

## Quins lligams metropolitans ?

- com definim qui és, o no, metropolità ?

Partirem en l'anàlisi dels lligams metropolitans entre poblacions de la regió de Barcelona de les dades dels desplaçaments entre diferents àmbits de la regió per a caracteritzar quina part el seu interior és més fortament àrea metropolitana. Entenem que la Regió és un espai ample, a l'interior del qual cal delimitar un àmbit estretament relligat en ell mateix.

### Valors de desplaçaments entre àmbits de la regió metropolitana, població i llocs de treball, 2006

	mitjana població i llocs de treball	suma desplaçaments	obertura / contenció	flux mig	nombre enllaços
			desplaç / mitjana pobl. + llocs treball	suma desplaçaments / nombre enllaços	
Barcelona	1.788.224	1.419.678	0,79	83.510	17
Sabadell	219.107	271.456	1,24	38.779	7
Castelldefels - el Prat	218.328	378.318	1,73	63.053	6
Baix Maresme	192.298	224.826	1,17	74.942	3
Terrassa	159.293	176.689	1,11	29.448	6
Granollers	117.920	176.268	1,49	25.181	7
Molins - Sant Feliu	115.081	224.250	1,95	44.850	5
Rubí - Sant Cugat	108.803	230.469	2,12	32.924	7
Garraf	91.073	73.713	0,81	24.571	3
Mollet	90.412	182.426	2,02	22.803	8
Cerdanyola - Montcada	90.253	247.529	2,74	41.255	6
Alt Maresme	88.726	63.122	0,71	31.561	2
Martorell	77.419	104.035	1,34	20.807	5
Penedès	72.642	42.082	0,58	14.027	3
Llinars - Sant Celoni	45.916	44.402	0,97	22.201	2
Riera de Caldes	30.088	41.832	1,39	8.366	5
Riera de Tenes	24.273	58.727	2,42	14.682	4
Corbera	22.986	47.899	2,08	23.950	2

Font del quadre i dels següents: valors de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB), desplaçaments obligats superiors a 4.500 desplaçaments dia entre els 18 territoris definits a la Regió de Barcelona. Els valors dels desplaçaments signifiquen tant entrades com sortides en cada àmbit. Elaboració pròpia.

Per volum de població i llocs de treball, dins els 18 àrees de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB), en la regió de Barcelona hi destaquen, a part de Barcelona, 7 àmbits que superen el valor 100.000 en la mitjana de població i llocs de treball. Alguns d'aquests espais tenen, alternativament, més població resident, o més llocs de treball, però en la mesura que ambdues xifres ordenen el seu interès metropolità i són els motius de l'origen o destí dels desplaçaments, la importància dels nuclis podria ordenar-se segons un gradient de mitjana dels dos valors.

Tanmateix són els desplaçaments el que és significatiu en una regió metropolitana i es revelen en les dades del quadre anterior, ordenades ara segons el volum de desplaçaments.

	mitjana població i llocs de treball	suma desplaçaments	obertura / contenció	flux mig	nombre enllaços
			desplaç / mitjana pobl. + llocs treball	suma desplaçaments / nombre enllaços	
Barcelona	1.788.224	1.419.678	0,79	83.510	17
Castelldefels - el Prat	218.328	378.318	1,73	63.053	6
Sabadell	219.107	271.456	1,24	38.779	7
Cerdanyola - Montcada	90.253	247.529	2,74	41.255	6
Rubí - Sant Cugat	108.803	230.469	2,12	32.924	7
Baix Maresme	192.298	224.826	1,17	74.942	3
Molins - Sant Feliu	115.081	224.250	1,95	44.850	5
Mollet	90.412	182.426	2,02	22.803	8
Terrassa	159.293	176.689	1,11	29.448	6
Granollers	117.920	176.268	1,49	25.181	7
Martorell	77.419	104.035	1,34	20.807	5
Garraf	91.073	73.713	0,81	24.571	3
Alt Maresme	88.726	63.122	0,71	31.561	2
Riera de Tenes	24.273	58.727	2,42	14.682	4
Corbera	22.986	47.899	2,08	23.950	2
Llinars - Sant Celoni	45.916	44.402	0,97	22.201	2
Penedès	72.642	42.082	0,58	14.027	3
Riera de Caldes	30.088	41.832	1,39	8.366	5

Per desplaçaments, hi ha tres àmbits que són destinació i/o origen de desplaçaments amb valors superiors al quart de milió en desplaçaments diaris. El tercer valor, Sabadell, queda deslligat físicament de l'àmbit de Barcelona i de Castelldefels - el Prat, però s'hi relligaria aviat si tenim en compte els valors dels desplaçaments amb valors superiors als 100.000. En aquest, cas se'ns configura una àrea metropolitana formada per les capitals comarcals de les cinc comarques metropolitanes (Terrassa, Sabadell, Granollers, Mataró, Sant Feliu), més les polaritats de Sant Cugat / Rubí, Cerdanyola / Montcada i Martorell. En tot cas, es pot destacar que per sobre dels 200.000 i per sota dels 250.000 desplaçaments hi ha la meitat del Vallès Occidental que limita amb Collserola, més les àrees del Baix Maresme i de Molins - Sant Feliu.

	mitjana població i llocs de treball	suma desplaçaments	obertura / contenció	flux mig	nombre enllaços
			desplaç / mitjana pobl. + llocs treball	suma desplaçaments / nombre enllaços	
Cerdanyola - Montcada	90.253	247.529	2,74	41.255	6
Riera de Tenes	24.273	58.727	2,42	14.682	4
Rubí - Sant Cugat	108.803	230.469	2,12	32.924	7
Corbera	22.986	47.899	2,08	23.950	2
Mollet	90.412	182.426	2,02	22.803	8
Molins - Sant Feliu	115.081	224.250	1,95	44.850	5
Castelldefels - el Prat	218.328	378.318	1,73	63.053	6
Granollers	117.920	176.268	1,49	25.181	7
Riera de Caldes	30.088	41.832	1,39	8.366	5
Martorell	77.419	104.035	1,34	20.807	5
Sabadell	219.107	271.456	1,24	38.779	7
Baix Maresme	192.298	224.826	1,17	74.942	3
Terrassa	159.293	176.689	1,11	29.448	6
Llinars - Sant Celoni	45.916	44.402	0,97	22.201	2

Garraf	91.073	73.713	0,81	24.571	3
Barcelona	1.788.224	1.419.678	0,79	83.510	17
Alt Maresme	88.726	63.122	0,71	31.561	2
Penedès	72.642	42.082	0,58	14.027	3

Si, en canvi, atenem al caràcter més estructurat d'aquests desplaçaments i valorem el grau de contenció, és a dir la proporció dels desplaçaments respecte del volum de residents i llocs de treball interns de cada àmbit, veurem que els àmbits més desestructurats, més oberts respecte al seu entorn són en primer lloc al Vallès, amb Cerdanyola, el Tenes, Sant Cugat i Mollet, més Corbera. Seguirien els àmbits de la Riera de Caldes, Martorell, Sabadell, el Baix Maresme i Terrassa.

Amb valors ja molt continguts, és a dir, on els desplaçaments són d'un valor inferior a la massa de residència i treball interior, hi ha el Penedès com el cas més autònom i menys dependent, seguit de l'Alt Maresme, Barcelona (de fet el Barcelonès), el Garraf i Llinars - Sant Celoni.

Des d'aquest punt de vista, el concepte metropolità, entès com a relació oberta amb altres territoris, aquest fet abastaria els primers llocs de la llista i particularment l'àmbit del Vallès proper a Collserola. Cal tenir en compte que, en aquests casos, aquesta característica no sempre significa que siguin espais residencials, sinó que sovint la component laboral hi és molt present.

	mitjana població i llocs de treball	suma desplaçaments	obertura / contenció	flux mig	nombre enllaços
			desplaç / mitjana pobl. + llocs treball	suma desplaçaments / nombre enllaços	
Barcelona	1.788.224	1.419.678	0,79	83.510	17
Baix Maresme	192.298	224.826	1,17	74.942	3
Castelldefels - el Prat	218.328	378.318	1,73	63.053	6
Molins - Sant Feliu	115.081	224.250	1,95	44.850	5
Cerdanyola - Montcada	90.253	247.529	2,74	41.255	6
Sabadell	219.107	271.456	1,24	38.779	7
Rubí - Sant Cugat	108.803	230.469	2,12	32.924	7
Alt Maresme	88.726	63.122	0,71	31.561	2
Terrassa	159.293	176.689	1,11	29.448	6
Granollers	117.920	176.268	1,49	25.181	7
Garraf	91.073	73.713	0,81	24.571	3
Corbera	22.986	47.899	2,08	23.950	2
Mollet	90.412	182.426	2,02	22.803	8
Llinars - Sant Celoni	45.916	44.402	0,97	22.201	2
Martorell	77.419	104.035	1,34	20.807	5
Riera de Tenes	24.273	58.727	2,42	14.682	4
Penedès	72.642	42.082	0,58	14.027	3
Riera de Caldes	30.088	41.832	1,39	8.366	5

Seguint l'anàlisi, per volum de desplaçaments, Barcelona apareix com la destinació amb els fluxos més potents, seguida del Baix Maresme i de Castelldefels, sempre amb valors per damunt dels 50.000 desplaçaments per flux, en mitjana. Segueixen els fluxos amb valors situats entre els 25.000 i els 50.000, llistat en el qual apareixen, particularment, els nuclis del Vallès Occidental, més Molins - Sant Feliu, i l'Alt Maresme.

	mitjana població i llocs de treball	suma desplaçaments	obertura / contenció	flux mig	nombre enllaços
			desplaçaments / mitjana pobl. + llocs treball	suma desplaçaments / nombre enllaços	
Barcelona	1.788.224	1.419.678	0,79	83.510	17
Mollet	90.412	182.426	2,02	22.803	8
Sabadell	219.107	271.456	1,24	38.779	7
Rubí - Sant Cugat	108.803	230.469	2,12	32.924	7
Granollers	117.920	176.268	1,49	25.181	7
Castelldefels - el Prat	218.328	378.318	1,73	63.053	6
Terrassa	159.293	176.689	1,11	29.448	6
Cerdanyola - Montcada	90.253	247.529	2,74	41.255	6
Riera de Caldes	30.088	41.832	1,39	8.366	5
Molins - Sant Feliu	115.081	224.250	1,95	44.850	5
Martorell	77.419	104.035	1,34	20.807	5
Riera de Tenes	24.273	58.727	2,42	14.682	4
Penedès	72.642	42.082	0,58	14.027	3
Garraf	91.073	73.713	0,81	24.571	3
Baix Maresme	192.298	224.826	1,17	74.942	3
Llinars - Sant Celoni	45.916	44.402	0,97	22.201	2
Corbera	22.986	47.899	2,08	23.950	2
Alt Maresme	88.726	63.122	0,71	31.561	2

En canvi, en funció de la malla que genera el conjunt dels desplaçaments, Barcelona apareix com el centre màxim de relació, amb 17 fluxos significatius, és a dir amb totes i cada una de les àrees del mapa de l'ISA, seguit de l'àmbit del Vallès proper a la capital, tant de l'Occidental com l'Oriental i acompanyats només per Castelldefels, sempre amb valors radials que van de 6 a 8 connexions. Més enllà, el nombre de vincles s'afebleix, de forma que els nuclis no són tant centres de relació intensa, com nodes lligats amb uns vincles que són només 4 o 5 enllaços. Finalment, amb valors d'enllaç molt dèbils, de 2 o 3 connexions, apareixen nuclis que són els més suburbans i que mostren un lligam amb Barcelona, més algun altre d'escadusser. Aquests nuclis quedarien fora de l'àrea metropolitana, en la mesura que mantenen un lligam amb la capital i algun altre de puntual, però no formarien part del l'àmbit intern de l'àrea, entès com aquell que es manifesta molt travat de relacions en totes direccions.

D'aquest seguit de relacions metropolitanes, es podria afirmar que formarien part de l'àrea metropolitana aquells nuclis que mantenen una elevada relació amb els veïns en termes absoluts i en un nombre de fluxos importants. L'afirmació que l'àrea arriba de Martorell a Granollers i del Delta del Llobregat a Mataró tindria així un ple sentit. Més enllà d'aquests àmbits, els nuclis mantenen una relació destacada amb la capital, Barcelona, mentre que el seu lligam d'autonomia o autocontenció és superior. En cas cap, però, no tindria sentit una àrea metropolitana que ignorés Sabadell i Terrassa.

No obstant, la mateixa capital, o el nucli central del Barcelonès, és alhora molt autocontinguda, de manera que és al mateix temps capital, o nucli autònom, i capital metropolitana.

El nucli de Corbera apareix com a més especialitzat, residencial en aquest cas, mentre que els àmbits de les rieres de Caldes i el Tenes combinen valors residencials i de llocs de treball. Corbera apareix amb pocs vincles, con si fos algun dels territoris més exteriors de l'àrea, mentre que la seva pertinença metropolitana no ha estat mai posada en dubte.

Pel contrari, les Rieres del Tenes i de Caldes tendeixen a ser considerades perifèries exteriors, quan el seu caràcter i lligams mostren uns vincles molt forts.

### Població llocs de treball als àmbits de la regió metropolitana de Barcelona

Àmbits	Població 2006	Llocs de treball 2006 (IET)	població / llocs de treball
Corbera	36.395	9.577	3,80
Baix Maresme	281.160	103.435	2,72
Garraf	133.117	49.028	2,72
Castelldefels - el Prat	318.014	118.642	2,68
Alt Maresme	127.965	49.487	2,59
Llinars - Sant Celoni	65.397	26.434	2,47
Terrassa	222.298	96.287	2,31
Cerdanyola - Montcada	125.539	54.967	2,28
Sabadell	298.309	139.904	2,13
Molins - Sant Feliu	155.977	74.184	2,10
Riera de Tenes	32.646	15.899	2,05
<b>Barcelona</b>	2.404.822	1.171.625	2,05
Penedès	96.779	48.504	2,00
Rubí - Sant Cugat	143.780	73.826	1,95
Granollers	153.625	82.214	1,87
Mollet	116.579	64.244	1,81
Riera de Caldes	38.019	22.156	1,72
Martorell	90.944	63.893	1,42
<b>Total RMB</b>	<b>4.841.365</b>	<b>2.264.306</b>	<b>2,14</b>

Font del quadre i dels següents: valors de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB).

Segons les dades de la taula anterior, l'especialització residencial màxima es produeix a Corbera, seguida del Baix Maresme, el Garraf i Castelldefels. Barcelona assoleix una xifra per sota de la mitjana regional, és a dir, decantada cap als llocs de treball. Però els màxims territoris laborals són Martorell, la Riera de Caldes, Mollet i Granollers, seguides de Sant Cugat, tots ells situats al centre del corredor prelitoral. La Riera del Tenes, tot i la seva fama de suburbi residencial, empata amb Barcelona.

Els conceptes de capital i d'àrea metropolitana són diferents. Els nuclis o les àrees amb valor de capitalitat són poc dependents del seu entorn, mantenen un equilibri important en llocs de treball i residencials i no obstant poden ser receptors de desplaçaments en volum important respecte dels seus veïns, però el seu grau d'autonomia és important. Pel contrari, una àmbit és molt metropolitana, quan és molt especialitzat i obert a l'exterior, de manera que, per caràcter residencial o productiu, assoleix un gran nombre de desplaçaments els quals, en relació a la seva massa residencial o de llocs de treball, senyalen una obertura important. S'acostuma a concebre com àrea metropolitana de Barcelona un àmbit que apareix com a força autocontingut, mentre que es deixen fora àmbits perifèrics, on el caràcter és clarament especialitzat i poc autònom. És el cas del Maresme, o de bona part del Vallès. En síntesi, la construcció d'un espai d'entorn immediat de la capital no assoliria una justificació metropolitana si no contingués el grau de vincles que només deixessin fora nuclis satèl·lits (Penedès, Garraf, Sant Celoni, Alt Maresme,...) amb un lligam fort amb la capital, però dèbil amb la resta de l'àrea.

## Complexitat regional

### Grau de cohesió de diverses macro àrees a la Regió Metropolitana de Barcelona

macro àrees (suma de diverses àrees de les 18 de l'ISA)	desplaçaments inter àrees (externs), respecte dels desplaçaments intra àrees (interns)
Maresme (Alt i Baix Maresme)	7,539
Baix Llobregat	7,264
Garraf + Penedès	6,984
Vallès Oriental	2,731
Vallès Occidental	2,360
Barcelonès + Delta (Castelldefels, Corbera i Molins - Sant Feliu)	1,865
Barcelona + Vallès Occidental	1,813
Corredor interior (de Martorell a Granollers)	1,683
Corredor interior (del Penedès a Llinars - Sant Celoni)	1,661
Vallès Occidental + Oriental	1,507
Barcelona i el sud (Barcelona, Baix Llobregat, Garraf i Penedès)	1,131
AMB (antiga Corporació Metropolitana, més Rubí)	1,107
Barcelona marítima (Castelldefels, Barcelona, Corbera, Molins – Sant Feliu i Baix Maresme)	1,020
Corredor marítim (Garraf, Castelldefels, Barcelona, Corbera, Molins – Sant Feliu i Maresme)	0,914
Barcelona i el nord (Barcelona, Maresme, Vallès Occidental i Oriental)	0,508

Font: valors de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB), desplaçaments obligats superiors a 4.500 desplaçaments dia entre els 18 territoris definits a la Regió de Barcelona. Elaboració pròpia.

Aquesta taula presenta diverses agrupacions per suma de les 18 àrees de l'estudi de l'ISA i ens permet analitzar el grau de cohesió que hi ha quan les agrupem entre elles.

Mesurem la cohesió pel quocient entre els desplaçaments externs que relacionen l'àrea amb l'exterior (numerador), respecte dels desplaçaments que solden aquesta macro àrea internament (denominador).

Certament, la geometria de l'agrupació condiciona el resultat. Per exemple, 17 de els 18 àrees agrupades en una sola assolirien un molt elevat grau de cohesió interna, sobretot si Barcelona formés part del grup. Hem estudiat agrupacions diverses per a que els resultats siguin significatius.

En primer lloc, apareixen tres agrupacions amb valors al voltant de 7 o superior. L'agrupació del Maresme presenta pocs desplaçaments entre els seus dos àmbits i molts en relació al Barcelonès, així com també amb l'àrea de Granollers. Es tractaria d'una àrea molt dependent de l'exterior. El cas del Penedès més el Garraf és un cas similar i el resultat no és sorprenent, ja que la suma de les dues àrees no assoleix una naturalesa geogràfica prou clara, al quedar integrada en dos corredors, el marítim i el prelitoral. L'àmbit del Baix Llobregat ja té major coherència territorial, és una comarca i, en canvi, revela el gran estrès d'aquest territori, en tensió per la magnitud de les relacions externes que superen clarament les interiors.

En comparació amb el Baix Llobregat, tant el Vallès Occidental com l'Oriental són comarques més sòlides internament, tot i que els desplaçaments cap a fora de cada una d'elles és de l'ordre de més de dos cops els desplaçaments interns. El Vallès Oriental supera l'Occidental en obertura en unes 4 dècimes.

Entre el valor 2 i el valor 1,5 apareixen agrupacions a l'entorn de Barcelona: És significativa que aparegui amb més cohesió la relació de Barcelona amb Vallès Occidental que la unitat de Barcelona amb el Delta.

Per contra, el corredor prelitoral interior assoleix un grau de cohesió important per ell mateix, significativament major a algunes agrupacions que contenen Barcelona i que acabem de citar.

Just al valor 1,5 apareix el conjunt del Vallès. O sigui, la suma dels dos àmbits gaudeix d'una coherència interna elevada que cap de les dues comarques per separat assoliria. Es podria dir, doncs, que és més una comarca que no pas dues.

Amb valors al voltant de poc més de la unitat hi ha les agrupacions de Barcelona i l'àmbit sud regional (Baix Llobregat, Garraf i Penedès), que indiquen que aquesta meitat amb una frontera perpendicular al mar assoliria un grau elevat d'especificat. Tot i així, l'àmbit amb major cohesió interna seria el format per Barcelona i els territoris del nord (Maresme i Vallès). Es ratificaria així aquell marc de coherència que mostra que la capital està situada en la frontera dels dos grans eixos del país: Besòs i Llobregat i que ja ens explicaven molts geògrafs, o historiadors, com Pierre Vilar.

L'àmbit oficial de l'antiga Corporació metropolitana assoleix també un nivell de cohesió important, ja que conté una bona part de les relacions radials de la capital en vers el territori immediat. Amb tot, aquest no és l'àmbit territorial més destacat en coherència interna.

La ciutat de la costa, compresa entre el Garraf i l'Alt Maresme, com també més limitadament entre el Delta i el Baix Maresme, assoliria també un elevat grau d'autonomia, en tot cas superior al del corredor interior, el prelitoral, per ell mateix, el qual depèn més de la costa que aquesta de l'interior.

## **Valors dels lligams entre dos àmbits**

Analitzarem seguidament el valor del lligam entre dos àmbits, expressat pel quocient entre el flux de mobilitat entre els dos àmbits i el valor de la suma de les masses d'ambdós àmbits. Entenem per massa de cada àmbit els valors de la mitjana de la població resident i dels llocs de treball que hem usat en taules anteriors. El lligam seria directament proporcional al flux i inversament proporcional a les poblacions i llocs de treball. En tots els casos, els valors de les masses representen ambdós costats units pel flux de mobilitat. Per a obtenir valors elevats calen simultàniament valors alts de mobilitat en termes relatius a la població i llocs de treball dels dos espais. Aquest índex mostraria la força de lligam entre dos àmbits.

Si en comptes de fer servir el valor de la mitjana entre residents i llocs de treball haguéssim partit dels valors suma de residents i llocs de treball el resultat hauria estat idèntic.

Els valors dels residents representen els habitatges i els llocs de treball l'ocupació. Als efectes d'anàlisi, en el vincle entre dos àmbits, tant és que un d'ells sigui de caràcter residencial i l'altra laboral, o que ambdós siguin mixtos. Els nombre de fluxos defineix una relació en una direcció que al matí és en un sentit i al vespre en l'altra (anar o venir de treballar), essent el resultat el que és d'interès. Als efectes de les relacions

metropolitanes, tant és que uns llocs siguin molt residencials i uns altres espais d'activitat. En el límit, les àrees exclusivament residencials es buiden de dia i les d'activitats es buiden de nit. L'especialització seria la marca de la qualitat metropolitana que analitzarem i, òbviament, sempre és desitjable ser ciutat, amb barreja d'usos i una alta autocontenció, però el que analitzem és l'extensió dels vincles metropolitans entre àmbits presos de dos en dos. Els valors consten al quadre següent.

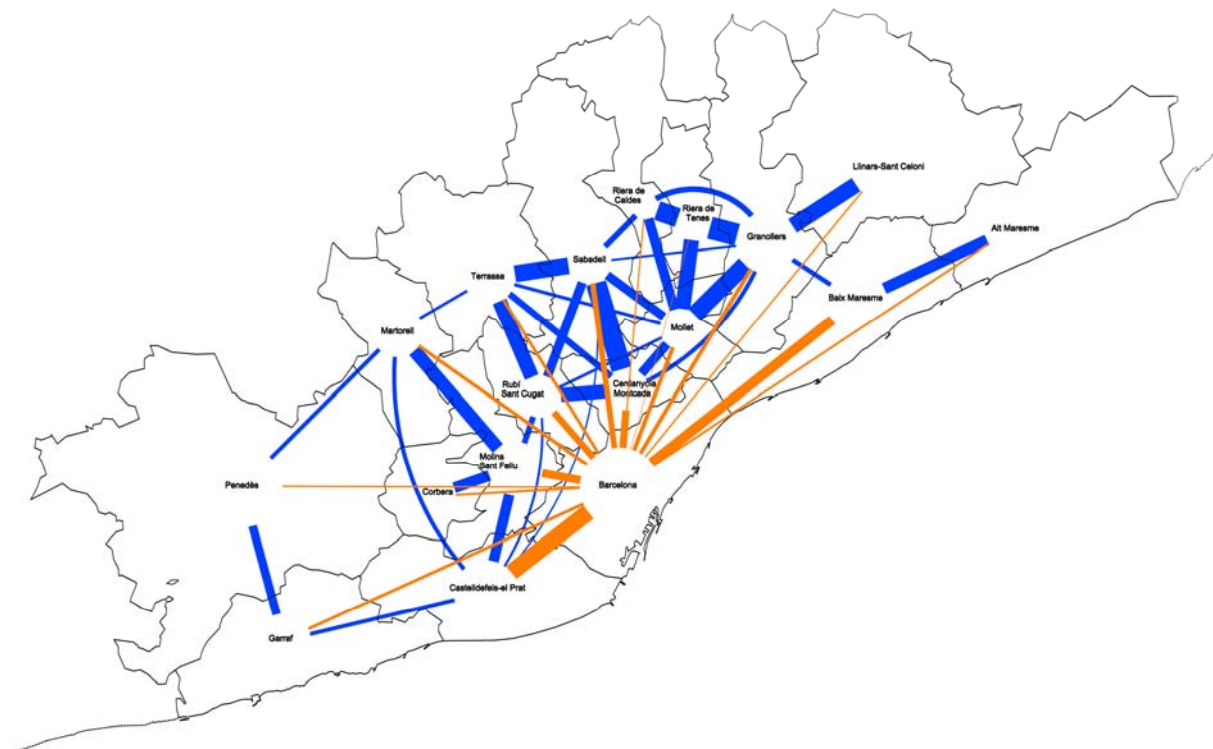
Taula de valors dels lligams entre dos àmbits de la regió de Barcelona, ordenats de més a menys, segons els resultats dels quocient entre fluxos i suma de masses (mitjana dels residents i dels llocs de treball).

àmbit 1	àmbit 2	massa àmbit 1	massa àmbit 2	fluxos	lligam
Riera de Tenes	Granollers	24.274	117.920	28.606	201,2
Cerdanyola - Montcada	Sabadell	90.253	219.107	59.477	192,3
Riera de Caldes	Riera de Tenes	30.088	24.273	9.947	183,0
Mollet	Granollers	90.412	117.920	33.718	161,8
Terrassa	Sabadell	159.293	219.107	59.996	158,6
Barcelona	Castelldefels - el Prat	1.788.224	218.328	311.889	155,4
Granollers	Llinars - St.Celoni	117.920	45.916	24.436	149,2
Riera de Tenes	Mollet	24.274	90.412	16.171	141,0
Rubí - Sant Cugat	Terrassa	108.803	159.293	36.689	136,9
Rubí - Sant Cugat	Cerdanyola - Montcada	108.803	90.253	26.576	133,5
Molins - Sant Feliu	Martorell	115.081	77.419	24.126	125,3
Baix Maresme	Alt Maresme	192.298	88.726	30.185	107,4
Corbera	Molins - Sant Feliu	22.986	115.081	13.764	99,7
Molins - Sant Feliu	Castelldefels - el Prat	115.081	218.328	32.489	97,4
Barcelona	Baix Maresme	1.788.224	192.298	181.677	91,7
Riera de Caldes	Mollet	30.088	90.412	10.937	90,8
Cerdanyola - Montcada	Mollet	90.253	90.412	15.755	87,2
Rubí - Sant Cugat	Sabadell	108.803	219.107	27.796	84,8
Sabadell	Mollet	219.107	90.412	25.465	82,3
Garraf	Penedès	91.073	72.642	12.889	78,7
Barcelona	Molins - Sant Feliu	1.788.224	115.081	142.042	74,6
Barcelona	Cerdanyola - Montcada	1.788.224	90.253	123.239	65,6
Barcelona	Rubí - Sant Cugat	1.788.224	108.803	115.813	61,0
Cerdanyola - Montcada	Terrassa	90.253	159.293	14.815	59,4
Sabadell	Riera de Caldes	219.107	30.088	13.280	53,3
Molins - Sant Feliu	Rubí - Sant Cugat	115.081	108.803	11.829	52,8
Riera de Caldes	Granollers	30.088	117.920	7.667	51,8
Barcelona	Sabadell	1.788.224	219.107	101.548	50,6
Granollers	Baix Maresme	117.920	192.298	12.964	41,8
Castelldefels - el Prat	Martorell	218.328	77.419	11.064	37,4
Cerdanyola - Montcada	Granollers	90.253	117.920	7.667	36,8
Martorell	Penedès	77.419	72.642	5.418	36,1
Barcelona	Mollet	1.788.224	90.412	67.690	36,0
Castelldefels - el Prat	Garraf	218.328	91.073	11.105	35,9
Barcelona	Granollers	1.788.224	117.920	67.561	35,4
Barcelona	Martorell	1.788.224	77.419	57.387	30,8
Terrassa	Mollet	159.293	90.412	7.618	30,5
Barcelona	Terrassa	1.788.224	159.293	51.531	26,5
Barcelona	Garraf	1.788.224	91.073	49.719	26,5
Martorell	Terrassa	77.419	159.293	6.040	25,5
Rubí - Sant Cugat	Mollet	108.803	90.412	5.072	25,5
Rubí - Sant Cugat	Castelldefels - el Prat	108.803	218.328	6.694	20,5
Sabadell	Granollers	219.107	117.920	6.613	19,6



Barcelona	Corbera	1.788.224	22.986	34.135	18,8
Barcelona	Alt Maresme	1.788.224	88.726	32.937	17,5
Barcelona	Penedès	1.788.224	72.642	23.775	12,8
Barcelona	Llinars - St. Celoni	1.788.224	45.916	22.201	12,1
Castelldefels - el Prat	Sabadell	218.328	219.107	5.077	11,6
Barcelona	Riera de Caldes	1.788.224	30.088	17.507	9,6
Barcelona	Riera de Tenes	1.788.224	24.273	13.950	7,7

Font: valors de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB), desplaçaments obligats superiors a 4.500 desplaçaments dia entre els 18 territoris definits a la Regió de Barcelona. Elaboració pròpia.



Lligams metropolitanics entre els àmbits, en taronja les relacions radials amb Barcelona i en blau la resta.

Els resultats del quadre anterior són sorprenents. El vincle major seria el que uniria l'àrea de la Riera del Tenes amb Granollers, senyal d'un territori molt especialitzat i obert, que no podem assimilar a una relació simplement dual entre residència i treball, ja que tant l'àmbit del Tenes, com el Granollers mateix, són mixtos.

El segon enllaç en potència és entre l'àmbit de Cerdanyola i el de Sabadell. Rieres del Tenes i de Caldes ocupen la tercera posició i Mollet, amb Granollers la quarta.

El vincle entre els àmbits de Sabadell i Terrassa ocupa el lloc cinquè i Barcelona només apareix en el lloc sisè i en relació a l'àrea de Castelldefels. El conjunt de relacions de Barcelona ocupen posicions molt al final de la llista, que és una mostra que la capital manté moltes connexions exteriors, però amb un pes poc pesant, ja que el valor de la seva gran massa compta com a denominador decisiu, tot i que els numeradors siguin força elevats, tal i com expressen les relacions radials de Barcelona amb el seu entorn.

Aquesta relació expressa els valors de cada connexió en particular i valora l'obertura del territori en determinades direccions. Amb tot, deixa de banda el caràcter de cada àrea en funció del valor de cada una de les connexions. Estudiarem seguidament el valor de cada àmbit a través de la suma del caràcter de cada una de les seves connexions.

El mapa dibuixa en dos colors els lligams radials vers Barcelona i la resta, però del resultat se'n destaca una malla interna del Vallès que resulta sobresortint per la seva unitat i per la força de les unions. En altres espais també sobresurt la linealitat del Maresme i de l'espai del baix Llobregat, però només la interrelació interna del Vallès apareix significativament travada.

## Centralitats metropolitanes

Dimensió metropolitana de les divuit àrees de la Regió de Barcelona a través de la suma dels valors de cada un dels lligams de cada àrea.

Cada lligam dual consta a cada un dels extrems que relliga.

Àmbits d'estudi	suma	caràcter
Barcelona	732,8	molt metropolità
Granollers	697,7	
Mollet	655,1	
Sabadell	653,0	
Cerdanyola - Montcada	574,8	
Riera de Tenes	532,9	menys metropolità
Rubí - Sant Cugat	514,9	
Molins - Sant Feliu	449,9	
Terrassa	437,3	
Riera de Caldes	388,5	poc metropolità
Castelldefels - el Prat	358,3	
Martorell	255,1	no metropolità
Baix Maresme	240,9	
Llinars - Sant Celoni	161,3	
Garraf	141,1	
Penedès	127,6	
Alt Maresme	125,0	
Corbera	118,5	

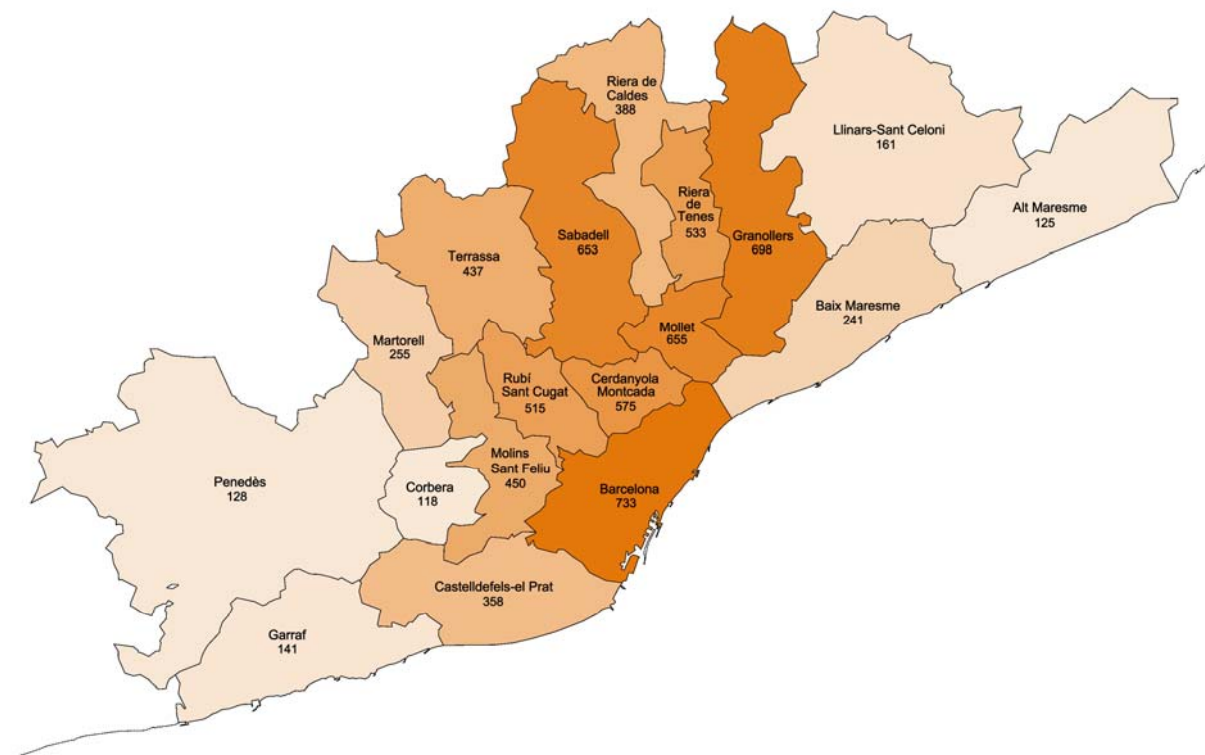
Font: valors de l'ISA (Informe de Sostenibilitat Ambiental del PTMB), desplaçaments obligats superiors a 4.500 desplaçaments dia entre els 18 territoris definits a la Regió de Barcelona. Elaboració pròpia.

La Taula anterior posa de manifest el caràcter de cada àmbit i el seu grau d'obertura metropolitana. Destaca, en primer posició, l'àmbit de Barcelona, però a partir d'aquí els resultats són impressionants. El segon nucli més obert, o més metropolità, seria Granollers, el tercer Mollet i el quart Sabadell. Aquests àmbits serien els cinc majors en grau d'obertura i relació metropolitana. El dibuix següent representa aquests valors.

Certament, el marc físic de definició de cada àmbit no és del tot indiferent al resultat. La petita dimensió poblacional de Granollers, en comparació amb Barcelona, per exemple, fa que algunes relacions dins el Barcelonès es considerin locals, mentre que a Granollers les relacions amb veïns propers, del Tenes, per exemple, ens consten com a plenament metropolitanes. Podríem constatar que Granollers fa de capital. Tanmateix, un canvi d'àmbits tampoc no canviaria del tot els resultats, ja que si l'àmbit de Barcelona se n'hagués segregat alguna part (com el que anomenen Barcelonès nord, o l'àmbit dels municipis de Cornellà i veïns) el valor de centralitat de Barcelona també disminuiria en benefici dels seu veïns.

En el segon bloc de municipis oberts de la Taula hi ha tres àmbits amb valors superiors a 500. Són: Cerdanyola - Montcada, Riera del Tenes i Rubí - Sant Cugat.

En tercer lloc hi apareixen de dos nuclis amb valors superiors a 400, que són: Molins – Sant Feliu i Terrassa. Quatre àmbits clourien la llista dels que hem considerat plenament metropolitans, degut al seu alt grau d'obertura i serien: Riera de Caldes, Castelldefels – el Prat, Martorell i el Baix Maresme. Són àmbits que mantenen relacions privilegiades amb Barcelona, però no amb la resta, de manera que en conjunt, més que estar oberts en diverses relacions, mantenen una relació especialitzada. L'àmbit de Martorell estaria en una fase primària de desenvolupament metropolità, a molta distància del pol que avui ja és Granollers en l'altra extrem regional.



Centralitats metropolitanes, o gradient de les àrees en funció dels seus lligams.

Els cinc àmbits que tanquen la llista queden distanciats de la resta per una salt que va de vuitanta a cent vint punts de diferència en el valor índex. Aquest salt senyala els àmbits més exteriors i menys integrats en termes metropolitans, tot i tenir una relació forta en algun determinat lligam. Finalment, Corbera, des de sempre tingut per metropolità, ho seria més per proximitat que per caràcter propi. ja que seria clarament una perifèria i no un centre metropolità.

## Conclusió

La complexitat del territori regional de Barcelona demana una solució d'organització del fet metropolità que no simplifiqui ni trenqui territoris importants, particularment el Vallès, tal i com feia l'antiga Corporació Metropolitana. Hi ha d'haver solucions que, en comptes de realitzar el judici salomònic de segar per llocs sensibles, articulin la complexitat en benefici de tothom, de cada part i del mateix conjunt.

L'àmbit citat més amunt, aquell que aniria **de Martorell a Granollers i del Delta del Llobregat a Mataró**, apareix com l'àmbit més intensament metropolità, ja que només deixa fora els territoris d'estructura urbana lineal i amb poques connexions en xarxa amb

la resta d'àmbits, pel fet que en ells només predomina una relació principal i directa amb Barcelona i a tot estirat algun vincle més.

L'àmbit més en xarxa, o més mallat, seria, doncs, el que definiríem com a clarament metropolitana, en oposició als sistemes lineals només vinculats per una connexió amb caràcter de satèl·lit. En el límit, aquestes connexions jeràrquiques lineals són presents a tot el mapa de les ciutats catalanes, sigui respecte de la capital Barcelona, o d'algun pol provincial o comarcal.

manel larrosa  
desembre 2009.  
[mlarrosa@coac.net](mailto:mlarrosa@coac.net)

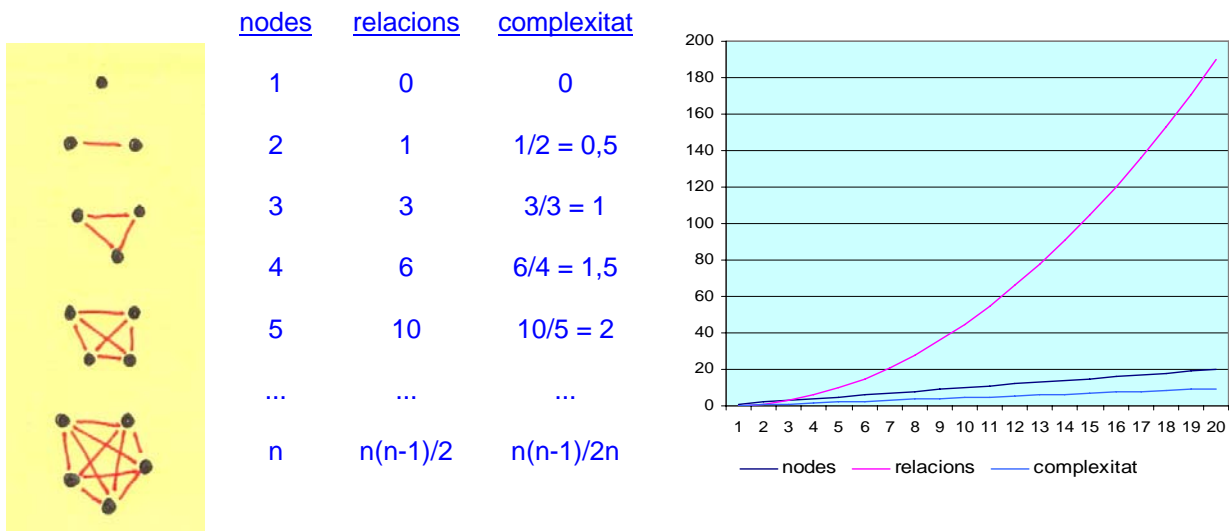
### Annex: nodes, relacions i estructuració de la complexitat metropolitana

En un conjunt definit de nodes, definirem per relacions intra aquelles que es produeixen entre ells i com a relacions inter, aquelles que ho són amb nodes exteriors al conjunt.



en vermell, relacions intra  
en verd, relacions inter

El nombre màxim de relacions intra que uneixen un conjunt de nodes augmenta amb el nombre de nodes. Per a un augment lineal del nombre de nodes, el nombre de relacions augmenta de forma quadràtica.



L'augment del nombre de relacions possibles segueix la fórmula:  $n(n-1)/2$ .

Podem veure que hi ha un creixent ordre de complexitat a mesura que augmentem el nombre de nodes. Podem indexar aquesta complexitat pel quocient entre el nombre de relacions i el nombre de nodes i observarem que l'augment de la complexitat seria creixent de forma lineal.

En casos reals, algunes relacions poden assolir un valor zero, o sigui ésser inexistents i, en aquest cas, la complexitat mesurarà aquesta disminució, respecte del màxim possible.

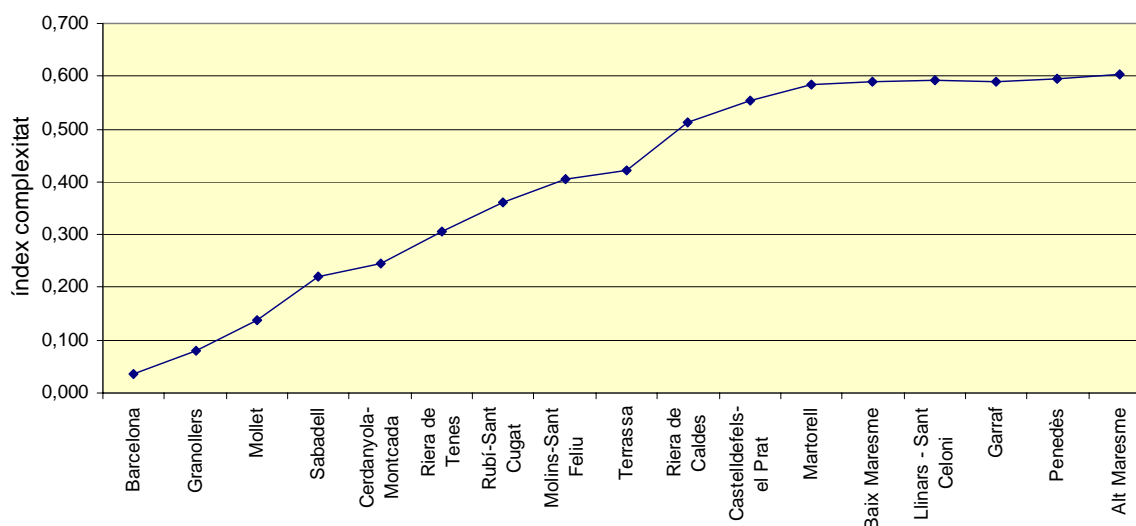
En casos reals podem assignar a cada node un pes diferent, una massa, i aquest fet el podem integrar en el càlcul de la complexitat del conjunt a través de ponderar cada relació entre dos nodes amb la mitjana de les masses dels dos nodes que uneix. Les relacions, o fluxos entre nodes, també poden tenir valor propi, un major o menor gruix, podríem dir-ne. En aquest context podem valorar la complexitat d'un sistema que manté relacions entre els seus nodes, sistema que parteix de fluxos diferents entre nodes i de masses diferents entre ells, com la suma dels valors de complexitat de cada vincle, entès aquest pel quocient, en cada parell de nodes, del valor del flux dividit per la mitjana de les dues masses dels nodes relacionats.

En el cas del metropolità que hem analitzat, els valors de les masses poden ser el nombre de residents i del nombre de llocs de treball (sumats o en mitjana, qualsevol de les dues opcions serà vàlida), essent el valor dels fluxos que uneixen dos nodes, el valor dels desplaçaments entre ells. Aquests desplaçaments són bidireccionals, ja que en una jornada es desplacen del lloc de residència al de treball o estudi i retornen al final de la jornada. En funció de l'especialització dels nuclis, com a residencials o d'activitat, o com a mixtos, els desplaçaments no atorguem major importància a aquesta especialització sinó a la seva dimensió. És a dir, als efectes de la complexitat és el mateix ser un suburbi residencial que un centre de negocis. Els primers es buiden de dia i els segons de nit. Si són nodes de caràcter mixt, els desplaçaments seran en els dos sentits al llarg de la jornada i si un node és autocontingut, el valor dels desplaçaments que a ell s'adrecen o en parteixen, serà reduït respecte de la massa expressada pel nombre de residents i llocs de treball del node. De cada node, l'ideal de limitar la mobilitat i d'afavorir l'autocontingent construiria ciutats, mentre que un sistema metropolità seria just el contrari, per l'opció a l'obertura de cada un dels nodes i per l'existència de fluxos importants entre ells. Els sistemes urbans reals seran una combinació de ciutats més o menys autocontingudes i ciutats o nodes més oberts. Per a cada node, el quocient entre els fluxos a ell vinculat,

dividit per la seva massa seran una expressió del seu grau d'obertura. Per a un conjunt de nodes, dins d'un sistema, serà possible ordenar-los en funció del grau relatiu de la seva obertura i definir el caràcter de tota la xarxa segons aquest fet. Al final, podrem definir els límits graduals de dissolució del sistema metropolità en funció d'aquesta complexitat. Si en el model formal la complexitat era lineal de creixement, en els casos reals la desaparició de vincles en el mateix grau d'intensitat que els existents en el cor del sistema senyalarà la pausa del lligam metropolità. El no augment, o el decreixement, de la complexitat senyalarà la fi del fet metropolità.

Per al procés de construcció de la regió metropolitana de Barcelona seguirem els plantejaments anteriors. Partirem gradualment de la integració primerament de dos nuclis, després de tres, de quatre etc. En cada fase incorporarem el valor dels lligams entre els nodes incorporats i anirem avaluant el grau de complexitat del conjunt agregat. Podríem partir d'un node i assimilar els propers territorialment propers, però ens sembla més adequat partir del node més obert i associar-lo al segon en ordre de magnitud, tot que ambdós no mantinguin una continuat física entre l'un i l'altre. És clar, però, que la continuïtat física es produirà ràpidament, ja que els nodes intermedis entre l'un i l'altre cauen ràpidament en els seu àmbit d'influència. Aquesta sistemàtica permet construir la regió metropolitana, o reconèixer-la, a través d'un procés iteratiu que posa de relleu el valor de les seves polaritats internes, dels grumolls del seu camp i no quedar-se solament en l'aparença d'un cert pol potent i únic que tot sol va absorbint gradualment tota la perifèria. Els caràcters de centre i de perifèria estan, de fet, molt repartits en el territori, ja que no tota l'activitat radica en el centre, ni tota la residència en la perifèria. En els cas de l'àrea metropolitana de Barcelona, el centre o capital, manté un doble caràcter de ciutat autònoma (autocontinguda) i, alhora, de nucli amb profunds lligams amb la resta de l'àrea, de la regió i del país, mentre que les poblacions del seu perímetre assoleixen caràcters diversos, des de l'especialització a la complexitat, amb situacions que van des de graus importants d'autocontenció a estadis d'obertura (metropolitanització) prou importants.

increment de l'índex de complexitat en l'ampliació gradual de l'àmbit metropolità



Aquesta gràfica reproduïx el resultat de la hipòtesi ara plantejada, de manera que es veu clarament com l'increment de la complexitat és gradual i força lineal, fins a un punt on l'augment del nombre de desplaçaments i de les masses residencials i d'ocupació amb nous àmbits no aconsegueix aportar major complexitat, la qual s'estanca (es fa horitzontal). El resultat coincidiria amb la conclusió anteriorment exposada, la d'una àrea metropolitana que aniria des de Martorell a Granollers i des del Delta del Llobregat fins Mataró.

Una ciutat gran, com Barcelona, no seria, doncs, una metròpoli simplement per si mateixa. Per a ser metròpoli calen lligams exteriors i una especialització del territori. Calen, en particular, àmbits que no siguin simplement perifèria amb un vincle únic respecte del centre, sinó una complexitat de relacions, una xarxa. Els models numèrics presentats serien testimoni de la riquesa interna de l'àrea metropolitana de Barcelona.