

Aproximació a l'estructura de l'àrea metropolitana de Barcelona: les estructures d'intensitat diària

*Joan Nunes i Alonso**

RÉSUMÉ/ABSTRACT/RESUMEN

L'un des critères fondamentaux pour identifier les aires métropolitaines, bien qu'il ne soit pas l'unique, car il faut également prendre en compte des facteurs tels que le volume, la densité et le type d'activité de la population, est l'ampleur et le sens des déplacements quotidiens effectués spécialement pour des raisons de travail (commuting), déterminant le nommé Daily Urban System.

Moyennant l'application d'un algorithme de groupement nodal, basé sur la théorie des graphes, aux données de mobilité obligatoire des recensements de population, on a étudié les déplacements dans la région de Barcelone pendant la période 1970-1981.

Il en ressort que dans ce cas précis pour ce qui concerne Barcelone, plutôt que d'utiliser le terme d'aire métropolitaine, il conviendrait de parler d'aire de relations métropolitaines structurées autour de deux types de centres: Barcelone et une série de sous-centres que l'on nomme traditionnellement villes moyennes. Ainsi, on peut distinguer trois structures territoriales interconnectées, nettement différenciées: une aire métropolitaine de Barcelone proprement dite, une aire péri-métropolitaine autour des nommés sous-centres, et une aire intermédiaire de transition, sous l'influence croissante de Barcelone.

. . .

One of the fundamental criteria in the identification of metropolitan areas (although not the only one, for factors such as population number, density and employment type must also be taken into consideration), is the magni-

* Llicenciat en Geografia, Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona.

tude and direction of daily movements, especially for commuting purposes, which comprise the so-called «Daily Urban System».

The study of such movements in the Barcelona region has been undertaken for the period between 1970 and 1981, through the application of an algorithm of nodal grouping based on graph theory to the statistics of obligated movement included in the population census. The findings suggest that in this case, rather than speak of a metropolitan area centred on Barcelona, it would be more exact to refer to an area of metropolitan interaction based on two foci: Barcelona and a series of sub-centres, traditionally considered medium-sized cities. Thus, it is possible to distinguish three inter-related but clearly defined spatial structures the Barcelona metropolitan area as such, a perimetropolitan area centred on the aforementioned sub-centres, and an intermediate transitional area increasingly under the influence of Barcelona.

* * *

La magnitud y el sentido de los desplazamientos cotidianos, especialmente al lugar de trabajo (*commuting*), que definen el denominado *Daily Urban System*, constituyen uno de los criterios fundamentales para identificar las áreas metropolitanas (pero no el único, ya que deben considerarse también factores como el volumen, la densidad y el tipo de ocupación de la población). El estudio de tales desplazamientos en la región de Barcelona en el periodo 1970-1981, mediante la aplicación de un algoritmo de agrupación nodal basado en la teoría de grafos a los datos de movilidad obligada que ofrecen los censos y padrones de población, sugieren que en este caso, más que de área metropolitana en torno a Barcelona, conviene hablar de un área de relaciones metropolitanas estructurada alrededor de dos focos: Barcelona y una serie de subcentros —las que tradicionalmente se denominan ciudades medias. Pueden así distinguirse tres estructuras territoriales interconectadas claramente diferenciadas: un área metropolitana de Barcelona propiamente dicha, un área perimetropolitana alrededor de los mencionados subcentros y un área intermedia de transición bajo la influencia creciente de Barcelona.

Àrees metropolitanes, per a què?

Arreu dels països desenvolupats —especialment en els de cultura anglo-saxona com a iniciativa governamental, però també a l'Europa continental i al Japó a través de programes internacionals de recerca (HALL and HAY, 1980; VAN DEN BERG et al., 1982; KAWASHIMA, 1977; GLICKMAN, 1978)— és una pràctica generalitzada la delimitació d'unitats urbanes regionals que, creuant les divisions administratives derivades de la realitat històrica de cada estat, fan possible una identificació

més realista de les unitats urbanes efectives o dels sistemes urbans, en particular les més vastes i complexes, anomenades en sentit ampli àrees metropolitanes. En general, tot i que els criteris solen variar lleugerament, aquestes delimitacions es basen parcialment o completa en el grau d'integració funcional que impliquen els desplaçaments residència-treball (*commuting*).

L'adopció d'aquestes unitats per part d'instàncies governamentals no ha tingut enlloc caràcter administratiu, no ha obeït pròpiament a l'objectiu de definir àmbits de planificació, per bé que a la pràctica s'hagin pres de vegades com a regions de planificació ja llestes per ser usades en lloc de definir-les *ad hoc* (BERRY et al., 1968). Des de les primeres unitats d'aquest tipus establertes pel US Bureau of the Census fins a les definicions més recents de sistemes urbans diaris (DUS, de l'anglès *Daily Urban System*), les regions urbanes, funcionals o no, metropolitanes o no, no han tingut altra entitat que la d'unitats estadístiques i de recerca per a un millor coneixement de la realitat.

Tanmateix, malgrat l'evident relació entre tots tres nivells d'aplicació — coneixement, planificació, administració— i malgrat que pugui discutir-se si una bona correspondència entre tots tres és desitjable o viable, qüestió que no s'aborda en aquest article, encara que només sigui al nivell tan elemental com el d'unitat estadística o conceptual bàsica, l'interès i el creixent grau d'elaboració i d'acceptació de les regions urbanes funcionals s'explica pel fet que el conjunt d'aquestes unitats permet contemplar el territori d'un determinat estat o àrea com a sistema urbà global i ofereix una base territorial més significativa que les unitats tradicionals de base administrativa per a l'agregació de la informació estadística dels censos i, consegüentment, per a l'anàlisi i la comprensió dels processos en curs sobre el territori (COOMBES et al., 1978, 1979), que són essencialment dinàmics. No és casual, per exemple, que la detecció dels fenòmens de canvi en el creixement urbà —desconcentració generalitzada, retrocés de les grans ciutats, contraurbanització—, que ha donat lloc a una de les més importants línies actuals d'investigació sobre fenòmens urbans (HALL an HAY, 1980), es produís tot just comparar la primera —1960— i la segona —1970— sèries de dades sobre desplaçaments residència-treball als USA i analitzar la dinàmica de les regions urbanes funcionals corresponents (BERRY, 1973, 1977). És més, de fet, el que queda reflectit en l'aparició i la utilització del concepte de regió urbana funcional és el canvi progressiu de concepció del fet urbà operat al llarg del segle XX, arran dels canvis que el mateix fenomen ha experimentat.

A Catalunya, però, ultra l'arrelament de concepcions més properes a la idea de ciutat que a la de regió urbana, i a la teoria del lloc central que a la dels sistemes urbans diaris, la preocupació per les qüestions administratives és tan forta que el terme àrea metropolitana a penes es pot entendre com a realitat territorial, independentment d'una fórmula de govern o altra, amb les consegüents suspicàcies i el resultat, si més no, paradoxal de sis propostes d'organització administrativa de Catalunya enfront de cap anàlisi per a la delimitació de regions urbanes funcionals ni que sigui a efectes estadístics i de recerca, tret del treball de CASASSAS i CLUSA

(1980), en què, tanmateix, les unitats funcionals resulten diluïdes atès l'objectiu prioritari de definir unitats administratives. No menys paradoxalment ens resulta el fet que gairebé no s'han realitzat nous intents de delimitar l'àrea metropolitana de Barcelona d'ençà dels treballs del Pla Director de l'AMB de 1968, però hom, àdhuc qui no reconeix el fet metropolità, pren com a referència aquell àmbit, en bona part intuïtiu i justificat per mitjà d'estàndards urbanístics (ROMAGUERA i DOT, 1972). Finalment no deixa de sobtar el fet que havent-se realitzat la primera enquesta sobre mobilitat obligada l'any 1970 (àmbit AMB 1968) per tal de satisfer les necessitats plantejades en els treballs de definició de l'àrea metropolitana de Barcelona, i havent-se generalitzat aquesta pràctica a través de les enquestes de 1975 (província de Barcelona) i 1981 (tot Catalunya), encara no s'hagin utilitzat aquestes dades, tret de l'excepció ja esmentada (CASASSAS i CLUSA, 1980), per a una de les finalitats que els és més característica: la delimitació de regions urbanes funcionals.

El propòsit d'aquest article és, doncs, mostrar la utilitat de les dades de mobilitat obligada actualment disponibles a Catalunya —sovint deixades de banda adduint raons de manca de fiabilitat— per identificar els sistemes urbans diaris i la plena validesa —sovint qüestionada invocant diferències d'escala— d'aquest instrument conceptual i estadístic en un país altament urbanitzat, sobretot després dels darrers vint-i-cinc anys, com el nostre.

En aquest sentit, l'assaig que aquí es presenta, més que en l'aplicació d'alguna de les definicions existents encaminada a obtenir una delimitació dels sistemes urbans diaris i de la regió metropolitana de Barcelona, ha consistit en buscar l'evidència de l'existència d'aquest tipus d'estructures a Catalunya, concretament a l'entorn urbà de Barcelona. Certament, s'ha obtingut una delimitació, però com a mitjà per validar una hipòtesi i no com a fi per ella mateixa. Cal considerar-la, per tant, provisional i, en la perspectiva d'efectuar la delimitació acurada que l'experiència internacional i les mancances constatades a Catalunya fan necessària, remarcar que la recerca entorn a la definició, criteris, líndars i algorismes d'agrupació òptims és en curs. Tanmateix, la consistència dels resultats obtinguts sense necessitat de recórrer a tècniques complexes ni definicions apriorístiques és tal que resulta inajornable donar-los a conèixer.

De les àrees metropolitanes als sistemes urbans diaris

La dificultat de definir unitats capaces de captar la ciutat real, quan aquesta depassa els límits de la ciutat legal —segons l'expressió de MURPHY (1966)—, s'ha encarat sovint com un problema d'establir líndars (de població, densitat, més tard també de proporció de treballadors no agrícoles i de desplaçaments residència-treball) que marquin la frontera entre allò que es pot considerar metropolità i allò que no se'n pot considerar. Tanmateix, aquesta dificultat no és sols operativa (criteris d'objectivació) sinó principalment conceptual (caracterització del fenomen a aprehendre a partir de supòsits teòrics provats o, si més no, comunament acceptats).

De fet, tot i que els primers intents en aquest camp són ja força antics —definició

de *Metropolitan Districts* (MD) l'any 1910 pel US Bureau of the Census—, fins a finals de la dècada dels 60 —revisió per part d'un equip de la universitat de Chicago (BERRY et al., 1968) de les *Standard Metropolitan Statistical Areas* (SMSA) definides pel US Bureau of the Census l'any 1960—, els esforços de fonamentació teòrica han estat escassos i el terme metropolità ha amagat, més que solucionat, un buit conceptual o, més ben dit, una concepció apriorística implícita.

D'una banda, adoptant el terme en virtut del seu significat trivial de gran aglomeració urbana, per designar la nova dimensió del fet urbà un segle després de la revolució industrial, es pressuposava que el principal fenomen era la «gran ciutat». D'altra banda, a través dels criteris d'objectivació establerts, es caracteritzava implícitament aquesta nova realitat urbana com a prolongació de la ciutat en termes quasi físics: nombre d'habitants, densitat, contigüïtat, distància. Fins i tot, es desenvoluparen paral·lelament unitats basades en criteris estrictament físics de continuïtat de l'edificació (*Urbanized Areas*, vegeu MURPHY, 1966).

La introducció del criteri d'integració, àdhuc a nivell explícit de definició conceptual (US Bureau of the Budget, 1964) en les SMSA de 1960 no reeixí a establir un concepte d'àrea metropolitana consistent, no sols per la vaguetat del concepte d'integració econòmica i social, sinó perquè contradictòriament a la definició de tipus funcional —«*integrated economic and social unit*»— els criteris físics restringien, significativament sota l'apel·latiu de «*metropolitan character*», l'abast de la integració funcional, ella mateixa restringida per un llindar arbitrari (15%).

Tanmateix, a través de la discussió que seguí a aquesta definició (BERRY et al., 1968), s'ha assolit una major claredat conceptual en el sentit que el tret més característic de la nova realitat urbana, si més no després de la II G. M., no és tant la «gran ciutat» com el pas de la ciutat a la regió urbana, tant en les grans aglomeracions com en els petits centres, fenomen caracteritzat en termes estrictament funcionals. Per tant, l'adopció conseqüent de l'enfocament funcional, més que precisar el concepte d'àrea metropolitana en aquests termes, posa de manifest l'escassa significació en un nivell immediat de la distinció entre metropolità i no metropolità des del punt de vista funcional, altrament considerat més rellevant que el criteri físic.

Certament, com indicà BERRY (1968) o més recentment HALL (1980), entre ambdues maneres d'entendre els fets urbans s'imposa una difícil opció. El fet que fins avui dia coexisteixin diferents tipus d'unitats urbanes regionals ho evidencia (vegeu HALL an HAY, 1980). Però la major consistència del criteri funcional, concretament sobre la base de les relacions diàries, sembla provada tant en base a supòsits teòrics com per l'evidència empírica (BERRY et al., 1968).

L'anàlisi de les dades sobre desplaçaments residència-treball, disponibles per primer cop en el cens dels USA de 1960, mostra que, ultra la generalització del fet (només un 4% del territori USA no apareix integrat en cap mercat de treball l'any 1960, prenent com a base un mínim de 5% de desplaçaments), hi ha una estreta correlació entre la intensitat dels desplaçaments i les característiques socials i econòmiques del lloc d'origen, sense que cap llindar d'intensitat o de tipus físic reveli discontinuïtats en la distribució dels fluxos. Aquest comportament és identificable fins

i tot en els centres de petites dimensions (- 25.000 hab.).

Les regions urbanes funcionals de base diària derivades d'aquesta discussió, posteriorment anomenades sistemes urbans diaris (DUS) —segons l'expressió de C.A. Doxiadis popularitzada per BERRY (1973)—, satisfan, doncs, els requisits que BERRY (1968) considera desitjables en qualsevol intent de regionalització: reflectir el comportament de la població i l'estructura del territori, expressar de forma directa la conceptualització dels fets anteriors sense la intervenció d'estàndards de cap tipus, i resultar significatives per a les aplicacions pràctiques estadístiques, de recerca i de planificació. A més, a diferència de la delimitació d'àrees metropolitanes, una regionalització d'aquest tipus permet exhaurir la totalitat del territori d'un estat o àrea, amb els avantatges que això comporta per a qualsevol tipus d'aplicació.

Malgrat no exhaurir completament les disjuntives físic/funcional, econòmic/social (FRIEDMANN and MILLER, 1965; FOX, 1964), diari/no diari (FRIEDMAN and MILLER, 1965), que poden donar lloc a altres unitats regionals significatives per a aplicacions específiques, els DUS, bé que sense substituir la més tradicional delimitació d'àrees metropolitanes, han estat adoptats a nivell governamental als USA (*Economic Areas* del Bureau of the Economic Analysis —vegeu BERRY, 1973—), o paragovernamental al Regne Unit (*Metropolitan Economic Labour Areas*, definides per la London School of Economics —vegeu DREWETT et al., 1976 a i b; els precedents a HALL et al., 1973—) i Canadà (SIMMONS, 1974); i com a marc de treball en la major part d'estudis sobre sistemes urbans a nivell internacional (IASA-European Urban Systems Project —vegeu HALL and HAY, 1977, 1980—; European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences—Costs of Urban Growth (CURB) Project —vegeu VAN DEN BERG et al., 1982—).

Per últim un darrer argument de caire epistemològic en favor dels DUS ha estat apuntat més recentment (COOMBES et al., 1978) en el sentit que aquestes unitats no són un simple agregat espacial, sinó que constitueixen un quasi objecte, en tant que presenten gran part de les propietats de totalitat i, en menor grau, de control intern, que segons CHAPMAN (1977) caracteritzen els veritables objectes. Així, els DUS, a diferència de les unitats de tipus administratiu o d'altres que són simples agregats espacials, permeten, *faute de mieux*, superar bona part de les interdiccions que limiten l'aplicació de l'anàlisi estadística tradicional i multivariada a les unitats espacials —autocorrelació espacial (JOHNSTON, 1980). fal·làcies ecològiques (OPENSHAW, 1977).

Els sistemes urbans diaris com a base de les regions metropolitanes

El fet que poder delimitar les unitats que de forma immediata funcionen com a ciutat, els DUS, resulti més rellevant que delimitar les grans aglomeracions urbanes no implica, òbviament, que això últim manqui d'interès o de significació. A les zones més intensament poblades l'aglomeració és un fet gairebé físic, perceptible a simple vista. D'altra banda, l'evidència dels desplaçaments residència-treball (BERRY et al., 1968) mostra que en aquestes zones la integració funcional esdevé complexa

i multicentrada: els límits dels mercats de treball se solapen constantment i de forma substancial. La delimitació de DUS en aquests casos, prenent en consideració el flux principal, permet obtenir un primer nivell d'integració funcional, però sacrifica d'altres nivells menys estrictes, cosa que no passa en els DUS de les zones menys densament poblades, car són bàsicament unicentrats fins al límit màxim dels desplaçaments residència-treball.

Per tant, sembla que la distinció metropolitana/no metropolitana, poc significativa a nivell immediat, pot resultar-ho en un segon nivell i ser definida en termes estrictament funcionals, i per tant consistents amb el concepte de DUS, sobre la base d'una major complexitat dels desplaçaments residència-treball. En aquest sentit, BERRY (1968) apunta diverses solucions possibles per integrar diversos DUS relacionats en una unitat superior que, defugint l'apel·latiu metropolitana per les connotacions físiques adquirides en l'experiència USA, denomina Consolidated Urban Regions: 5% de desplaçaments residència-treball entre centres de DUS, subsumpció jeràrquica dels DUS d'acord amb la jerarquia dels centres, encadenament considerant els desplaçaments residència-treball vers les ciutats successivament delimitades a partir d'un centre. Tanmateix, com és evident, algunes d'aquestes solucions desdibuixen l'entitat dels DUS immediats i els substitueixen per unitats més vastes i d'integració més heterogènia.

Altres aproximacions més recents (COOMBES et al., 1979) han desenvolupat un esquema sistemàtic de regionalització a dos nivells basat en les relacions diàries per a la presentació del cens de Gran Bretanya de 1981. En un primer nivell es delimiten els DUS, mentre que en un segon nivell els DUS que retenen el 95% dels desplaçaments residència-treball al seu interior es prenen com a centres i la resta com a unitats perifèriques per a una segona agrupació en regions segons els desplaçaments entre DUS. A tots dos nivells, la totalitat del territori s'exhaureix estenent la integració fins als límits dels desplaçaments residència-treball. El resultat són dues sèries homogènies d'unitats per a tot el territori. Una primera de DUS (independents a les zones menys poblades, i independents dominants o dependents a les més poblades) i una segona de regions (independents i metropolitanes). Lògicament els DUS independents de les zones menys poblades constitueixen per si mateixos regions independents, mentre que a les més poblades les regions metropolitanes són conjunts integrats de DUS, la qual cosa reflecteix de manera consistent la diferent complexitat entre ambdues realitats, tot permetent-ne la comparació a tots dos nivells.

Assaig a l'AMB 1968: fonts, àmbit, mètodes

Tal com s'indicava a la presentació, en el treball aquí presentat, en lloc d'aplicar una regionalització basada en els DUS a l'entorn fortament urbanitzat de Barcelona, s'ha buscat l'evidència que aquesta aplicació és vàlida i possible, mitjançant l'anàlisi dels desplaçaments residència-treball en aquest àmbit i de les estructures de relacions diàries que s'en deriven.

En conseqüència, si bé s'assumeixen els DUS i la regió metropolitana en les seves

formulacions més recents (COOMBES et al., 1979) com a marc conceptual, el procés de treball seguit és sensiblement diferent al dels diversos procediments operatius de delimitació existents (BERRY, 1973; DREWETT et al., 1976 a i b; COOMBES et al., 1979), que per aquesta mateixa raó no es discuteixen aquí. Generalment, aquests procediments parteixen d'una classificació de les unitats administratives bàsiques en termes de nombre i/o densitat d'habitants i/o de llocs de treball per tal d'identificar els centres potencials, i després assignen la resta d'unitats bàsiques segons els desplaçaments residència-treball vers aquells centres, tenint en compte o no algun llindar mínim de desplaçaments —15% (DREWETT et al., 1976a; COOMBES et al., 1979), 5% (BERRY, 1973)—.

Contràriament, en aquest assaig, s'ha procurat fins on ha estat possible, i si ho és, deixar parlar les dades per elles mateixes. Així, en primer lloc, no s'ha partit de centres preestablerts —pràctica de fet qüestionada per alguns autors (COOMBES et al., 1979)— sinó que aquests s'han obtingut com a resultat de la pròpia agrupació efectuada considerant simplement el flux principal de cada unitat bàsica —municipis, en aquest cas— vers l'exterior. Al mateix temps, l'autonomia o la dependència dels centres obtinguts s'ha determinat simultàniament en virtut que el seu flux principal s'adrecés a una unitat d'ordre inferior o superior, d'acord amb el volum de flux rebut (igual al nombre de llocs de treball existents). En segon lloc, a l'hora de prendre en consideració la magnitud del flux per tal d'establir el grau d'integració dels agrupaments obtinguts, no s'ha atribuït significació a la intensitat dels desplaçaments per mitjà de llindars estàndard, sinó que aquesta ha derivat de la freqüència amb què apareixen certes intensitats, ratificada per la correspondència amb casos en certa manera paradigmàtics. Només finalment, quan ha estat clara l'evidència que les estructures obtingudes són de fet DUS, s'ha fet intervenir el criteri del 5% dels desplaçaments entre centres de DUS (sense tenir en compte si era flux principal o no) per agrupar-los en una unitat superior de tipus regió metropolitana.

Per a aquesta anàlisi s'han utilitzat les dades de desplaçaments residència-treball procedents de les explotacions de les Enquestes de Mobilitat Obligada, annexes als censos i als padrons de la població de 1970, 1975 i 1981, realitzades o conservades per la Direcció General de Transports de la Generalitat de Catalunya, la qual cosa ha permès reiterar l'anàlisi per als tres anys i seguir l'evolució de les relacions diàries al llarg del període. Una precisió que cal fer, però, entorn a la bondat de les dades és que l'enquesta de 1970 es basa en una mostra del 2% de la població activa de cada municipi, raó per la qual la seva fiabilitat en el cas particular dels municipis amb pocs habitants és limitada. Així mateix, les dades de l'enquesta de 1981 són encara en procés de depuració, de manera que per a alguns municipis no es disposa d'informació i en el cas d'altres és possible de mantenir alguna reserva. Tanmateix, tal com es veurà en els resultats les distorsions que això ha ocasionat són mínimes.

L'àmbit territorial de partida ha estat l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) de 1968, excepte el municipi de Fogars de Tordera (prov. de Girona), la qual comprèn 161 municipis corresponents a les comarques del Baix Llobregat, Barcelonès, Maresme, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Alt Penedès i Garraf. L'elecció d'aquest

àmbit, tan arbitrària com qualsevol altra, es basa en raons de diversa consideració. En primer lloc, per a l'any 1970 no hi ha dades per a altres municipis que els compresos a l'AMB de 1968. En segon lloc, calia partir d'un àmbit suficientment gran, condició que compleix l'AMB de 1968, en tant que fou definit com a supòsit màxim i a llarg termini per suportar un creixement demogràfic màxim i a llarg termini un creixement demogràfic desconcentrat a l'entorn de Barcelona. Finalment, perquè l'anàlisi en un àmbit que continua sent un punt de referència constant pot ajudar a clarificar la qüestió.

Els mètodes d'anàlisi emprats són l'algorisme d'agrupació nodal basat en la teoria dels grafs (NYSTUEN and DACEY, 1961; HAGGETT, 1965) i l'anàlisi cluster (BERRY, 1958; SOKAL and SNEATH, 1973; JOHNSTON, 1980), per a l'agrupament dels municipis i la determinació de les magnituds significatives dels fluxos, respectivament. En aquest cas, de cara a la significació de l'agrupament resultant, en el programa elaborat per informatitzar l'algorisme de NYSTUEN and DACEY s'ha introduït com a variació addicional el càlcul del percentatge que representa el flux principal de sortida de cada municipi (no el més alt, ja que moltes vegades sol ser el que resta dins del municipi) sobre el nombre total d'actius residents. D'aquesta manera, mitjançant la magnitud del flux, és possible anar més enllà del simple agrupament nodal i ponderar el grau d'integració, car no és el mateix parlar d'integració quan es desplaça un 2% d'actius residents que quan ho fa un 40%.

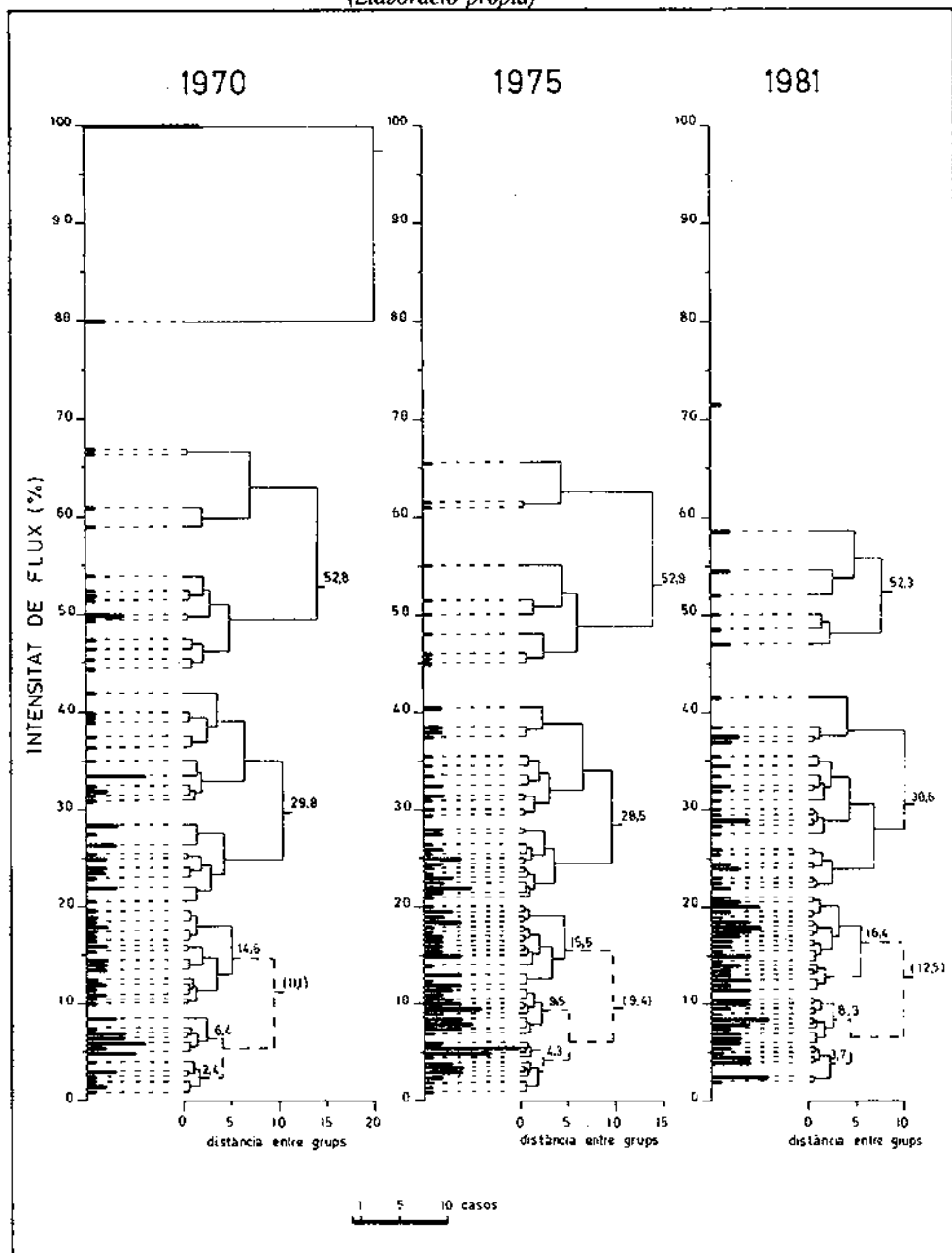
L'anàlisi cluster, aplicat a la distribució de freqüències de les intensitats dels fluxos, permet agrupar els valors més propers entre si dels que ho són menys o, dit d'altra manera, agrupar els valors minimitzant la varianza interna en cada grup i maximitzant la varianza externa entre grups (entre les mitjanes dels grups). En aquest cas, atès que la base de la classificació és una sola variable (espai d'una sola dimensió), el tipus de distància emprada és directament la diferència aritmètica entre els valors, sense necessitat de recórrer a diferències de quadrats (distància algebraica) o altres distàncies més complexes com la de Mahalanobis. Els grups així obtinguts entorn a un valor mitjà, no s'han utilitzat per agrupar municipis, sinó per establir intervals de valors que, contrastats amb les diferents realitats que expressen, resultin significatius de diferents nivells d'integració.

Els sistemes urbans diaris i la regió metropolitana de Barcelona

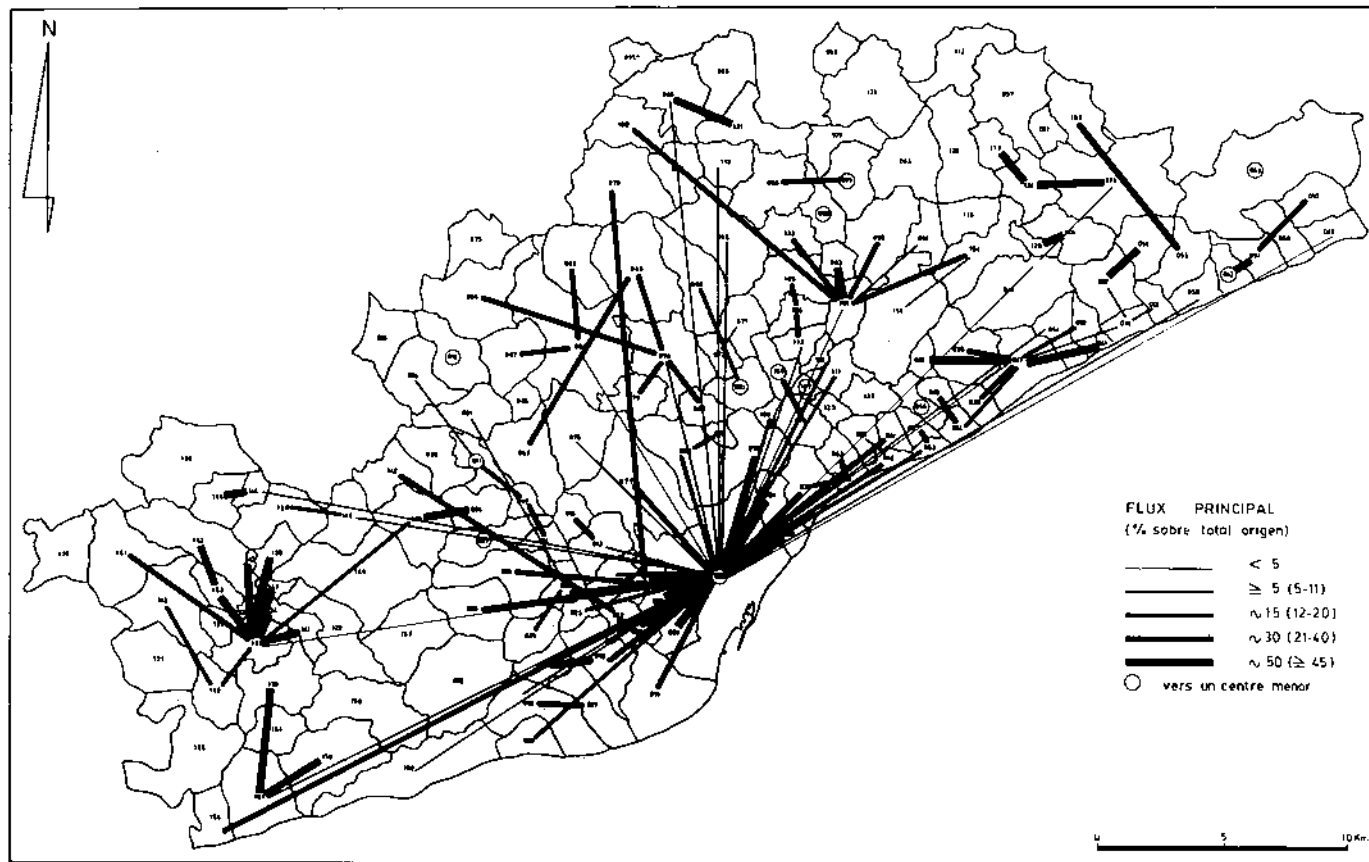
No sembla exagerat afirmar que els resultats superen totes les previsions. Certament les dades empíriques podien no revelar cap pauta regular d'intensitat d'integració ni, cosa més difícil car és una realitat viscuda, l'existència d'uns centres ben determinats. Si més no, aquestes regularitats i estructures de relacions podien haver diferit substancialment d'un any a l'altre. Tanmateix, l'evidència de tot el contrari és ben patent.

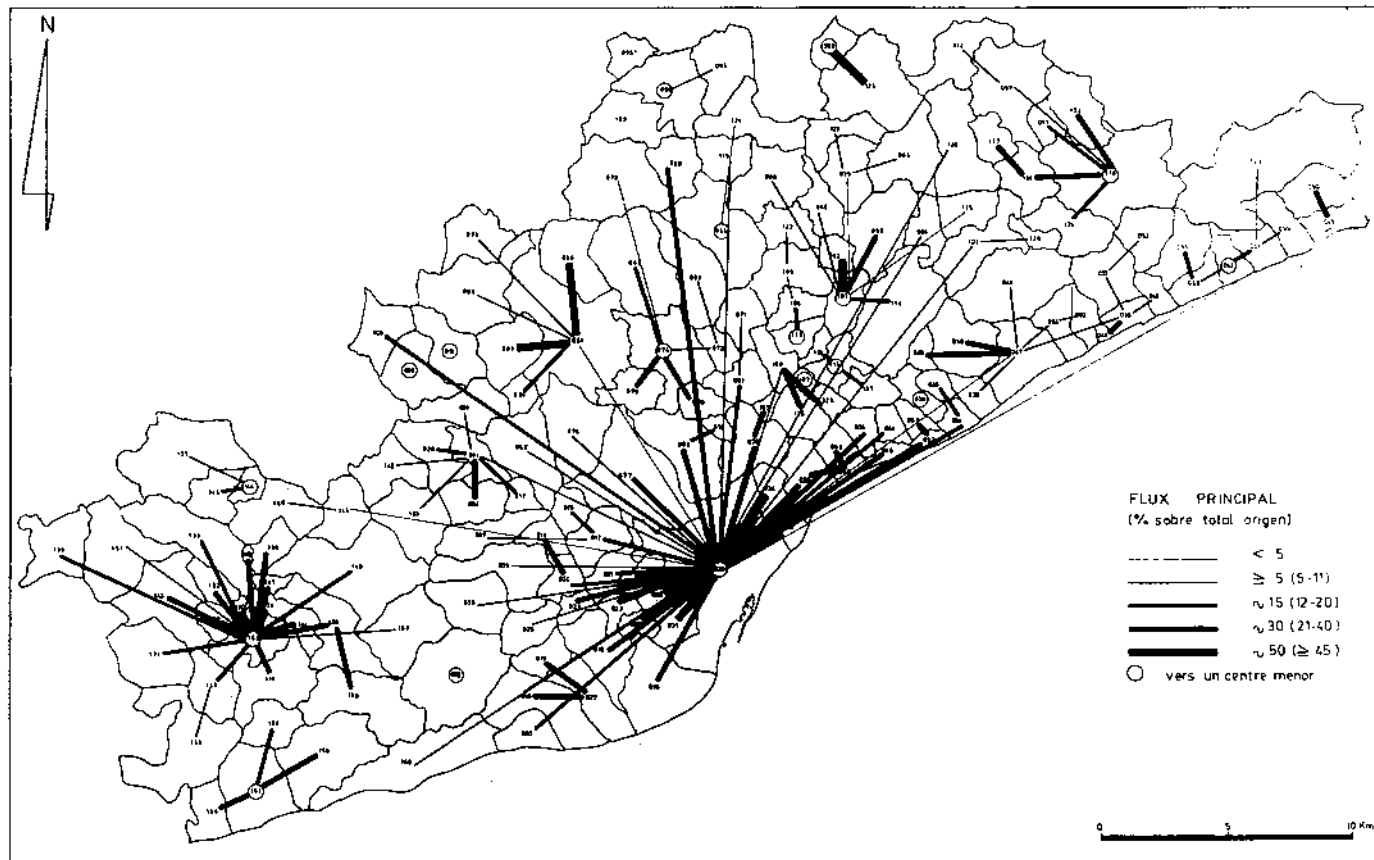
En primer lloc, la intensitat del flux principal de cada municipi (gràfic I) indica en tots tres anys que ens trobem davant d'un espai fortament integrat: el nombre de municipis en què els desplaçaments residència-treball no arriben al 5% dels actius residents és molt limitat en tots tres anys.

Gràfic I. Flux principal residència-treball dels municipis de l'AMB de 1968: distribució de freqüències de la intensitat dels fluxos i agrupació en intervals segons l'anàlisi cluster (Elaboració pròpia)



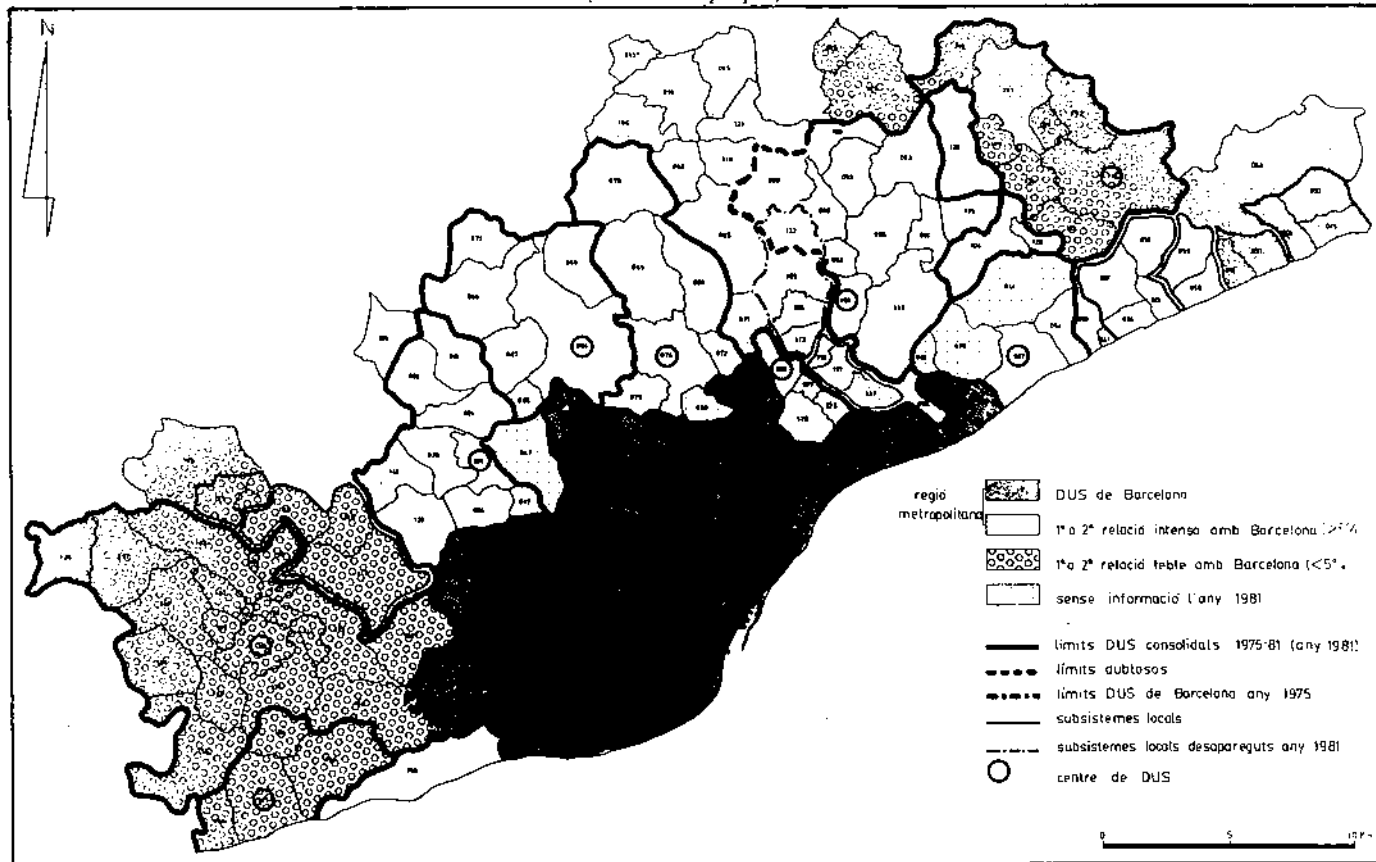
Gràfic II. Agrupació nodal dels municipis de l'AMB de 1968 segons el flux principal
 residència-treball de cada municipi a l'any 1970
 (Elaboració pròpia)

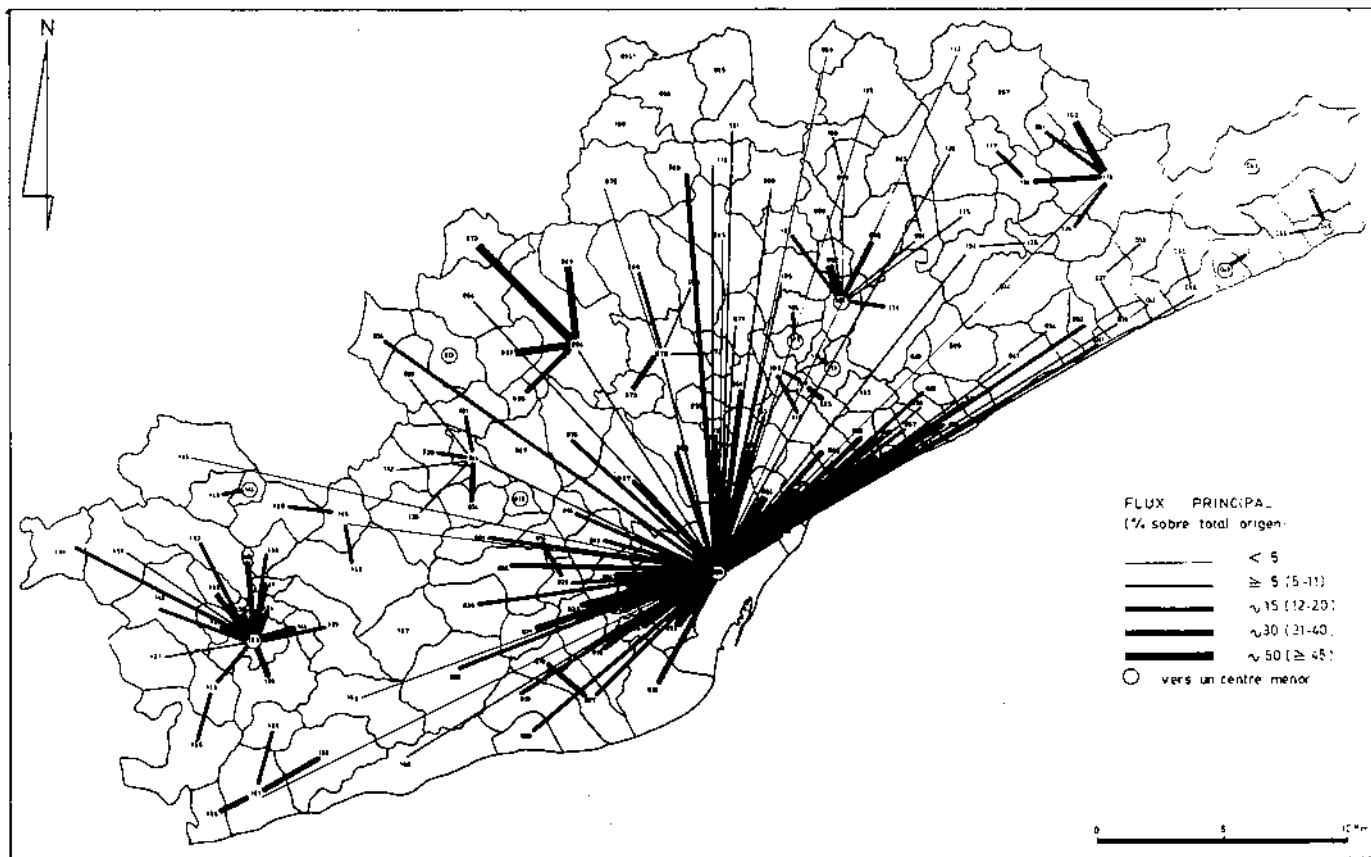




Gràfic III. Agrupació nodal dels municipis de l'AMB de 1968 segons el flux principal residència-treball de cada municipi a l'any 1975
(Elaboració pròpia)

Gràfic IV. Agrupació nodal dels municipis de l'AMB de 1968 segons el flux principal
 residència-treball de cada municipi a l'any 1981
 (Elaboració pròpia)





Gràfic V. Sistemes urbans diaris i regió metropolitana de Barcelona a l'any 1981
(Elaboració pròpia)

En segon lloc, la distribució de freqüències d'aquestes intensitats permet agrupar-les entorn a valors mitjans sensiblement regulars en tots tres anys. Amb un grau bastant alt de generalització, apareixen tres nivells d'integració, molt forta (- 50%), forta (- 30%) i moderada (- 10-12%), que maximitzen la variança entre grups i minimitzen la interna. Amb un grau menor de generalització, n'apareixen sis. Com és obvi, de cara a la significació dels intervals adoptats, no és el mateix discriminar entre els valors alts, en què la integració és en qualsevol cas forta, que fer-ho entre els valors baixos, on la variació des de valors propers a 0 fins a valors del 20% recull nivells d'integració molt diversa. S'ha optat, doncs, per combinar ambdós graus de generalització i per retenir com a nivells significatius d'integració els següents: - 50%, - 30%, - 15%, - 5%, distingint però entre els valors 5% i 5%.

Els nivells així obtinguts, no sols són comparables amb els valors manejats habitualment en la delimitació de DUS, sinó que resulten coherents amb realitats ben definides del nostre àmbit (vegeu gràfics II a IV). Així, els municipis que s'integren al nivell del 50% o més, són aquells que formen de fet un mateix continu urbà amb el seu centre, com l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs, Sta. Coloma de Gramenet, respecte a Barcelona, o Canovelles, respecte a Granollers. Els municipis que ho fan entorn el 30% són els que constitueixen la perifèria suburbana dels seu centre, com ara St. Cugat del Vallès o Cornellà, per citar dos casos ben coneguts. Entorn el 15% la integració amb el centre és un fet consolidat; és el cas, per exemple de gran part dels municipis del Baix Llobregat i del Maresme respecte a Barcelona. Entorn el 5% hi ha un tipus d'integració feble però sostinguda, que si bé no permet parlar d'integració pròpiament no presenta dubtes quant a l'existència d'una relació irreversible que tendeix a incrementar-se amb el pas del temps; per exemple, molts dels municipis que el 1975 presenten aquesta relació amb Barcelona (Rubí, Cervelló, Vallirana...) el 1981 presenten ja una relació entorn el 15%. Finalment, per sota del 5% la relació és tan feble que es pot considerar gairebé nul·la o episòdica; així, és el cas de municipis molt allunyats, que varien força d'un any a l'altre.

A partir de l'agrupament nodal efectuat (gràfics II a IV), apareixen en tots tres anys uns centres ben definits que articulen l'espai situat més enllà de l'àrea de relacions predominants i intenses amb Barcelona, la qual creix progressivament fins a esborrar l'any 1981 una mena d'àrea intermèdia de transició determinada fins aleshores per una relació predominant però feble amb Barcelona.

Aquests centres, molts dels quals estan connectats de forma estable amb Barcelona pel seu flux principal, són Vilanova i la Geltrú, Vilafranca del Penedès, Martorell, Terrassa, Sabadell, Mollet, Granollers, St. Celoni i Mataró. L'àrea d'integració d'aquests centres, és una realitat consolidada, sensiblement constant al llarg del període, a diferència d'altres nodalitats de menor entitat (St. Sadurní d'Anoia, Parets, Arenys de Mar, Calella o Malgrat) que fluctuen d'un any a l'altre.

Aquest fet revela l'existència d'espais intersticials en què predomina la relació local o simplement una relació feble sostinguda amb Barcelona, allà on la distància a un centre important és massa gran per fer efectiva la seva atracció i no existeix, d'altra banda cap nucli susceptible d'esdevenir centre.

El fenomen és particularment visible en el sector meridional del Vallès Oriental, on Mollet representa justament el cas de centre incipient progressivament desenvolupat, al llarg dels eixos de la riera de Caldes i la Vall del Tenes, i, naturalment, en la perifèria més externa de l'àmbit (nord de l'Alt Penedès, nord del Maresme) que pròpiament és un espai poc polaritzar, ni tan sols a nivell local.

En el Gràfic V s'ha fet un assaig de formalitzar aquests resultats en termes de DUS i regió metropolitana, sintetitzant la situació de 1981 i els principals canvis entre 1975 i 1981. Els DUS s'han identificat a partir del nivell estricte de relacions predominants intenses (- 15% o més), si bé en el cas dels centres mitjans s'ha relativitzat aquesta exigència. Per identificar la regió metropolitana s'ha partit del nivell menor però estable d'integració (- 5%), considerant indistintament el flux principal o el segon.

El mapa obtingut és prou eloqüent. Excepte els casos ja comentats en què la relació predominant és de tipus local (caldría veure si es poden integrar a partir del segon flux), el conjunt de l'àmbit s'organitza en DUS ben consolidats al llarg del temps. Quant als canvis, el més remarcable és l'expansió del DUS de Barcelona fins al límit dels DUS dels centres mitjans, de forma que a l'any 1981 uns i altres esdevenen contigus. El DUS de Barcelona, que l'any 1975 comprenia una àrea molt poc més extensa que els límits de l'actual Corporació Metropolitana de Barcelona, l'any 1981 ha crescut considerablement a través dels sectors més meridionals del Baix Llobregat i del Maresme, precisament on la distància a qualsevol centre mitjà és més gran. D'altra banda, a l'interior del DUS de Barcelona l'any 1981 han desaparegut la major part dels petits subsistemes locals, de manera que ara la relació predominant de gairebé tots els municipis és amb Barcelona.

Ultra, la realitat dels DUS que permet situar l'àrea integrada a Barcelona dins dels seus límits estrictes i remarcar l'existència d'un nivell anàleg d'integració per a cada una de les ciutats mitjanes de l'àmbit, una segona realitat menys immediata permet distingir entre aquells DUS més directament relacionats que formen una entitat de tipus metropolità i aquells que ho són menys, bo i remarcant, però, un cop més que qualsevol entitat de tipus metropolità té sempre una significació menor que els sistemes urbans diaris. Provisionalment, i a falta d'una anàlisi a nivell de tot Catalunya que reveli si la diferència detectada considerant només aquest àmbit és prou significativa, sembla aconsellable restringir la regió metropolitana de Barcelona a l'arc format per Sitges, Martorell, Sabadell, Granollers, Mataró, Arenys de Mar.

A la vista d'aquests resultats, no resta sinó insistir en la necessitat de continuar el treball aquí iniciat fins a obtenir una delimitació acurada de sistemes urbans diaris que, si més no, permeti disposar d'un conjunt d'unitats estadístiques i de recerca més significatives que les actualment emprades.

*Aquest article forma part dels treballs de Memòria de Llicenciatura realitzats amb el suport econòmic de l'Institut d'Estudis Metropolitans Barcelona, novembre del 1985. Igualment he d'agrair Joaquín Cabrera i Xavier Rosselló de la direcció General de Transports de la Generalitat de Catalunya les facilitats per disposar de la informació necessària per realitzar aquest treball.

Identificació dels municipis en els gràfics

001	Abrera	052	Premià de Mar
002	Begues	053	St. Iscle de Vallalta
003	Castelldefels	054	St. Andreu de Llavaneres
004	Castellví de Rosanes	055	St. Cebrià de Vallalta
005	Cervelló	056	Vilassar de Dalt
006	Collbató	057	Premià de Dalt
007	Corbera de Llobregat	058	St. Pol de Mar
008	Cornellà	059	Sta. Susanna
009	Esparraguera	060	St. Vicenç de Montalt
010	Gavà	061	Teià
011	Martorell	062	Tiana
012	Molíns de Rei	063	Tordera
013	Olesa de Montserra	064	Vilassar de Mar
014	Pallejà	065	Caldes de Montbui
015	Papiol, el	066	Castellar del Vallès
016	Prat de Llobregat, el	067	Castellbisbal
017	St. Andreu de la Barca	068	Gallifa
018	St. Boi de Llobregat	069	Matadepera
019	St. Climent de Llobregat	070	Montcada i Reixac
020	St. Esteve Sesrovires	071	Palau de Plegamans
021	St. Feliu de Llobregat	072	Polinyà
022	St. Joan Despi	073	Rellinars
023	Sta. Coloma de Cervelló	074	Ripollt
024	St. Vicenç dels Horts	075	Rubí
025	Torrelles de Llobregat	076	Sabadell
026	Vallirana	077	St. Cugat del Vallès
027	Viladecans	078	St. Llorenç Savall
028	Badalona	079	St. Quirze del Vallès
029	Barcelona	080	Sta. Maria de Barberà
030	Esplugues de Llobregat	081	Sta. Perpètua de Mogoda
031	Hospitalet de Llobregat, l'	082	Cerdanyola
032	St. Adrià del Besòs	083	Setmenat
033	St. Just Desvern	084	Terrassa
034	Sta. Coloma de Gramenet	085	Ullastrell
035	Aiella	086	Vacarisses
036	Arenys de Mar	087	Viladecavalls
037	Arenys de Munt	088	Ametlla del Vallès, l'
038	Argentona	089	Aiguafreda
039	Cabrera de Mar	090	Bigues
040	Cabrils	091	Campins
041	Caldes d'Estrac	092	Canovelles
042	Calella	093	Cànoves
043	Canet de Mar	094	Cardedeu
044	Dosrius	095	Castellcir
045	Malgrat de Mar	096	Castellterçol
046	Masnou, el	097	Fogars de Montclús
047	Mataró	098	Franqueses del Vallès, les
048	Montgat	099	Garriga, la
049	Orius	100	Granera
050	Palafolls	101	Granollers
051	Pineda de Mar	102	Gualba

103	Llagosta, la	156	Cubelles
104	Llinars del Vallès	157	Olesa de Bonesvalls
105	Lliçà d'Amunt	158	Olivella
106	Lliçà d'Avall	159	St. Pere de Ribes
107	Martorelles	160	Sitges
108	Mollet	161	Vilanova i la Geltrú
109	Montmany		
110	Montmeló		
111	Montornès		
112	Montseny		
113	Parcs del Vallès		
114	Roca del Vallès, la		
115	St. Antoni de Vilamajor		
116	St. Celoni		
117	St. Esteve de Palautordera		
118	St. Fost de Campcentelles		
119	St. Feliu de Codines		
120	St. Pere de Vilamajor		
121	St. Quirze de Safaja		
122	Sta. Eulàlia de Ronsana		
123	Sta. Maria de Martorelles		
124	Sta. Maria de Palautordera		
125	Tagamanent		
126	Vallgorguina		
127	Vallromanes		
128	Vilalba Sasserra		
129	Avinyonet		
130	Cabanyes, les		
131	Castellví de la Marca		
132	Fontrubi		
133	Gelida		
134	Granada, la		
135	Mediona		
136	Olèrdola		
137	Pacs		
138	Pla del Penedès, el		
139	Pontons		
140	Puigdàlber		
141	St. Cugat Sesgarrigues		
142	St. Llorenç d'Hortons		
143	St. Martí Sarroca		
144	St. Pere de Riudebitlles		
145	St. Quintí de Mediona		
146	St. Sadurní d'Anoia		
147	Sta. Fe del Penedès		
148	Sta. Margarida i els Monjos		
149	Subirats		
150	Terrassola i Lavit		
151	Torrelles de Foix		
152	Vilobí		
153	Vilafranca del Penedès		
154	Canyelles		
155	Castellet i Gornal		

BIBLIOGRAFIA

- BERRY, B.J.L. (1958). «A note concerning methods of classification». *Annals of the Association of American Geographers*, 48, pp. 300-303.
- BERRY, B.J.L. (1968) *Vegeu Berry et al.* 1968
- BERRY, B.J.L., GOHEEN, P.G. AND GOLDSTEIN, H. (1968). *Metropolitan area definition: A reevaluation of concept and statistical practice*. Washington D.C., US Bureau of the Census.
- BERRY, B.J.L. AND HORTON, F.E. (1970). *Geographic perspectives on urban systems*. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice-Hall Inc.
- BERRY, B.J.L. (1973). *Growth centers in the American Urban Systems*. 2 vols. Cambridge. Massachusetts, Ballinger.
- BERRY, B.J.L. AND GILLARD, Q. (1977). *The changing shape of metropolitan America: Commuting patterns, urban fields, and decentralization processes 1960-1970*. Cambridge, Massachusetts. Ballinger.
- CASASSAS, L. I CLUSA, J. (1980). *L'organització territorial de Catalunya*. St. Joan Despí. Barcelona, Publicacions de la Fundació Jaume Bofill.
- CHAPMAN, G.P. (1977). *Human and environmental systems: A geographer's appraisal*, New York, Academic Press.
- COOMBES, M.G., DIXON, J.S., GODDARD, J.B., OPENSHAW, S. AND TAYLOR, P.J. (1978). «Towards a more rational consideration of census areal units: daily urban systems in Britain». *Environment and Planning, A*, volume 10, pp. 1179-1185.
- COOMBES, M.G., DIXON, J.S., GODDARD, J.B., OPENSHAW, S. AND TAYLOR, P.J. (1979). «Daily urban systems in Britain: from theory to practice». *Environment and Planning, A*, volume 11, pp. 565-574.
- DREWETT, R., GODDARD, J.B. AND SPENCE, N. (1976 a). «British cities: Urban population and employment trends 1951-1971». *Research Report 10*, London, Department of the Environment.
- DREWETT, R., GODDARD, J. AND SPENCE, N. (1976 b). «Urban Britain: Beyond Containment», in Berry (ed), *Urbanization and Counter-urbanization*. Urban Affairs Annual Reviews, 11, Beverly Hills and London, Sage.
- FOX, K.A. (1964). *Integrating National and Regional Models for Economic Stabilization and Growth*, paper read at a Conference on National Economic Planning. University of Pittsburgh (mimeo).
- FRIEDMANN, J. AND MILLER, J. (1965). «The Urban Field». *Journal of the American Institute of Planners*, XXXI, Núm. 4, pp. 312-19.
- GLICKMAN, N.J. (1978). *The growth and management of the Japanese Urban System*. New York, Academic Press.
- HAGGETT, P. (1965). *Locational Analysis in Human Geography*. London, Edward Arnold Publishers Ltd.
- HALL, P., TOMAS, R., GRACEY, H. AND DREWETT, R. (1973). *The Containment of Urban England*. London, George Allen and Unwin.
- HALL, P. AND HAY, D. (1977). *Urban regionalization of Great Britain 1971*, University of Reading / IIASA European Urban Systems Working Paper 1.1.
- HALL, P. AND HAY, D. (1980). *Growth Centres in the European Urban System*, London, Heinemann Educational Books.
- HALL, P. (1980) *Vegeu Hall and Hay* (1980).
- JOHNSTON, R.J. (1980). *Multivariate Statistical Analysis in Geography*, London, Longman.
- KAWASHIMA, T. (1977). *Changes in the Spatial Population Structure of Japan*, Research Memorandum RM-77-25, Laxenburg, IIASA.
- MURPHY, R.E. (1966). *The American City. An urban geography*. New York, McGraw-Hill Book Co.
- NYSTUEN, J.D. AND DACEY, M.F. (1961). «A graph theory interpretation of nodal regions», *Regional Science Association, Papers and Proceedings*, 7, pp. 29-42.
- OPENSHAW, S. (1977). «Optimal zoning systems for spatial interaction models», *Environment and Planning, A*, 9, pp. 169-184.
- ROMAGUERA, R. I DOT, J.M. (1972). *Barcelona. Génesis y problemática del área metropolitana*. Madrid, Moneda y Crédito.
- SIMMONS, J.W. (1974). *The Growth of the Canadian Urban System*, University of Toronto, Centre for Urban and Community Studies, Research paper 69.

- SOKAL, R.R. AND SWATH, P.H.A. (1973), *Numerical Taxonomy*, San Francisco, Freeman and Company.
- US BUREAU OF THE BUDGET (1964), *Standart Metropolitan Statistical Areas*, Washington D.C., US Government Printing Office.
- VAN DEN BERG, L. DREWETT, R., KLAASSEN, L.H., ROSSI, A., VIJVERBERG, C.H.T. (1982), *A Study of growth and decline*. Oxford, Pergamon Press.
- WIRTH, L. (1938), «Urbanism as a way of life», *American Journal of Sociology*, XXXVIII, pp. 1-24.