

EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC EN LA REGENERACIÓ URBANA SOSTENIBLE DE LES ÀREES INDUSTRIALS DE LA CIUTAT.

El cas de la transformació del barri de la Marina del Prat Vermell a Barcelona.

MIREIA SECALL i CARMONA, arquitecta

Resum

Els objectius del present estudi són la definició d'una eina i l'elaboració d'una metodologia de treball per a la redacció, desenvolupament i revisió dels plans urbanístics, per tal d'assolir un urbanisme que respongui a la definició de sostenibilitat establerta en la legislació actual.

El procés d'anàlisi de les diferents guies, metodologies i certificacions urbanes de referència, ha permès la concreció d'unes categories i àmbits que possibiliten entendre la ciutat, així com la definició d'uns criteris i indicadors que responen als objectius d'un desenvolupament urbà sostenible.

L'avaluació d'un cas d'estudi de regeneració urbana, el barri de la Marina de la Zona Franca a Barcelona, demostra la necessitat d'utilitzar una metodologia per establir i avaluar les determinacions que han d'incorporar les normes urbanístiques del planejament, per tal de garantir el compliment dels criteris de sostenibilitat.

Es conclou que cal entendre el procés urbanístic com un fet obert, canviant i adaptable al llarg del temps, on es fa necessari incorporar aquelles determinacions que garanteixin l'assoliment d'un desenvolupament urbanístic més sostenible.

Paraules clau

SOSTENIBILITAT – REDUCCIÓ – EFICIÈNCIA – AUTOSUFICIÈNCIA – REGENERACIÓ URBANA –
PLANEJAMENT URBANÍSTIC – ESTRUCTURA – COMPLEXITAT – METABOLISME

Abstract

The aims of present study are the definition of a tool and the elaboration of a working methodology for the writing, development and review of urban planning to achieve an urban planning which responds to the definition of sustainability established in current legislation.

The analysis process of different guides, methodologies and urban reference certifications has made possible the designation of categories and fields that allow the understanding of the city, as well as the definition of criteria and indicators which correspond to the objectives of a sustainable urban development.

The assessment of an urban regeneration case study, at the Marina neighbourhood in Zona Franca district of Barcelona, demonstrates the need to use a methodology to establish and assess the parameters that should incorporate urban planning to guarantee the fulfilment of sustainability criteria.

It is concluded that there is a need to understand the urban process as an open fact - which is changing and adapting through time. Hence being necessary to include those parameters that assure the accomplishment of a sustainable urban development.

Key words

SUSTAINABILITY – REDUCTION – EFFICIENCY – SELF-SUFFICIENCY – URBAN REGENERATION –
URBAN PLANNING – STRUCTURE – COMPLEXITY – METABOLISM

Introducció

Els objectius del present estudi són la definició d'una eina i l'elaboració d'una metodologia de treball per a la redacció, desenvolupament i revisió dels plans urbanístics, per tal d'assolir un urbanisme que respongui a la definició de sostenibilitat establerta en la legislació actual.

Actualment, la legislació d'aplicació matèria en urbanística té com a principi el desenvolupament urbanístic sostenible, entès com aquell que considera un ús racional del territori i del medi ambient i que conjumina les necessitats de creixement amb la preservació dels recursos naturals i dels valors paisatgístics, arqueològics, històrics i culturals, a fi de garantir la qualitat de vida de les generacions presents i futures.

En aquest sentit, les obligacions del planificador passen per l'elaboració, si escau, d'informes de sostenibilitat ambiental, que formen part de la documentació del pla, i que avaluen ambientalment la proposta de planejament.

A banda d'això, podem dir que la legislació no estableix altres requisits d'obligat compliment que permetin desenvolupar o avaluar el grau de sostenibilitat del planejament, entès en el sentit global de la definició que en fa la pròpia llei, més enllà la vessant ambiental.

Aquest fet, produeix que moltes de les propostes urbanístiques que tenen per objectiu assolir models urbanístics sostenibles, no disposin dels mecanismes legals adequats per definir i avaluar si les determinacions del planejament realment contribueixen a un urbanisme més sostenible o, si per contra, tot plegat es queda en un recull de bones intencions que finalment no es materialitzen.

La motivació del present estudi sorgeix de la necessitat de trobar mecanismes tècnics que permetin afrontar el repte d'aconseguir un urbanisme més sostenible.

Es parteix de dues hipòtesis de partida, d'una banda, la consideració de diferents guies, metodologies i certificacions urbanes existents que avaluen els teixits urbans sota criteris de sostenibilitat; de l'altra, la regeneració de les zones industrials dins de la ciutat, actualment obsoletes o en desús, com a àrees d'oportunitat per transformar la ciutat cap a un model urbà més sostenible.

Mètode

El mètode de treball per a la realització de l'estudi, s'ha estructurat en tres parts.

En una primera fase, s'han analitzat els diversos criteris i indicadors descrits en els diferents documents utilitzats com a punt de partida de l'estudi.

D'una banda, s'han considerat dues guies, que abasten la incorporació dels criteris de sostenibilitat en la pràctica de l'urbanisme des de la seva complexitat, és a dir, considerant tots els elements que incideixen en la sostenibilitat urbana i que es poden determinar des dels diversos instruments de planejament urbanístic. L'*Estudi de criteris ambientals per a la redacció del planejament urbanístic*,¹ com a document de referència per al planejament urbanístic a Catalunya, i el *Manual para la redacción de planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad*² per al planejament urbanístic al País Basc. De l'altra, es recull un document especialitzat en aquells criteris de sostenibilitat urbanística que afecten en concret a tot allò relacionat amb l'energia: la *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*³ publicada per l'Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE.

També, s'ha aprofundit en dues metodologies, desenvolupades a partir de la definició un model de ciutat propi amb objectiu d'aconseguir un desenvolupament urbà sostenible: el *projecte ECOCITY*⁴ desenvolupat per la Unió Europea, i l'*Urbanisme Ecològic*,⁵ de caire mediterrà, proposat per l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.

Per últim, s'han estudiat les certificacions urbanes de caire internacional, concretament, els sistemes *BREEAM*⁶ del Regne Unit en la seva adaptació a Espanya,⁷ el *CASBEE*⁸ del Japó i el *LEED*⁹ dels Estats Units d'Amèrica, i a nivell estatal, la *Proposta de procediment de certificació* realitzada per l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.¹⁰

De tots els criteris i indicadors recopilats, s'han destriat aquells que són d'aplicació en el planejament urbanístic, ja sigui de manera directa, per al posterior desenvolupament, o d'avaluació.

A més, s'han classificat, primerament, segons tres categories, en què es considera que s'hauria d'entendre i pensar la ciutat: **Estructura urbana, Complexitat urbana i Metabolisme urbà.**

En segon lloc, dins de cada categoria s'han establert tres àmbits d'anàlisi. Concretament, per a l'Estructura urbana: *Localització, Ocupació del sòl, Espai públic*; dins de la Complexitat urbana: *Usos del sòl, Habitabilitat i biodiversitat, Mobilitat*; i en referència al Metabolisme urbà s'analitza *Energia, Aigua i Matèria*.

I per últim, la selecció de criteris específics i indicadors de sostenibilitat aplicats al planejament urbanístic, s'han englobat sota en uns criteris objectius de caire general (veure Annex).

En una segona fase de l'estudi, s'ha reflexionat sobre la importància, que pot tenir la regeneració urbana dels teixits industrials, que hagin esdevingut obsolets. En aquest sentit, aquestes actuacions esdevenen operacions d'oportunitat per a la sostenibilitat de la ciutat.

Per aquest motiu, en el cas d'estudi, s'ha avaluat la proposta de transformació del barri de la Marina del Prat Vermell de la Zona Franca a Barcelona,¹¹ com actuació de regeneració urbana del teixit industrial, d'acord amb els criteris i indicadors seleccionats anteriorment.

Així mateix, s'ha desenvolupat una discussió sobre els resultats obtinguts i les determinacions normatives que realitza el pla en qüestió, fet que permet extreure conclusions de caire general.

Finalment, s'ha conclòs amb la reflexió sobre la necessitat d'aplicació d'una metodologia de treball concreta per a la redacció o revisió del planejament urbanístic general, en la que s'apliquin aquests criteris i indicadors de sostenibilitat, com a eina a considerar des de l'inici del procés urbanístic.

Resultats

La proposta de transformació del barri de la Marina de la Zona Franca és una actuació de regeneració urbana, on es recuperen els sòls en desús i en procés de degradació. A més, la totalitat dels sòls són antropitzats i per tant, no es produeix un increment de la superfície urbanitzada.

En relació amb l'Estructura urbana, pel que fa a la *Localització*, es tracta d'una actuació inserida en plena trama urbana consolidada i que es troba potencialment connectada, tant a peu i en bicicleta, com a nivell de xarxa viària rodada.

En l'avaluació de l'exposició a riscos naturals es detecta, que generalment en temps de pluja, la xarxa del barri funciona adequadament, excepte a l'entorn dels carrers d'Uldecona i Tortosa, ubicats en el punt baix del territori, on existeix una zona que s'inundable per període de retorn de 10 anys.

Altrament, en l'anàlisi de riscos antròpics per contaminació, es detecten dos problemes. D'una banda, pel que fa a la contaminació atmosfèrica, cal considerar que la ciutat de Barcelona està declarada «zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric» pel *Decret 226/2006*, de 23 de maig, tant per al contaminant de NO_2 com per les partícules en suspensió PM_{10} , atès es superen els nivells admissibles segons la legislació vigent. De l'altra, degut a l'activitat industrial produïda durant anys en el barri, és possible l'existència de sòls contaminats. De totes maneres, la MPCM preveu la descontaminació d'aquest sòls, i en determina a qui correspon aquesta responsabilitat.

La proposta incorpora els elements protegits existents dins l'àmbit, d'acord amb *Pla Especial de protecció del patrimoni arquitectònic, històric i artístic del Districte de Sants Montjuïc* (2000). Es tracta de tres elements representatius de l'ocupació industrial: la xemeneia de finals del segle XIX de l'antiga illa de Miniwat, la Casa Santiveri, i el Centre de Formació SEAT. Així mateix, es detecten altres peces no incorporades en el catàleg, que serien susceptibles de mantenir com l'edifici principal de la fàbrica del Prat Vermell o el conjunt de cases que conformen la Barriada Nova de Port.

Convé destacar que el pla no incorpora una avaluació de l'impacte ambiental del procés urbanitzador, en si mateix, de l'actuació, ni sobre la capacitat d'acollida del territori.

En l'àmbit de l'*Ocupació del sòl*, podem afirmar que la proposta del pla fomenta el caràcter policèntric de la ciutat, creant una nova centralitat amb un nou barri d'usos mixtes.

El pla genera un teixit d'alta densitat, fet que afavoreix la intensitat d'ús del territori. Cal remarcar, però que la seva densitat neta de 396 habitatges/ha de zona, supera en escreix el que es considera un valor òptim situat entre els 100 i els 160 habitatges/ha. Aquest fet pot comportar una congestió del teixit, suposant una manca d'espais públics o de serveis.

En termes de compacitat, la proposta ofereix una estructura compacta. L'indicador de compacitat absoluta ens garanteix que en més del 80% de la superfície de l'àmbit, l'alçada mitja

de l'edificació se situa per sobre dels 5 m, valor que es considera adequat per obtenir un teixit compacte. En les peces ubicades en front al carrer del Foc, fins i tot, s'arriba a alçades mitges pròximes als 10 m, ja que s'hi defineix un front d'edificis que pot arribar fins a PB+14.

En referència a l'*Espai públic*, la MPMG no ha justificat la consideració de la trajectòria solar, ni la de la influència dels vents, alhora de determinar la disposició de l'espai públic, tant de la xarxa de carrers com dels espais lliures estructurals que es fixen. Així mateix, tampoc determina cap condició per als espais lliures que definiran en els plans de desenvolupament.

Pel que fa al disseny de la xarxa de carrers, es proposen uns carrers equilibrats en la relació entre l'obertura (h) que emmarcaran les façanes i la distància (d) entre elles. Analitzant l'indicador de proporció del carrer, es garanteix que en un 58% de la superfície dels carrers, és dona la relació òptima de h/d inferior a 1, i que en un 39%, aquesta relació és inferior a 2. En els trams de carrers que arriben al carrer del Foc, on es permet edificis de PB+14, es podria arribar a tenir proporcions no adequades superiors a 2, en cas que s'edifiqués fins aquesta alçada a ambdues bandes del carrer.

La continuïtat espacial i funcional del carrer queda recollida a nivell d'intencions en el pla, però no queda plenament garantida normativament, quan ens referim al concepte d'interacció dels carrers. El pla regula certs carrers on no s'admet l'habitatge en planta baixa, però no es fa cap determinació en el sentit de definir el número d'activitats que s'hi pot produir o la naturalesa d'aquestes. En el mateix sentit, el pla indica com a criteri la creació de carrers de zona 30 en l'interior de l'àmbit del pla, on suposadament els vianants disposaran de voreres generoses, però de nou no queda regulat per al seu desenvolupament posterior. De totes maneres, és probable que en més d'un 25% de la longitud dels carrers es doni una interacció alta.

En quant a l'indicador de la compacitat corregida, s'obtenen valors adequats entre 15 i 30 m, en més del 50% de la superfície, de relació entre el volum edificat i l'espai públic. En canvi, la dotació d'espai d'estança per habitant és insuficient, ja que és inferior a 10 m² per habitant. Comptabilitzant tota la superfície que el pla qualifica d'espai lliure (tant la prefixada, com la que hauran de localitzar els plans de desenvolupament), suposant que aquesta reunís les qualitats suficients per a ser consi-

derada com espai d'estança, i la superfície de voreres majors de 5 m d'ample que proposa el PEI, s'obté una superfície d'espai d'estança de 9 m²/hab, valor inferior al mínim.

A nivell d'accessibilitat, el pla garanteix unes pendent inferior al 6% de pendent, doncs es tracta d'un territori molt pla.

En el marc de la **Complexitat urbana**, i amb relació als *Usos del sòl*, l'estudi demogràfic avalua les necessitats d'equipaments que s'hauran de cobrir al barri, però no realitza un anàlisi dels possibles dèficits de l'entorn, ni s'avalua la influència que pot tenir la nova actuació sobre la cohesió social del territori.

La proposta ofereix un equilibri entre l'activitat i l'habitatge per sobre del valor desitjable, concretament fixa el sostre d'activitat en un 26,63% respecte el sostre total. De totes maneres, cal recordar que seran els plans derivats els que determinaran la localització final del sostre d'activitats, per aquest motiu hi ha un cert risc en què la distribució final en el territori no es faci equilibradament.

En referència a les activitats i equipaments @, denses en coneixement, tot i que se'n fa una reflexió a la memòria en quant a la seva importància a nivell de ciutat, el pla no realitza cap determinació. No es preveu ni una qualificació específica a aquest efecte, ni un percentatge d'aquest ús específic.

Respecte a la dotació bàsica d'equipaments de barri podem afirmar que a nivell de reserva de sòl, aquesta dotació està altament garantida, doncs d'acord amb els valors de referència, es considera coberta amb una superfície d'aproximadament 63.000 m² per la població de 22.000 habitants prevista pel pla, quant la reserva de sòl d'equipaments del pla és d'111.457 m² de sòl. En canvi, no és així pel que fa a la dotació òptima per tipologies. Les necessitats establertes pel pla no garanteixen la superfície de sòl destinada a equipaments culturals que requeriria un barri d'aquesta població. I el fet de no fixar els tipus d'equipaments, provoca que no s'asseguri la seva realització. Cal dir que, en principi, això quedava resolt en el sentit que el pla establia un termini de sis mesos des de la seva entrada en vigor, per a l'elaboració d'un pla d'equipaments específic per a l'àmbit, però aquest no s'ha realitzat.

La dotació d'habitatge protegit queda coberta, doncs el pla preveu un 47,5% d'habitatges amb algun tipus de protecció vers un 52,50% d'habitatge lliure. En principi, la distribució

espacial serà correcta, doncs aquest percentatge es garanteix en cada una de les illes.

En quant a la proximitat entre els diferents usos, el pla no fa cap determinació en aquest aspecte. No estableix cap regulació de les activitats comercials d'ús quotidià, i no determinarà la localització definitiva dels equipaments, ni el seu tipus, fet que no garanteix que es pugui donar una proximitat simultània als diferents tipus d'equipaments de barri (cultural, esportiu, docent, sanitari i assistencial), pels que es recomanen distàncies d'entre 300 i 600 m en funció de l'equipament.

En l'àmbit de l'*Habitabilitat i biodiversitat*, si analitzem les estratègies de reducció dels diversos tipus de contaminació, el pla només estableix que el PEI haurà de considerar el control del nivell de contaminació acústica. A aquest efecte, el PEI ha establert mesures com la implantació de paviments sonorredactors. En canvi, pel que fa a la reducció de la contaminació de l'aire, el pla no introdueix cap mesura correctora.

En referència a la contaminació lumínica i a la electromagnètica, la MPGM no introdueix cap determinació. Tot i així, existeix legislació catalana i ordenances municipals d'obligat compliment.

El següent punt a considerar és la dotació de verd que ofereix la proposta. La superfície verda a considerar seria la superfície de parcs i jardins i altres espais públics dotats de cobertura vegetal, en més del 50% de la seva superfície. No es considerarien les superfícies verdes lligades al trànsit (illes de circulació). Tot i així, com el pla no determina quines superfícies tindran cobertura vegetal, s'ha considerat la totalitzat dels sòls qualificats d'espai lliure (clau 6) per al càlcul. Així doncs, la dotació de verd proposada pel pla és de 6 m²/habitant, molt per sota del què és considera un valor mínim de 10 m² i d'un valor desitjable de 15 m² per habitant. Cal destacar, que en aquest cas, la dotació determinada equival a una mica més del mínim establert per la Llei d'Urbanisme per actuacions de transformació global dels usos (15 m² de sòl de zones verdes i espais lliures públics per cada 100 m² de sostre residencial).

A banda d'això, la proximitat simultània a diferents tipologies de verd, per a tota la població del barri, tampoc queda assegurada per les determinacions del pla. La proximitat a espais verds majors de 500 m², a una distància menor de 200 m, és probable que es doni amb les reserves previstes d'espais lliures per a cada sector. En canvi, la proximitat a espais verds

majors de 5.000 m², a una distància menor de 750 m, és poc probable que s'aconsegueixi, doncs per superfície només seria possible localitzar aquests espais en dos dels sectors, si bé, no s'estableix una dimensió mínima de verd o l'obligació de no fraccionar la reserva de verd de cada sector en els plans derivats. De totes maneres, el pla garanteix l'existència d'un espai verd superior a 1 ha, a una distància menor de 2 km, amb l'establiment del parc central del barri. I la proximitat a un verd major de 10 ha, a una distància menor de 4 km, queda plenament garantit per la muntanya de Montjuïc.

Pel que fa a la resta de criteris, en referència a la creació d'una infraestructura verda urbana, la MPGM no en fa cap determinació. Ens referim a criteris com la permeabilitat del sòl, l'establiment de passadissos verds urbans, la densitat de l'arbrat dels carrers i la percepció visual del volum de verd, l'establiment de superfície de coberta verda en els edificis, o d'altres estratègies específiques per a la reducció de l'illa de calor.

Amb referència a la *Mobilitat*, en general, podem dir que la MPGM fa el què seria una declaració de bones intencions en la memòria del document, però que alhora de fixar les determinacions del planejament de desenvolupament deixa el camí obert a què sigui aquest, el què decideixi finalment.

En concret, no es determina l'espai que serà destinat a viants, sabem però que el PEI destina un 65% de la superfície de viari a les voreres i que per tant, aquest valor seria bo, lleugerament superior al valor mínim. El mateix passa amb el criteri de reduir el tràfic motoritzat a l'interior de les ciutats, és a dir, que no es proposa cap mesura concreta en aquest sentit.

En la memòria, també s'estableix el criteri d'ubicar els aparcaments de vehicles fora de calçada, però després el PEI, justifica que per un problema de gestió, és necessari ubicar places també en calçada. En canvi, si que manté el criteri de reserva de microplataformes logístiques a l'interior de les illes per a càrrega i descàrrega, encara que també n'ubica en calçada, pel mateix motiu que l'aparcament.

En quant a les galeries de serveis en subsòl registrables, el pla ho recull com a criteri d'implantació, i de nou el PEI, argumenta un problema de gestió i opta per no construir-les.

Altrament, podem dir que tant la xarxa de bicicletes i com la proximitat a xarxes de transport públic si que queda prevista normativament pel pla.

En el marc del **Metabolisme urbà**, en l'àmbit de l'*Energia*, el pla estableix a la memòria com a criteri pels plans derivats que el teixit urbà haurà de desenvolupar-se amb criteris ambientalment sostenibles, tant en la fase d'ordenació urbana com en el desenvolupament posterior dels edificis residencials i productius. Però normativament, no s'estableix cap determinació ni per a l'ordenació de l'edificació, ni per fomentar edificis de baix consum energètic. Tampoc es realitza una avaluació de la demanda energètica que suposa la proposta.

Únicament s'estableix, com a criteri normatiu general pel PEI, l'estalvi energètic i l'utilització preferent d'energies renovables. En concret, pel que fa a l'estalvi energètic, el PEI proposa un sistema centralitzat de climatització fred i calor aprofitant el fred residual de la regasificadora del Port de Barcelona.

Finalment, en referència a l'ús d'energies renovables, el PEI recull les determinacions mínimes del CTE, i per tant, no es busca maximitzar la proporció de fonts d'energies renovables.

Pel que fa a l'àmbit de l'*Aigua*, la proposta del pla incideix en dos aspectes molt concrets que ha de desenvolupar el PEI. D'una banda, es preveu l'ús d'aigües freàtiques per al rec i neteja de carrers, fet que comportarà una certa reducció de la demanda d'aigua potable, tot i que no es preveu ni la reutilització de les aigües grises, ni l'ús de l'aigua de la pluja.

D'altra banda, es preveu la construcció d'un dipòsit anti-DSU (Descàrrega dels Sistemes Unitaris) amb l'objectiu de reduir l'impacte ambiental dels primers vessaments en temps de pluja, i a la vegada reduir els episodis d'inundacions d'algunes zones del barri. Per tant, es reduiran les alteracions en el cicle natural de l'aigua i es protegirà la xarxa hídrica i el seu entorn. En quant al tractament de les aigües residuals, el pla no preveu cap mesura concreta.

Per últim, en l'àmbit de la *Matèria*, es deixa oberta l'opció de mantenir i reutilitzar edificis existents en l'àmbit, sempre i quan, els usos siguin els determinats per a la transformació.

En quant a l'ús de materials reutilitzats, reciclats, d'escala local o no tòxics en el procés constructiu, no s'estableix cap criteri per tal de fomentar-ne el seu ús. Tampoc es fa cap proposta per a promoure el tancament del cicle de la matèria orgànica o la producció alimentària en el propi barri.

Sobre la gestió dels residus sòlids urbans, el pla determina la implantació del sistema de recollida pneumàtica selectiva complementat amb contenidors per a les altres tres fraccions (vidre, paper i envasos).

Pel que fa a la implantació de punts verds, cal comentar que actualment existeix un situat al carrer del Foc, però que el pla preveu la seva relocalització dins del propi sector, concretament en la peça d'equipament situada al carrer de Motors. Tot i això, no queda garantida la proximitat per a tota la població a menys de 600 m.

Discussió

A partir dels resultats obtinguts, tot seguit, es reflexiona sobre la influència que les determinacions de la *MPGM per a la transformació urbanística de la Marina de la Zona Franca* tenen en l'assoliment dels objectius cap a un urbanisme més sostenible.

En el marc de l'**Estructura urbana**, si ens centrem en l'àmbit de la *Localització* podem dir que la proposta de la MPGM és molt encertada, en el sentit que es tracta d'una actuació de regeneració urbana d'un teixit industrial, que ja en aquell moment es trobava en procés d'obsolescència. L'àmbit s'ubica en plena trama urbana, i esdevé una zona de noves oportunitats al trobar-se al costat de la Fira de l'Hospitalet i propera, a la Ciutat Judicial i a la Plaça d'Europa. Per tant, la proposta contribueix clarament a minimitzar el consum de sòl i a evitar la fragmentació del territori.

Tanmateix, la proposta incideix en la conservació de la identitat del lloc. Un bon exemple d'això és el manteniment de la plaça del Nou i de l'edifici de la Fàbrica del Prat Vermell com a elements d'identitat del barri, a més dels elements inclosos en el catàleg del patrimoni arquitectònic, històric i artístic de la ciutat.

En canvi, pel que fa a l'objectiu de minimitzar els efectes perjudicials sobre la salut i l'impacte sobre el medi, la proposta del pla té alguna mancança. Si bé, el risc d'inundació per pluja es contraresta amb la previsió de la construcció del dipòsit anti-DSU, i la possible existència de sòls contaminats, com a conseqüència de l'activitat industrial, queda coberta per l'obligació de la seva descontaminació, a càrrec de qui pertoqui. No és el cas del risc per contaminació química, ja que el pla

hauria d'haver avaluat els riscos tant per la proximitat de l'àmbit al moll d'inflamables del Port de Barcelona, com pel possible transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril.

A part d'això, també seria necessari incorporar estudis d'impacte ambiental del procés urbanitzador proposat, i que es reflectissin en el propi pla.

Pel que fa a l'*Ocupació de sòl*, la proposta garanteix l'eficiència del consum del sòl, doncs fomenta una estructura policèntrica i genera un teixit d'alta densitat i compacte. El pla pren com a referència una edificabilitat neta d'entre 4 i 4,3 m²st/m²s equiparable a una illa estàndard de l'Eixample i considera que es tracta d'un índex compacte que permet la utilització adequada del sòl disponible.

Cal destacar, però, que l'indicador de la densitat neta, ens alerta que el valor de 396 habitatges/ha de zona, se situa molt per sobre del què es considera un valor òptim d'entre 100 i 160 habitatges/ha, fet que pot comportar una congestió del teixit, i traduir-se en una manca d'espais públics o de serveis per a la població.

Quan analitzem l'*Espai públic*, veiem que realment l'estructura urbana que proposa el pla té una falta de dotació d'espai públic d'estança, per sota dels 10 m²/habitant mínims, i que en certa manera també pot ser conseqüència de l'excessiva superfície destinada a viari, més que de l'alta densitat, de la mateixa manera que es dona en el teixit de l'Eixample. Una possible solució, com s'està considerant en l'Eixample de Barcelona pel nou *Pla de Mobilitat Urbana 2013-2018*, actualment en elaboració, seria la implementació del criteri de *supermançanes*, tal i com defensa l'Agència de Barcelona Ecologia Urbana, en el seu *Urbanisme Ecològic*.

D'altra banda la disposició de l'espai públic en el territori, tan el què és prefixat per la MPCM com el què determinarà el seu desenvolupament, tampoc garanteix el confort tèrmic del teixit urbà, doncs no s'ha considerat la trajectòria solar, ni la influència mecànica del vent, ni es fa cap determinació en aquest sentit per als plans derivats.

En canvi, podem afirmar que el disseny morfològic de la xarxa de carrers és òptim, ja que les condicions de l'edificació proposades determinen una relació equilibrada entre l'alçada dels edificis i la distància entre aquests. A més, les rasants dels carrers garanteixen l'accessibilitat universal doncs s'obtenen

pendents inferiors a l'1%. De totes maneres, caldria assegurar, des del pla, la dimensió adequada de les voreres.

La manca d'una proposta d'ordenació, o d'ordenacions alternatives, impossibilitat avaluar si en la concepció de l'estructura urbana s'ha fet un anàlisi transversal amb les qüestions referents a la complexitat i metabolisme urbans.

En la categoria de la **Complexitat urbana**, pel que fa als *Usos del sòl*, les determinacions normatives del pla no garanteixen que es produeixi una distribució dels usos final realment eficient i equilibrada que minimitzi la mobilitat i garanteixi la cohesió social.

En primer lloc, hagués sigut recomanable incorporar en l'estudi demogràfic i de necessitats, una avaluació dels teixits de l'entorn, per tal de veure si aquests tenen alguna deficiència d'usos, que pugui ser compensada en l'àmbit de transformació, o si pel contrari hi ha algun excedent que per proximitat pugui ser considerat com a dotació del nou barri.

Encara que, l'equilibri entre l'activitat i l'habitatge a nivell de sostres es dona i, que les dotacions d'equipaments, a nivell de reserva de sòl, i d'habitatge protegit també estan assegurades en escriure en la proposta del pla; el fet de no introduir cap altre tipus de regulació respecte els usos, fa que no es pugui assegurar la mixtura i l'equilibri desitjat, ni la proximitat entre aquests.

En aquest sentit, hagués sigut convenient introduir alguna determinació més sobre les condicions d'ordenació de les activitats, més enllà de la què pretén garantir la presència de comerç en certes plantes baixes, on no s'hi permet l'ús d'habitatge, amb la finalitat que es pogués assegurar la diversitat d'activitats i la seva distribució territorial, sobre tot, pensant en el comerç d'ús quotidià.

A més, en quant als equipaments de barri, el fet de no determinar el seu tipus i la seva localització final, pot produir que es doni la manca d'algun d'ells, o que la proximitat no sigui la desitjada. El pla ho hauria d'haver determinat, assignant a cada illa l'ús de l'equipament i establint certes condicions per al desenvolupament dels plans derivats, com per exemple, la no disgregació de la reserva de sòl d'equipament, la seva relació obligada amb l'espai públic o la seva implantació considerant l'orientació.

En referència a l'ús d'habitatge protegit, el pla proposa que el 47,5% de l'habitatge ho sigui. Cal recordar, que la Llei 18/2007, de 28 de desembre, del dret a l'habitatge, estableix un objectiu d'habitatge de protecció en els municipis d'un 15% del total d'habitatges, però que en països com Holanda, aquest percentatge és del 35%. En aquest sentit, el Text refós de la Llei d'Urbanisme, estableix que en modificacions o revisions dels plans d'ordenació urbanística municipal, cal reservar com a mínim, el sòl corresponent al 30% del sostre que es qualifiqui per a l'ús residencial de nova implantació, per a la construcció d'habitatges de protecció. Caldria avaluar, doncs, si és convenient, que es faci una reserva d'habitatges de protecció tant alta, concentrada en aquest barri, ja que a nivell de ciutat, es pot generar un alt índex de segregació.

Pel que fa a les activitats i equipaments @, el pla podria haver establert, específicament, una reserva per aquest ús. Les activitats denses en coneixement desenvolupen un paper fonamental en les ciutats per tal d'avançar cap a un model de ciutat més sostenible basat en la informació i el coneixement, i no en l'activitat constructiva en si mateixa.

Un altre punt a considerar és l'àmbit de l'*Habitabilitat i biodiversitat*. El més destacable, en referència a aquest àmbit, és el fet que el pla no es planteja la creació d'una infraestructura verda urbana. La dotació de verd per habitant és molt baixa, doncs en el millor dels casos, quan es concreti l'urbanització definitiva, arribarà a ser de 6 m² per habitant, quan el valor considerat mínim és de 10 m²/hab i el desitjable de 15 m²/hab.

A més a més, no es garanteix la proximitat simultània a diferents tipologies d'espais verds, doncs no s'ha contemplat aquest concepte alhora de proposar la distribució dels verds estructurals i el repartiment de reserva d'espais lliures que caldrà desenvolupar en cada sector.

Altres conceptes que el pla hauria de considerar, pel que fa a la creació d'aquesta infraestructura verda, serien: la determinació del percentatge de sòl que hauria de respectar la permeabilitat del terreny; la creació de passadissos verds que facin de connectors entre els diferents espais verds, tot garantint la possibilitat que es doni la connectivitat ecològica; la definició de la densitat d'arbrat dels carrers i la percepció visual del volum de verd; la destinació de part de les cobertes a la contribució d'aquest verd; i en general, totes aquelles estratègies que puguin contribuir a la reducció de l'efecte d'illa de calor.

Pel que fa a l'objectiu de la prevenció i correcció de les immisions i fonts contaminants, l'aportació del pla hauria d'anar més encaminada a la reducció efectiva de la contaminació que pugui produir la pròpia actuació. En aquest sentit, i lligat amb l'àmbit de la *Mobilitat*, les mesures de reducció del trànsit interior del barri haurien d'anar més encaminades a la determinació de carrers de prioritat per a vianants, i no quedar-se en un decàleg de bones intencions.

El pla fomenta l'ús de la bicicleta i del transport públic atès que determina que el PEI haurà de considerar aquest modes de transport. En canvi, no garanteix l'espai reservat als vianants, ni en superfície ni en prioritat.

En referència a les reserves d'aparcament de vehicles fora de calçada, la creació de centres de distribució urbana de mercaderies i l'ordenació dels serveis en subsòl mitjançant galeries de serveis, són criteris que estableix el pla en la memòria, però que no es recollia la seva obligació normativament. Posteriorment, el PEI ha determinat la seva posició al respecte, no essent coincidents amb els criteris del pla.

Moltes de les mancances en les determinacions pel que fa a la complexitat urbana, atemptan directament contra una òptima cohesió social i repercuteixen en un augment de la mobilitat quotidiana generada, amb el què això comporta.

Per últim, en relació al **Metabolisme urbà**, cal dir que és el tema en el què la normativa del pla ha fet menys determinacions encaminades a l'assoliment d'un urbanisme més sostenible.

A nivell d'*Energia*, pel que fa a la reducció de la demanda, no es fa cap determinació a nivell d'ordenació que recerqui una planificació acord amb la climatologia del lloc, ja sigui: per potenciar l'orientació òptima a nivell de radiació solar, per fixar les profunditats edificables o les dimensions dels vols o cossos sortints en funció de l'orientació, o per cercar regulacions que fomentin l'ús generalitzat d'elements arquitectònics de control ambiental. Tampoc es fomenta la implantació d'edificacions que tinguin una demanda energètica inferior a l'estrictament reglamentària.

Si en centrem en la reducció del consum energètic, el pla si que determina, en les normes urbanístiques, que el PEI haurà de tenir en compte l'estalvi energètic i l'ús d'energies renovables. Això ha tingut el seu fruit, doncs el PEI ha proposat un

sistema centralitzat de climatització fred i calor aprofitant el fred residual de la regasificadora del Port de Barcelona. En canvi, no s'ha fet cap determinació per a què les instal·lacions dels edificis contribueixin en aquesta reducció, ni tampoc, per tal de maximitzar la proporció de fonts d'energies renovables.

Amb referència a l'àmbit de l'*Aigua*, les determinacions que fa el pla són, a nivell de reducció del consum d'aigua potable, l'ús de les aigües freàtiques per al rec, i per minimitzar les alteracions del cicle hídric preveu la construcció d'un dipòsit anti-DSU, i així, reduir l'impacte ambiental dels primers vessaments en temps de pluja i els episodis d'inundacions d'algunes zones del barri.

Cal destacar, que el pla no preveu la reutilització de les aigües grises, ni l'ús de l'aigua de la pluja, ni cap estratègia d'eficiència hídrica de les instal·lacions i infraestructures, ni fa incidència en la introducció de sistemes de tractament de les aigües residuals amb sistemes de purificació mecànica o natural.

Per acabar, pel que fa a la *Matèria*, el pla preveu la possibilitat de manteniment d'alguns dels edificis existents, tot i que potser des d'una vessant més de sostenibilitat econòmica, que de reducció de la demanda de matèries primes.

No es fa cap determinació per al desenvolupament, en el sentit d'utilitzar materials de construcció durables, reutilitzables, reciclables, reciclats, no tòxics o d'escala local, que comportin una reducció de la demanda de matèries primes, així com una reducció de l'impacte generat sobre el medi ambient. Ni tampoc s'insinua cap possibilitat sobre la disposició d'espais pel tancament del cicle de la matèria orgànica, o per a la producció alimentària.

Únicament, es determina la implantació del sistema de recollida pneumàtica selectiva, complementat amb contenidors per a les fraccions de vidre, paper i envasos, i la reubicació del punt verd de districte dins del propi àmbit, tot i que, és insuficient per donar servei de proximitat a tota la població i caldria complementar-lo amb altres instal·lacions d'escala de barri (punts verds de barri o mòbils).

Una adient regulació de les determinacions relacionades amb el metabolisme urbà hagués influït directament tant en l'estructura urbana (p.e. ordenacions volumètriques que aprofitin les condicions climàtiques locals), com en la complexitat ur-

ban (p.e. xarxes d'espais verds que contribueixin a la depuració d'aigua).

Conclusions

Actualment, la legislació d'aplicació matèria urbanística, tant l'estatal com la catalana, determina que l'exercici de les competències urbanístiques ha de garantir l'objectiu del desenvolupament urbanístic sostenible.

En concret, la *Llei d'urbanisme*, defineix el concepte de desenvolupament urbanístic sostenible en el seu article 3, com «la utilització racional del territori i el medi ambient», i aclareix que «comporta conjuminar les necessitats de creixement amb la preservació dels recursos naturals i dels valors paisatgístics, arqueològics, històrics i culturals, a fi de garantir la qualitat de vida de les generacions presents i futures». A més afegeix que «El desenvolupament urbanístic sostenible, atès que el sòl és un recurs limitat, comporta també la configuració de models d'ocupació del sòl que evitin la dispersió en el territori, afavoreixin la cohesió social, considerin la rehabilitació i la renovació en sòl urbà, atenguin la preservació i la millora dels sistemes de vida tradicionals a les àrees rurals i consolidin un model de territori globalment eficient».

A més, el *Reglament de la Llei d'Urbanisme* aprofundeix en el concepte de desenvolupament urbanístic sostenible i amplia la definició, tot concretant-ne les seves finalitats.

A nivell d'avaluació ambiental, en els cas de formulació o revisió de plans d'ordenació urbanística municipal, i en els casos de modificacions sotmeses a avaluació ambiental, la llei preveu l'Informe de Sostenibilitat Ambiental, com a documentació dels planejaments urbanístics.

En aquest sentit, la *Llei 6/2009*, de 28 d'abril, *d'avaluació ambiental de plans i programes*, estableix els principis rectoros de l'avaluació ambiental i la regulació del procediment d'avaluació ambiental de determinats plans i programes que han de ser sotmesos a avaluació ambiental, així com el contingut dels documents d'avaluació.

A banda d'això, podem dir que la legislació no estableix altres eines d'obligat compliment que permetin desenvolupar o avaluar el grau de sostenibilitat, entesa en el sentit global de la definició que en fa la pròpia llei, del procés urbanístic, i no només des de la vessant ambiental.

Aquest fet, produeix que moltes de les propostes urbanístiques que tenen per objectiu assolir models urbanístics sostenibles, no disposin dels mecanismes legals adequats per definir i avaluar si les determinacions del planejament realment contribueixen a un urbanisme més sostenible o, si per contra, tot plegat es queda en un recull de bones intencions que finalment no es materialitzen.

La motivació del present estudi sorgeix d'aquest buit normatiu i tracta de definir una eina útil pels tècnics planificadors i una metodologia que permeti afrontar el repte d'aconseguir un urbanisme que respongui als criteris de sostenibilitat.

L'anàlisi de les diferents guies, metodologies i certificacions urbanes ha permès la configuració d'una eina, on es determinen aquells criteris i indicadors que haurien de ser regulats, directa o indirectament en les determinacions de les normes urbanístiques del planejament.

Altrament, i derivat de la reflexió a partir de l'avaluació del cas d'estudi, de la proposta de transformació urbanística del barri de la Marina, es conclou la necessitat d'aplicació d'una metodologia de treball per a la redacció o revisió del planejament urbanístic general, en la que s'apliquin aquests criteris i indicadors de sostenibilitat des de l'inici del procés. Aquesta metodologia consta de les següents fases.

En primer lloc, és molt important l'avaluació del context urbà de l'actuació urbanística, així com l'anàlisi de les característiques climatològiques del lloc. Això ha de permetre, d'una banda no fer plantejaments contradictoris d'entrada, i de l'altra, entendre el teixit urbà en la seva totalitat.

Segon, cal considerar els criteris i indicadors, adequats a cada lloc, per al plantejament de la proposta urbanística, i fer-ne un assaig d'un possible desenvolupament del pla, per tal de constatar que es compleixen els paràmetres considerats. Per exemple, s'hauria de verificar si el sostre determinat és possible localitzar-lo de manera que es garanteixin els criteris energètics i de qualitat de l'espai públic que en resulta.

Per últim, el següent esglaió, un cop desenvolupada la proposta del planejament, és l'anàlisi del compliment de les previsions fetes pel pla, així com l'avaluació continuada de certs indicadors que permetin la detecció dels desequilibris que es donen en la realitat canviant del teixit urbà, amb la intenció de poder plantejar les pertinents revisions del planejament.

En conclusió, cal entendre el procés urbanístic com un fet obert, canviant i adaptable al llarg del temps, que ha d'incorporar aquelles determinacions necessàries per assolir el desenvolupament urbanístic sostenible desitjat.

Referències

1. CENTRE DE POLÍTICA DE SÒL I VALORACIONS. *Estudi de criteris ambientals per a la redacció del planejament urbanístic*. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona, 2003.
2. GOBIERNO VASCO; IHOBE, ed. *Criterios de sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano*. Bakeaz. Bilbao, 2003.
3. IDAE; FUNDACIÓN PRIVADA INSTITUT ILDEFONS CERDÀ, coed. *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. Madrid, 2007.
4. GRAFFRON, P.; HUISMANS, G.; SKALA, F, coord. *Proyecto ECOCITY. Manual para el diseño de ecociudades en Europa*. Bakeaz. Bilbao, 2008.
5. RUEDA, Salvador et al. *El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueras*. Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona. Barcelona, 2012.
6. *BREEAM Communities: Technical Manual, SD202 Version 2012*. BRE Global Limited. Watford, 2013.
7. *BREEAM ES Urbanismo: Manual 2012 Versión Beta*. Instituto Tecnológico de Galicia, BREEAM Espanya, 2012.
8. *CASBEE for Urban Development*. Japan Green Build Council, 2007.
9. *LEED 2009 for Neighborhood development Rating System*. U.S. Green Building Council. Washington, 2009.
10. RUEDA, Salvador et al. *Guía metodológica: para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano*. Ministerio de Fomento. Madrid, 2012.
11. *Modificació del Pla General Metropolità per a la transformació urbanística de la Marina de la Zona Franca*, aprovada definitivament l'1 de juny de 2006.

Annex. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables al planejament urbanístic

Taula 1. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a la Localització

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Minimitzar el consum de sòl						
• <i>Criteri general: Priorització de les actuacions urbanístiques en sòls antropitzats: promoure la reutilització del sòl</i>						
Fomentar les actuacions urbanístiques de conservació, millora, regeneració urbana vers l'extensió territorial de la ciutat	▶ Increment de la superfície urbanitzada	0% dels sòls		•		
	▶ Recuperació de sòls en desús	100% dels sòls en desús		•	•	•
Objectiu: Evitar la fragmentació del territori						
• <i>Criteri general: Integració de l'actuació en la trama urbana</i>						
Fomentar les actuacions urbanístiques que s'integrin en els teixits urbans consolidats i s'hi connectin adequadament	▶ Localització espacial de l'actuació urbanística: Perímetre de l'actuació urbanística en contacte amb sòl urbà consolidat	>25% del perímetre	100% del perímetre	•		
	▶ Connectivitat de l'actuació urbanística: Perímetre de l'actuació urbanística potencialment connectat, a peu i en bicicleta, amb el sòl urbà consolidat	>50% del perímetre	100% del perímetre	•		
Objectiu: Minimitzar els efectes perjudicials sobre la salut i l'impacte sobre el medi ambient, així com conservar la identitat del lloc						
• <i>Criteri general: Estudi de les vulnerabilitats de l'emplaçament: riscos naturals i riscos per contaminació</i>						
Avaluar les zones exposades a riscos naturals (incendis, inundacions, sismes, vents, etc.)	▶ Risc d'incendi forestal: Dies d'alt risc per incendi forestal per any	<30% dels dies/any	<10% dels dies/any			•
	▶ Risc d'inundació: Índex de risc d'inundació	1	<1			•
	▶ Altres riscos naturals: Grau de perillositat d'events naturals catastròfics	<2,39	0			•
Avaluació de les zones exposades a riscos antròpics per contaminació (química atmosfèrica i del sòl, acústica, electromagnètica, radiològica)	▶ Contaminació atmosfèrica: Sòls amb concentracions inferiors a la legislada per cada contaminant	100% dels sòls				•
	▶ Contaminació del sòl: Sòls amb concentracions inferiors a la legislada per cada contaminant	100% dels sòls				•
	▶ Contaminació acústica: Sòls amb valors acústics per sota del 65 dB de dia i 55 dB de nit	>80% dels sòls	100% dels sòls			•
Previsió d'actuacions per minimitzar els efectes dels riscos naturals i dels riscos antròpics per contaminació	▶ Recuperació dels sòls contaminats	100% dels sòls contaminats		•	•	

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
• Criteri general: Protecció del patrimoni natural i cultural						
Protecció de l'entorn paisatgístic, d'espais i hàbitats d'interès natural i/o agrològic				•	•	
Protecció del patrimoni històric i d'elements d'interès cultural				•	•	
• Criteri general: Gestió dels impactes del procés urbanitzador						
Realitzar estudis d'impacte ambiental del procés urbanitzador i adoptar metodologies que avaluin la capacitat d'acollida del territori				•	•	

Taula 2. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a l'Ocupació del sòl

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Garantir l'eficiència del consum del sòl						
• Criteri general: Foment de l'estructura urbana policèntrica						
Fomentar el caràcter policèntric tant dels sistemes com dels teixits urbans				•	•	•
• Criteri general: Generació de teixits d'alta densitat						
Afavorir la intensitat d'ús del territori i evitar les baixes densitats edificatòries dels teixits urbans	▶ Densitat neta d'habitatges: Número habitatges / superfície de zona	>80 hab/ha	>100 hab/ha <160 hab/ha	•	•	•
• Criteri general: Ocupació compacta del territori						
Evitar els models urbans dispersos i difusos i fomentar les estructures compactes i plurifuncionals	▶ Compacitat absoluta: Alçada mitja de l'edificació = volum edificat / unitat superfície. Trama de referència 200m x 200m	>5 m d'alçada, en >50% de superfície	>5 m d'alçada, en >80% de superfície	•	•	•
Minimitzar la creació d'oferta de segona residència extensiva i els models turístics basats en el consum de sòl				•		

Taula 3. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a l'Espai públic

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Obtindre un teixit urbà connex, salubre i confortable						
• Criteri general: Garantia del confort tèrmic diari i estacional d'acord amb la trajectòria solar i els vents predominants						
Consideració de la trajectòria solar	▶ Confort tèrmic: Percentatge d'hores entre les 8h i les 22h amb nivells de confort tèrmic, entre 50W/m ² i -50W/m ²	>50% hores de confort >50% superfície dels carrers	>80% hores de confort >50% superfície dels carrers	•	•	

criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Evitar alinear les vies amb les direccions dels vents predominants	▶ Influència mecànica del vent: Percentatge de la superfície d'espai públic exposada a un nivell de confort segons la velocitat del vent i la tipologia de l'espai públic	F<5% espais d'estança; F<10% espais d'activitat; F<20% espais de pas; mínim 75% de superfície	F<5% espais d'estança; F<10% espais d'activitat; F<20% espais de pas; mínim 90% de superfície	•	•	
• Criteri general: Disseny adequat de la xarxa de carrers						
Planificació dels carrers saludres i confortables i amb un alt nivell d'interacció	▶ Proporció del carrer: Nivell d'obertura entre les façanes (alçada h) que emmarquen un carrer respecte la distància entre elles (d). Valor recomanable en clima mediterrani: h/d entre 0,8 i 1,5	h/d <2 en >50% superfície carrers	h/d <1 en >50% superfície carrers	•	•	
	▶ Continuitat espacial i funcional del carrer: Grau d'interacció dels carrers en funció del número d'activitats en planta baixa i de l'espai viari destinat a vianants	interacció alta / molt alta en >25% longitud carrers	interacció alta / molt alta en >50% longitud carrers	•	•	•
Objectiu: Garantir espais de relació entre els ciutadans de manera universal i segura						
• Criteri general: Dotacions mínimes i pròximes d'espai públic d'estança						
Proporcionar espais públics atractius per a la vida quotidiana, considerant el potencial de vitalitat urbana, la llegibilitat i la connectivitat de les formes d'organització espacials utilitzades	▶ Compacitat corregida: Relació entre el volum edificat i l'espai públic d'estança (volum/espai). Trama de referència 200m x 200m	10-50 m; en >50% superfície	10-50 m; en >80% superfície	•	•	•
	▶ Espai d'estança per habitant: Superfície d'espai públic d'estança en relació al número d'habitants (superfície/població). Trama de referència 200m x 200m	>10 m ² /habitant	>15 m ² /habitant	•	•	•
• Criteri general: Garantia d'accessibilitat universal i de la seguretat						
Disseny per a l'accessibilitat universal, seguretat i confort del vianant	▶ Accessibilitat del viari: Grau d'accessibilitat dels carrers en funció de l'ample de les voreres i del pendent	1 vorera >3 m i <6% pendent en >90% longitud carrers	2 voreres >3,7 m i <6% pendent en >90% longitud carrers	•	•	•

Taula 4. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables als Usos del sòl

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Distribuir els usos eficientment i equilibrat per minimitzar la mobilitat i garantir la cohesió social						
<i>• Criteri general: Anàlisi previ dels possibles déficits del context</i>						
Avaluació dels déficits de la zona i/o entorn: habitatge, equipaments bàsics, activitats	▶ Diversos indicadors, veure: Equilibri entre l'activitat i l'habitatge, Activitats/equipaments @, Dotació d'equipaments bàsics, Dotació d'habitatge protegit	-	-			•
	▶ Habitatges buits	-	-			•
Avaluació de la vulnerabilitat social de la població: Influència de la nova actuació sobre la cohesió social del territori. Evitar processos de segregació i gentrificació.	▶ Diversos indicadors, veure: Envelliment de la població, Població de nacionalitat estrangera, Titulats superiors, Taxa d'atur.	-	-			•
<i>• Criteri general: Foment de la diversitat, la mixtura i l'equilibri d'usos</i>						
Aconseguir un equilibri entre usos residencials, terciaris i educatius, assegurant el corresponent subministre de béns i serveis i una dotació adequada d'equipaments socials i recreatius	▶ Equilibri entre l'activitat i l'habitatge: Percentatge de sostre d'activitats econòmiques respecte el sostre total. Trama de referència 200m x 200m	>20% de sostre d'activitats >50% del sòl	>20% de sostre d'activitats >80% del sòl	•	•	•
	▶ Activitats i equipaments @: Percentatge d'activitats denses en concixement respecte el numero total	>10% de les activitats >50% superfície	>10% de les activitats >80% superfície	•	•	•
	▶ Dotació equipaments bàsics per tipologia	>75% dotació òptima	100% dotació òptima	•	•	•
Preveure habitatge de protecció social indistingibles i distribuïdes proporcionalment en el desenvolupament	▶ Dotació habitatge protegit: Percentatge habitatge protegit respecte el número total d'habitatges	>15% dels habitatges	>30% dels habitatges	•	•	•
	▶ Distribució espacial d'habitatge protegit: Índex de segregació de l'habitatge protegit	<30% ubicació incorrecte	<10% ubicació incorrecte	•	•	•
Regulació dels usos del sòl mixta, flexible i plurifuncional en la zonificació del planejament, de manera que es possibiliti la mescla d'usos a totes les escales, dins de cada edifici, cada illa i cada barri	▶ Diversitat urbana: Grau d'informació organitzada en una àrea determinada. Índex de Shannon-Wiener (H)	>4,5 bits d'informació; (valor mig en àrees <50 ha)	>5 bits d'informació; (valor mig en àrees <50 ha)			•
	▶ Envelliment de la població: Relació de la població de major de 65 anys respecte la població menor de 15 anys	<200% índex d'envelliment ; <30% índex segregació	±100% índex d'envelliment ; <10% índex segregació			•

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
(continuació)	▶ Població de nacionalitat estrangera: Anàlisi de la població estrangera a la ciutat i la seva distribució	<30% índex segregació	<10% índex segregació			•
Regulació dels usos del sòl mixta, flexible i plurifuncional en la zonificació del planejament, de manera que es possibiliti la mescla d'usos a totes les escales, dins de cada edifici, cada illa i cada barri	▶ Titulats superiors: Relació de la població amb estudis universitaris respecte el total de la població	<30% índex segregació	<10% índex segregació			•
	▶ Taxa d'atur	<30% índex segregació	<10% índex segregació			•
	<i>• Criteri general: Proximitat entre els diferents usos</i>					
Planificar de forma integrada els usos del sòl i la mobilitat, amb l'objectiu d'afavorir l'accessibilitat i minimitzar les distàncies (en temps i espai) entre activitats, i així, reduir les necessitats de desplaçament	▶ Proximitat simultània a equipaments de barri (entre 300 i 600 m segons tipus). 5 tipologies: cultural, esportiu, docent, sanitari, assistencial	4 (de 5) tipologies; 100% població	totes les tipologies; 100% població	•	•	•
	▶ Proximitat a activitats comercials d'ús quotidià (300 m). 8 activitats: forn, peixateria, carnisseria, fruita i verdura, supermercat, alimentació petita superfície, premsa, farmàcia.	6 (de 8) activitats diferents; >75% població	totes les activitats; 100% població	•	•	•
	▶ Autocontenció laboral: Percentatge de població resident amb treball al mateix barri/municipi respecte el total de població del barri/municipi	>50% de la població activa	>75% de la població activa			•

Taula 5. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a l'Habitabilitat i biodiversitat

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Prevenir i corregir les immissions i les fonts contaminants que afecten negativament a la salut i al medi ambient						
<i>• Criteri general: Reducció de la contaminació de l'aire</i>						
Assignar els usos del sòl en funció de la capacitat del medi atmosfèric de dispersió de contaminants i crear espais esmorteïdors entorn d'activitats contaminants	▶ Qualitat de l'aire: Percentatge de població exposat a diferents nivells d'immissió de contaminants PM ₁₀ i NO ₂	<40 µg/m ³ ; 100% població		•	•	•
<i>• Criteri general: Reducció de la contaminació acústica</i>						
Localitzar els usos i les activitats menys sensibles al soroll al voltant de les fonts de contaminació acústica (infraestructures de transport, etc.) i adoptar solucions de disseny que en minimitzin les zones de soroll	▶ Confort acústic: Població exposada a nivells de soroll permesos, inferior a 65 dB de dia i 55dB de nit	>60% població	>75% població	•	•	•

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
• Criteri general: Reducció de la contaminació lumínica						
	Limitar la generació de necessitats d'enllumenat exterior i evitar-ne els fluxos hemisferi superior, la intrusió lumínica i l'impacte negatiu sobre els organismes vius			•	•	•
• Criteri general: Reducció de la contaminació electromagnètica						
	Ordenar adequadament les instal·lacions de radiocomunicació i de transport d'energia elèctrica, per tal de minimitzar els seus efectes sobre els éssers vius i el paisatge			•	•	•
Objectiu: Integrar i recuperar el medi natural dins el teixit urbà						
• Criteri general: Creació d'una infraestructura verda urbana						
Establir una xarxa d'espais lliures urbans, físicament continua i connectada amb les xarxes d'espais d'interès natural territorials, com a element bàsic i vertebrador	▶ Dotació de verd: Espai verd per habitant	>10 m ² /habitant	>15 m ² /habitant	•	•	•
	▶ Proximitat simultània a espais verds: Percentatge de població amb cobertura simultània a les diferents tipologies d'espai verd: >500 m ² , >5.000 m ² , >1 ha i >10 ha. Diferents distàncies segons tipologia	100% població amb cobertura simultània a 3 categories d'espais verds	100% població amb cobertura simultània a les 4 categories d'espais verds	•	•	•
Reduir la impermeabilització del sòl en els processos urbanístics i facilitar la infiltració i retenció de l'aigua de pluja	▶ Permeabilitat del sòl: Índex biòtic del sòl. Percentatge de sòl funcionalment significatiu pel desenvolupament de vida vegetal i de retenció d'aigua de la pluja	>20% en més del 50% dels sòls			•	•
Utilització en la jardineria d'espais públics i privats d'espècies vegetals adaptades a les condicions bioclimàtiques de la zona	▶ Passadissos verds urbans: Percentatge de trams qualificats com a passadissos verds urbans per la seva funcionalitat al connectar espais verds, en relació als metres lineals de carrer	>5% de passadissos verds urbans	>10% de passadissos verds urbans	•	•	•
	▶ Densitat de l'arbrat: Número d'arbres localitzats en el viari en relació a la longitud total del tram de carrer	>0,2 arbres/m en 50% longitud de carrers	>0,2 arbres/m en 75% longitud de carrers		•	•
	▶ Cobertes verdes: Percentatge de superfície de coberta verda en relació al total de la coberta edificada	>10% superfície en coberta disponible	>15% superfície en coberta disponible		•	•
	▶ Percepció visual del volum verd: Proporció de volum verd per tram de carrer, respecte al camp visual del vianant	>10% volum verd en >50% superfície carrers	>10% volum verd en >75% superfície carrers		•	•

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Determinar estratègies específiques de disseny per a la reducció de l'illa de calor: espais verds, murs verds, materials, etc.				•	•	•
<i>• Criteri general: Conservació dels hàbitats naturals</i>						
Conservar la biodiversitat i mantenir la permeabilitat ecològica del territori	▶ Índex de biodiversitat	-				•
	▶ Número d'espècies de fauna urbana	-				•
	▶ Vegetació autòctona	-				•

Taula 6. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a la Mobilitat

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Assolir una mobilitat eficient per reduir l'impacte generat						
<i>• Criteri general: Priorització de modes de transport no contaminants</i>						
Retornar l'ús de l'espai públic als vianants amb el disseny d'itineraris preferents, atractius i segurs	▶ Espai viari per a vianants: Percentatge de superfície viària destinada al trànsit per a vianants, amb d'accés restringit al vehicle de pas	>60% superfície de viari per a vianants	>75% superfície de viari per a vianants	•	•	•
Fomentar l'ús de la bicicleta amb el disseny d'itineraris ciclistes segurs, accessibles i amb connexions amb altres modes de transport	▶ Dotació d'aparcament de bicicletes: Reserva en l'interior dels edificis de 2 places/habitatge, 1 plaça/100m ² terciari, 1-5 places/100 m ² equipament	<100 m >80% de la població	<100 m 100% de la població	•	•	•
<i>• Criteri general: Foment dels modes de transport col·lectiu de persones i mercaderies</i>						
Fomentar l'ús del transport públic per a les connexions fora del barri, concedint prioritat amb itineraris reservats per aquest	▶ Proximitat a xarxes de transport alternatius al vehicle: Percentatge de la població situada a <300 m parada d'autobús, <500 m parada de tramvia o metro	>80% població	100% població	•	•	•
Reduir el tràfic motoritzat a l'interior de les ciutats	▶ Mode de desplaçament de la població: Percentatge de desplaçaments interns generats en vehicle privat (cotxe, moto, furgoneta, camió)	<25% viatges/habitant/dia en vehicle privat	<15% viatges/habitant/dia en vehicle privat			•
Establir mesures per a la reducció de la superfície d'aparcament en calçada i preveure dotacions d'aparcaments al voltant de les parades de transport públic facilitant la intermodalitat	▶ Aparcament de vehicles: Percentatge de places localitzades fora de la calçada. Dotació 1 plaça/habitatge	>80% places fora de calçada	>90% places fora de calçada	•	•	•

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Desenvolupar sistemes logístics per al repartiment i la recollida de paquets i mercaderies a escala de barri que contribuïxin a minimitzar les operacions individuals de càrrega i descàrrega	▶ Centres de Distribució Urbana (CDU): Reserva d'espai per a la distribució de mercaderies fora de calçada	>80% de les operacions en CDU	100% de les operacions en CDU	•	•	•
<i>• Criteri general: Planificació de les infraestructures de serveis</i>						
Ordenar les xarxes de serveis urbans del subsòl mitjançant galeries tècniques de serveis i xarxes troncales de distribució	▶ Galeries de serveis registrables: Reserva d'espai en el subsòl per a l'ordenació de les infraestructures de serveis	-	-	•	•	•

Taula 7. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a l'Energia

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Reducció de la demanda						
<i>• Criteri general: Anàlisi de la demanda</i>						
Avaluar la demanda energètica en funció dels diferents usos i activitats, de l'adaptació de les edificacions al CTE (valor mínim: el 50% de les edificacions s'adapten; valor desitjable: el 100% de les edificacions s'adapten) i de la zona climàtica (Barcelona: C2)	▶ Demanda energètica anual (elèctrica i tèrmica) de l'habitatge, segons la tipologia edificatòria	<79 kWh/m ² plurifamiliar <96 kWh/m ² unifamiliar	<66 kWh/m ² plurifamiliar <75 kWh/m ² unifamiliar			•
	▶ Demanda energètica anual (elèctrica i tèrmica) dels equipaments i dels usos terciaris	<238 kWh/m ²	<197 kWh/m ²			•
	▶ Demanda energètica de l'espai públic que precisa l'enllumenat. Variable segons tipologia d'espai públic	<0,6 kWh/m ² en espai estança (HM) <0,6 kWh/m ² en vials secundaris (VSAP) <1 kWh/m ² en vials principals (VSAP)				
<i>• Criteri general: Consideració del clima per a la disposició i forma dels edificis</i>						
Planificar d'acord amb les condicions climàtiques, topogràfiques i geològiques del lloc				•	•	•
Delimitar adequadament les àrees edificables per tal de permetre la màxima eficiència de captació solar de les edificacions i en l'aprofitament de la llum natural				•	•	•
Potenciar l'orientació sud façanes com l'òptima de l'edificació per el seu millor comportament energètic: màxima aportació per radiació a l'hivern i mínima a l'estiu				•	•	
Fixar la profunditat de l'edificació en funció de l'orientació (barres nord-sud màxim 2 habitatges per replà, barres est-oest s'admeten 4 habitatges per replà)				•	•	

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Fomentar dels elements arquitectònics de control ambiental (edificabilitat neta = edificabilitat interior + edificabilitat de pell; o % edificabilitat de pell)				•	•	
Fixar les dimensions dels vols i cossos sortints en funció de la seva orientació solar (Longitud vol = Alçada obertura / Factor de línia d'ombra)				•	•	
• Criteri general: Existència d'edificis amb certificació energètica						
Fomentar els edificis que superen els mínims requerits legislativament a nivell energètic	▶ Número d'edificis amb certificació energètica		-	•	•	•
Objectiu: Reducció del consum						
• Criteri general: Eficiència energètica de les instal·lacions i infraestructures						
Maximitzar l'eficiència del subministrament energètic					•	•
Exigència d'enllumenat públic de baix consum en espais públics					•	•
Eficiència energètica de les infraestructures					•	•
Exigència d'un rendiment energètic mínim per a calderes i bombes de calor i, en el seu cas, d'un distintiu de garantia de qualitat ambiental	▶ Consum energètic mitjà en relació a la superfície construïda, considerant demanda de calefacció i refrigeració, ACS i electricitat	<100kWh/m ² superfície construïda	<80kWh/m ² superfície construïda		•	•
Exigència d'incorporació d'estudis de costos energètics en els projectes (viabilitat energètica)	▶ Emissions de CO ₂ equivalent, derivades del consum energètic per unitat de superfície construïda	<30 kg CO ₂ /m ² superfície construïda	<20 kg CO ₂ /m ² superfície construïda		•	•
Objectiu: Autosuficiència energètica						
• Criteri general: Autoproducció d'energies renovables						
Maximitzar la proporció de fonts d'energies renovables	▶ Potencial de captació d'energies renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /any; Eòlica: >4 m/s; Geotèrmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /any; Eòlica: >5 m/s; Geotèrmica: ΔT=35°C/km			•
	▶ Producció local d'energies renovables	>20 kWh/m ² superfície total	>40 kWh/m ² superfície total	•	•	•
	▶ Autoproducció energètica: Percentatge de consum energètic produït localment	>30% energies renovables	>50% energies renovables			•

Taula 8. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a l'Aigua

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Reducció de la demanda d'aigua potable						
• <i>Criteri general: Anàlisi de la demanda</i>						
Minimitzar el consum primari d'aigua	▶ Demanda hídrica residencial: Quantitat d'aigua consumida per persona i dia (lpd: litres/persona/dia)	<100 lpd aigua potable	<70 lpd aigua potable <105 lpd demanda total	•	•	•
• <i>Criteri general: Reutilització d'aigües grises</i>						
Fomentar l'estalvi i la reutilització de l'aigua	▶ Suficiència hídrica de la demanda d'aigua no potable: Percentatge de satisfacció de la demanda d'aigua no potable	100% suficiència d'aigua no potable >35% suficiència hídrica total		•	•	•
• <i>Criteri general: Utilització de l'aigua de la pluja</i>						
Implantació de xarxa separativa d'aigua de la pluja				•	•	
• <i>Criteri general: Utilització d'aigües freàtiques</i>						
Valoració de la possibilitat d'ús d'aigües freàtiques				•	•	
Objectiu: Reducció del consum d'aigua						
• <i>Criteri general: Eficiència hídrica de les instal·lacions i infraestructures</i>						
Pla de gestió eficient i estratègies d'estalvi pel consum d'aigua				•	•	
Diagnosi i manteniment de pèrdues d'aigua a la xarxa						•
Objectiu: Reducció de l'impacte						
• <i>Criteri general: Tractament de les aigües residuals</i>						
Sistemes de purificació mecànica i naturals per a la qualitat de l'aigua				•	•	
Preservar i millorar la qualitat de l'aigua depurada				•	•	
• <i>Criteri general: Minimització de les alteracions del cicle hídric</i>						
Minimitzar les alteracions en el cicle natural de l'aigua				•	•	
Protecció de la xarxa hídrica i dels seus entorns				•	•	

Taula 9. Criteris i indicadors de sostenibilitat aplicables a la Matèria

Criteris específics	▶ Indicadors	Valor mínim	Valor desitjable	Di.	De.	Av.
Objectiu: Reducció de la demanda de matèries primes						
<i>• Criteri general: Reutilització i reciclatge de materials</i>						
Ordenar el desenvolupament de l'activitat constructiva amb l'objectiu de minimitzar el consum primari dels materials de construcció i fomentar-ne la durabilitat, la reutilització i el reciclatge					•	•
Fomentar el manteniment i la reutilització d'edificis existents	▶ Número de llicències per a la rehabilitació d'edificis i habitatges	-		•	•	•
Objectiu: Reducció de l'impacte						
<i>• Criteri general: Utilització de materials de menor impacte ambiental, saludables i d'escala local</i>						
Utilització de materials reciclats i de baix impacte ambiental					•	•
Utilització de materials d'escala local					•	•
Reducció d'ús de materials perillosos per la salut					•	•
<i>• Criteri general: Tancament del cicle de la matèria orgànica</i>						
Disposar d'espais per tancar el cicle de la matèria orgànica generada en el propi lloc i retornar els nutrients al sòl per millorar-ne la seva qualitat	▶ Tancament del cicle de la matèria orgànica: Percentatge de biorresidus generats que es transformen en compost per l'ús local	>25% de la matèria orgànica	100% de la matèria orgànica	•	•	•
<i>• Criteri general: Gestió dels residus sòlids urbans</i>						
Promoure en els edificis i establiments la previsió d'espais i instal·lacions que facilitin la recollida selectiva dels residus i les operacions de gestió	▶ Proximitat a punts de recollida de residus: Percentatge de població amb cobertura simultània a les 5 fraccions, a menys de 150 m	>80% població	100% població	•	•	•
Implantar l'equipament i els sistemes de disseny urbà adients per a la reutilització i la recollida selectiva dels residus	▶ Proximitat a punt verd: Percentatge de població amb accés a un punt verd a menys de 600 m	>80% població	100% població	•	•	•
Objectiu: Autosuficiència alimentària						
<i>• Criteri general: Producció alimentària</i>						
Disponibilitat de sòl agrícola per a la producció local d'aliments bàsics	▶ Producció local d'aliments bàsics: Percentatge d'habitatges amb hort comunitari	>25% habitatges amb hort comunitari	>50% habitatges amb hort comunitari	•	•	•