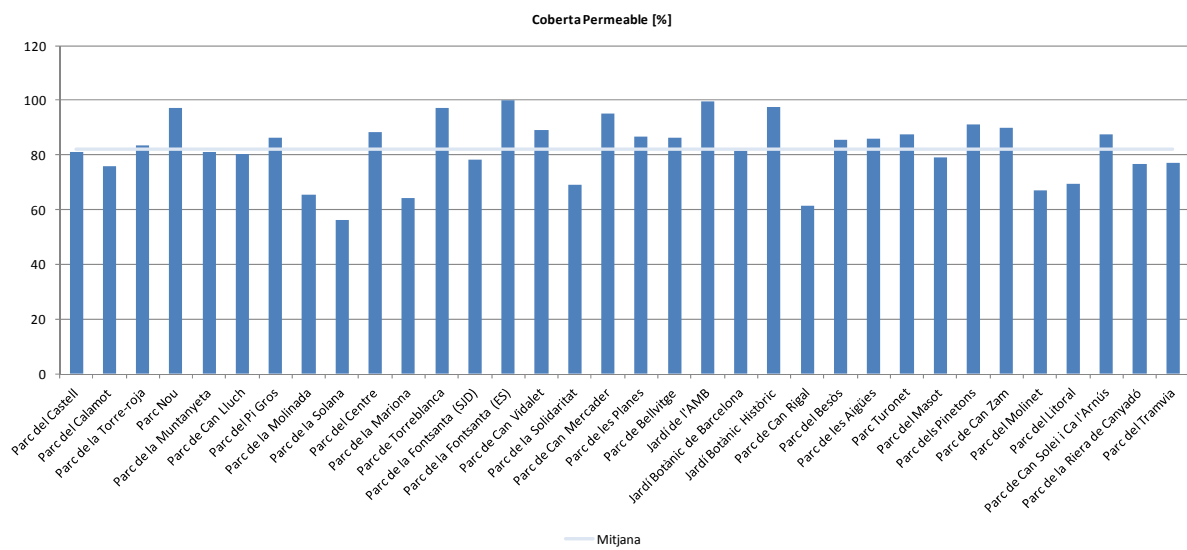


Permeabilitat

Els parcs metropolitans tenen un alt valor de sòl permeable, més de 80% del sòl dels parcs són permeables i el Parc de la Fontantxa (ES) és totalment permeable. El Jardí de l'ÀMB tot que és totalment permeable, no contribueix a la infiltració com la resta, perquè té a sota un aparcament per vehicles.

La permeabilitat dels sòls presenta varies avantatges com una major aproximació el paisatge natural, aportacions al cicle de l'aigua, disminució de la temperatura ambient, beneficis pel passeig i pel córrer, i un menor cost de construcció. Com punt negatiu pot dificultar la mobilitat universal dins del parc.

Gràfic 6: Permeabilitat [%]

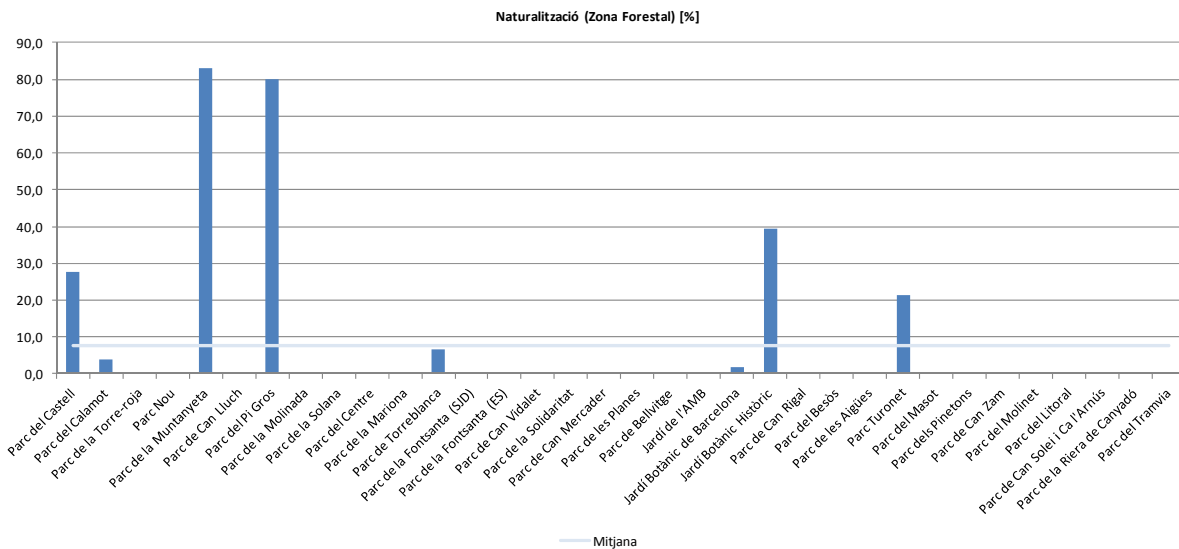


Naturalització

Per naturalització s'entén les zones amb baixa intervenció de jardineria, on es promou el desenvolupament semblant als espais forestals. La naturalització dels parcs presenta alguns avantatges, com pot ser un menor cost de manteniment, menor consum d'aigua i menor quantitat de residus, a més de contribuir molt positivament a la funcionalitat dels ecosistemes, encara que tinguin també limitacions a nivell de seguretat i coexistència amb altres serveis.

En aquest sentit, el Parc de la Muntanyeta presenta un alt valor de zona forestal, més de 80 %, amb una bona diversitat d'usos i camins. El Parc del Pi Gros, presenta una bona superfície de zona forestal, però amb menors condicions d'accés i el Parc del Castell, amb més d'un quart de zona forestal, conserva una exemplar bosc mediterrani amb bona accessibilitat, però amb una baixa diversitat d'usos.

Gràfic 7: Naturalització [%]. Parc de Can Mercader sense dades.

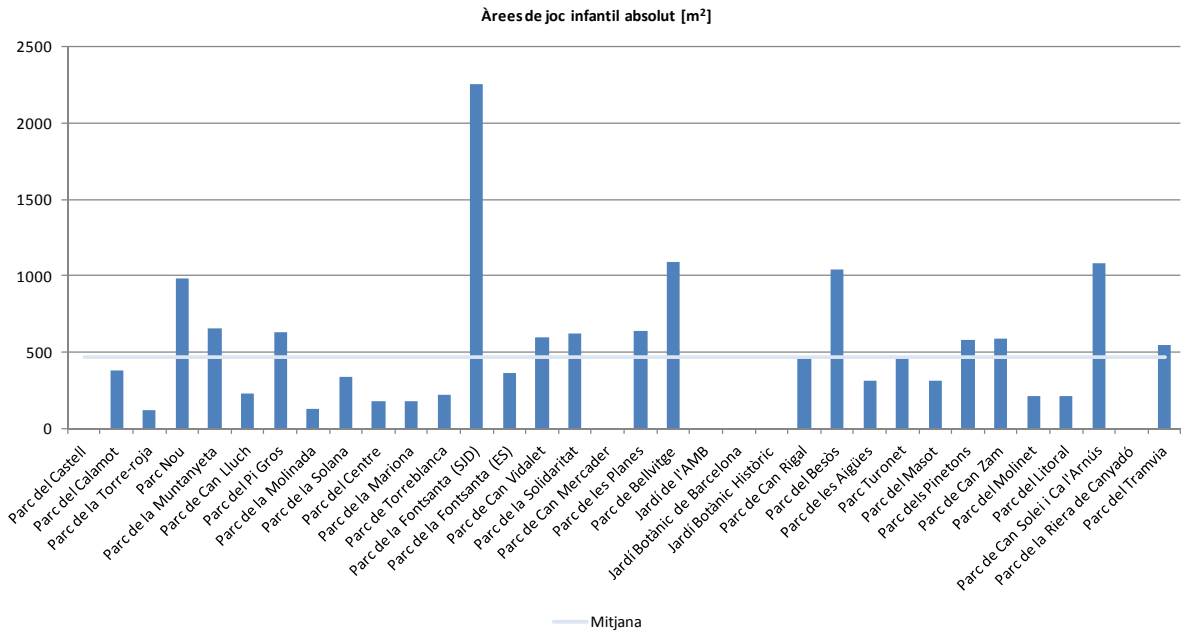


Àrees de joc infantils absolut

Les àrees de jocs infantils són un element essencial per un parc urbà. Amb una alta demanda social, els parcs han d'oferir no només espais de jocs infantils, sinó també tot un conjunt de condicions adequades pels nens, com la seguretat, neteja o equipaments complementaris. El valor absolut de jocs infantils està condicionat per la pròpia àrea del parc. Els parcs amb més àrea poden disposar de més superfície per espais infantils.

El Parc de la Fontblanca (SJD) és el parc amb més àrea infantil amb més de 2.000 m² d'espai infantil. Gairebé tots els parcs tenen un espai infantil, excepte en els parcs que tenen un objectiu més diferenciat, com els jardins botànics. El Parc del Castell és l'únic amb un caràcter urbà, que no disposa de cap espai o equipament infantil. El valor mitjà d'aquest indicador es situa en els 500 m².

Gràfic 8: Àrees de joc infantil absolut [m²]. Parc de Can Mercader sense dades.

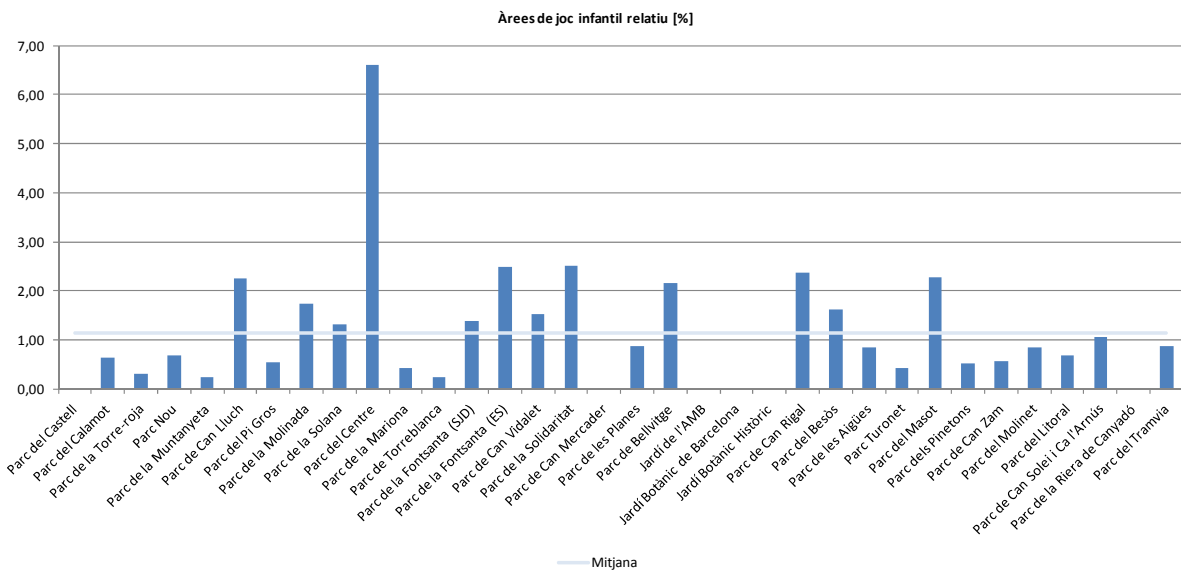


Àrea de joc infantil relativa

Aquest indicador representa el valor de l'àrea de jocs infantil per àrea del parc. El valor mitjà d'aquest indicador es situa en els 1,15 % del parc amb una distribució irregular que varia entre els 0 i els 6,6 %.

El Parc del Centre obté valors més elevats per la seva menor àrea que fa augmentar la superfície de jocs infantils per àrea del parc. En un segon nivell estan els Parcs de Can Lluç, Fontantsanta (ES), Solidaritat, Bellvitge i de Can Rigal, amb més de 2 % de jocs infantils per àrea del parc.

Gràfic 9: Àrees de joc infantil relatiu [%]. Parc de Can Mercader sense dades.

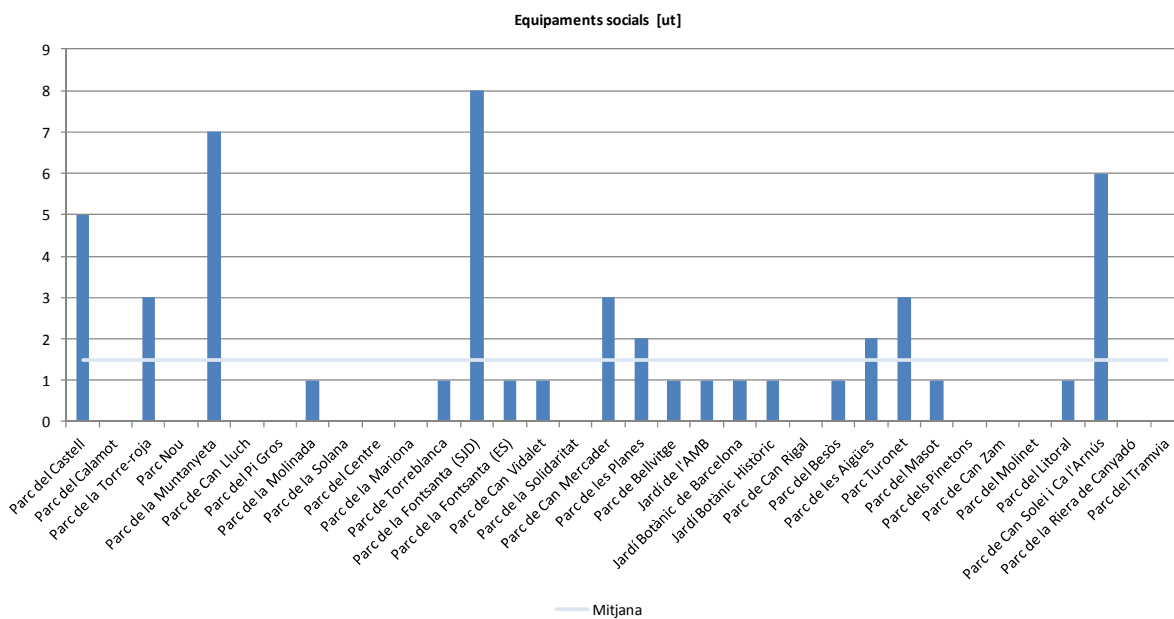


Equipaments socials

El Parc de la Font Santa (SJD) és el parc amb més equipaments d'ús públic. Als seus entorns immediats hi ha el CEIP Joan Perich i Valls, els Horts Municipals Pont Reixat, el Cementiri Municipal, la Piscina Municipal, l'Escola Bressol El Gegant del Pi, la Residència Mas i Dalmau, el Centre Esportiu Municipal Tennis Sant Joan Despí i l'Hospital Comarcal Moisès Broggi.

Les sinergies creades pels binòmis equipaments socials - parcs són un dels elements més forts a tenir en compte per l'ús social dels parcs. En aquest punt, es va considerar tots els equipaments que per proximitat estableixen influència en al parc.

Gràfic 10: Equipaments socials [ut]

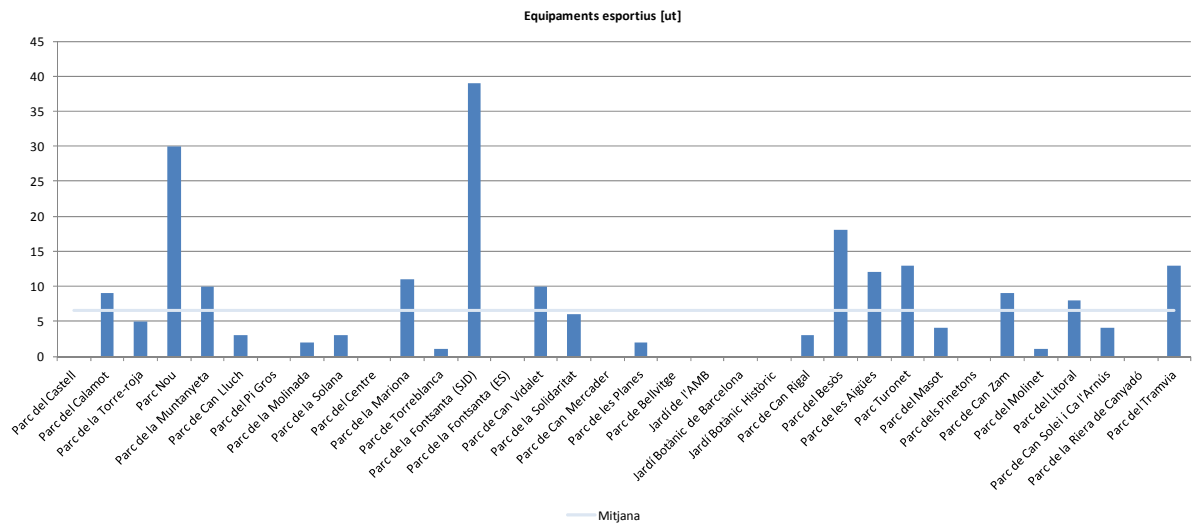


Equipaments esportius

Per al càlcul d'aquest indicador es va considerar el nombre d'equipaments esportius, tant si es tractava de recintes per la pràctica d'un esport, com equipaments individuals. Vint i tres dels parcs tenen equipaments esportius i tenen un valor mitjà superior a 6 equipaments per parc, a més alguns parcs, com el cas dels jardins botànics, tenen un altre objectiu a nivell del Parc que els fa incompatibles amb l'ús esportiu.

Els parcs que més equipaments esportius tenen són el Parc de la Font Santa (SJD) amb 39, seguit del Parc Nou amb 30 i amb més distància el Parc del Besòs amb 18 equipaments esportius.

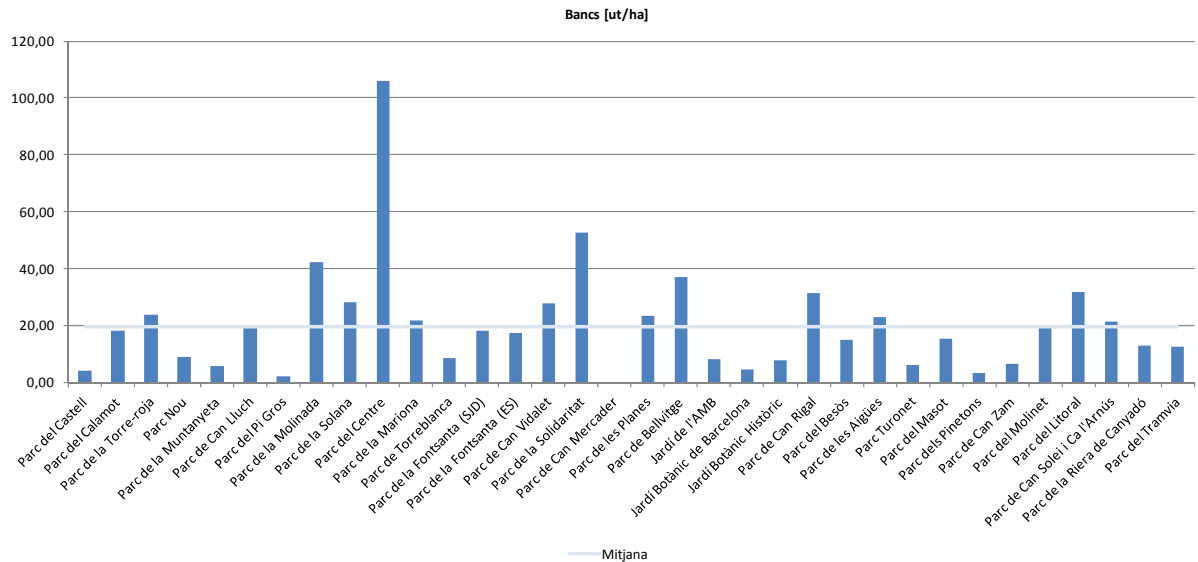
Gràfic 11: Equipaments esportius [ut]. Parc de Can Mercader sense dades.



Bancs

Els bancs són el mobiliari urbà més freqüent als parcs. Tots els parcs de la xarxa tenen bancs i el valor mitjan és de 20 bancs per ha. Per àrea del parc, el Parc del Centre és el que disposa de més bancs, seguit del de Solidaritat.

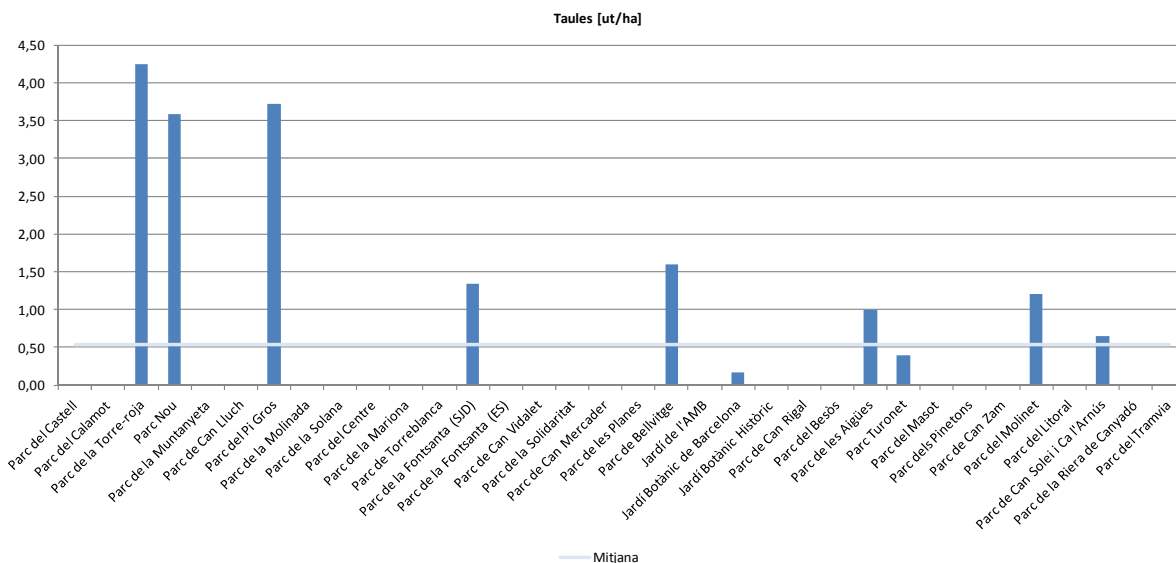
Gràfic 12: Densitat de bancs [ut/ha]. Parc de Can Mercader sense dades.



Taules

Les taules, al contrari dels bancs, ja són un mobiliari menys freqüent. Dels 34 parcs, només 10 disposen de taules en part associades amb espais de pícnic, com en el cas del Parc del Molinet, o del Pi Gros. L'existència de taules aïllades és poc freqüent.

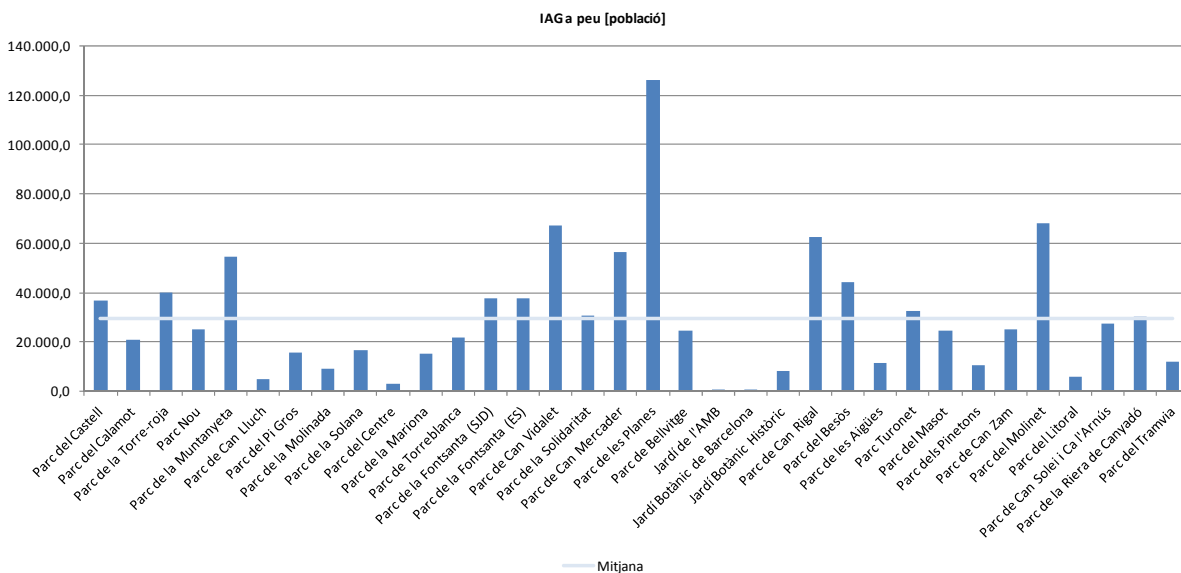
Gràfic 13: Densitat de taules [ut/ha]. Parc de Can Mercader sense dades.



Accessibilitat a peu

L'indicador d'accessibilitat a peu fa referència al nombre de habitants a 15 minuts de distància des de les entrades del parc per la xarxa de carreteres, carrers i camins. El valor mitjà és de 29.658 persones i el parc amb més població a 15 minuts és el Parc de les Planes amb 126.239. Hi han 6 parcs amb més de 50.000 persones i 6 parcs amb menys de 10.000 persones.

Gràfic 14: IAG a peu [població].



5.2.2. Indicadors de flux

Consum d'aigua

El consum d'aigua és un aspecte fonamental en un context mediterrani o de canvi climàtic. Si els escenaris dels models de canvi climàtic es fan realitat, podríem arribar a tenir parcs molt diferents dels actuals. En els darrers anys, s'ha començat a fer una adaptació d'espècies als parcs per reduir el consum d'aigua i un creixent ús de tècniques de xerojardineria, així com sistemes de reg eficient mitjançant telecontrol i sensors

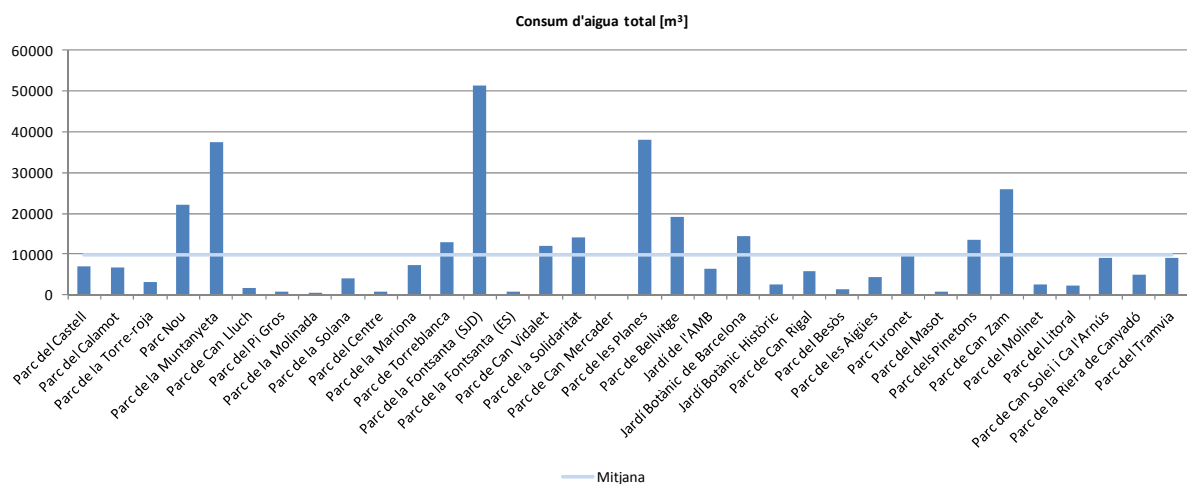
Pel que fa als resultats d'aquest indicador, és important destacar que l'existència de lamines d'aigua té una incidència determinant en el consum d'aigua. Els parcs amb làmines d'aigua són: el Parc Nou, el Parc de la Muntanyeta, Parc de Torreblanca, Parc de Can Vidalet, Parc de Bellvitge, Jardí Botànic de Barcelona, Jardí Botànic Històric, Parc de les Aigües, Parc de Can Zam i Parc de Can Solei i de Ca l'Arnús.

D'acord amb els valors, disponibles per part de l'ÀMB l'any de 2013, el Parc de la Font Santa (SJD) és el parc que més consumeix amb 51.314 m³ d'aigua (Els valors no tenen la ponderació de l'àrea, que es fa en el punt següent. El Parc de la Font Santa és el segon parc més gran amb 16,2 ha).

Aquest valor és bastant superior als dos parcs que es situen en segon i tercer lloc, el Parc de les Planes i el Parc de la Muntanyeta. A més, si es té en compte que el Parc de la Font Santa i el Parc de les Planes no tenen làmina d'aigua. Aquests valors poden indicar consums elevats per part dels equipaments interns d'aquests parcs més enllà dels requeriments hídrics de la vegetació.

El consum d'aigua mitjana dels parcs és de prop de 10.000 m³, que representa 4 piscines olímpiques durant un any.

Gràfic 15: Consum d'aigua total [m³]. Parc de Can Mercader sense dades.





Parc de Can Lluch

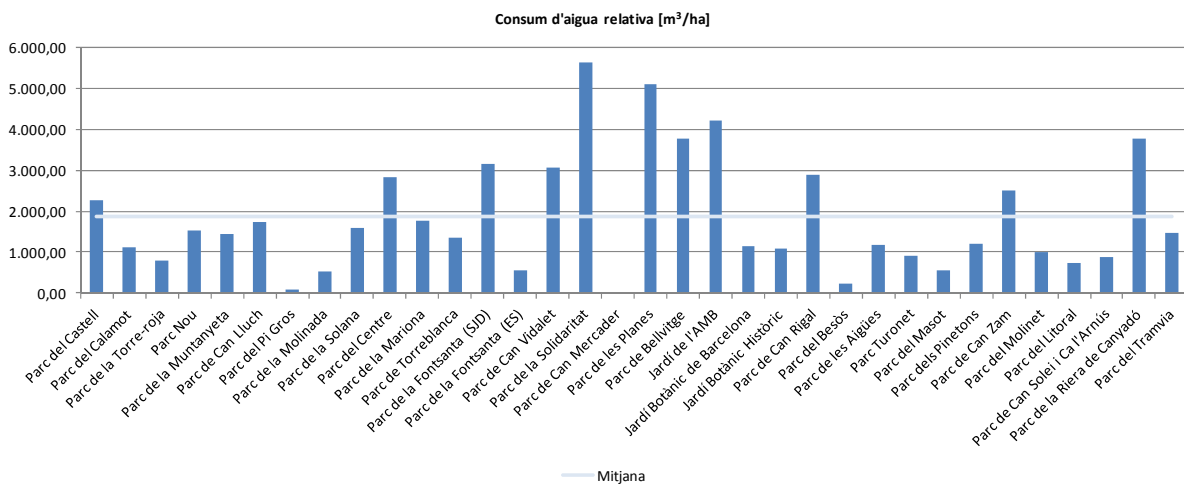
Consum d'aigua relativa

Si relativitzem el consum d'aigua segons l'àrea del parc els valors canvien significativament. Es pot verificar un grup de 5 parcs amb els consums més alts per àrea, el Parc de la Solidaritat, Parc de les Planes, Jardí de l'AMB, Parc de Bellvitge i el Parc de la Riera de Canyadó amb més de 3.500 m³/ha.

El Parc de la Solidaritat, com el Jardí de l'AMB té tota la seva àrea amb gespa i amb un reduït recobriment arbori, que fa que tingui una gran exposició solar i conseqüentment temperatures més elevades i majors necessitats hídriques .

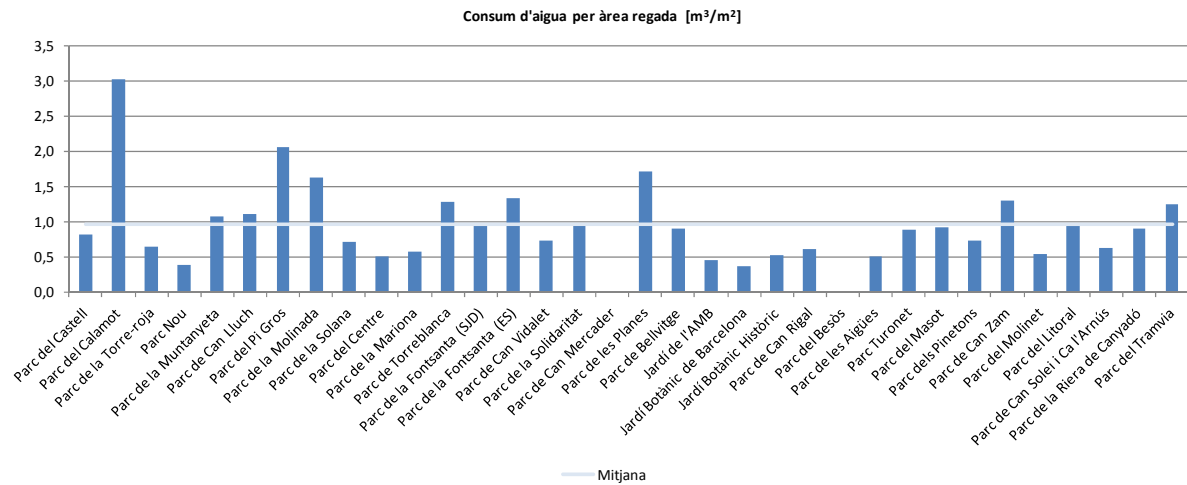
El Parc de les Planes continua sent un dels parcs amb més consum d'aigua per àrea amb més de 5.000 m³, que reforça la possibilitat que existeixin consums elevats dels equipaments interns al parc. Ja en el parc de Bellvitge, l'existència d'una làmina d'aigua i d'una gran àrea de gespa expliquen que tingui el tercer major consum, seguit de molt a prop del Parc de la Riera de Canyadó. Aquest parc, s'esperava que tingués consums d'aigua més baixos, però possiblement la presència de vegetació jove amb majors requeriments hídrics ha fet augmentar el seu consum global d'aigua.

Gràfic 16: Consum d'aigua per àrea [m³/ha]. Parc de Can Mercader sense dades.



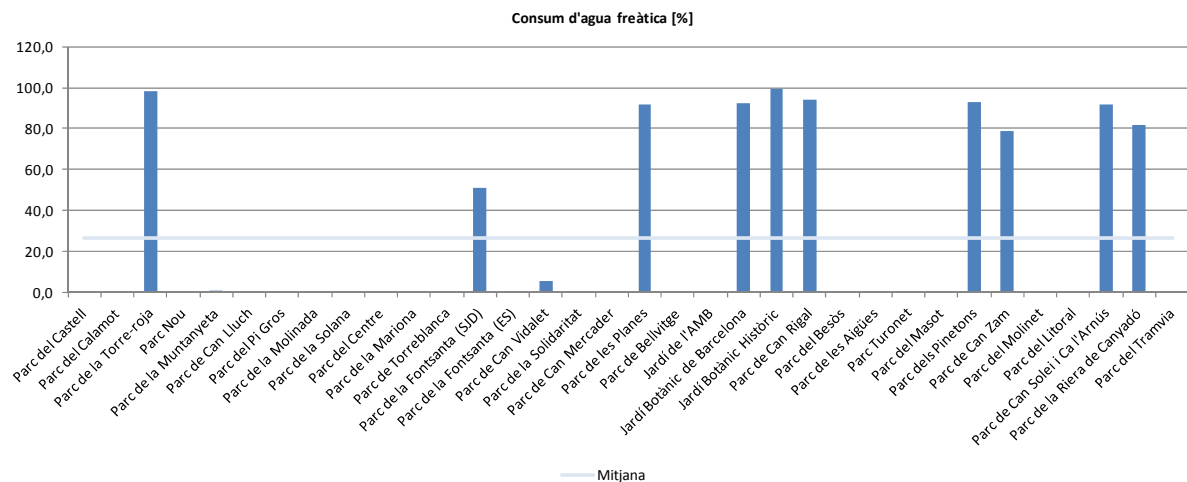
Consum d'aigua per àrea regada

El consum d'aigua per àrea regada indica els requeriments hídrics de les espècies presents. Quan menor és el consum i major l'àrea menys requeriments hídrics té la planta i menys consum té el parc.

Gràfic 17: Consum d'aigua per àrea regada [m³/m²]. Parc de Can Mercader i Parc del Besòs sense dades.

Consum d'aigua freàtica

Són 11 els parcs que tenen subministrament d'aigües freàtiques, amb un valor mitjà, de tota la xarxa (excepte el Parc de Can Mercader), de més de 26 % del consum total d'aigua. El repte serà incrementar el nombre de parcs amb consum d'aigua freàtica i principalment en els parcs amb majors consums.

Gràfic 18: Consum d'aigua freàtica [%]. Parc de Can Mercader sense dades.

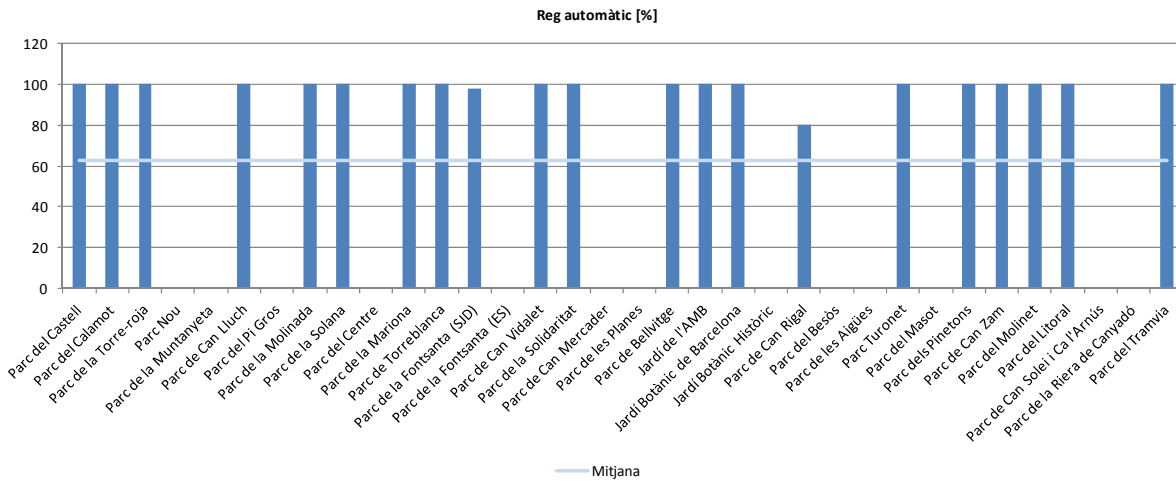
Reg Automàtic

El tipus de reg que s'utilitza als espais verds fa que el reg sigui més eficient o tingui més pèrdues tant a nivell d'un excés d'aigua o per evaporació. La utilització de reg automàtic calibrat per el tipus de sòl i planta, fa que la quantitat d'aigua sigui mol més ajustada i que l'estalvi d'aigua sigui més considerable.

Dels 34 parcs, 21 disposen de reg telegestionat i gairebé tots assoleixen la totalitat de la coberta regada. El Parc de Can Rigal, disposa d'un sistema d'aprofitament de les aigües pluvials. El sistema recull superficialment les aigües de la pluja, aprofitant la pendent i es canalitza a través d'un sistema de conduccions drenants i graves cap a les zones laterals del parc.

L'aigua es retorna per capil·laritat a través d'una malla geotèxtil que permet retornar la humitat a l'estrat vegetal. En aquest cas, l'aigua no s'infiltra al nivell freàtic per evitar desestabilitzar el terreny, que té un substrat amb replens de materials de construcció.

Gràfic 19: Superfície regada amb telegestió [%]. Parc de Can Mercader sense dades.

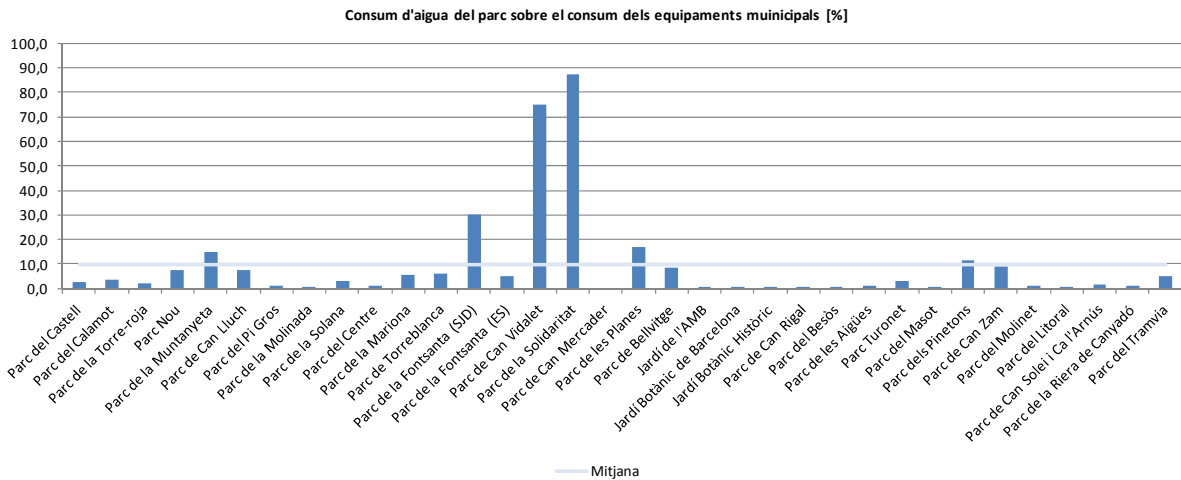


Parc del Calamot

Consum d'aigua per consum municipal

El pes del consum d'aigua dels parcs en relació als còmputos municipals es pot veure en aquest indicador. Les dades de consum d'aigua dels municipis fan referència a l'any 2012.

Gràfic 20: Consum d'aigua per consum mun. [%]. Parc de Can Mercader sense dades.

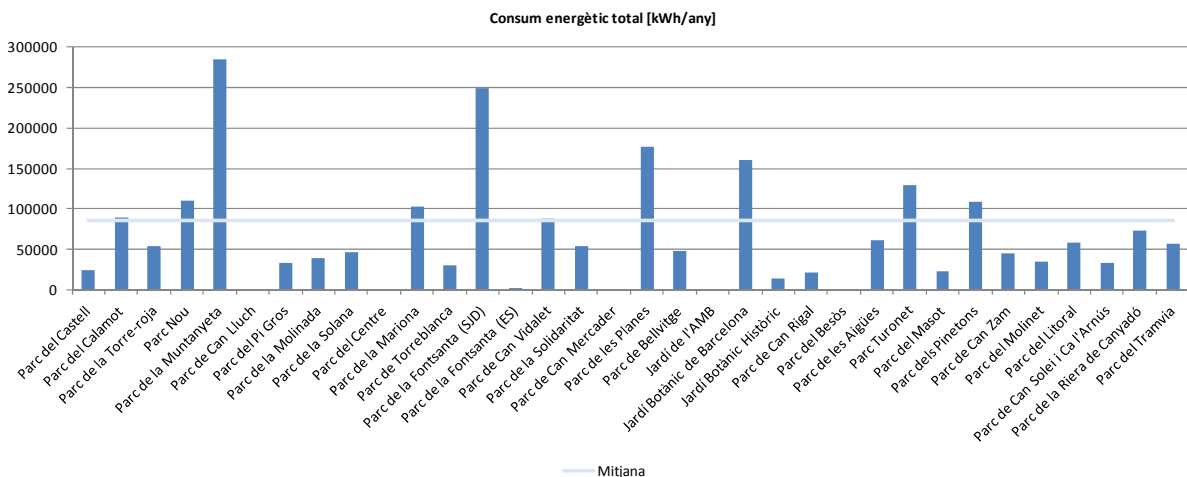


Consum energètic total

A nivell de consum elèctric absolut, el Parc de la Muntanyeta és el que més consumeix amb més de 250.000 kWh per any. Seguit del Parc de la Font Santa (SJD), les Planes i del Jardí Botànic de Barcelona. Contribueixen a aquests consums, la lluminària i el bombeig d'aigua, com també alguns equipaments que poden estar connectats a la xarxa del parc. El valor mitjà és de 77.669 kWh /any.

(Els parcs Can Lluç, Parc del Centre, Parc de Can Mercader, Jardí de l'AMB i Parc del Besòs no tenen dades).

Gràfic 21: Consum energètic total [kWh]. Parc de Can Lluç, Parc del Centre, Jardí de l'AMB, Parc del Besòs i Parc de Can Mercader sense dades.

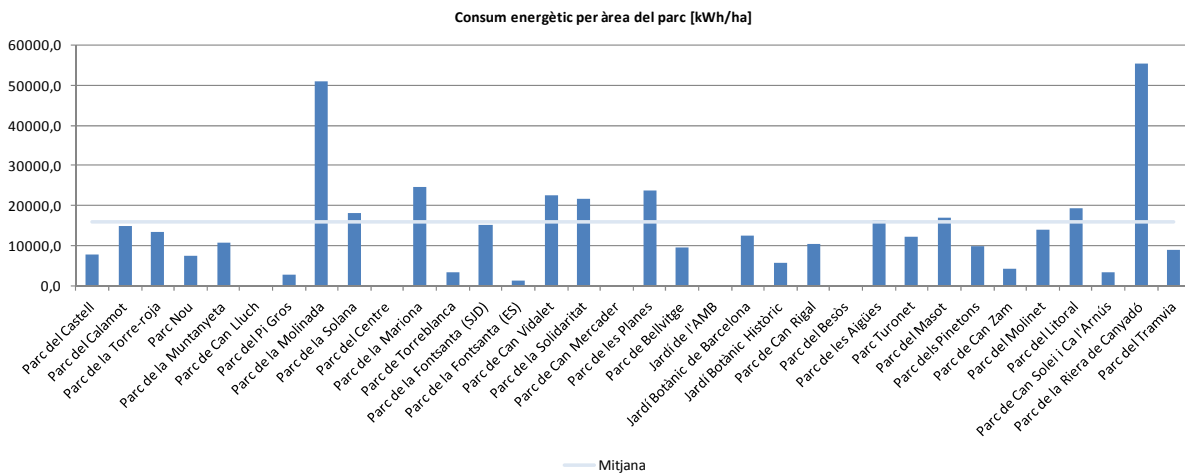


Consum energètic per àrea

Si relativitzem el consum elèctric per l'àrea del parc, el Parc de la Riera de Canyadó i el Parc de la Molinada apareixen com els dos parcs amb majors consums per ha, amb més de 55.000 kWh. El valor mitjà és situa per sobre dels 15.000 kWh/ha.

L'existència d'un equipament social en el Parc de la Molinada pot explicar aquest consum més elevat. Relativament el Parc de la Riera de Canyadó, sense equipaments associats, sembla difícil explicar només amb suport d'aquestes dades el seu consum relatiu.

Gràfic 22: Consum energètic per àrea [kWh/ha]. Parc de Can Lluç, Parc del Centre, Jardí de l'AMB, Parc del Besòs i Parc de Can Mercader sense dades.

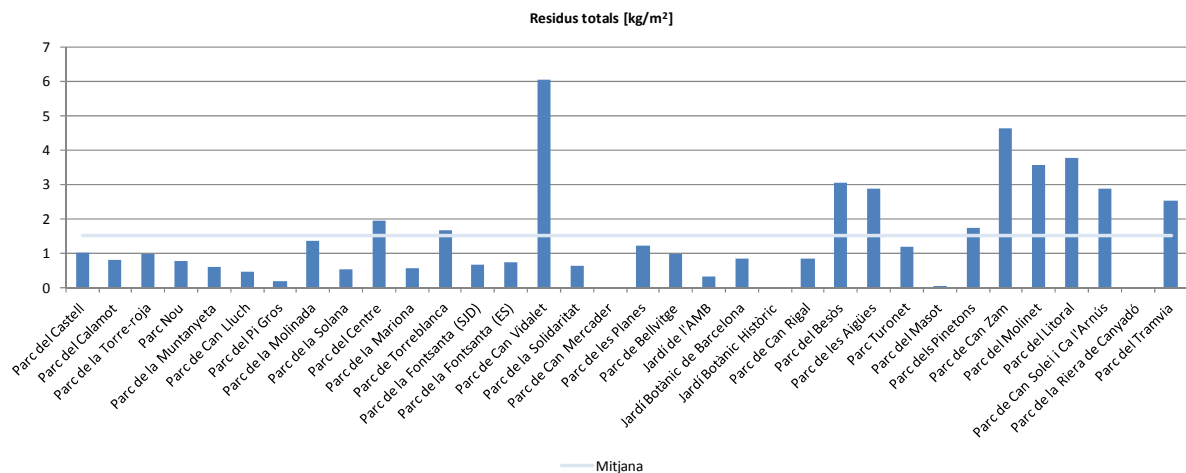


Parc de la Fontseca (Esplugues de Llobregat)

Residus totals

El Parc de Can Vidalet, és el parc que més residus va produir l'any 2013, amb 6 kg/m², molt per damunt del valor mitjà d'1,45 kg/m², i dels altres parcs. Els parcs que apareixen després són tots parcs del sector Besòs, Can Zam, Litoral, Molinet, Besòs, Aigües, Can Solei i Ca l'Arnús i també podem incloure el Parc del Tramvia, tots ells amb més de 2 kg/m². El gràfic sembla indicar una distribució diferenciada entre sectors.

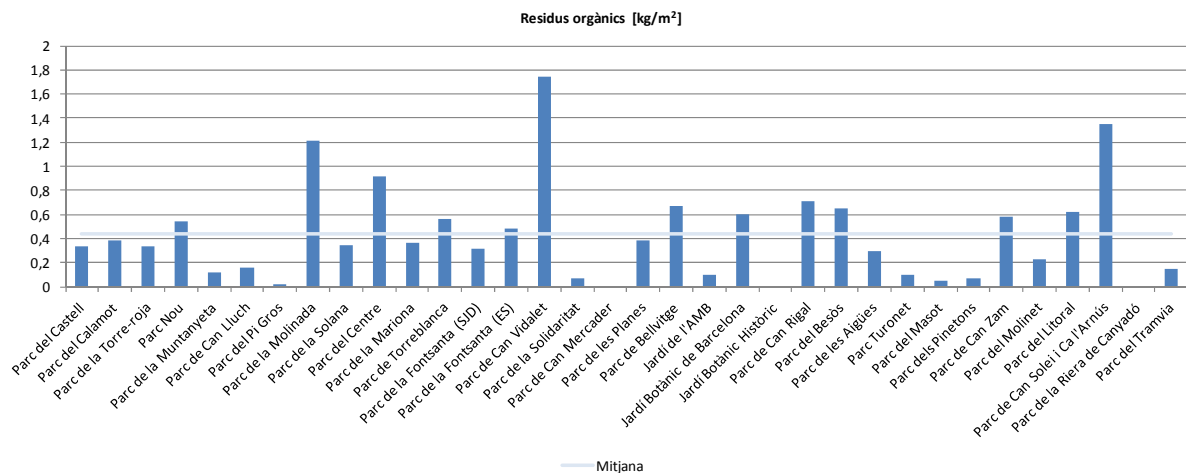
Gràfic 23: Residus totals [kg/m²]. Els parcs Can Mercader, Botànic i Riera de Canyadó sense dades.



Residus orgànics

Pel que fa als residus orgànics, els valors no expressen una tendència diferenciada entre sectors. El que sembla evident és la menor producció de residus orgànics en els parcs de major superfície de zones forestals, com Muntanyeta, o Pi Gros. El Parc de Can Vidalet conserva el primer lloc en quant a la producció de residus orgànics, amb 1,74 kg/m², seguit del Parcs de Can Solei i Ca l'Arnús amb 1,35 kg/m² i del Parc de la Molinada amb 1,22 kg/m².

Gràfic 24: Residus orgànics [kg/m²]. Els parcs Can Mercader, Botànic i Riera de Canyadó sense dades.



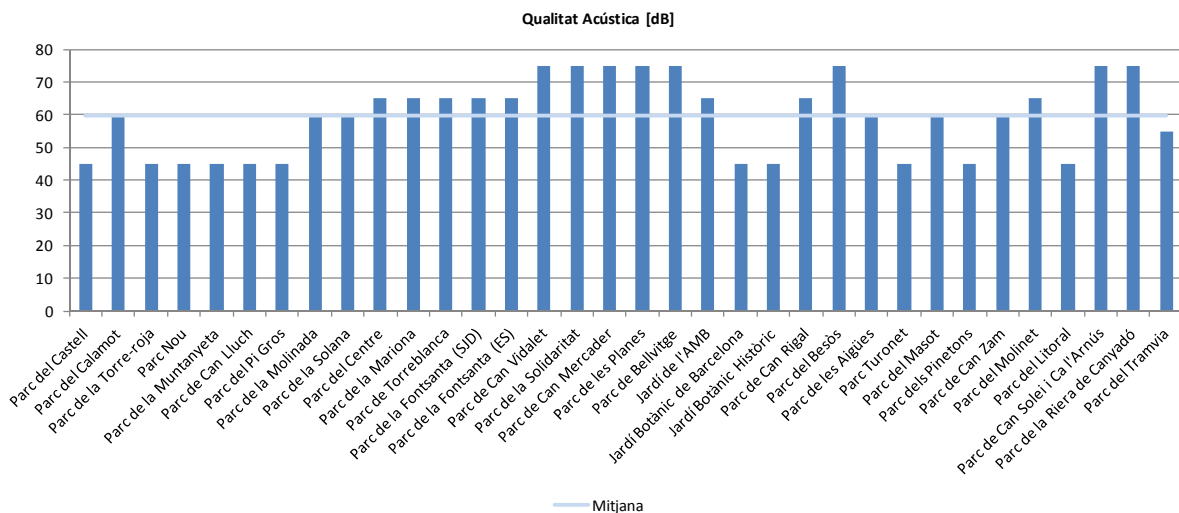
5.2.3. Indicadors d'estat

Qualitat acústica

Per a la definició dels valors de qualitat acústica l'estudi s'ha basat en els mapes acústics dels municipis disponibles en el PSAMB. Es va atribuir al parc, el valor més alt de la font més propera, del període diürn, que significa la pitjor situació. Aquesta estimació penalitza en excés la situació acústica dels Parcs, ja que existeix una atenuació per distància i per relleu, fins el punt més llunyà de la font, que és sempre (en els parcs metropolitans) una carretera. Per afinar aquests valors, seria desitjable la realització de modelitzacions acústiques dels parcs.

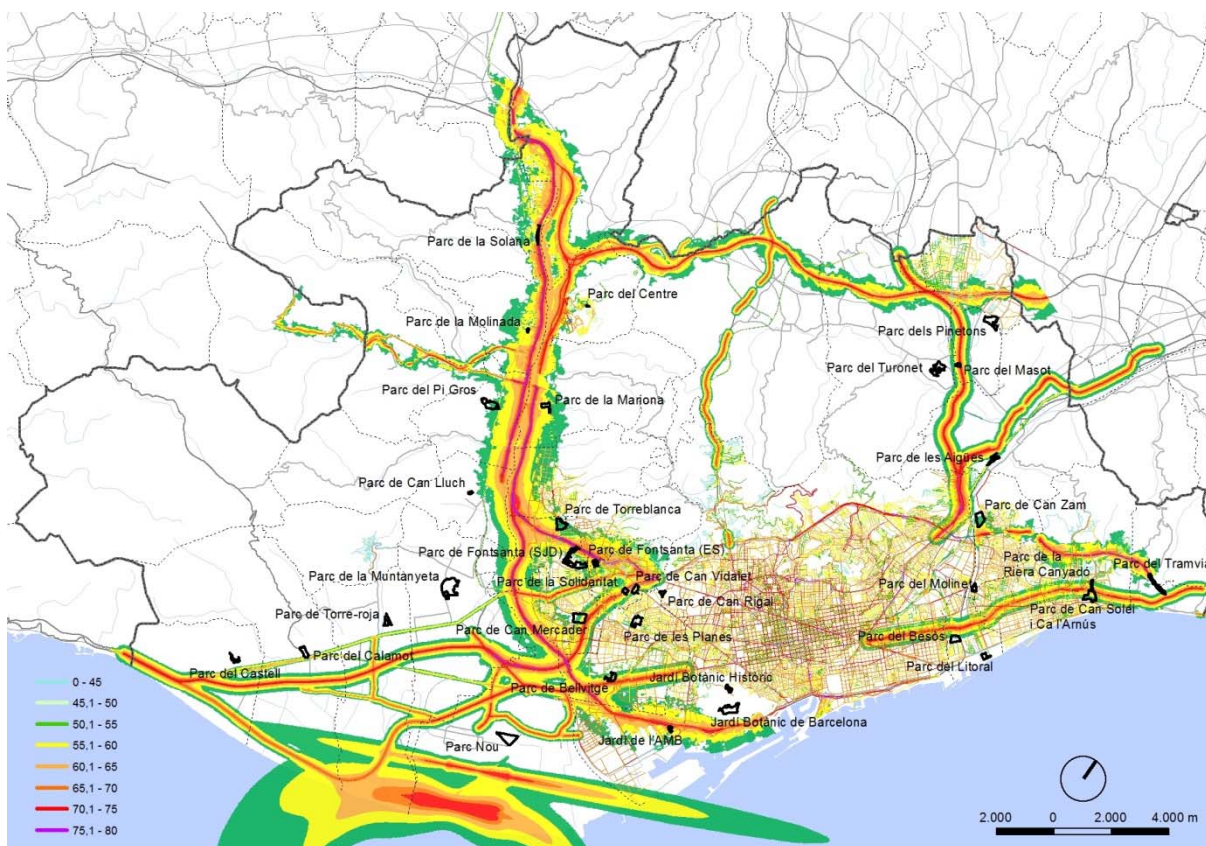
Si tenim en compte que els valors representen la pitjor situació, sembla que el valor mitjà és adequat per una àrea metropolitana. Onze dels trenta-quatre parcs presenta valors en la font de 45 dB, que sembla ser un valor molt acceptable. Després del grup amb millor qualitat acústica apareix el grup més nombrós amb 15 parcs, que es situa prop dels 60 dB. Només 8 parcs, semblen tenir una exposició excessiva al soroll diürn.

Gràfic 25: Qualitat acústica [dB]



Parc del Litoral

Imatge 3: Mapa de qualitat acústica període diürn (Ld) [dB]. Font: PSAMB.

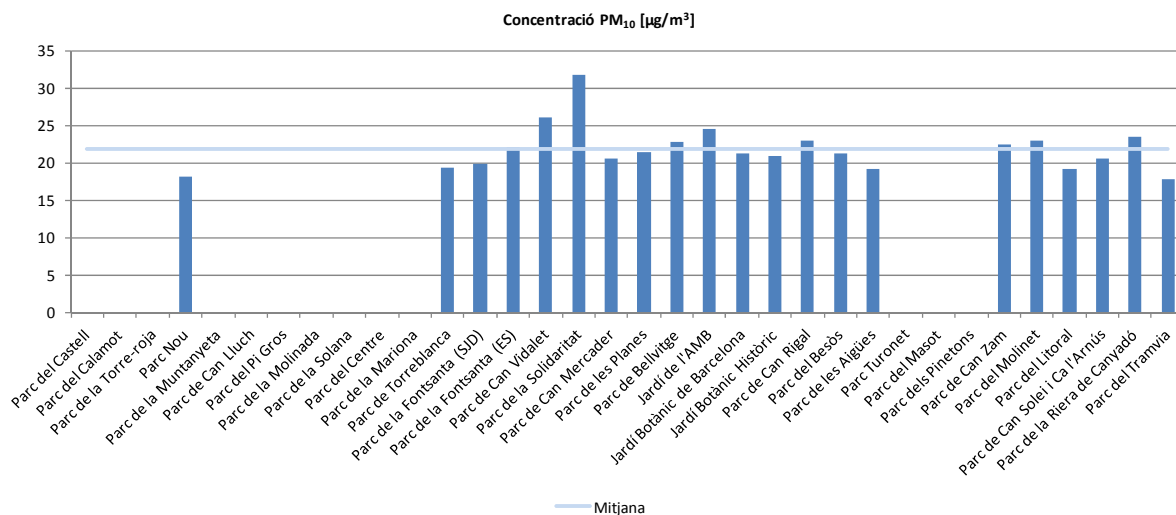


Concentració PM₁₀

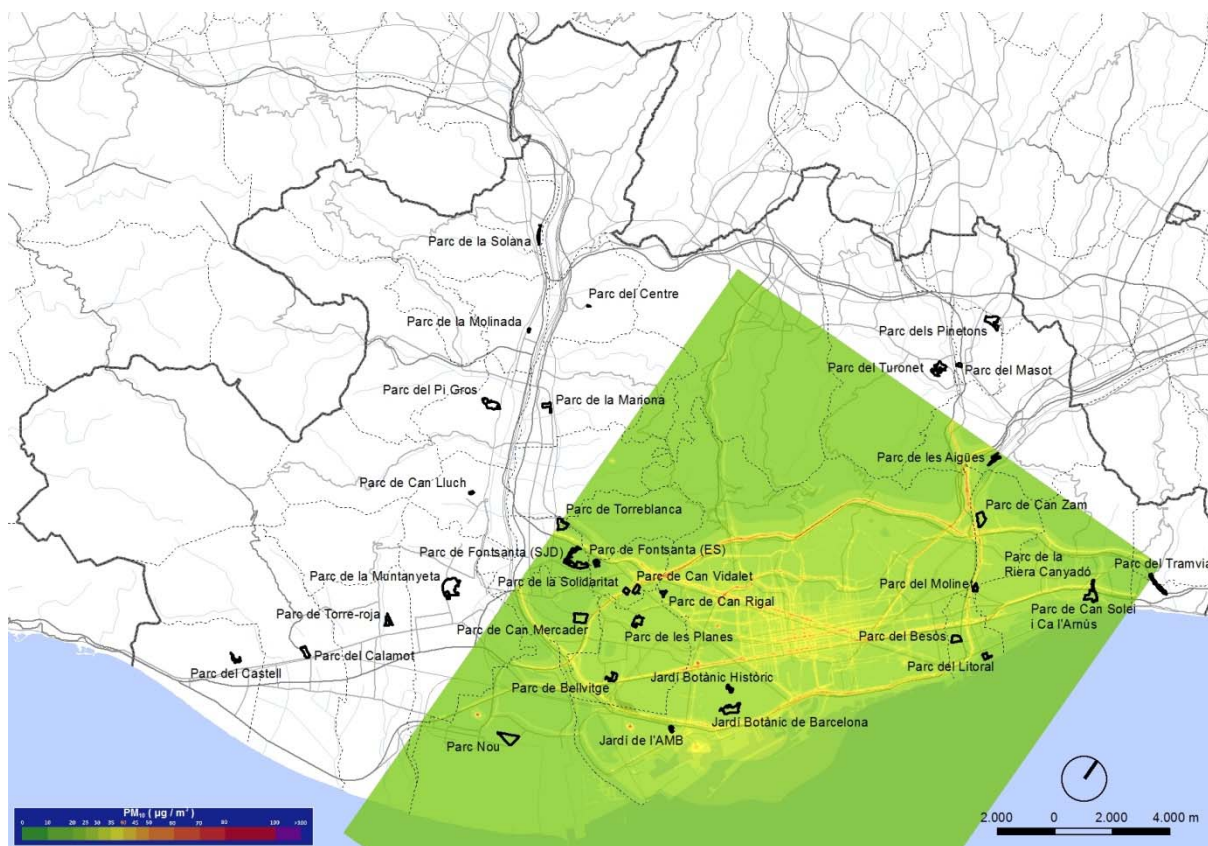
Els valors de PM₁₀ i de NO₂ (concentracions mitjanes anuals), es va extreure a partir del mapa de dispersió de contaminants, de Barcelona Regional, a partir de dades del any 2008. Els parcs sense valors es van quedar fora de l'àrea de càlcul.

A partir d'aquesta aproximació es pot observar que tots els parcs tenen concentracions mitjanes anuals per sota del valor límit legal de 40 µg/m³, sent el valor mitjà de 22 µg/m³.

Gràfic 26: Concentració PM₁₀ [µg/m³]. Alguns parcs sense dades.



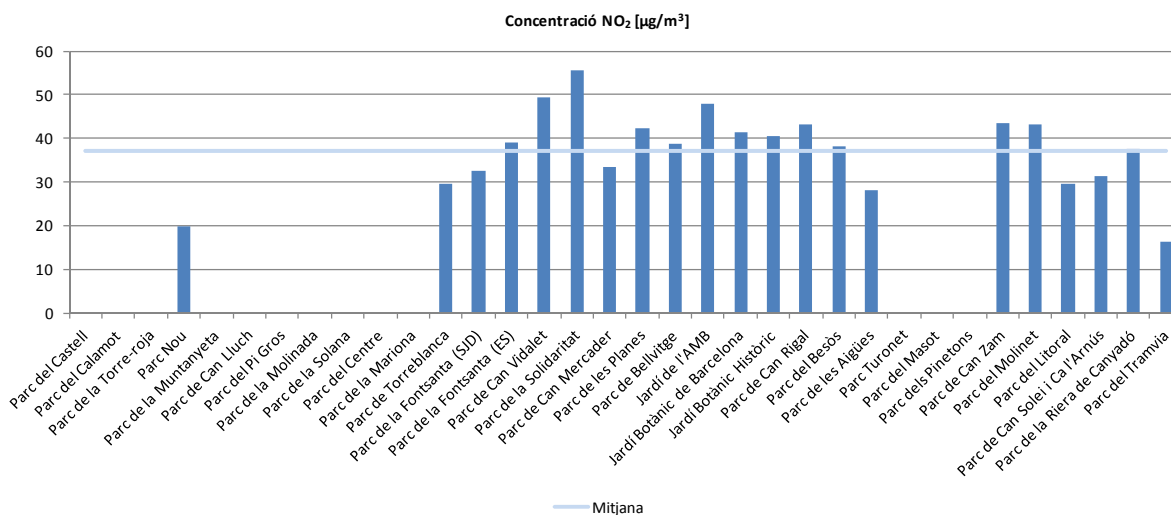
Imatge 4: Mapa de concentració de PM₁₀ [µg/m³].

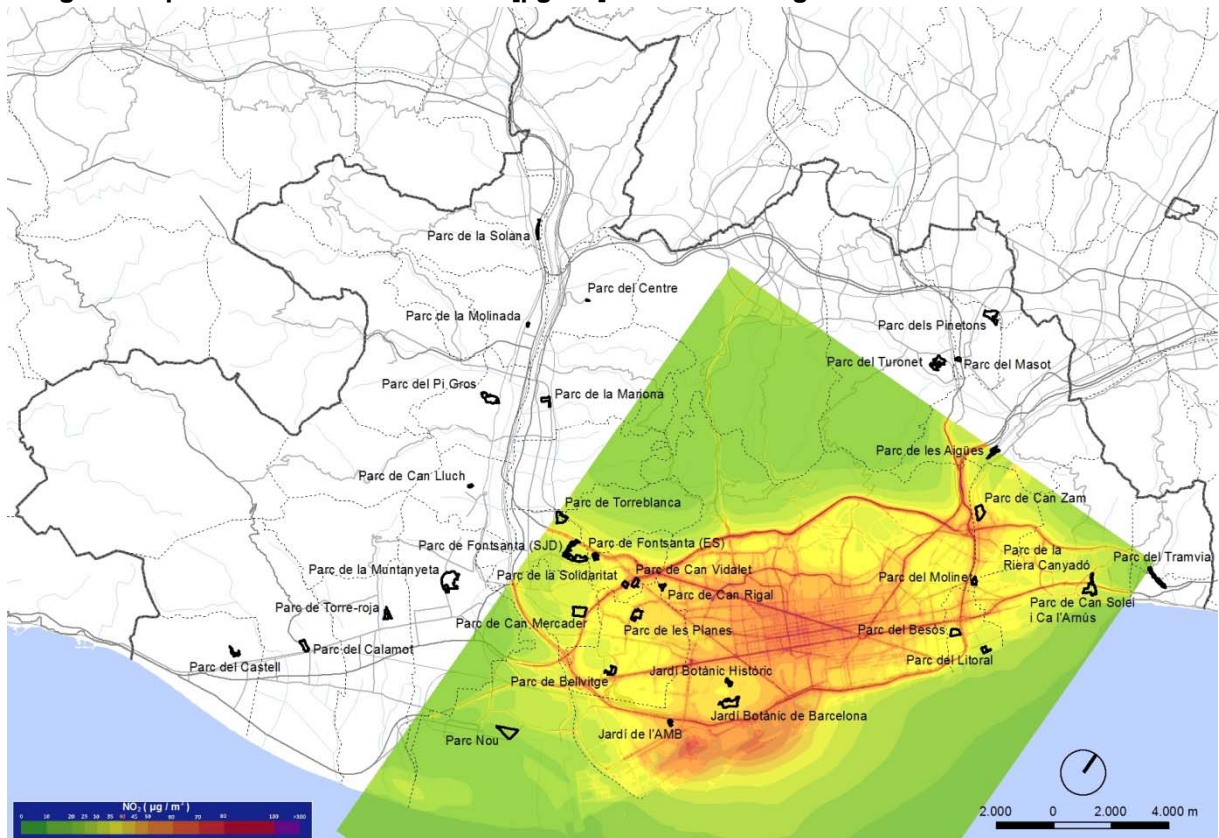


Concentració NO₂

Pel que fa a les concentracions anuals de NO₂, s'observa una major exposició dels parcs, amb 8 parcs amb valors superiors al valor límit de 40 µg/m³ sent el parc amb una major concentració mitjana el Parc de la Solidaritat, amb 55,7 µg/m³. Aquest valor es degut a la proximitat que aquest parc té amb la carretera C-32.

Gràfic 27: Concentració NO₂ [µg/m³]. Parc del Castell, Parc del Calamot, Parc de la Torre-roja, Parc de la Muntanyeta, Parc de Can Lluç, Parc del Pi Gros, Parc de la Molinada, Parc de la Solana, Parc del Centre, Parc de la Mariona, Parc Turonet, Parc del Masot, Parc dels Pinetons sense dades.



Imatge 5: Mapa de concentració de NO₂ [µg/m³]. Barcelona Regional.

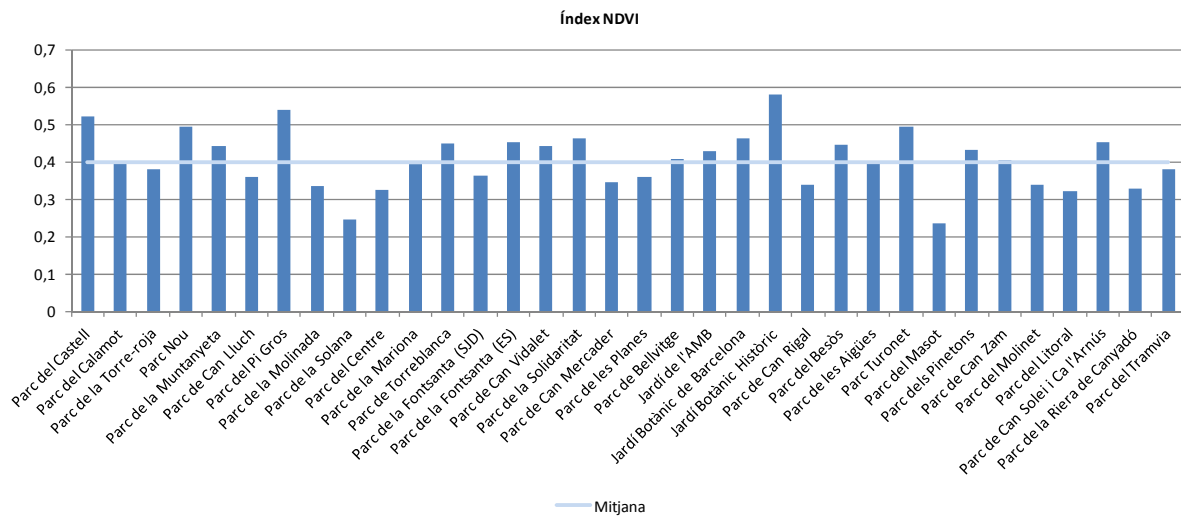
Índex NDVI

L'índex NDVI, avalua la quantitat de verd existent per interpretació de la intensitat de radiació de certes bandes de l'espectre electromagnètic que la vegetació dispersa. A més, també permet avaluar el estat de la vegetació al llarg del temps.

Els resultats d'aquest índex indiquen un valor mitjà de 0,4 en els parcs metropolitans i el valor més alt de 0,58 del Jardí Botànic Històric. Com valors de referència l'ICGC proposa per vegetació dispersa o poc vigorosa valors entre 0,2 i 0,4, per vegetació abundant i vigorosa entre 0,4 i 0,6 i per vegetació molt densa i vigorosa valors superiors a 0,6.

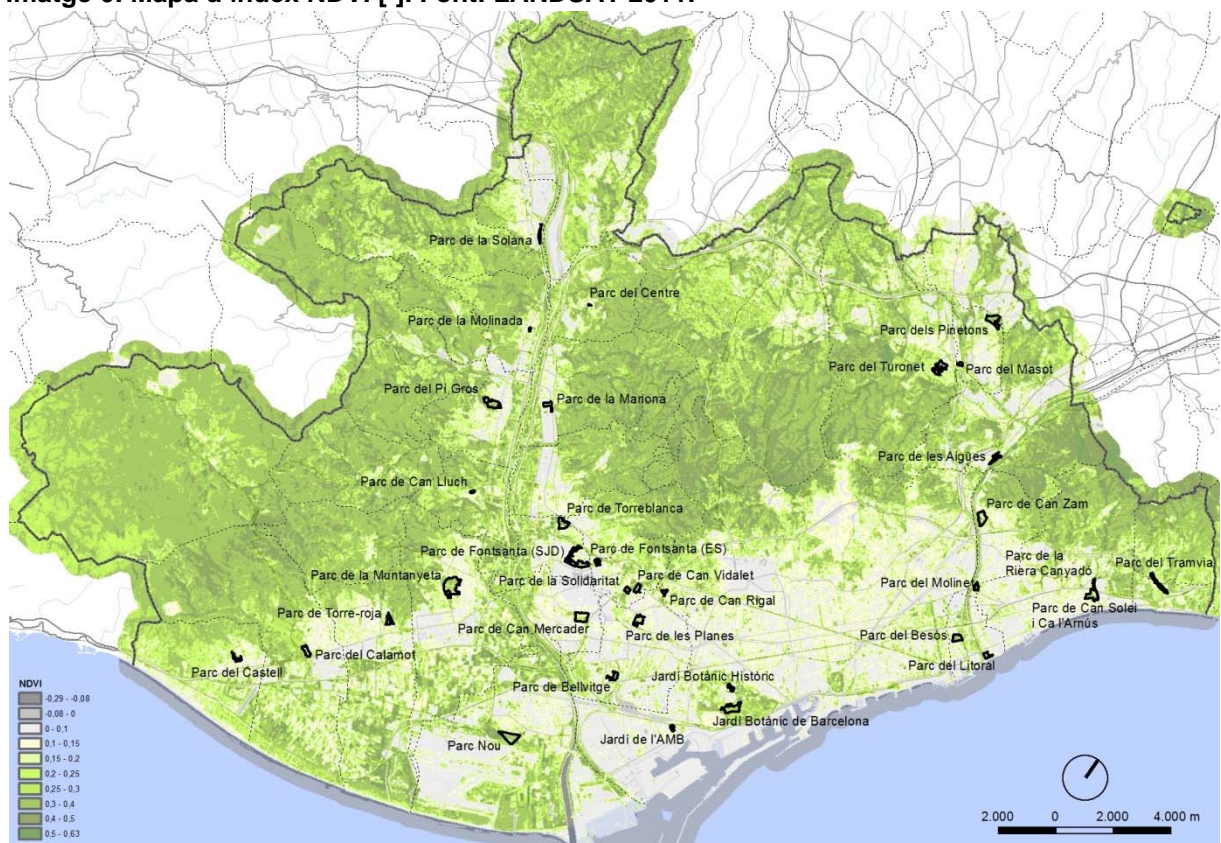
Així els parcs metropolitans d'una forma general presenten valors d'acord amb una vegetació abundant i vigorosa. Els dos parcs amb menor valors de NDVI, són el Parc de la Solana i el Parc del Masot amb valors inferiors a 0,3.

Gràfic 28: Índex NDVI [-]



Parc de les Aigües

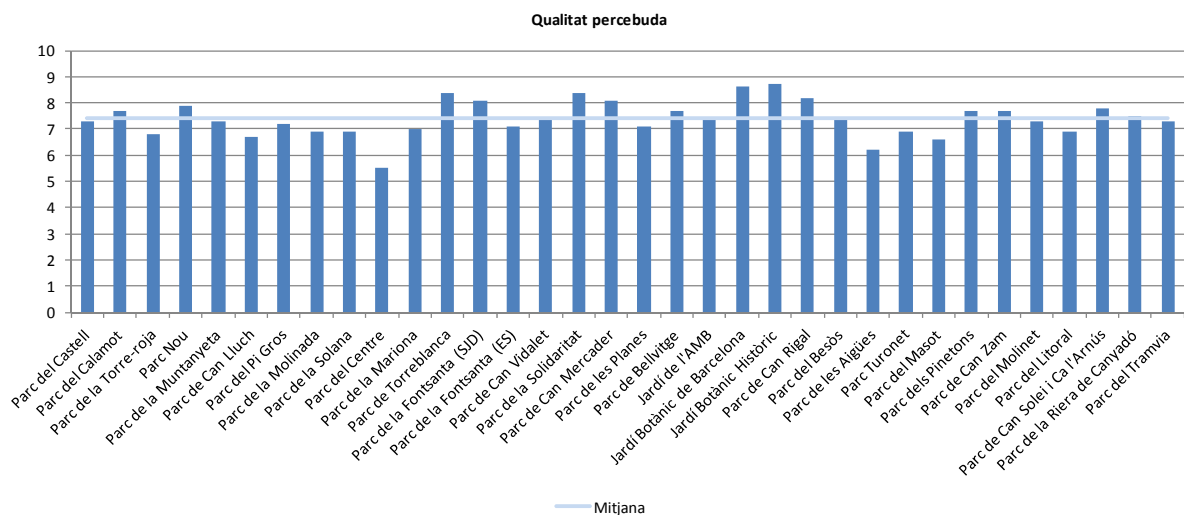
Imatge 6: Mapa d'índex NDVI [-]. Font: LANDSAT 2011.



Qualitat percebuda (0-10)

A partir de la enquesta d'usuaris dels Parcs de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, es van extreure valors de qualitat percebuda dels parcs per part dels seus usuaris. El valor mitjà d'aquest indicador es situa entre 7 i 8 que denota un alt valor de satisfacció per part dels usuaris. Fins i tot alguns com el Parc de Torreblanca, Parc de la Font Santa (SJD), Parc de la Solidaritat, Parc de Can Mercader, Jardí Botànic de Barcelona, Jardí Botànic Històric i Parc de Can Rigal superen el 8 de puntuació, sent els més ben valorats

Gràfic 29: Qualitat percebuda (0-10)



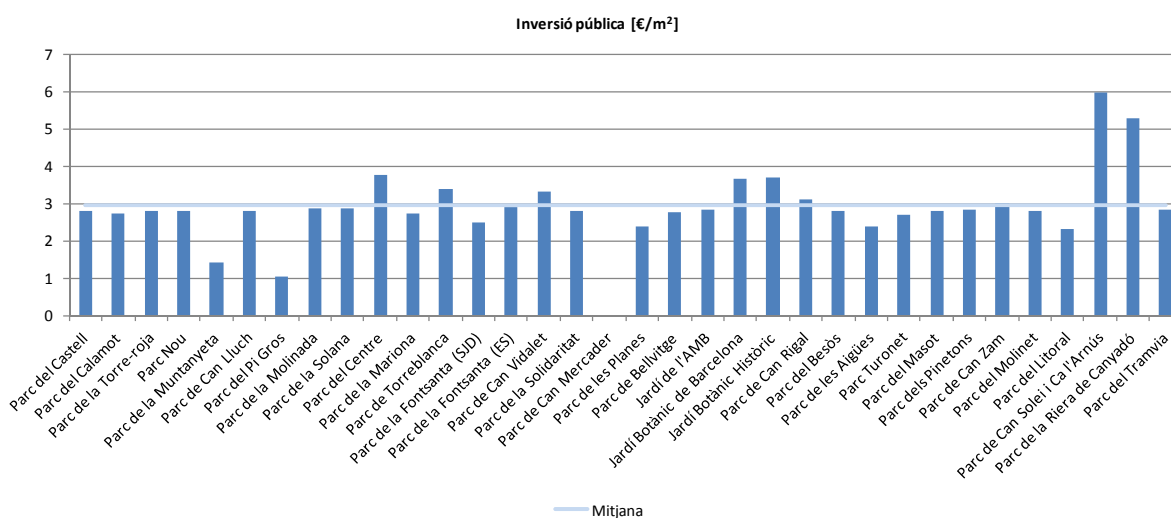
Inversió pública

A partir de dades de l'ÀMB, relatives als costos de manteniment (facturació fixa mensual. Cost assignat a la neteja i manteniment preventiu, previsible i panificable a inicis d'any), es va construir aquest gràfic que indica un valor mitjà de 2,95 €/m² de cost de manteniment.

Dos parcs trenquen la mitjana amb valors de 5,97 €/m² i 5,28 €/m², el Parc de Can Solei i Ca l'Arnús i Parc de la Riera de Canyadó respectivament. El Parc de la Muntanyeta i el Parc del Pi Gros, són els dos parcs amb menors costos de manteniment.

En global, però, s'observa una distribució equitativa dels costos de manteniment.

Gràfic 30: Inversió pública [€/m²]. Parc de Can Mercader sense dades.

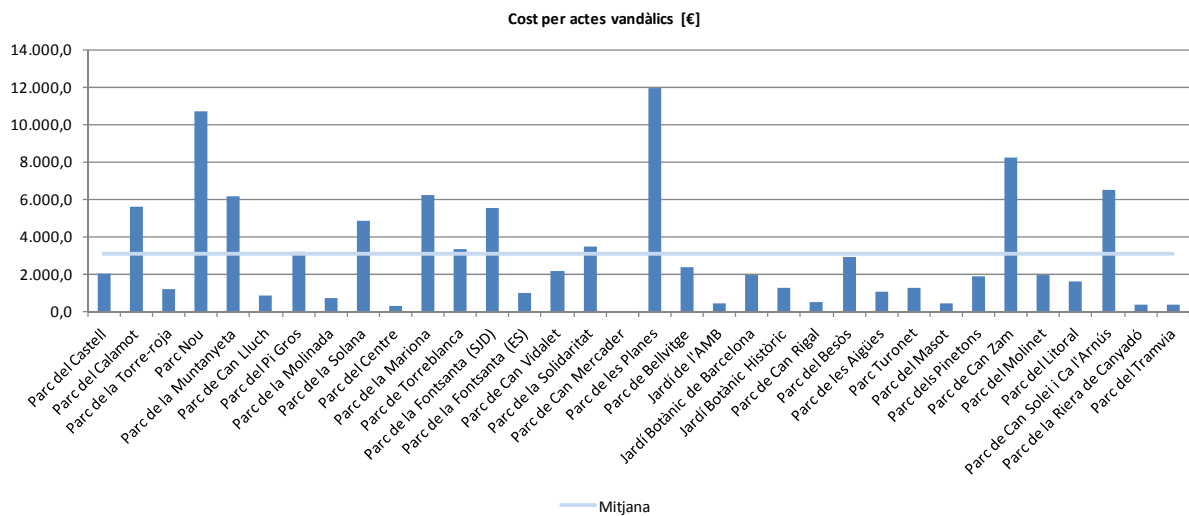


Costos per actes vandàlics

Un altre cost afegit en els costos totals dels parcs són els costos per actes vandàlics. Per actes vandàlics s'entén actes amb intenció de destrucció o deteriorament d'algun element del parc, més enllà del desgast pel simple ús, com pot ser l'arrencada de vegetació, destrucció de mobiliari urbà, robatori, o grafitis en llocs inapropiats, entre altres.

Els costos derivats d'actes vandàlics representen un valor mitjà de 3.088 €/any. El Parc de les Planes amb 11.912 € i el Parc Nou amb 10.708 €, són els dos parcs amb més costos derivats d'actes vandàlics. Són 8 els parcs que superen els 5.000 € i 17 amb menys de 2.000 € per any.

Gràfic 31: Cost per actes vandàlics [€]. Parc de Can Mercader sense dades.

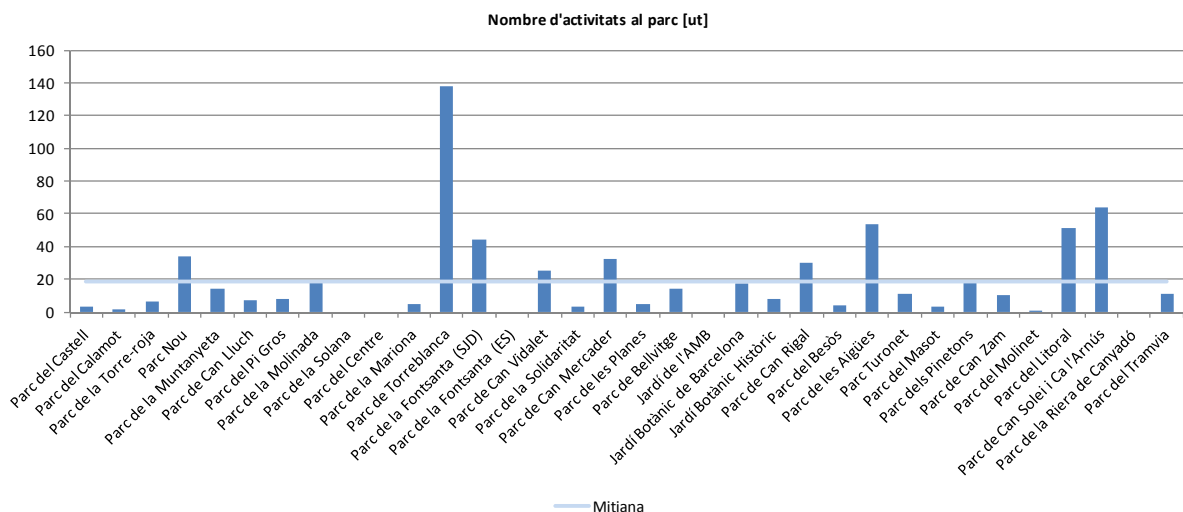


Nombre d'activitats al parc

El parc de Torreblanca és el Parc amb més activitats durant l'any de 2013 amb 138. Això indica un parc viu, amb una gran participació ciutadana, constituint el parc com un element de cohesió i d'integració social. El nombre d'activitats als parcs mitjana per any es situa entorn a les 20.

Per la realització d'activitats és necessari un conjunt de requisits, on l'àrea i l'accessibilitat són factors importants. El Parc de la Solana, del Centre i el Parc de la Riera de Canyadó es veuen afectats per les seves reduïdes dimensions i el jardí de l'ÀMB per una baixa accessibilitat. Es vam realitzar 641 activitats en tots els parcs en l'any 2013.

Gràfic 32: Nombre d'activitats al parc [ut]



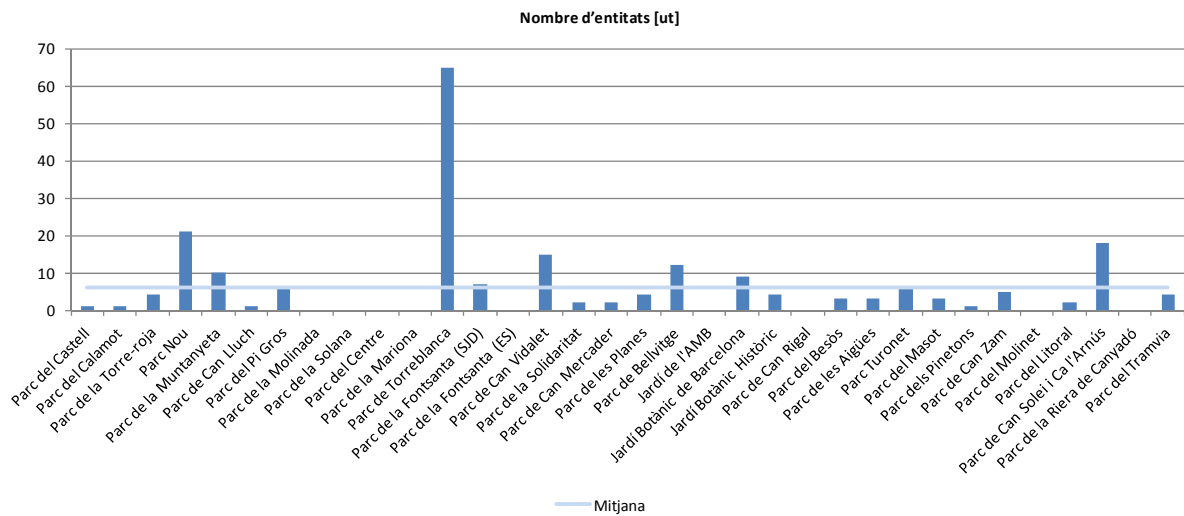


Parc de la Torreblanca

Nombre d'entitats

El nombre d'entitats que promouen activitats als parcs serveix per quantificar la diversitat del teixit social que promou i participa en activitats dins del parc, fent que l'espai sigui un espai més divers i integrador. El gràfic resultant d'aquest indicador no és gaire diferent de l'anterior, el Parc de la Torreblanca torna a ser el parc amb més entitats amb un valor molt notable de 65 entitats. El Parc Nou, Can Vidalet, Bellvitge i Can Solei i Ca l'Arnús també mostren ser elements de promoció social amb un nombre d'entitats entre els 10 i 20. El valor mitjà es situa entorn a les 6 entitats. La xarxa de parcs metropolitans vam promoure la participació de 209 entitats.

Gràfic 33: Nombre d'entitats [ut]



5.3. Avaluació del resultat dels serveis ambientals

Com ja s'ha explicat a l'apartat de metodologia, l'aproximació als serveis ambientals dels parcs metropolitans que s'ha dut a terme en aquest treball, avalua la potencialitat que tenen els parcs per oferir cadascun dels serveis ambientals a partir de les seves condicions de contorn i característiques pròpies.

Aquesta potencialitat és diferent als serveis i usos que el parc està proporcionant en el cas dels serveis socioculturals, ja que aquests també estan condicionats per les voluntats i inquietuds dels usuaris dels parcs.

D'altra banda, pel que fa també als serveis de caire sociocultural, aquests s'han caracteritzat amb les màximes variables objectives i mesurables que hi poden tenir relació, però existeixen moltes més variables subjectives que intervenen en la consecució d'aquests serveis que no s'han pogut avaluar.

Així doncs, s'han d'interpretar els resultats, com els serveis ambientals que un determinat parc és més fàcil que ofereixi degut a les seves característiques estructurals, d'equipament, vegetació i de contorn.

Els resultats es presenten dividits en 3 classes, presència potencial baixa del servei de 0 a 4 en vermell, presència potencial mitjana del servei de 4 a 6 en groc i presència potencial alta del servei de 6 fins a 10 en verd.

El següent quadre conté els resultats numèrics dels serveis ambientals per parc i per servei d'acord amb els càlculs generats per la matriu i parametrització de les variables. Cal tornar a matisar, que el valor numèric és purament indicatiu, ja que aquest ha servit tan sols per fer una valoració qualitativa dels parcs que oferien més un servei que els altres de forma relativa (veure annex IV). Així doncs, és més indicatiu considerar les 3 games de colors que classifiquen la prestació potencial del servei entre baixa, mitja i alta.

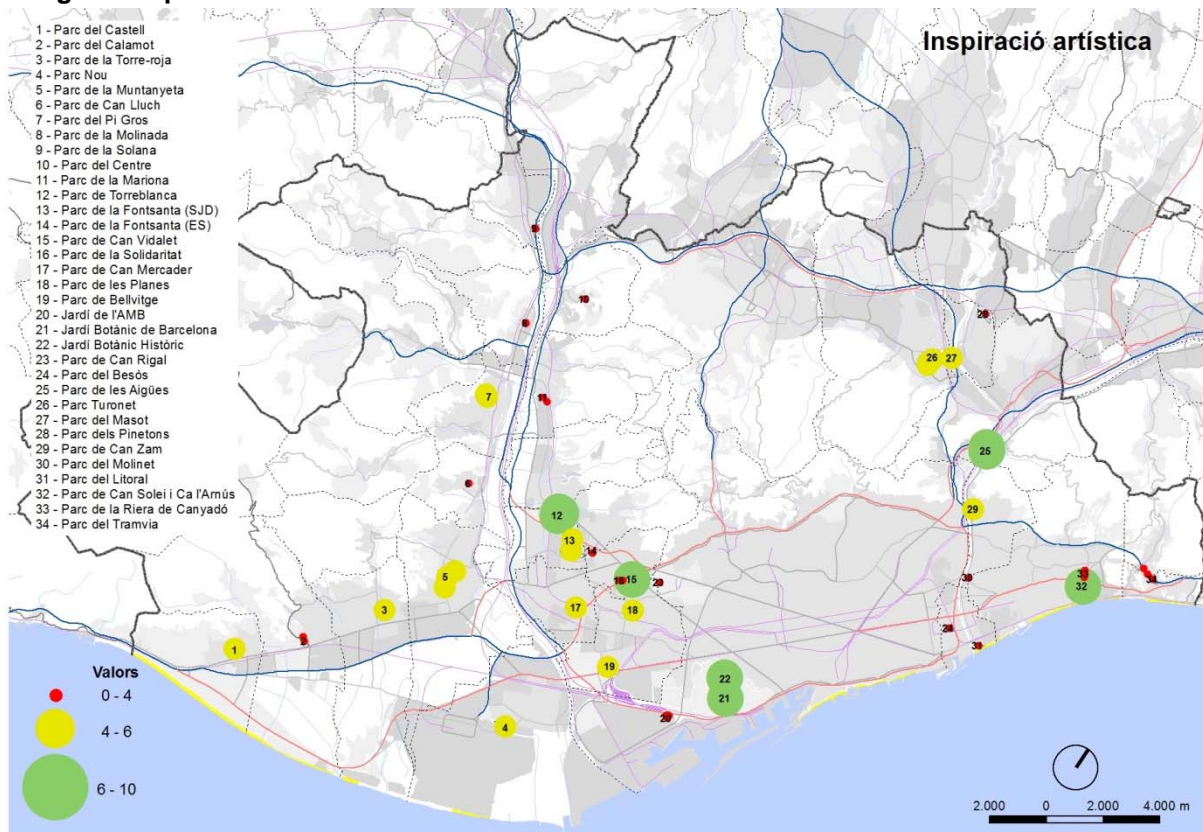
Num.	Parc	Inspiració artística	Identitat/ Història	Reflexió, descans	Paisatge urbà	Vinculació amb la natura	Passatge	Jocs a l'aire lliure	Picnic i àpats	Córrer	Activitats esportives	Trobada i relació	Trobada de grups i familiar	Grans esdeveniments, festes i espectacles	Ocupació i serveis socials	Educació ambiental	Espionjament	Ordenació periurbana	Funcionalitat ecosistemes	Regulació tèrmica	Retenció carboni	Millora qualitat de l'aire	Infiltració i permeabilitat	Vista turística	Valorització de finques circumdants	Valorització de les act. econòmiques circumdants	Contribució per la salut mental	Beneficis per la salut física	Envel·liment actiu
1	Parc del Castell	4,9	4,9	3,1	5,0	5,4	5,5	3,4	2,9	6,3	3,6	3,6	1,7	4,8	8,8	5,7	7,7	8,9	4,1	5,9	3,5	5,4	6,4	5,2	7,9	8,7	4,0	4,5	4,5
2	Parc del Calamot	3,5	3,3	2,6	4,4	3,1	6,2	3,9	4,6	6,6	8,8	5,8	3,0	4,5	2,5	3,8	6,6	8,5	2,0	5,5	3,6	3,9	6,0	4,5	6,9	7,9	2,2	6,2	5,5
3	Parc de la Torre-roja	5,3	5,5	2,4	6,0	5,2	7,5	4,3	6,5	5,9	8,8	5,5	4,0	4,8	7,3	5,9	7,0	8,1	3,7	5,6	4,0	4,5	5,9	5,6	7,0	7,0	3,8	6,4	6,2
4	Parc Nou	5,3	5,2	2,9	6,7	5,5	6,8	4,1	6,9	7,5	7,7	6,8	5,5	4,9	0,0	3,8	8,1	7,4	4,6	6,4	3,7	5,1	7,0	5,1	7,9	7,3	4,1	7,7	6,3
5	Parc de la Muntanyeta	4,0	3,9	4,3	6,5	6,5	6,4	4,5	3,0	7,7	8,0	5,8	3,9	5,9	10,0	5,8	8,5	8,9	5,2	4,8	4,9	4,6	7,0	4,5	8,3	7,4	3,7	7,8	4,9
6	Parc de Can Lluch	3,5	1,6	3,8	4,7	3,7	6,5	3,4	3,8	5,0	6,8	4,8	2,1	3,8	2,5	3,5	5,6	8,4	2,3	3,3	2,2	3,4	4,8	2,9	5,9	7,1	3,0	4,8	5,8
7	Parc del Pi Gros	5,3	4,2	2,3	6,7	7,3	5,4	2,6	4,9	7,0	2,2	3,9	4,0	5,0	3,0	6,1	8,2	9,3	6,0	5,8	4,3	5,3	7,4	4,6	8,4	8,8	3,6	5,9	4,9
8	Parc de la Molinada	4,0	4,3	2,4	4,2	3,8	5,4	4,5	3,4	4,3	4,9	4,6	2,7	5,2	5,8	4,6	7,1	8,5	1,2	5,1	0,9	3,9	3,4	5,0	7,5	8,2	1,5	2,7	5,0
9	Parc de la Solana	3,6	2,8	3,4	5,2	3,4	6,7	2,9	4,2	5,3	7,6	5,4	2,4	4,3	2,0	3,3	7,8	9,4	1,3	4,1	1,4	3,2	4,2	3,6	8,0	8,2	1,7	5,2	6,3
10	Parc del Centre	1,2	2,5	1,9	3,1	4,1	5,4	2,9	3,6	4,7	3,3	5,2	2,7	2,8	0,0	2,1	7,7	8,8	1,7	3,4	3,4	3,2	4,8	2,8	8,1	9,1	1,0	2,3	5,2
11	Parc de la Mariona	3,1	3,6	3,1	4,1	3,9	6,4	5,2	4,2	5,7	8,8	4,7	3,1	3,6	5,0	3,8	7,5	9,0	2,3	4,1	3,3	5,0	4,8	3,2	7,4	6,8	2,4	5,5	5,7
12	Parc de Torreblanca	6,5	7,1	4,3	7,5	5,3	6,1	3,0	4,3	6,2	3,5	5,9	3,1	5,2	0,8	4,1	8,5	7,0	3,9	7,6	3,3	5,8	6,6	7,0	8,4	7,9	4,2	5,1	5,5
13	Parc de la Fontana (SJD)	5,0	4,5	2,3	6,0	3,9	6,9	5,9	7,2	6,4	8,9	8,1	6,3	6,1	10,0	6,7	8,5	6,4	2,6	6,5	3,2	5,4	6,2	4,8	8,3	7,3	3,4	6,6	7,4
14	Parc de la Fontana (ES)	3,6	2,6	3,7	4,6	4,0	6,3	4,0	3,6	5,2	4,1	4,6	2,0	3,9	5,8	4,2	6,8	5,5	2,2	3,6	2,1	4,7	6,0	3,5	7,0	7,8	2,3	3,0	6,2
15	Parc de Can Vidalet	6,8	7,0	5,2	6,5	4,8	6,9	6,3	5,1	4,5	8,9	7,3	3,9	5,1	5,8	5,8	6,8	6,2	3,1	7,0	2,6	5,8	5,5	6,3	6,6	5,6	3,6	4,6	6,2
16	Parc de la Solidaritat	3,1	3,4	3,6	4,5	2,9	6,1	4,1	4,5	4,6	9,3	5,4	3,6	3,9	0,0	2,3	6,4	5,1	1,4	3,5	1,6	3,1	5,1	3,6	6,2	5,8	0,9	4,0	6,2
17	Parc de Can Mercader	5,1	6,2	1,8	6,9	4,7	4,6	2,2	2,3	5,8	1,6	5,4	2,6	4,7	3,3	4,7	8,1	5,8	4,0	7,0	2,5	4,8	6,9	6,0	7,8	7,0	2,8	4,3	4,4
18	Parc de les Planes	5,7	5,1	4,0	6,2	4,2	7,5	4,8	5,6	5,9	7,0	6,9	3,7	5,9	4,5	5,2	7,9	4,4	2,2	6,6	2,7	6,0	5,3	5,3	7,9	7,4	2,5	5,5	6,8
19	Parc de Bellvitge	5,6	5,2	4,1	6,6	4,5	6,6	4,3	6,1	4,5	3,7	5,2	4,4	5,0	4,3	4,7	7,5	5,8	2,9	5,7	2,5	4,9	5,4	5,1	7,1	5,9	3,1	3,4	5,9
20	Jardí de l'AMB	3,1	2,4	3,2	4,0	2,5	4,2	0,6	3,6	2,6	1,7	5,8	1,1	2,2	0,8	4,0	7,3	0,9	2,0	3,2	3,0	3,4	4,6	2,1	6,6	5,1	2,0	0,9	4,1
21	Jardí Botànic de Barcelona	6,5	3,4	5,1	6,7	5,7	5,6	4,1	3,2	6,1	2,5	2,2	3,2	4,2	5,8	5,8	3,7	0,5	6,2	5,2	3,9	6,2	7,3	4,1	3,6	3,5	6,1	5,4	4,6
22	Jardí Botànic Històric	6,7	4,6	5,1	6,6	5,4	5,6	2,0	3,1	4,8	2,5	3,1	1,5	2,5	0,8	4,4	5,6	1,7	4,9	5,7	3,0	5,8	6,5	4,8	5,4	5,2	5,9	4,0	4,8
23	Parc de Can Rigal	3,8	1,8	4,2	5,1	3,7	7,0	3,5	5,3	4,4	7,5	7,1	2,9	3,6	0,0	4,3	7,1	1,7	2,3	3,9	4,2	5,4	5,2	2,6	6,8	6,0	3,3	3,9	6,1
24	Parc del Besòs	3,2	2,9	2,7	5,1	4,3	5,4	4,7	3,4	5,3	7,1	5,1	2,8	4,2	5,8	4,5	7,3	8,5	3,1	4,2	3,0	4,7	6,4	4,0	7,4	7,7	1,7	4,6	5,3
25	Parc de les Agües	6,0	5,1	4,9	5,6	5,0	7,0	5,3	5,1	5,0	9,1	5,4	3,4	3,7	6,5	5,7	6,0	9,2	3,6	6,1	2,1	5,0	4,9	4,6	5,7	4,7	3,5	5,8	6,6
26	Parc Turonet	5,3	3,7	3,3	6,2	5,9	6,5	4,4	3,9	7,2	7,5	5,5	3,4	3,5	7,3	6,6	7,9	8,9	4,8	6,1	4,0	5,8	6,5	4,2	8,0	8,4	4,1	7,7	5,6
27	Parc del Masot	5,3	4,2	3,8	4,7	4,0	6,8	5,7	3,9	4,7	8,5	5,2	3,3	3,6	5,8	5,2	5,3	9,4	2,4	5,3	1,5	4,5	4,5	3,8	5,4	5,6	3,0	5,2	6,2
28	Parc dels Pinetons	3,3	2,2	1,1	5,4	4,3	6,0	1,6	5,8	7,0	3,0	4,9	3,6	3,3	0,0	3,9	6,4	8,6	3,8	4,0	4,0	4,3	6,6	2,8	6,4	6,2	3,2	6,2	5,2
29	Parc de Can Zam	4,1	4,8	3,4	5,4	3,9	5,5	4,1	3,5	5,7	7,8	5,7	3,7	5,7	0,0	2,8	6,1	9,4	2,6	5,5	2,4	4,4	5,1	5,3	6,1	5,4	2,4	5,4	4,9
30	Parc del Molinet	2,9	3,8	2,2	3,0	3,2	5,3	3,7	4,1	4,4	4,1	3,6	2,5	4,0	5,0	3,7	6,0	9,6	1,4	4,6	2,0	4,2	4,2	4,2	6,1	6,2	1,1	2,4	5,0
31	Parc del Litoral	3,8	3,0	3,8	3,8	3,7	6,0	3,2	3,6	4,7	7,9	4,1	2,4	4,8	0,8	2,6	4,7	9,1	2,0	3,8	1,7	4,3	3,9	4,2	5,1	6,0	2,4	4,4	5,0
32	Parc de Can Solei i Ca	6,6	7,5	3,7	7,4	5,3	6,3	5,5	6,0	5,7	7,2	7,2	4,7	5,2	9,5	6,6	8,2	7,4	3,9	7,4	4,1	6,1	6,6	6,9	7,9	6,8	3,8	5,1	5,2
33	Parc de la Riera de Canyadó	3,7	2,8	3,0	5,0	3,8	5,8	2,8	2,9	3,1	4,7	3,7	0,9	4,0	5,0	5,0	6,2	7,5	1,3	3,4	0,9	4,3	3,5	3,4	6,2	5,7	1,2	2,2	5,1
34	Parc del Tramvia	2,9	2,5	3,2	4,5	4,0	6,3	4,2	4,4	6,3	8,1	6,4	3,1	4,3	2,0	3,6	7,8	9,0	2,7	4,5	5,1	5,5	6,1	3,4	8,0	8,4	3,0	5,8	5,3

Inspiració artística

La inspiració artística, com s'ha dit anteriorment, té una elevada component de subjectivitat que pot comprometre qualsevol intent d'aproximació. No obstant, s'ha intentat construir un espai teòric, a partir de característiques pròpies d'un parc urbà, que puguin ser propícies a un ambient d'intimitat, de contemplació, de reflexió i alhora de diversitat que després s'ha comparat entre els parcs analitzats. Sembla coherent, que una persona que s'inspira amb la natura i en un ambient poc sorollós, vagi a un parc, ja que els parcs, intenten complir aquests objectius.

Així, i amb la distorsió que la subjectivitat pot tenir en els resultats, el parc més valorat és el Parc de Can Vidalet. El Parc de Can Vidalet, és un dels jardins històrics més emblemàtics de la Xarxa de Parcs Metropolitans. Presenta una apreciable cobertura vegetal amb forta presència d'alzines i pins blancs, molts d'ells centenaris i amb un port excepcional. A més, l'existència d'un llac, elements cultural i edificis amb un alt valor arquitectònic, fa que aquest parc obtingui el valor més alt per aquest servei.

Imatge 7: Inspiració artística.



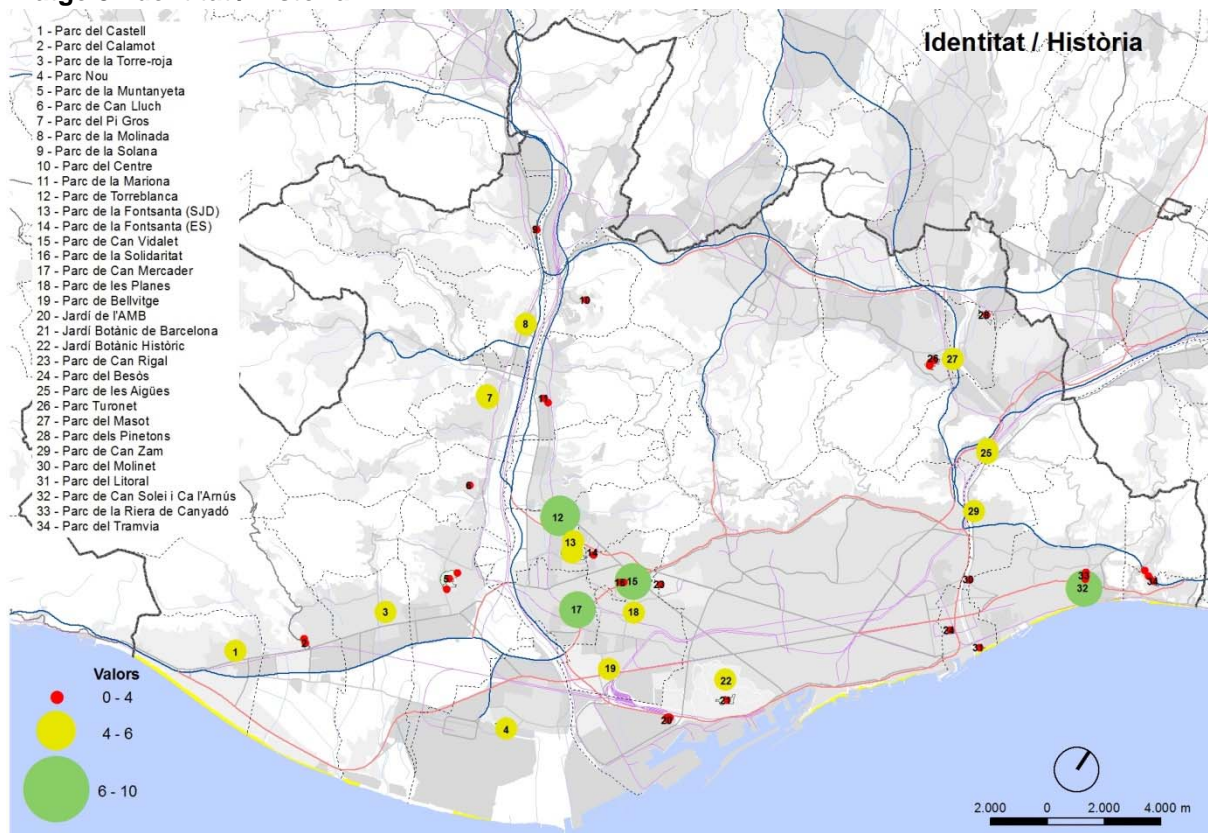
Analizant la xarxa de parcs en funció d'aquest servei, es pot dir que existeix un equilibri d'accés en tota l'àrea metropolitana. El sector Llobregat amb dos parcs i el sector Besòs també amb dos parcs indicats per aquest ús, més un conjunt de dotze parcs que complementen la oferta fan que la distribució geogràfica sigui molt equilibrada.

Identitat / història

El Parc de Can Solei i Ca l'Arnús és el parc amb el valor més alt en quant a identitat o història seguit del Parc de Torreblanca i el Parc de Can Vidalet que també presenten valors elevats. El Parc de Can Mercader completa el quadre dels 4 parcs més aptes per prestar aquest servei.

Per a la definició de les edats dels parcs, que és el factor més important per el càlcul del servei d'identitat, es va utilitzar l'última data d'inauguració. El mapa mostra 4 parcs amb un alt potencial d'identitat i una major relació emotiva entre els usuaris i el parc. Aquests resultats està d'acord amb la definició de parcs històrics de la ÀMB amb excepció del Jardí Botànic Històric, que es veu penalitzat per una baix índex d'accessibilitat a peu.

Imatge 8: Identitat / història.



Varis investigadors des de la dècada dels 90 han estudiat i corroborat en les tesis una relació emocional i simbòlica entre espais verds i comunitats veïnals.

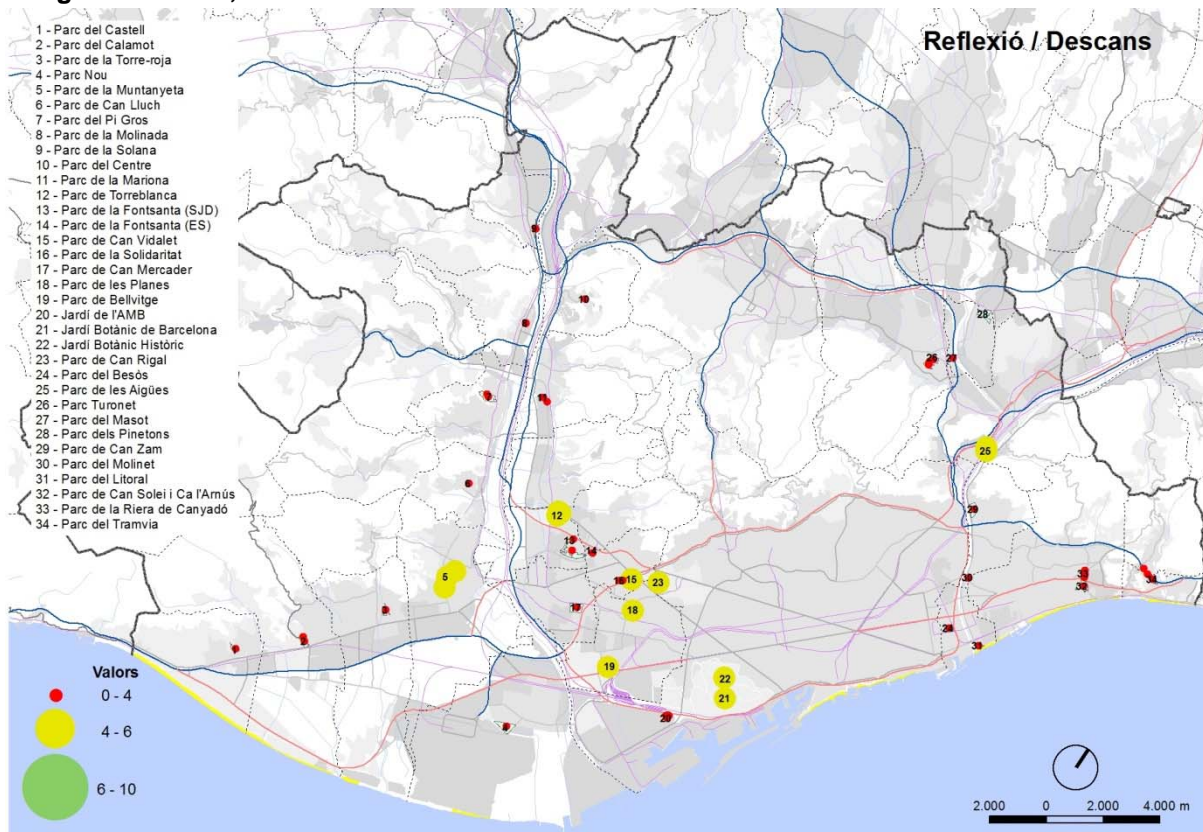
Font: Feldman, R. 1990; Altman i Low 1992; Williams et al. 1992; Norton i Hannon 1997.

Reflexió, descans

El servei de reflexió o descans, en virtut dels baixos valors, sembla indicar una fórmula de càlcul excessivament exigent, ja que només 9 dels 34 parcs semblen propis per al descans o la reflexió. A més, els parcs es veuen penalitzats per una aproximació de la qualitat acústica del parc basada en el pitjor escenari, i una ponderació negativa de l'existència de taules. A més, cal considerar que el valor analitzat és un valor mitjà per a tot el parc, fet que no vol dir que parcs grans amb valors baixos, no puguin tenir espais adequats per a la reflexió i el descans.

Tenint en compte aquest aspecte, els parcs més indicats per aquest servei, són el Parc de Can Vidalet, el Jardí Botànic Històric, el Jardí Botànic de Barcelona, el Parc de les Aigües, el Parc de la Muntanyeta, el Parc de Torreblanca, el Parc de Can Rigal, el Parc de Bellvitge i el Parc de les Planes, per aquest ordre de classificació. Observant el mapa, els resultats indiquen una falta de parcs amb aquesta funció en el sector del Besòs i en la part nord del sector Llobregat.

Imatge 9: Reflexió, descans.



Van den Berg defen que la proximitat entre un parc urbà influeix en la reducció dels índex d'estrès.

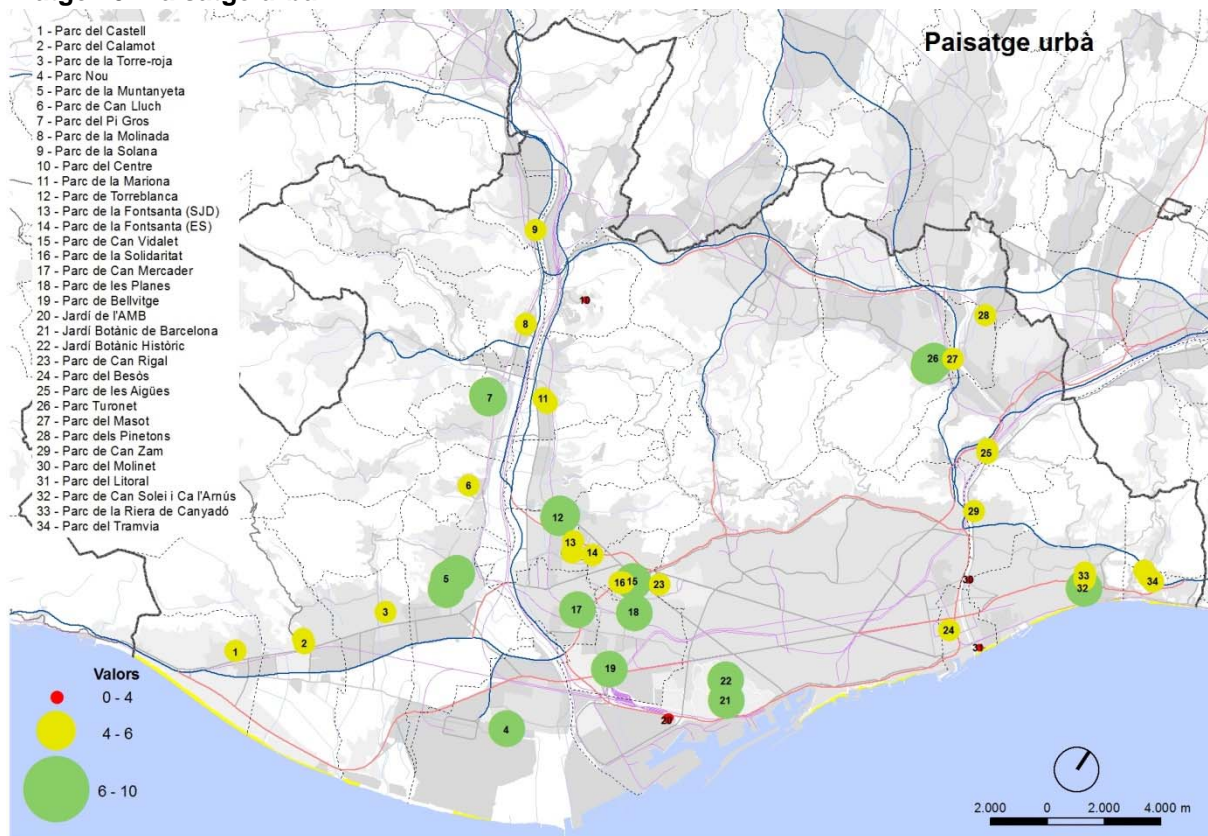
Font: Van den Berg, A. et al., 2010.

Paisatge urbà

Els parcs metropolitans tenen com valor mitjà 6,4 ha d'àrea, que és un valor força considerable per una àrea en un medi urbà molt dens. Evidentment, no tots els parcs tenen aquesta generosa àrea, però només dos parcs metropolitans tenen mides inferiors a 1 ha. Això fa que l'existència d'un parc en aquest entorn metropolità tingui una forta influència en el paisatge urbà i més si el medi urbà és extremament compacte.

Els resultats mostren aquesta influència positiva dels parcs metropolitans en el paisatge urbà. 12 parcs tenen un efecte molt positiu i 18 un efecte positiu, i només 4 no presenten una apreciació visible en el paisatge comparativament

Imatge 10: Paisatge urbà.



Un estudi de Creel i Farell del 2008, va estimar la disponibilitat al pagament per visitar el Parc del Garraf de 4,83 €/persona.

Font: Creel i Farell, 2008.



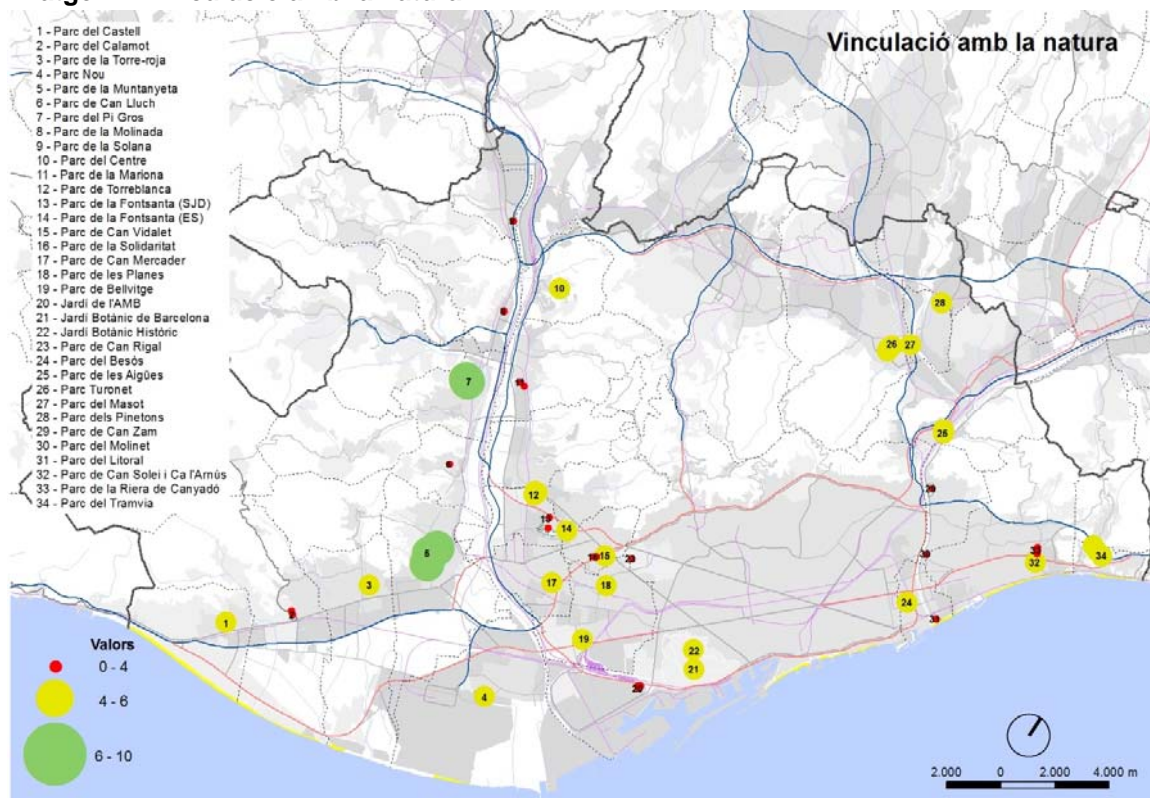
Parc de Bellvitge

Vinculació amb la natura

L'aproximació a aquest servei valora els parcs amb més similituds als espais forestals de l'entorn, penalitzant tractaments més enjardinats o l'existència d'equipaments o altres instal·lacions. D'aquesta forma s'explica que els dos parcs més ben valorats siguin els dos parcs amb més zona forestal. La presència de taques de vegetació sense tractament de jardineria són més comunes al nord d'Europa on es pot veure jocs infantils en mig d'una alta densitat de vegetació. Aquesta coexistència pot portar alguns conflictes principalment a nivell de seguretat, però també de manteniment del mobiliari. Així, aquest servei ha d'establir un equilibri entre una major naturalització i la possible afectació d'altres paràmetres d'us del parc.

Els resultats indiquen que la xarxa de parcs sembla aconseguir una bona distribució per aquest servei, amb dos parcs amb un perfil més naturalitzat i un conjunt de 19 parcs de suport per aquest servei.

Imatge 11: Vinculació amb la natura.

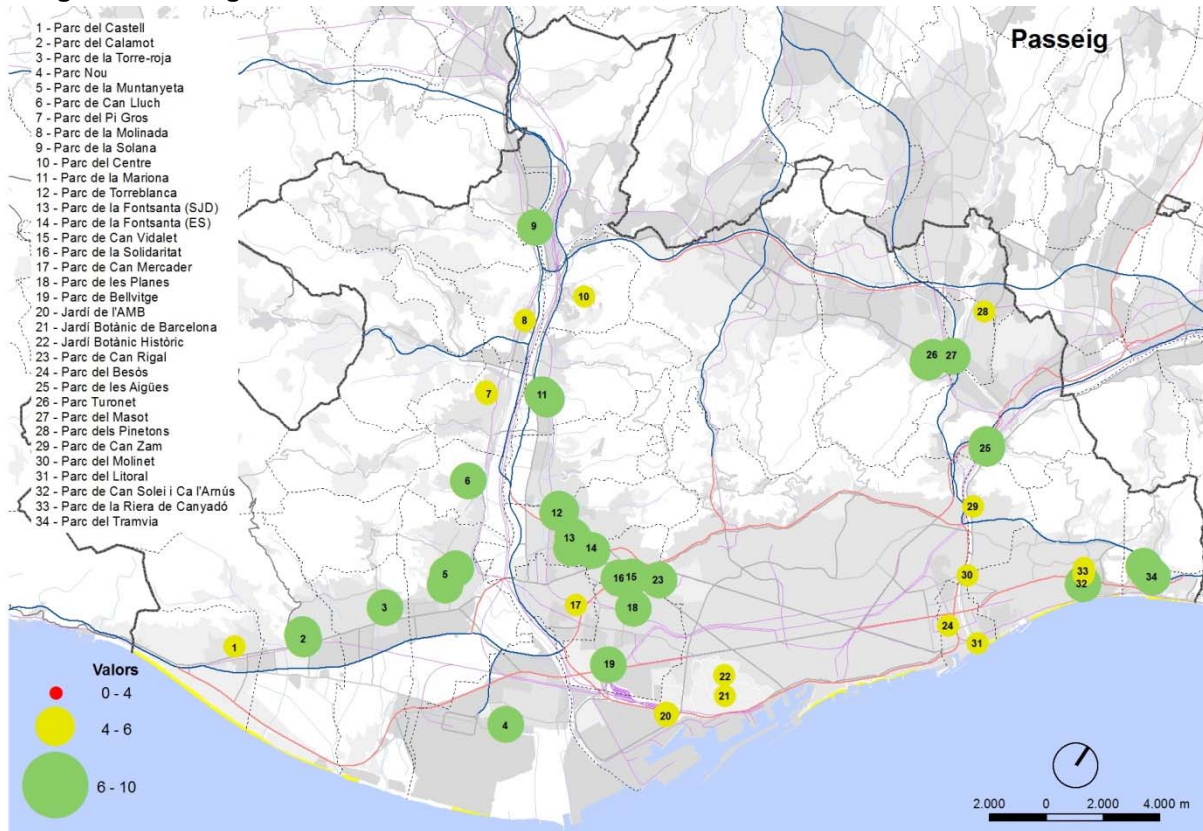


Parc del Pi Gros

Passeig

Els parcs metropolitans presenten un bona valoració del servei ambiental de passeig amb tots els parcs amb una apreciació positiva. El parc més ben valorat és el Parc de la Torre-roja amb 7,5 punts i el menor el Jardí de l'AMB amb 4,2. A nivell de la distribució del servei en la xarxa de parcs, sembla existir una falta d'aquest servei en el tram final del riu Besòs, on d'altra banda, ja existeixen altres parcs, com el parc fluvial del Besòs que ofereixen àmpliament aquest servei.

Imatge 12: Passeig.



Parc de les Planes

Passejar i descansar són els usos amb més demanda en els parcs. Gairebé 30 % de les persones visiten els parcs per aquest motiu.

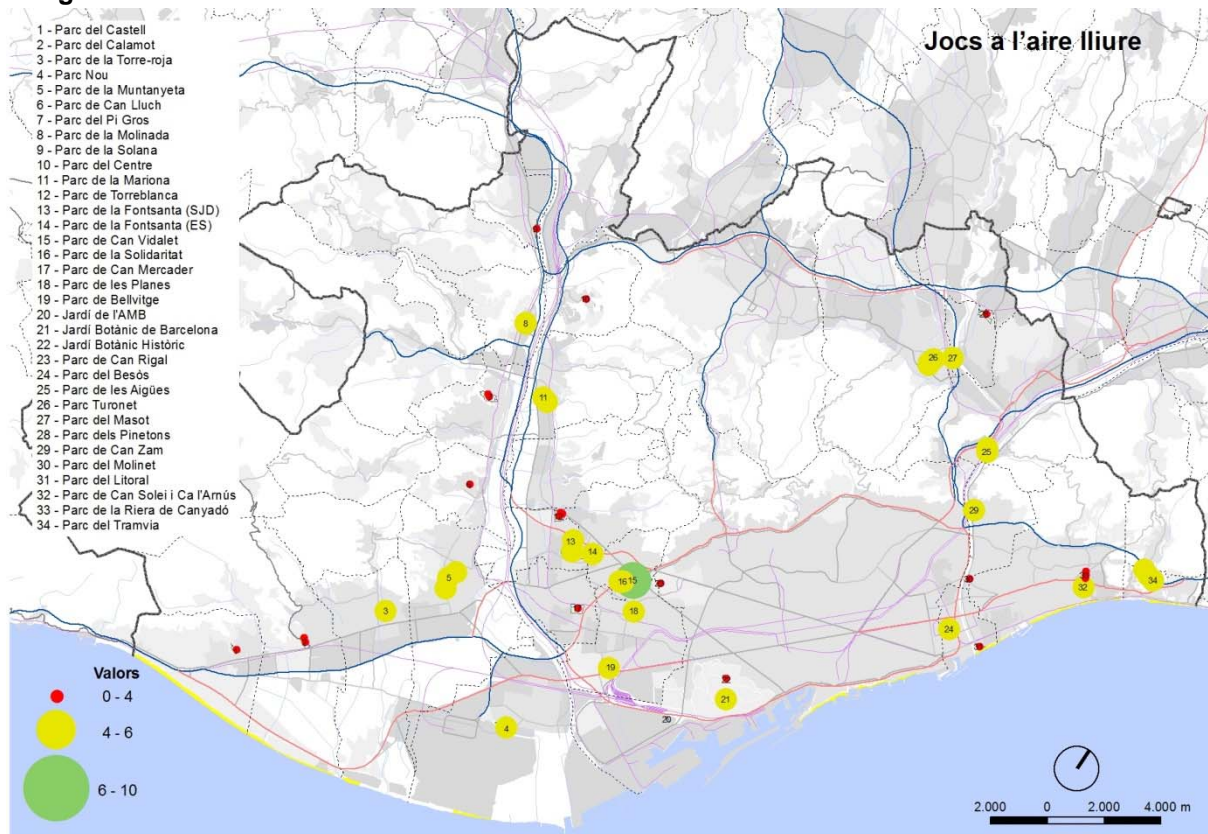
Font: Enquestes d'Usuaris dels Parcs de l'Àrea Metropolitana, AMB juny 2013.

Jocs a l'aire lliure

Els jocs a l'aire lliure intenten ser una aproximació a les condicions dels parcs per jocs infantils amb recinte o sense. Els resultats mostren que els parcs no tenen una valoració alta degut a la baixa presència (a nivell d'àrea dedicada a aquest ús percentualment) d'àrees de jocs infantils. Com en el cas del servei ambiental de reflexió i descans, això no vol dir que parcs grans amb valoracions baixes no tinguin espais adequats per aquest ús. Per que un parc tingués el valor de 10, en aquest paràmetre (àrea de jocs infantils per àrea del parc) calia tenir un 5 % de la seva àrea com àrea de jocs infantils, i només el parc del Centre assoleix la màxima puntuació en aquest sentit (Annex IV), però no té un valor alt per servei de jocs a l'aire lliure, degut als altres factors ponderats en la matriu. El Parc de Can Vidalet és aquell amb més potencial per aquest ús amb un valor final superior a 6.

No obstant els baixos valors, hi ha una distribució equidistant d'aquest servei en la xarxa de parcs, amb només un major dèficit en la marge dreta del riu Llobregat.

Imatge 13: Jocs a l'aire lliure.



La ciutat de Leipzig, a Alemanya, disposa 4,6 km² de parcs urbans i té 342 zones de jocs infantils que representen 0,49 km², superfície suposa un 10 % de l'àrea total dels parcs.

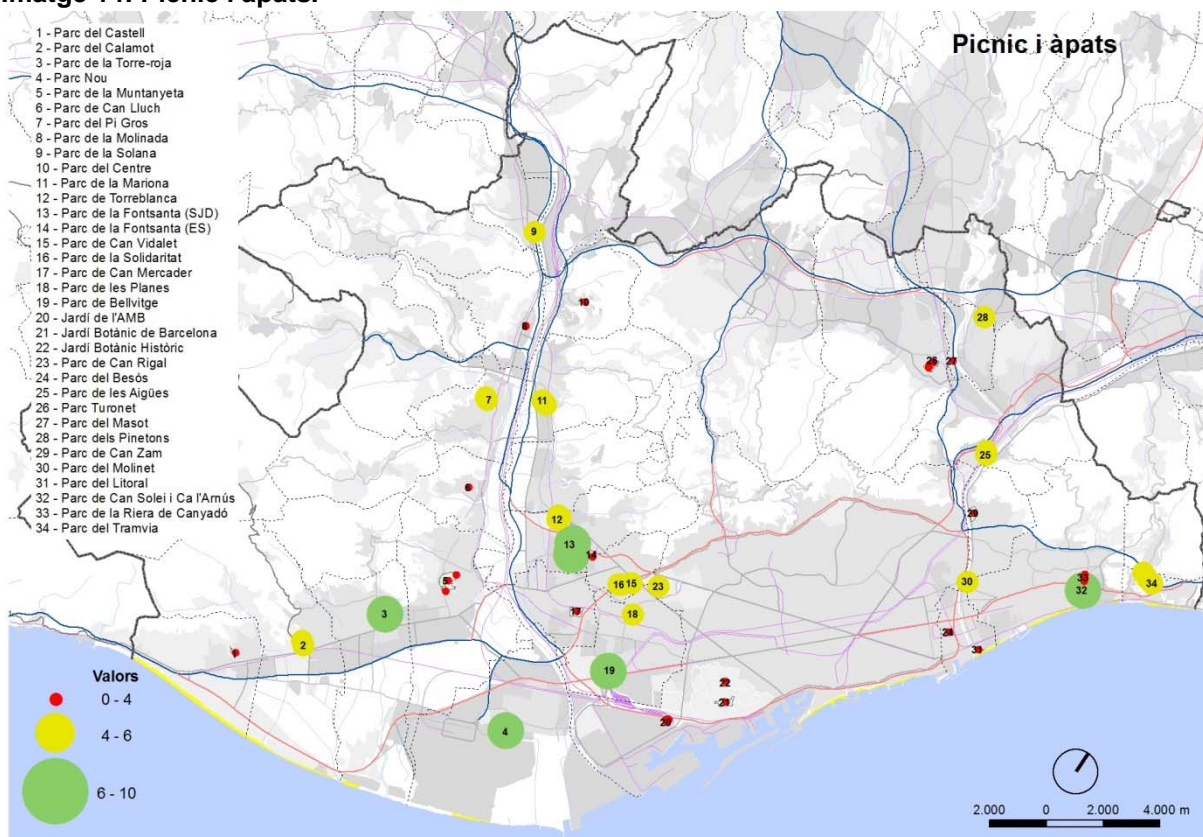
Font: URGE Project. City Profile for Partner Cities Questionnaire, 2002.

Pícnic i àpats

Per valorar aquest servei no només es va seleccionar l'existència de taules i bancs, com també altres paràmetres com el recobriment arbori, àrea de gespa, o presència de fonts, bars o papereres. Per aquest motiu, parcs amb zones de picnic poden no tenir una major classificació que la esperada, com és el cas del Parc de Pi Gros. En tot cas, la xarxa de parcs presenta una bona distribució espacial, sent possible una milloria en el sector del Besòs.

El parc millor valorat és el Parc de la Font Santa (SJD), seguit del Parc Nou, Parc de la Torre-roja, Parc de Bellvitge i del Parc de Can Solei i Ca l'Arnús.

Imatge 14: Pícnic i àpats.



Existeixen 158 taules en 11 parcs de la xarxa de parcs de l'ÀMB.

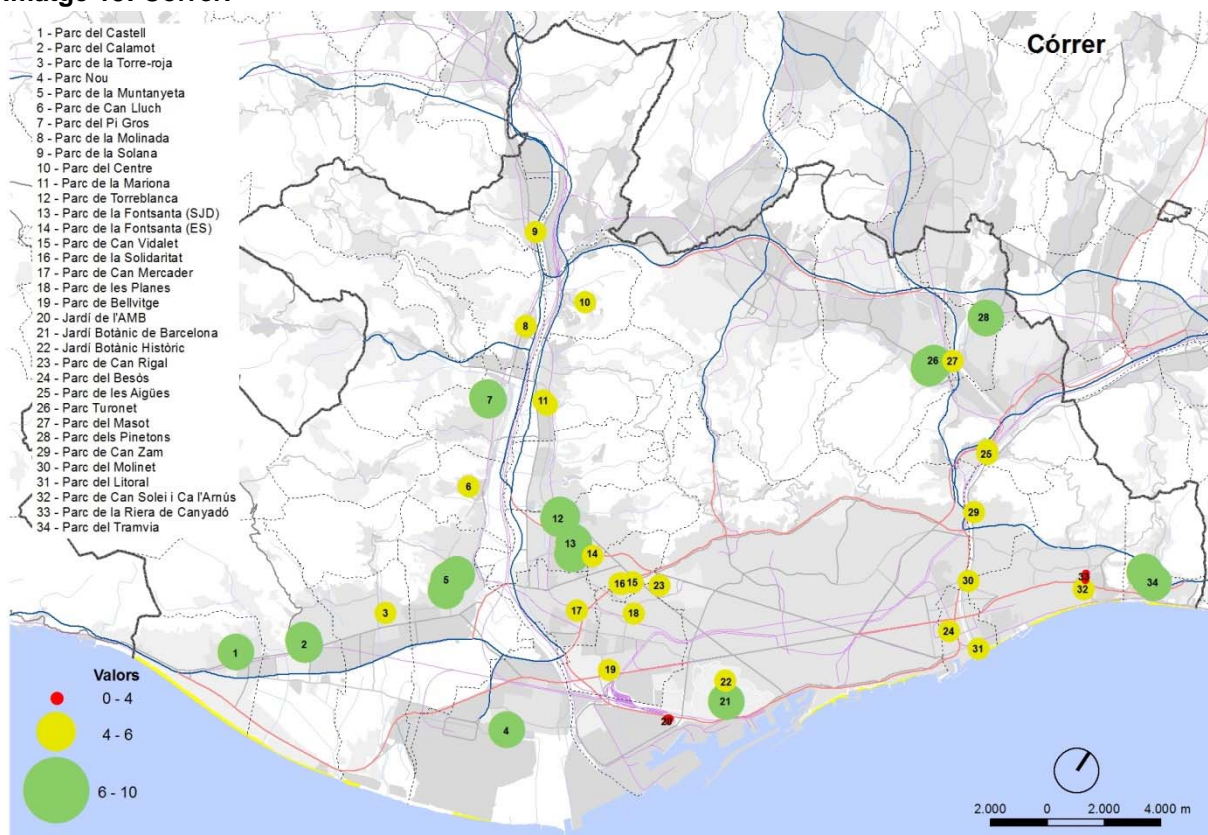
Font: Inventari General de Parcs, ÀMB 2013.

Córrer

Una activitat amb una creixent demanda és córrer, i els parcs són indrets molt favorables per la practica d'aquest esport. Els resultats dels parcs metropolitans per aportar aquest servei ambiental són molt positius, amb 32 dels 34 parcs amb apreciació positiva. El Parc de la Muntanyeta és el parc més ben valorat, seguit del Parc Nou, el Parc del Turonet i el Parc dels Pinetons.

El mapa de la distribució del servei sembla indicar, com passa amb el passeig, un dèficit d'aquest servei en el tram final del riu Besòs. Altre cop, però, cal tenir en compte el parc fluvial del Besòs, que cobreix àmpliament les necessitats en aquest sentit.

Imatge 15: Córrer.



Segons l'enquesta d'usuaris dels parcs, existeix una tendència a l'alça per fer una activitat esportiva als parcs. Des del 2011, el percentatge gairebé s'ha duplicat i ara prop del 9 % dels usuaris fan esport als parcs.

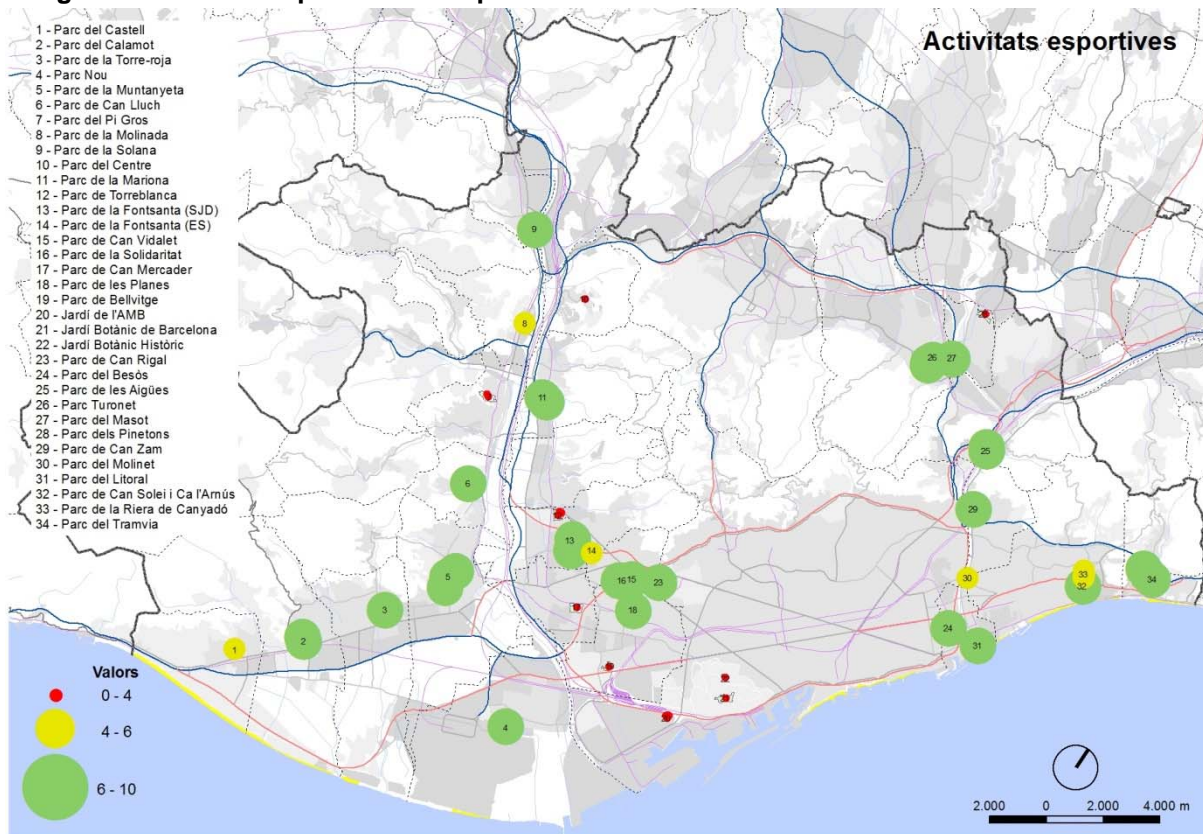
Font: Enquestes d'Usuaris dels Parcs de l'Àrea Metropolitana, AMB juny 2013.

Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure

Aquest servei s'ha caracteritzat principalment a partir de l'existència d'equipaments esportives, fet que s'ha ponderat més en la matriu de càlcul, però també s'ha tingut en compte la presència de fonts, la il·luminació o diversitat de zones de ombra i sol. Cal esmentar també, que per la caracterització del paràmetre d'equipaments esportives, es va utilitzar les dades del inventari general de parcs, que comptabilitza elements esportius i no àrees, la qual cosa vol dir que comptabilitza de la mateixa manera elements puntuals per un exercici físic individual que un recinte dedicat al futbol o basquetbol.

Tenint en compte aquest aclariment, els resultats mostren una bona disponibilitat per la practica d'activitats esportives, a més de presentar una bona distribució espacial de la xarxa. El Parc de la Solidaritat és el parc més ben valorat amb 9,3 seguit de més 20 parcs tots amb més de 6 punts.

Imatge 16: Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure.



Kaczynski i Henderson van revisar 50 estudis quantitius que estudien la relació entre parcs i activitat física i van concloure que la proximitat de parcs incentiva l'activitat física.

Font: Kaczynski, A. T., Henderson, K. A., 2007. Environmental correlates of physical activity: A review of evidence about parks and recreation.



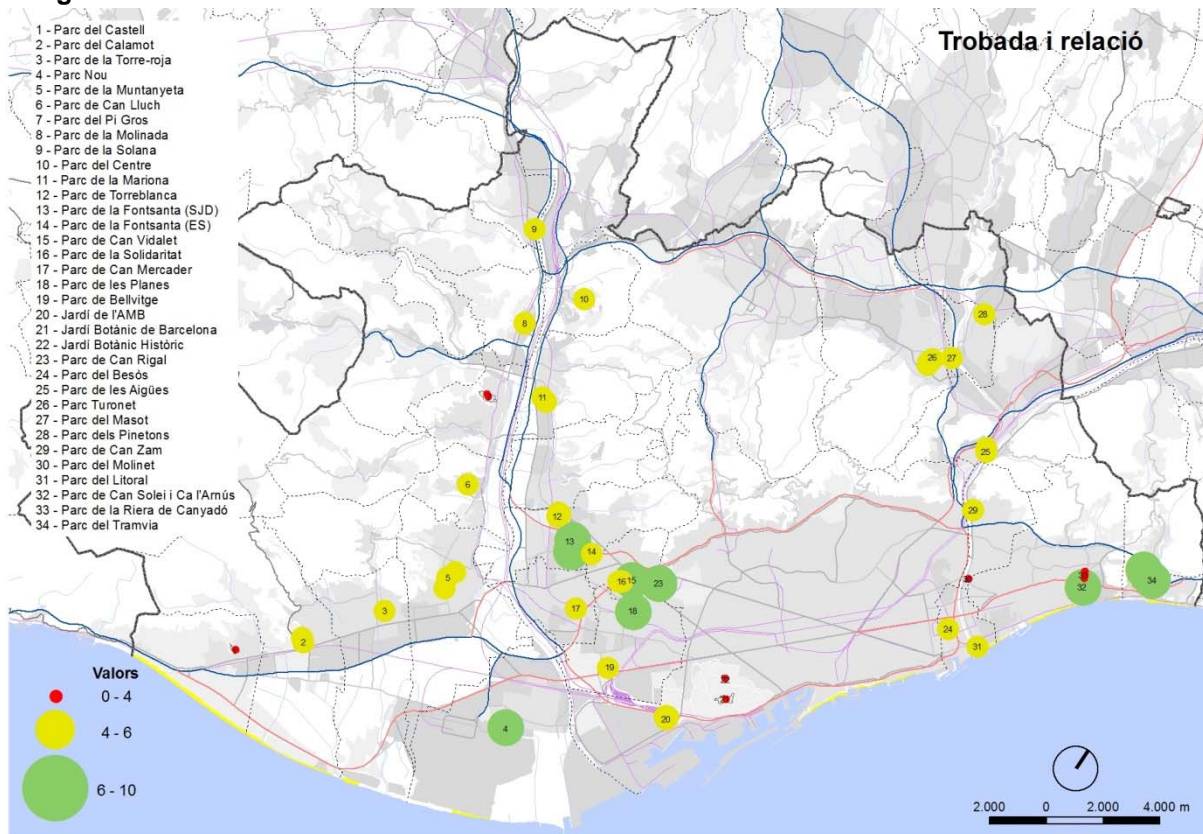
Parc del Besòs

Trobada i relació

En el servei de trobada i relació es va intentar estimar el potencial de relació entre desconeguts que un parc pot tenir i també el seu potencial per trobades de petits grups. Determinades activitats com passejar el gos, o portar els nens a les zones infantils o activitats esportives, pot induir a una interacció entre persones desconegudes. Per altre costat, el parc pot ser un lloc de trobada, sent un punt de referència per una determinada comunitat. En la matriu es van valorar, paràmetres d'accessibilitat (accessibilitat a peu i nombre d'entrades) i l'existència d'equipaments, bars, zones infantils, pistes esportives, bancs i si el parc permeti o no els gossos.

Els resultats mostren que 7 parcs tenen bona valoració d'aquest servei, però que existeix una distribució desigual en la xarxa de parcs, on la línia del Besòs no presenta cap parc amb un valor superior a 6. El Parc de la Font Santa (SJD) amb 8 punts és el parc més ben valorat, seguit del Parc de Can Vidalet amb 7.

Imatge 17: Trobada i relació.



Segons l'Índex d'accessibilitat a peu els parcs de Torreblanca, Parc de la Font Santa (SJD), Parc de la Font Santa (ES), Parc de Can Vidalet, Parc de la Solidaritat, Parc de Can Mercader, Parc de les Planes, Parc de Bellvitge i el Parc de Can Rigal totalitzen 465.157 persones a menys de 15 minuts caminant, que representa quasi un 15% del total de població de l'AMB.

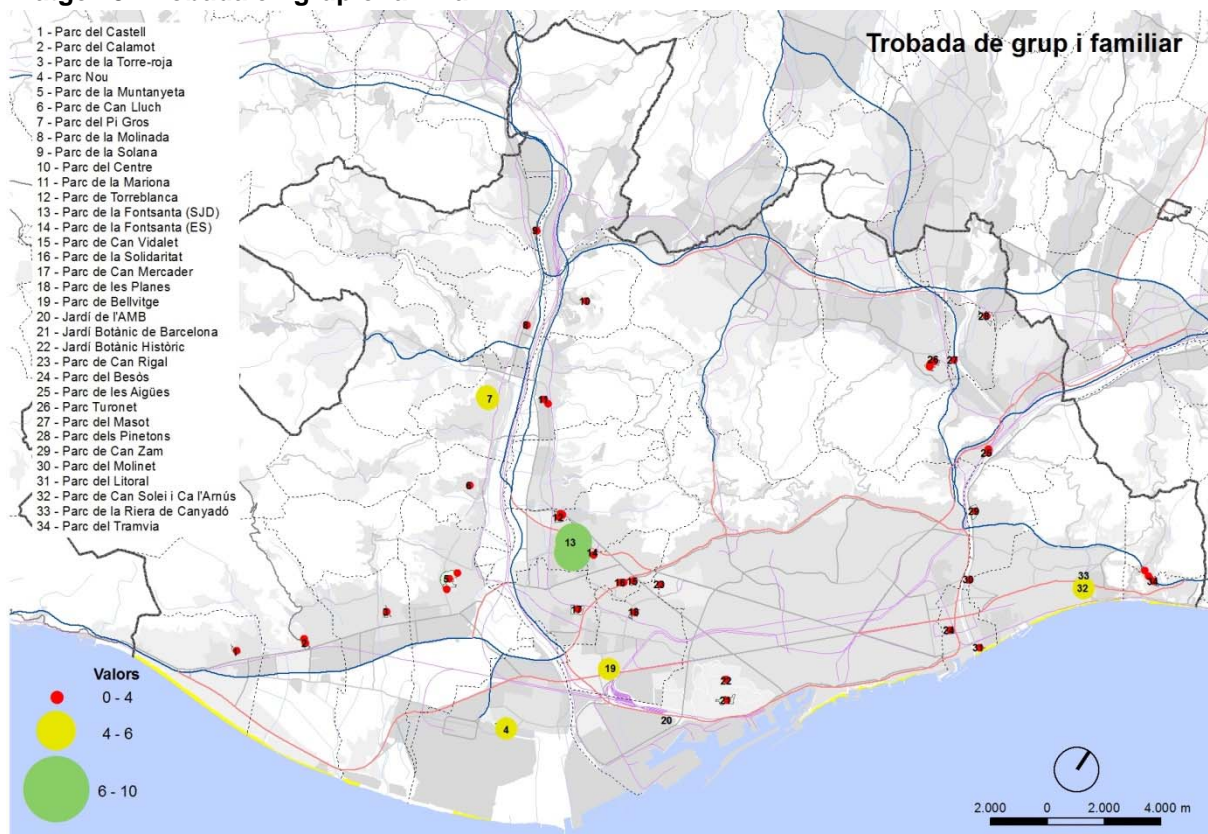
Font: Índex d'Accessibilitat a peu, Barcelona Regional, 2014

Trobada en grup o familiar

El servei de trobada en grup o familiar pretén estimar el potencial que un determinat parc té per proporcionar condicions suficients per que un grup de persones estiguin un dia sencer o una part del dia en el parc. Per això, el parc haurà de tenir una àrea suficientment gran i un conjunt d'equipaments i mobiliari que permet atraure grups que pretenen passar una llarga estona al parc.

A la trobada de grup o familiar, l'aspecte amb més pes en la matriu és l'àrea del parc seguit d e l'àrea de jocs infantils i la presència de taules. Per això, els resultats són baixos, ja que es veuen afectats per la baixa puntuació de les àrees de jocs infantils i de taules als parcs. Només el Parc de la Font Santa (SJD) aconsegueix assolir una puntuació molt positiva si bé el Parc nou, el Parc de Bellvitge, el Parc del Pi Gros i el Parc de Can Solei i Ca l'Arnús, també tenen valoracions positives.

Imatge 18: Trobada en grup o familiar.

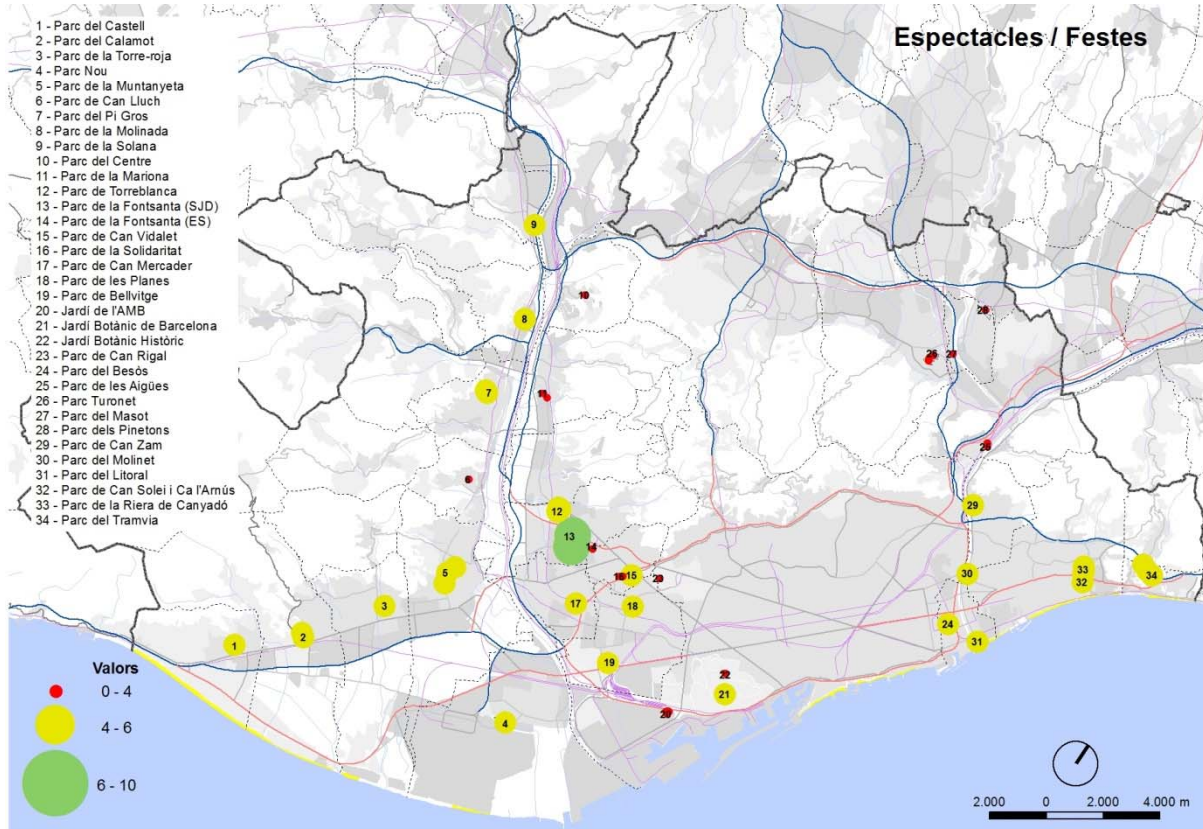


Més del 5 % dels usuaris dels parcs metropolitans, trien aquests espais per una celebració o per passar-hi el dia.

Font: Enquesta d'usuaris dels parcs de l'ÀMB, ÀMB 2013.

Grans esdeveniments, festes i espectacles

Per aquest servei, la matriu valora l'àrea del parc i aspectes d'accessibilitat, com la proximitat al centre de la ciutat i la proximitat a les parades de transport públic. El Parc de la Font Santa (SJD), resulta ser el millor valorat amb 6,1, seguit per un conjunt gran de 21 parcs amb valors entre 4 i 6.

Imatge 19: Grans esdeveniments, festes i espectacles.

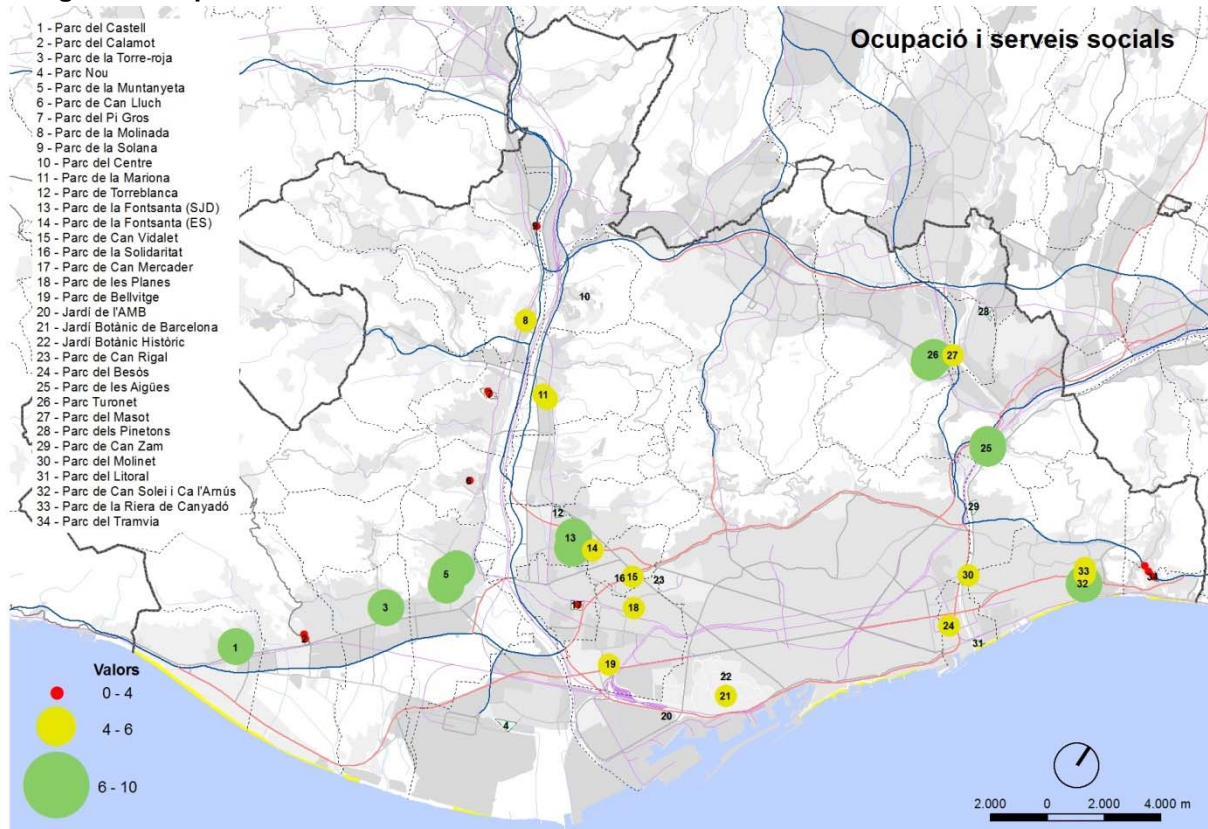
El Parc de Torreblanca va celebrar 138 activitats l'any 2013 amb la participació de més de 65 entitats.

Font: AMB, 2013

Ocupació i serveis socials

A nivell de l'ocupació i serveis socials es pretén estimar la contribució del parc a la cohesió i integració social. Això es va valorar amb l'existència d'equipaments públics dins del parc i de la proximitat a centres educatius o residencials. Els resultats semblen indicar una bona distribució del servei en la xarxa de parcs amb 7 parcs amb un potencial alt per aquest servei. El Parc de la Font Santa (SJD) i el Parc de la Muntanyeta són els dos parcs amb millor puntuació..

Imatge 20: Ocupació i serveis socials.



La promoció d'activitats en els parcs també pot potenciar altres importants beneficis com la cohesió social, la promoció d'interès compartits i la participació veïnal.

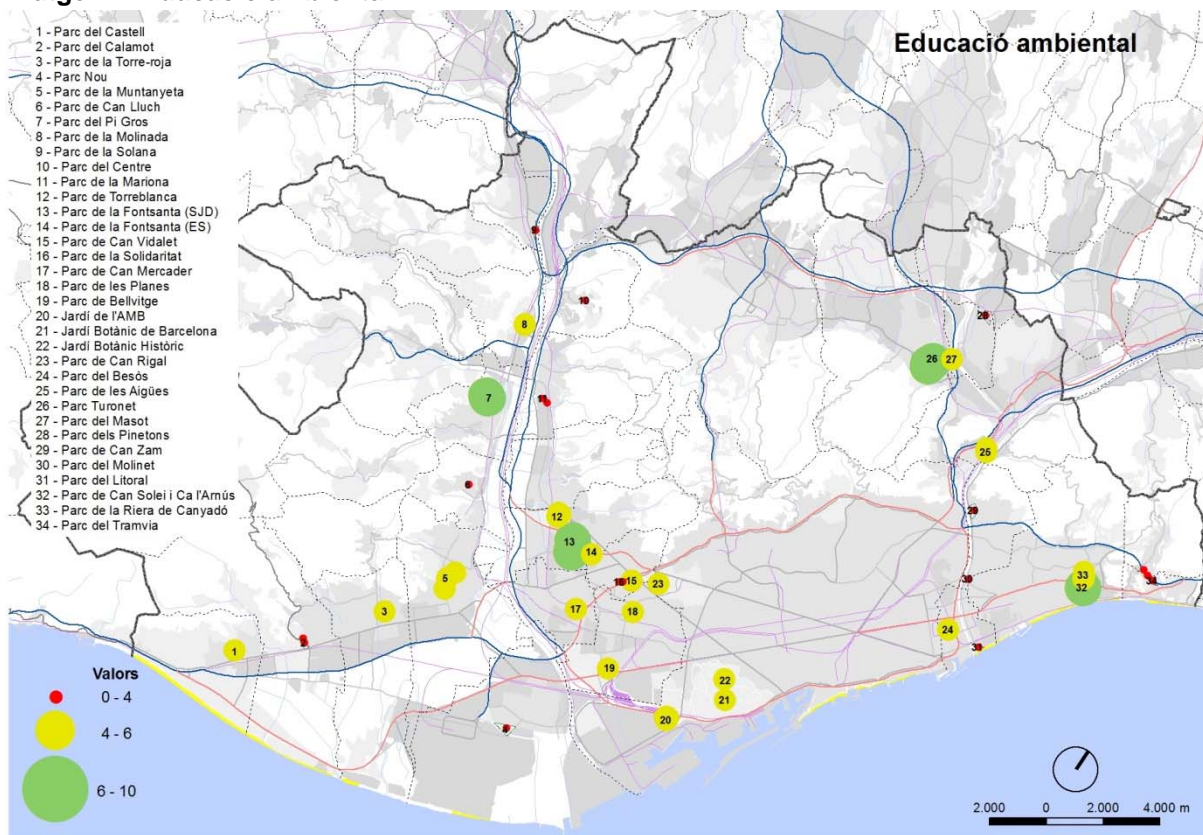
Font: Gotham i Brumley, 2002.

Educació ambiental

Per al servei d'educació ambiental, en la matriu es van valorar principalment factors ecològics, com la diversitat d'arbrat, la proporció entre arbrat caducifoli i perenne, arbrat autòcton, o presència d'horts, però també la proximitat dels centres educatius i l'existència d'equipaments com un element de suport a la visita ambiental.

El mapa mostra una distribució força acceptable del servei, on el Parc de la Font Santa (SJD) torna a tenir la millor classificació. També el Parc Turonet, el Parc de Can Solei i Ca l'Arnús i el Parc del Pi Gros completem el grup dels més indicats per educació ambiental. Cal destacar també el Parc de la Muntanyeta, que malgrat l'absència d'arbrat singular i horts urbans també obté una bona valoració.

Imatge 21: Educació ambiental.



Sumant les visites de escoles i les activitats tant per escoles, com per grups d'adults i famílies, l'Àrea Metropolitana de Barcelona va promoure, el 2013 dins dels parcs, 345 activitats d'educació ambiental.

Font: Inventari General de Parcs de l'ÀMB, ÀMB 2013.

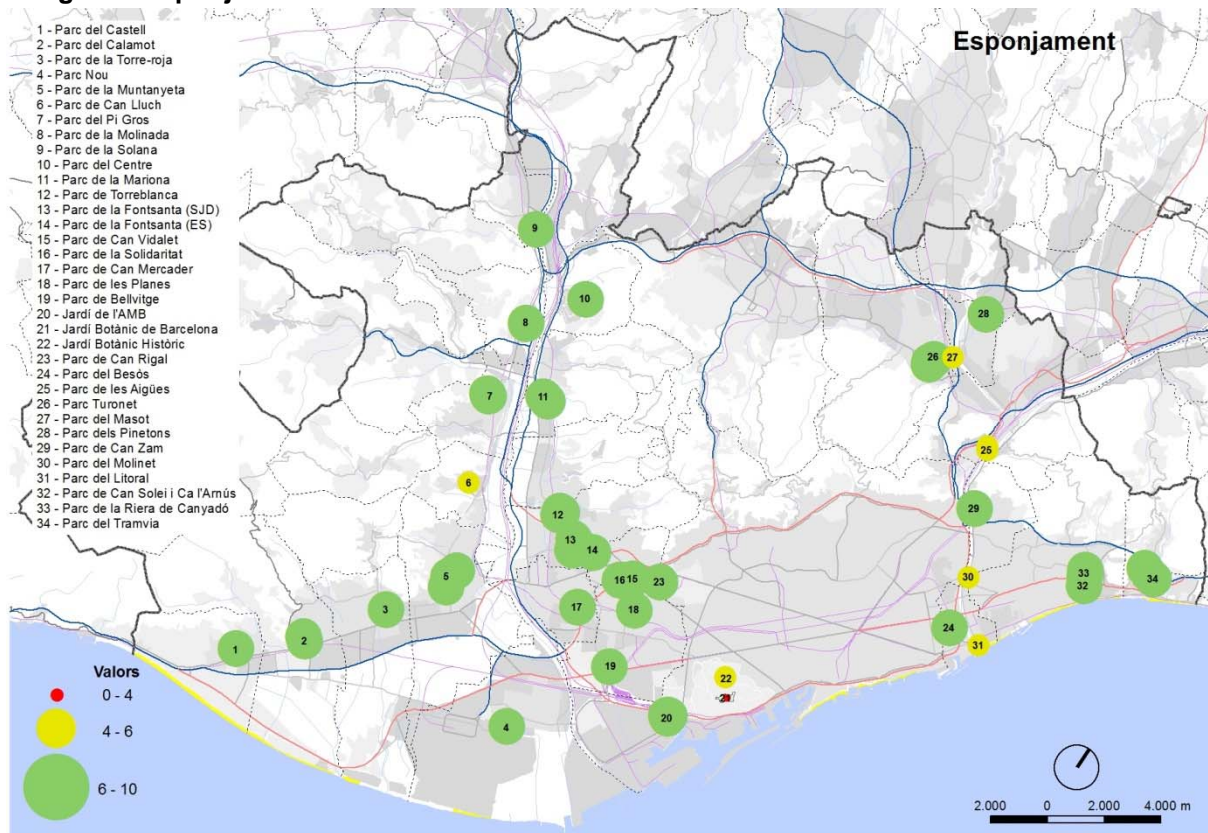
Esponjament

El servei d'esponjament és més evidentment en zones molt denses, amb una elevada densitat edificatòria. Un petit parc, dins d'una zona molt densa, té un servei d'esponjament molt més valuós que un gran parc en el límit de la ciutat. Segon aquest criteri, els resultats no semblen tenir la coherència desitjada, ja que parcs com Pi Gros, Calamot, o Pinetons amb un caràcter periurbà assolixen classificacions del mateix nivell que parcs com Parc de la Font Santa (SJD), Torreblanca, o Parc de les Planes. Això es pot explicar per una ponderació major de la densitat del teixit urbà i no pas d'ubicació en relació al centre de la ciutat, que fa que parcs amb un caràcter més periurbà tingui també valors alts.

En aquest sentit, el mapa final del servei d'esponjament hauria de ser, en certa manera, invers al d'ordenació periurbana (tot i que no sempre), però els resultats no reflecteixen aquesta suposició. Respectant les definicions, sembla ser més coherent el mapa d'ordenació periurbana

No obstant això, i avaluant els resultats a la llum dels criteris de la matriu (que valora també l'àrea del parc), el mapa evidencia que els parcs compleixen amb una funció urbanística important, no només per esponjar una alta densitat constructiva sinó també per la dimensió (grandària) dels parcs metropolitans que són substancialment majors en relació als parcs urbans de les ciutats de l'ÀMB. El parc més ben valorat és el Parc de la Font Santa (SJD).

Imatge 22: Esponjament.



El servei d'esponjament té una alta incidència en la percepció de la qualitat de vida dels ciutadans en entorns altament densos.

Font: EEA, 2011.



Jardí de l'AMB

Ordenació periurbana

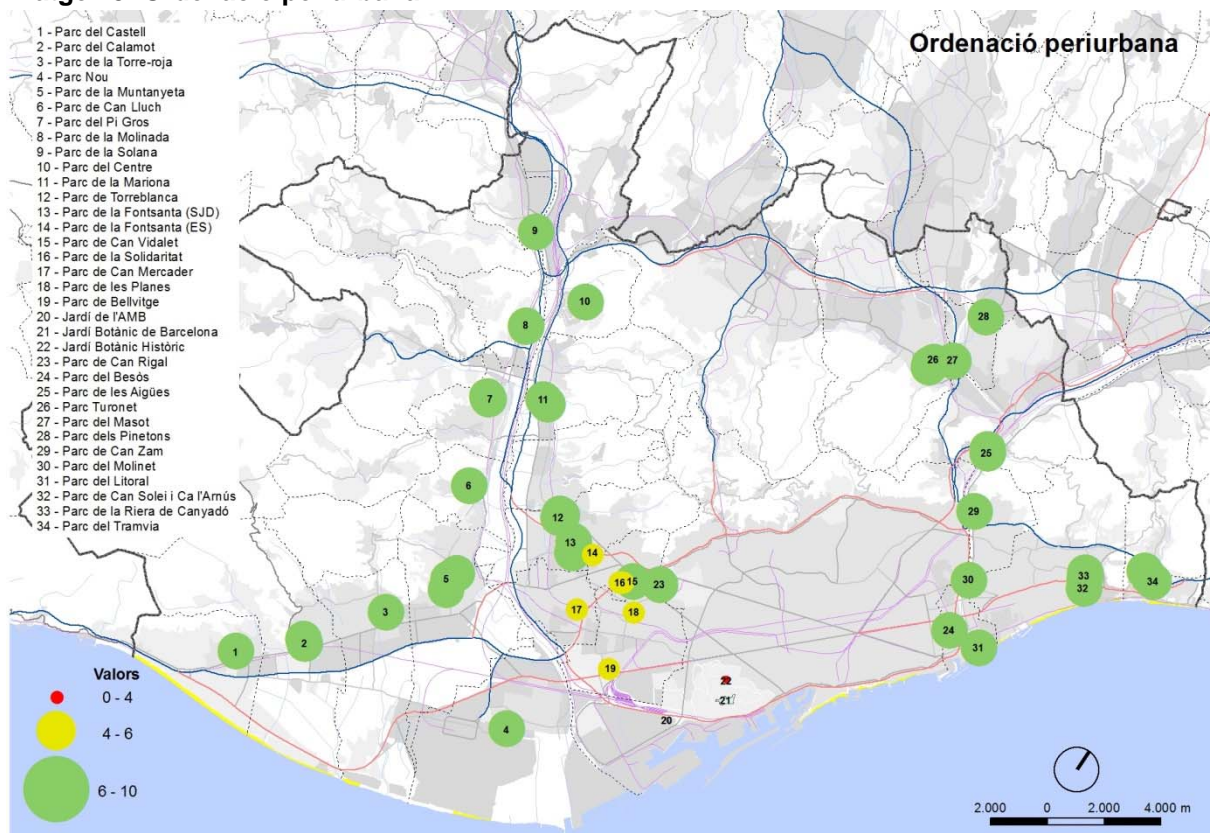
L'ordenació periurbana pretén avaluar la funció de regulació d'usos en zones periurbanes i també el seu paper com element de transició entre el medi forestal i el medi urbà. L'existència de parcs en les entrades dels espais protegits poden induir una menor freqüentació i perturbacions en als espais oberts.

Els resultats semblen indicar una clara tendència dels parcs metropolitans a oferir funcions d'ordenació periurbana, fet que concorda amb la seva ubicació. Els parcs del tram final del riu Besòs estan ben valorats perquè es va agafar com referència dels espais oberts i agroforestals els espais protegits del Pla Territorial Metropolità de Barcelona, que inclouen també aquest tram final. El Parc del Molinet és el parc més bé valorat.



Parc de Can Zam

Imatge 23: Ordenació periurbana.



Els parcs poden actuar com elements atenuadors de les pressions urbanes als espais oberts, i punts de suport els corredors ecològics.

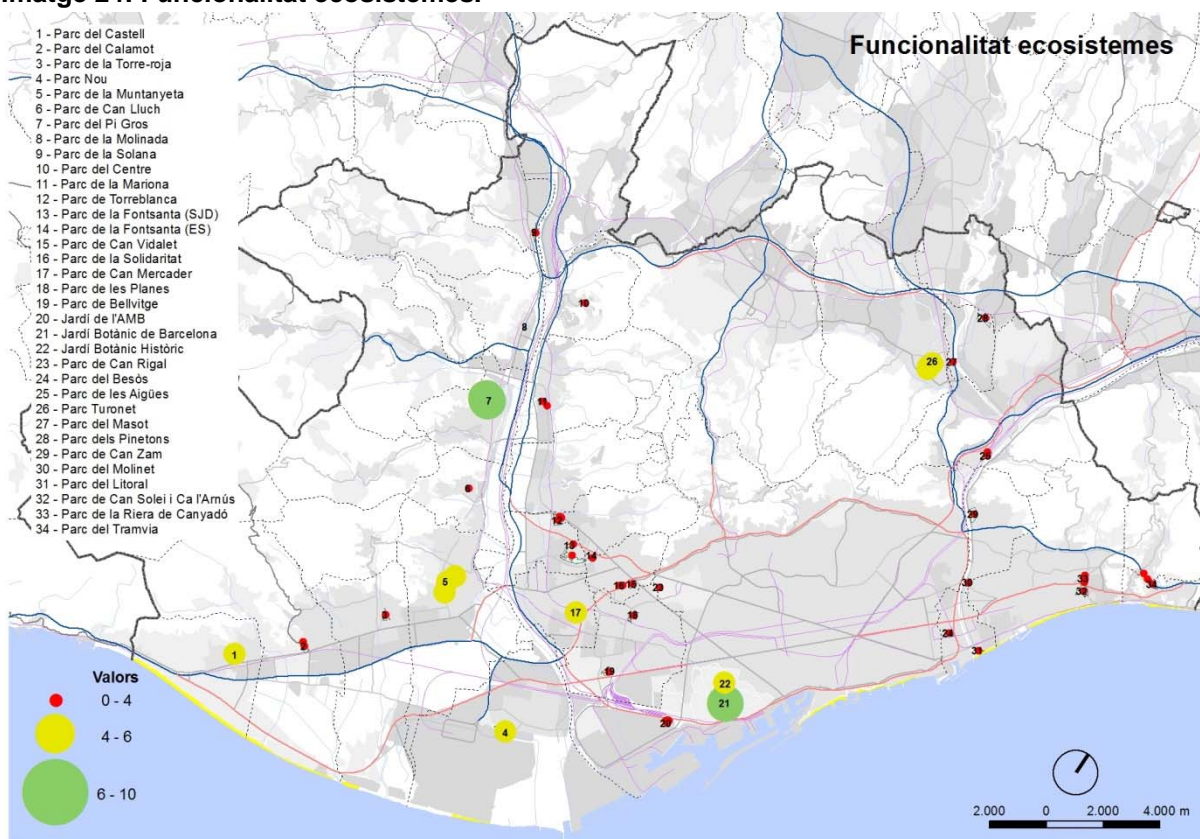
Font: O'Farrell et al., 2012.

Funcionalitat ecosistemes

La funcionalitat d'ecosistemes pretén caracteritzar qualitativament la contribució dels parcs a la conservació d'espècies, l'increment de la biodiversitat, la conservació d'hàbitats, o fins i tot la participació en la connectivitat de poblacions. En aquest sentit, en la matriu de càlcul s'ha valorat positivament aspectes ecològics i s'han penalitzat factors com la proximitat al centre de la ciutat, la densitat urbana dels entorns, o l'existència de bars o il·luminació així com els nivell de soroll i la qualitat de l'aire. La matriu de càlcul, al demanar molts requeriments per a l'acompliment del servei ambiental, presenta resultats més aviat baixos.

Tot i això, dos parcs superen el valor de 6, el Jardí Botànic de Barcelona amb 6,2 i el Parc del Pi Gros amb 6. Posteriorment apareix un grup amb 6 parcs entre els valors de 4 i 6. El mapa demostra una distribució irregular del servei, amb un dèficit al sector del Besòs.

Imatge 24: Funcionalitat ecosistemes.



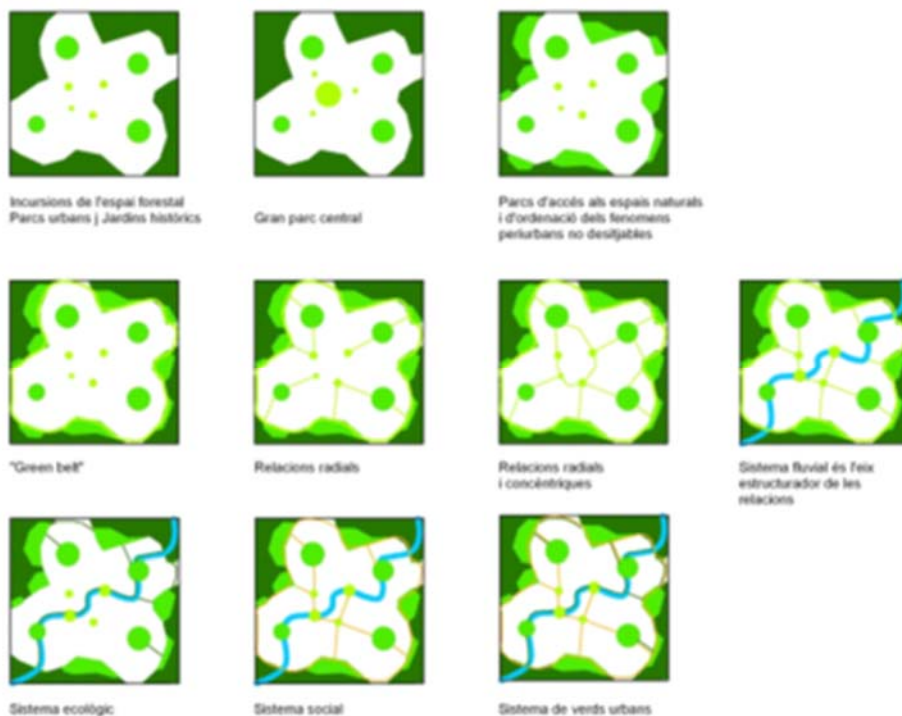
Cria de puput (*Upupa epops*) al drenatge d'un mur del Parc de Can Solei i Ca l'Arnús. I Tortugues de rierol (*Mauremys leprosa*) al Parc de la Muntanyeta. Font: Elaboració pròpia, 2014.

Funcionalitat ecosistemes

Els parcs urbans esdevenen espais per a la nidificació, la hivernada, l'alimentació o la migració d'espècies animals. Mantenen comunitats vegetals interessants per a la preservació de la biodiversitat, i permeten relacions ecològiques amb els espais agroforestals dels seus entorns.

Així doncs, desenvolupen un paper important en la millora de la funcionalitat dels ecosistemes que, finalment, dona suport als serveis ambientals dels parcs.

Imatge 25: Funcionalitat ecològica potencial segons distribució i connexió de les taques de parcs urbans dins la ciutat.



Menor funcionalitat

Major funcionalitat

Font: elaboració pròpia

Els parcs urbans donen habitat a ocells, insectes i pol·linitzadors que tenen una funció extremament vital en la dispersió de llavors i pol·linització de varies espècies en el medi urbà.

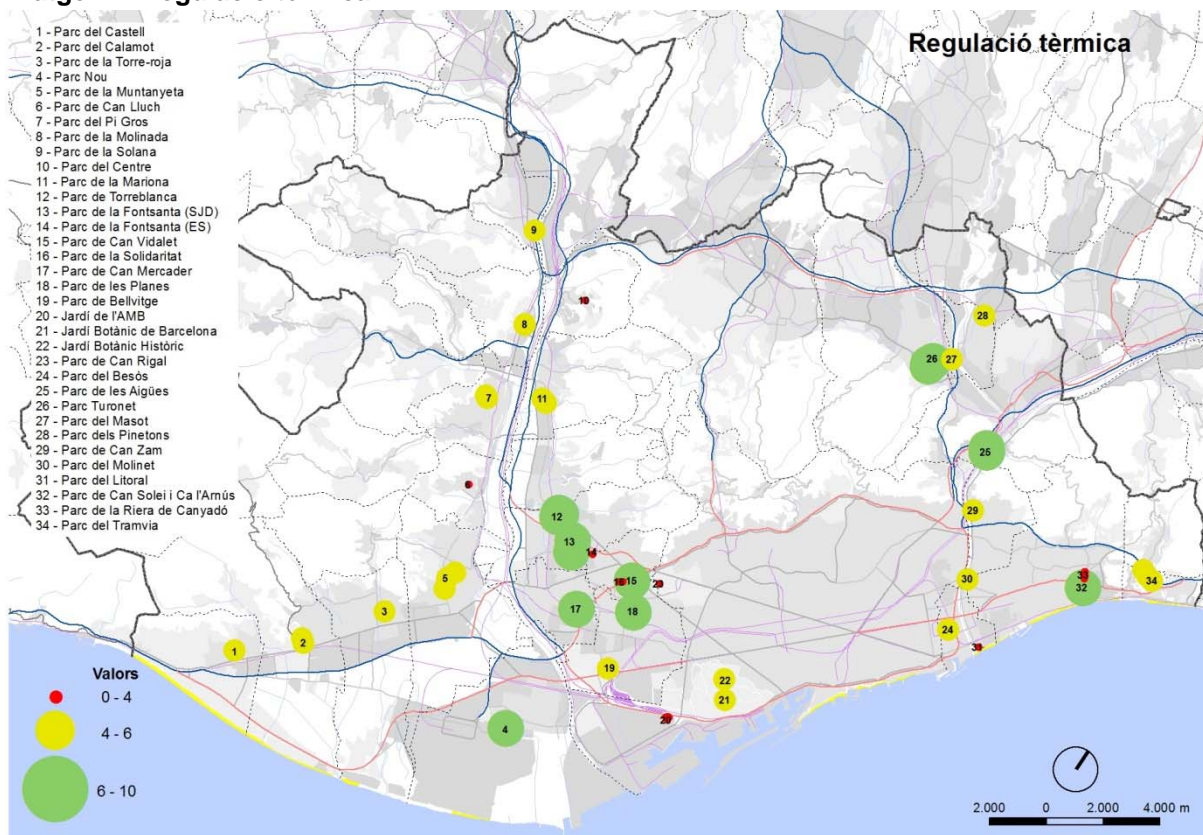
Font: Haugner et al., 2006; Andersson et al., 2007.

Regulació tèrmica

Per el servei de regulació tèrmica també es van valorar principalment paràmetres ecològics que expressen la densitat de biomassa, així com l'àrea, però a l'invers que la funcionalitat dels ecosistemes, per aquest servei es va valorar positivament la densitat del teixit urbà i la proximitat al centre de la ciutat, perquè el servei de regulació tèrmica és més elevat quan més pròxim és del centre de les ciutats.

El parc més ben valorat és el Parc de Torreblanca seguit del Parc de Can Solei i Ca l'Arnús. Aquest grup de parcs amb una forta contribució a la regulació tèrmica està format per 7 parcs més. Essencialment, els parcs menys valorats, ho són per les seves reduïdes dimensions i per una baixa superfície arbòria.

Imatge 27: Regulació tèrmica.



Regulació Tèrmica

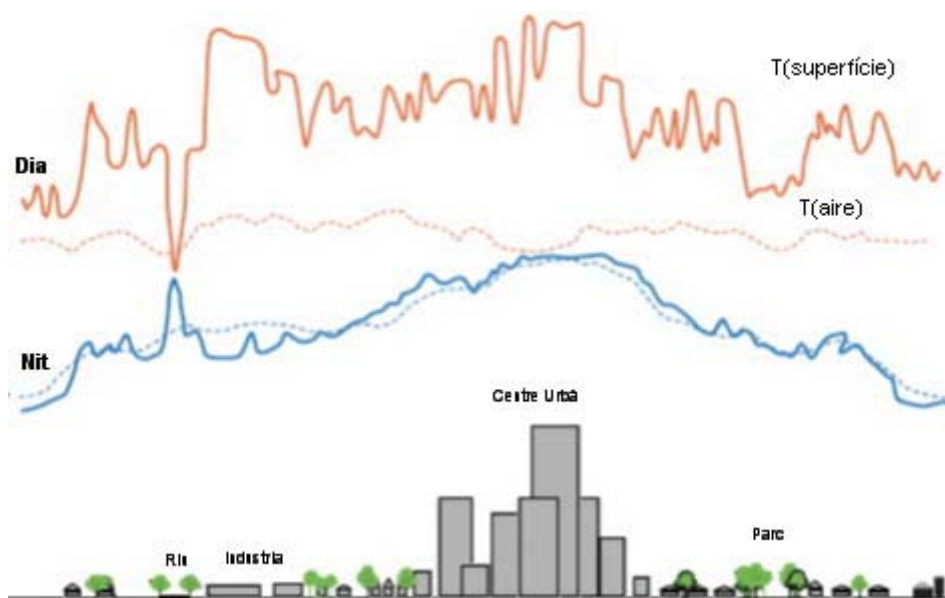
Atenuar les temperatures urbanes locals és un dels serveis de regulació més importants que pot oferir la infraestructura verda (Moreno-Garcia, 1994). Tal com fan les masses d'aigua, la vegetació també redueix la temperatura ambient gràcies a l'ombra i a l'evapotranspiració. L'evapotranspiració és la suma de dos processos: l'evaporació i la transpiració. L'evaporació es el fenomen físic de pas de la fase líquida a fase gasosa, que es produeix des de la superfície del sòl i vegetació immediatament després de la precipitació; des de les superfícies d'aigua, com rius o llacs; i des del sòl per mitjà de l'aigua infiltrada que s'evapora des de la part més superficial. La transpiració és el fenomen biològic de regulació tèrmica, on les plantes alliberen aigua i disminueixen la seva temperatura.

Regulació Tèrmica (cont.)

Un sol arbre madur pot arribar a transpirar fins a 450 litres d'aigua per dia (Bolund i Hunhammar, 1999). Hi ha 3 factors determinants que intervenen augmentant el servei de regulació tèrmica: alta superfície foliar; alta taxa de transpiració i una bona ubicació en relació als habitatges. Espècies com el bedoll, el roure o el faig són les espècies que més vapor d'aigua alliberen en comparació amb la resta. A més, l'ombra del recobriment arbori, disminueix les temperatures a l'estiu i les velocitats del vent a l'hivern (Bolund i Hunhammar, 1999), però la vegetació perennifòlia pot produir un "anti-servei" per efecte de l'ombra a l'hivern.

El fenomen illa de calor és la diferència de temperatura entre el medi urbà (edificis i sòl impermeable) i el medi forestal dels voltants. El medi urbà absorbeix la radiació solar per mitjà de l'asfalt i del ciment, convertint-la en l'energia tèrmica que s'allibera durant la nit (Chaparro, L., 2009).

Imatge 29: Perfil tèrmic teòric del medi urbà.



Font: Federal

Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG). Adaptat.

A la ciutat de Barcelona, la diferència entre la ciutat i l'espai obert, es va estimar, l'any 1990, en 6,9 °C d'intensitat màxima, amb una centralitat de l'efecte illa de calor a la part dreta de l'Eixample.

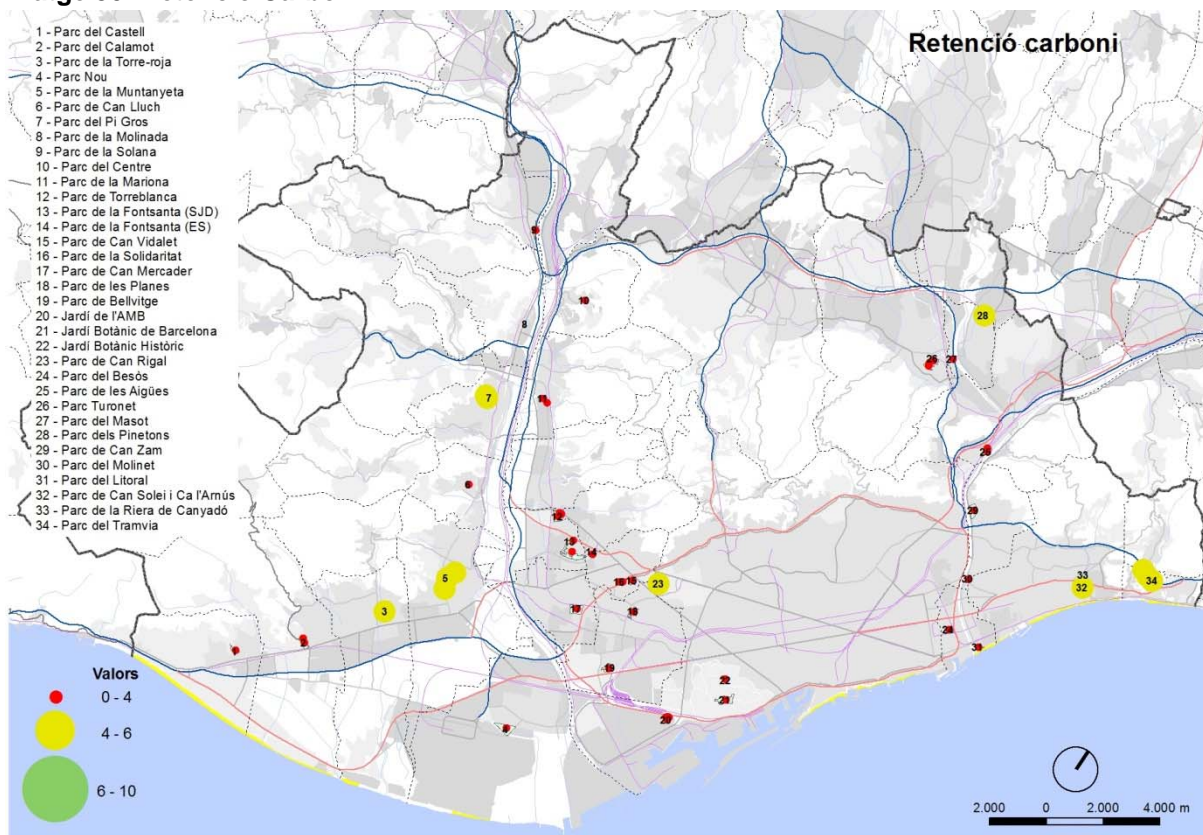
Font: Vide, J. M., Carreres, C., Marín, M., Moreno, M., Sabí, J., 1990.

Retenció Carboni

El servei de retenció de carboni procura estimar el potencial del parc en el segrest de carboni per part de la seva vegetació. La matriu valora la coberta arbòria, l'àrea, la coberta verd, l'estructura d'estrats i l'arbrat autòcton degut a la seva millor adaptació all clima. La matriu contempla també una penalització a l'existència d'espais sense vegetació, el nivell de contaminació atmosfèrica, que pot provocar el tancament dels estomes i la maduresa de l'arbrat que pot tenir taxes menors de retenció o fins i tot alliberar més carboni.

Degut a aquests 3 condicions negatives, els resultats es veuen afectats i el parc més ben valorat, el Parc del Tramvia, només arriba a 5,1 de valoració. Completen el grup, més 7 parcs entre els valors 4,9 i 4.

Imatge 30: Retenció Carboni.



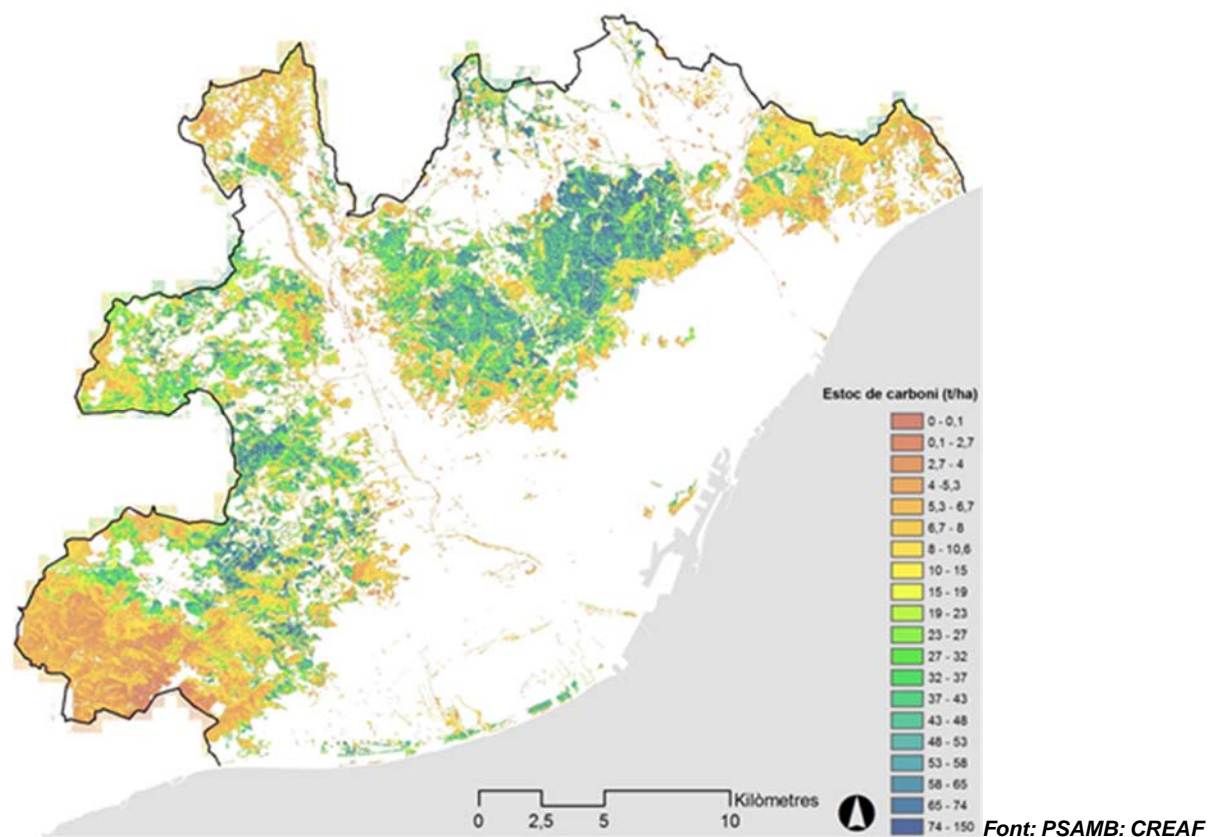
Parc del Tramvia

Retenció Carboni

El segrest de carboni és un factor clau a considerar en les estratègies de mitigació del canvi climàtic (com ara les anomenades REDD+, Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation), i s'incorporen sense excepció en les propostes de serveis ecosistèmics (Tatalos et al. 2007).

En aquest sentit, els parcs metropolitans aporten grans superfícies amb elevades densitats de biomassa i cobertura arbòria dins la trama urbana de l'AMB, que permeten una contribució evident a aquest servei.

Imatge 32: Distribució de l'estoc de carboni (t/ha) a l'AMB



i BR

La vegetació llenyosa de l'AMB emmagatzema un total de 303.890 t de C. Els boscos emmagatzemen quantitats mitjanes d'entre 37 – 93 t/ha i els matollars d'entre 4-37,5 t/ha

Font: PSAMB, CREA i Barcelona Regional

Per Barcelona, es va estimar que, la vegetació dels espais verds i vegetació forestal segresten 5.187 t de C per any, que vol dir, 19.036 t de CO₂eq per any.

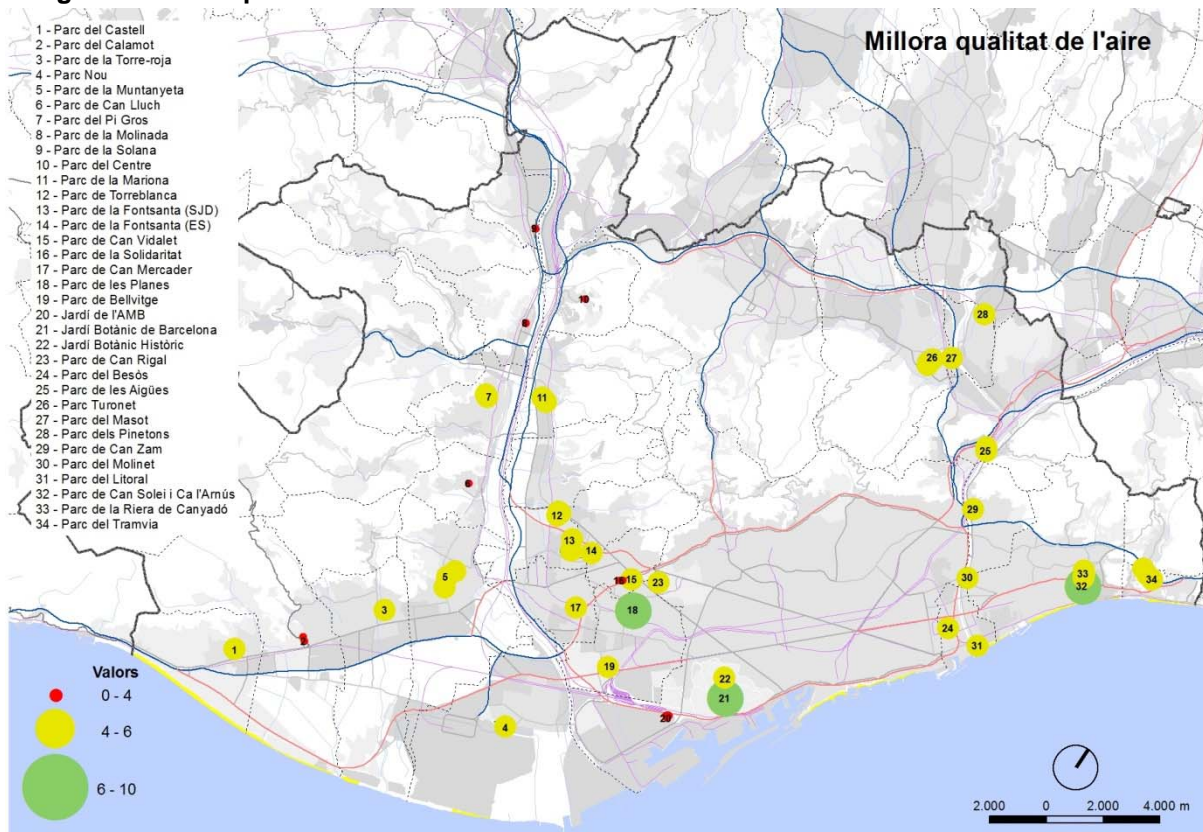
Font: Barò, F. et al, 2014. Càlculs obtinguts a partir de la metodologia UFORE – Urban Forest Effects Model, desenvolupat pel Departament d'Agricultura dels Estats Units.

Millora qualitat de l'aire

Estudis recents esmenten la contribució dels parcs urbans en la depuració de l'aire de les ciutats. Un estudi d'aquest any sobre la contribució dels espais verds i forestals de la ciutat de Barcelona per la qualitat de l'aire i canvi climàtic va concloure que la contribució encara és modesta en comparació a les emissions totals de contaminants de la ciutat, però. A més van concloure que el potencial de reducció de NO₂ només es pot considerar si va acompanyat de mesures de reducció de la emissions, però que el potencial de depuració de les partícules (PM₁₀) sí que pot tenir una important influència en la ciutat (Barò, F. et al 2014).

Els resultats indiquem una valoració global positiva dels parcs a la millora de la qualitat de l'aire amb 3 parcs amb puntuacions superiors a 6: Jardí Botànic de Barcelona, Parc de Can Solei i Ca l'Arnús i el Parc de les Planes. A partir d'aquests resultats, però, no es pot concloure la magnitud quantitativa de la contribució dels parcs en la millora de la qualitat de l'aire, el que s'està avaluant és el disseny, estructura verd i ubicació en relació a les concentracions de contaminants si són més o menys adequades i el seu potencial relatiu.

Imatge 33: Millora qualitat de l'aire.

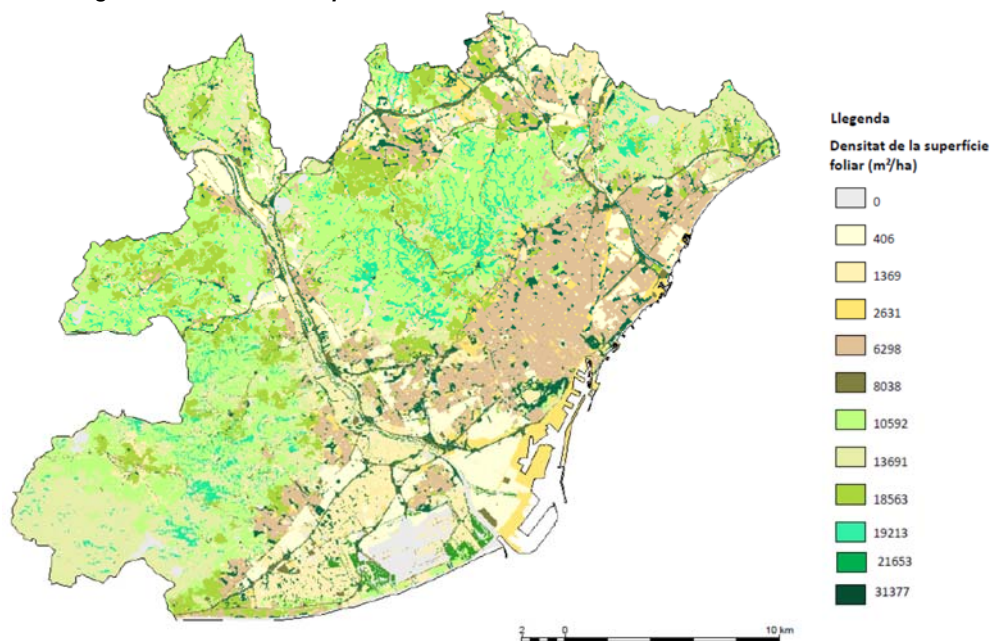


Qualitat de l'aire

La vegetació dels sistemes urbans pot millorar la qualitat de l'aire per l'efecte anomenat deposició seca, la deposició de contaminants com O₃, SO₂, NO₂, CO₂ i PM₁₀ (Nowak 1994; Escobedo et al. 2008). La reducció de contaminants es dona en les fulles, tant en els arbres com en els arbusts (Nowak, 1996), però existeixen variacions diàries degut al tancament dels estomes durant la nit i també variacions mensuals per variacions de les hores de llum i la caiguda de les fulles dels arbres caducifolis. L'absorció de contaminants depèn de diversos factors com la salut de l'arbrat, la matèria orgànica del sòl, la meteorologia, el LAI (índex d'àrea foliar) i la concentració del contaminant.

- Les coníferes tenen major capacitat de filtració que els arbres de fulla caduca degut a la seva àrea foliar i per mantenir les fulles tot l'any, però són més sensibles a la contaminació i els arbres de fulla caduca són millors per l'absorció de gasos (Stolt, 1982).
- La contaminació eliminada per la vegetació durant la nit és mínima, degut al tancament dels estomes.
- En àrees amb emissions elevades a nivell de sòl (vies urbanes), el recobriment vegetal hauria de situar-se al llarg del carrer o via, però no recobrint-la, per permetre la dispersió dels contaminants en alçada.
- Quant major és el concentració de contaminants, major es la depuració, per part de la vegetació, però també major és l'impacte en la salut de l'arbre.

Imatge 35: Densitat de la superfície foliar a l'ÀMB.



Font: PSAMB i CREAM.

La vegetació de Barcelona extreu 305,6 t de contaminants atmosfèrics a l'any, dels quals 166 t (54,3 %) són PM₁₀, 54,6 t (17,9 %) són NO₂, 72,6 t (23,8 %) són O₃, 6,8 t (2,2 %) són SO₂ i 5,6 t (1,8 %) són de CO.

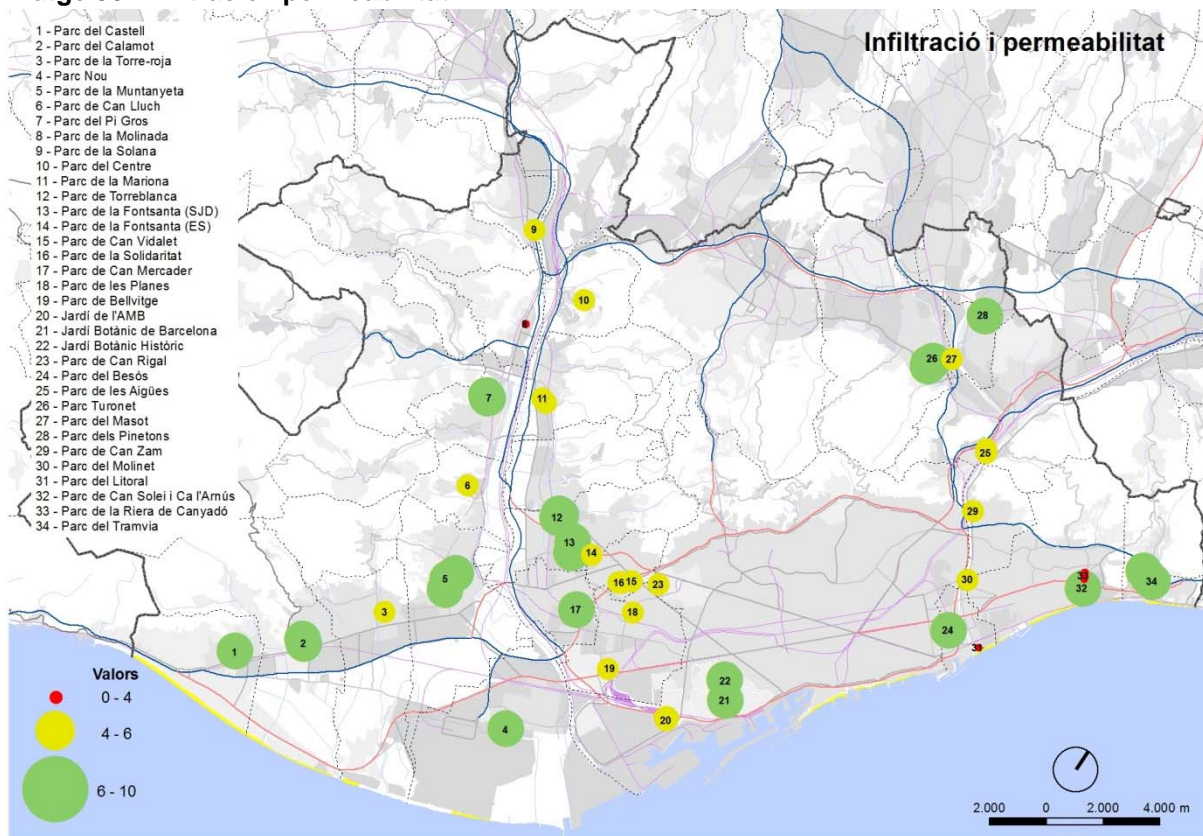
Font: Barò, F. et al, 2014. Càlculs obtinguts a partir de la metodologia UFORE – Urban Forest Effects Model, desenvolupat pel Departament d'Agricultura dels Estats Units.

Infiltració i permeabilitat

Els parcs metropolitans tenen un elevat percentatge de sòl permeable, prop del 79 %, que fa que tinguin una bona contribució en la regulació del cicle de l'aigua. Aquest servei és major, quan major é la seva àrea i coberta verd, ja que permet una menor velocitat d'escorrenties de les aigües pluvials i així una major retenció en el sol.

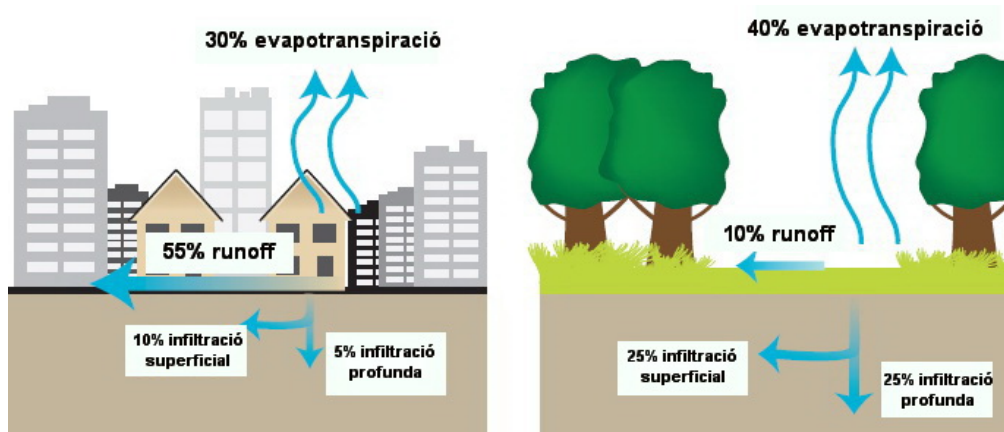
Els resultats mostrem dos grups principals, 15 parcs amb valors superiors a 6 i 16 parcs amb valors entre 4 i 6. Només 3 parcs tenen valors inferiors a 4, penalitzats per l'àrea que disposen i per una inferior coberta de verd. El parc que més contribueix a aquest servei és el Parc del Pi Gros, seguit del Jardí Botànic de Barcelona i del Parc de la Muntanyeta.

Imatge 36: Infiltració i permeabilitat.



Infiltració i permeabilitat

L'augment de l'àrea impermeable urbana provoca una disminució de la permeabilitat i un augment dels volums d'escorrentia, que pot augmentar la vulnerabilitat a nivell d'inundació, a més de disminuir la possible recarrega dels aqüífers. A més, grans zones impermeables influeixen també en el clima local, ja que redueixen l'evapotranspiració del sòl i de les plantes que hi viuen (Chaparro, L. 2009), contribuint a l'efecte illa de calor, fent majors les amplituds tèrmiques dins el medi urbà.



Font: Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG).

La vegetació redueix l'escorrentia de les aigües pluvials per intercepció de les fulles i tiges (Villarreal i Bengtsson, 2005) i per absorció dels contaminants. El sòl, dependent de la seva porositat, també fa una retenció important de les aigües pluvials.

Les 5 principals espècies arbòries del Parc de la Muntanyeta, poden retenir prop de 968.396 litres d'aigua pluvial.

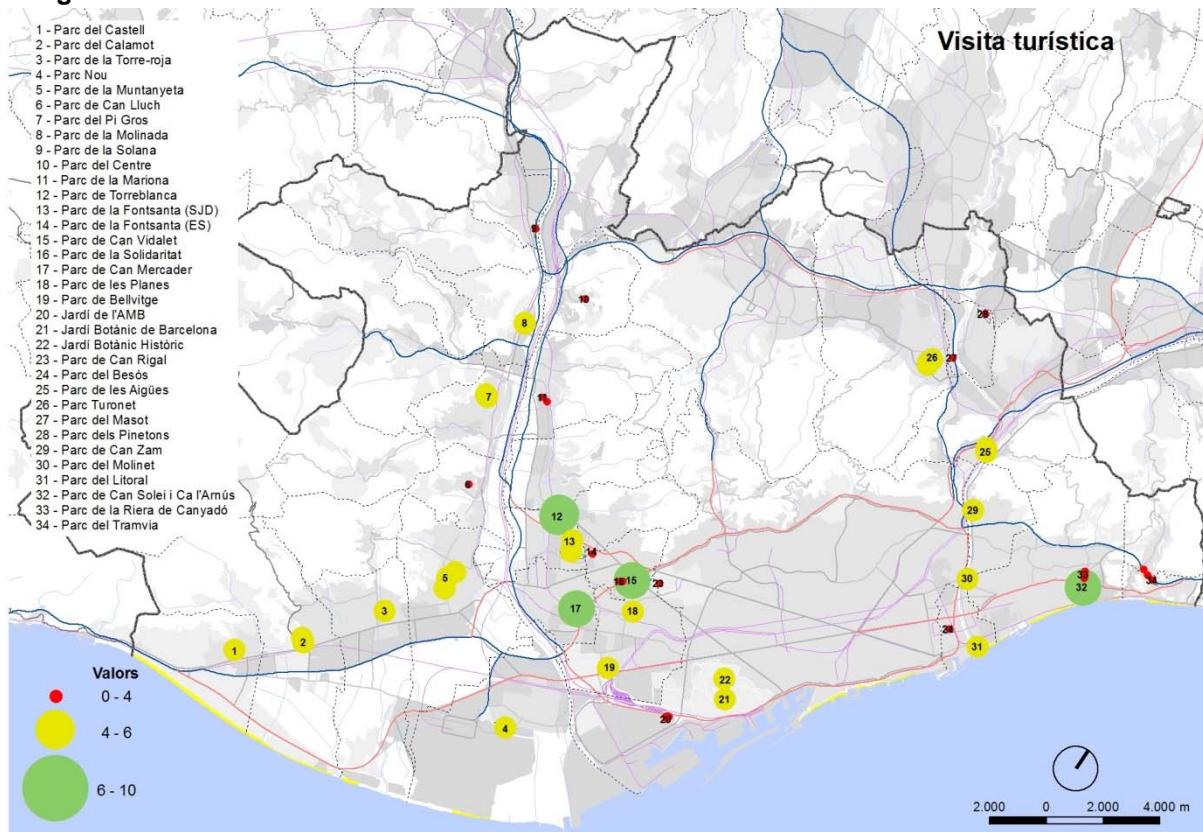
Font: Programa i-Tree, Center for Urban Forest Research. Elaboració pròpia, 2014.

Visita turística

Pel servei de visita turística, cal analitzar els resultats segons una perspectiva de potencial de visita i no pas, com un ús existent. Que un determinat parc no rebi turistes no n'invalida el seu potencial per la seva diversitat arbòria, pel seu disseny, o pels seus elements culturals o altres elements que poden tenir un interès per aquest servei. Els parcs metropolitans, en aquest sentit, pateixen del gran poder gravitacional de Barcelona com a referent turístic, sent molt difícil desplaçar els turistes fora del perímetre de la ciutat comtal.

Els resultats, en aquest sentit, són independents d'aquest factor i fan una estimació del potencial del parc comptabilitzant també la distància al centre de la ciutat on són. Així, els resultats indiquen 4 parcs amb un alt potencial de visita turística: el Parc de Torreblanca, el Parc de Can Solei i Ca l'Arnús, el Parc de Can Vidalet i el Parc de Can Mercader. El Jardí Bonàtic Històric i el Jardí Botànic de Barcelona, no pertanyen a aquest conjunt perquè són penalitzats per la distància al centre de la ciutat.

Imatge 37: Visita turística.



L'any 2013 el Jardí Botànic de Barcelona va rebre 68.898 visitants

Font: AMB, 2013

Valorització de finques circumdants

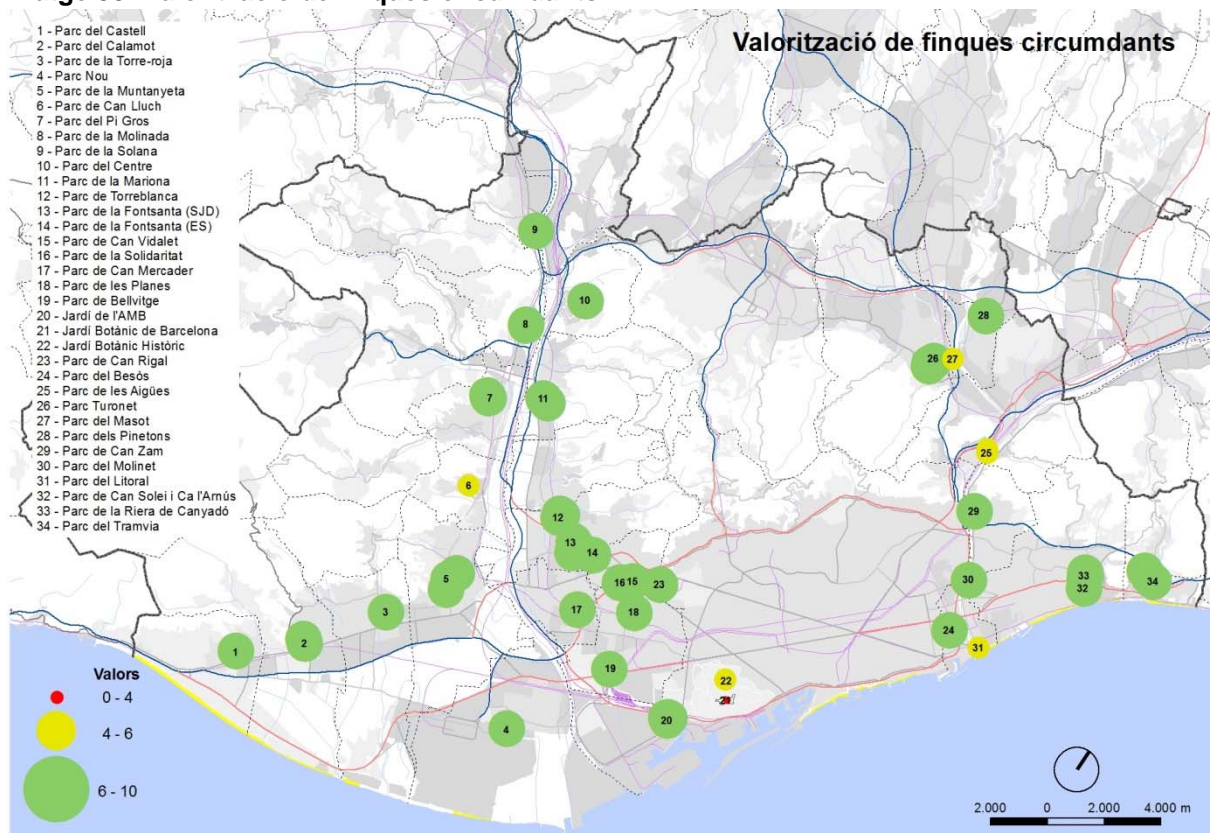
La matriu per un costat valora l'àrea del parc i la cobertura de verd, i per altre l'ubicació del parc en relació al centre de la ciutat i la densitat del teixit urbà dels seus entorns, ja que d'una forma general, una major densitat urbana genera un major valoració dels parcs.

Segons aquests criteris, els resultats mostren una aportació molt favorable dels parcs a la valoració de les finques circumdants amb 28 parcs amb valors superiors a 6. El primer és el Parc de Torreblanca seguit de 5 més amb valors superiors a 8. Els parcs amb menors valors ho són per una menor densitat del teixit urbà (cas dels Parcs Botànics i de Can Lluç) o per una baixa coberta verd (cas del Parc del Masot, del Parc de les Aigües i del Parc del Litoral).



Parc de la Mariona

Imatge 38: Valorització de finques circumdants.



Varis estudis apunten un augment del valor de la propietat en funció de la proximitat d'un espai verd.

Font: Cho et al., 2008; Troy i Grove, 2008; Tyrväinen i Miettinen, 2000; Jim i Chen 2006.

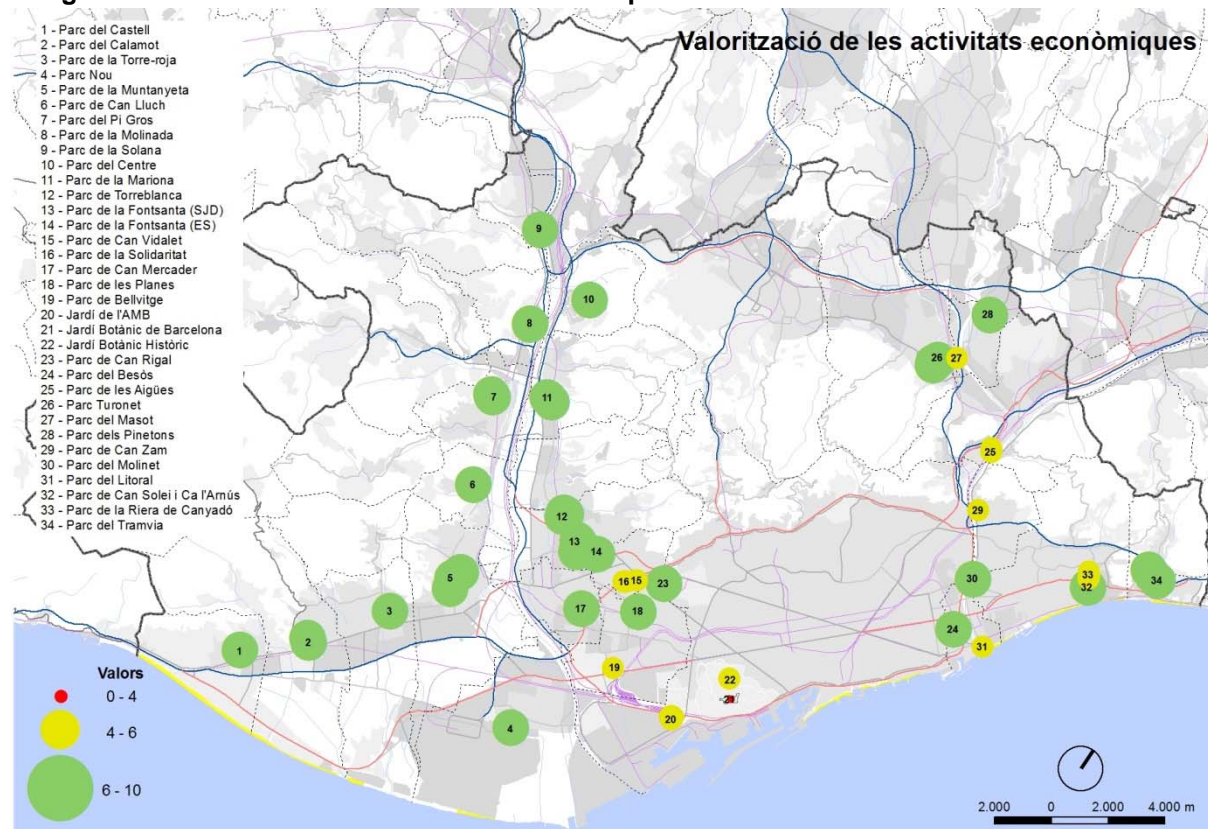
Valorització de les activitats econòmiques circumdants

Els resultats mostren una valoració molt positiva dels parcs metropolitans per afavorir les activitats econòmiques circumdants. Dels 34 parcs 23, obtenen valors superiors a 6 i 10 parcs tenen valors entre 4 i 6. El parc que més es veu afectat per aquests criteris és el Jardí Botànic de Barcelona, degut a una baixa densitat del teixit urbà i per la distància al centre de Barcelona (per aquest estudi es va considerar la Plaza Catalunya com centre de la ciutat).⁴



Parc de la Muntanyeta

Imatge 39: Valorització de les activitats econòmiques circumdants.



Existeix un benefici econòmic o una avantatge competitiva en sectors com l'hostaleria i restauració per la proximitat a parcs urbans. Font: Tyrväinen 1997; Cho et al., 2008; Troy i Grove, 2008; Tyrväinen i Miettinen, 2000; Jim i Chen 2006.

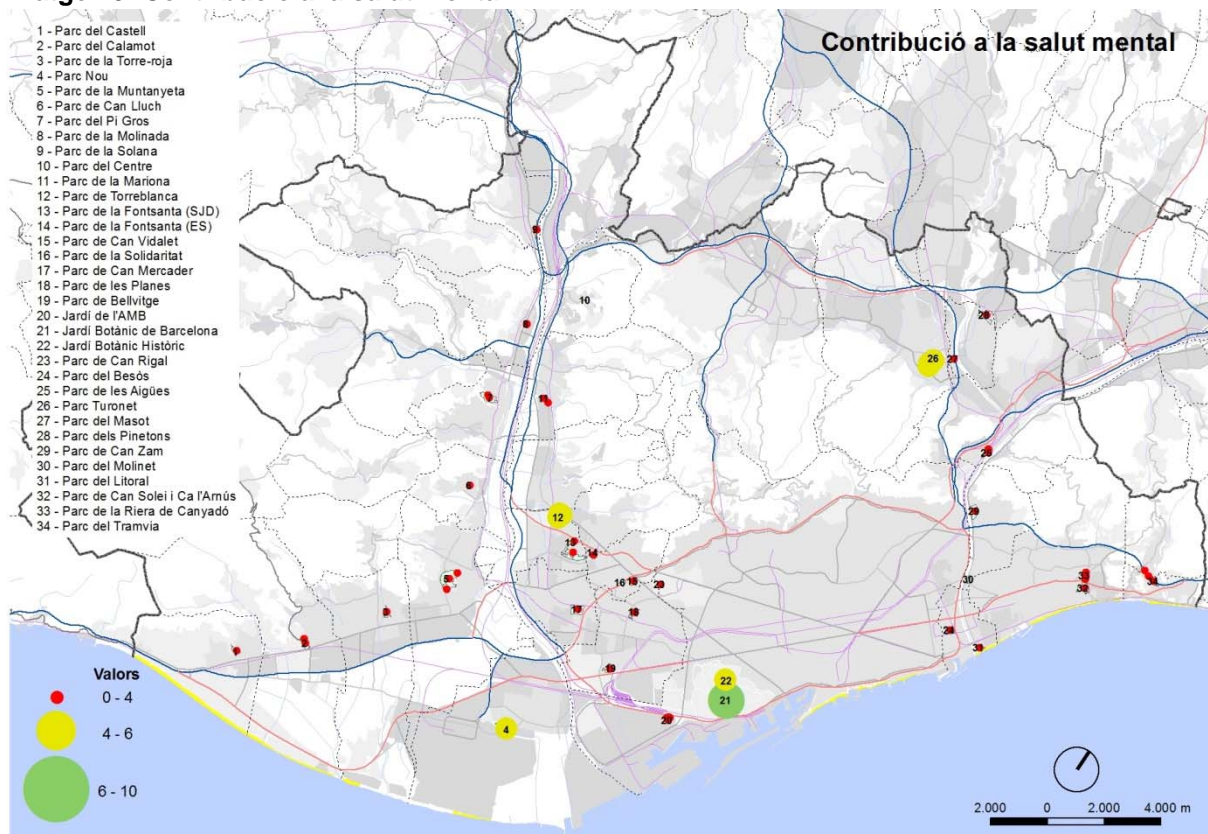
⁴ No es va considerar el nombre de turistes que rep el Jardí Botànic de Barcelona, degut a una inaccessibilitat d'aquestes dades per tots els parcs. En aquest sentit, aquest fet distorsiona clarament els valors de servei d'aquest Parc.

Contribució a la salut mental

Pel que fa al servei de salut mental, s'entén l'efecte positiu dels parcs en la disminució de l'estrès, millora o atenuació de processos de depressió, millora en els nivells d'atenció en criatures amb trastorn per dèficit d'atenció (TDA), entre d'altres efectes, com l'escurçament dels temps de recuperació de diverses malalties. Tots aquests estudis són recents i encara necessiten de comprovació per separar els efectes propis dels parcs d'altres variables socioeconòmiques, que poden pervertir les conclusions, però sembla consensuat un efecte positiu dels parcs i zones verdes en l'estat emocional i psicològic de l'individu. D'acord amb la bibliografia disponible, en la matriu de relació i càlcul, es va valorar positivament essencialment paràmetres ecològics i el seu grau de naturalització i negativament el nivell de soroll i contaminació atmosfèrica.

Els valors baixos que genèricament presenten la xarxa de parcs, són resultat de percentatges baixos en l'estructura d'estrats (recobriment arbori amb estructura arbustiva). Els parcs metropolitans tenen de mitjana un 10 % d'estructura d'estrats degut principalment a la destrucció de la coberta arbustiva. Per potenciar aquest servei, caldria augmentar tant la coberta arbustiva, com la coberta arbòria, donant prioritat a una naturalització del parc. El parc més indicat potencialment per aquest servei és el Jardí Botànic de Barcelona amb 6,1, seguit del Jardí Botànic Històric, Parc de Torreblanca, del Parc Nou i el Parc del Turonet.

Imatge 40: Contribució a la salut mental.



Un estudi en que van participar 1355 habitants de Nova York, va concloure que els habitants que vivien en entorns degradats tenien una probabilitat entre 36% i 64% més de patir depressió que els habitants que vivien en entorns de més qualitat urbana.

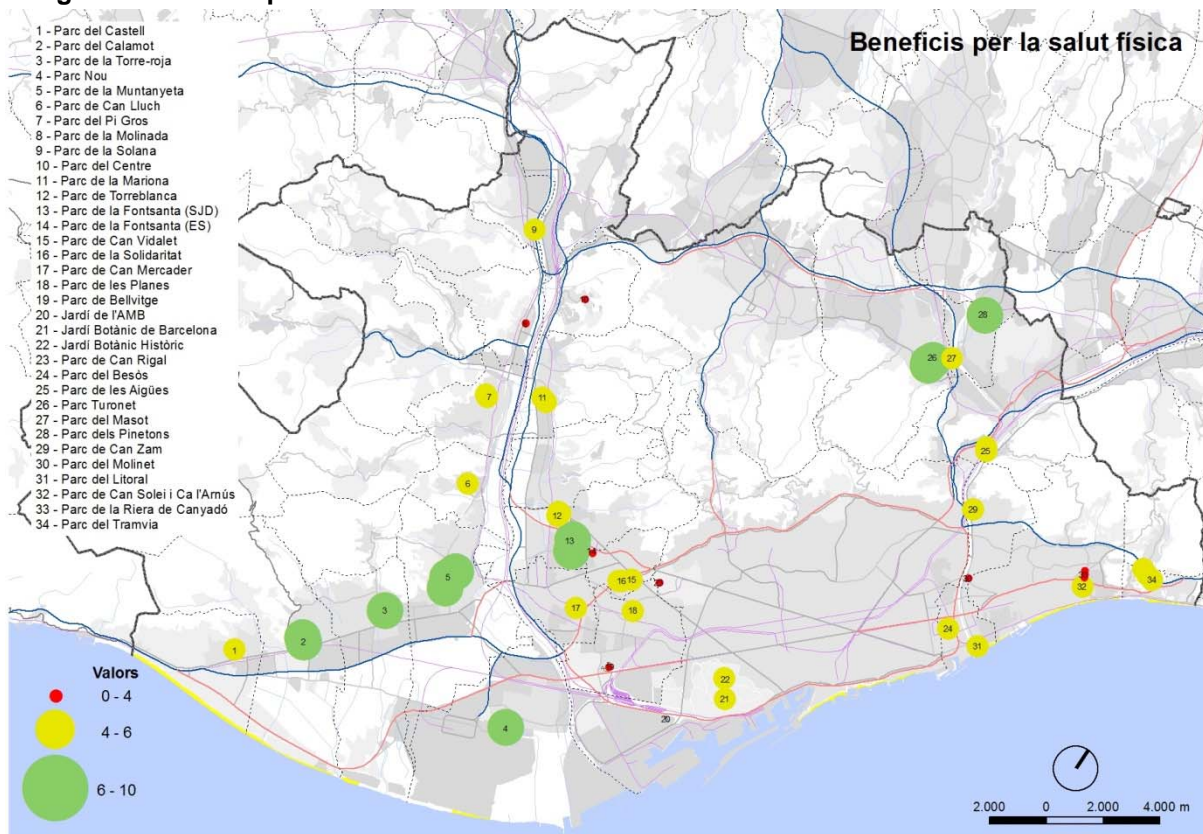
Font: Galea, S. et al. Department of Epidemiology, U. Michigan, 2005.

Beneficis per la salut física

Els parcs són llocs on es promou l'activitat esportiva i la salut física. En els darrers anys s'ha notat un increment principalment de l'activitat de córrer en els parcs, però la creació de circuits o camins de salut, principalment per combatre el sedentarisme són iniciatives que han creat una major participació i importància dels parcs en el manteniment d'una bona salut física. A diferència del servei d'activitats esportives, que intentava estimar essencialment l'existència d'activitats que requereixen d'un recinte específic, aquest servei, només cerca avaluar les condicions mínimes d'un parc per oferir determinats beneficis per la salut física.

Els resultats estan molt determinats per l'àrea del parc, ja que és el paràmetre amb més pes de la matriu per aquest servei. El mapa indica una acceptable distribució del servei en la xarxa de parcs amb només una insuficiència en el tram final del riu Besòs, que no presenta cap parc indicat per aquest servei. (tot i que en aquest àmbit existeix el Parc Fluvial del Besòs que compleix les característiques suficients per cobrir aquesta mancança). El parc més ben classificat és el Parc de la Muntanyeta, seguit del Parc Nou, Parc Turonet, Parc de la Font Santa (SJD), Parc de la Torre-roja, Parc del Calamot i del Parc dels Pinetons, tots amb més de 6 punts.

Imatge 41: Beneficis per la salut física.



Estudis del 2008, indiquen que passejar en medis forestals causa una disminució de la producció d'adrenalina que és una de les hormones responsable de l'estrès. i l'efecte d'aquesta disminució persisteix durant 2 dies.

Font: Li Q et al., 2008.

Envelliment actiu

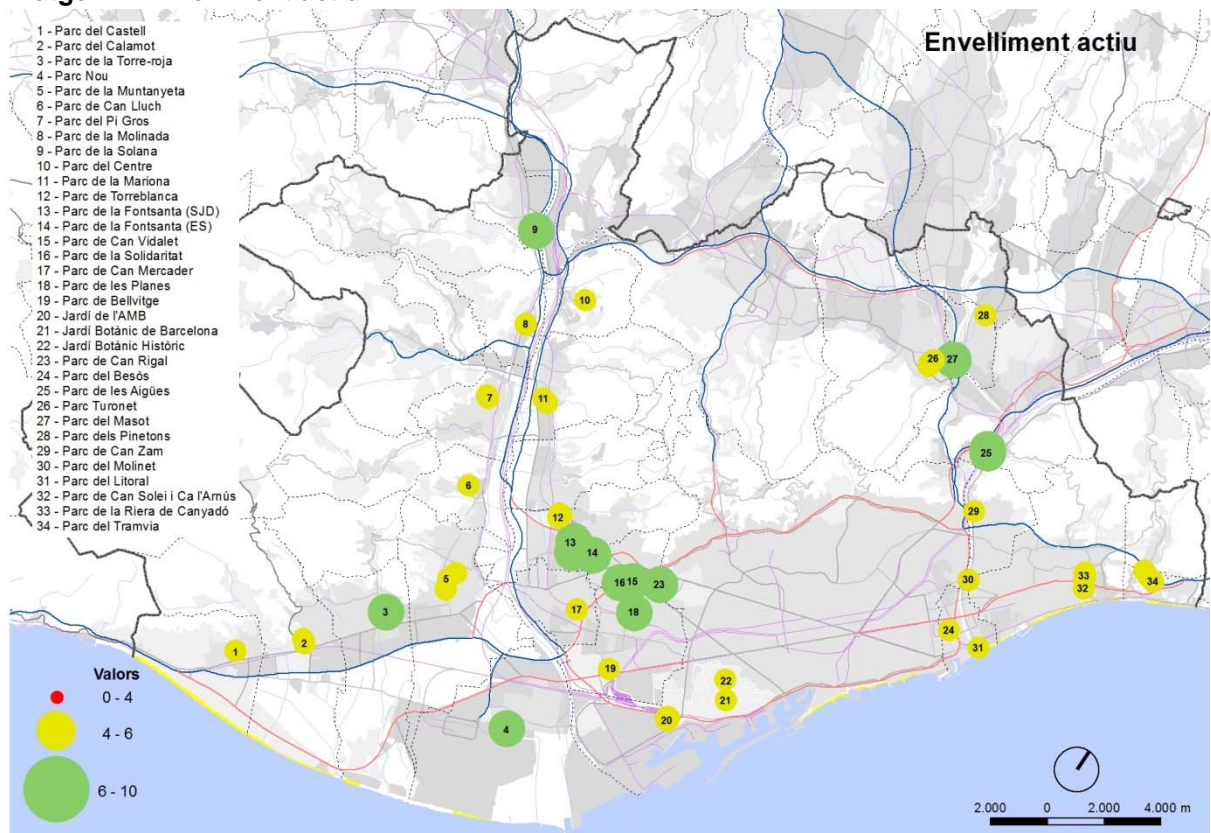
L'envelliment actiu pretén estimar la participació del parc en la qualitat de vida de la gent gran. Els parcs són un espai que pot tenir una gran importància per aquest grup, tant a nivell de salut física, activitat, o relacions socials, com en combatre la solitud. Les persones amb més de 65 anys constitueixen prop del 10 % dels visitants dels parcs metropolitans, d'acord amb les dades de la enquesta d'usuaris dels parcs de l'ÀMB de juny de 2013, però aquest percentatge sembla estar en regressió, ja que entre 2009 i 2013 s'ha perdut prop del 5 % de forma continua.

Pel que fa als resultats els parcs metropolitans semblen obtenir una bona distribució d'aquest servei en la seva xarxa de parcs, amb 11 parcs amb valors superiors a 6 i tots els restants dins del següent grup. Aquests valors encara podrien ser més alts sinó fos per la falta d'hortos urbans en els parcs metropolitans. El parc amb millor resultat són el Parc de la Font Santa (SJD), que disposa d'una zona d'hortos urbans, amb 7,4 punts.



Equipaments vinculats al Parc de Can Masot

Imatge 42: Envelliment actiu.



La taxa de supervivència a 5 anys en gent gran augmenta amb la proximitat d'espais per caminar, parcs o carrers arbrats. S'identifica com a principals factors d'aquest augment: la proximitat d'espais pel passeig i l'actitud personal.

Font: Takano, T. et al. Graduate School of Tokyo Medical and Dental University, 2002.

5.4. Avaluació global

El sistema d'indicadors ambientals semblen reunir la informació necessària per donar una imatge completa de l'estructura, funcionament i estat ambiental de la xarxa de parcs de l'ÀMB. La conjugació dels indicadors de model, flux i d'estat amb els perfils dels serveis ambientals potencials, permet avaluar la sostenibilitat i eficiència en l'ús de recursos dels Parcs Metropolitans i la seva potencialitat per generar beneficis no només als usuaris del parc sinó també a la població i teixits urbans circumdants a aquests espais.

El altra avantatge del model d'avaluació i seguiment proposat, es que permet avaluar els beneficis ambientals, la complementarietat i l'ús de recursos global de tota la xarxa de Parcs, en la línia del concepte d'infraestructura verda que ha d'imperar en el futur alhora de planificar, projectar, gestionar i mantenir els parcs i verds urbans.

En aquest sentit, i avaluant globalment el sistema de Parcs Metropolitans observem les següents dades i conclusions:

- Els indicadors de model associats a l'estructura ecològica dels Parcs Metropolitans, mostren bons resultats, sent destacable la densitat arbòria de gran part dels parcs. . No obstant, si es vol augmentar la potencialitat d'oferir determinats serveis ambientals, com la regulació tèrmica o contribució al cicle d'aigua, caldria seguir millorant en l'augment de la densitat de vegetació i específicament dels arbres.
- Els parcs metropolitans tenen també valors alts de sòl permeable, més del 80 % de mitjana, la qual cosa suposa una contribució rellevant a la regulació del cicle d'aigua en entorns urbans, però també per a serveis com passejar o córrer.
- L'indicador de connectivitat mostra una gran proximitat dels parcs metropolitans als espais oberts, la qual cosa significa per un costat un caràcter periurbà dels parcs i per l'altre una important funció de transició entre el medi urbà i el medi forestal d'aquests parcs, esdevenint zones de protecció per als espais agro-forestals protegits.
- En els darrers anys hi ha hagut un esforç per fomentar més zones forestals amb baixa manteniment de la vegetació dins els parcs urbans. Aquesta línia mostra nombrosos beneficis a nivell de la relació eficiència i sostenibilitat del Parc i prestació de serveis ambientals de regulació. El repte està en aconseguir també mantenir un bon nivell d'usos culturals i recreatius amb una concepció de Parc cada cop més natural, sobretot en àmbits de transició amb els espais obert forestals.
- Els equipaments socials defineixen en gran part els usos del parc. De l'anàlisi dels serveis ambientals, s'observa que les sinergies creades entre parc i equipament són un factor clau a tenir en compte alhora de potenciar nombrosos serveis ambientals. Dotar els parcs d'equipaments públics, com escoles bressol, biblioteques, centres cívics, centres de dia, o fins i tot espais concessionats, com bars o petits restaurants, als seus entorns immediats, sembla una bona estratègia per incrementar les visites al parc i fomentar aspectes més socials.
- A nivell del consum d'aigua, cal continuar l'esforç per augmentar la superfície regada amb reg eficient, i ús d'aigua freàtica, per disminuir l'impacte en els consums municipals. El consum mitjà absolut d'aigua va ser de 10.694 m³, que equival a 4,3

piscines olímpiques, i el valor relatiu mitjà de 1.881 m³/ha. Referir que el valor més elevat per àrea ha sigut de 5.645 m³/ha i el més baix de 77,5 m³/ha.

- Pel que fa al consum elèctric, els parcs consumeixen, un valor absolut mitjà 100.000 kWh i en termes relatius a la seva superfície tenen un consum mitjà per hectàrea de 20.000 kWh/ha.
- Pel que fa a la producció de residus totals, els parcs presenten un valor mitjà de 1,59 kg/m², amb una incidència major en els parcs del sector Besòs. A nivell dels residus orgànics els parcs tenen un valor mitjà de 0,47 kg/m².
- En quant als indicadors d'estat i pel que fa la incidència de la contaminació acústica, hi ha 8 parcs que superen els 70 dB(A), que és el valor límit per zones de baixa sensibilitat, per el període diürn (7h – 21h). Cal remarcar, que és desitjable una millor estimació pels valors de qualitat acústica. Ja per la contaminació atmosfèrica, només els valors de diòxid de nitrogen (NO₂) són superiors els valors legals de 40 µg/m³, en 8 dels 21 parcs (no hi han dades pels restants).
- L'Índex NDVI confirma la bona vitalitat i abundància de la vegetació dels parcs metropolitans, amb un valor mitjà de 0,4. Aquest pot ser un bon indicador de seguiment per veure l'evolució de la vitalitat i abundància de la vegetació en el futur, en el present context de canvi climàtic.
- Els usuaris tenen una bona percepció de la qualitat dels parcs amb un valor mitjà superior a 7.
- Pel que fa als valors econòmics, la inversió pública en els parcs metropolitans és de 2,95 €/m² i el cost per actes vandàlics va ser de 3.088 € el any 2013, amb una forta incidència en els parcs de les Planes, Nou i Cam Zam.
- La realització d'activitat és un bon indicador per visualitzar el dinamisme del parc i la promoció de la participació social. En el any de 2013, es va realitzar 641 activitats, als parcs metropolitans, amb la participació de 209 entitats socials.
- Pel que fa als serveis ambientals que aporta el global del sistema de Parcs Metropolitans, aquest mostra una molt bona complementarietat de serveis. L'anàlisi dels potencials serveis ambientals dels Parcs Metropolitans mostra la impossibilitat d'aconseguir un parc perfecte que proporcioni al màxim nivell tots els serveis que el verd urbà pot oferir, ja que algunes característiques dels parcs poden potenciar un servei i perjudicar-ne un altre. En aquest sentit, es considera molt positiva la complementarietat de perfils de Parcs que mostra el sistema de Parcs Metropolitans, que no presenta una especialització territorial excessiva en cap sector de l'AMB i permet oferir Parcs de diferents tipologies, oferint més oportunitats als seus usuaris.

Finalment, cal esmentar que la metodologia d'aproximació als potencials serveis ambientals dels Parcs Metropolitans ha mostrat uns resultats coherents per la majoria dels serveis,

excepte pels valors de esponjament i funcionalitat ecològica pels quals caldrà una revisió i cal·libració.

Cal matisar, que aquesta nova proposta metodològica dels serveis ambientals dels parcs és innovadora i confereix als parcs una nova escala d'acció més enllà dels seus límits. No obstant, és una proposta preliminar que ha volgut representar la totalitat de serveis ambientals, independentment del seu grau de subjectivitat. En aquest sentit, l'aproximació a aquests serveis ambientals, s'haurà d'anar nodrint de l'aportació de noves dades procedents d'articles científics de l'experiència dels gestors, projectistes i planificadors i de l'anàlisi dels usos reals existents en els parcs, per tal d'anar afinant la seva contribució en cada àmbit del benestar humà i de l'augment de la qualitat de vida en els entorns urbans.

6. PROPOSTA DE SEGUIMENT DEL SISTEMA D'INDICADORS DE LA XARXA DE PARCS METROPOLITANS

El sistema d'indicadors ambientals de la xarxa de parcs metropolitans han estat construïts des d'una perspectiva de continuïtat. Per tal de poder avaluar la seva correcta evolució futura en termes ambientals. Per aquesta raó és fonamental realitzar periòdicament un seguiment dels indicadors i que, amb la base d'una nova avaluació ambiental dels parcs, permeti realitzar els ajustaments, millores i adaptacions necessàries.

Així a continuació es proposa a partir dels indicadors que s'han utilitzat, i sense descartar la implementació de nous o fins i tot la seva eliminació, una proposta de seguiment segons la facilitat o coherència per actualitzar-los.

Indicadors de Model	
Ecològics	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	2 anys
Àrea regada [%]	2 anys
Index Shannon	2 anys
Shape Index	2 anys
Connectivitat [m]	2 anys
Permeabilitat [%]	2 anys
Naturalització [%]	2 anys
Socials	
Àrees de joc infantil absolut [m ²]	2 anys
Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	2 anys
Equipaments socials [ut]	2 anys
Equipaments esportius [ut]	2 anys
Densitat de bancs [ut/ha]	2 anys
Densitat de taules [ut/ha]	2 anys
Accessibilitat	
IAG a peu [pob.]	2 anys

Indicadors de Flux	
Aigua	
Consum total [m ³]	1 any
Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	1 any
Consum per àrea regada [m ³ /ha]	1 any
Consum d'aigua freàtica [%]	1 any
Reg automàtic [%]	1 any
Consum d'aigua per consum mun. [%]	1 any
Cost del consum d'aigua [€/ha]	1 any
Energia	
Consum energètic total [kWh]	1 any
Consum energètic per àrea [kWh/ha]	1 any
Residus	
Residus totals [kg/m ²]	1 any
Residus orgànics [kg/m ²]	1 any

Indicadors d'Estat	
Qualitat ambiental	
Qualitat acústica [dB]	2 anys
Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]	2 anys
Concentració NO ₂ [µg/m ³]	2 anys
Vegetació	
Índex NDVI	2 anys
Ús Públic	
Qualitat percebuda (0-10)	1 any
Inversió pública [€/m ²]	1 any
Cost per actes vandàlics [€]	1 any
Nombre d'activitats al parc [ut]	1 any
Nombre d'entitats [ut]	1 any

7. PROPOSTES DE FUTUR PER A L'AVALUACIÓ AMBIENTAL DELS PARCS

Com s'ha vist fins ara, l'avaluació ambiental dels parcs s'ha realitzat de manera exhaustiva per tal d'assolir els objectius marcats en aquest treball: la construcció d'un sistema d'indicadors que pugui avaluar el paper ambiental dels parcs metropolitans i per l'altre la elaboració d'un perfil dels serveis ambientals per cada parc. Tot i així, encara hi ha certs indicadors que podrien aportar més coneixement dels nostres parcs i en un futur poder realitzar una avaluació ambiental més acurada. A continuació s'esmenen els indicadors més rellevants (alguns d'ells descartats en l'avaluació per falta de dades):

- **Superfície arbòria:** L'arbrat del parc és un dels indicadors que amb més facilitat percep l'usuari. En aquest sentit, s'hauria de considerar el percentatge de la coberta arbòria del parc tot i que ja s'ha tingut en compte la densitat de l'arbrat com a valor indicatiu.
- **Leaf Area Index (LAI):** Un altre indicador ecològic seria el LAI que s'utilitza per estimar la producció primària, l'evotranspiració i les taxes de creixement. El LAI és la relació entre la superfície foliar en relació amb la superfície de sòl.
- **Índex d'accessibilitat global:** Respecte a indicadors d'accessibilitat, si bé l'índex d'accessibilitat a peu és el més òptim, també pot resultar interessant conèixer l'índex d'accessibilitat des d'eixos viaris o sobre tot des del transport públic.
- **Consum d'aigua per població:** L'aigua al ser un dels bens més escassos i apreciats, també s'hauria d'avaluar en relació al número de potencials usuaris diaris del parc.
- **Cost del consum d'aigua:** En relació amb indicadors d'aigua, el cost dels consum d'aigua potable i freàtica en relació a l'àrea total del parc pot ser també un indicador útil.
- **Consum d'energia per superfície d'equipaments:** Si parlem d'indicadors relacionats amb l'energia, els equipaments per les seves característiques és una de les fonts amb més consum d'energia dels parcs. Caldria saber-ne el consum per separat per no crear biaixos en les comparacions.
- **Consum de fonts renovables:** Augmentar el consum elèctric a partir de fonts renovables permetria el parc reduir la seva participació en les emissions de CO₂.
- **Compostatge i reutilització de material orgànic:** La recopilació de dades de residus orgànics procedents del parc que es reutilitzen o es composten en el propi parc, pot ser una dada interessant per avaluar-ne el grau d'autosuficiència.
- **Ús de material reciclat:** La quantitat de material reciclat present en el mobiliari i en els equipaments del parc també seria interessant com a indicador i com a model de sostenibilitat.

- **Ús de productes fitosanitaris:** Els indicadors de qualitat ambiental són força perceptibles com són l'exposició sonora del parc o la concentració de partícules. La superfície de parc que ha estat tractada amb productes fitosanitaris potser no ho és tant, però conèixer el seu ús milloraria l'avaluació ambiental dels parcs, sobretot en temes relacionats amb la biodiversitat
- **Usuaris:** Si bé es força complicat, el número d'usuaris per dia durant un any permetria mesurar la intensitat d'ús públic del parc.
- **Inversió per usuari:** Una vegada es sàpigues el número d'usuaris es podria també comparar els costos dels parcs pel total d'usuaris.
- **Número de denúncies:** Per acabar amb els indicadors d'ús públic, el número de denúncies avaluarà el grau de seguretat dins el parc i en el seu voltant i així poder millorar el servei.

8. CONCLUSIONS

El present treball ha volgut engegar un sistema d'indicadors ambientals, que més enllà d'avaluar els paràmetres de sostenibilitat clàssics, també n'avalués la potencial prestació de serveis ambientals.

D'aquesta manera el treball, no tant sòls pot ser un punt de partida per avaluar la sostenibilitat, autosuficiència i evolució dels seus vectors ambientals, sinó també la seva relació en la prestació de beneficis per a la població, la complementarietat d'usos del sistema i la seva repercussió en els entorns urbans, criteris que poden servir també per a la planificació de nous verds urbans o pel Pla Director Urbanístic de l'AMB. Ja que tenint clar quins són els beneficis ambientals que els principals parcs de l'AMB estan oferint als teixits circumdants és més fàcil planificar les necessitats de nous desenvolupaments o configuracions del teixit urbà i del verd que s'hi integri.

En aquest sentit, els resultats del treball mostren un sistema de parcs metropolitans, amb una bona cobertura de serveis ambientals, i una bona complementarietat d'usos, fet que el configura com un sistema robust i multifuncional.

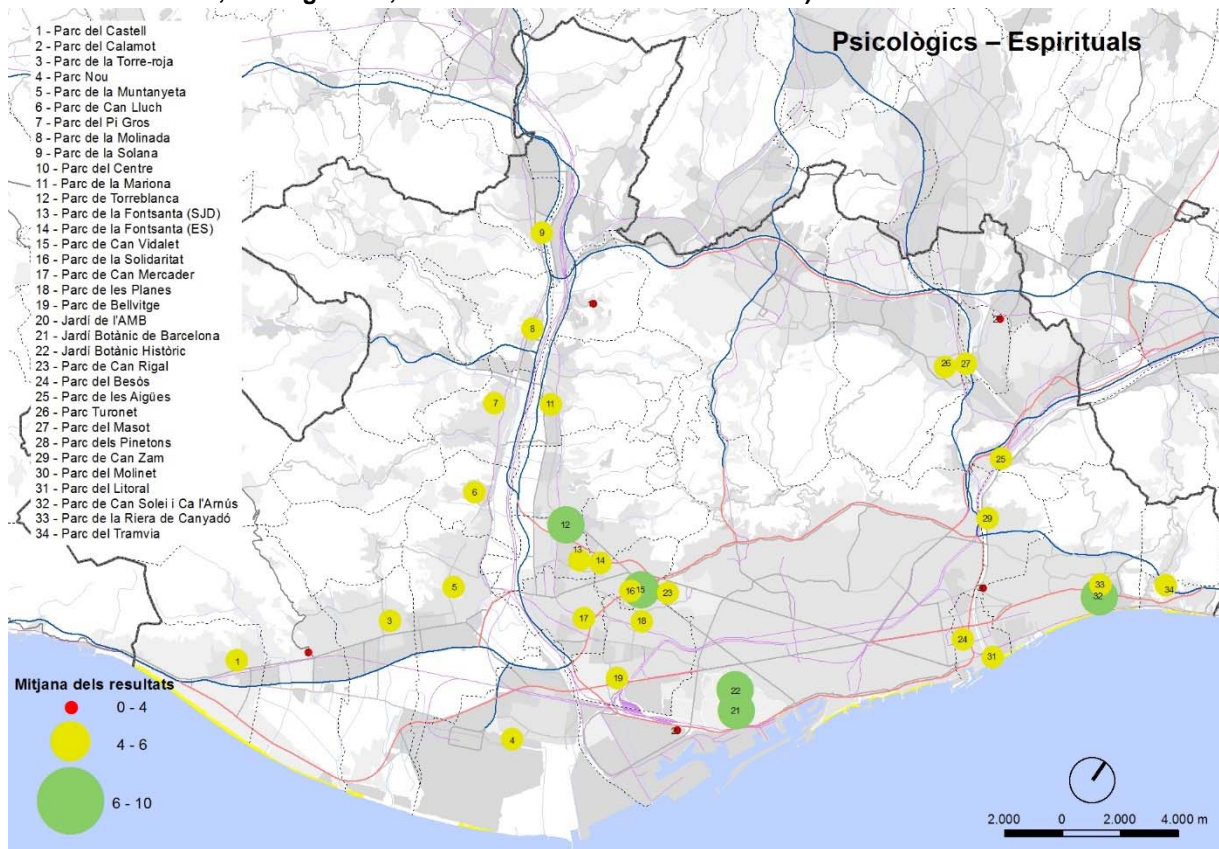
Queden encara, però, certs reptes a assolir per oferir els mateixos serveis ambientals o millorar-los augmentant l'eficiència de la utilització de recursos (aigua freàtica, reg eficient o intel·ligent), la millora de la reutilització dels residus orgànics, o la inclusió d'energies renovables en els Parcs; o per altra banda, fomentar una major naturalització o inclusió d'ambients forestals mantenint la prestació de serveis socio-culturals, per augmentar els serveis de regulació i aportació de biodiversitat dels parcs; o finalment, plantejar-se també la inclusió d'elements productius amb una component social i educativa en els parcs per tal de completar l'amplia gama d'usos que ja ofereixen.

Aquest seguit de reptes, podran ser avaluats gràcies a l'establiment de l'actual sistema d'indicadors ambientals, amb els quals també serà possible avaluar alguns dels impactes que el canvi climàtic pot significar per aquests espais (consum de recursos, evolució de l'estat de la vitalitat i densitat de la vegetació).

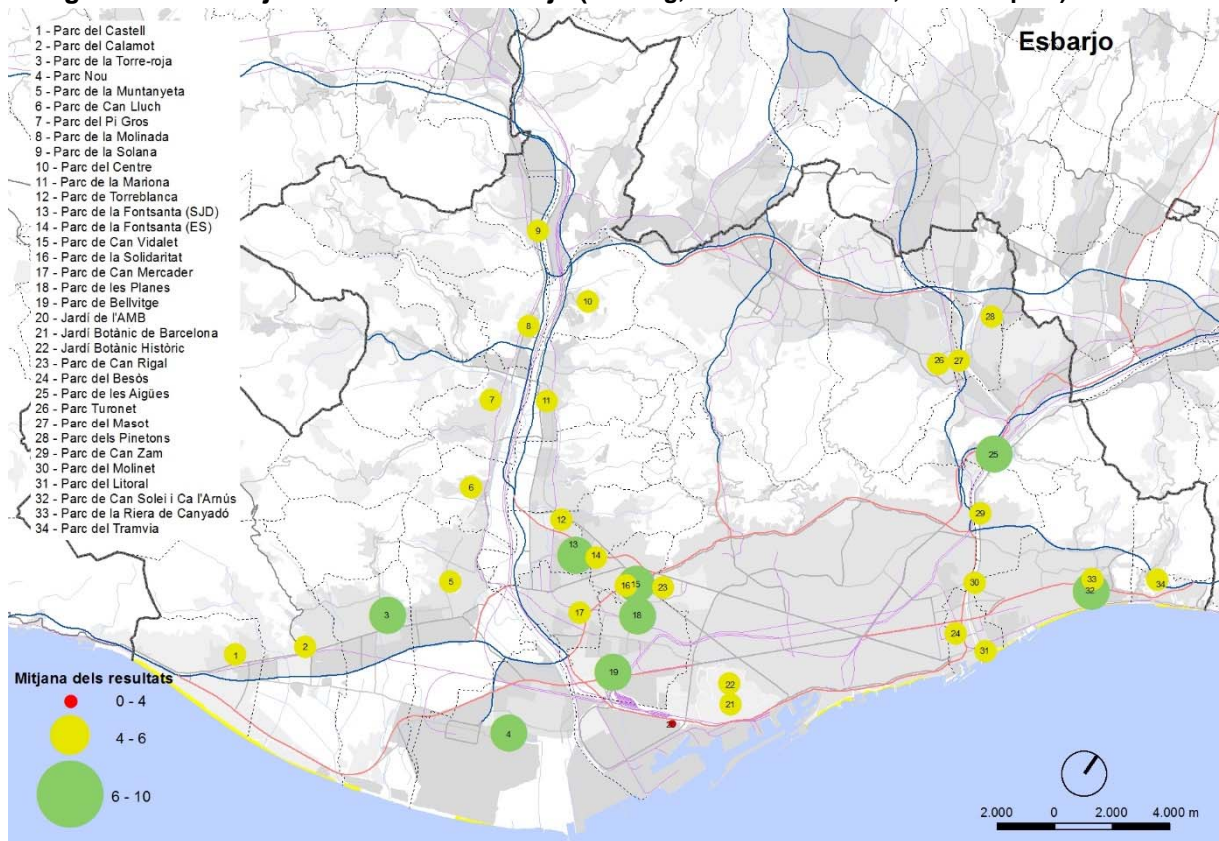
Part de la importància d'aquest treball resideix en el fet de ser la primera vegada que s'intenta avaluar els parcs des de una perspectiva dels serveis ambientals. Per això, la metodologia desenvolupada es encara poc consistent en alguns aspectes, i s'haurà d'anar nodrint de noves dades d'estudis, de l'experiència de planificadors, projectistes i gestors i de les dades d'ús real dels parcs per afinar l'aproximació als beneficis que els parcs metropolitans poden oferir a la població.

En aquest sentit, **el sistema d'indicadors de model, flux i estat del present treball serà un element per fer el seguiment de l'eficiència ambiental dels parcs; i el sistema d'indicadors dels serveis ambientals dels parcs esdevé un canemàs sobre el qual s'haurà d'anar dipositant el nou coneixement i aproximacions sobre aquesta matèria per completar una visió més holística i sistèmica dels parcs.**

Imatge 43: Valor mitjà dels serveis psicològics i espirituals (Inspiració artística, Identitat i història, Reflexió i descans, Paisatge urbà, Vinculació i contacte amb la natura).



Imatge 44: Valor mitjà dels serveis d'esbarjo (Passeig, Jocs a l'aire lliure, Pícnic i àpats).



Indicadors de Sostenibilitat i Valors Ambientals dels Parcs

Els parcs tenen avui en dia un paper central en la qualitat de vida de les persones. Els beneficis més evidents del verd urbà i els parcs per extensió són els socials, els espais verds són vistos pel ciutadà com espais de pau i bellesa per la contemplació i la reflexió, per al descans i per l'oci informal; ofereixen la oportunitat de millorar la salut i el benestar personal participant en una ampla gamma d'activitats esportives a l'aire lliure; donen l'oportunitat de trobar espais per reunir-se, parlar o jugar, per la relació entre amics o desconeguts, entre famílies o entre individus de diferents generacions; proporcionen vincles amb el passat, sentit de lloc i identitat; permeten la realització d'esdeveniments comunitaris i de voluntariat; i esdevenen una aula a l'aire lliure per a l'educació en determinades temàtiques com l'art, el disseny o les ciències naturals.

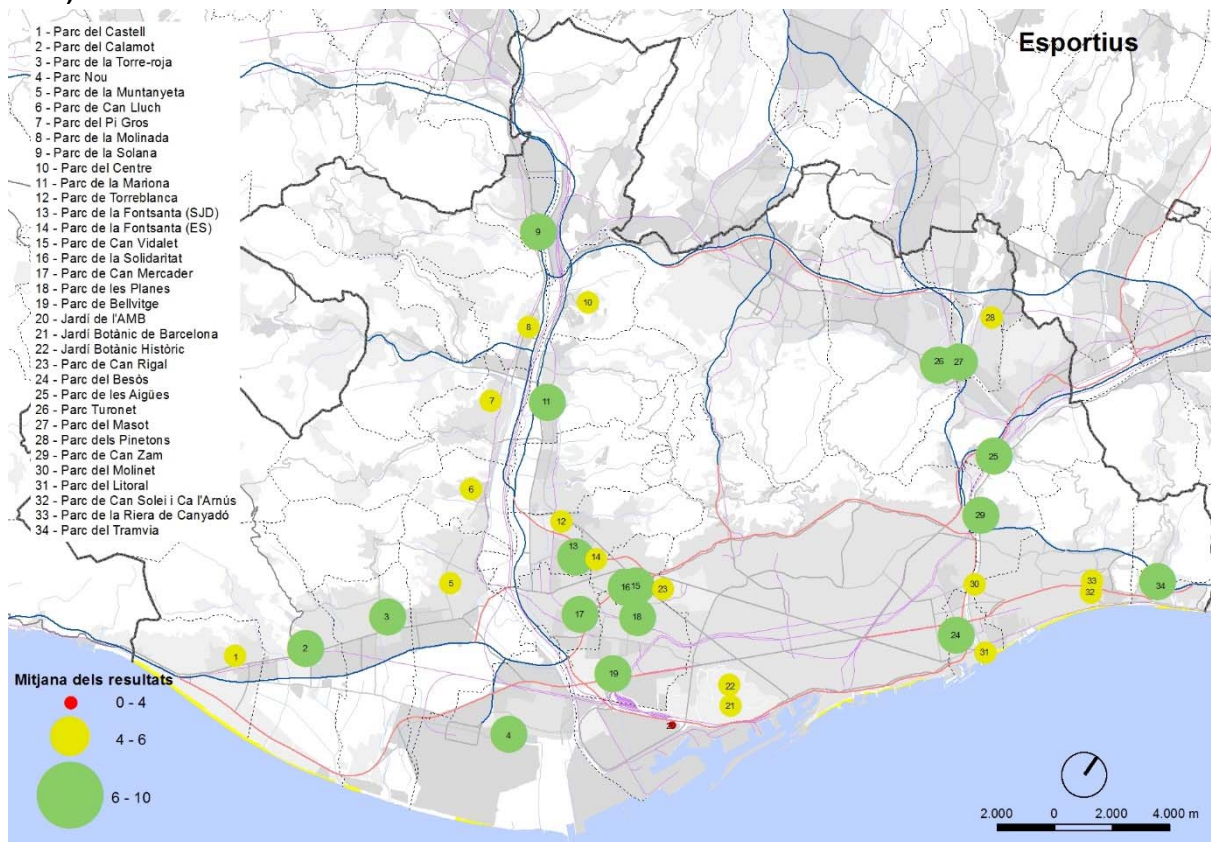
Altres beneficis del verd urbà menys coneguts són els ambientals. Els verds urbans ofereixen hàbitats per la fauna lliure i l'establiment de comunitats forestals afegint **biodiversitat** al medi urbà; juguen un important paper en l'**estabilització de la temperatura i humitat a la ciutat**; contribueixen a la **reducció de la contaminació de l'aire i de l'aigua subterrània**, ofereixen oportunitats per al **reciclatge de materials orgànics**; permeten reduir la velocitat de l'aigua d'escorrentia **facilitant la infiltració** i reduint la infraestructura de drenatge; i contribueixen a **percebre millor les estacions i els vincles amb el món natural** dins el medi ambient urbà.

En aquest sentit es pot considerar que un altre dels serveis ambientals del verd urbà és el **segrest de carboni** que contribueix en la seva mesura a l'atenuació del canvi climàtic, en tant en quant el carboni existent en la vegetació de la ciutat és CO₂ captat de l'atmosfera, i considerant que si s'augmenta la quantitat de vegetació de la ciutat això permetrà tenir més CO₂ segrestat; però tenint en compte també, que la quantitat de vegetació no es pot augmentar indefinidament i que per tant aquest no és un segrest continuu, sinó que i pot haver èpoques en que fins i tot els verds urbans consumeixin globalment oxigen i alliberin CO₂. En aquest sentit, la contribució del verd urbà en l'atenuació del canvi climàtic pot ser més significativa per l'efecte regulador de les temperatures que la vegetació confereix a la ciutat i l'estalvi energètic que això suposa, que pel CO₂ que segresta.

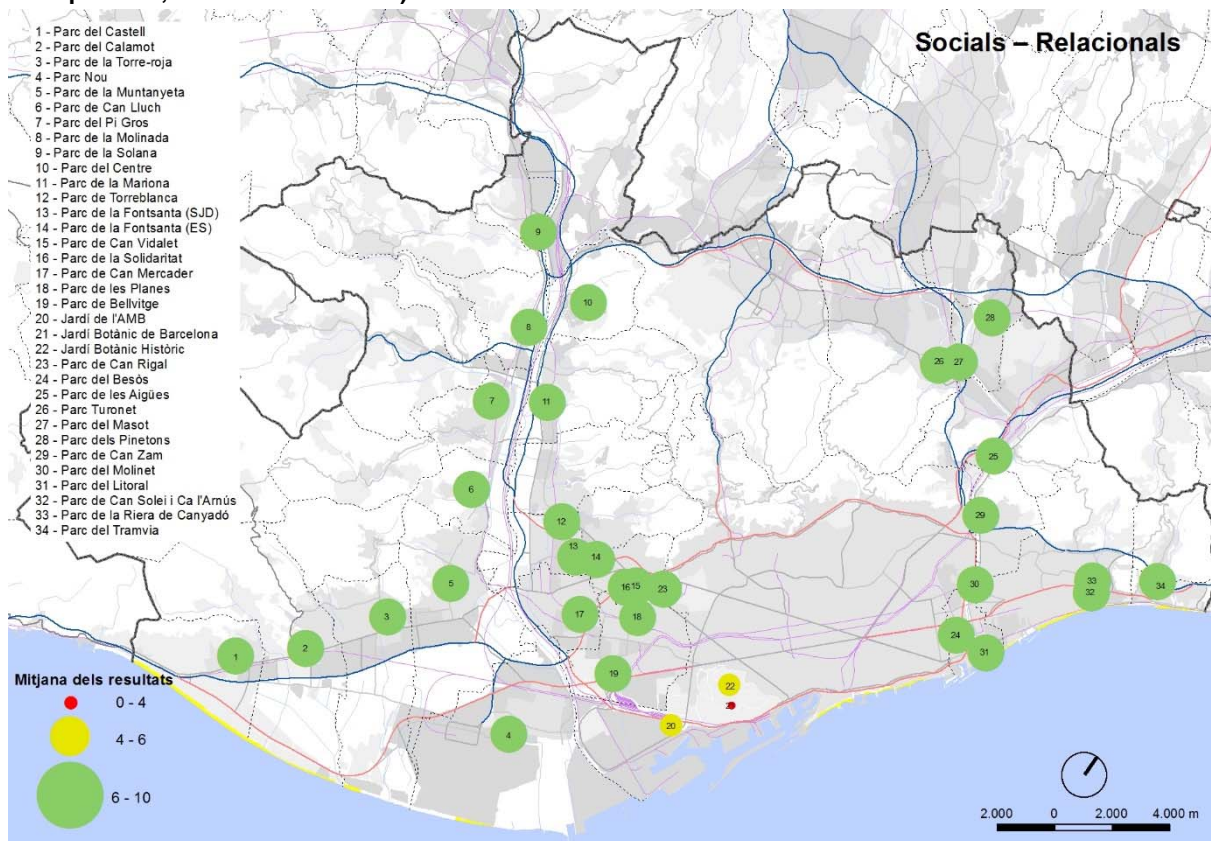
Finalment el verd urbà també té un impacte econòmic positiu en les ciutats, augmenta el valor de les propietats circumdants als espais verds, tant comercials com residencials augmentant així també el rendiment dels impostos per mantenir els serveis públics; contribueix a atreure el turisme; fomenta el treball i les inversions en relació a l'àrea i ajuda a crear una bona imatge del lloc (Barber, 2005⁵).

⁵ "Green future, A study of the management of multifunctional urban green spaces in England", Alan Barber

Imatge 45: Valor mitjà dels serveis esportius (Córrer i Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure).



Imatge 46: Valor mitjà dels serveis socials i relacionals (Trobada i relació, individual i espontània, Trobada grupal i familiar, Grans esdeveniments, festes i espectacles, Ocupació i serveis socials vinculats a l'espai verd, Educació ambiental).



Una estratègia del verd urbà

Si, tenim clar que els serveis ambientals dels verds urbans són fonamentals per a fer de les ciutats un lloc habitable, la següent qüestió a resoldre és com podem assegurar-nos que els verds urbans que planifiquem i gestionem en una ciutat puguin oferir el màxim nombre de serveis ambientals; com podem fer que tots els ciutadans puguin gaudir d'aquests serveis; i com integrem aquests objectius dins la resta de dinàmiques i estructura de la ciutat?

Aquestes qüestions han de ser considerades en el marc d'una estratègia del verd urbà, la qual hauria de tenir com a principals eixos rectors els següents 3 criteris:

Planificar els espais verds urbans com a sistema

El primer pas per genera unes zones verdes públiques integrades en la trama urbana que siguin útils des del punt de vista ambiental i social pels ciutadans, és pensar-les com a part d'un sistema que s'ha de tractar de forma global, com es fa amb la planificació de l'educació, les infraestructures o l'urbanisme. En aquest sentit algunes iniciatives en planificació d'espais verds ja fan servir el terme "Infraestructura verda".

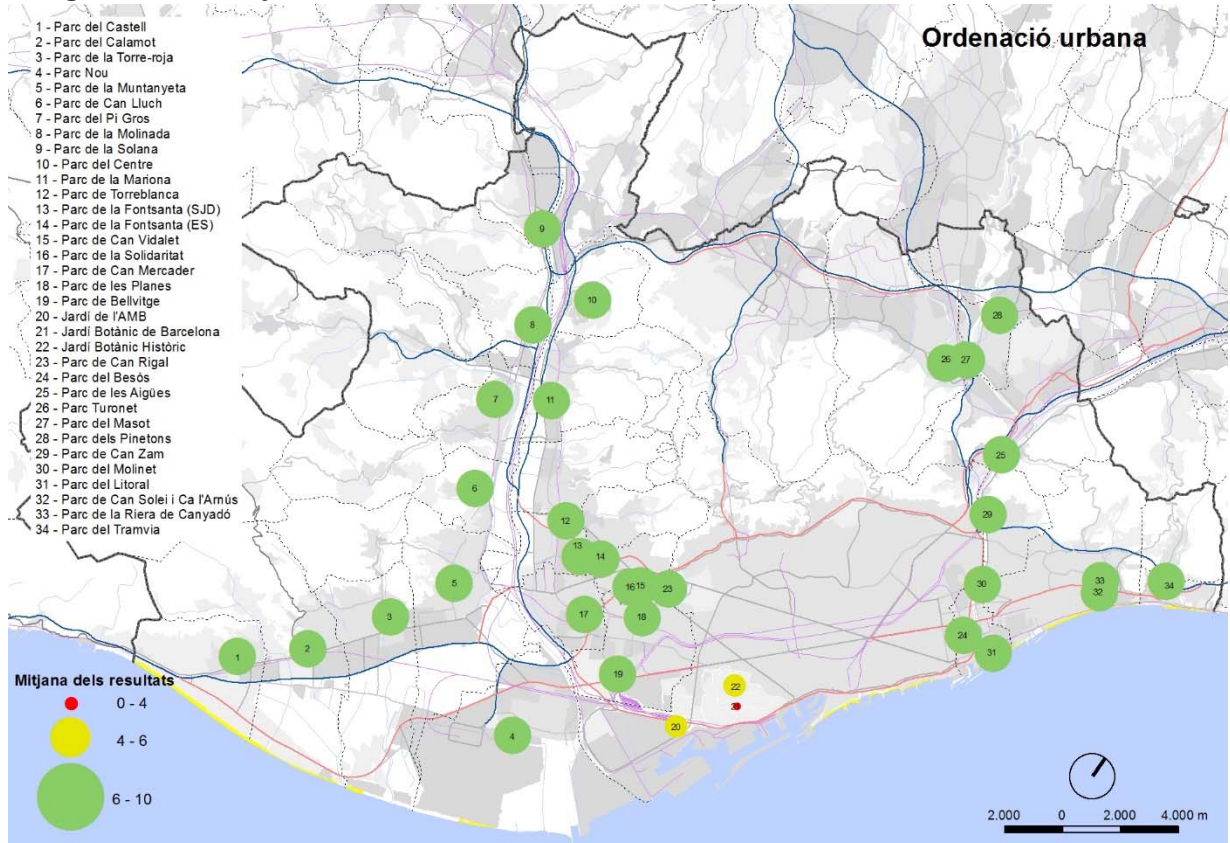
És necessari tenir una visió integral dels sistema verd d'una ciutat i no generar zones verdes en llocs vacants, sinó buscar l'espai necessari per situar zones verdes on hi hagi carència d'aquestes i on s'integrin millor amb la resta de sistema, de forma que cada element verd estigui relacionat amb els altres interactuant amb ells i potenciant i multiplicant així els seus beneficis ambientals i paisatgístics.

Fer els espais verds accessibles a la població

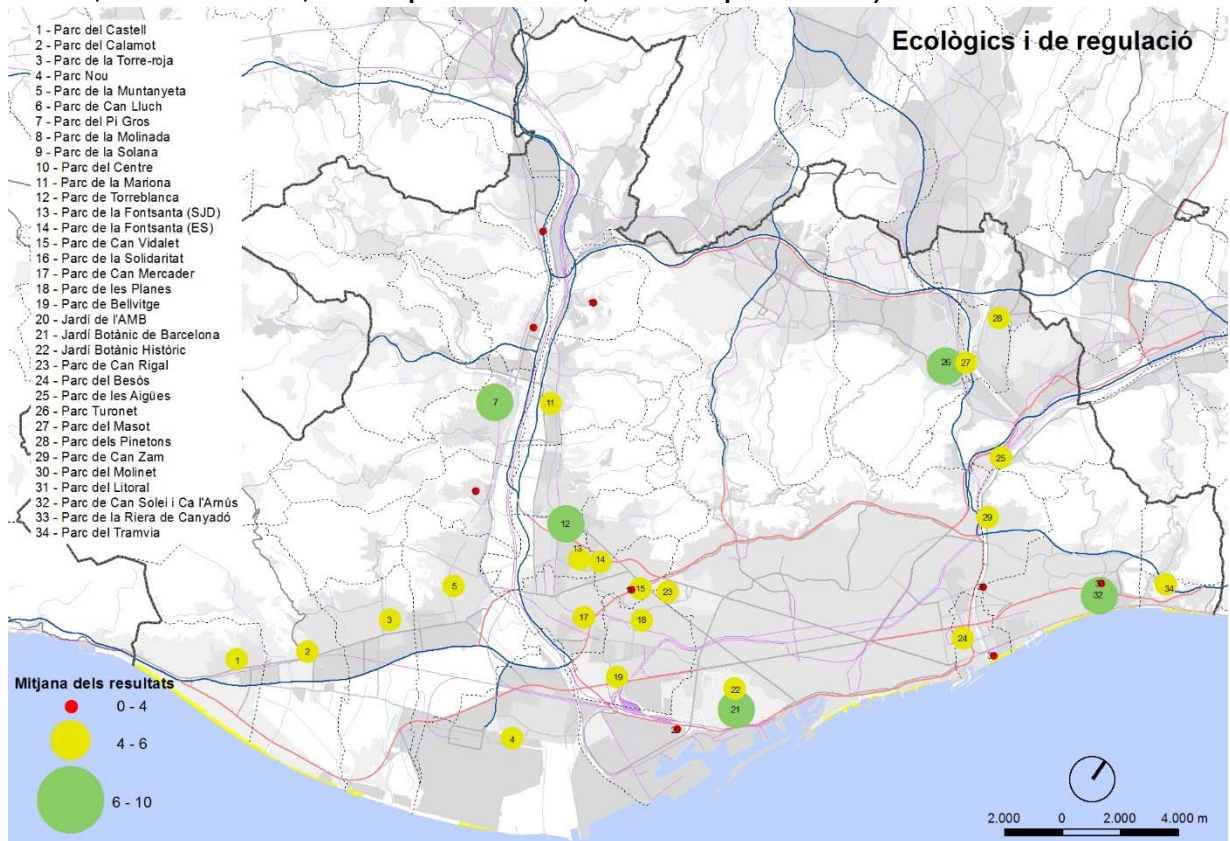
El sistema de verds urbans ha de ser continu i accessible, al voltant de la ciutat i radialment cap al centre, buscant rutes concèntriques entre parcs perifèrics i aprofitant elements físics de la matriu primigeni existents (rius, muntanyes), com a estructuradors del sistema, només així podran fer que les seves funcions es concretin en serveis aprofitats de forma eficient pel ciutadà.

La macroplanificació d'un sistema verd no pot deixar de banda que un espai verd ha de servir al ciutadà i que li ha de proporcionar qualitat de vida, Per això, és important treballar en la microplanificació, i recordar que, a part dels grans parcs de la ciutat, han d'existir petites zones verdes pròximes a cada habitatge. El seu objectiu és convertir-se en un espai d'oci proper al qual els usuaris puguin desplaçar-se de forma diària sense perdre massa temps (Falcón, 2007).

Imatge 47: Valor mitjà dels serveis d'ordenació urbana (Esponjament i Ordenació periurbana).



Imatge 48: Valor mitjà dels serveis ecològics i de regulació (Funcionalitat ecosistemes, Regulació tèrmica, Retenció carboni, Millora qualitat de l'aire, Infiltració i permeabilitat).





Parc de la Riera Canyonada

No obstant, cal tenir clar també que el que ens interessa apropar a la població són els serveis ambientals del verd urbà no el verd urbà en si, en aquest sentit la mida dels espais verds pot ser determinant per a l'assoliment de determinats serveis ambientals. De forma general, els grans espais verds poden contenir poblacions més grans i més diverses d'animals i plantes; tenir grans taques de verd és important, també, per protegir els aqüífers i la qualitat de l'aigua superficial; i els grans espais verds ofereixen també més oportunitats per a les activitats esportives (recorreguts més llargs per córrer o caminar per exemple).

Així doncs, els grans espais verds són també necessaris, i segons la seva mida i característiques és pot considerar que donen una cobertura més gran o més petita als ciutadans del seu voltant alhora d'oferir un determinat servei ambiental. És a dir, si una

persona vol portar a jugar els seus nens petits entre setmana, buscarà el parc més proper amb jocs infantils independentment a les dimensions del parc; en canvi si una persona vol anar a córrer 10 km un dia determinat o vol sortir a passar el dia caminant o fent un pícnic en un parc, estarà disposat a desplaçar-se més lluny per trobar un espai més ampli.

La infraestructura verda urbana, per tant, pot estar composta de pocs i grans parcs que aportin uns beneficis ambientals considerables, però allunyats d'un ús diari per part dels ciutadans, o bé pot consistir en la ubicació de molts i petits espais que donin resposta a les necessitats d'oci, però que no tinguin la mateixa efectivitat en determinats serveis ambientals amb més requeriment d'àrea ni en termes ecològics. Probablement, el sistema verd més accessible consisteixi en una combinació equilibrada de zones verdes de diverses mides i usos que es complementin entre si. Aquesta reflexió exerceix de vincle amb el tercer criteri de planificació dels verds que s'exposa a continuació.

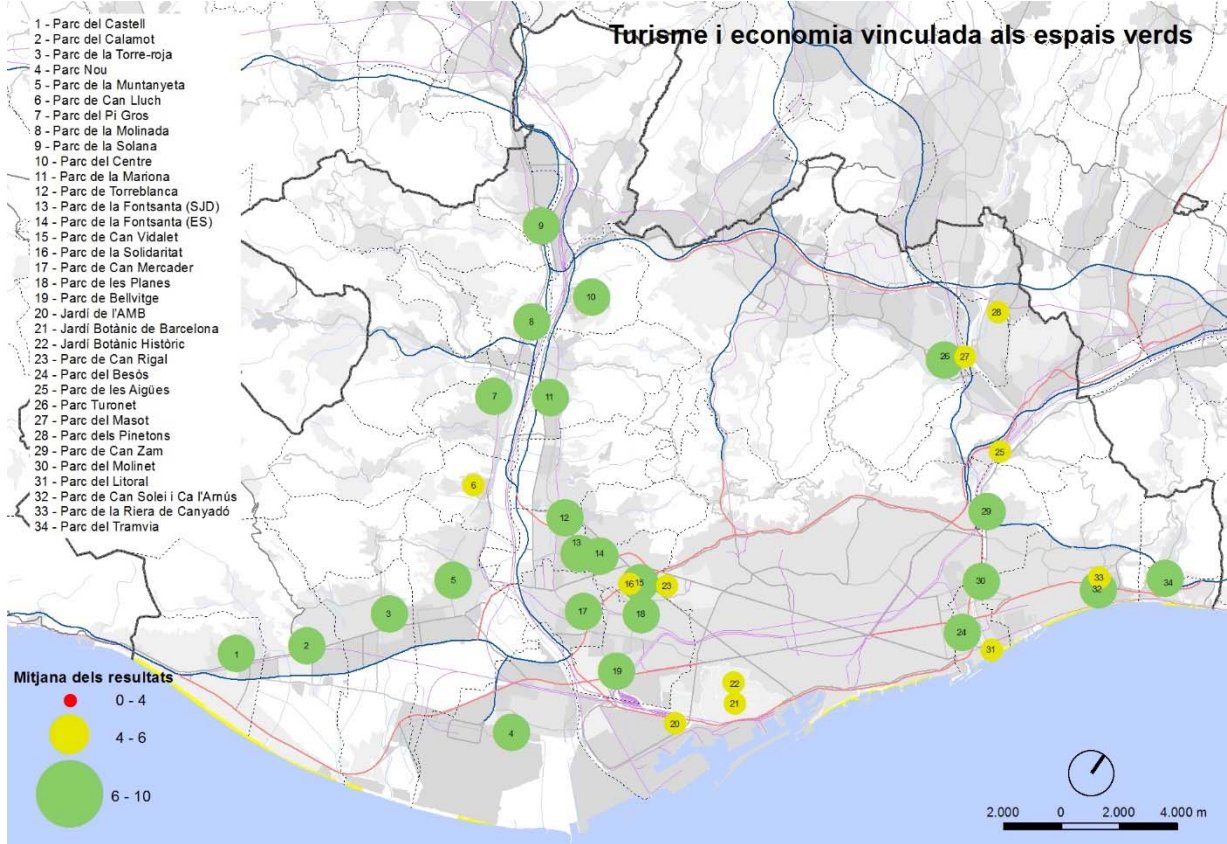
Pensar en la multifuncionalitat del sistema de verds urbans

Els parcs urbans són cada vegada espais amb una demanda variada d'usos, que a més podem canviar al llarg del temps. Els parcs són demanats per educació ambiental, per promoure la biodiversitat, per espectacles, activitats culturals, fires i festes populars. Així un parc ha de tenir una gran capacitat d'adaptació i flexibilitat per poder oferir un ampli abast de serveis.. Altre cop, si tenim una visió parcial del sistema d'espais verds i planifiquem l'ús d'un determinat parc pensant tan sols en els entorns, podem caure en el parany de ser poc ambiciosos. Una visió parcial en l'establiment d'usos dels parcs ens pot conduir a un sistema de verds urbans redundants i amb les mateixes característiques, en canvi, una planificació holística i interdisciplinari dels usos ens conduirà a incrementar la diversitat de serveis del verd i l'eficiència global del sistema.

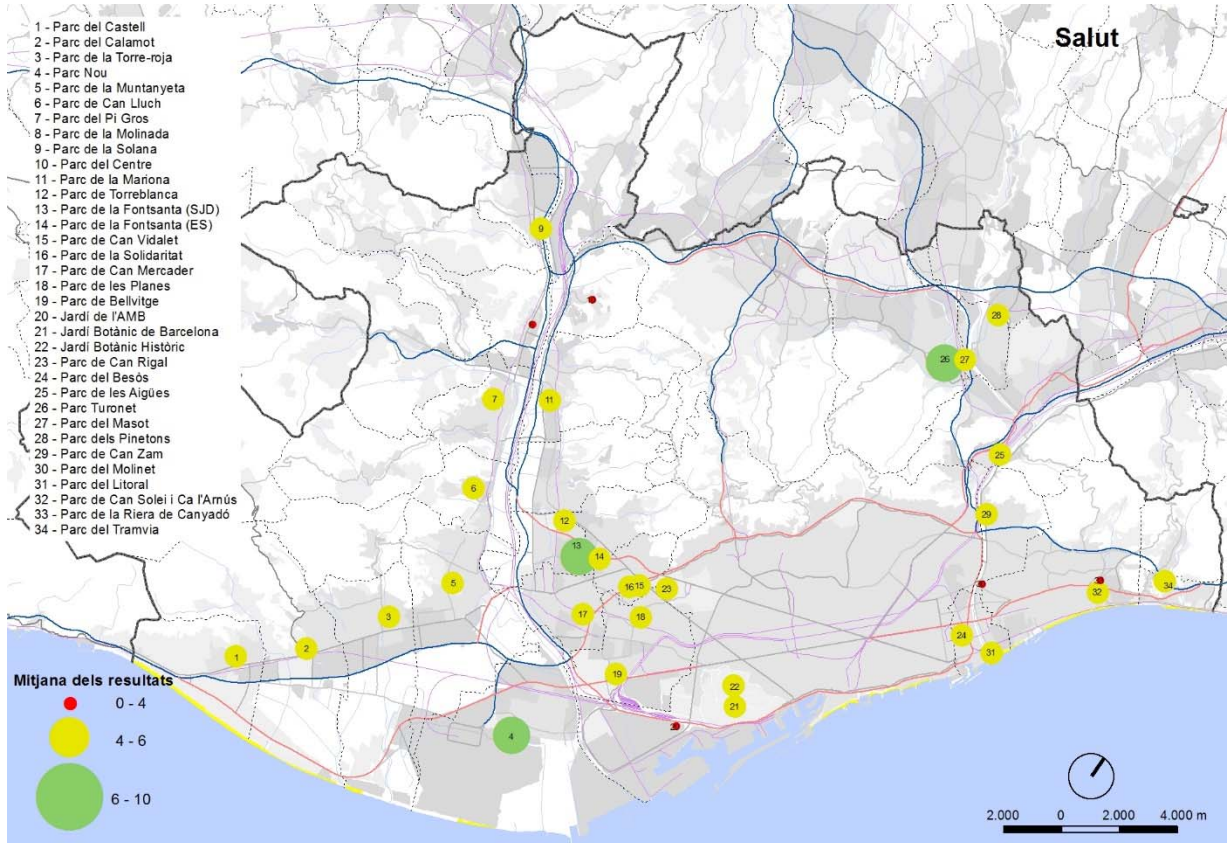
En aquest sentit, els Parcs Metropolitans suposen part dels nodes estructurants de la infraestructura verda de l'Àrea Metropolitana i molts cops representen una escala intermèdia entre els petits parcs, espais verds i places, i els grans espais agroforestals de l'AMB.

Amb aquest nou enfocament més sistèmic i ampli de les contribucions que els Parcs Metropolitans poden aportar en el si d'una infraestructura verda metropolitana que presta serveis ambientals a la població de l'AMB i n'augmenta les condicions d'habitabilitat i de qualitat de vida.

Imatge 49: Valor mitjà dels serveis de turisme i economia vinculada als espais verds (Visita turística, Valorització de finques circumdants, Valorització de les activitats econòmiques circumdants).



Imatge 50: Valor mitjà dels serveis de salut (Contribució per la salut mental, Beneficis per la salut física, Envel·liment actiu).



Altres propostes de treball relacionades

Aquest projecte servirà per a desenvolupar altres propostes de treball relacionades amb la difusió dels valors ambientals a la població i l'ús de les dades en activitats educatives que es realitzen als parc. També servirà de base per a elaborar una guia de criteris per al disseny i construcció de nous parcs urbans.

9. BIBLIOGRAFIA

Altman, I., Low, S. M. (1992). Human behavior and environment (Vol. 12). New York: Plenum.

Anderson, L. M., Cordell, H. K. (1985). Residential property values improved by landscaping with trees. *Southern Journal of Applied Forestry*, 9 (3), 162–166.

Andersson, E., Barthel, S., Ahrné, K. (2007). Measuring social-ecological dynamics behind the generation of ecosystem services. *Ecological Applications*, 17 (5), 1267–1278.

Barber, A., (2005). "Green future, a study of the management of multifunctional urban green spaces in England". 2005.

Barò, F., Chaparro, L., Gómez-Baggethun, E., Langemeyer, J., Nowak, D., Terradas, J., Contribution of Ecosystem Services to Air Quality and Climate Change Mitigation Policies: The Case of Urban Forests in Barcelona, Spain. 2014. *AMBIO* 2014, 43:466-479.

Barthel, S., Folke, C., Colding, J. (2010). Social–ecological memory in urban gardens: Retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 20 (2), 255–265.

Bernatzky, A., 1983. The effects of trees on the urban climate. In: *Trees in the 21st Century*. Academic Publishers, Berkhamster, pp. 59–76 Based on the first International Arbocultural Conference.

Bolund, P., Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29 (2), 293–301.

Brenner, J. J. A., Jiménez, R. S., Alvar, G. (2010). An assessment of the non-market value of the ecosystem services provided by the Catalan Coastal Zone, Spain. *Ocean and Coastal Management*, 53 (1), 27–38.

Chaparro, L., Terradas, J. (2009). Ecological services of urban forest in Barcelona. Centre de recerca ecològica i aplicacions forestals, Universitat autònoma de Barcelona Bellaterra.

Cho, S.-H., Poudyal, N. C., Roberts, R. K. (2008). Spatial analysis of the amenity value of green open space. *Ecological Economics*, 66 (2–3), 403–416.

Churkina, G., Zaehle, S., Hughes, J., et al. (2010). Interactions between nitrogen deposition, land cover conversion, and climate change determine the contemporary carbon balance of Europe. *Biogeosciences*, 7 (9), 2749–2764.

City Profile for Partner Cities Questionnaire (2002). URGE Project. UFZ-Bericht Nr. 8/2004 (Stadtökologische Forschungen Nr. 37), UFZ Leipzig-Halle GmbH.

Creel M., Farrell, M. (2008). Usage and valuation of natural parks in Catalonia, 2001-2002. *Investigaciones Económicas XXXII(1)*, 5-25.

De Groot, R.S., Wilson, M., Boumans, R. (2002), A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics* 41, 393-408.

EEA (European Environment Agency) (2011), Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems, EEA Technical Report 18, European Environment Agency.

Enquesta d'Usuaris dels Parcs de l'Àrea Metropolitana. (2013). Àrea Metropolitana de Barcelona. Gerència Adjunta de Projectes Estratègics - Gerència Municipal. Direcció de Serveis d'Estudis i Avaluació.

Escobedo, F. J., Wagner, J. E., Nowak, D. J., et al. (2008). Analyzing the cost effectiveness of Santiago, Chile's policy of using urban forests to improve air quality. *Journal of Environmental Management*, 86 (1), 148–157.

Falcon, Antoni., (2007). "Espacios Verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión." Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2007.

Feldmann, R. M. (1990). Settlement identity: Psychological bonds with home places in a mobile society. *Environment and Behavior*, 22 , 183–229.

Galea, S. Et al., (2005). "Urban built environment and depression: a multilevel analysis" Department of Epidemiology, U. Michigan (2005).

Gotham, K., Brumley, K. (2002). Using space: Agency and identity in a public-housing development. *City and Community*, 1 , 267–289.

Hardin, P. J., Jensen, R. R. (2007). The effect of urban leaf area on summertime urban surface kinetic temperatures: A Terre Haute case study. *Urban Forestry and Urban Greening*, 6 , 63–72.

Roqué, J. La Deposició Àcida a Catalunya. Arxiu de l'Escola Superior d'agricultura. Barcelona

Hougnér, C., Colding, J., Söderqvist, T. (2006). Economic valuation of a seed dispersal service in the Stockholm national urban park, Sweden. *Ecological Economics*, 59 (3), 364–374.

Inventari General de Parcs de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. (2013). Àrea Metropolitana de Barcelona. Inèdit.

Jim, C. Y., Chen, W. Y. (2006). Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China). *Landscape and Urban Planning*, 78 (4), 422–434.

Kaczynski, A. T., Henderson, K. A. (2007). Environmental correlates of physical activity: A review of evidence about parks and recreation. *Leisure Science*, 29 (4), 315–354.

Korpela, K. M., Ylén, M. (2007). Perceived health is associated with visiting natural favourite places in the vicinity. *Health & Place*, 13 (1), 138–151.

Li Q et al. (2008). "A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins" *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 2008

Llei 31/2010 del 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Diari oficial de la Generalitat de Catalunya. 2010.

McPhearson, T. (2011). Toward a sustainable New York City: Greening through urban forest restoration. In E. Slavin (Ed.), *Sustainability in America's Cities: Creating the Green Metropolis* (pp. 181–204). Island Press: Washington, DC.

MEA. (2005). *Millennium ecosystem assessment: Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Melles, S. U. O., Glenn, S. M. G., Martin, K. O. B. (2003). Urban bird diversity and landscape complexity: Species–environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology*, 7 (1), 5. Online.

"Moreno-Garcia, M. C. (1994). Intensity and form of the urban heat island in Barcelona.

International Journal of Climatology, 14 (6), 705–710."

Müller, N., Werner, P., & Kelcey, J. G. (2010). *Urban biodiversity and design*. Oxford: Wiley.

Norton, B. G., Hannon, B. (1997). Environmental values: A place-based theory. *Environmental Ethics*, 19 (3), 227–245.

Nowak, D. J. (1994). Air pollution removal by Chicago's urban forest. In E. G. McPherson, D. J. Nowak, & R. A. Rowntree (Eds.), *Chicago's urban forest ecosystem: Results of the Chicago urban forest climate project* (pp. 63–81). Radnor: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station.

Nowak, D. J. (1996). Notes: Estimating leaf area and leaf biomass of open-grown deciduous urban trees. *Forest Science*, 42 (4), 504–507.

Nowak, D. J., Crane, D. E. (2000). The urban forest effects (UFORE) model: Quantifying urban forest structure and functions. In M. Hansen & T. Burk (Eds.), *Integrated tools for natural resource inventories in the 21st century* (pp. 714–720). St. Paul: North Central Research Station.

O'Farrell, P. J., Anderson, P. M. L., Le Maitre, D. C., et al. (2012). Insights and opportunities offered by a rapid ecosystem service assessment in promoting a conservation agenda in an urban biodiversity hotspot. *Ecology and Society*, 17 (3), 27.

Pataki, D. E., Carreiro, M. M., Cherrier, J., et al. (2011). Coupling biogeochemical cycles in urban environments: Ecosystem services, green solutions, and misconceptions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9 (1), 27–36.

Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona 2014 - 2020. Àrea Metropolitana de Barcelona 2014.

Pla del Verd i de la Biodiversitat 2020. Ajuntament de Barcelona. Medi Ambient i Serveis Urbans - Hàbitat Urbà. Ajuntament de Barcelona. Abril 2013.

Pouyat, R. V., Yesilonis, I. D., Nowak, D. J. (2006). Carbon storage by urban soils in the United States. *Journal of Environment Quality*, 35 (4), 1566.

Reid, W. V. (2005), Living beyond our means. Natural assets and human well-being. Statement of the board (Millennium ecosystem assessment), United Nations Environmental Programme.

Takano, T., Nakamura, K., Watanabe, M. (2002). Urban residential environments and senior citizens longevity in megacity areas: The importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56 (12), 913–918.

Taylor, A. F., Kuo, F. E. (2009). Children with attention deficit disorders concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders*, 12 (5), 402–409.

TEEB. (2010). The economics of ecosystems and biodiversity . Ecological and Economic Foundations. Earthscan London and Washington.

Troy, A., Grove, J. M. (2008). Property values, parks, and crime: A hedonic analysis in Baltimore, MD. *Landscape and Urban Planning*, 87 (3), 233–245.

Tyrväinen, L. (1997). The amenity value of the urban forest: An application of the hedonic pricing method. *Landscape and Urban Planning*, 37 (3–4), 211–222.

"Tyrväinen, L., Miettinen, A. (2000). Property prices and urban forest amenities. *Journal of*

Environmental Economics and Management, 39 (2), 205–223"

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420–421.

URGE-Team (2004): Making Greener Cities – A Practical Guide. UFZ-Bericht Nr. 8/2004 (Stadtökologische Forschungen Nr. 37), UFZ Leipzig-Halle GmbH, 120 Pages.

van den Berg, A. E., van Winsum-Westra, M., de Vries, S., van Dillen, S. M. E. (2010). Allotment gardening and health: A comparative survey among allotment gardeners and their neighbors without an allotment. *Environmental Health*, 9 , 74. doi: 10.1186/1476-069X-9-74 .

Vide, J. M., Carreres, C., Marín, M., Moreno, M., Sabí, J., 1990. "Modificaciones térmicas en las ciudades. Avance sobre la isla de calor en Barcelona". *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 17, 1990, pp. 51-77.

Villarreal, E. L., Bengtsson, L. (2005). Response of a Sedum green-roof to individual rain events. *Ecological Engineering*, 25 , 1–7.

Williams, D. R., Patterson, M. E., Roggenbuck, J. W. (1992). Beyond the commodity metaphor: Examining emotional and symbolic attachment to place. *Leisure Science*, 14 , 29–46.

Zetterberg, A. (2011). Connecting the dots: network analysis, landscape ecology, and practical application . Doctoral dissertation, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm.

ANNEX I

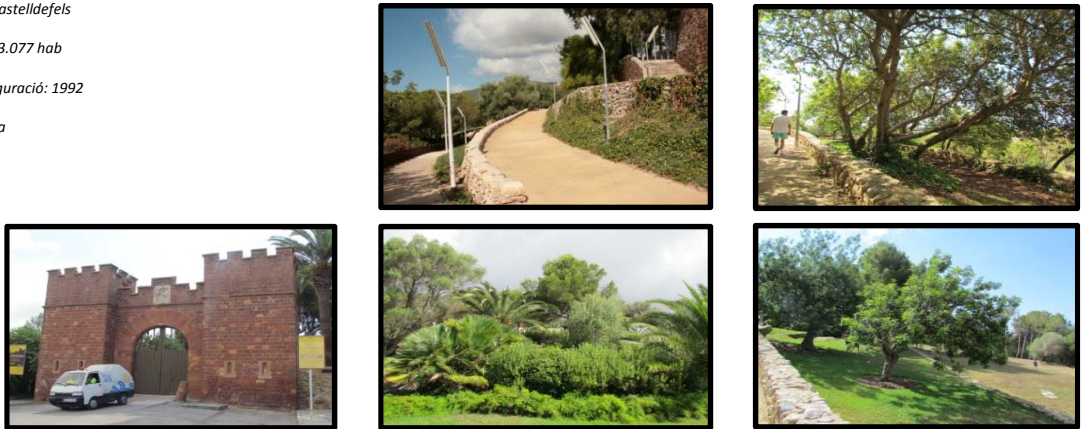
1. Dades del Parc

Municipi: Castellefels

Població: 63.077 hab

Any d'inauguració: 1992

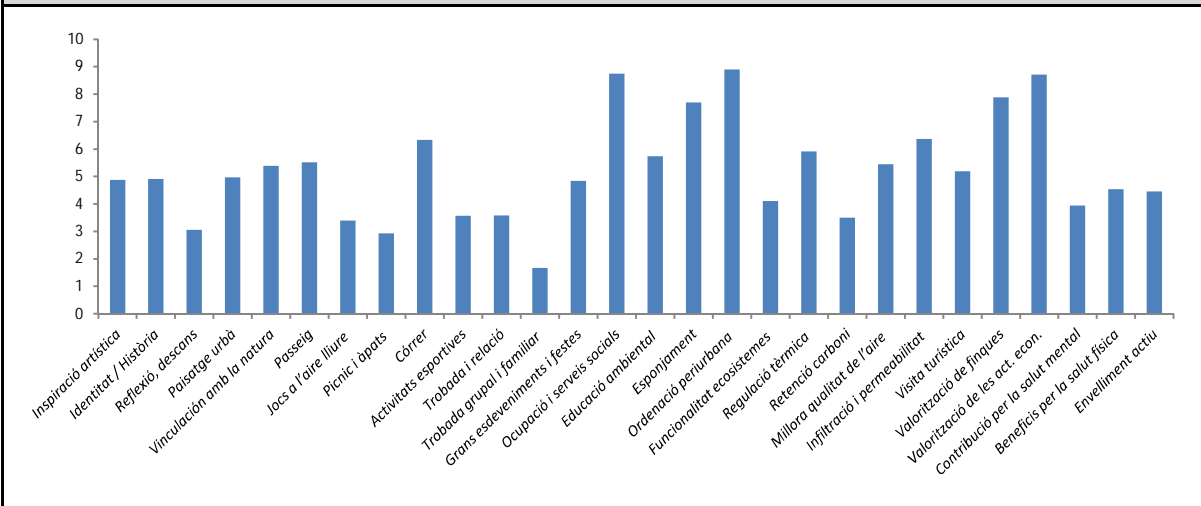
Sup.: 3,1 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	98	Consum total [m³]	7.041	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	28	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	2.275	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,22	Consum per àrea regada [m³/ha]	8.070	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,12	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	236	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	86	Consum d'aigua per consum mun. [%]	3	Índex NDVI:	0,5
Naturalització [%]	28			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (Or10)	7,3
Àrees de joc infantil absolut [m²]	0	Consum energètic total [kWh]	23.945	Inversió pública [€/m²]	5,62
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	0,00	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	7.735	Cost per actes vandàlics [€]	2.034
Equipaments socials [ut]	5			Nombre d'activitats al parc [ut]	3
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	1
Densitat de bancs [ut/ha]	3,88	Residus totals [kg/m²]	1,01		
Densitat de taules [ut/ha]	0,00	Residus orgànics [kg/m²]	0,34		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	36.716				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Gavà

Població: 46.377 hab

Any d'inauguració: 1998

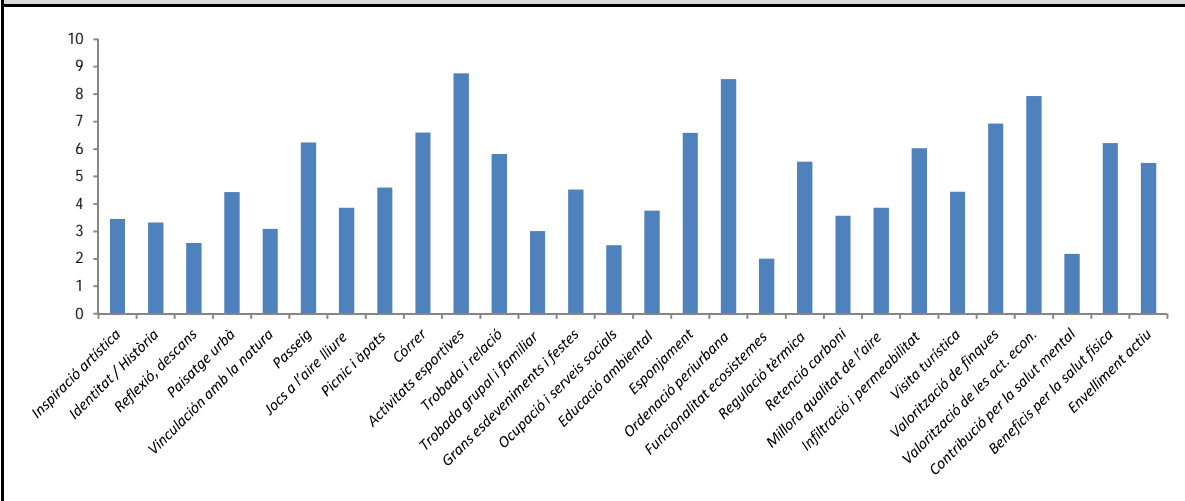
Sup.: 6 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	121,4	Consum total [m³]	6.756	Qualitat acústica [dB]	60,0
Àrea regada [%]	3,7	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.130	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,1	Consum per àrea regada [m³/ha]	30.228	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,4	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	0,0	Reg automàtic [%]	100		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	76,1	Consum d'aigua per consum mun. [%]	4	Ús Públic	
Naturalització [%]	3,7				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€/m²]	3,28
Àrees de joc infantil absolut [m²]	379,0	Consum energètic total [kWh]	88.811	Cost per actes vandàlics [€]	5.602
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	63,4	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	14.852	Nombre d'activitats al parc [ut]	2,0
Equipaments socials [ut]	0,0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0,0
Equipaments esportius [ut]	9,0		Residus totals [kg/m²]	0,79	
Densitat de bancs [ut/ha]	17,9	Residus orgànics [kg/m²]	0,39		
Densitat de taules [ut/ha]	0,0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	20.964				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Viladecans

Població: 65.444 hab

Any d'inauguració: 1984

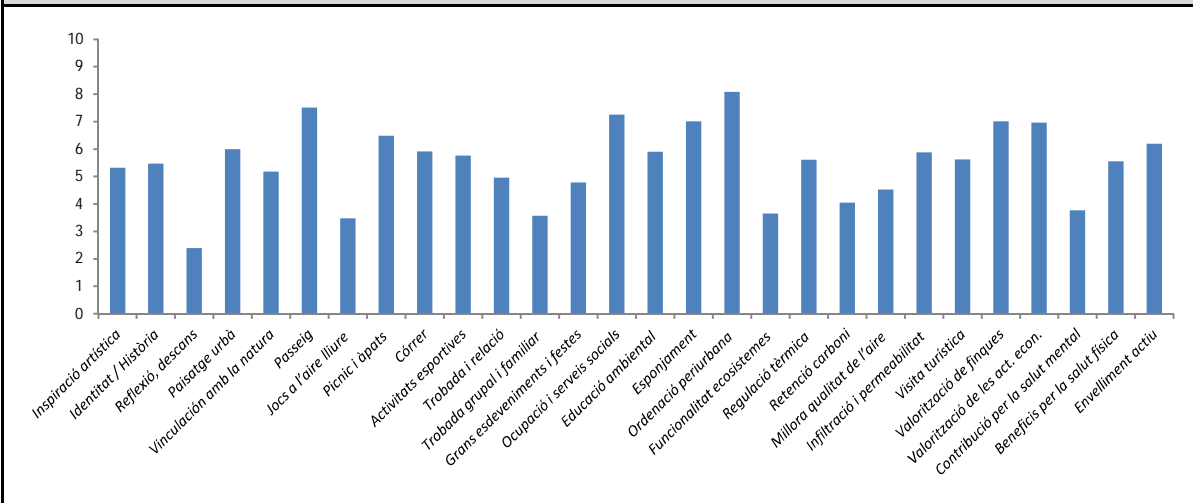
Sup.: 4 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlogics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	172,9	Consum total [m³]	3.144	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	12,5	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	791	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,8	Consum per àrea regada [m³/ha]	6.322	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,2	Consum d'aigua freàtica [%]	98		
Connectivitat [m]	0,0	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	83,4	Consum d'aigua per consum mun. [%]	2	Índex NDVI	0
Naturalització [%]	0,0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7
Àrees de joc infantil absolut [m²]	123,0	Consum energètic total [kWh]	53.611	Inversió pública [€/m²]	2,91
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	31,0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	13.490	Cost per actes vandàlics [€]	1.154
Equipaments socials [ut]	3,0			Nombre d'activitats al parc [ut]	6
Equipaments esportius [ut]	2,0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	23,7	Residus totals [kg/m²]	0,98		
Densitat de taules [ut/ha]	4,3	Residus orgànics [kg/m²]	0,33		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	40.122				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: El Prat de Llobregat

Població: 63.419 hab

Any d'inauguració: 1983

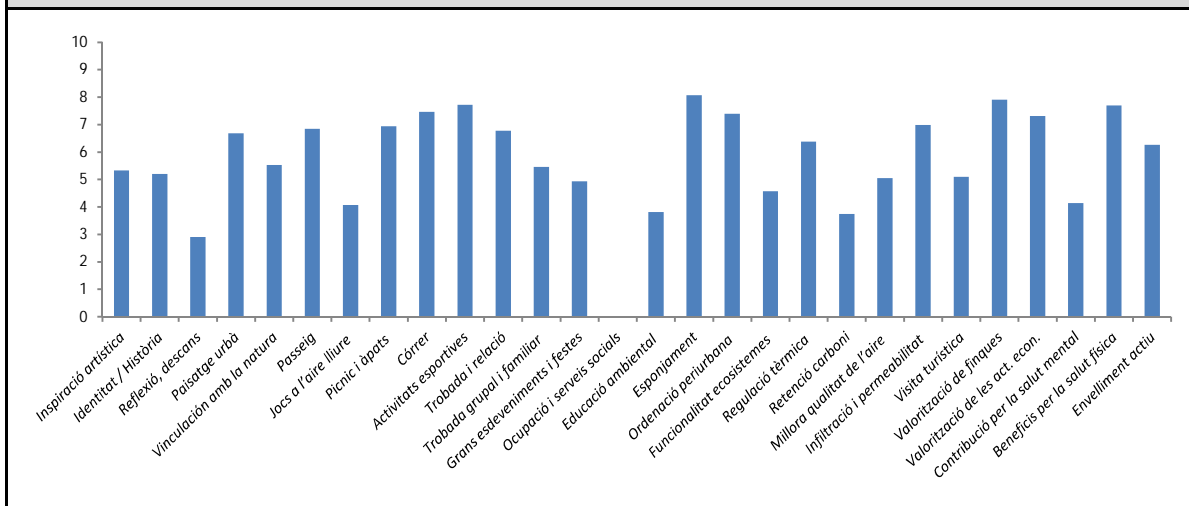
Sup.: 14,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental:	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	109,715	Consum total [m³]	22.053	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	39,5646	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.518	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	18,0566
Index Shannon	2,32922	Consum per àrea regada [m³/ha]	3.837	Concentració NO ₂ [µg/m³]	19,8459
Shape Index	0,23049	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	0		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	97,136	Consum d'aigua per consum mun. [%]	8	Ús Públic	
Naturalització [%]	0			Qualitat percebuda (0r10)	7,9
Socials		Energia		Inversió pública [€/m²]	3,41516
Àrees de joc infantil absolut [m²]	980	Consum energètic total [kWh]	110.067	Cost per actes vandàlics [€]	10,708
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	67,4532	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	7.576	Nombre d'activitats al parc [ut]	34
Equipaments socials [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	5		Residus totals [kg/m²]	0,8	
Densitat de bancs [ut/ha]	9,01671	Residus orgànics [kg/m²]	0,5		
Densitat de taules [ut/ha]	3,57915				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	25,071				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Sant Boi de Llobregat

Població: 83.408 hab

Any d'inauguració: 1993

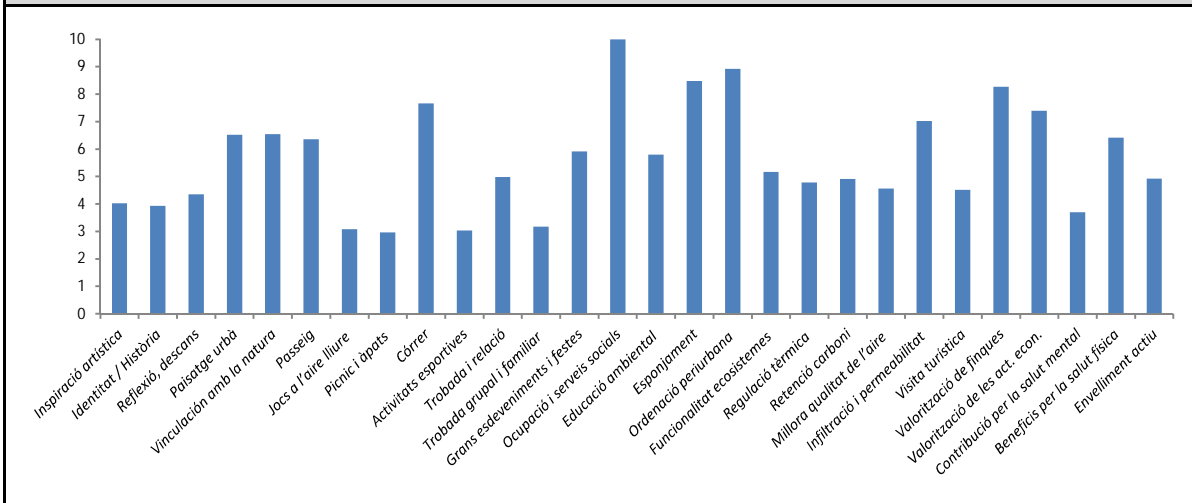
Sup.: 26,2 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model	Indicadors de Flux	Indicadors d'Estat
Ecològics	Aigua	Qualitat ambiental
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	Consum total [m³]	Qualitat acústica [dB]
Àrea regada [%]	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]
Index Shannon	Consum per àrea regada [m³/ha]	Concentració NO ₂ [µg/m³]
Shape Index	Consum d'aigua freàtica [%]	
Connectivitat [m]	Reg automàtic [%]	Vegetació
Permeabilitat [%]	Consum d'aigua per consum mun. [%]	Índex NDVI
Naturalització [%]		
	Energia	Ús Públic
Socials	Consum energètic total [kWh]	Qualitat percebuda (0r10)
Àrees de joc infantil absolut [m²]	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	Inversió pública [€/m²]
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]		Cost per actes vandàlics [€]
Equipaments socials [ut]	Residus	Nombre d'activitats al parc [ut]
Equipaments esportius [ut]	Residus totals [kg/m²]	Nombre d'entitats [ut]
Densitat de bancs [ut/ha]	Residus orgànics [kg/m²]	
Densitat de taules [ut/ha]		
Accessibilitat		
IAG a peu [pob.]		

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Santa Coloma de Cervelló

Població: 8.060 hab

Any d'inauguració: 2011

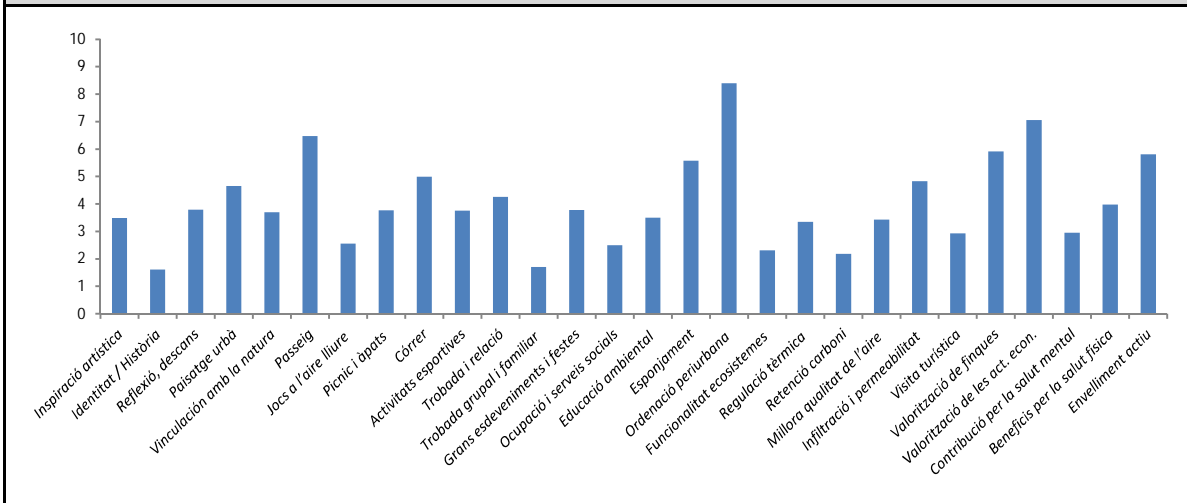
Sup.: 1 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	98,7057	Consum total [m³]	1.778	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	15,8684	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.738	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	1,29905	Consum per àrea regada [m³/ha]	10,950	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,36912	Consum d'aigua freatica [%]	0		
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	80,6107	Consum d'aigua per consum mun. [%]	7,73043	Index NDVI	0,3573
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	6,7
Àrees de joc infantil absolut [m²]	230	Consum energètic total [kWh]	r	Inversió publica [€]	4,064
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	224,775	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	r	Cost per actes vandàlics [€]	859,33
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	7
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	19,5457	Residus totals [kg/m²]	0,45141		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,15725		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	5,134				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Sant Vicenç dels Horts

Població: 28.181 hab

Any d'inauguració: 1990

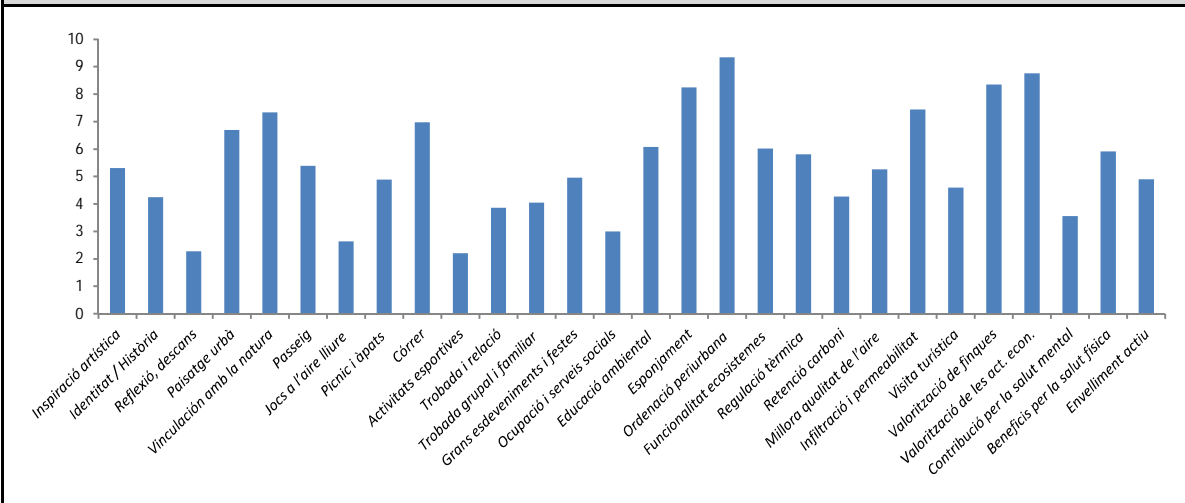
Sup.: 11,8 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	19,2569	Consum total [m³]	918	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	0,37886	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	77,5344	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,12425	Consum per àrea regada [m³/ha]	20,465	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,19297	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	0		Index NDVI
Permeabilitat [%]	95,0464	Consum d'aigua per consum mun. [%]	1,20789	Ús Públic	
Naturalització [%]	81,7903				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	1,5426
Àrees de joc infantil absolut [m²]	633,39	Consum energètic total [kWh]	33,931	Cost per actes vandàlics [€]	3,205
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	53,4962	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	2,866	Nombre d'activitats al parc [ut]	8
Equipaments socials [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	0		Residus totals [kg/m²]	0,18053	
Densitat de bancs [ut/ha]	2,19596	Residus orgànics [kg/m²]	0,01651		
Densitat de taules [ut/ha]	1,35136				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	15,732				

3. Serveis Ambientals del Parc



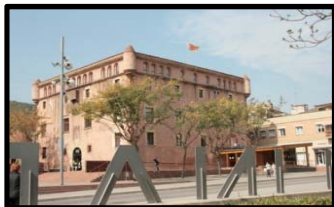
1. Dades del Parc

Municipi: Pallejà

Població: 11.208 hab

Any d'inauguració: 1998

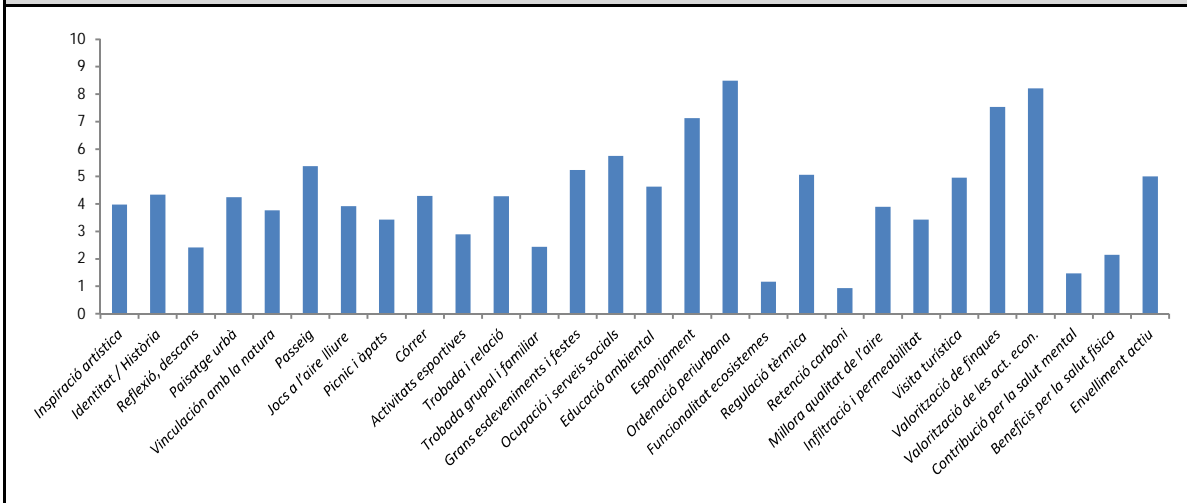
Sup.: 0,8 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	149,536	Consum total [m³]	406	Qualitat acústica [dB]	60
Àrea regada [%]	3,28823	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	532,56	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,59723	Consum per àrea regada [m³/ha]	16,196	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,42146	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	283	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	63,8883	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,52727	Índex NDVI	0,3358
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	6,9
Àrees de joc infantil absolut [m²]	133	Consum energètic total [kWh]	38,766	Inversió pública [€]	7,4176
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	174,459	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	50,850	Cost per actes vandàlics [€]	711,87
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	19
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	41,9751	Residus totals [kg/m²]	1,36144		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	1,21584		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	9,024				

3. Serveis Ambientals del Parc



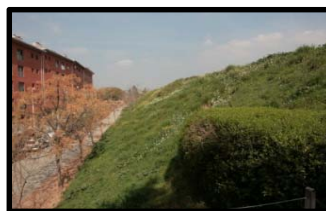
1. Dades del Parc

Municipi: Sant Andreu de la Barca

Població: 27.329 hab

Any d'inauguració: 2005

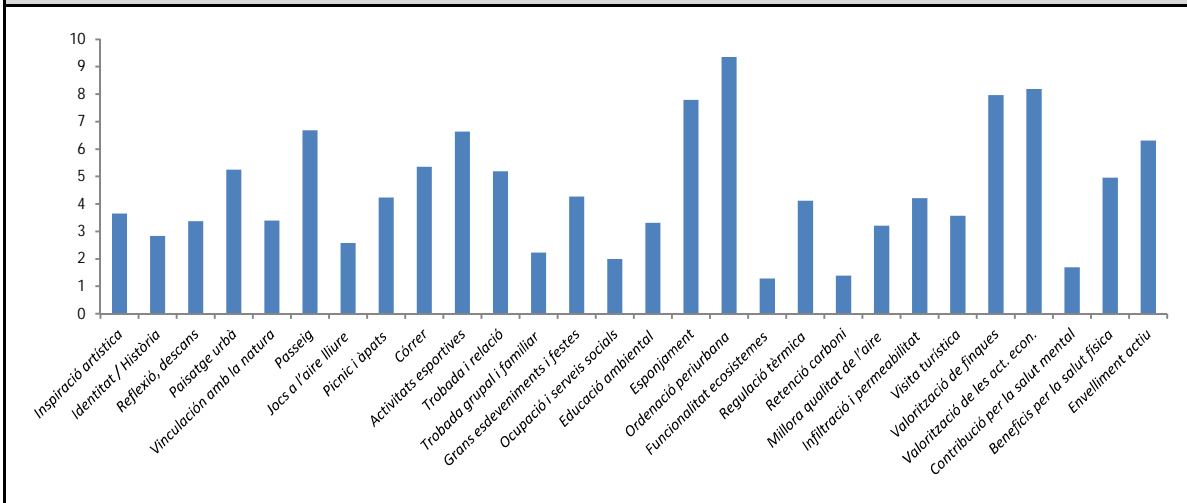
Sup.: 2,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	67,1573	Consum total [m³]	4.015	Qualitat acústica [dB]	60
Àrea regada [%]	22,3488	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.577	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	1,72378	Consum per àrea regada [m³/ha]	7.055	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,06773	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	48	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	55,3581	Consum d'aigua per consum mun. [%]	3,212	Index NDVI	0,2465
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	6,9
Àrees de joc infantil absolut [m²]	335	Consum energètic total [kWh]	46.396	Inversió pública [€]	6,2046
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	131,565	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	18.221	Cost per actes vandàlics [€]	4,865
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	2	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	28,2768	Residus totals [kg/m²]	0,50996		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,34482		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	16.394				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: El Papiol

Població: 4.041 hab

Any d'inauguració: 2007

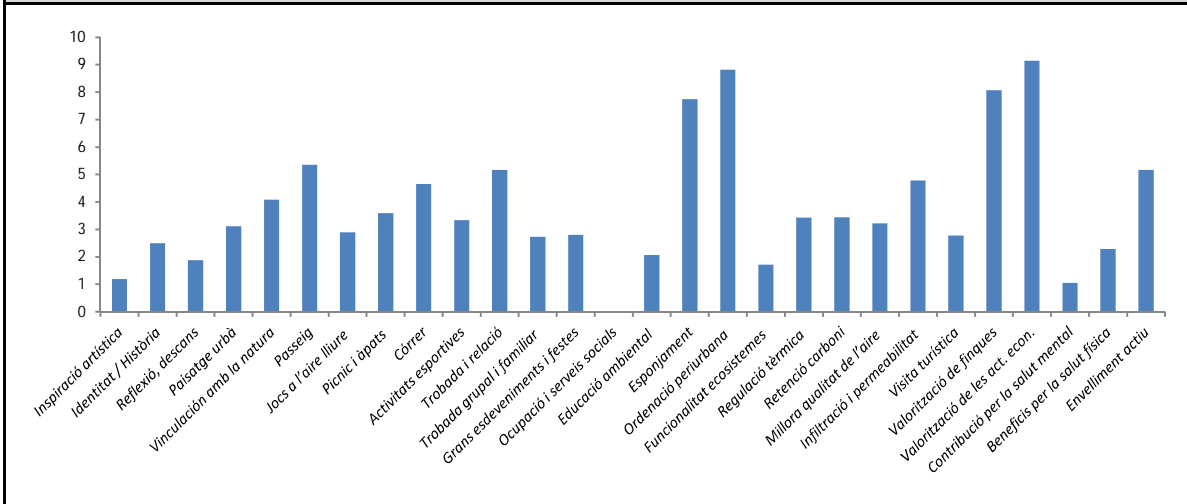
Sup.: 0,3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	160,918	Consum total [m³]	777	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	57,4136	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	2.842	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	0,63849	Consum per àrea regada [m³/ha]	4,949	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,25932	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	35	Reg automàtic [%]	0		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	83,1402	Consum d'aigua per consum mun. [%]	1,0091	Ús Públic	
Naturalització [%]	0				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	10,756
Àrees de joc infantil absolut [m²]	181	Consum energètic total [kWh]	0	Cost per actes vandàlics [€]	278,85
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	661,957	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	0	Nombre d'activitats al parc [ut]	0
Equipaments socials [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	0		Residus totals [kg/m²]	1,9197	
Densitat de bancs [ut/ha]	106,059	Residus orgànics [kg/m²]	0,9139		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	3,167				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

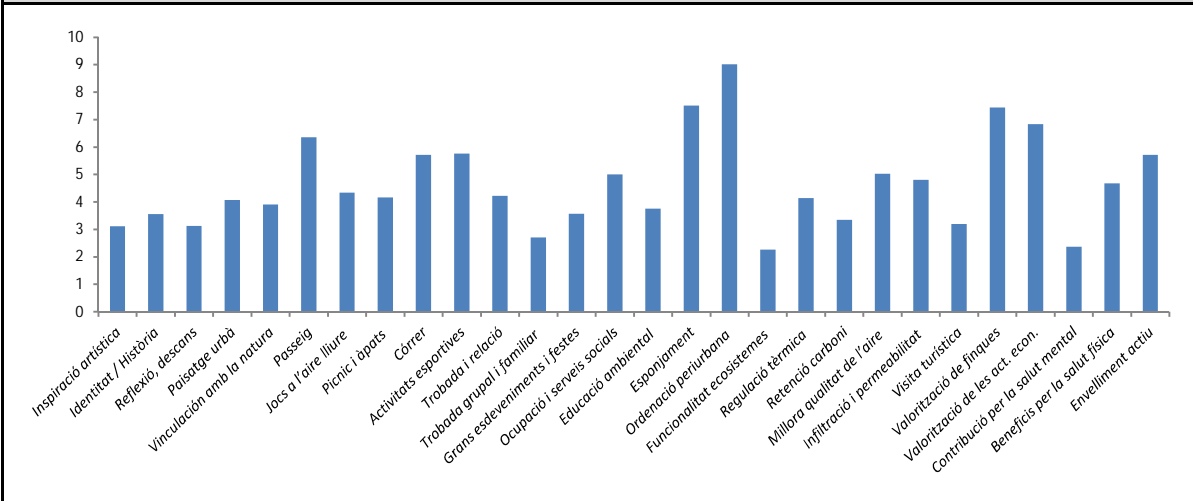
Municipi: Molins de Rei
 Població: 24.878 hab
 Any d'inauguració: 1995
 Sup.: 4,2 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlegs		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	173,779	Consum total [m³]	7.339	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	30,9791	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.764	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,06199	Consum per àrea regada [m³/ha]	5.694	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,43265	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	128	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	63,9078	Consum d'aigua per consum mun. [%]	5,396324	Índex NDVI	0,3946
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,0
Àrees de joc infantil absolut [m²]	182	Consum energètic total [kWh]	103.153	Inversió pública [€]	3,2644
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	43,7452	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	24.794	Cost per actes vandàlics [€]	6,203
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	5
Equipaments esportius [ut]	2	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	21,8726	Residus totals [kg/m²]	0,53797		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,36806		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	15.152				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Sant Joan Despí / Sant Just Desvern

Població: 32.812 / 16.859 hab

Any d'inauguració: 1983

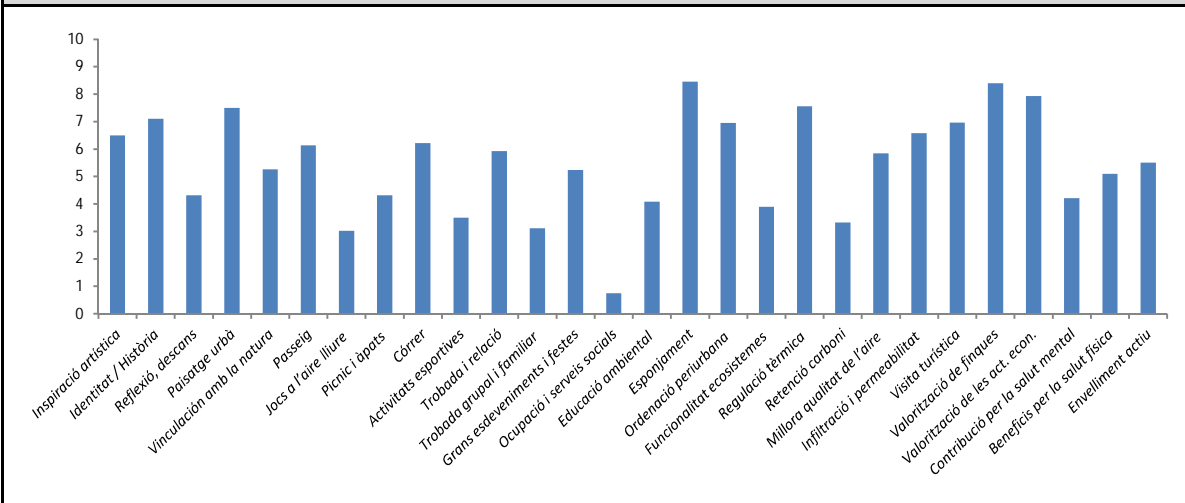
Sup.: 9,6 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	149,35	Consum total [m³]	12.981	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	10,6365	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.355	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	19,33
Index Shannon	3,09972	Consum per àrea regada [m³/ha]	12,737	Concentració NO ₂ [µg/m³]	29,49
Shape Index	0,45843	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	143	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	97,3731	Consum d'aigua per consum mun. [%]	6,0	Índex NDVI	0,4495
Naturalització [%]	6,66493			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	8,4
Àrees de joc infantil absolut [m²]	219	Consum energètic total [kWh]	30.934	Inversió pública [€]	7,9586
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	22,8566	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	3,229	Cost per actes vandàlics [€]	3,331
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	138
Equipaments esportius [ut]	1	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	8,24506	Residus totals [kg/m²]	1,67		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,56		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	21,965				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

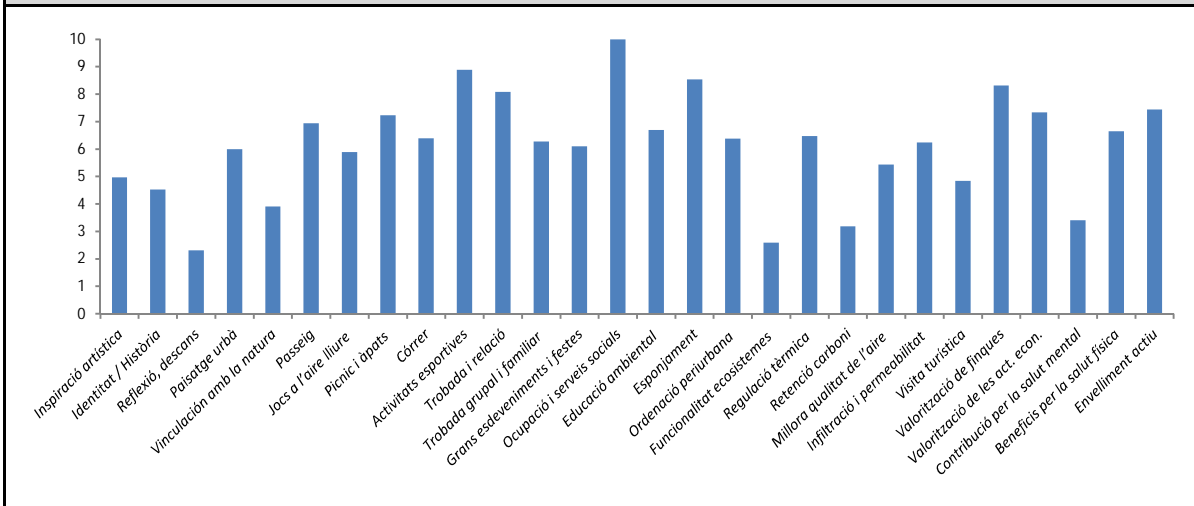
Municipi: Sant Joan Despí
 Població: 32.812 hab
 Any d'inauguració: 1995
 Sup.: 16,2 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	125,933	Consum total [m³]	51.314	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	33,6294	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	3.158	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	19,888
Index Shannon	3,36505	Consum per àrea regada [m³/ha]	9,392	Concentració NO ₂ [µg/m³]	32,53
Shape Index	0,22343	Consum d'aigua freàtica [%]	50,77367		
Connectivitat [m]	50	Reg automàtic [%]	98	Vegetació	
Permeabilitat [%]	79,0408	Consum d'aigua per consum mun. [%]	30,00819	Índex NDVI	0,3614
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	8,1
Àrees de joc infantil absolut [m²]	2.250	Consum energètic total [kWh]	248.810	Inversió pública [€]	2,8697
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	138,489	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	15,314	Cost per actes vandàlics [€]	5,540
Equipaments socials [ut]	8			Nombre d'activitats al parc [ut]	44
Equipaments esportius [ut]	5	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	17,9728	Residus totals [kg/m²]	0,668902		
Densitat de taules [ut/ha]	1,29256	Residus orgànics [kg/m²]	0,314653		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	37,673				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Esplugues de Llobregat

Població: 46.667 hab

Any d'inauguració: 1995

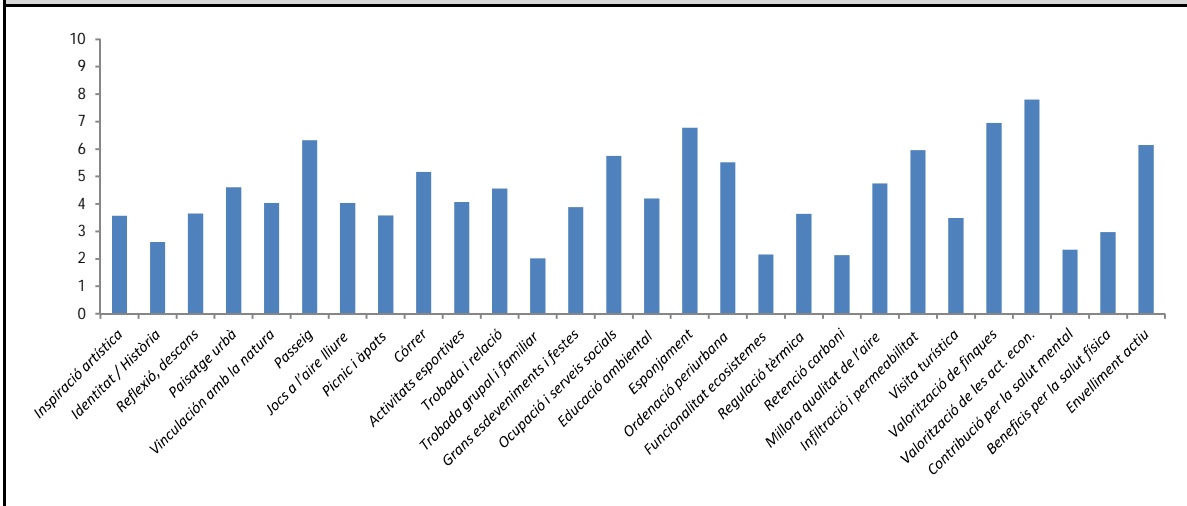
Sup.: 1,4 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat		
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental		
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	86,3931	Consum total [m³]	806	Qualitat acústica [dB]	65	
Àrea regada [%]	4,20154	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	557,063	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	22,059	
Index Shannon	1,35904	Consum per àrea regada [m³/ha]	13,259	Concentració NO ₂ [µg/m³]	39,149	
Shape Index	0,24207	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	Índex NDVI	0,4514
Connectivitat [m]	246	Reg automàtic [%]	0			
Permeabilitat [%]	0	Consum d'aigua per consum mun. [%]	5,0375	Ús Públic		
Naturalització [%]	0	Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,1	
Socials		Residus		Inversió pública [€]	3,1329	
Àrees de joc infantil absolut [m²]	361	Consum energètic total [kWh]	1,736	Cost per actes vandàlics [€]	947,07	
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	249,503	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	1,200	Nombre d'activitats al parc [ut]	0	
Equipaments socials [ut]	1	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0	
Equipaments esportius [ut]	0	Residus totals [kg/m²]	0,72			
Densitat de bancs [ut/ha]	17,2786	Residus orgànics [kg/m²]	0,48			
Densitat de taules [ut/ha]	0					
Accessibilitat						
IAG a peu [pob.]	37,673					

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Esplugues de Llobregat

Població: 46.667 hab

Any d'inauguració: 1975

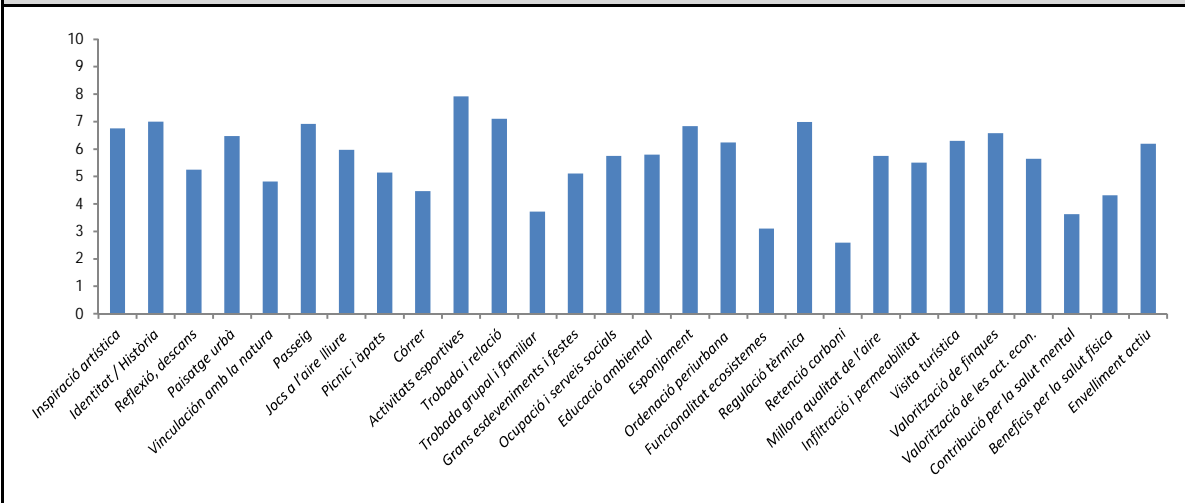
Sup.: 3,9 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	163,625	Consum total [m³]	11.977	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	42,0059	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	3.057	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	26,126
Index Shannon	2,90245	Consum per àrea regada [m³/ha]	7.278	Concentració NO ₂ [µg/m³]	49,275
Shape Index	0,42678	Consum d'aigua freàtica [%]	5,43542		
Connectivitat [m]	17	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	89,5801	Consum d'aigua per consum mun. [%]	74,8563	Índex NDVI	0,4405
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,4
Àrees de joc infantil absolut [m²]	601	Consum energètic total [kWh]	88.425	Inversió pública [€]	5,8741
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	153,415	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	22.572	Cost per actes vandàlics [€]	2,150
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	25
Equipaments esportius [ut]	4	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	27,8239	Residus totals [kg/m²]	6,03		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	1,74		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	67,363				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Esplugues de Llobregat

Població: 46.667 hab

Any d'inauguració: 1998

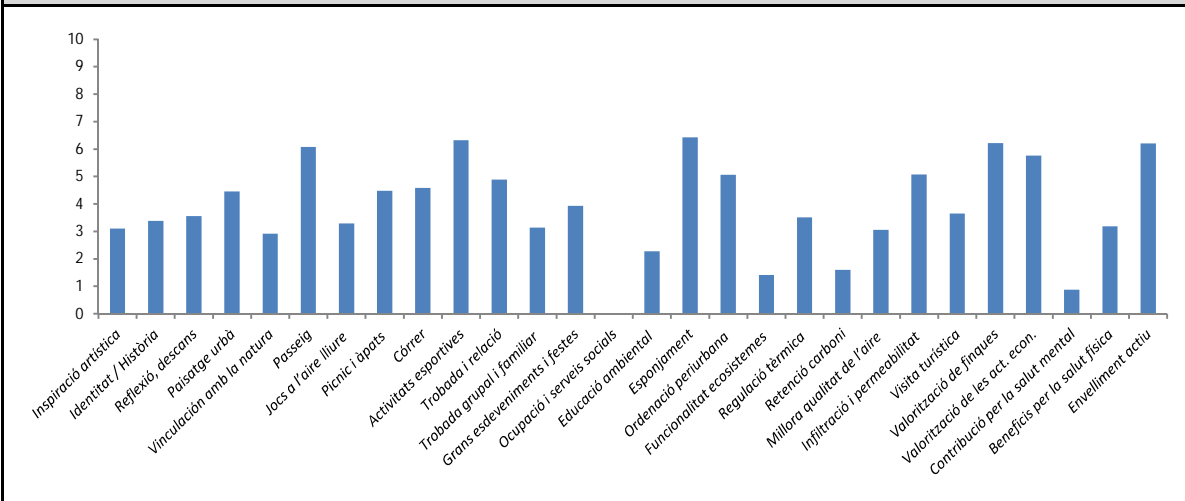
Sup.: 2,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	75,4986	Consum total [m³]	13.982	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	28,1842	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	5.645	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	31,706
Index Shannon	2,21619	Consum per àrea regada [m³/ha]	9.700	Concentració NO ₂ [µg/m³]	55,656
Shape Index	0,11722	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	236	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	86,2995	Consum d'aigua per consum mun. [%]	87,3875	Índex NDVI	0,4613
Naturalització [%]	27,737			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	8,4
Àrees de joc infantil absolut [m²]	0	Consum energètic total [kWh]	53.937	Inversió pública [€]	6,1206
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	21.776	Cost per actes vandàlics [€]	3,464
Equipaments socials [ut]	5			Nombre d'activitats al parc [ut]	3
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	3,87659	Residus totals [kg/m²]	0,63		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,07		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	36,716				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Cornellà de Llobregat

Població: 86.687 hab

Any d'inauguració: 1989

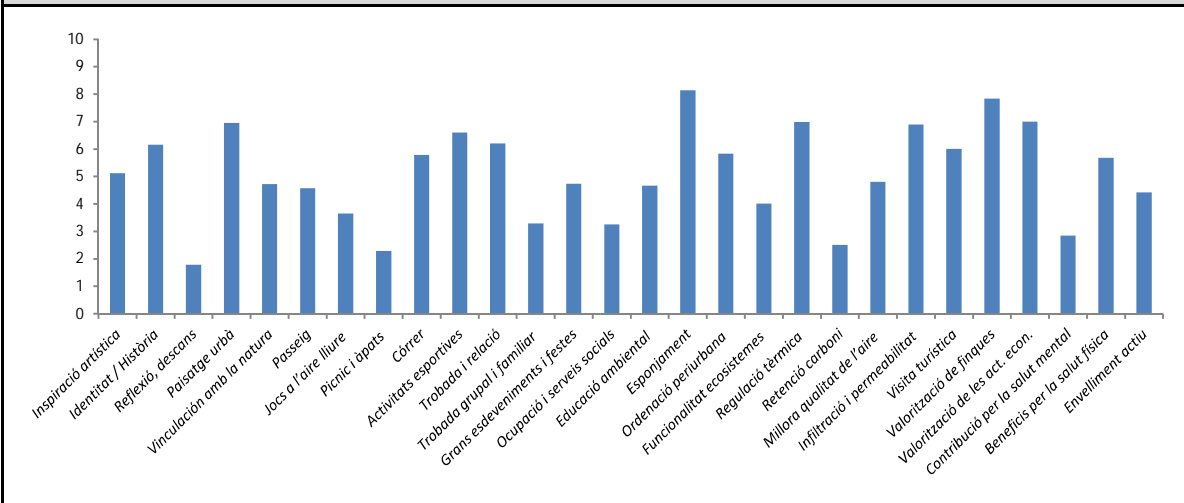
Sup.: 12,7 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	58,6623	Consum total [m³]	r	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	r	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	r	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	20,559
Index Shannon	3,43555	Consum per àrea regada [m³/ha]	r	Concentració NO ₂ [µg/m³]	33,373
Shape Index	0,54593	Consum d'aigua freàtica [%]	r		
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	r	Vegetació	
Permeabilitat [%]		Consum d'aigua per consum mun. [%]	r r	Índex NDVI	0,3447
Naturalització [%]	r			Ús Públic	
		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	8,1
Socials		Consum energètic total [kWh]	r	Inversió pública [€]	r
Àrees de joc infantil absolut [m²]	r	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	r	Cost per actes vandàlics [€]	r
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	r			Nombre d'activitats al parc [ut]	32
Equipaments socials [ut]	3	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	5	Residus totals [kg/m²]	r		
Densitat de bancs [ut/ha]	r	Residus orgànics [kg/m²]	r		
Densitat de taules [ut/ha]	r				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	56,449				

3. Serveis Ambientals del Parc



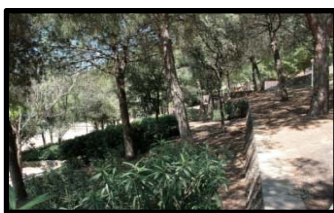
1. Dades del Parc

Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

Població: 254.056 hab

Any d'inauguració: 1986

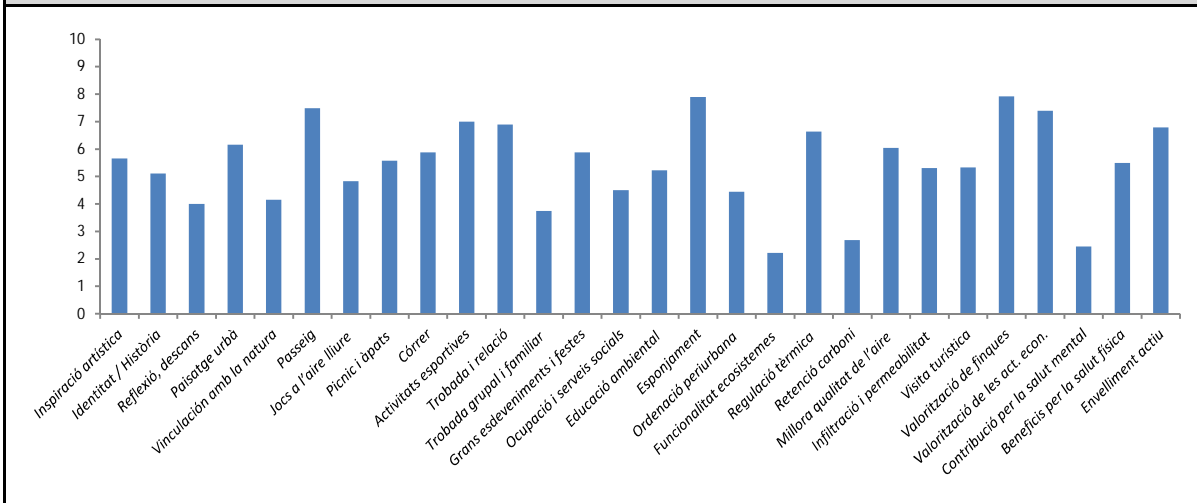
Sup.: 7,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	149,1369	Consum total [m ³]	38.082	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	29,96893	Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	5.107	Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]	21,433
Index Shannon	2,566464	Consum per àrea regada [m ³ /ha]	17.042	Concentració NO ₂ [µg/m ³]	42,276
Shape Index	0,41	Consum d'aigua freàtica [%]	91,6		
Connectivitat [m]	500	Reg automàtic [%]	0	Vegetació	
Permeabilitat [%]	87,8	Consum d'aigua per consum mun. [%]	16,7	Index NDVI	0,3584
Naturalització [%]	0				
Socials		Energia		Ús Públic	
Àrees de joc infantil absolut [m ²]	642	Consum energètic total [kWh]	177.253	Qualitat percebuda (0r10)	7,1
Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	86,1	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	23.772	Inversió pública [€]	2,6349
Equipaments socials [ut]	2			Cost per actes vandàlics [€]	11,913
Equipaments esportius [ut]	2	Residus		Nombre d'activitats al parc [ut]	5
Densitat de bancs [ut/ha]	23,5	Residus totals [kg/m ²]	1,19	Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m ²]	0,38		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	126.239				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

Població: 254.056 hab

Any d'inauguració: 1998

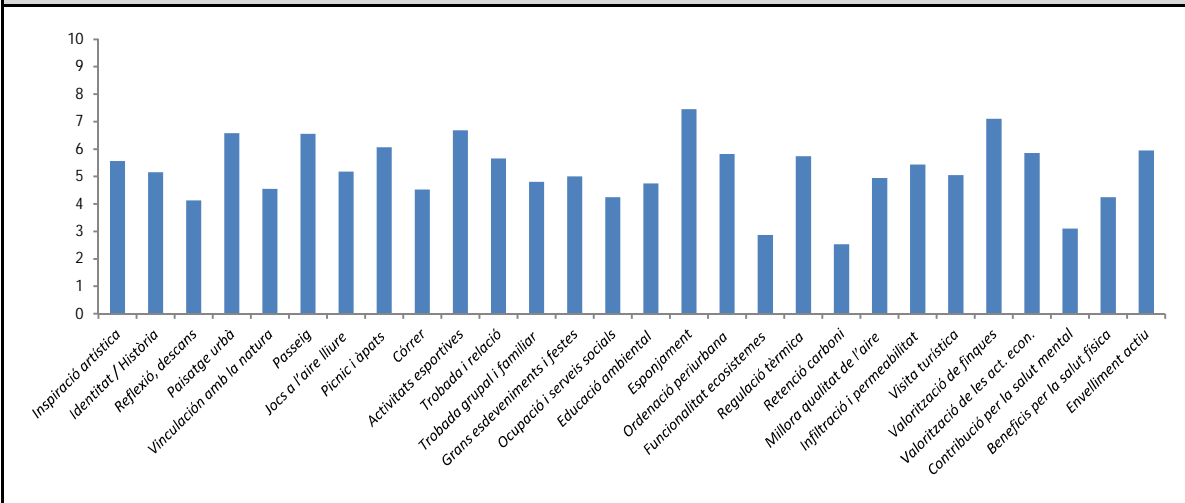
Sup.: 5,1 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	114,44	Consum total [m³]	19.126	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	42,1904	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	3.787	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	22.749
Index Shannon	2,95807	Consum per àrea regada [m³/ha]	8.976	Concentració NO ₂ [µg/m³]	38.739
Shape Index	0,23612	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	500	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	86,3008	Consum d'aigua per consum mun. [%]	8,39	Index NDVI	0,4087
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,7
Àrees de joc infantil absolut [m²]	1.091	Consum energètic total [kWh]	48.607	Inversió pública [€]	4.4632
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	216,011	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	9.624	Cost per actes vandàlics [€]	2.345
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	14
Equipaments esportius [ut]	3	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	36,8267	Residus totals [kg/m²]	0,96		
Densitat de taules [ut/ha]	1,58395	Residus orgànics [kg/m²]	0,67		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	24.683				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

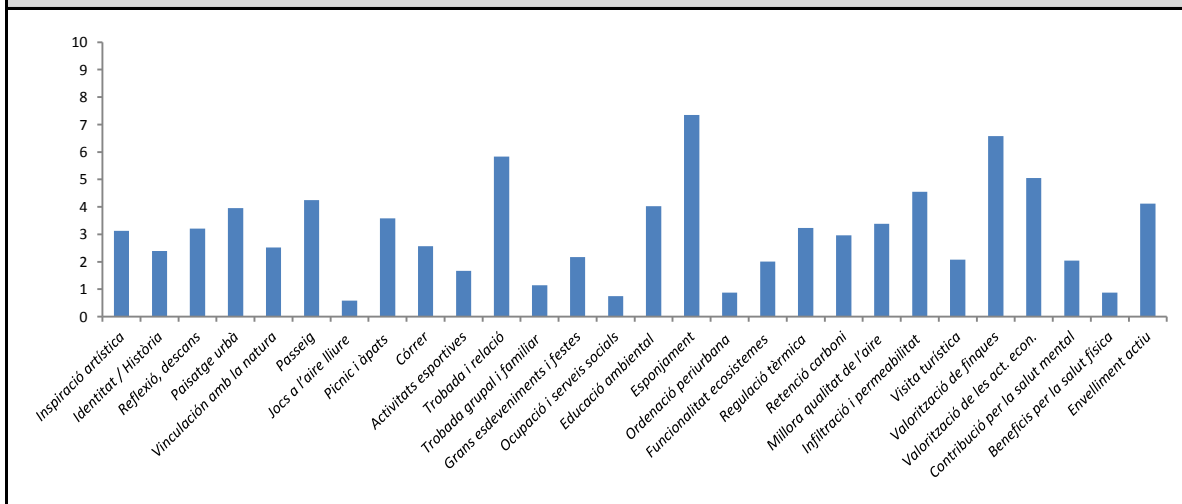
Municipi: Barcelona
 Població: 1.611.822 hab
 Any d'inauguració: 2009
 Sup.: 1,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	68,6	Consum total [m ³]	6.447	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	92,9	Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	4.213	Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]	24,51
Index Shannon	1,92	Consum per àrea regada [m ³ /ha]	4.534	Concentració NO ₂ [µg/m ³]	48,0
Shape Index	0,42	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	500	Reg automàtic [%]	100		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	99,5	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,1206	Ús Públic	
Naturalització [%]	0			Qualitat percebuda (0-10)	7,4
Socials		Energia		Inversió pública [€]	2,8775
Àrees de joc infantil absolut [m ²]	0	Consum energètic total [kWh]	0	Cost per actes vandàlics [€]	441,43
Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	0	Nombre d'activitats al parc [ut]	0
Equipaments socials [ut]	1	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	0			Residus totals [kg/m ²]	0,3228
Densitat de bancs [ut/ha]	7,84207	Residus orgànics [kg/m ²]	0,10		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	335				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

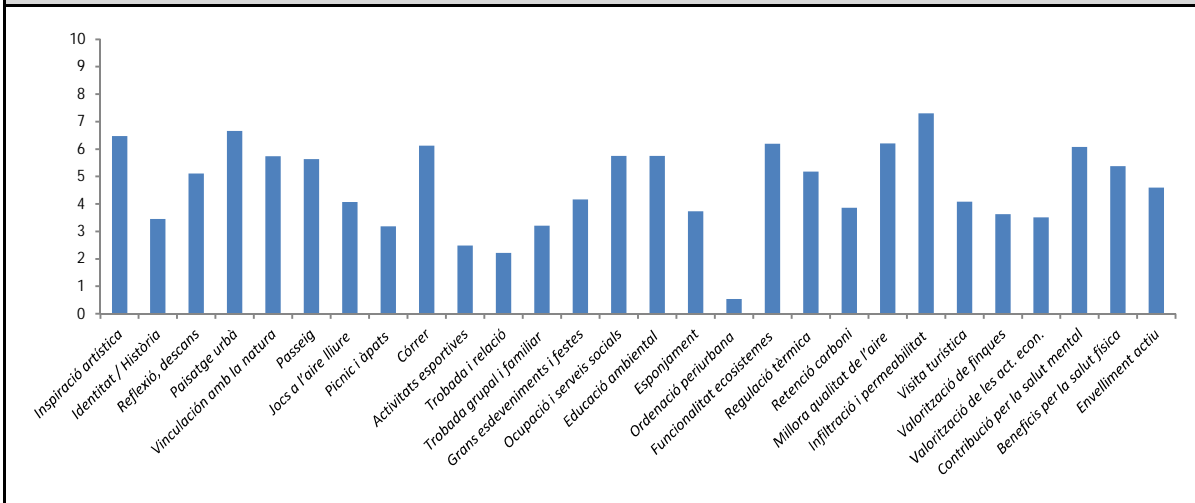
Municipi: Barcelona
 Població: 1.611.822 hab
 Any d'inauguració: 1999
 Sup.: 12,6 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlogics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	103,188	Consum total [m³]	14.387	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	30,7045	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.138	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	21,232
Index Shannon	4,14	Consum per àrea regada [m³/ha]	3.708	Concentració NO ₂ [µg/m³]	41,34
Shape Index	0,27147	Consum d'aigua freàtica [%]	92,4		
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	82,3	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,27	Índex NDVI	0,4619
Naturalització [%]	1,6			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (Or10)	8,6
Àrees de joc infantil absolut [m²]	0	Consum energètic total [kWh]	160.269	Inversió pública [€]	4,2733
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	12.682	Cost per actes vandàlics [€]	1.957
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	17
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	4,43	Residus totals [kg/m²]	0,83		
Densitat de taules [ut/ha]	0,16	Residus orgànics [kg/m²]	0,60		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	88				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Barcelona

Població: 1.611.822 hab

Any d'inauguració: 2003

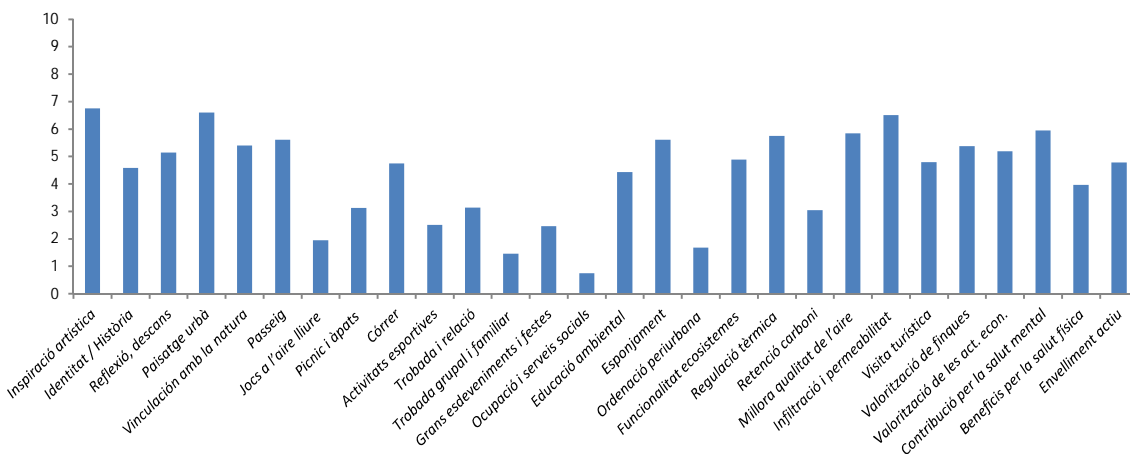
Sup.: 2,4 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	139,287	Consum total [m ³]	2.577	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	20,9	Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	1.075	Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]	20,922
Index Shannon	4,15988	Consum per àrea regada [m ³ /ha]	5.154	Concentració NO ₂ [µg/m ³]	40,371
Shape Index	0,34	Consum d'aigua freàtica [%]	99,2	Vegetació	
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	0		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	97,5	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,05	Ús Públic	
Naturalització [%]	39,5				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	6,878
Àrees de joc infantil absolut [m ²]	0	Consum energètic total [kWh]	14.086	Cost per actes vandàlics [€]	1.222
Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	5.874	Nombre d'activitats al parc [ut]	8
Equipaments socials [ut]	1	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	0		Residus totals [kg/m ²]	r	
Densitat de bancs [ut/ha]	7,51	Residus orgànics [kg/m ²]	r		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	8.236				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

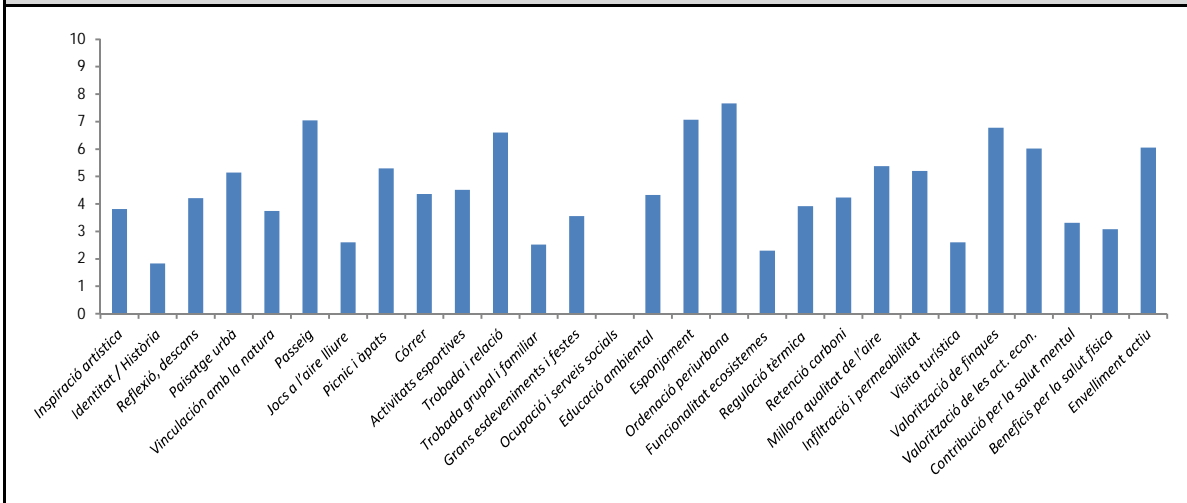
Municipi: Barcelona
 Població: 1.611.822 hab
 Any d'inauguració: 2012
 Sup.: 2 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	174,961	Consum total [m³]	5.792	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	47,9872	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	2.879	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	23,011
Index Shannon	3,03349	Consum per àrea regada [m³/ha]	5,999	Concentració NO ₂ [µg/m³]	43,207
Shape Index	0,32704	Consum d'aigua freàtica [%]	94,4		
Connectivitat [m]	310	Reg automàtic [%]	80,0	Vegetació	
Permeabilitat [%]	63,7	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,1	Index NDVI	0,3384
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	8,2
Àrees de joc infantil absolut [m²]	475	Consum energètic total [kWh]	20,847	Inversió pública [€]	4,1601
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	236,098	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	10,362	Cost per actes vandàlics [€]	486,83
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	30
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	31,3	Residus totals [kg/m²]	0,84		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,71		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	62,476				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

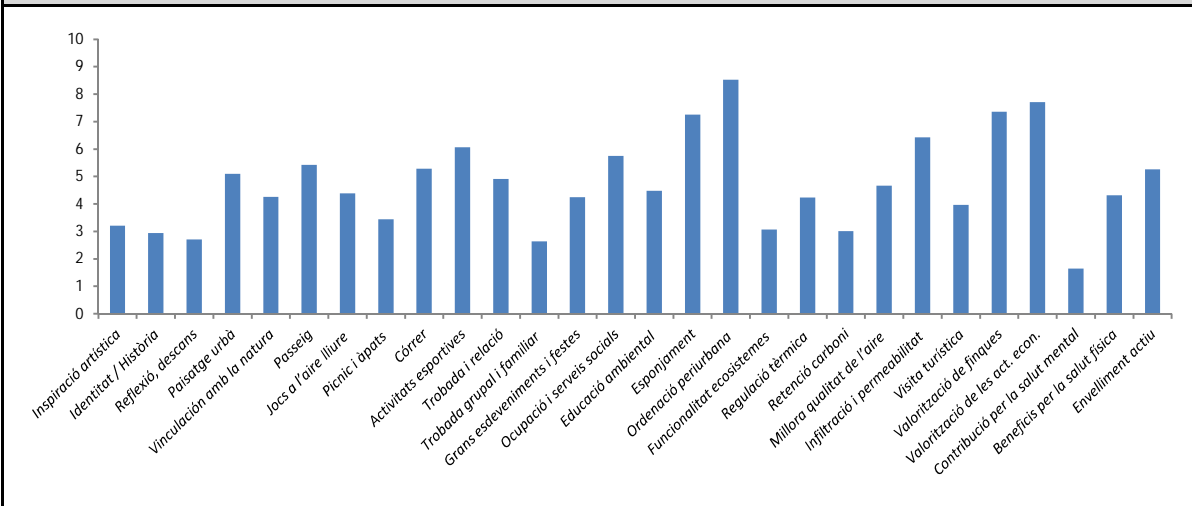
Municipi: Sant Adrià de Besòs
 Població: 34.822 hab
 Any d'inauguració: 1986
 Sup.: 6,4 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	97,4684	Consum total [m³]	1.429	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	0,14	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	224	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	21,27
Index Shannon	2,30	Consum per àrea regada [m³/ha]	154,788	Concentració NO ₂ [µg/m³]	38,0
Shape Index	0,49	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	357	Reg automàtic [%]	0	Vegetació	
Permeabilitat [%]	85,3	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,5	Índex NDVI	0,4439
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,4
Àrees de joc infantil absolut [m²]	1.039	Consum energètic total [kWh]	r	Inversió pública [€]	3.8749
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	162,552	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	r	Cost per actes vandàlics [€]	2.901
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	4
Equipaments esportius [ut]	4	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	15,0192	Residus totals [kg/m²]	3,03		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,65		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	44.208				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Montcada i Reixac

Població: 34.863 hab

Any d'inauguració: 1992

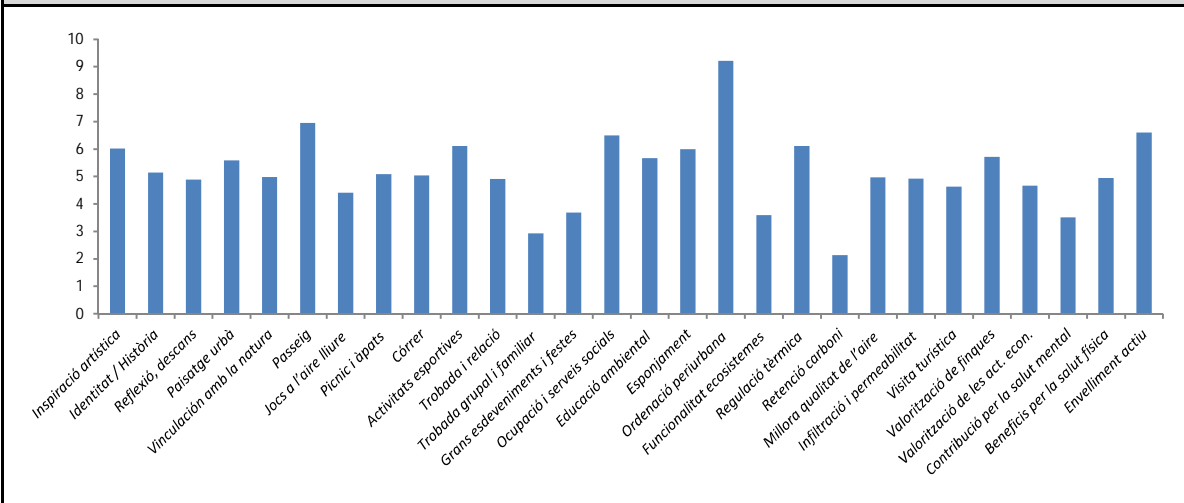
Sup.: 3,7 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlogics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	110,116	Consum total [m³]	4.383	Qualitat acústica [dB]	60
Àrea regada [%]	23,3	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.174	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	19,068
Index Shannon	2,29	Consum per àrea regada [m³/ha]	5.029	Concentració NO ₂ [µg/m³]	28,089
Shape Index	0,15	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	34	Reg automàtic [%]	0		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	88,5	Consum d'aigua per consum mun. [%]	1,0	Ús Públic	
Naturalització [%]	0,0				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	2,9109
Àrees de joc infantil absolut [m²]	317	Consum energètic total [kWh]	60.651	Cost per actes vandàlics [€]	1,010
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	84,9	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	16.250	Nombre d'activitats al parc [ut]	54
Equipaments socials [ut]	2	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	2		Residus totals [kg/m²]	2,87	
Densitat de bancs [ut/ha]	22,8	Residus orgànics [kg/m²]	0,29		
Densitat de taules [ut/ha]	0,8				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	11.589				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Cerdanyola del Vallès

Població: 57.642 hab

Any d'inauguració: 1995

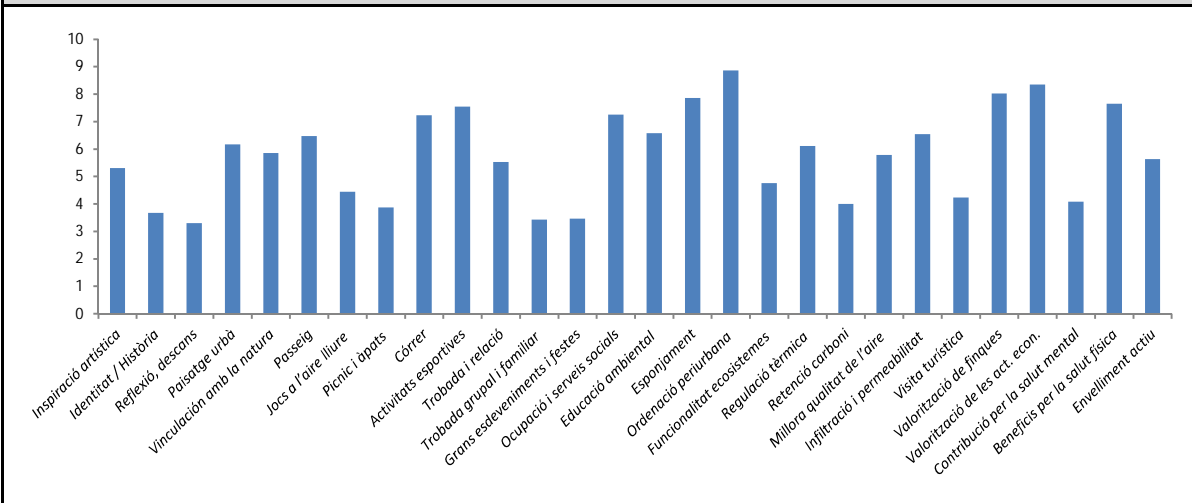
Sup.: 10,7 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat		
Ecòlegs		Aigua		Qualitat ambiental		
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	65,6	Consum total [m³]	9.755	Qualitat acústica [dB]	45	
Àrea regada [%]	10,5	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	912	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r	
Index Shannon	2,79	Consum per àrea regada [m³/ha]	8.712	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r	
Shape Index	0,47	Consum d'aigua freàtica [%]	0			
Connectivitat [m]	285	Reg automàtic [%]	100	Vegetació		
Permeabilitat [%]	88,0041	Consum d'aigua per consum mun. [%]	3,2	Índex NDVI	0,4925	
Naturalització [%]	20,6007			Ús Públic		
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)		6,9
Àrees de joc infantil absolut [m²]	465,66	Consum energètic total [kWh]	130.029	Inversió pública [€]	3.0192	
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	43,5	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	12.160	Cost per actes vandàlics [€]	1.247	
Equipaments socials [ut]	3			Nombre d'activitats al parc [ut]	11	
Equipaments esportius [ut]	13	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0	
Densitat de bancs [ut/ha]	6,0	Residus totals [kg/m²]	1,16			
Densitat de taules [ut/ha]	0,4	Residus orgànics [kg/m²]	0,10			
Accessibilitat						
IAG a peu [pob.]	32.505					

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Ripollet

Població: 37.234 hab

Any d'inauguració: 1988

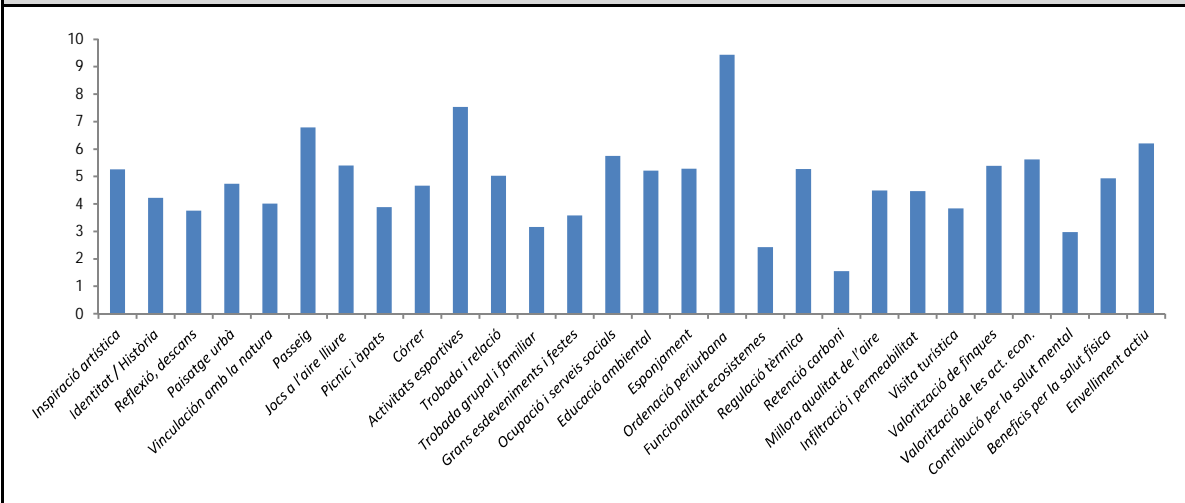
Sup.: 1,4 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	110,968	Consum total [m³]	776	Qualitat acústica [dB]	60
Àrea regada [%]	6,1	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	563	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2,718	Consum per àrea regada [m³/ha]	9.199	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0,31026	Consum d'aigua freàtica [%]	0		
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	0	Vegetació	
Permeabilitat [%]	78,7	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,6	Index NDVI	0,2342
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	6,6
Àrees de joc infantil absolut [m²]	314	Consum energètic total [kWh]	23.492	Inversió pública [€]	3,1125
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	227,738	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	17,038	Cost per actes vandàlics [€]	430,56
Equipaments socials [ut]	1			Nombre d'activitats al parc [ut]	3
Equipaments esportius [ut]	3	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	15,2	Residus totals [kg/m²]	0,05		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,05		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	24.568				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Ripollet

Població: 37.234 hab

Any d'inauguració: 1999

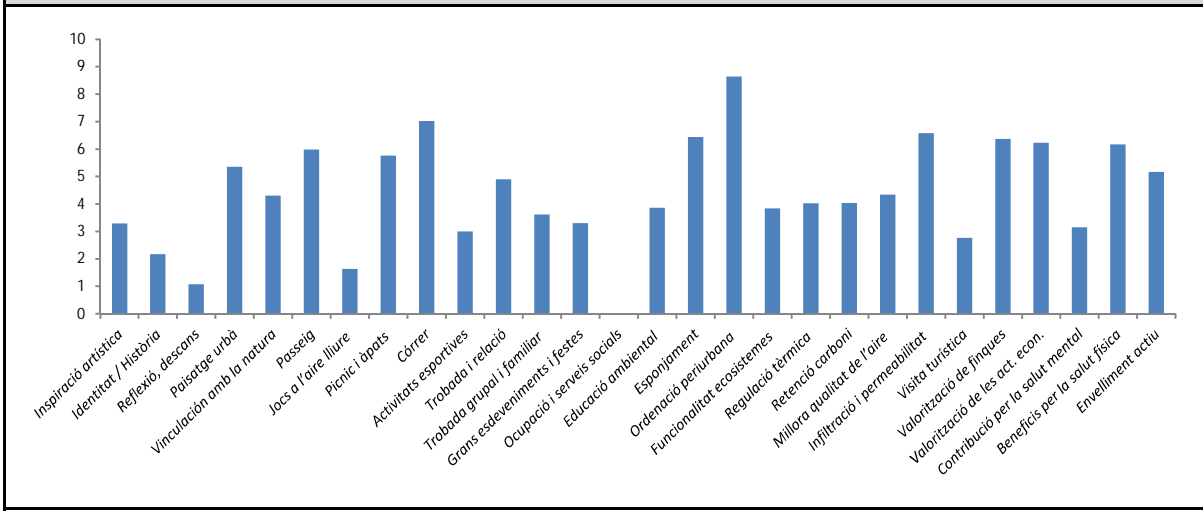
Sup.: 11,1 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlegs		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	62.2	Consum total [m³]	13.612	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	16.7	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.221	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	r
Index Shannon	2.22	Consum per àrea regada [m³/ha]	7.294	Concentració NO ₂ [µg/m³]	r
Shape Index	0.28	Consum d'aigua freàtica [%]	93,1		
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	91,0	Consum d'aigua per consum mun. [%]	11,2	Índex NDVI	0,4299
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,7
Àrees de joc infantil absolut [m²]	581	Consum energètic total [kWh]	108.900	Inversió pública [€]	3.2021
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	52,1	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	9.770	Cost per actes vandàlics [€]	1.834
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	18
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	3,4	Residus totals [kg/m²]	1,73		
Densitat de taules [ut/ha]	2,3	Residus orgànics [kg/m²]	0,07		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	10.711				

3. Serveis Ambientals del Parc



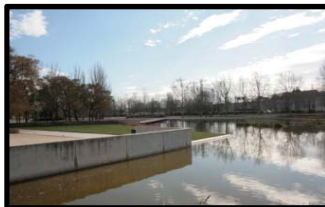
1. Dades del Parc

Municipi: Santa Coloma de Gramenet

Població: 120.029 hab

Any d'inauguració: 1999

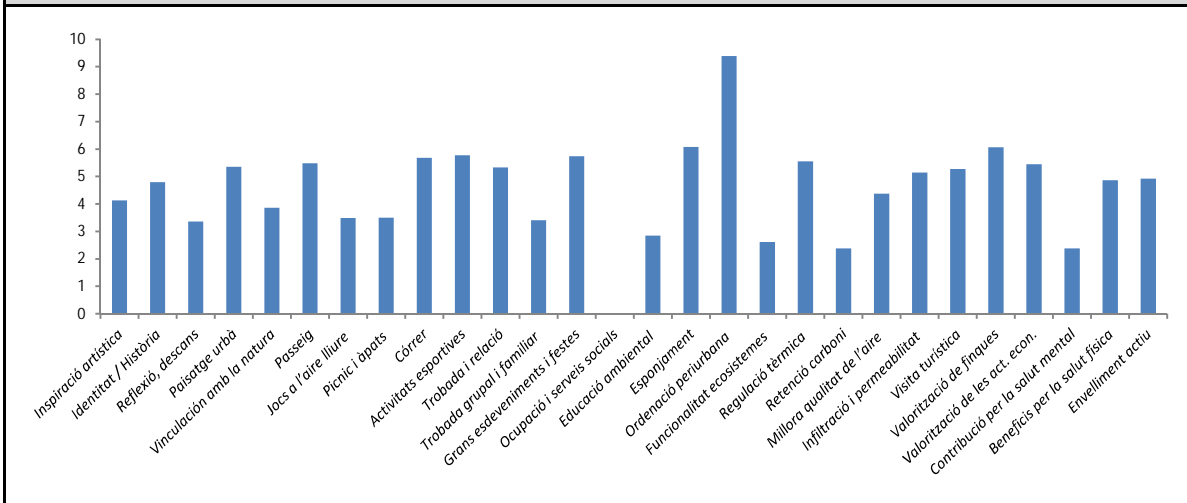
Sup.: 10,3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecòlegs		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	78.6	Consum total [m³]	25.850	Qualitat acústica [dB]	60
Àrea regada [%]	19.3	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	2.506	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	22.444
Index Shannon	2.04	Consum per àrea regada [m³/ha]	12.956	Concentració NO ₂ [µg/m³]	43.361
Shape Index	0.38	Consum d'aigua freatica [%]	78.9		
Connectivitat [m]	153	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	89.0	Consum d'aigua per consum mun. [%]	9,1	Index NDVI	0,4049
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,7
Àrees de joc infantil absolut [m²]	589	Consum energètic total [kWh]	45.284	Inversió publica [€]	4.7534
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	57,0992	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	4.390	Cost per actes vandàlics [€]	8.238
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	10
Equipaments esportius [ut]	3	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	6,5	Residus totals [kg/m²]	4,61		
Densitat de taules [ut/ha]	0	Residus orgànics [kg/m²]	0,58		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	25.101				

3. Serveis Ambientals del Parc



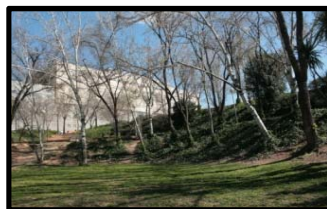
1. Dades del Parc

Municipi: Santa Coloma de Gramenet

Població: 120.029 hab

Any d'inauguració: 1989

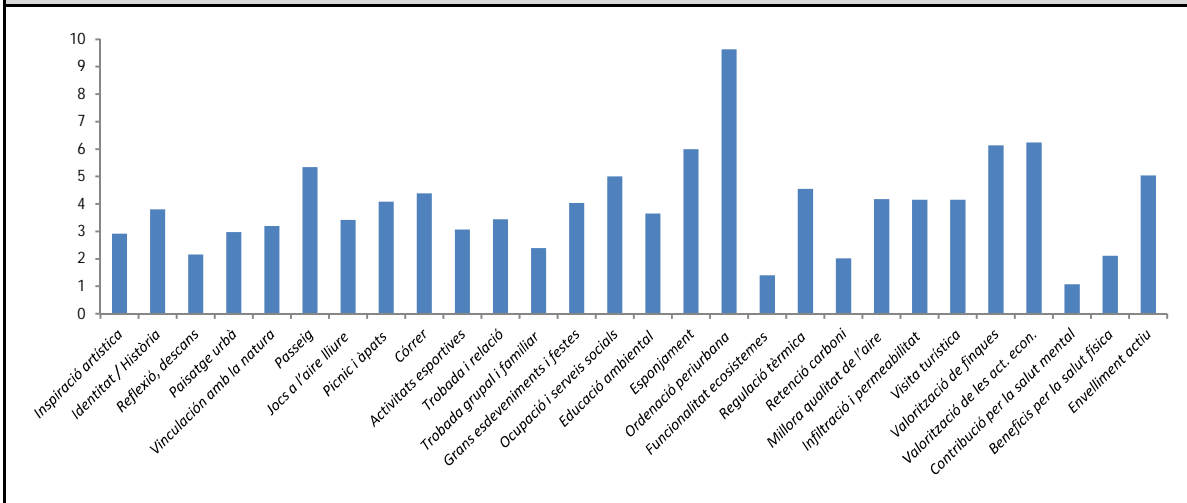
Sup.: 2,5 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	128,475	Consum total [m³]	2.532	Qualitat acústica [dB]	65
Àrea regada [%]	19,2	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.013	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	23,0
Index Shannon	1,62	Consum per àrea regada [m³/ha]	5.270	Concentració NO ₂ [µg/m³]	43,0
Shape Index	0,32	Consum d'aigua freatica [%]	0		
Connectivitat [m]	44	Reg automàtic [%]	100	Vegetació	
Permeabilitat [%]	67,1	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,9	Index NDVI	0,3377
Naturalització [%]	0			Ús Públic	
Socials		Energia		Qualitat percebuda (0r10)	7,3
Àrees de joc infantil absolut [m²]	210	Consum energètic total [kWh]	34.733	Inversió publica [€]	4,6264
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	84,0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	13.901	Cost per actes vandàlics [€]	1,964
Equipaments socials [ut]	0			Nombre d'activitats al parc [ut]	1
Equipaments esportius [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Densitat de bancs [ut/ha]	19,6	Residus totals [kg/m²]	3,57		
Densitat de taules [ut/ha]	1,2	Residus orgànics [kg/m²]	0,23		
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	68.335				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Sant Adrià de Besòs

Població: 34.822 hab

Any d'inauguració: 1990

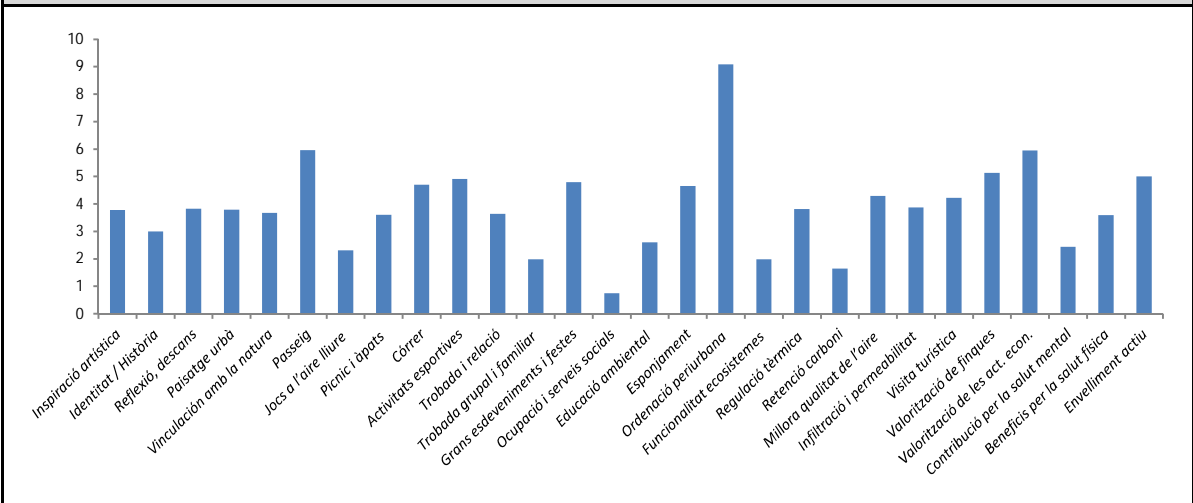
Sup.: 3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	121,736	Consum total [m³]	2.199	Qualitat acústica [dB]	45
Àrea regada [%]	7,7	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	722	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	19,23
Índex Shannon	2,20	Consum per àrea regada [m³/ha]	9.390	Concentració NO ₂ [µg/m³]	29,656
Shape Index	0,23	Consum d'aigua freàtica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	0	Reg automàtic [%]	100		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	75,0	Consum d'aigua per consum mun. [%]	0,8	Ús Públic	
Naturalització [%]	0				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	2.9864
Àrees de joc infantil absolut [m²]	212	Consum energètic total [kWh]	59.096	Cost per actes vandàlics [€]	1.558
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	69,6	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	19.391	Nombre d'activitats al parc [ut]	51
Equipaments socials [ut]	1	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	2		Residus totals [kg/m²]	3,77	
Densitat de bancs [ut/ha]	31,8	Residus orgànics [kg/m²]	0,62		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	5.809				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Badalona

Població: 219.708 hab

Any d'inauguració: 2007

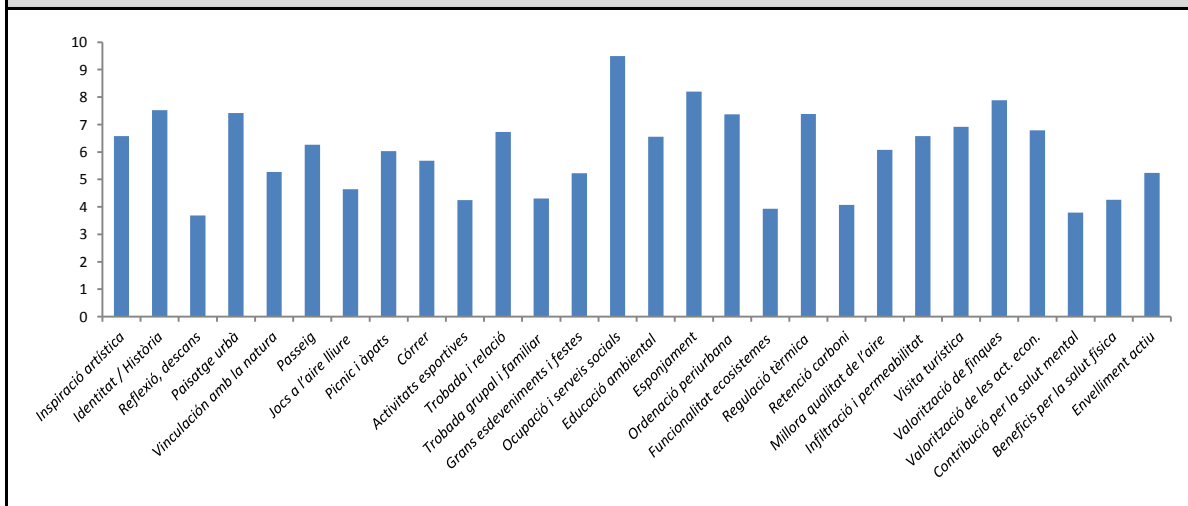
Sup.: 10,3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	165,851	Consum total [m ³]	9.039	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	14,3	Consum d'aigua per àrea [m ³ /ha]	879	Concentració PM ₁₀ [µg/m ³]	20,583
Index Shannon	3,94	Consum per àrea regada [m ³ /ha]	6.128	Concentració NO ₂ [µg/m ³]	31,352
Shape Index	0,64	Consum d'aigua freàtica [%]	92,0	Vegetació	
Connectivitat [m]	352	Reg automàtic [%]	0	Índex NDVI	0,4533
Permeabilitat [%]	88,7	Consum d'aigua per consum mun. [%]	1,7	Ús Públic	
Naturalització [%]	0			Qualitat percebuda (0-10)	7,8
Socials		Energia		Inversió pública [€]	
Àrees de joc infantil absolut [m ²]	1.085	Consum energètic total [kWh]	33.337	Cost per actes vandàlics [€]	6.460
Àrees de joc infantil relatiu [m ² /ha]	105,541	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	3.243	Nombre d'activitats al parc [ut]	64
Equipaments socials [ut]	6	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	1	Residus totals [kg/m ²]	2,85036		
Densitat de bancs [ut/ha]	21,4001	Residus orgànics [kg/m ²]	1,3482		
Densitat de taules [ut/ha]	0,6				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	27.469				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Badalona

Població: 219.708 hab

Any d'inauguració: 2000

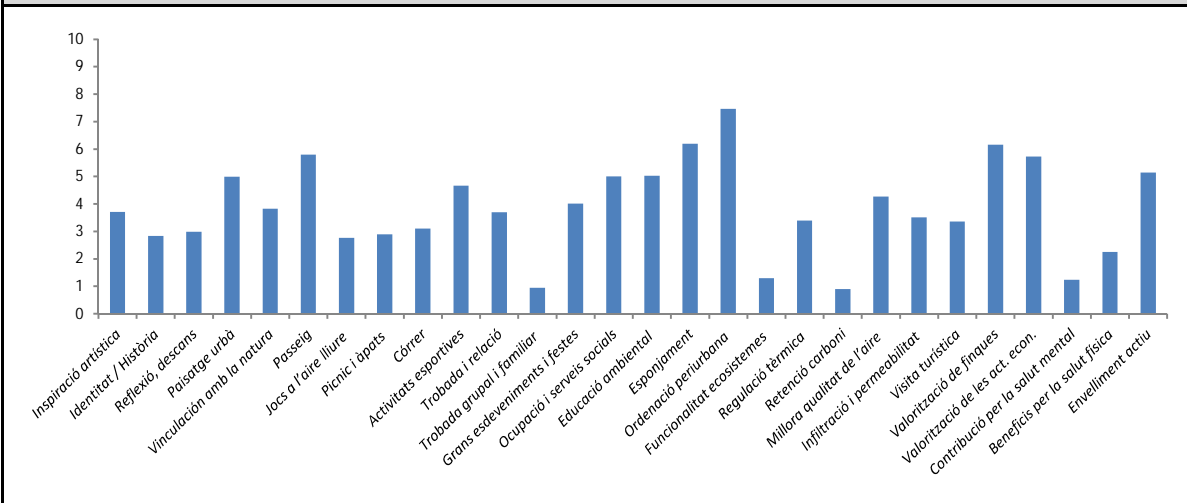
Sup.: 1,3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	48.7	Consum total [m³]	4.944	Qualitat acústica [dB]	75
Àrea regada [%]	42.0	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	3.764	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	23,377
Index Shannon	2.36	Consum per àrea regada [m³/ha]	8.956	Concentració NO ₂ [µg/m³]	37,611
Shape Index	0,16	Consum d'aigua freàtica [%]	82,0	Vegetació	
Connectivitat [m]	13	Reg automàtic [%]	0		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	62,7	Consum d'aigua per consum mun. [%]	1,0	Ús Públic	
Naturalització [%]	0				Qualitat percebuda (0r10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	5,6121
Àrees de joc infantil absolut [m²]	0	Consum energètic total [kWh]	72.674	Cost per actes vandàlics [€]	378,41
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	0	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	55.326	Nombre d'activitats al parc [ut]	0
Equipaments socials [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	0		Residus totals [kg/m²]	r	
Densitat de bancs [ut/ha]	12,9	Residus orgànics [kg/m²]	r		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	30.081				

3. Serveis Ambientals del Parc



1. Dades del Parc

Municipi: Montgat / Tiana

Població: 11.055 / 8.221 hab

Any d'inauguració: 2001

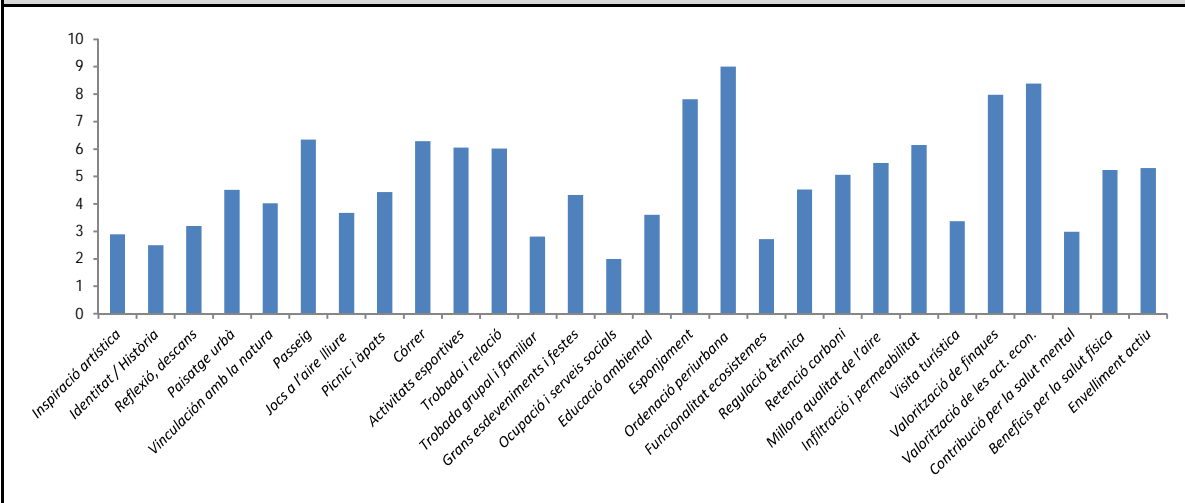
Sup.: 6,3 ha



2. Indicadors

Indicadors de Model		Indicadors de Flux		Indicadors d'Estat	
Ecològics		Aigua		Qualitat ambiental	
Densitat d'arbrat [arbres/ha]	173.08	Consum total [m³]	9.131	Qualitat acústica [dB]	55
Àrea regada [%]	11.7	Consum d'aigua per àrea [m³/ha]	1.459	Concentració PM ₁₀ [µg/m³]	17.724
Index Shannon	0.84	Consum per àrea regada [m³/ha]	12.482	Concentració NO ₂ [µg/m³]	16.238
Shape Index	0,10	Consum d'aigua freatica [%]	0	Vegetació	
Connectivitat [m]	65	Reg automàtic [%]	100		Índex NDVI
Permeabilitat [%]	76,5	Consum d'aigua per consum mun. [%]	5,1	Ús Públic	
Naturalització [%]	0				Qualitat percebuda (0 #10)
Socials		Energia		Inversió pública [€]	3,8473
Àrees de joc infantil absolut [m²]	549	Consum energètic total [kWh]	56.330	Cost per actes vandàlics [€]	322,51
Àrees de joc infantil relatiu [m²/ha]	87,7	Consum energètic per àrea [kWh/ha]	9.002	Nombre d'activitats al parc [ut]	11
Equipaments socials [ut]	0	Residus		Nombre d'entitats [ut]	0
Equipaments esportius [ut]	3		Residus totals [kg/m²]	2,52	
Densitat de bancs [ut/ha]	12,5	Residus orgànics [kg/m²]	0,15		
Densitat de taules [ut/ha]	0				
Accessibilitat					
IAG a peu [pob.]	12.133				

3. Serveis Ambientals del Parc



ANNEX II

FITXA DE CAMP SERVEIS AMBIENTALS DELS PARCS

Nom del Parc:	ID Fitxa:
Any d'inauguració del Parc:	
Adreça:	Districte
Data i equip de mostreig:	Hora:

▲ Analise de gabinet ▲ Analise mixt ▲ Analise de camp

▲ 1. Àrea total del parc <0,2ha [0,2 – 0.5[ha [0.5ha – 10[ha +10ha Valor:

Vegetació

▲ 2. Cobertura vegetal [0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

Valor aprox: _____

▲ 3. Recobriment arbori [0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

Numero d'arbres: Percentatge d'arbrat:

▲ 4. Recobriment arbori amb estructura arbustiva

[0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

▲ 5. Recobriment arbustiu [0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

▲ 6. Àrea de gespa [0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

▲ 7. Recobriment vegetació vivaces i entapissants

[0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

▲ 8. Làmina d'aigua Punts d'aigua: _____ Àrea estimada: _____m2

▲ 9. Sòl permeable [0-25[% [25-50[% [50-75[% [75-100[%

▲ 10. Vegetació autoctona _____%

▲ 11. Enjardinat _____%

▲ 12. Arbrat: Caducifolis _____% Perenne _____% Palmeres _____%

▲ 13. Maduresa dels arbres: Madurs _____% Joves _____% Morts _____%

▲ 14. Existència de arbres o arbredes catalogats

SI Quants? _____ NO

▲ 15. Arbustatge periferico: _____ % (perimetre)

Accessibilitat

▲ 16. Horari:

▲ 17. Permet bicicletes SI NO

▲ 18. Estacions de bicig o aparcament per bicicletes SI NO

▲ 19. Access per persones de mobilitat reduïda SI NO

▲ 20. Numero de carrers per on es pot accedir? 1 2 3 4

- ▲ 21. Numero d'entrades: 1 2 3 +3
- ▲ 22. Està envoltat per edificis als seus costats? 1 2 3 4 +4
- ▲ 23. Distància als estacions de
Metro 0-100 100-250 250-500 +500
Bus 0-100 100-250 250-500 +500
FGC 0-100 100-250 250-500 +500
- ▲ 24. Numero de places del centres educatius, centres dia, llars jubilats a menys de 200 m:
Centres educatius: Campus Universitari
Centres de dia:
Centres per gen gran:

Serveis

- ▲ 25. Àrees jocs infantils SI NO Àrea total estimada _____m2 Nombre d'espais:
- ▲ 26. Presència de bancs SI NO Quant. Estimada _____
- ▲ 27. Presència de taules SI NO Quant. Estimada _____
- ▲ 28. Presència de papereres SI NO Quant. Estimada _____
- ▲ 29. Espais per estirar-se Àrea de gespa _____m2 Estructures pròpies _____
- ▲ 30. Permet gossos? SI NO Condicionat
- ▲ 31. Presència de fonts SI NO Nombre de fonts: _____
- ▲ 32. Presència de lavabos SI NO
- ▲ 33. Presència d'hortos urbans SI NO Àrea estimada _____ Nombres de parcel·les:
- ▲ 34. Pistes esportives Basquet Futbol Voleibol Altre
Jocs de taula Equipaments per exercici físic
- ▲ 35. Numero de equipaments: N° _____ - _____
- ▲ 36. Patrimoni cultural SI NO Quant. Estimada min 4
- ▲ 37. Il·luminació SI Suficient Insuficient NO
- ▲ 38. Access a wi-fi? SI NO

Ús Perceptiu

- ▲ 39. Edats dels usuaris (indicar el numero de persones):
Infants (0-3) Nens (3-12) Adolescents (12-16)
Joves (16-25) Pares i Adults (25-60) Avis i gent gran (+60)
- ▲ 40. Origen dels usuaris: Turistes Entorn metropolità Del barri
- ▲ 41. Usos teixits urbans entorns: Residencials Comerç Industrials Espai Obert
- ▲ 42. Tipus de comerç entorn el parc: Bars i restaurants Gran Superfícies Botiga
Serveis
- ▲ 43. Àrea de terrassa dins el parc: 0 0-50 m2 50-100 m2 +100 m2
- ▲ 44. Tipus de comerç dins el parc: bars i restaurants quiosc botiga servei
cap

△ 45. Ús identificats: (○ - no identificat; ● - identificat; ◐ - ús probable)

Psicològics – Espirituals:

- Inspiració artística** (pintura, dansa, teatre, etc).
- Identitat – història** (Referent històric, espai que no s'edifica i per tant rep menys transformacions urbanes, elements de patrimoni cultural amb història vinculada).
- Reflexió, descans** (Mig-diada, llegir, meditar, aïllar-se, pensar i reflexionar, descansar).
- Paisatge urbà** (Percepció més agradable de l'entorn, vistes des dels habitatges de l'entorn, referents visuals de la ciutat).
- Vinculació i contacte amb la natura** (percepció de les estacions, naturalisme, aïllament de l'entorn urbà).

Esbarjo:

- Passeig** (passejar el gos, passeig individual o en grup, recorregut agradable de pas a un lloc en concret)
- Jocs a l'aire lliure** (jocs infantils, jocs de taula)
- Picnic i àpats** (Picnics de cap de setmana, esmorzars o dinars quotidians).

Esportius:

- Córrer** (footing, recorreguts sobre substrat tou, curses organitzades).
- Activitats esportives en espais concrets a l'aire lliure** (Basquet, futbol, voleibol, taichi, etc)

Socials/Relacionals:

- Trobada i relació** (converses espontànies, incentivació del contacte intergeneracional, coneixença a partir del joc, trobades de parelles, etc).
- Trobada grupal i familiar** (festes aniversari, trobada amics, trobades per activitats en grup).
- Grans esdeveniments, festes i espectacles** (festes a l'aire lliure, espectacles en escenaris, grans menjars, etc).
- Ocupació i serveis socials vinculats a l'espai verd** (Horts urbans gent gran, voluntariat, ocupació de sectors marginals).
- Educació ambiental** (escoles, sortides de natura).

Ordenació Urbana:

- Esponjament** (generació d'espais oberts en zones denses, estructuració d'espais urbans).
- Ordenació periurbana** (finalització ciutat, relació amb espais oberts – portes d'entrada, regulació d'activitats periurbanes no regulades).

Ecològics/Regulació:

- Funcionalitat ecosistemes** (increment biodiversitat, hàbitat espècies, connectivitat poblacions).
- Regulació tèrmica** (Estalvi energètic vivendes, microclima agradable, minimització onades de calor).
- Retenció carboni** (captació de carboni amb el creixement, biomassa aprofitable)
- Millora qualitat de l'aire** (deposició seca partícules, absorció de contaminants locals)
- Infiltració i permeabilitat** (disminució necessitats de col·lecció d'aigua, regulació escorrentia i entollaments, recàrrega aqüífer).

Turisme i Economia:

- Visita turística** (turistes estrangers i locals).
- Valorització de finques circumdants** (vivendes i locals).

- Valorització de les activitats econòmiques circumdants** (bars i restaurants, serveis-indústries creatives, botigues vinculades a l'espai).

Altres usos: _____

△ 46. Percepció seguretat 1(poc segur) 2 3 4 5 (mol segur)

Observacions:

ANNEX III

DEFINICIÓ D'INDICADORS

INDICADORS DE MODEL

ECOLÒGICS

Densitat de l'arbrat

Nombre de peus d'arbres per àrea del parc [arbres/ha].

Valor indicatiu de la densitat de l'arbrat per parc.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013 i Guies dels Parcs de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Àrea regada

Superfície de prats regats i gespa [%].

Els prats regats i la gespa són els dos elements que més transmeten la sensació de verd d'un parc, però també que més aigua consumeixen. Aquesta simple informació permet avaluar el espai verd disponible i de l'altre costat fer una estimació del consum d'aigua per manutenció de la vegetació.

Es calcula com la suma de las àrees de "Prats regats" i "Gespa" del inventari general dels parcs de l'ÀMB.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Índex Shannon

Índex de biodiversitat específica del parc [-].

Aquest indicador contempla la quantitat d'espècies presents (riquesa) i la quantitat relativa d'individus de cada espècie (abundància). El Índex Shannon es calcula segon la expressió:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

On,

S – número d'espècies (riquesa d'espècies)

p_i – proporció d'individus de l'espècie respecte al total d'individus (abundància relativa). Es calcula amb l'expressió:

$$p_i = n_i / N,$$

on,

n_i – número d'individus de l'espècie i;

N – número total d'individus de totes les espècies.

Aquest índex és freqüentment utilitzat per estudiar la biodiversitat en hàbitats naturals. No és convenient la comparació amb entorns controlats com un parc urbà. El índex té significat en una comparació entre parcs o espais enjardinats, on les principals variables ecològiques estan controlades.

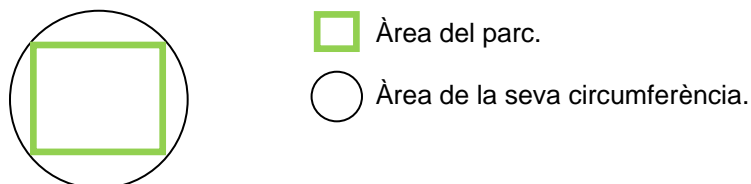
Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013 i Guies dels Parcs de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Shape Index

Proporció entre àrea del parc i àrea de la seva circumferència [-].

El efecte vorera es refereix a las interaccions ecològiques en espais entre diferents hàbitats (ecotons). Existeixen diferents variacions en les poblacions i condicions ambientals si és una zona d'interior o un ecotò. En àmbits naturals o agrícoles, les zones de vorera presenten valors més alts de biodiversitat gràcies a una major diversitat d'hàbitats, però en entorns urbans els efectes antròpics i la contaminació associada provoquen una degradació dels hàbitats i una menor qualitat ecològica del parc. Un alt valor del Shape Index, indica un baix efecte de vorera i així un menor impacte antròpic.

El Shape Index calcula la proximitat de la forma del parc en relació a la circumferència. El valor varia entre 0 i 1, representant el 1 un parc totalment circular i així menor efecte de vorera i una menor contaminació antròpica.



Font: AMB, 2013.

Connectivitat

Distància mínima entre el parc i un altre espai verd (majors que 1 ha) o un altre espai obert (curs fluvial, zona agrícola, espai forestal) [m].

La fragmentació d'hàbitats per infraestructures urbanes o àrees urbanitzades causen un impacte molt negatiu a la funcionalitat dels espais forestals i en conseqüència a la biodiversitat. En medis més naturals, l'existència de corredors ecològics o de *stepping stones*, permet contrarestar els efectes de la fragmentació i afavoreix el intercanvi genètic i la funcionalitat dels espais naturals.

En entorns urbans la existència de corredors verds no garanteix una major biodiversitat, on inclús poden tenir un efecte contrari. La majoria dels corredors verds son estructures amb una alta intervenció antròpica i una baixa qualitat ecològica, que afavoreixen espècies generalistes o amb un gran poder d'adaptació als medi urbans. Així, aquest indicador no contempla la

existència de corredors verds, només calcula la distància més curta entre un determinat parc amb un altre espai verd o espai obert.

El concepte de connectivitat, que mesura la facilitat amb que els organismes, la matèria i l'energia es mouen a través de la paisatge, no depèn només de la distància física de l'estructura del paisatge, sinó també variables específiques com la ubiqüitat, comportament dispersiu, mobilitat, entre altres. A més, depenent de l'escala que s'utilitzi, canviarà els resultats i el propi enfocament de la connectivitat. Així, aquest indicador ens dona una visió parcial del seu potencial de connectivitat. Per més informació, cal estudiar en més detall altres variables i definir paràmetres inicials.

Font: AMB, 2013 i Espais protegits del PTMB (2010).

Permeabilitat

Àrea de sol permeable o semi-permeable [%].

Contribució del espai verd a la infiltració i cicle d'aigua.

Es va calcular a partir del Inventari General dels Parcs Metropolitans de l'AMB amb la expressió:

Permeabilitat [%] = $[(\text{Paviment dur} - \text{Àrea total del parc}) / \text{Àrea total del parc}] \times 100$

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Naturalització

Àrea de parc sense tècniques de jardinatge, o intervencions puntuals, conservant en gran mesura una evolució més natural [%].

Zones amb menys intervenció proporcionen major diversitat d'hàbitats per les espècies autòctones, proporcionant també un major vincle entre els usuaris i els hàbitats i processos naturals, a més de significar una possible reducció de costos de manteniment.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

SOCIALS

Àrees de joc infantil

Sumatori de l'àrea per jocs infantils [m²] i proporció en relació a l'àrea total del parc [m²/ha].

Las àrees de jocs infantils són un dels motius més importants per la visita al parc. Contribueixen a la trobada familiar, la relació intergeneracional i afavoreixen a un creixement més saludable dels nens amb una vinculació inicial amb el medi natural.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Equipaments socials

Número d'equipaments socials dins o continuo al perímetre del parc [ut].

La existència d'equipaments socials (com escoles bressol, centres d'educació o de salut, museus, centres cívics o centres de gent gran) promouen la cohesió social, la trobada, el contacte intergeneracional, el envelliment actiu, a més de possibilitar una font extraordinària d'ingressos al parc.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Equipaments esportius

Número de pistes esportives dins el parc [ut].

Un dels usos amb més demanda als parcs és l'activitat esportiva. Depèn la superfície del parc, ofereixen una àmplia diversitat d'activitats esportives, des de el futbol i basquetbol, fins el tennis de taula i petanca, o exercicis individuals per l'activitat física.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Densitat de bancs

Número de bancs per àrea del parc [ut/ha].

Els bancs afavoreixen l'ús del parc per part de la gent gran. Possibilita la trobada, el passeig i la reflexió i descans.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

Densitat de taules

Número de taules per àrea del parc [ut/ha].

L'existència de taules permet la realització de dinars, trobades familiars i festes.

Font: Inventari General dels Parcs, AMB 2013.

ACCESSIBILITAT

Índex d'accessibilitat global a peu

Població resident a 15 minuts del parc segons la xarxa de carrers [població].

Índex desenvolupat per Barcelona Regional, que calcula la població resident a una distància de 15 minuts a peu, d'acord amb la xarxa de carrers. Aquest indicador permet saber amb més realisme la població potencial de proximitat dels parcs.

Font: Barcelona Regional.

INDICADORS DE FLUX

AIGUA

Consum total

Consum total d'aigua per any [m³].

El consum d'aigua representa un important indicador per la gestió eficient de l'aigua.

Font: AMB 2013.

Consum d'aigua per àrea

Consum d'aigua per àrea del parc [m³/ha].

Aquest indicador permet la comparació del consum d'aigua entre espais verds i avaluar discrepàncies entre àrea del parc i consums d'aigua.

Font: AMB 2013.

Consum per àrea regada

Consum d'aigua per àrea regada [m³/m²].

Avalua las necessitats hídriques de la vegetació present. "Àrea regada" es defineix com la suma de l'àrea de gespa i prats regats.

Font: AMB 2013.

Consum d'aigua freàtica

Consum d'aigua freàtica per consum total [%].

Mostra quin percentatge del consum d'aigua al verd urbà correspon a fonts diferents a la xarxa de subministrament d'aigua potable.

Font: AMB 2013.

Reg automàtic

Superfície regada amb telegestió [%].

Mostra la superfície en relació a l'àrea regada que es beneficia d'un reg eficient.

Font: AMB 2013.

Consum d'aigua per consum municipal

Consum d'aigua per consum municipal [%].

Indica el percentatge del consum d'aigua del parc en relació el consum total d'aigua municipal. La font dels valors de consum d'aigua municipal són les dades ambientals metropolitanes.

Font: AMB 2013

ENERGIA

Consum energètic total

Consum energètic total per any [kWh].

Nivells absoluts de consum d'energia per parc.

Font: AMB 2013.

Consum energètic per àrea

Consum energètic respecte a l'àrea del parc [kWh/ha].

Permet la comparació del consum d'energia independentment de la grandària del parc .

Font: AMB 2013.

RESIDUS

Residus totals

Quantitat de residus totals del parc per àrea del parc [kg/m²].

Font: AMB 2013.

Residus orgànics

Producció de residus orgànics per àrea del parc per any [kg/m²].

Aquest valor es pot obtenir de l'informe de residus generats als parcs de l'AMB referent a "Restes vegetals".

Font: AMB 2013.

INDICADORS D'ESTAT

QUALITAT AMBIENTAL

Qualitat Acústica

Nivell acústic circumdant al parc [dB].

Aquest indicador mostra la exposició sonora a las voreres del parc.

Estimació a partir del Mapa de Qualitat Sonora de l'ÀMB, a partir dels treballs del Pla de Sostenibilitat de l'ÀMB (PSAMB). Es va atribuir el valor més alt de la font més propera al parc.

Font: AMB 2013.

Concentració PM₁₀

Concentració PM₁₀ [µg/m³].

Les partícules en suspensió presents a l'aire causen efectes negatius sobre la salut. Això s'ha demostrat tant per les partícules fines com per les grolleres. Afecten especialment a l'aparell respiratori i al sistema cardiovascular. S'ha demostrat que l'exposició a llarg termini de partícules en concentracions relativament baixes, habituals al medi urbà, pot afectar als pulmons tant de nens com d'adults. Estadísticament l'exposició a aquestes concentracions s'ha associat a una disminució de l'esperança de vida de la població.

Font: Mapa de dispersió de contaminants, Barcelona Regional.

Concentració NO₂

Concentració NO₂ [µg/m³].

NO₂ és un gas amb greus efectes per les infeccions respiratòries, principalment per públic en riscs, com asmàtics. És producte de la combustió dels motors d'explosió i plantes elèctriques.

Font: Mapa de dispersió de contaminants, Barcelona Regional.

VEGETACIÓ

Índex NDVI

Índex de vegetació de diferència normalitzada [-].

El NDVI (o Normalized Difference Vegetation Index) avalua l'estat de la vegetació present i la seva evolució en el temps, per interpretació de la intensitat de radiació de certes bandes del espectre electromagnètic que la vegetació dispersa. La fórmula de càlcul es:

$$NDVI = \frac{(IRproper - Vermell)}{(IRproper + Vermell)}$$

On IRproper i Vermell corresponen a les reflectivitats a les regions infraroig proper i vermell respectivament.

El NDVI proporciona informació del estat i quantitat de vegetació present a un determinat parc. Els seus valors varien de 0 a 1, on 1 és el valor òptim.

Font: Barcelona Regional

ÚS PÚBLIC

Qualitat percebuda

Valor subjectiu de 0 a 10 atribuït pels usuaris dels parcs metropolitans.

Pretén avaluar el grau de satisfacció dels usuaris del parc. La font és l'enquesta d'usuaris dels Parcs de l'Àrea Metropolitana.

Font: Enquesta d'Usuaris dels Parcs de l'ÀMB, 2013.

Inversió publica

Despesa corrent del parc durant un any [€/m²].

Quantifica el cost total del parc per tasques de mantenició.

Font: AMB, 2013.

Cost per actes vandàlics

Valor en euros, del cost de reparació de mobiliari o estructures del parc per actes vandàlics i no del seu ús corrent.

Pretén conscienciar pel la bona conservació i ús del parc.

Font: AMB, 2013.

Nombre d'activitats al parc

Nombre d'activitats (teatre, cinema al aire lliure, exposicions, educació ambiental, altres) que es realitzen dins del parc per any [ut].

Aquest indicador mostra la flexibilitat del parc per realització de diverses activitats i el seu potencial per altres funcions socials o educatives.

Font: AMB, 2013.

Nombre d'entitats

Nombre d'entitats que organitzen alguna activitat dins del parc per any [ut].

Aquesta informació permet evidenciar la flexibilitat d'usos i valors del parc com element sinèrgic per diferents entitats i per la ciutadania.

Font: AMB, 2013.