

escola natura
can santoi
molins de rei



QÜESTIONS D'ORIENTACIÓ TREBALLS AMB MAPES

A. DOMÍNGUEZ XIMÉNEZ
(Dibuixos J. M. Ros)

institut de ciències
de l'educació

ice

Universitat de Barcelona

INSTITUT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ
UNIVERSITAT DE BARCELONA

QÜESTIONS D'ORIENTACIÓ
TREBALLS AMB MAPES

A. DOMÍNGUEZ XIMÉNEZ
(Dibuixos J. M. Ros)

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	3
1. QUESTIONS D'ORIENTACIÓ	5
Orientació i punts cardinals	
Sistemes i exercicis d'orientació	
La bruïxola	
2. ELS MAPES	17
Característiques dels mapes	
Paral·lels, meridians, longitud i latitud	
El curímetre	
Exercicis de topografia	
Descripció del full Gran Barcelona	
L'Entitat Municipal Metropolitana de Barcelona	
Aixecament de talls topogràfics	
La Cartografia	
Com es fan els mapes	
Fotografia aèria	
Fonts de material cartogràfic	
3. EL MATERIAL CARTOGRÀFIC EN L'ESTUDI DEL MEDI	41
Una aplicació concreta: Molins de Rei	
El Baix Llobregat	
Molins de Rei	
Població	
Comunicacions	
El pont de Molins de Rei	
Agricultura	
Activitat extrativa de materials geològics	
Visió global de la comarca des del Puig d'Olorda	

INTRODUCCIÓ

És un fet evident que els mapes constitueixen un dels sistemes més utilitzats a l'actualitat per transmetre informació. Els mapes topogràfics són imprescindibles en l'estudi del medi físic. Els mapes temàtics són cada vegada més complexos i es pot dir que no hi ha paràmetre sociològic, econòmic, etc., que no pugui ser representat en un mapa. La correcta lectura i interpretació dels mapes és avui una necessitat per tot tipus de persones.

En els diversos nivells de l'ensenyament els mapes són àmpliament utilitzats en distintes matèries (Geografia, Ciències Naturals, Història, etc). No obstant això, es pot comprovar amb facilitat que els escolars, especialment els de segona etapa d'EGB i els de primers cursos de BUP, no entenen adequadament tot el que els mapes signifiquen i representen. La comprensió i l'ús convenient dels mapes requereix la dedicació d'un temps específic, com a qualsevol altre tema.

Els mapes s'han de considerar com un instrument de treball imprescindible en el període de formació de segona etapa d'EGB i de BUP. El treball amb mapes, però, no s'ha d'enfocar com un simple complement de certes matèries, sinó que n'han de convergir aspectes de matèries tan diverses com Matemàtica, Dibuix, Geografia, Ciències Naturals, etc., possibilitant així el treball interdisciplinari.

Resumint, podríem justificar la dedicació d'un temps important al treball amb mapes amb les següents consideracions:

a) Els mapes són una important font d'informació, perquè «emmagatzemen» de forma simbòlica gran quantitat de dades sobre aspectes físics, d'activitats humanes, etc., de la zona que representen. Un ensenyament que intenti apropar-se a la realitat té en els mapes uns instruments imprescindibles.

b) El treball amb mapes possibilita —o, millor dit, **crea**— **la necessitat** de treballs interdisciplinaris. Un adequat tractament del tema dels mapes requereix la utilització d'alguns conceptes matemàtics, però al mateix temps ajuda a la seva comprensió. La precisió en les mesures i la proporcionalitat seran qüestions a tractar en estudiar les escales dels mapes. La mesura d'angles, l'ús del transportador, etc., són aspectes geomètrics que es fan servir contínuament en treballar amb mapes. En el mateix camp de la geometria, la interpretació d'alguns aspectes dels mapes, com la forma de relleu, pot ajudar en gran manera a la millor comprensió de l'espai tridimensional. La realització de croquis i maquetes permet una àmplia col·laboració amb les matèries de disseny i plàstica.

c) Els mapes són instruments imprescindibles en els aspectes relacionats amb l'estudi del medi i, de manera més general, amb l'educació ambiental, perquè proporcionen dades de gran utilitat, com les formes de relleu, la disposició de la xarxa hidrogràfica, la distribució de la població, les activitats humanes (agricultura, traçat de les vies de comunicació), etc.

Un adequat tractament del tema dels mapes, a nivell de segona etapa d'EGB i de primers cursos de BUP, hauria d'incloure els següents aspectes:

1) Qüestions d'orientació, amb determinació de la direcció nord-sud mitjançant l'estudi de l'ombra que projecta un pal clavat verticalment a terra, localització dels punts cardinals, utilització de la brúixola, etc.

2) Iniciació a la realització d'esquemes i croquis senzills, per exemple de la classe, de l'escola i els seus entorns, etc. En aquests tipus d'esquemes i croquis es pot començar a introduir alguns aspectes de la simbologia que fan servir els mapes.

3) Iniciació al treball amb mapes a gran escala, és a dir, els més semblants a la realitat. Un important tema a tractar és el de les escales numèrica i gràfica.

4) Treballs amb mapes a menor escala, que requereixen una major capacitat d'abstracció. S'inclourien en aquest apartat aspectes com formes de representar el relleu, signes convencionals, característiques dels mapes, sistemes de referència (longitud i latitud), etc.

5) Realització de seccions topogràfiques i de maquetes a partir de mapes topogràfics. Aquest apartat és especialment interessant i permet la col·laboració amb les matèries de disseny i plàstica.

6) Iniciació al treball amb mapes temàtics, com geològics, botànics, d'ordenació del territori, etc.

7) La utilització de fotografies aèries, tant en visió directa com en visió estereoscòpica, constitueix un complement molt important del treball amb mapes.

El present treball és un recull dels exercicis i fitxes que fem servir a l'Institut de Molins de Rei per a tractar el tema dels mapes i per a introduir l'estudi del medi.

1. QÜESTIONS D'ORIENTACIÓ

ORIENTACIÓ

Per orientació s'entén la determinació de la posició d'una persona o un objecte respecte a uns elements de referència que, de forma general, són la direcció nord-sud i la direcció est-oest. Aquestes direccions estan determinades per la posició dels punts cardinals.

En nombroses ocasions de l'activitat humana és necessari orientar-se amb la màxima precisió possible. Així, en la navegació aèria i marítima és fonamental conèixer la situació exacta de l'avjò o el vaixell en cada moment, que per això porten instruments d'orientació molt precisos. Els arquitectes han de tenir molt en compte els aspectes relacionats amb l'orientació dels edificis, perquè incideix en la seva lluminositat i en aspectes relacionats amb qüestions energètiques. La realització d'excursions per muntanya, i fins i tot un passeig per una ciutat no gaire coneguda, requereix tenir clars alguns aspectes relacionats amb l'orientació.

L'orientació que presenten els vessants dels sistemes muntanyosos condiciona, en moltes ocasions, els microclimes, així com la distribució de la vegetació.

Hi ha dues formes o sistemes d'orientació. Una basada en la posició relativa del Sol respecte a la Terra (durant la nit la posició de l'Estel Polar) i una altra, d'ús més generalitzat, que es basa en la utilització de la brúixola.

PUNTS CARDINALS

Cadascun dels quatre punts que divideixen l'horitzó en altres tantes parts iguals, anomenades **quadrants**. Corresponen als punts en què l'eix de la Terra talla la superfície del planeta (pols nord i sud) i als punts per on surt (est) i es pon (oest) el Sol els dies equinoccials.

Pol nord (N, boreal o septentrional)

Punt extrem de l'eix de la Terra que apunta cap a l'Estel Polar (estel Alfa de la constel·lació de l'Óssa Menor). El pol nord es troba a la zona central de l'Oceà Glacial Àrtic. El primer home que hi arribà fou el nord-americà Peary el 1909. L'any 1958 el submarí atòmic **Nautilus**, de l'esquadra nord-americana, va arribar a la zona del pol nord després de fer una travessia molt llarga per sota dels gels àrtics.

Al pol nord el Sol no apareix a l'horitzó durant sis mesos (del 23 de desembre al 21 de març) i no es pon durant els altres sis mesos de l'any. Al pol nord les ombres sempre indiquen la direcció sud.

Pol sud (S, austral o meridional)

Extrem de l'eix de la Terra oposat al pol nord. Es troba al continent de l'Antàrtida, a 2.804 metres d'altitud. El primer home que hi arribà fou el norueg Amundsen l'any 1911; pocs mesos després hi va arribar el britànic Scott.

Al pol sud el Sol roman durant sis mesos per damunt de l'horitzó (del 23 de setembre al 21 de març) i els altres sis mesos de l'any per dessota.

Est (E, orient, llevant)

Punt de l'horitzó per on surt el Sol els dies equinoccials (21 de març i 23 de setembre), és a dir, els dies en els quals el Sol es troba en el zenit de l'equador.

Oest (O, W, occident, ponent)

Punt de l'horitzó per on es pon el Sol els dies equinoccials.

ORIENTACIÓ

Objectius

Determinació de la direcció nord mitjançant l'estudi de l'ombra que projecta sobre el terra un pal clavat verticalment. Determinació del meridià i paral·lel de l'indret. Punts cardinals. Construcció d'una rosa dels vents.

Material necessari

- un pal recte de prop d'un metre de longitud,
- una plomada,
- claus i trossos de corda,
- una brúixola.

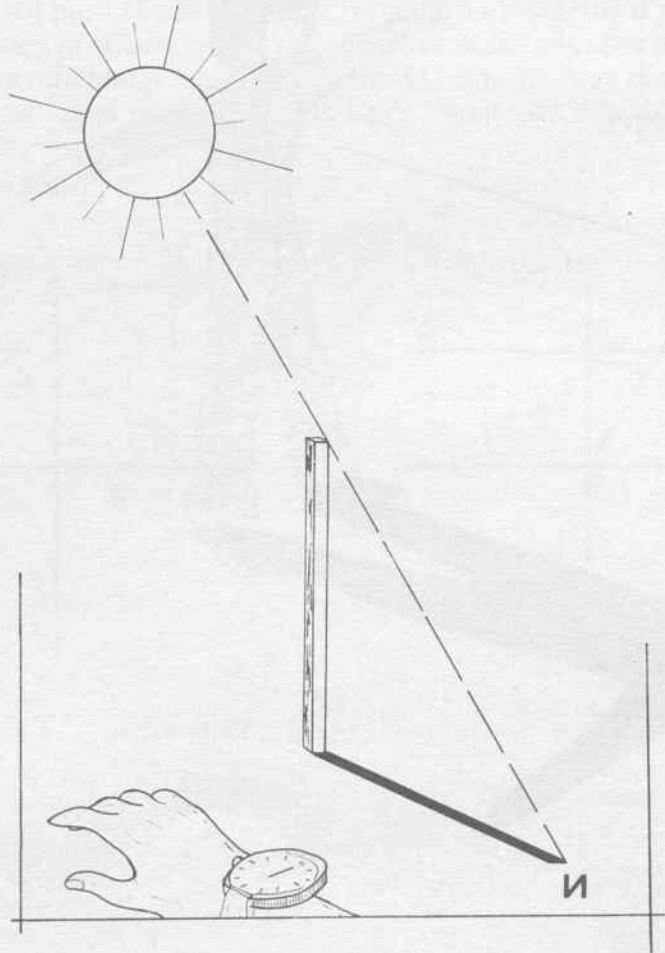
Instruccions i procés

a) En una zona assolellada, plana i neta de pedres, claveu-hi el pal recte (pot utilitzar-se també un pal clavat en una petita plataforma de fusta) i amb una plomada comproveu que estigui en una correcta posició vertical. En un dia de sol el pal projectarà sobre el terra una ombra que canviarà de direcció i longitud a mida que avança el dia, degut al **moviment aparent del Sol i més correctament al moviment de la Terra sobre ella mateixa**.

A petits intervals de temps senyaleu en el terra la direcció i la longitud de l'ombra del pal. El senyal pot fer-se amb pintura, amb guix o bé amb claus i trossos de corda.

Amb la màxima precisió possible determineu el moment en el qual l'ombra és de menys longitud. Aquesta situació es produirà quan el Sol estigui en la màxima altitud. Aquest moment s'anomena **migdia solar**. En l'actual sistema d'horari el migdia solar correspon a les tretze o catorze hores segons l'època de l'any.

L'ombra que fa el pal al migdia solar indica la direcció nord.



Prolongueu la direcció nord a l'altra banda del pal: la línia obtinguda és la direcció nord-sud o bé el **meridià** del punt on està clavat el pal.

Utilitzant una corda a mode de compàs traceu una perpendicular a la direcció nord-sud en el punt on està clavat el pal. La línia obtinguda és la direcció est-oest, o bé el **paral·lel** que passa pel punt on està clavat el pal. En el sistema de dues línies que heu obtingut marqueu els punts cardinals.

La consulta de llibres de geografia permetrà repassar els moviments de la Terra, així com els conceptes de migdia solar, meridià i paral·lel.

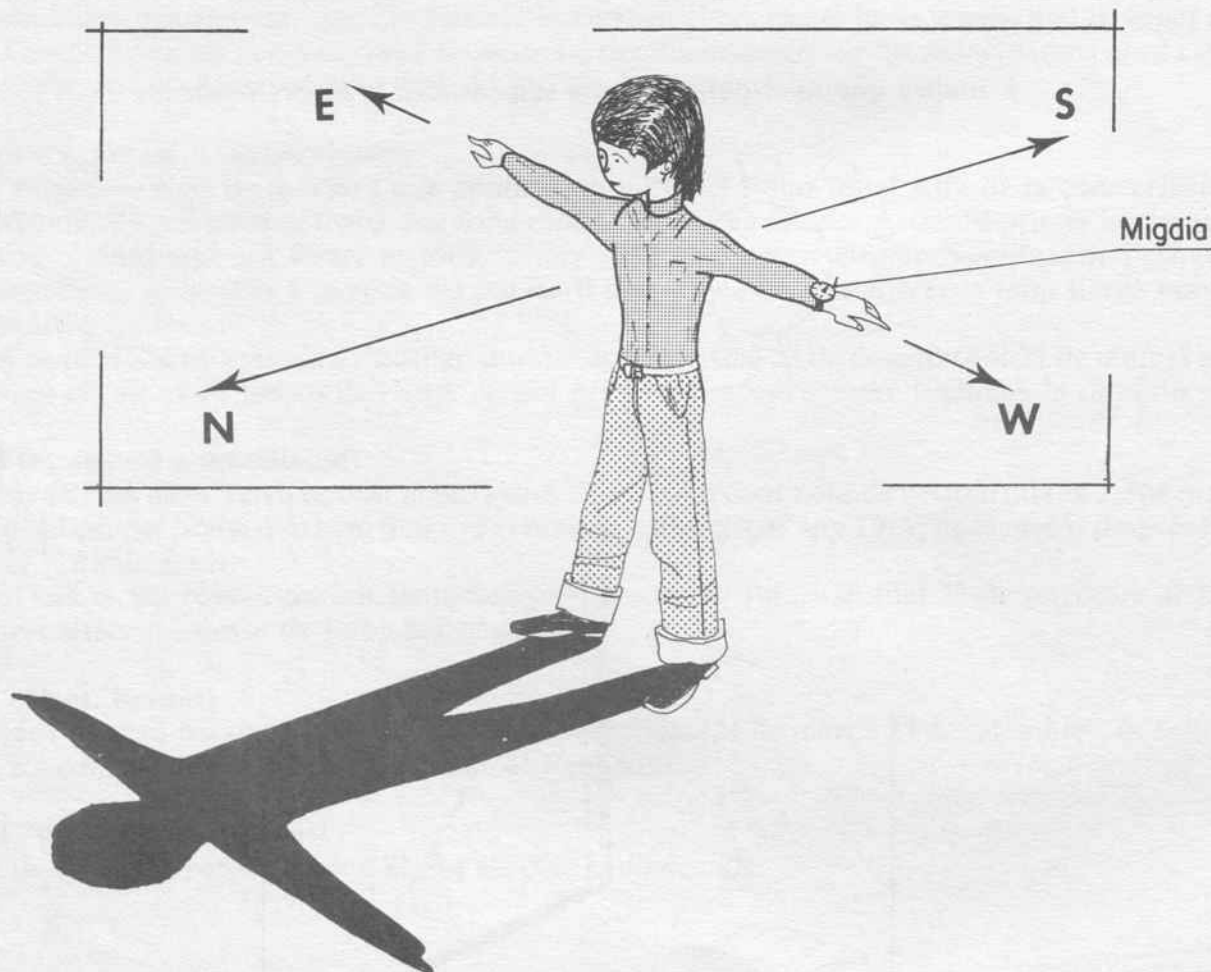
b) Coincideix exactament la direcció nord obtinguda pel mètode de l'ombra d'un pal amb la direcció nord que marca l'agulla d'una brúixola? Per intentar respondre a aquesta pregunta realitzarem la següent comprovació:

— Situeu en posició totalment horitzontal una brúixola al punt on era clavat el pal. Quan l'agulla de la brúixola sigui totalment quieta i amb la major precisió possible, prolongueu amb fil o cordó fi la direcció nord que indica l'agulla.

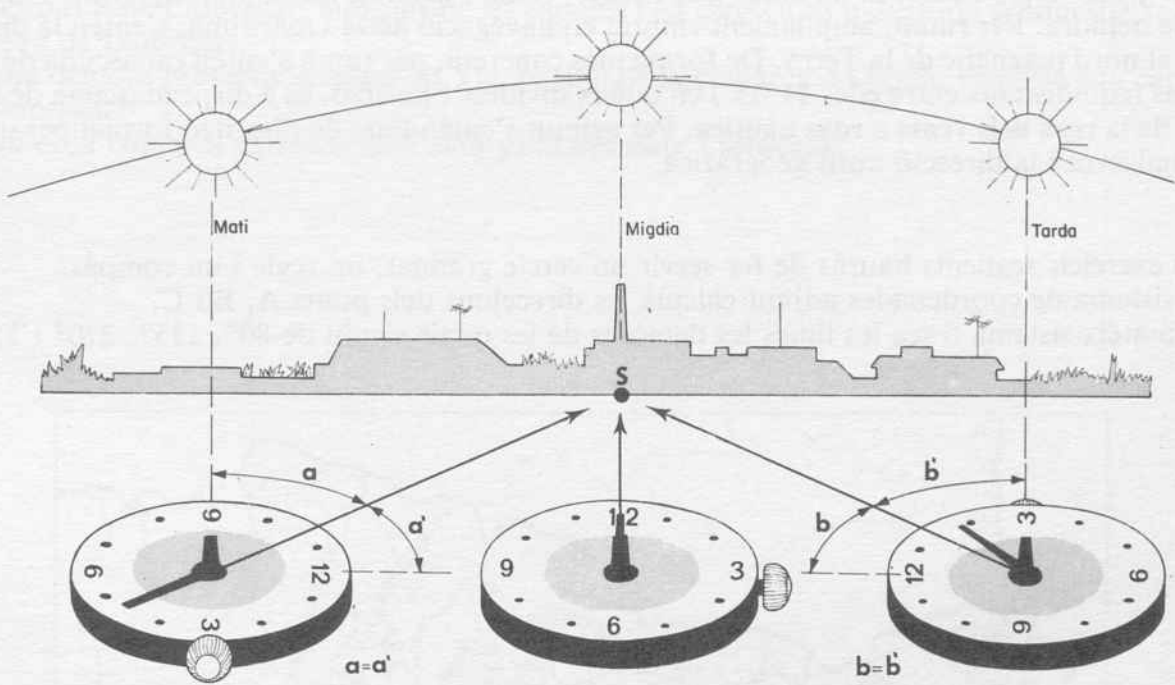
La direcció que indica l'agulla de la brúixola no coincideix amb la direcció nord obtinguda pel mètode de l'ombra. La brúixola indica el nord magnètic, mentre que l'ombra del pal indica el nord geogràfic. L'angle que formen les direccions del nord geogràfic i magnètic s'anomena **declinació magnètica**. Calculeu aproximadament el seu valor.

c) Busqueu en algun llibre o pregunteu als pagesos el nom dels principals vents i en el sistema de coordenades geogràfiques que heu obtingut dibuixeu-hi una rosa dels vents.

Al camp ens podem orientar fàcilment mitjançant l'ombra que projectem durant el migdia solar. En aquest moment ens posem d'esquena al Sol i amb els braços en creu. L'ombra que projectem ens indica la direcció nord, el braç esquerre la direcció oest, i el braç dret la direcció est.

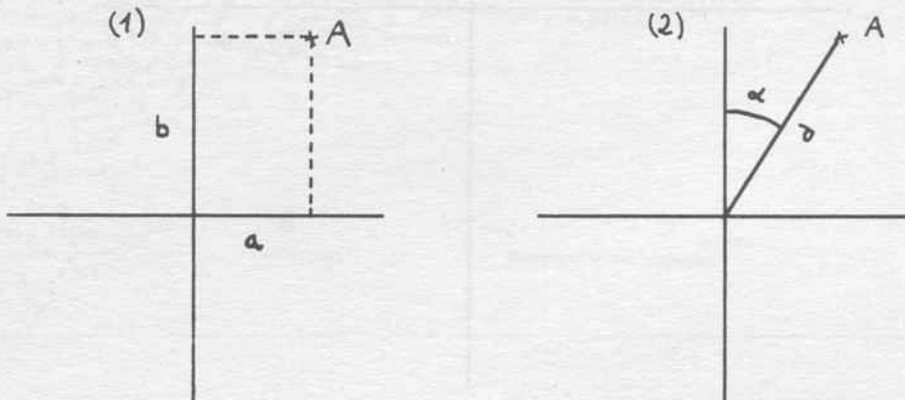


Amb el rellotge és fàcil orientar-se de forma aproximada, sempre que tinguem el Sol a la vista. El procediment a seguir és el següent: **a)** es mou el rellotge fins que l'agulla que marca les hores apunta cap al Sol; **b)** a continuació, i de forma imaginària, es traça la bisectriu de l'angle format per l'agulla de les hores i la direcció de les dotze. **Aquesta bisectriu ens indicarà la direcció sud.**



El sistema de rectes perpendiculars que hem obtingut en l'exercici del pal i l'ombra, constitueix un sistema d'eixos de coordenades o de referència.

És ben sabut que qualsevol punt el podem situar respecte a un sistema d'eixos de coordenades. Als esquemes adjunts s'expliquen gràficament les dues formes utilitzades per a situar el punt A respecte a un sistema de rectes perpendiculars. En el primer cas (1) el punt A ve determinat o situat pels segments **a** i **b**. En el segon cas (2) el punt A ve situat per l'angle α i la distància **d**.



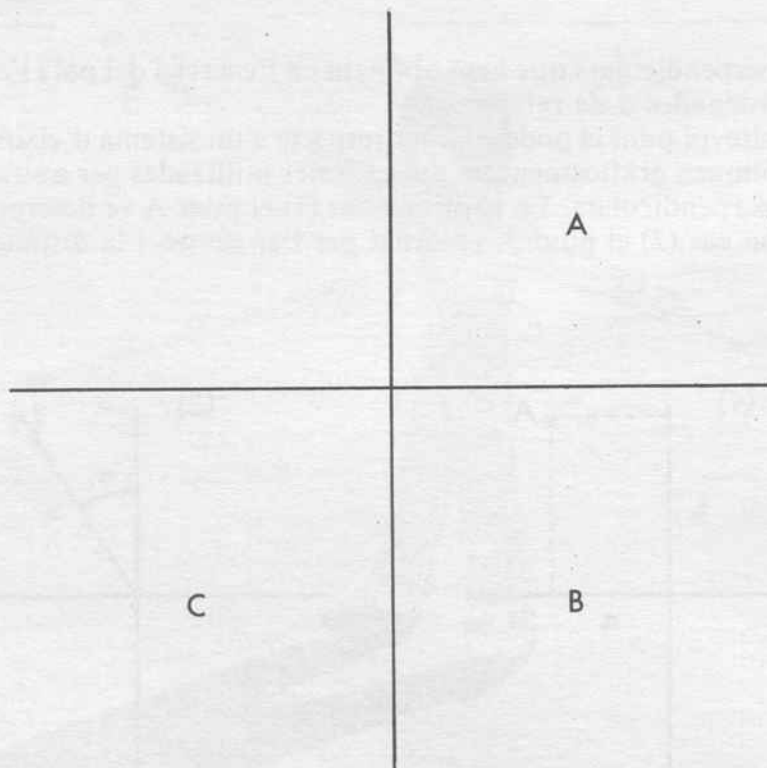
Quan ens orientem fem servir el segon cas i prenem com a sistema d'eixos de coordenades la direcció nord-sud i la direcció est-oest. Per a indicar els valors angulars es pren com origen la direcció nord i el sentit positiu és el de gir de les agulles del rellotge.

El valor de l'angle en què es troba un punt respecte a la direcció nord s'anomena **demora** i s'expressa en graus. No obstant, hi ha altres dos termes, **rumb** i **azimut**, que amb freqüència s'utilitzen en lloc de demora. Per rumb, àmpliament emprat en navegació aèria i marítima, s'entén la direcció respecte al nord magnètic de la Terra. De forma més concreta, per rumb s'entén cadascuna de les 32 direccions (equidistants entre elles $11^{\circ}15'$) en què es divideix l'horitzó, és a dir, cadascuna de les direccions de la **rosa dels vents** o **rosa nàutica**. Per azimut s'entén l'arc de l'horitzó format per una direcció qualsevol i la direcció nord geogràfica.

En els exercicis següents hauràs de fer servir un cercle graduat, un regle i un compàs.

En el sistema de coordenades adjunt calcula les direccions dels punts A, B i C.

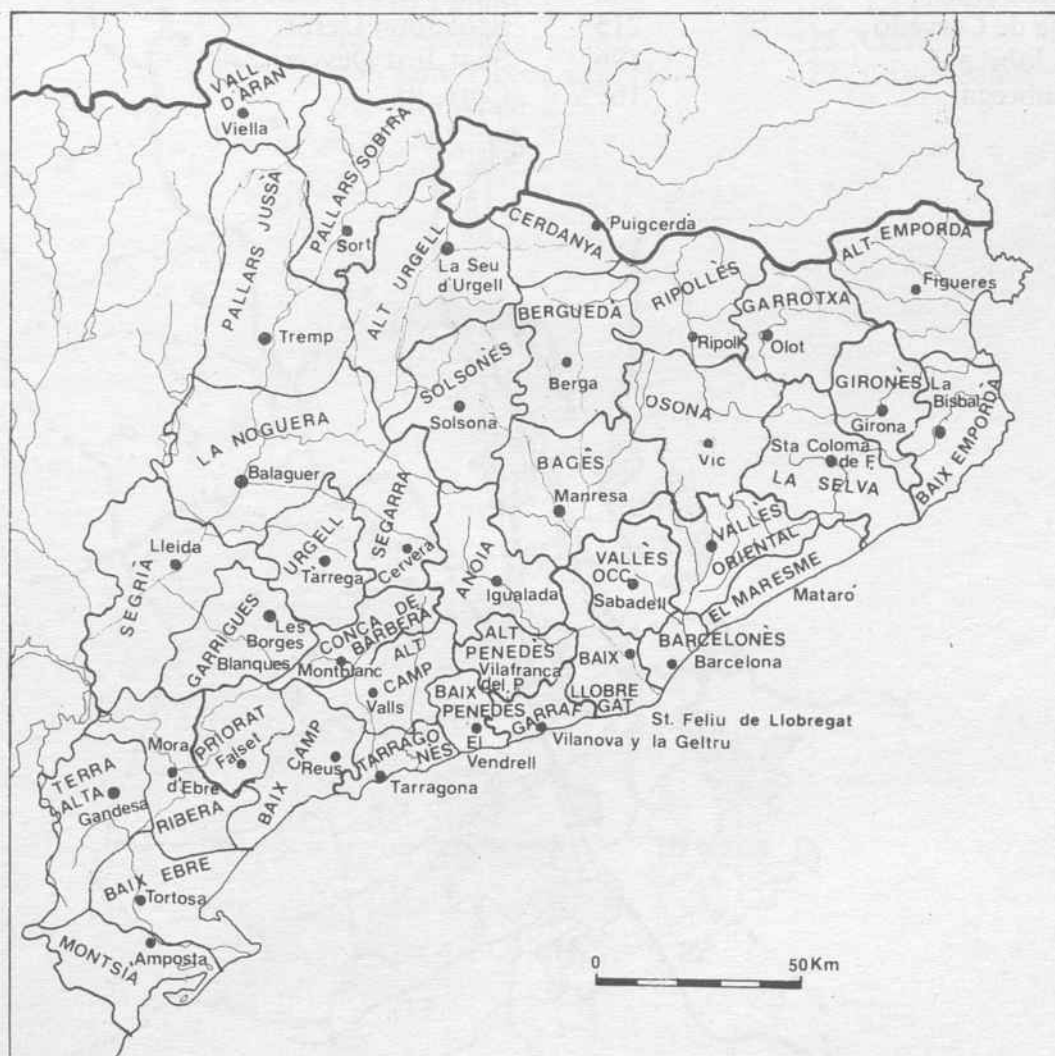
En el mateix sistema traça les línies les demores de les quals siguin de 80° , 135° , 270° i 310° .



Al mapa adjunt tens representades les comarques de Catalunya i les seves capitals. La comarca del Baix Llobregat té com a capital Sant Feliu de Llobregat. Per als exercicis que has de fer, imagina que damunt del punt que representa aquesta vila hi ha dibuixat un sistema d'eixos de coordenades. Prenent com a referència aquest sistema, descriu de la forma més precisa possible les comarques que limiten amb el Baix Llobregat, indicant-ne les capitals i les direccions o demores d'aquestes respecte a Sant Feliu de Llobregat?

¿Quina demora presenta la ciutat de Vic, capital de la comarca d'Osona, respecte a la capital del Baix Llobregat?

¿Quina és la comarca catalana més allunyada del Baix Llobregat?

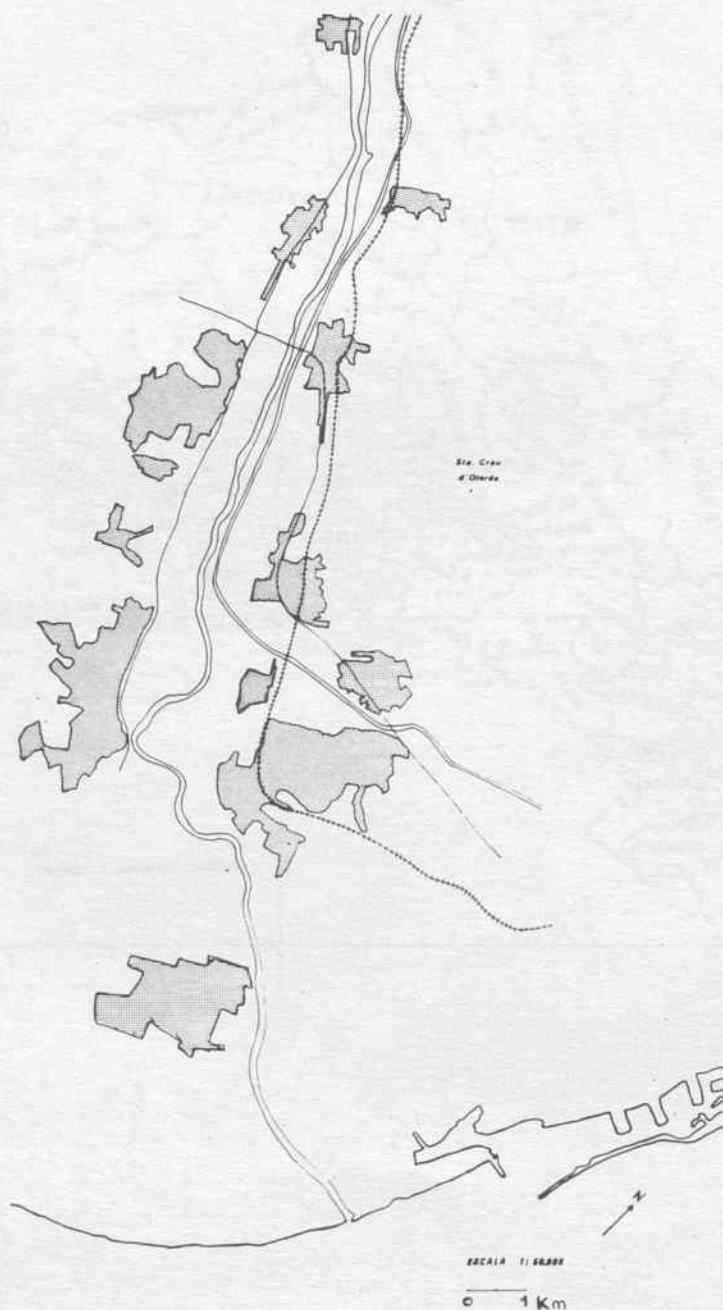


Des de Can Farrés, al Puig d'Olorda, es veu una àmplia panoràmica de la comarca del Baix Llobregat. Una de les coses més evidents és que els marges de la plana al·luvial del riu Llobregat estan molt poblats. Així, nombrosos pobles s'estenen entre el límit de la plana al·luvial i els relleus del Massís de Garraf, al marge dret, i la Serra de Collserola, al marge esquerre.

El creixement demogràfic que ha experimentat la comarca ha fet créixer de manera molt ràpida i desordenada aquestes poblacions, les quals en alguns casos arriben pràcticament a fusionar-se.

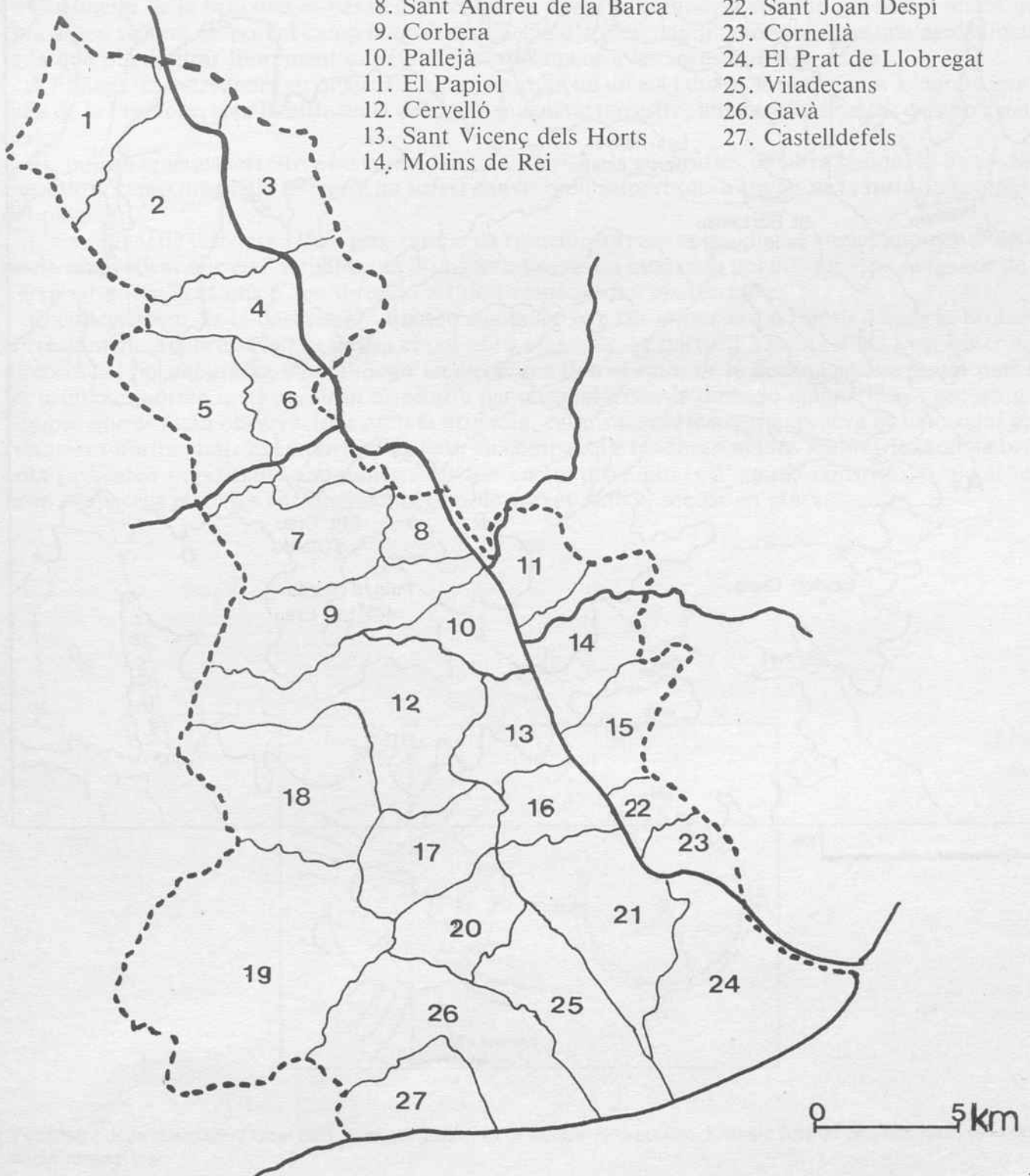
Al mapa mut adjunt tens representades les principals poblacions del Baix Llobregat que es veuen des del Puig d'Olorda. Has de posar-hi els seus noms. Per facilitar la localització, a la taula adjunta tens les seves direccions o demores respecte al Puig d'Olorda:

Marge dret		Marge esquerre	
Població	Demora	Població	Demora
Sant Andreu de la Barca	295°	El Papiol	305°
Pallejà	280°	Molins de Rei	270°
Sant Vicenç dels Horts	242°	Sant Feliu de Llobregat	195°
Santa Coloma de Cervelló	215°	Sant Joan Despí	180°
Sant Boi de Llobregat	196°	Sant Just Desvern	160°
El Prat de Llobregat	165°	Cornellà	170°



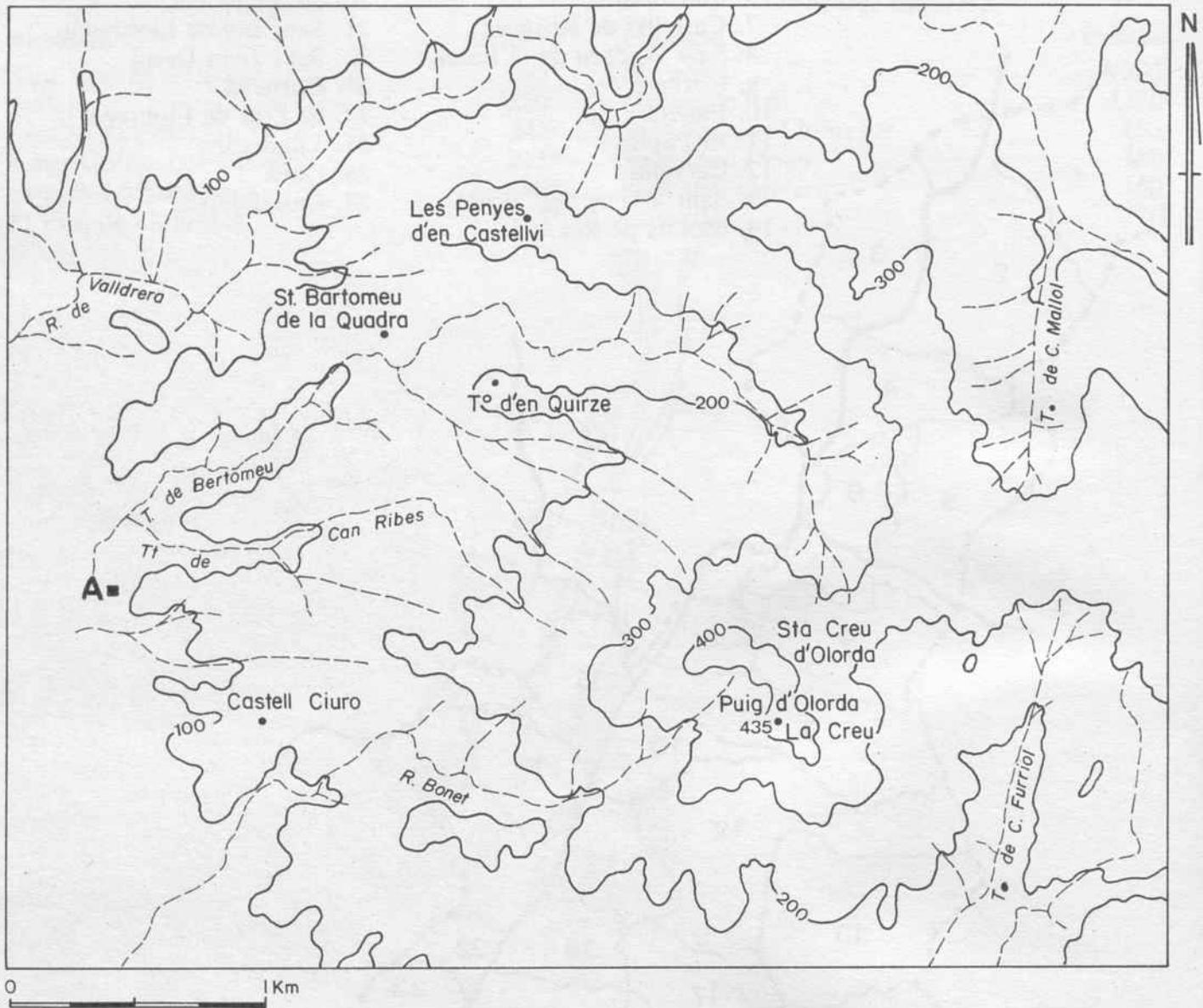
Al mapa adjunt tens representats els municipis que formen la comarca del Baix Llobregat. Descriu de la manera més precisa possible els límits del terme municipal de Molins de Rei.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Collbató | 15. Sant Feliu de Llobregat |
| 2. Esparreguera | 16. Santa Coloma de Cervelló |
| 3. Olesa de Montserrat | 17. Torrelles de Llobregat |
| 4. Abrera | 18. Vallirana |
| 5. Sant Esteve Sesrovires | 19. Begues |
| 6. Martorell | 20. Sant Climent |
| 7. Castellví de Rosanes | 21. Sant Boi de Llobregat |
| 8. Sant Andreu de la Barca | 22. Sant Joan Despí |
| 9. Corbera | 23. Cornellà |
| 10. Pallejà | 24. El Prat de Llobregat |
| 11. El Papiol | 25. Viladecans |
| 12. Cervelló | 26. Gavà |
| 13. Sant Vicenç dels Horts | 27. Castelldefels |
| 14. Molins de Rei | |



A l'esquema adjunt tens representada la part del mapa Gran Barcelona més propera a l'Institut de Molins de Rei (punt A). Fent servir el regle i el cercle graduat, calcula la distància i la direcció respecte a l'Institut dels següents punts: Castell Ciuró, La Creu d'Olorda, Turó d'en Quirze, Sant Bartomeu de la Quadra i Les Penyes de Castellví.

A la part inferior del mapa tens representada l'escala gràfica. A quina escala numèrica equival?



LA BRÚIXOLA

Una brúixola senzilla consta d'una agulla imantada que pot girar lliurement sobre un suport vertical fixat en el centre d'un cercle graduat dividit en 360°, amb la numeració disposada en el sentit en què giren les agulles del rellotge. En el cercle també hi ha senyalats els quatre punts cardinals. Agulla, suport vertical i cercle graduat estan allotjats en una capsa de fusta, de plàstic o metàl·lica, tanca-da per un vidre que permet veure l'interior. L'agulla imantada presenta alguna característica distintiva (osca, coloració distinta, etc.) en l'extrem que assenyala el nord magnètic.

Algunes brúixoles presenten nombrosos accessoris, com sistema de frenat de l'agulla, limbe mòbil, sistema per traçar visuals, nivell de bombolla, clinòmetre, etc.

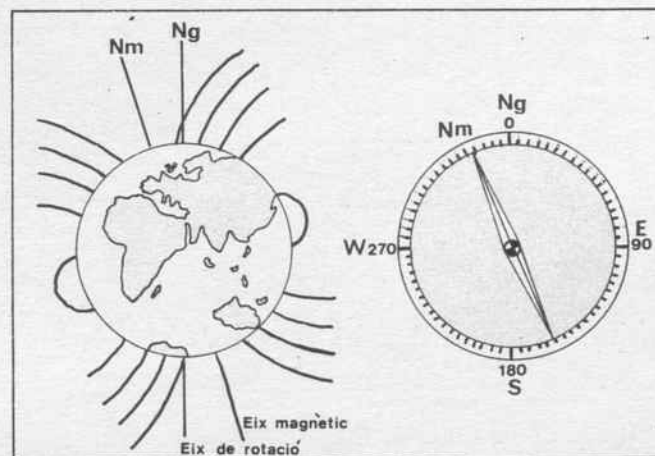
El principi de la brúixola es basa en el fet que la Terra es comporta com un gegantesc imant que crea al seu voltant un potent camp magnètic. L'acció d'aquest camp determina que una agulla imantada que pugui girar lliurement es disposi paral·lelament a les seves línies de força.

A l'imant terrestre, com en qualsevol altre imant, hi ha un eix i dos pols magnètics. L'agulla imantada de la brúixola, sota la influència del camp magnètic terrestre, indicarà la direcció dels pols mag-nètics.

Els pols magnètics terrestres no coincideixen amb els pols geogràfics. D'altra banda, hi ha evidèn-cies que el camp magnètic terrestre ha sofert canvis molt importants a través de la història geològica del planeta.

L'eix magnètic terrestre i l'eix geogràfic o de rotació, formen entre ells un angle, anomenat **decli-nació magnètica**, que en l'actualitat és d'uns 6° a l'oest. La qual cosa vol dir que l'eix magnètic de la Terra està desplaçat uns 6° en direcció a l'oest respecte de l'eix terrestre.

El coneixement de la declinació i del seu significat és molt important a l'hora d'usar la brúixola correctament. La brúixola ens indica el pol nord magnètic. A partir d'aquesta dada i per obtenir la direcció del pol geogràfic, s'ha d'afegir en direcció a l'est el valor de la declinació. La major part de les brúixoles porten incorporat un dispositiu per a transformar la direcció magnètica en geogràfica. Sempre que es facin observacions amb la brúixola, caldrà assegurar-se que la seva posició sigui per-fectament horitzontal. És important de tenir en compte que les observacions realitzades amb la brúixola presenten importants anomalies si es fan en les proximitats d'alguna construcció metàl·lica, prop d'aparells elèctrics en funcionament o de cotxes amb el motor en marxa.



Fonament de la brúixola. Traçat dels eixos geogràfic (o de rotació) i magnètic. L'angle format pels dos eixos és la decli-nació magnètica.

2. ELS MAPES

ELS MAPES

Mapa Comarcal: *Barcelonès, Baix Llobregat, Garraf i Penedès*. Ed. Alpina. Escala 1:100.000.
Gran Barcelona. Ed. Alpina. Escala 1:25.000.

Al davant teniu un mapa. Representa la part de Catalunya on viviu. Al mapa hi ha figurades moltes coses. La línia de costa, per exemple, està traçada de color blau. ¿Quines són les principals poblacions que hi trobeu?

Gran nombre de rius, també representats de color blau, desemboquen en el Mediterrani. Seguiu-ne el curs d'algun, per exemple del Llobregat, i enumereu els principals rius i rieres que hi afluïxen. Seguiu també el curs del riu Foix i observeu l'embassament que hi ha poc abans de la seva desembocadura.

Les carreteres estan representades en vermell, mentre que els ferrocarrils ho estan en negre. Seguiu el traçat de la línia fèrria que, sortint de l'estació de Sants, passa per Molins de Rei. ¿On arribaríeu amb aquest ferrocarril?

Al mapa hi ha representades moltes ciutats i pobles. Localitzeu Sant Feliu de Llobregat, Cervelló, Corbera de Dalt i Vilafranca del Penedès.

Els mapes es fan servir amb diverses finalitats per moltes persones. Els enginyers han de tenir mapes detallats per a realitzar projectes de carreteres, autopistes, ponts, etc. Els urbanistes els necessiten per a fer una ordenació adequada del territori. Els geòlegs en tenen necessitat per a elaborar els seus mapes geològics. Gairebé tothom ha fet ús alguna vegada de mapes durant viatges, excursions, etc.

Característiques dels mapes

a) Un mapa és una representació reduïda de la superfície terrestre, sencera o en part. ¿Quantes vegades és més petit un mapa que la superfície que representa?

En un dels marges del mapa hi ha una indicació: **escala 1:25.000**. **L'escala d'un mapa indica la reducció**. En el mapa abans esmentat cada centímetre representa en el terreny una distància de vint-i-cinc mil centímetres (dos-cents cinquanta metres).

Dit de manera més precisa, l'escala d'un mapa es defineix com la relació numèrica que hi ha entre la distància real que separa dos punts qualsevol del mapa i la distància real que separa els punts corresponents de la superfície terrestre. Les escales numèriques vénen representades en els mapes per una fracció en la qual el numerador és la unitat i el denominador el nombre pel qual s'ha de multiplicar una distància qualsevol del mapa per a obtenir la distància real en el terreny.

A la majoria de mapes, a més de l'escala numèrica descrita, es fa servir l'anomenada **escala gràfica**, que consisteix en un segment subdividit en segments més petits corresponents a longituds determinades del terreny. Així, per exemple, a l'escala gràfica del mapa esmentat cada vuit centímetres equivalen a una distància real en el terreny de dos quilòmetres. És fàcil de comprovar que les escales numèrica i gràfica són equivalents, és a dir, que indiquen la mateixa reducció.

L'escala d'un mapa depèn fonamentalment de l'ús que tindrà. L'escala condiciona la precisió i el nombre de detalls que es representen en els mapes. Quan s'augmenta l'escala, és a dir, quan la superfície de terreny que hi ha figurada en un mapa es fa més gran, disminueix la precisió i el nombre de detalls que poden representar-s'hi.

En el mapa *Gran Barcelona* a escala 1:25.000 (u/vint-i-cinc mil), un centímetre de mapa representa 25.000 centímetres (250 metres) a la realitat. De la mateixa manera, podem dir que una longitud d'un quilòmetre en el terreny estarà representada al mapa per quatre centímetres.

Donat que l'escala és una fracció en la qual el denominador és sempre més gran que el numerador, com més petit sigui el denominador més gran serà l'escala. Així, l'escala 1:25.000 és més gran que l'escala 1:100.000; de la mateixa manera, l'escala 1:10.000 és més gran que l'escala 1:25.000. És evident que en augmentar l'escala s'incrementa la precisió del mapa i el nombre de detalls que s'hi poden representar.

L'escala d'un mapa es troba determinada per l'ús al qual serà destinat. Així, si hem de fer un viatge amb cotxe farem servir un mapa de carreteres a petita escala, per exemple: 1:500.000. Si fem una excursió a peu necessitarem mapes a escala més gran, per exemple: 1:25.000. Finalment, per a planificar una zona urbana o periurbana necessitarem mapes a gran escala, per exemple: 1:10.000, 1:5.000 o 1:2.000.

En relació amb l'escala, podem distingir els següents tipus de mapes:

A) Mapamundis i planisferis (etimològicament, mapa del món i esfera terrestre damunt un pla), que tenen una escala aproximada de 1:100.000.000.

B) Mapes geogràfics, que representen una part important de la Terra o d'un continent, amb escales que oscil·len entre 1:1.000.000 i 1:10.000.000.

C) Mapes nacionals i regionals, amb escales de 1:500.000 a 1:100.000.

D) Mapes topogràfics que representen superfícies menors. Les escales més freqüents són 1:100.000, 1:50.000 i 1:25.000.

E) Mapes i plànols a gran escala, que es fan servir per a representar zones urbanes, àrees metropolitanès, etc. Les escales més freqüents són 1:10.000, 1:5.000 i 1:2.000.

Els mapes i plànols a escales majors es fan servir en treballs d'arquitectura, enginyeria civil, etc.

Com a primera conclusió podem afirmar que **els mapes són representacions reduïdes de tota la superfície terrestre o d'una part, i que la reducció ve determinada per l'escala.**

b) En observar el mapa *Gran Barcelona*, veureu que en un dels marges hi ha una sèrie d'indicacions en un requadre titolat «Signes convencionals».

A la part de superfície terrestre representada en un mapa hi ha nombrosos accidents, naturals, com rius, valls, muntanyes, etc., o creats per l'home, com ferrocarrils, ponts, carreteres, etc., i cal representar-los, així com les formes de relleu, els desnivells, etc.

Els mapes són, doncs, representacions reduïdes i simbòliques de tota la superfície terrestre o d'una part.

En els mapes topogràfics cal distingir tres tipus d'elements representats: els **planimètrics**, els **altimètrics** i els **toponímics**.

La representació planimètrica inclou dos tipus d'elements:

—**Aspectes naturals**: en aquest grup s'inclouen, principalment, la xarxa hidrogràfica i la vegetació natural.

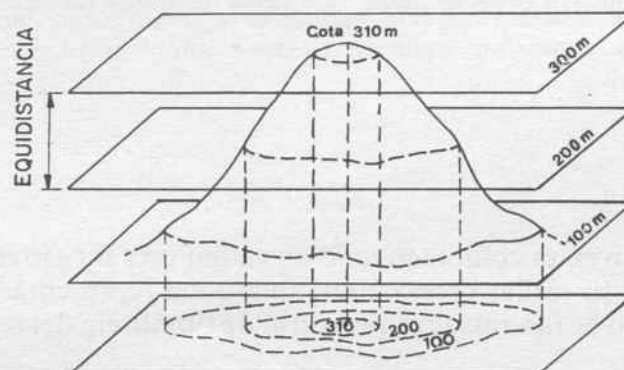
—**Aspectes relacionats amb l'activitat de l'home**: com són els usos del sòl, la distribució de les poblacions, camins, pistes, carreteres, ferrocarrils, conduccions elèctriques, etc. En relació amb l'activitat humana, cal advertir que alguns detalls representats en els mapes, i especialment en els político-administratius —com límits provincials, de termes municipals, etc.—, en moltes ocasions no es corresponen amb accidents reals i observables en el terreny.

Els elements altimètrics d'un mapa han d'ajudar a fer-se una idea clara del relleu i de la morfologia de la zona representada.

En els mapes topogràfics, una de les coses que s'han de veure més clares és el relleu. Els sistemes per representar-lo són diversos, i cada un és aplicable en casos diferents, bé individualment, bé en combinació amb algun altre. N'hi ha que donen indicacions intuïtives del relleu, però són poc exactes, mentre que d'altres són més precisos, però de difícil interpretació.

A la majoria dels mapes topogràfics el relleu es representa mitjançant les **corbes de nivell** (o **isohipses**). És, sens dubte, el sistema més precís.

Una corba de nivell és una línia imaginària que uneix els punts del terreny situats a la mateixa altitud. Per fer-se una idea intuïtiva d'allò que representen les corbes de nivell, se les pot comparar amb el traçat que tindrien en el terreny (sense ponts ni túnels) unes carreteres paral·leles. Les corbes de nivell correspondrien també als traçats de la línia de costa si el nivell del mar pugés, successivament, el mateix nombre de metres.



Les corbes de nivell representen plans separats entre ells per una distància fixa anomenada equidistància.

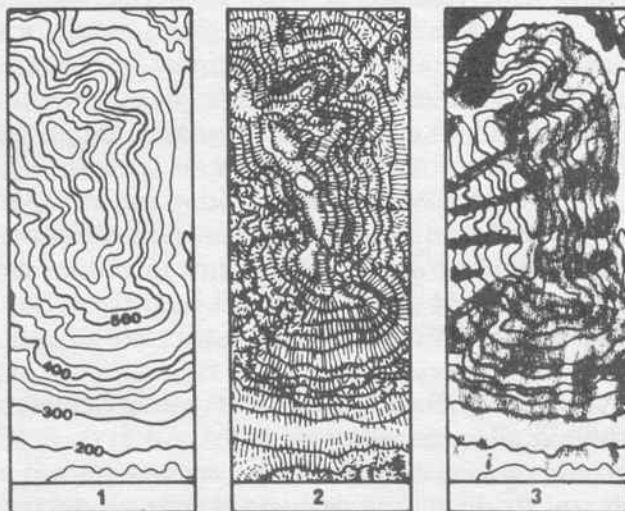
En el mapa *Gran Barcelona* les corbes de nivell estan dibuixades en forma de línies de color marro, on s'indica, a intervals regulars, l'altitud o **cota** que representen. En observar el mapa, és fàcil d'adonar-se que hi ha dos tipus de corbes de nivell: unes de traç prim i unes altres de traç gruixut.

La diferència d'altitud entre dues corbes de nivell consecutives es denomina **equidistància**. En el mapa esmentat l'equidistància és de 20 metres.

L'estudi del traçat i la disposició de les corbes de nivell permet de fer-se una idea prou aproximada del relleu de la regió representada. Per a la interpretació d'un relleu figurat per mitjà de corbes de nivell són d'utilitat les indicacions següents:

- 1) Tots els punts situats en una corba de nivell tenen la mateixa altitud.
- 2) Les corbes de nivell es mantenen sempre paral·leles, i no és possible que es tallin.
- 3) Una zona d'un mapa on les corbes de nivell es troben molt pròximes indica un relleu abrupte o escarpat (acinglerat). Al contrari, un sector del mapa on les corbes de nivell estan distanciades representa un relleu suau.
- 4) Quan la separació entre les corbes de nivell és sempre igual, el relleu és uniforme.
- 5) Les valls o els barrancs es representen mitjançant corbes de nivell en forma de V, amb llurs vèrtexs aigües amunt.
- 6) Una sèrie de corbes de nivell tancades i concèntriques representen un turó o una depressió.

En molts mapes el relleu no es representa només per corbes de nivell, sinó també per d'altres convencions, com els **colors altimètrics** (o **hipsomètrics**), l'**ombreig** i el **ratllat**. En el mapa que comentem, el relleu es representa per mitjà de corbes de nivell i coloració altimètrica. A la zona de signes convencionals hi ha una sèrie de petits rectangles acolorits amb diversos tons de verd i marró. Cada un d'aquests colors representa un cert interval d'altitud.



Sistemes de representació del relleu: 1. Corbes de nivell. 2. Corbes de nivell i ratllat. 3. Corbes de nivell i ombrejat.

A vegades, les corbes de nivell es combinen amb un ratllat més fi i estret per a destacar que és més gran el pendent del terreny. El ratllat proporciona una bona representació plàstica del relleu.

Sovint les formes del relleu es fan ressaltar per mitjà de l'ombreig del terreny, el qual es considera il·luminat des del nord-oest.

Les tècniques de representació topogràfica s'han perfeccionat notablement amb la introducció dels «ortofotomapes», resultat de la superposició d'imatges fotogràfiques aèries, corbes de nivell traçades amb precisió, elements planimètrics i toponímia.

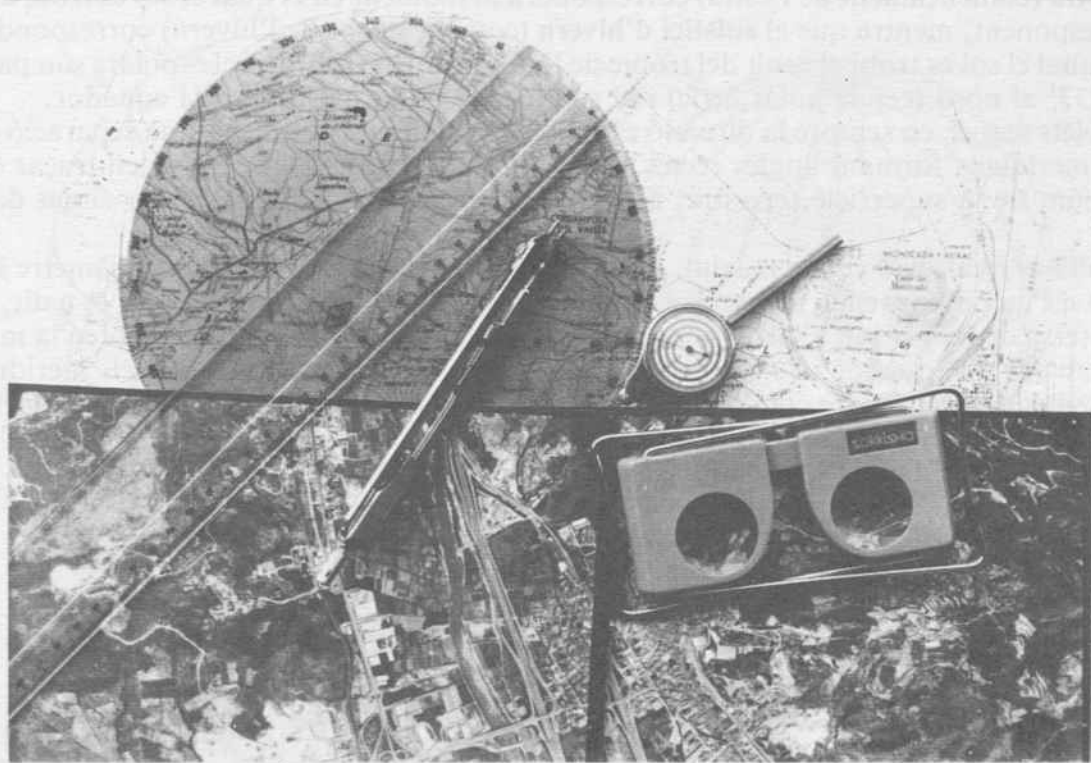
La toponímia constitueix el conjunt de noms continguts en un mapa. Els topònims serveixen per a individualitzar els accidents naturals o deguts a la mà de l'home, i tenen gran importància no solament perquè són elements imprescindibles per al bon ús d'un mapa, sinó també en sentit filològic: donen valor oficial als noms i els transmeten a través del temps. En nombroses ocasions els topònims faciliten la lectura del mapa, perquè fan referència a elements del medi físic o de l'activitat de l'home, com: pla, collet, sot, serrat, turó, puig, farga, etc.

La toponímia utilitza lletres de tipus i grandàries diversos per a qualificar el valor topogràfic dels accidents assenyalats.

c) Els mapes són representacions aproximades de zones de la superfície terrestre. Ja que la terra és un cos esfèric, qualsevol sector serà també esfèric, i la geometria demostra que una superfície esfèrica no pot ésser desenrotllada sencera en un pla.

Els mapes són, per tant, representacions aproximades de parts de la superfície terrestre.

Resumint el que s'ha dit fins ara, podem definir els mapes com a **representacions reduïdes, simbòliques i aproximades de tota la superfície terrestre o d'una part.**



Material necessari pel treball amb mapes i fotografies aèries. Cercle graduat per a mesurar angles; regle i compàs per a mesurar distàncies; curvímetre per a transformar distàncies del mapa en distàncies al terreny; fotografies aèries i estereoscopi de butxaca.

PARALLELS, MERIDIANS, LONGITUD I LATITUD

La posició exacta d'un punt sobre la superfície terrestre i sobre un mapa s'expressa mitjançant les **coordenades geogràfiques**, constituïdes per dos valors angulars, la **longitud** i la **latitud**.

Malgrat que matemàticament la forma de la Terra es defineixi com un **geoide**, a efectes pràctics se la considera com una esfera el radi de la qual és aproximadament de 6.371 quilòmetres.

Al centre de l'esfera es creuen tots els seus infinits diàmetres. Un d'aquests, anomenat **eix terrestre**, té una importància especial, ja que és **la línia imaginària al voltant de la qual gira el planeta en el seu moviment de rotació**. L'eix terrestre talla la superfície del planeta en dos punts diametralment oposats, el **pol nord** i el **pol sud**. Si sobre l'esfera terrestre tracem un cercle màxim perpendicular a l'eix terrestre (per tant equidistant dels pols) obtindrem l'**equador**, amb una longitud aproximada de 40.075 quilòmetres. Aquest cercle màxim divideix la Terra en dos hemisferis, un situat al nord i anomenat **septentrional** o **boreal**, i un altre situat al sud i anomenat **meridional** o **austral**.

Els cercles menors paral·lels a l'equador s'anomenen **paral·lels**, i el valor de la seva circumferència disminueix a mesura que s'apropen als pols. Dels infinits paral·lels que es poden traçar, quatre tenen una importància especial: **els tròpics** i **els cercles polars**. Els tròpics són dos paral·lels que es troben a $23^{\circ}27'$ al nord (tròpic de Càncer) i al sud (tròpic de Capricorn) de l'equador. A cada hemisferi el **solstici d'estiu** (començament de l'estiu) correspondrà al moment en el qual el sol es trobi al zenit del tròpic corresponent, mentre que el **solstici d'hivern** (començament de l'hivern) correspondrà al moment en el qual el sol es trobi al zenit del tròpic de l'altre hemisferi. Els cercles polars són paral·lels situats a $66^{\circ}33'$ al nord (cercle polar àrtic) i al sud (cercle polar antàrtic) de l'equador.

Els paral·lels segueixen sempre la direcció est-oest, tot mantenint entre ells una separació constant, i tallen els meridians formant angles rectes. El nombre de paral·lels que es poden traçar és infinit; qualsevol punt de la superfície terrestre, a excepció dels pols, es pot considerar situat damunt un paral·lel.

Un **meridià** és qualsevol cercle màxim, perpendicular a l'equador, que té per diàmetre l'eix de la Terra. Tots els meridians tenen la mateixa longitud lineal, uns 40.000 quilòmetres, és a dir, pràcticament la mateixa de l'equador. Els meridians segueixen la direcció nord-sud, presenten la màxima separació entre ells a l'equador i convergeixen cap els pols, punts comuns a tots els meridians.

L'any 1884 es decidí prendre com a meridià de referència el que passa per Greenwich, petita ciutat propera a Londres, on existeix un important observatori astronòmic. Aquest meridià s'anomena **meridià zero, fonamental o de Greenwich**.



Traçat del meridià fonamental o de Greenwich. En la Península Ibèrica passa prop del cim del Mont Perdut (Pirineu d'Ossa) i del cap de Nao (provincia de Castelló).

El nombre de meridians que es poden traçar a la superfície terrestre és infinit; així, doncs, per qualsevol punt de la superfície de la Terra hi passa un meridià.

El meridià fonamental divideix la Terra en dos hemisferis, l'**oriental**, on ens trobem nosaltres, i l'**occidental**.

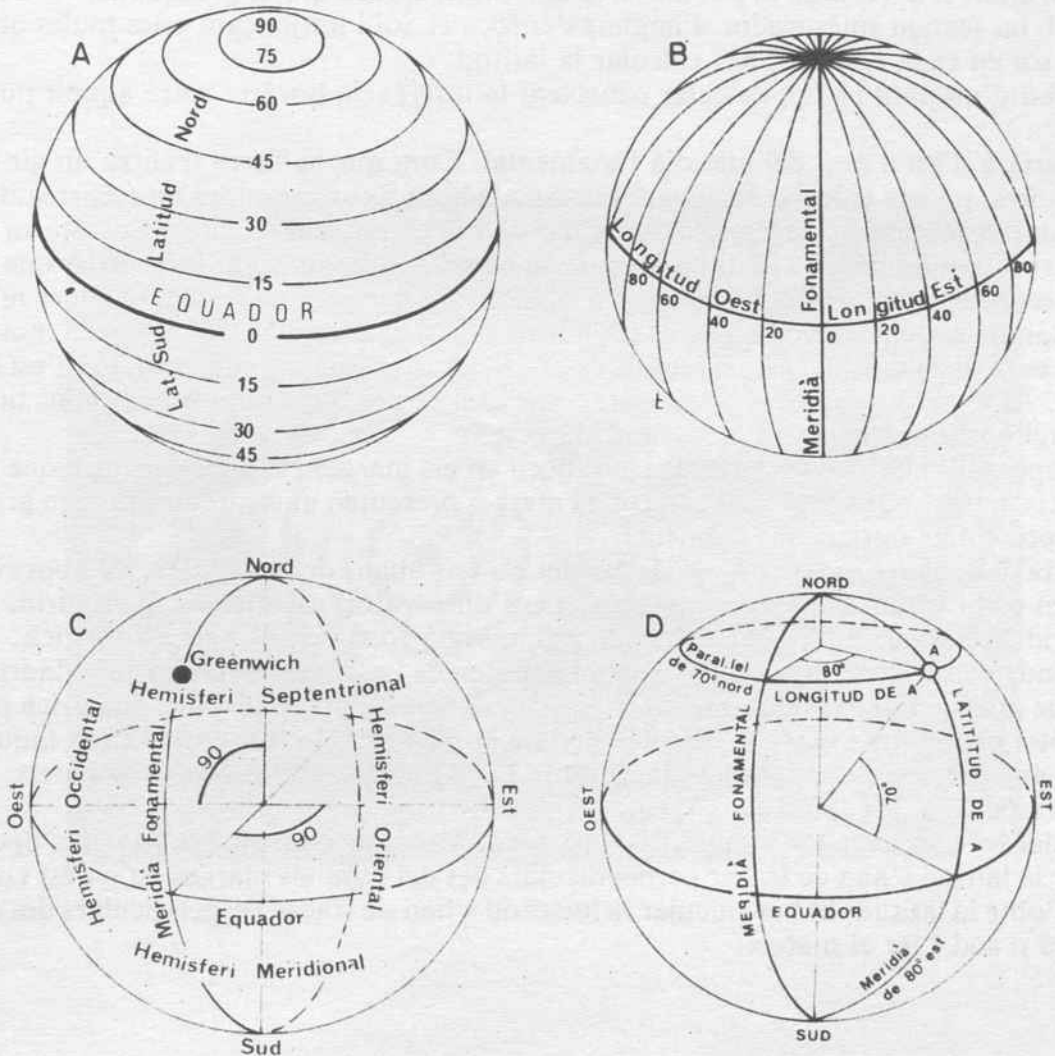
El conjunt de meridians i paral·lels, sistema de línies imaginàries, forma una xarxa de línies que permeten situar amb precisió qualsevol punt de la superfície terrestre, mitjançant les coordenades geogràfiques de latitud i longitud.

Tots els punts situats sobre el mateix paral·lel estan a la mateixa distància angular i lineal de l'equador. Tots els punts situats en un mateix meridià estan a la mateixa distància angular del meridià fonamental. En aquest cas, però, no es pot fer la mateixa afirmació respecte de la distància lineal, ja que els meridians convergeixen i s'uneixen als pols.

La latitud d'un punt qualsevol de la superfície terrestre és l'arc de meridià comprès entre aquest punt i l'equador, mesurat en graus, minuts i segons. L'equador es pren com a origen de latituds, el valor de les quals pot oscil·lar entre 0° i 90° al nord o al sud d'aquest.

Evidentment, la latitud sola no serveix per situar amb precisió un punt. Així, per exemple, si diem 41° de latitud nord, no definim un punt, sinó una gran quantitat de punts situats tots en el paral·lel que dista 41° cap al nord de l'equador.

Per longitud d'un punt entenem l'arc del paral·lel comprès entre aquest punt i el meridià zero, i l'expressem en graus, minuts i segons. Els valors de la longitud oscil·laran entre 0° i 180° a l'est o a l'oest del meridià fonamental.



- A: Traçat de l'equador i d'alguns paral·lels.
- B: Traçat del meridià fonamental i d'alguns meridians.
- C: Representació de l'equador i del meridià fonamental. Aquestes línies es prenen com a origen de latituds (equador) i de longituds (meridià fonamental) i divideixen la terra en quatre hemisferis.
- D: Representació de la latitud i longitud del punt A.

Els valors de la longitud i de la latitud es poden transformar en distàncies lineals.

L'extensió real, en quilòmetres, de les longituds dependrà del lloc on es mesurin. Si es mesuren damunt l'equador (40.075 quilòmetres), aquests valors són:

$$\text{Un grau de long.} \simeq \frac{40.075}{360} \quad 111 \text{ km.}$$

$$\text{Un minut de long.} \simeq \frac{40.075}{360 \times 60} \quad 1,85 \text{ km} = 1.850 \text{ metres} = 1 \text{ milla marina.}$$

$$\text{Un segon de long.} \simeq \frac{40.075}{360 \times 60 \times 60} \quad 0,03 \text{ km} = 30 \text{ metres.}$$

Si la longitud es mesura a qualsevol altre paral·lel, aquests valors seran diferents i per a calcular-los s'haurà de conèixer el valor de la circumferència del paral·lel.

Una milla marina és, doncs, l'equivalent en metres d'un minut de longitud mesurada a l'equador.

El valor lineal d'un grau de latitud és aproximadament de 111 km. No obstant, com que la Terra no és una esfera perfecta, als pols el valor serà una mica més gran que a l'equador.

La latitud d'un punt es pot mesurar durant la nit traçant una visual a l'Estrella Polar. L'angle que forma aquesta visual amb l'horitzontal és igual a la latitud del punt, és a dir l'arc de meridià a l'equador. Durant el dia també es pot mesurar la latitud, encara que el procediment és força més laboriós. Amb un sextant (mesurador d'angles) s'enfoca el Sol i mitjançant unes taules que indiquen l'altura del sol en cada època es pot calcular la latitud.

La longitud d'un punt es pot calcular coneixent la diferència horària entre aquest punt i **Greenwich**.

L'hora variarà d'est a oest del meridià fonamental. Com que la Terra realitza un gir complet de 360° en 24 hores, podem calcular fàcilment que a cada hora li correspondrà un recorregut de 15°. En qualsevol punt de la superfície terrestre el **migdia solar** és el moment en què el Sol està en la part més alta del seu recorregut aparent; es diu que es troba en el **zenit** (és important recordar que encara que parlem de recorregut o moviment del Sol, qui es mou en realitat és la Terra). Quan és migdia en un punt ho és també en tots els punts que es troben en el mateix meridià. Donat que el moviment aparent del Sol es realitza d'est a oest, el migdia es produirà abans en els punts situats a l'est del meridià fonamental. Així, per exemple, si en un punt el migdia es produeix dues hores abans que a **Greenwich**, la longitud de l'esmentat punt serà de 30° est.

En els mapes els valors de les latituds s'indiquen en els marges est i oest, mentre que la longitud s'indica en els marges nord i sud. Els esmentats marges presenten unes subdivisions en graus, minuts i segons, representats mitjançant segments.

La majoria dels mapes espanyols, especialment els fets abans de l'any 1970, s'elaboraven prenent com a origen de longituds el meridià que passa per l'observatori astronòmic de **Madrid**. A partir de 1970 el meridià de **Madrid** ha estat substituït pel meridià fonamental o de **Greenwich**.

A la llegenda dels mapes que utilitzaven com a origen de longituds el meridià de Madrid hi ha una indicació que diu: **Longitud est meridià de Madrid. Per revertir al meridià de Greenwich restar a l'est (sumar a l'oest pels punts situats a l'oest del meridià de Madrid) el valor de 3°41'14"** (aquest valor és la distància angular entre els meridians de Madrid i de Greenwich, o el que és el mateix, la longitud de Madrid respecte al meridià fonamental).

Per calcular les coordenades d'un punt en un mapa s'han de realitzar les següents operacions: **a)** per calcular la latitud s'han de traçar perpendiculars des del punt als marges est o oest i observant la graduació s'obté la latitud; **b)** per calcular la longitud s'han de traçar perpendiculars des del punt als marges nord o sud i fer el mateix.

Curvímetre

Es tracta d'un senzill i útil instrument, molt adequat per a calcular distàncies en els mapes, en especial de camins, carreteres, torrents, etc., que presenten trajectòries amb corbes abundants.

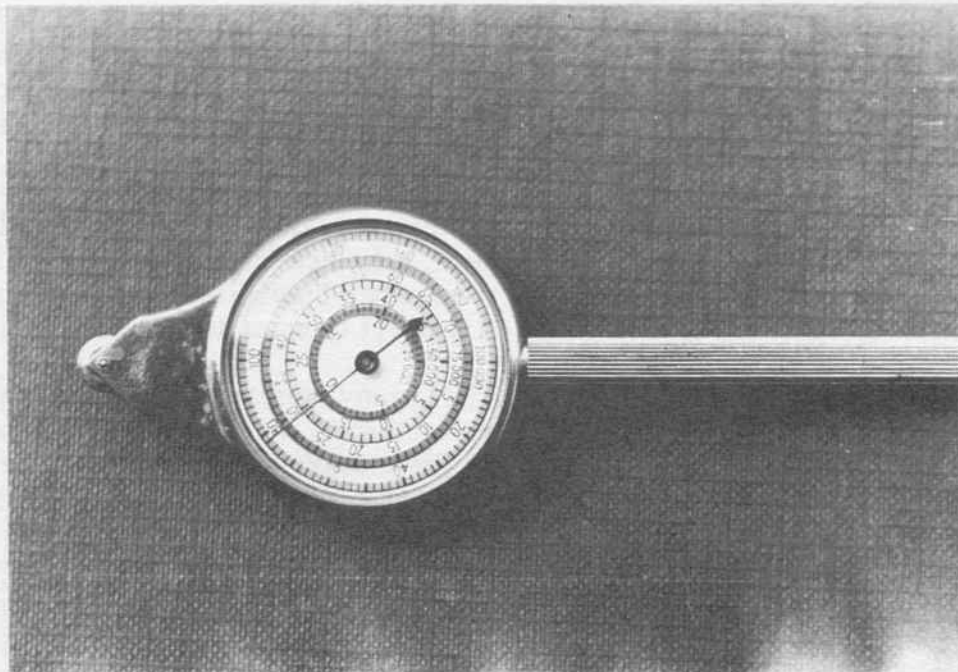
Un curvímetre consta d'un cercle metàl·lic cobert en les seves dues cares per vidres de rellotge. A la zona central de cada cara del cercle hi ha una agulla que pot girar. A cada cara del cercle hi ha dibuixades circumferències concèntriques de diferents colors, i cada una està graduada segons una determinada escala. En el curvímetre de la figura adjunta, a una cara estan dibuixades les escales 1:200.000, 1:75.000, 1:50.000 i 1:25.000, mentre que per l'altra cara les escales són 1:100.000, 1:80.000, 1:40.000 i 1:20.000.

En un extrem del cercle metàl·lic hi ha una petita roda, que gira fàcilment, connectada a un mecanisme de rodes dentades, que connecta al seu torn amb les agulles del cercle metàl·lic. A l'extrem oposat de la roda mòbil hi ha una petita vareta o mànec metàl·lic d'uns cinc centímetres de longitud.

Per a fer servir adequadament el curvímetre convé realitzar les següents operacions:

a) Es mou la roda amb els dits fins que l'agulla coincideixi amb el zero de les diferents escales dibuixades en el cercle.

b) Agafant el curvímetre pel mànec, es posa perpendicular al mapa i es segueix el camí, la carretera, el torrent, etc., la longitud del qual es vol conèixer. Aquesta longitud ens la indicarà l'agulla en la circumferència corresponent a l'escala del mapa.



Curvímetre.

TOPOGRAFIA

Mapa *Gran Barcelona*. Editorial Alpina. Escala 1:25.000

1. Estudia amb detall les escales del mapa, la llegenda o conjunt de signes convencionals, els colors altimètrics, etc.

2. Localitza en el mapa els punts que s'indiquen a continuació, i calcula les seves coordenades geogràfiques.

La Creu d'Olorda

Tibidabo

Estació de Ferrocarril de les Planes

Puig Madrona

Castell Ciuró

Can Ribes

3. Localitza en el mapa els punts que tinguin les següents coordenades geogràfiques:

Punt A

Longitud: 5° 47' 10"

Latitud: 41° 23' 36"

Punt B

Longitud: 5° 46' 53"

Latitud: 41° 25' 40"

Fent servir l'escala gràfica, calcula la distància entre aquests punts.

4. Quina distància lineal, en quilòmetres, hi ha del Tibidabo a l'equador?

5. Tot observant el mapa, digues si creus possible o no que es vegi el cim del Tibidabo des de l'ermita de Sant Bartomeu de la Quadra.

6. Imagina que has de fer la ruta d'un helicòpter que s'ha de desplaçar de l'estació de Molins de Rei a la de Valldoreix, i d'aquesta al Pantà de Vallvidrera. Quines dades li has de donar, al pilot? Per fer aquest exercici necessites un regle i un semicercle graduat.

7. Col·loca damunt el mapa un tros de paper transparent i copia el contorn del municipi de Molins de Rei. Descriu amb el màxim de detall possible els seus límits i enumera els municipis veïns.

8. Quines vies de comunicació travessen Molins de Rei? Indica la seva procedència i el seu destí.

9. A quina altitud aproximada es troba l'estació de ferrocarril de Molins de Rei? ¿Quin és el punt de més baixa altitud del mapa? Coincideix amb algun element geogràfic concret?

10. Descriu detalladament el traçat del ferrocarril que mena de Vallvidrera a Sabadell i a Terrassa, tenint en compte qüestions com topografia del traçat, existència de ponts, túnels, bifurcacions, etc.

11. Col·loca damunt el mapa un tros de paper transparent i segueix amb un llapis blau el traçat de les principals rieres i torrents que desemboquen en el marge oriental del riu Llobregat. ¿Presenten alguna direcció predominant?

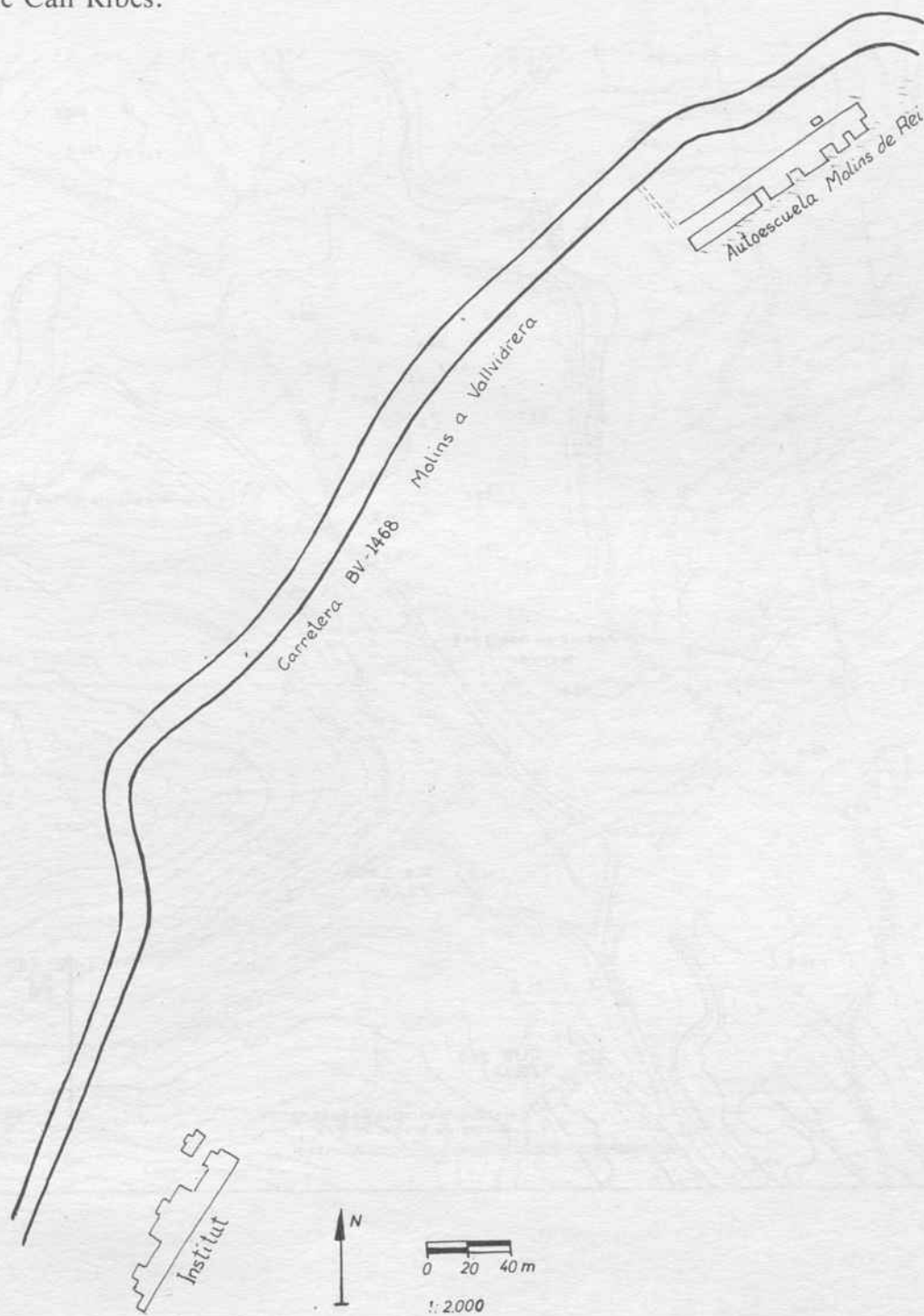
12. Com fàcilment pots observar, la superfície del terreny representada en el mapa està limitada a l'oest pel riu Llobregat i a l'est pel riu Besòs. De les nombroses rieres i torrents representats al mapa, n'hi ha que desemboquen al riu Llobregat, com la Riera de Vallvidrera, la Riera de Rubí, la Riera Bonet, etc., mentre que d'altres ho fan al riu Besòs, com la Riera de Sant Cugat. Busca en algun llibre les definicions de **conca hidrogràfica** i de **partió d'aigües**. Intenta delimitar en el mapa la partió d'aigües de les conques del Llobregat i del Besòs.

TOPOGRAFIA

A l'esquema adjunt, a escala 1:2.000, teniu representat l'Institut i el traçat de la carretera de Molins de Rei a Vallvidrera.

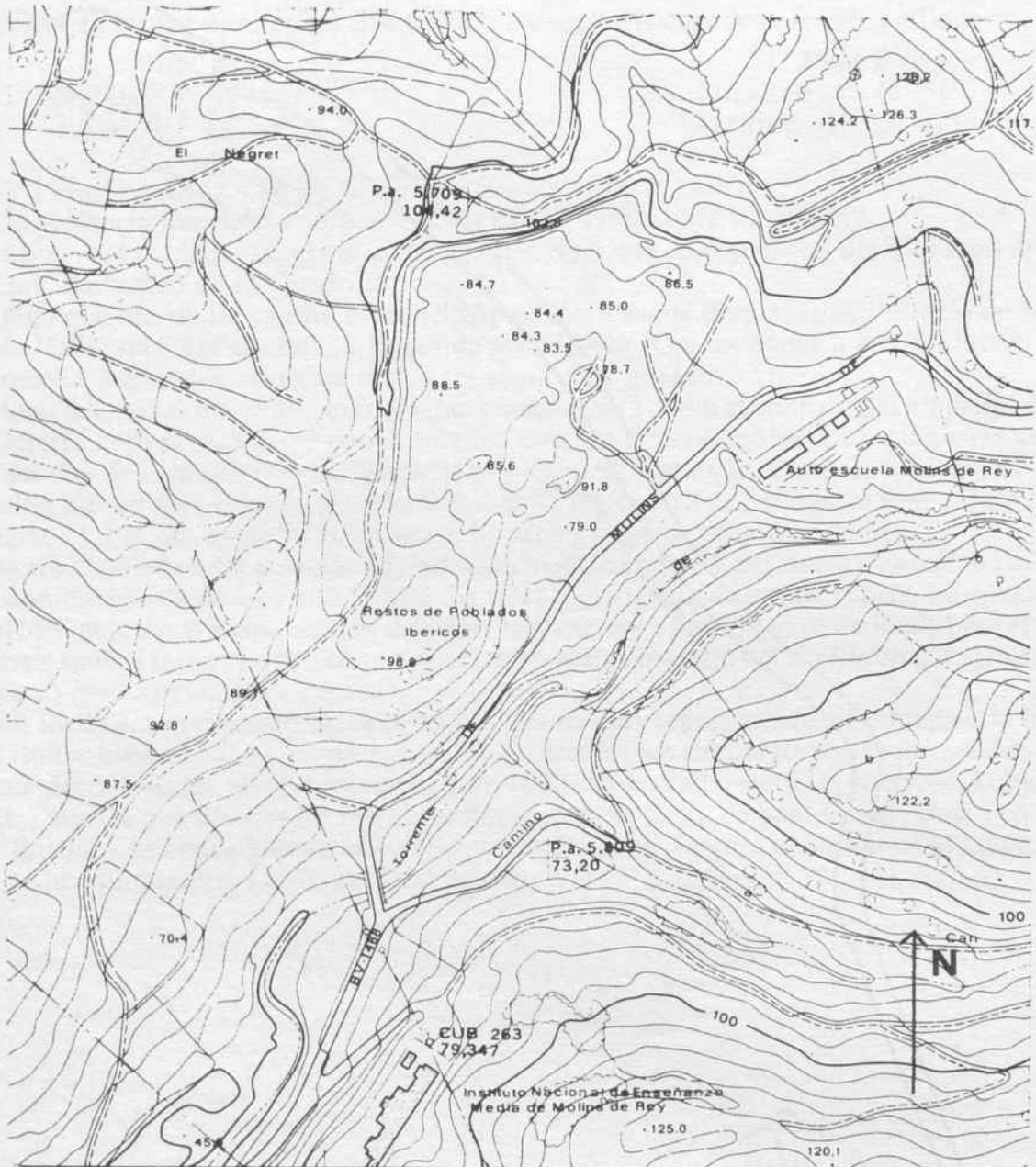
Tenint en compte que ja heu determinat la direcció nord-sud, i que sabeu fer servir la brúixola, intenteu representar a l'esquema, de la manera més exacta possible, el següent:

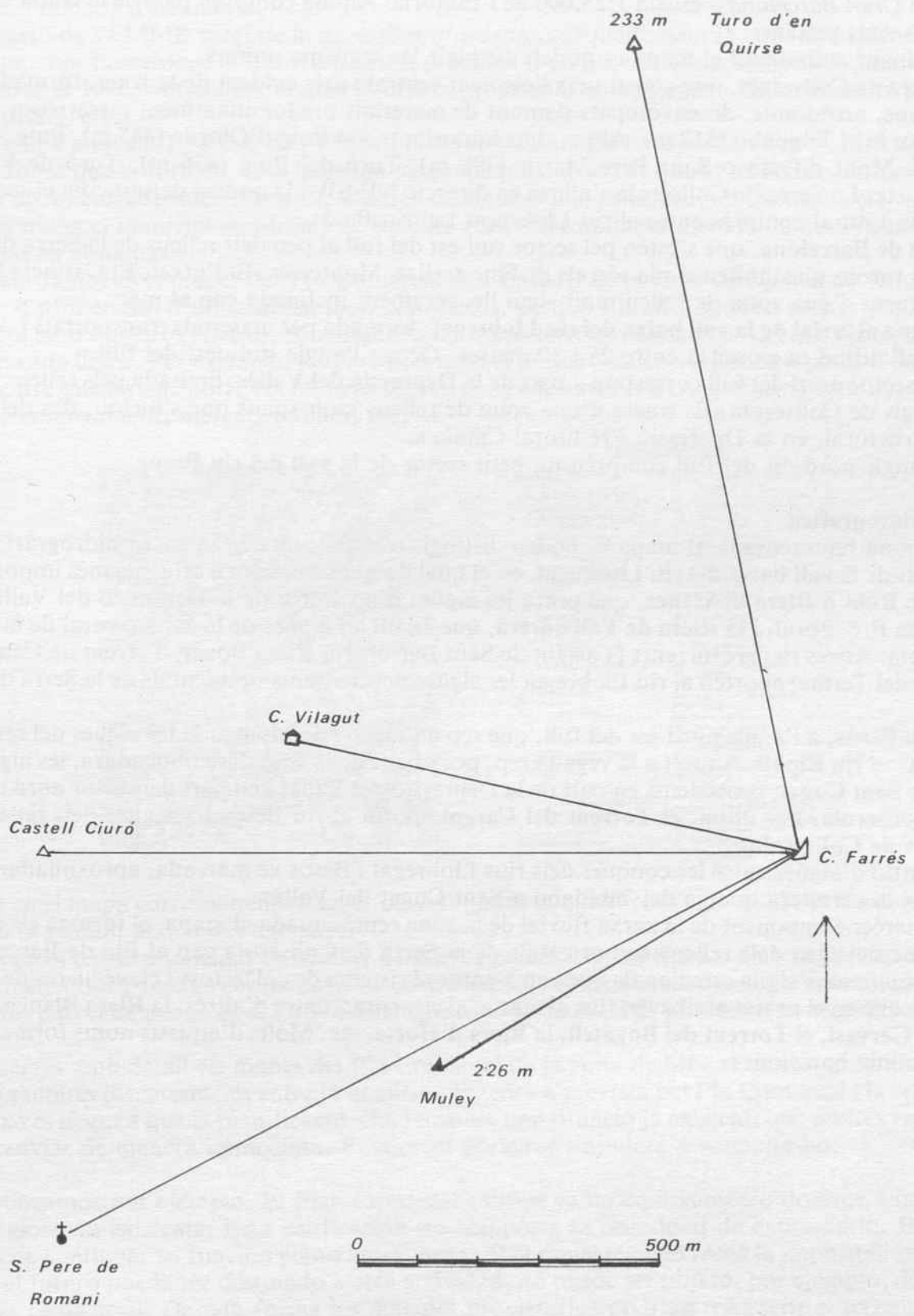
- Camí que va de la carretera a l'Institut.
- Camí de Can Tintorer.
- Fils d'electricitat que passen per la zona nord de l'Institut.
- Torrent de Sant Bartomeu (marqueu-lo amb color blau), i el pont de la carretera que hi passa per sobre.
- Torrent de Can Ribes.



El mapa adjunt, a escala 1:5.000, representa la zona més propera a l'Institut de Molins de Rei. Amb la major precisió possible intenta solucionar les següents qüestions:

- Dibuixa l'escala gràfica corresponent a l'escala numèrica del mapa (arriba fins a mig quilòmetre).
- Quina orientació té l'Institut?
- Quina direcció presenten els fils de l'electricitat que passen per l'extrem nord de l'Institut?
- Quina equidistància hi ha entre les corbes de nivell al mapa?
- Amb un llapis blau segueix el traçat dels torrents que passen prop de l'Institut. ¿Quina forma mostren les corbes de nivell en aquests torrents?





Situat a Can Farrés, al Puig d'Olorda, i fent servir la brúixola localitza els cinc punts que s'indiquen a l'esquema.

DESCRIPCIÓ DEL FULL *GRAN BARCELONA*

El full *Gran Barcelona* a escala 1:25.000 de l'Editorial Alpina comprèn part de la ciutat de Barcelona i els seus voltants.

Examinant amb detall el mapa es poden distingir les següents unitats:

a) Serra de Collserola, que constitueix l'element central i més evident de la zona, formada per relleus suaus, arrodonits, desenvolupats damunt de materials predominantment pissarrosos. El punt culminant és el Tibidabo (512 m). Altres cims importants són Puig d'Olorda (435 m), Puig Madrona (336 m), Mont d'Ossa o Sant Pere Màrtir (399 m), Turó del Puig (476 m), Turó de Valldaura (422 m), etc. La Serra de Collserola s'alinea en direcció NE-SW i la podem definir com el sector de la Serralada Litoral comprès entre el riu Llobregat i el riu Besòs.

b) Pla de Barcelona, que s'estén pel sector sud-est del full al peu dels relleus de la Serra de Collserola. Els turons que limiten el pla són els de Finestrelles, Monterols, El Putxet, El Carmel i La Rovira. Es tracta d'una zona de relleu molt suau lleugerament inclinada cap al mar.

c) Plana al·luvial de la vall baixa del riu Llobregat, formada per materials transportats i dipositats pel riu, d'altitud que oscil·la entre 25 i 30 metres. Ocupa l'angle sud-oest del full.

d) El sector nord del full correspon a part de la **Depressió del Vallès**, limitada pels relleus més septentrionals de Collserola. Es tracta d'una zona de relleus molt suaus que s'inclou, des del punt de vista estructural, en la Depressió Pre-litoral Catalana.

e) L'angle nord-est del full comprèn un petit sector de la **vall del riu Besòs**.

Xarxa hidrogràfica

A la zona representada al mapa es poden distingir tres conjunts en la xarxa hidrogràfica:

1) Part de la **vall baixa del riu Llobregat**, en el qual desguassen, com a afluents més importants, la **Riera de Rubí o Riera d'Arenes**, que porta les aigües d'un sector de la Depressió del Vallès i de la Serralada Pre-litoral, i la **Riera de Vallvidrera**, que recull les aigües de la zona central de la Serra de Collserola. Altres rieres i torrents (Torrent de Sant Bartomeu, Riera Bonet, Torrent de Can Miano i Torrent del Terme) aporten al riu Llobregat les aigües dels vessants occidentals de la Serra de Collserola.

2) Riu Besòs, a l'angle nord-est del full, que rep a l'alçada de Montcada les aigües del seu afluent principal, el **riu Ripoll**. Aquest a la vegada rep, poc abans de la seva desembocadura, les aigües de la **Riera de Sant Cugat**, procedents en part de la Depressió del Vallès i en part del sector nord de la Serra de Collserola. Per últim, el **Torrent del Cargol** aporta al riu Besòs les aigües dels relleus nord-orientals de Collserola.

La partió d'aigües entre les conques dels rius Llobregat i Besòs ve marcada, aproximadament, pel traçat de la carretera que va del Tibidabo a Sant Cugat del Vallès.

3) El tercer component de la xarxa fluvial de la zona representada al mapa, el formen els torrents i rieres que devallen dels relleus sud-orientals de la Serra de Collserola cap al Pla de Barcelona. Es tracta de cursos d'aigua estacionals que van a parar al sistema de col·lectors i clavegueres de Barcelona, però que en el passat arribaven fins al mar. Cal esmentar, entre d'altres, la **Riera Blanca**, la **Riera de Sant Gervasi**, el **Torrent del Bogatell**, la **Riera d'Horta**, etc. Molts d'aquests noms formen part de la toponímia barcelonesa.

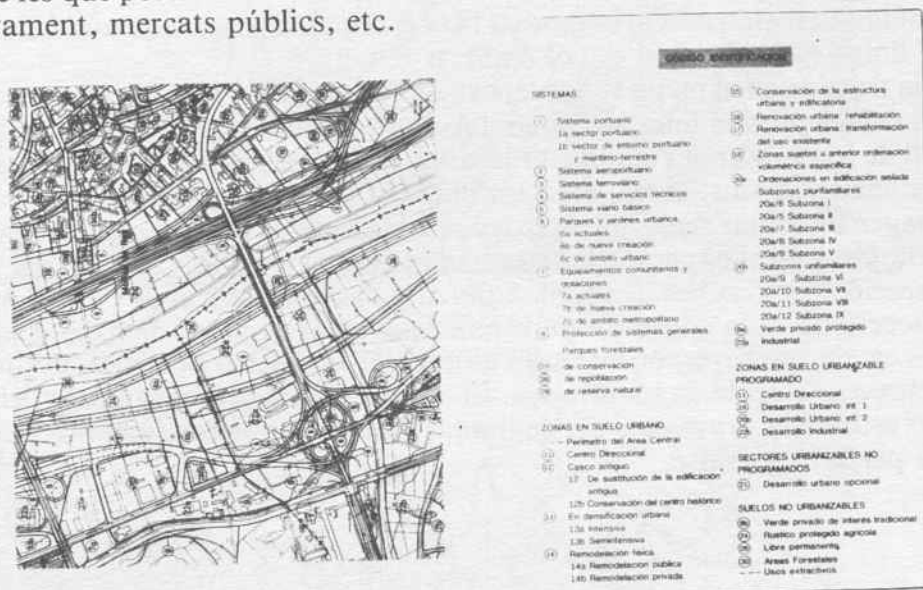
L'ENTITAT MUNICIPAL METROPOLITANA DE BARCELONA

L'Entitat Municipal Metropolitana de Barcelona (EMMB) és un conjunt de municipis format per Barcelona i 26 poblacions més de la seva zona d'influència, amb una superfície de 57.700 hectàrees i més de 3,5 milions d'habitants.

La creació de l'EMMB sorgí de la necessitat d'ordenar adequadament la zona d'influència d'una gran ciutat com Barcelona. L'EMMB ha estat proveïda d'un pla d'ordenació i planificació del territori aprovat el 1976, mitjançant el qual s'intenta programar el creixement de les zones urbanes, de les industrials, etc.

En el mapa a escala 1:50.000 de l'EMMB hi ha representades la superfície i la qualificació de les diverses zones que la formen. A la llegenda del mapa pots observar que hi ha zones anomenades urbanes, d'altres considerades forestals, d'altres destinades a assentaments industrials, etc. Localitza en aquest mapa el municipi de Molins de Rei i les zones circumdants. Estudia la qualificació del sòl proposada en el mapa.

Disposes també dels mapes del Pla Comarcal de l'EMMB de la zona de Molins de Rei, a escala 1:5.000. A primer cop d'ull semblen molt complexos, perquè s'hi distingeixen moltes parcel·les assenyalades amb números i lletres. A la llegenda del mapa tens les indicacions del que representa cada número i cada lletra. Per exemple, les parcel·les amb el número sis corresponen a parcs o jardins urbans, mentre que les que porten el número set són zones destinades a equipaments comunitaris, com centres d'ensenyament, mercats públics, etc.



Busca en el mapa corresponent el carrer on vius i mira la qualificació que té al Pla Comarcal. Correspon a la realitat actual del teu carrer?

Busca en el terme municipal de Molins de Rei les parcel·les qualificades amb la indicació 7b, que corresponen a equipaments comunitaris de nova creació, principalment centres d'ensenyament. Una d'aquestes parcel·les pot ésser el nou Institut que Molins de Rei i els pobles veïns necessiten amb urgència.

Si observes amb detall els mapes del Pla Comarcal de la zona de Molins de Rei, pots comprovar que hi ha moltes discordàncies entre la qualificació teòrica prevista pel Pla Comarcal i la realitat actual. Això és degut a què la planificació s'ha fet sobre una situació ja existent, que moltes vegades no es pot canviar de manera immediata. El següent paràgraf t'ajudarà a entendre-ho:

«Pongamos por ejemplo. El Plan Comarcal califica como equipamiento docente a un colegio religioso ya existente. Esta calificación no comporta la necesidad de expropiarlo. El colegio puede continuar su función como antes, pero sobre aquel terreno recae la imposibilidad de que en el futuro pueda ser destinado a otra actividad; no puede ser objeto, por ejemplo, de edificación residencial. De esta forma los actuales propietarios podrían transferir el terreno a otros particulares para una nueva actividad docente, pero si quisieran cesar en su actividad y vender los terrenos para otros fines económicos distintos, por ejemplo inmobiliarios, se legitimaría la inmediata expropiación de estos terrenos por la Administración.» (Extret de *Síntesis del Plan General Metropolitano*, pàg. 21, Barcelona, 1976.)

AIXECAMENT DE TALLS TOPOGRÀFICS

Un tall topogràfic és la representació a escala del perfil de la superfície del terreny al llarg d'una línia o direcció determinada en un mapa topogràfic.

Un cop escollida en el mapa la direcció del tall topogràfic, es traça una línia, sobre la qual es realitzarà, i es delimiten clarament els seus extrems.

A la figura adjunta tenim representat el traçat de les corbes de nivell d'una zonà del mapa *Gran Barcelona* a escala 1:25.000, concretament la del Puig d'Olorda.

El procediment per a obtenir talls topogràfics és el següent:

1. Dibuixeu en un full de paper mil·limetrat un sistema d'eixos de coordenades. A l'eix d'abscisses es representaran les distàncies horitzontals, i al d'ordenades, les altures.

2. En l'elaboració de talls topogràfics es sol mantenir la mateixa escala horitzontal del mapa. L'escala vertical, però, s'acostuma a reduir per tal que sobresurtin més els elements del relleu, encara que això impliqui una evident deformació de la realitat. Per exemple, en el fragment de mapa que fem servir, a escala 1:25.000, cada centímetre representa una distància de 25.000 centímetres a la realitat. Això vol dir que un relleu amb un desnivell de 1.000 metres serà representat en el tall només per quatre centímetres. En aquest cas convé reduir a la meitat l'escala vertical, amb la qual cosa 500 metres de desnivell seran representats pe quatre centímetres.

3. Un cop escollida l'escala vertical es gradua l'eix d'ordenades agafant com a base el punt de menor altitud de la línia segons la qual es vol realitzar el tall.

4. Sobre la línia traçada en el mapa se sobreposa un full de paper blanc on es marquen les interseccions de corbes de nivell amb la línia. A cada intersecció s'apunta l'altitud de la corba de nivell corresponent. Al full de paper s'anota igualment la situació dels principals accidents naturals: rius, torrents, etc., o artificials: camins, cases, etc., tot indicant la seva toponímia.

5. El full de paper on s'han realitzat totes les senyalitzacions esmentades abans, se sobreposa a l'eix d'abscisses dibuixat en el paper mil·limetrat, i s'hi anoten totes les senyalitzacions, especialment els punts d'intersecció de les corbes de nivell. Utilitzant l'escala vertical de l'eix d'ordenades es marca sobre la intersecció de cada corba un punt que equivaldrà al valor de la seva altitud.

6. Si unim tots els punts corresponents a les altituds de les corbes de nivell, obtindrem el perfil de relleu segons la direcció elegida en un principi. El tall es complementarà indicant els principals accidents, naturals o artificials, travessats per la línia. Finalment, s'indicarà la direcció en la qual s'ha realitzat el tall o perfil topogràfic.

Construcció d'una maqueta a escala a partir d'un mapa topogràfic

Obtenir una maqueta a partir d'un mapa topogràfic és fàcil de realitzar, encara que resulta llarg i treballós.

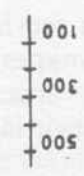
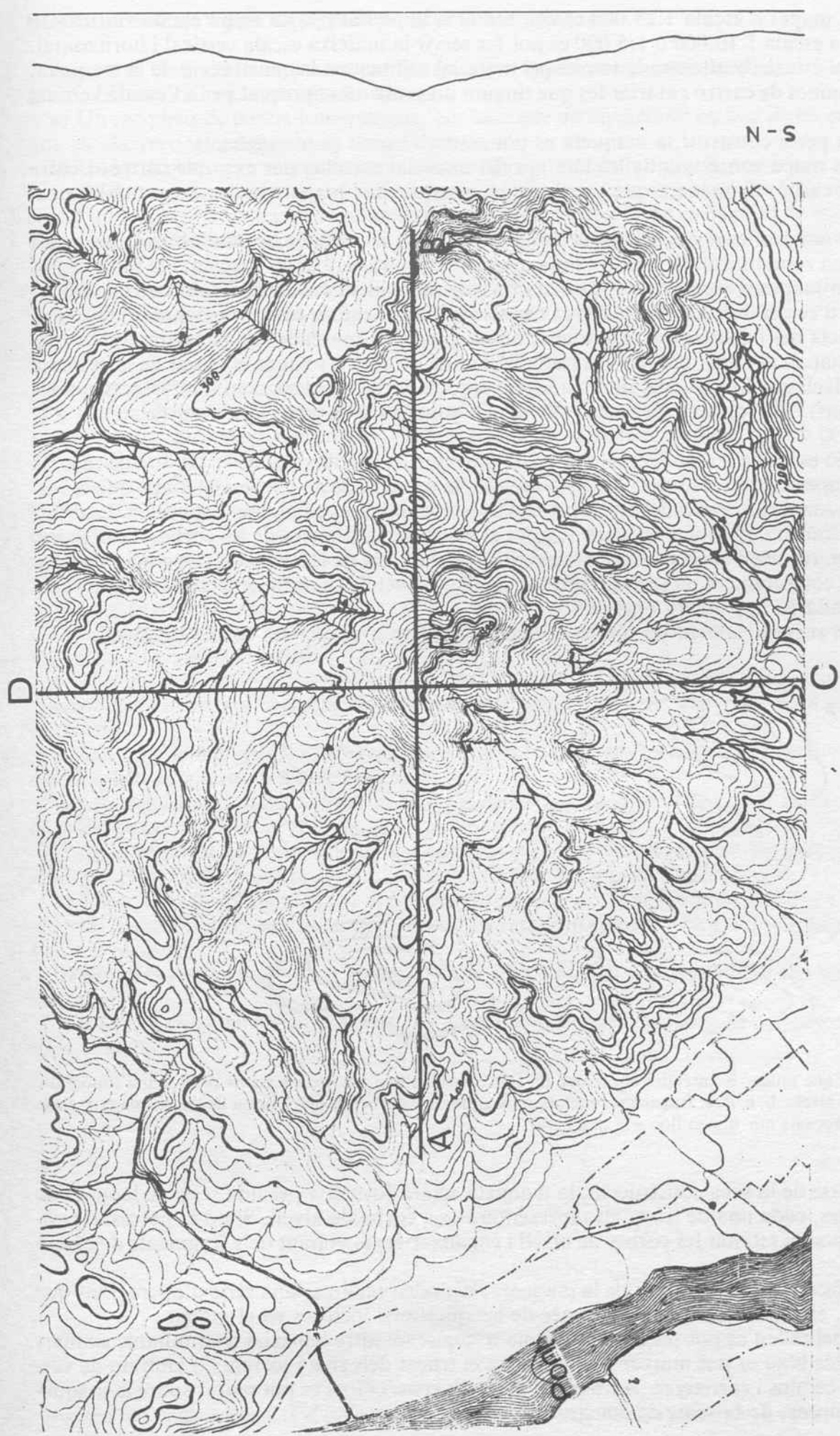
El material necessari és el següent:

- a) Un mapa topogràfic d'una regió amb relleu contrastat.
- b) Un tauler suport sobre el qual es construirà la maqueta.
- c) Làmines de cartró, de tàblex, de porexpan, etc. que es puguin retallar amb facilitat.
- d) Tisores o serra de marqueteria per retallar. En el cas d'utilitzar porexpan, la millor manera de tallar-lo és mitjançant una agulla o clau que es posarà incandescent a la flama d'un encenedor o d'una espelma.
- e) Pega i paper de carbó.

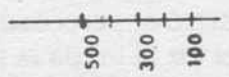
Les mides del tauler suport, de les làmines de cartró, tàblex, porexpan, de les fulles del paper de carbó, etc., dependran de la grandària de la maqueta que es vol construir.

Com a pas previ a la construcció de la maqueta, convé observar i estudiar detalladament el mapa triat, especialment el traçat de les corbes de nivell i l'escala.

Un aspecte previ i molt important és l'elecció de l'escala vertical segons la qual es construirà la maqueta. Si es fa servir com a escala vertical la mateixa que l'horitzontal, és a dir, la que indica el mapa, el relleu de la maqueta pot quedar molt poc contrastat.



W - E



Talls topogràfics realitzats segons les direccions AB i CD.

Si es fan servir mapes a escala 1:25.000 caldrà reduir a la meitat o a un terç l'escala vertical. Si s'utilitzen mapes a escala 1:10.000 o 1:5.000 es pot fer servir la mateixa escala vertical i horitzontal.

L'escala vertical estarà condicionada també pel material utilitzat en la construcció de la maqueta. Si es fan servir làmines de cartró cal triar les que tinguin un gruix més apropiat per a l'escala vertical escollida.

El procediment per a construir la maqueta es pot resumir en els punts següents:

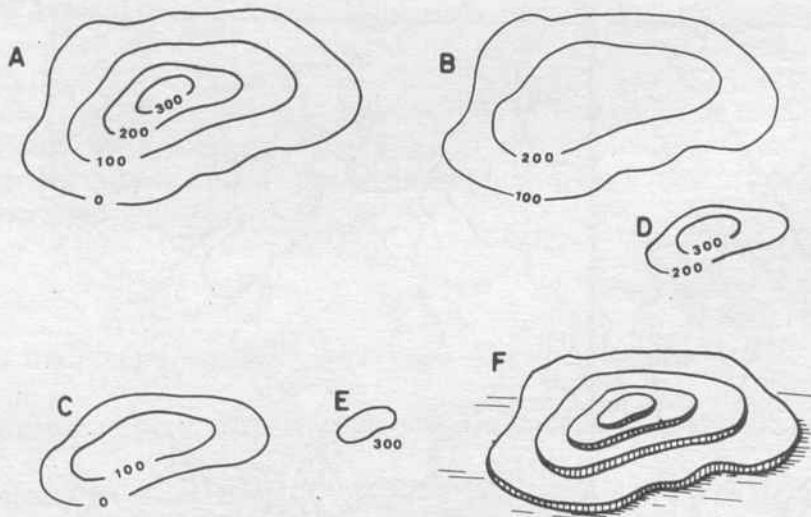
1. Es col·loca el mapa sobre una de les làmines del material escollit, per exemple cartró, i entre ambdós un paper carbó, de manera que tot el que es marqui en el mapa quedi marcat també en el cartró.

2. Amb llapis o bolígraf es ressegueix en el mapa el traçat de la corba de nivell d'altitud més petita (si el mapa és d'una zona litoral, la primera línia que es resseguirà serà la de la costa) i la immediatament superior. En mapes a escala 1:25.000 es fan servir únicament les corbes de nivell de 100 m, mentre que en els d'escala 1:5.000 i 1:10.000 es fan servir únicament les corbes de cinquanta metres. Degut a la presència del paper carbó, ambdues corbes quedaran marcades en el cartró.

3. Es retira el mapa i el paper carbó i es retalla la làmina de cartró seguint el traçat de la primera de les corbes de nivell que han quedat dibuixades (la segona corba quedarà com a referència per les següents operacions). El fragment de cartró obtingut s'enganxarà al tauler que farà de suport a la maqueta.

4. A continuació es realitza una operació igual a l'anterior, col·locant una nova làmina de cartró i sobre aquesta el paper carbó i el mapa. Aquesta vegada, la primera de les corbes del mapa que es resseguirà serà la segona de les marcades en l'operació anterior, i la immediatament superior. Es retira el mapa i el paper carbó i es retalla el cartró seguint el traçat de la primera de les corbes dibuixades. El fragment que en resulta s'enganxa sobre l'anterior. Si el dibuix de les corbes i l'operació de retallat s'han realitzat correctament, el segon fragment retallat coincidirà exactament amb la segona corba de nivell marcada en la primera operació.

5. Es repeteixen successivament les mateixes operacions fins a acabar les corbes de nivell.



Esquemes explicatius que ajuden a entendre el mètode de construcció d'una maqueta a partir d'un mapa topogràfic (a: mapa de corbes de nivell; b, c, d, e: fragments retallats entre cada dues corbes de nivell llevat de l'esquema e; f: fragments retallats i superposats que donen lloc a la maqueta).

En la primera fase de la seva construcció, la maqueta estarà formada per una sèrie de làmines de cartró superposades, cada una de les quals representarà una corba de nivell. Si no és necessari conservar el mapa es poden retallar les corbes de nivell i enganxar-les al voltant dels fragments de cartró corresponents.

En una segona fase de la construcció de la maqueta, es poden realitzar una sèrie d'operacions que suavitzin el relleu, així com representar algunes de les qüestions incloses en el mapa.

La suavització del relleu es pot fer amb plastilina o qualsevol altre material emmotllable similar.

Amb un retolador blau es pot marcar a la maqueta el traçat dels rius i torrents, i amb un de vermell els principals camins i carreteres. Amb pintures de diversos colors es pot pintar sobre la maqueta les zones de conreus, de boscos, de construccions, etc.

Construcció d'un mapa topogràfic a partir d'una maqueta

Aquest és un exercici especialment adequat per ajudar a comprendre el significat de les corbes de nivell. El material necessari és el següent:

- a) Un recipient de parets transparents, per exemple un aquàrium; en una de les parets es dibuixarà una escala vertical graduada en centímetres.
- b) Una maqueta que representi un relleu construïda amb fang, guix, fusta, etc., d'una mida que permeti de ser introduïda en el fons del recipient. La maqueta es pot realitzar fàcilment amb fang i convé que mostri un relleu evident amb turons, torrents, etc. Si no es disposa de temps o de materials per a realitzar la maqueta, poden servir uns fragments irregulars de fusta clavats o enganxats sobre una base.
- c) Una placa de vidre transparent de superfície una mica més gran que l'obertura del recipient.
- d) Paper transparent que es fixarà amb pinces o clips a la placa de vidre.
- e) Llapis o retolador.

El procediment és el següent:

1. S'introdueix la maqueta en el recipient, i s'hi aboca l'aigua a ser possible acolorida amb unes gotes de tinta xina blava o vermella. El contacte de la superfície de l'aigua amb la maqueta equivaldrà al traçat d'una corba de nivell.

2. Damunt l'obertura del recipient es col·loca la placa de vidre amb paper transparent (donat que la placa de vidre s'haurà de posar i treure unes quantes vegades i caldrà que sempre quedi situada en la mateixa posició, convé realitzar alguns tipus de senyal de referència). Amb la màxima precisió possible, dibuixar en el paper el traçat del contacte aigua-maqueta. D'aquesta manera haurem dibuixat la primera corba del nivell del futur mapa.

3. Es retira la placa de vidre i s'hi afegeix aigua fins que el seu nivell pugi una certa altura en el recipient, per exemple un centímetre. Evidentment el nou contacte aigua-maqueta serà diferent a l'obtingut en l'operació anterior.

4. S'hi col·loca de nou la placa de vidre (en la mateixa posició que la vegada anterior) i en el paper transparent es dibuixa el traçat del nou contacte aigua-maqueta. Haurem dibuixat la segona corba de nivell.

5. Les operacions anteriors es realitzaran totes les vegades que siguin necessàries fins que la maqueta quedi submergida dintre l'aigua.

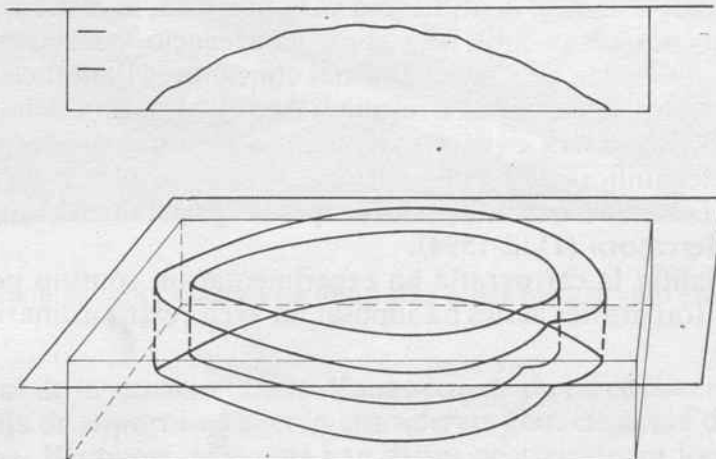
Per fi, damunt del paper vegetal hi tindrem dibuixades una sèrie de corbes de nivell que reflectiran el relleu de la maqueta. L'equidistància del mapa que hem obtingut serà igual a l'augment del nivell de l'aigua realitzat en cada una de les operacions (en l'exemple descrit, un centímetre).

És necessari insistir sobre dues qüestions pràctiques de gran importància:

a) Cada vegada que s'afegeixi aigua en el recipient, el nivell d'aquesta ha de pujar la mateixa alçària, la qual cosa es podrà controlar amb facilitat mitjançant l'escala dibuixada en una de les parets del recipient.

b) En totes les operacions, la placa de vidre s'ha de posar en idèntica posició sobre l'obertura del recipient.

A la figura s'esquematitza l'obtenció d'un mapa topogràfic mitjançant una maqueta segons el mètode descrit.



Esquema que ajuda a entendre el mètode de construcció d'un mapa de corbes de nivell a partir d'una maqueta.

LA CARTOGRAFIA

La cartografia és el conjunt d'estudis i operacions científiques, artístiques i tècniques que es realitzen per a elaborar mapes i plànols.

És evident que durant un llarg període de la història de la humanitat no existien els mapes, perquè no eren necessaris. No obstant, una vegada va començar el comerç entre tribus veïnes o es van establir delimitacions territorials entre pobles, calia disposar d'uns instruments que indiquessin, en un espai reduït, on es trobaven llocs interessants: un indret fresc per conservar aliments, una bona font, un gual per travessar un curs d'aigua, etc.

Van fer mapes, cinquanta segles abans de la nostra època, els egipcis, els babilonis, els assiris i els xinesos.

Els indis americans elaboraven mapes precisos amb informació molt útil per a la seva vida: posició i distància d'una font, situació d'un pou, traçat d'un curs d'aigua, etc. Els dibuixaven damunt les pells de búfals, en fragments de l'escorça dels arbres, etc.

Es pot afirmar, per tant, que no hi ha cap civilització antiga que no tingués algun tipus de mapes.

El mapa més antic que es conserva es troba al Museu Britànic i consisteix en un fragment de fang cuit que representa la zona Ga Sur de Mesopotàmia, fet uns 2.500 anys abans de Crist.

No obstant, van ser els grecs els qui van establir les bases científiques de la cartografia i van traçar nombrosos mapes.

Algunes de les més importants aportacions dels grecs en el camp de la cartografia es resumeixen a continuació.

Anaximandre (segle VI a.C.) va dibuixar el primer mapa del món habitat. Al segle VI a.C. Dicearc de Messina va traçar el primer paral·lel, que passava per Rodes, i el primer meridià, que passava pel centre del Mediterrani. Hiparc de Nicea (segle II A.C.) dividí l'esfera terrestre en 360 graus i proposà un sistema de longituds i latituds basat en observacions astronòmiques. Eratòstenes (segle III a.C.) va fer el primer càlcul de les dimensions de la Terra i amidà el radi terrestre. Ptolomeu (96-168 a.C.) va representar el punt culminant de la cartografia grega. A la seva obra, *Geographia*, que comprenia un conjunt de 26 mapes detallats i un mapa mundi, establí alguns dels principis bàsics de la cartografia. Aquesta obra es pot considerar com el primer atlas universal.

Malauradament, no es conserven mapes grecs, i només es coneixen per informacions de segona mà o per descripcions literàries.

La tradició cartogràfica grega no va ser millorada pels romans. Del període romà únicament es conserva una còpia d'un mapa famós, la *Tabula Peutingeriana*, de set metres de longitud i 34 centímetres d'amplada, que data del segle III.

Els coneixements grecs van ser recollits pels àrabs, que van desenvolupar alguns aspectes de la cartografia.

Els mapes medievals eren molt sovint fantàstics i representaven els objectes més amb figures que amb símbols: les ciutats es dibuixaven amb les cases i les esglésies, els rius amb les barques, el mar amb els peixos, etc.

Durant el segle XIII, amb l'inici de la utilització de la brúixola, es comencen a fer uns mapes o cartes nàutiques, anomenats **portolans**, molt útils per a la navegació, perquè donaven força informació sobre les costes mediterrànies. Un dels portolans més coneguts és l'anomenat *Atlas Català*, fet l'any 1375 pels cartògrafs mallorquins germans Cresques i que es considera com un dels més perfectes de la seva època. A partir del segle XIV es va desenvolupar a Mallorca una important escola cartogràfica, tinguda per una de les millors de l'Edat Mitjana.

A partir del segle XVI es comencen a fer bons mapes. Especial menció requereix l'excel·lent mapa de Gerhard Kremer «Mercator» (1512-1594).

De Mercator a l'actualitat la cartografia ha experimentat un continu perfeccionament. Al segle XX, la utilització de les fotografies aèries ha suposat un avenç extraordinari a les tècniques cartogràfiques.

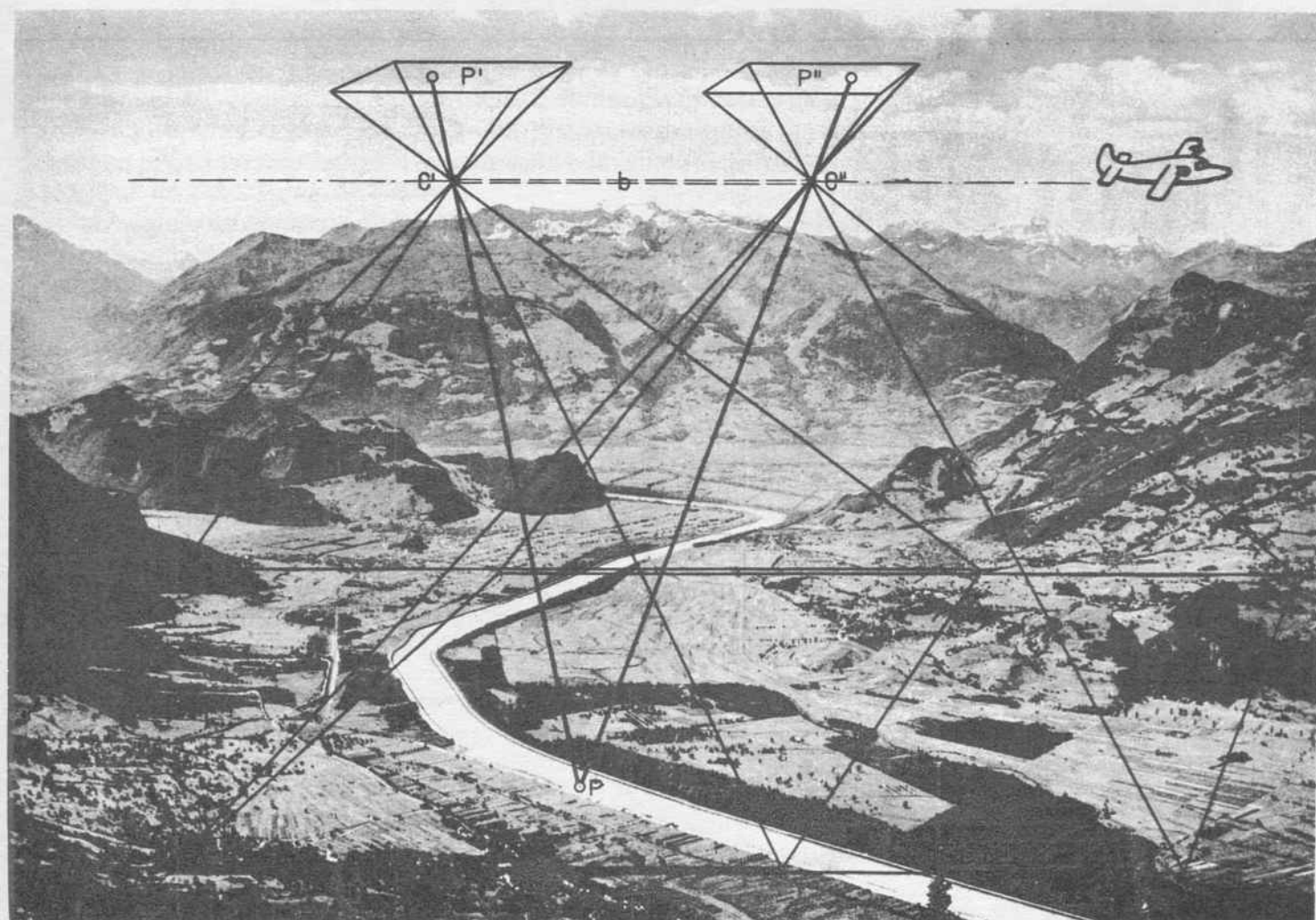
Com es fan els mapes

Les tècniques cartogràfiques han experimentat a les últimes dècades uns avenços espectaculars. La imatge del cartògraf o del topògraf treballant al camp amb els seus instruments de mesura ha passat, en certa manera, a la història.

Actualment, per a la realització dels mapes s'utilitza una complexa tecnologia que inclou avions, sistemes fotogràfics molt precisos, ordinadors, etc. No obstant, s'ha de dir que el treball de l'home al camp no ha estat totalment suprimit.

En l'elaboració d'un mapa es poden distingir, de forma molt resumida, les següents etapes:

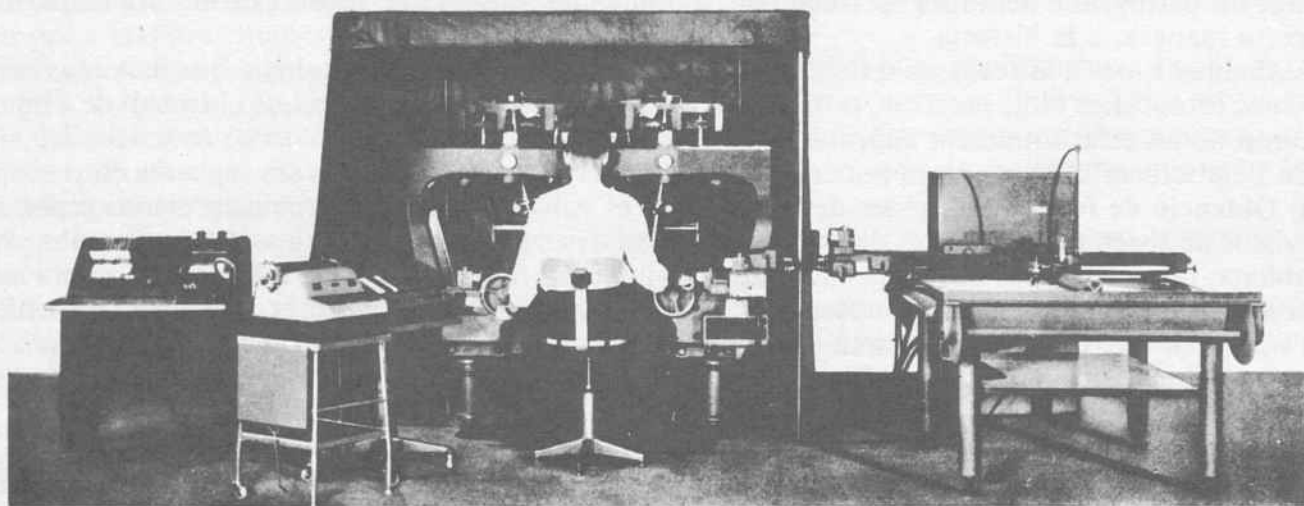
a) **Obtenció de fotografies aèries** de la zona que es vol cartografiar, mitjançant avions especials provistos de sistemes fotogràfics de gran precisió. Aquests avions, que volen a alçades i rumbos preestablerts, fan fotografies de forma automàtica i a intervals fixos de temps. S'obtenen d'aquesta manera sèries de fotogrames que se superposen els uns als altres. Dos fotogrames successius constitueixen un parell estereoscòpic, que serà la base per a l'obtenció del mapa.



Esquema explicatiu de com s'obtenen les fotografies aèries per a la visió estereoscòpica.

b) **Localització i càlcul** de la situació exacta d'una sèrie de punts característics de la zona a cartografiar, anomenats **punts de suport** i que seran considerats com elements de referència per a situar els altres punts del mapa. Els punts de suport han de ser posteriorment localitzats a les fotografies aèries corresponents.

c) **Fase de restitució** o sèrie complexa d'operacions mitjançant les quals s'obté una representació planimètrica i altimètrica d'una zona a partir dels parells de fotografies aèries. Aquestes operacions es realitzen amb l'ajut d'uns aparells anomenats autògrafs. Com a resultat de la restitució s'obté un primer mapa, en el qual estan representats els elements planimètrics (camins, edificacions, etc.) i els altimètrics, és a dir, el relleu, per mitjà de les corbes de nivell.



Autògraf a partir del qual, i utilitzant les fotografies aèries, s'obtenen els mapes topogràfics.

d) El mapa mut obtingut a la fase anterior es comprova al camp per eliminar els errors que pogués presentar.

e) Al mapa comprovat se li afegeixen els elements político-administratius, com per exemple els límits dels termes municipals, i la **toponímia** o conjunt de noms que s'utilitzen per a designar els elements naturals (riures, serres, etc.) o els artificials (masies, ermites, etc.) que hi ha a la zona. Als mapes s'utilitzen diferents tipus de lletres per a indicar la importància dels objectes designats. Perquè la toponímia sigui el més exacta possible, és imprescindible un treball de camp i la col·laboració de persones que coneguin bé la zona.

FOTOGRAFIA AÈRIA

L'estudi i la interpretació de fotografies aèries és una tècnica molt utilitzada en els diversos aspectes relacionats amb el coneixement del medi.

Les primeres fotografies aèries s'obtingueren a mitjan segle passat utilitzant màquines fotogràfiques instal·lades en globus sonda. Posteriorment, el desenvolupament de l'aviació i el constant perfeccionament de les tècniques fotogràfiques ha permès de realitzar fotografies aèries de gran precisió. Més recentment, amb l'ús de satèl·lits artificials s'han pogut fotografiar àmplies zones de la terra.

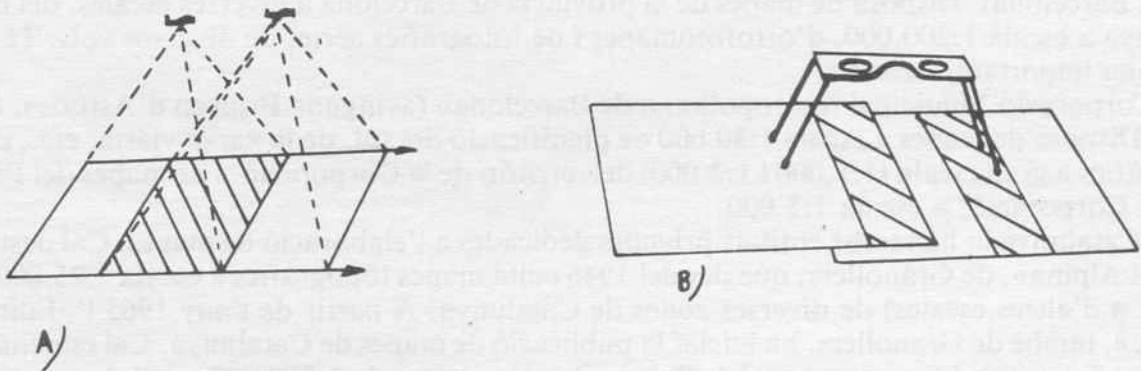
Les fotografies aèries s'obtenen des d'avions que es desplacen a alçades constants i segons rumbos pre-establerts. Mitjançant mecanismes de rellotgeria, les màquines fotogràfiques es disparen regularment i així s'obtenen sèries de fòtogrames, cadascun dels quals se superposa un cert percentatge (generalment un 60%) amb l'anterior i el posterior. Dos fòtogrames successius, amb la superposició abans esmentada, constitueixen un parell estereoscòpic.

Les fotografies aèries es poden utilitzar en visió directa, i així esdevenen un excel·lent complement dels mapes. Amb tot, la seva utilitat principal s'obté quan s'observen amb l'estereoscopi, instrument que permet la visió del relleu.

L'estereoscopi és un instrument mitjançant el qual dues imatges planes d'un mateix objecte i preses des de punts de vista separats, produeixen la sensació de relleu quan són mirades alhora cadascuna amb un ull. L'estereoscopi més senzill consta de dues lents de pocs augments muntades sobre un suport i separades l'una de l'altra la distància interpupillar de les persones (aproximadament, 6,5 cm). Això no obstant, els estereoscopis de lents solen disposar d'un mecanisme per a apropar i allunyar les lents l'una de l'altra.

La visió estereoscòpica de parells de fotografies aèries ajuda molt al botànic (distribució de la vegetació), al geomorfòleg (formes del relleu), al geòleg (tipus de roques, d'estructures geològiques, etc.), a l'enginyer (projectes de grans obres), etc., per tal de conèixer les àrees que estudien.

Actualment, les fotografies aèries són la base per l'elaboració de mapes topogràfics.



A) Aviò obtenint fotografies aèries; B) Parell de fotografies aèries (parell estereoscòpic) disposades per ésser observades amb l'estereoscopi de butxaca. La zona d'observació és la ratllada.

FONTS DE MATERIAL CARTOGRÀFIC

De l'elaboració de mapes s'encarreguen entitats públiques i privades coordinades pel «Consejo Superior Geográfico», que té per missió examinar i proposar les normes necessàries per a orientar i ordenar els treballs encaminats a l'execució de mapes amb finalitats molt diverses.

A nivell estatal, les entitats dedicades a la confecció de mapes són:

«Instituto Geográfico y Catastral» (carrer General Ibáñez Ibero, 3, Madrid). Elabora el *Mapa Topogràfic Nacional* a escala 1:50.000, que a l'actualitat consta de 1.130 fulls, la publicació del qual va començar l'any 1855.

«Servicio Cartográfico del Ejército». Elabora mapes de tot el territori de l'Estat, a escala 1:50.000. Igualment té en procés de realització el mapa nacional a escala 1:200.000. Aquest servei disposa també d'una cobertura de fotografies aèries de tot l'Estat. La central es troba al carrer Prim, 8, Madrid (4). A Barcelona es poden adquirir les seves publicacions a la Secció 4.^a de les Casernes de Pedralbes.

Altres entitats estatals que es dediquen a la cartografia són el «Servicio Cartográfico y Topográfico del Ministerio del Aire», l'«Instituto Hidrográfico de la Marina» i l'«Instituto Español de Oceanografía». Així mateix, alguns ministeris, com els d'Agricultura, Obres Públiques, Indústria, etc., disposen de serveis cartogràfics.

La cartografia geològica a l'Estat espanyol és competència de l'«Instituto Geológico y Minero de España», dependent del «Ministerio de Industria». La principal tasca d'aquest organisme és l'elaboració del *Mapa Geològic de Espanya*, a escala 1:50.000. Aquest mapa es troba en procés d'actualització dintre del «Plan Magna». Altres publicacions cartogràfiques de l'«Instituto Geológico» són: *Mapa Geològic de la Península Ibèrica y de las Balears*, a escala 1:1.000.000; *Mapa Tectònic de la Península Ibèrica y Balears*, a escala 1:1.000.000; *Mapa Geotècnic General*, a escala 1:200.000, i *Mapa de Rocas Industriales*, a escala 1:200.000.

Els materials cartogràfics de l'«Instituto Geológico» es poden obtenir a les llibreries especialitzades o a la seu central de l'entitat, carrer Ríos Rosas, 23, Madrid (3).

A Catalunya les entitats més importants que elaboren mapes són:

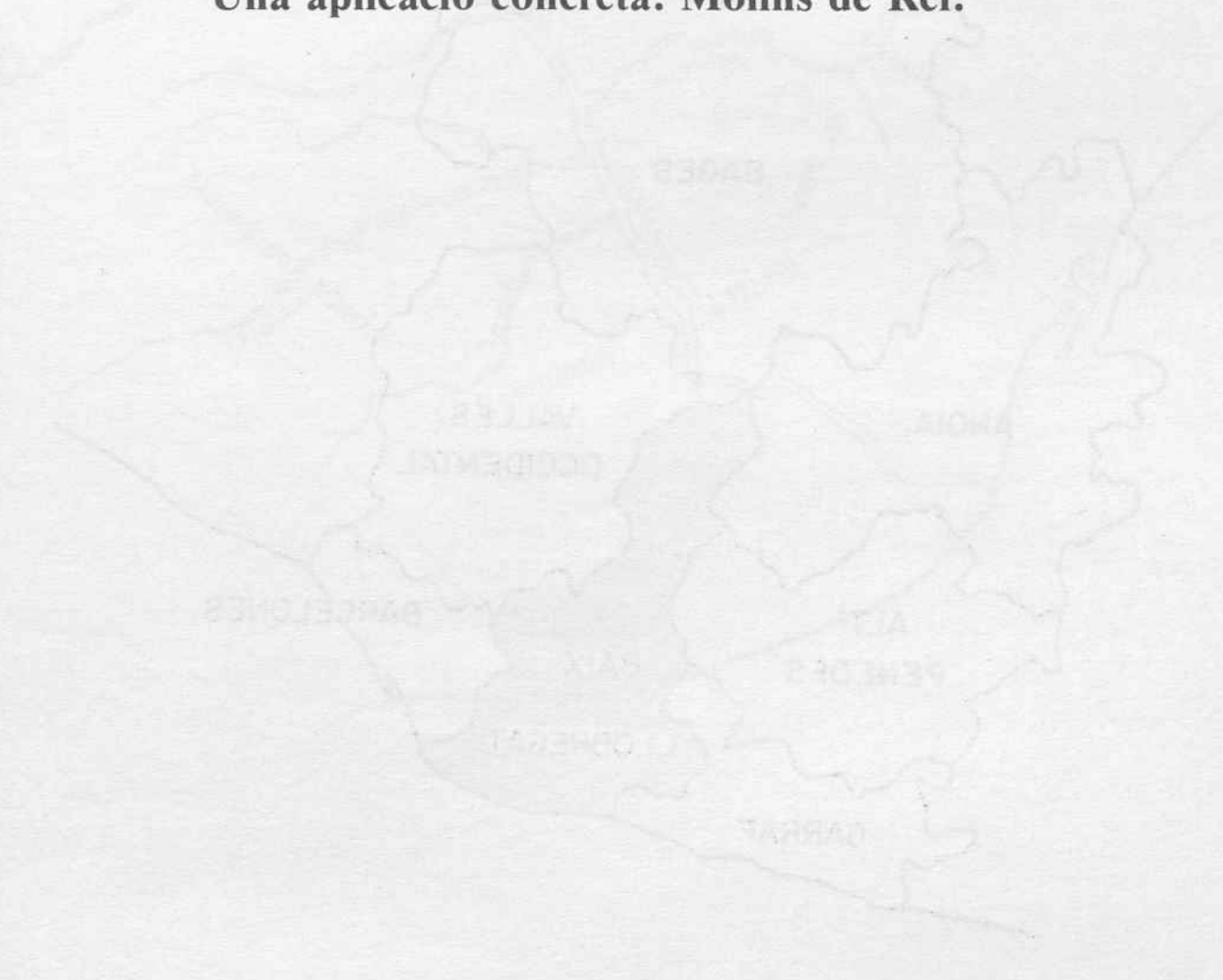
«Servei Cartogràfic de la Diputació de Barcelona» (carrer Urgell, 187, recinte de l'Escola Industrial, Barcelona). Disposa de mapes de la província de Barcelona a diverses escales, del mapa de Catalunya a escala 1:200.000, d'ortofotomapes i de fotografies aèries de diversos vols. Té en preparació una important cartoteca.

«Corporació Municipal Metropolitana de Barcelona» (avinguda Príncep d'Astúries, 61, Barcelona). Disposa de mapes a escala 1:50.000 de planificació del sòl, de la xarxa viària, etc., de mapes topogràfics a gran escala (1:5.000 i 1:2.000) del territori de la Corporació, i de mapes del Pla Comarcal de la Corporació, a escala 1:5.000.

A Catalunya hi ha també entitats privades dedicades a l'elaboració de mapes. Cal destacar l'«Editorial Alpina», de Granollers, que des del 1946 edita mapes topogràfics a escala 1:25.000 (ocasionalment a d'altres escales) de diverses zones de Catalunya. A partir de l'any 1965 l'«Editorial Montblanc», també de Granollers, ha iniciat la publicació de mapes de Catalunya. Cal esmentar també els Mapes Telstar de les comarques dels Països Catalans, a escala 1:200.000, englobats en el Programa d'Acció Escolar del Congrés de Cultura Catalana.

Per últim, cal dir que nombroses empreses constructores d'obres públiques tenen serveis cartogràfics propis.

3. EL MATERIAL CARTOGRÀFIC EN L'ESTUDI DEL MEDI. Una aplicació concreta: Molins de Rei.

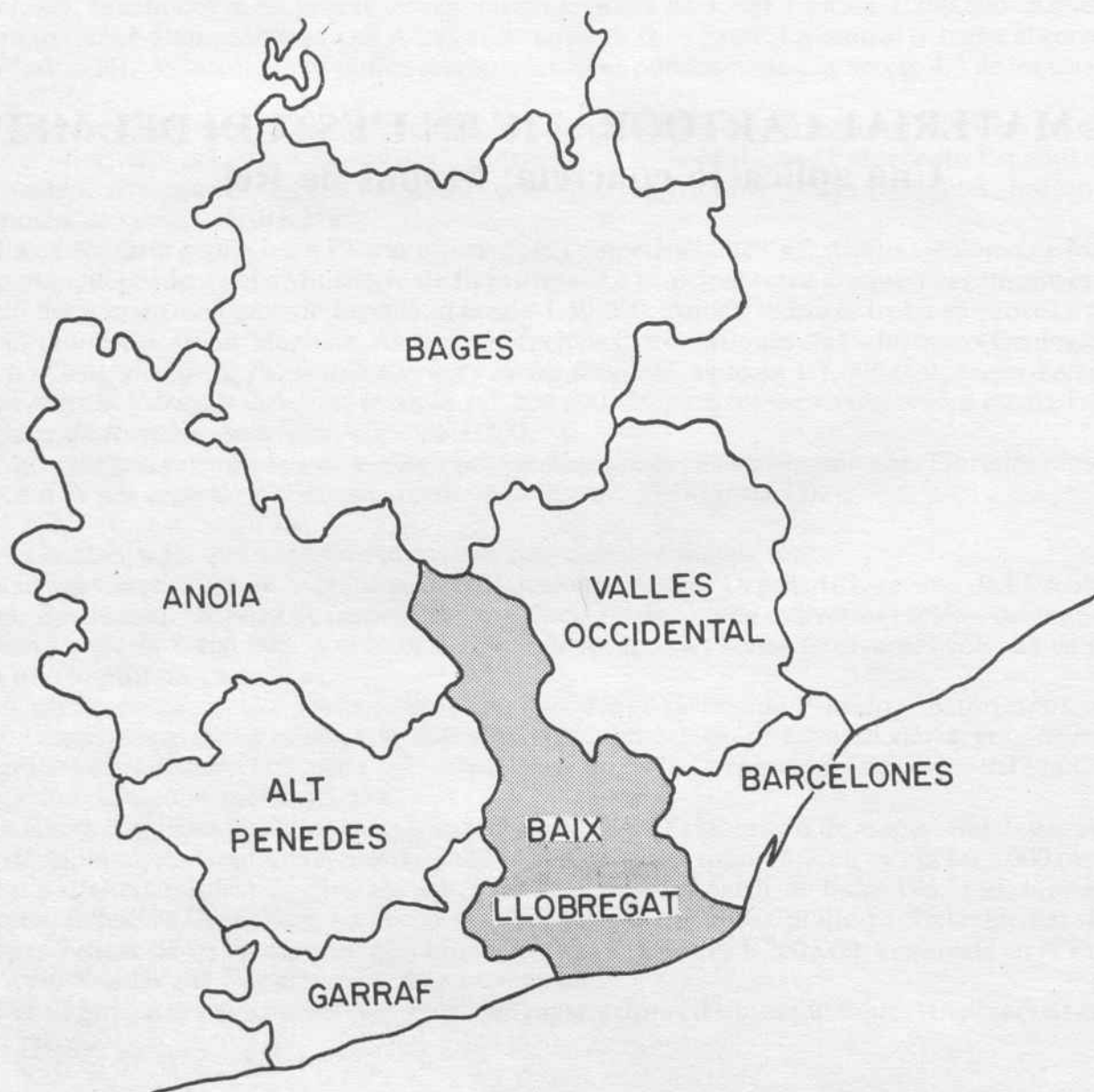


El treball cartogràfic de la nostra assignatura té com a objectiu principal proporcionar als estudiants les eines i tècniques necessàries per a l'anàlisi i interpretació dels mapes i plans urbanístics. Aquesta assignatura és fonamental per a la comprensió del medi físic i humà, i per a la planificació i gestió del territori. Els mapes són una font essencial d'informació que permet visualitzar i analitzar l'espai geogràfic i les seves característiques físiques i humanes. A través d'aquesta assignatura, els estudiants podran desenvolupar les seves habilitats cartogràfiques i aplicar-les a diversos contextos professionals i acadèmics.

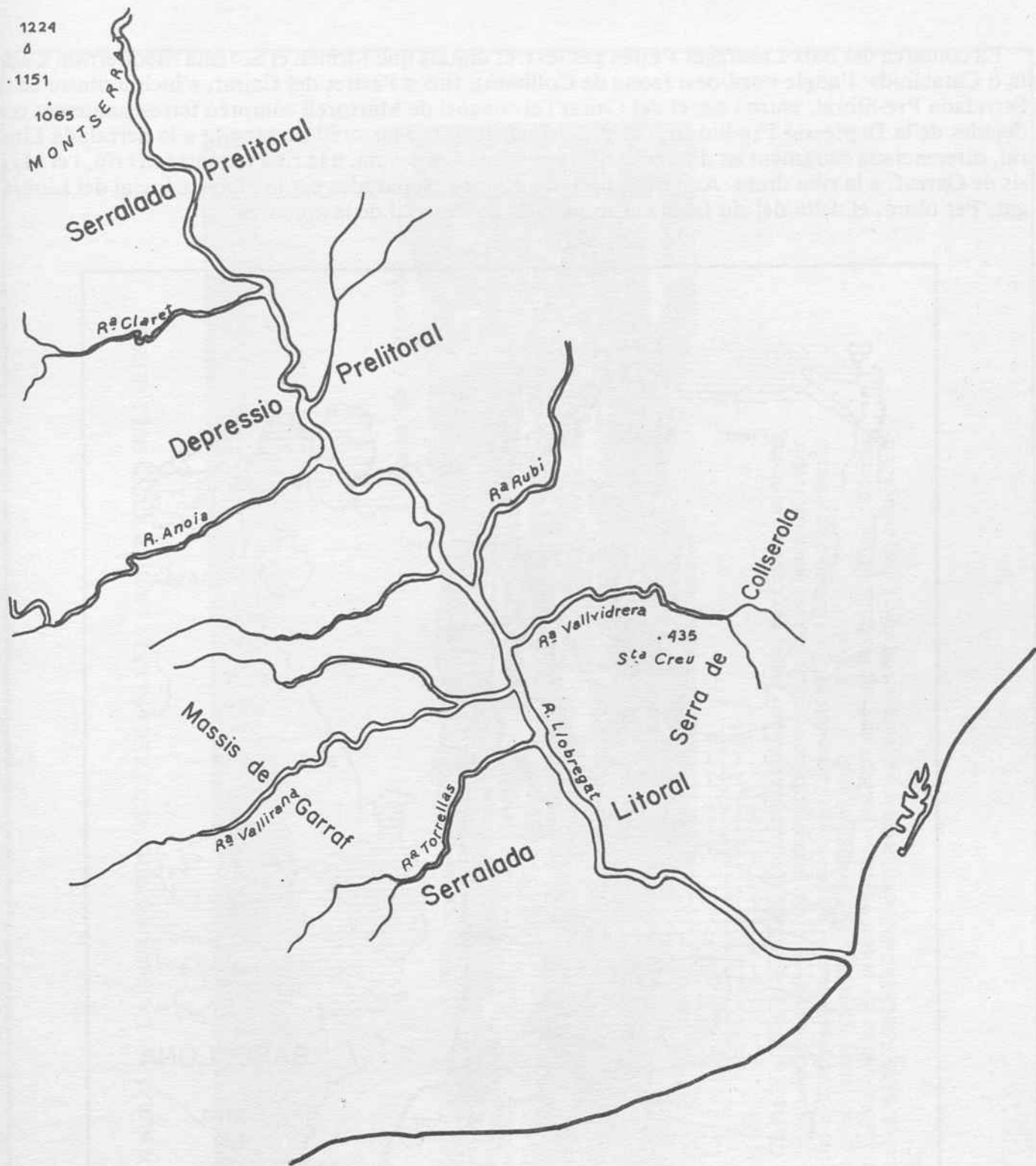
EL BAIX LLOBREGAT

La comarca del Baix Llobregat es troba a la regió de Barcelona; té una superfície de 474,5 km² i una població de 467.640 habitants, la capital és Sant Feliu de Llobregat, i comprèn 27 municipis.

A l'est limita amb les comarques del Barcelonès i el Vallès Occidental, al nord amb el Bages i l'Anoia, i a l'oest amb l'Alt Penedès i el Garraf (vegeu el mapa adjunt).

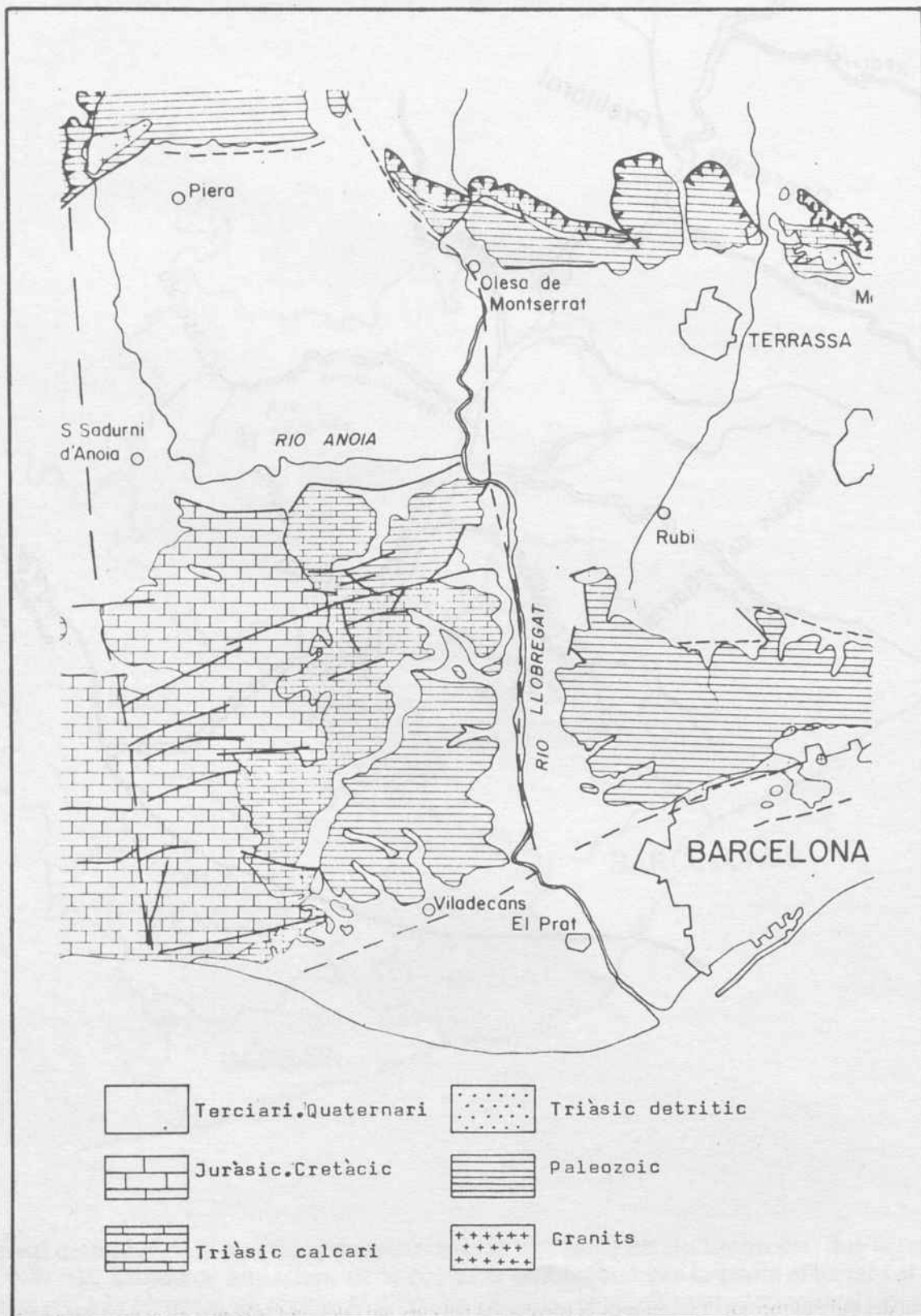


L'element definidor de la morfologia comarcal és la vall baixa del riu Llobregat, que la travessa en direcció NW-SE. Un sector important de la comarca està format per la plana al·luvial i el delta del riu. Aquest rep a la comarca les aigües de diversos afluent, entre els quals destaquen la riera de Claret, el riu Anoia, la riera de Vallirana i la riera de Torrelles al marge dret, i les rieres de Rubí i de Vallvidrera al marge esquerre.



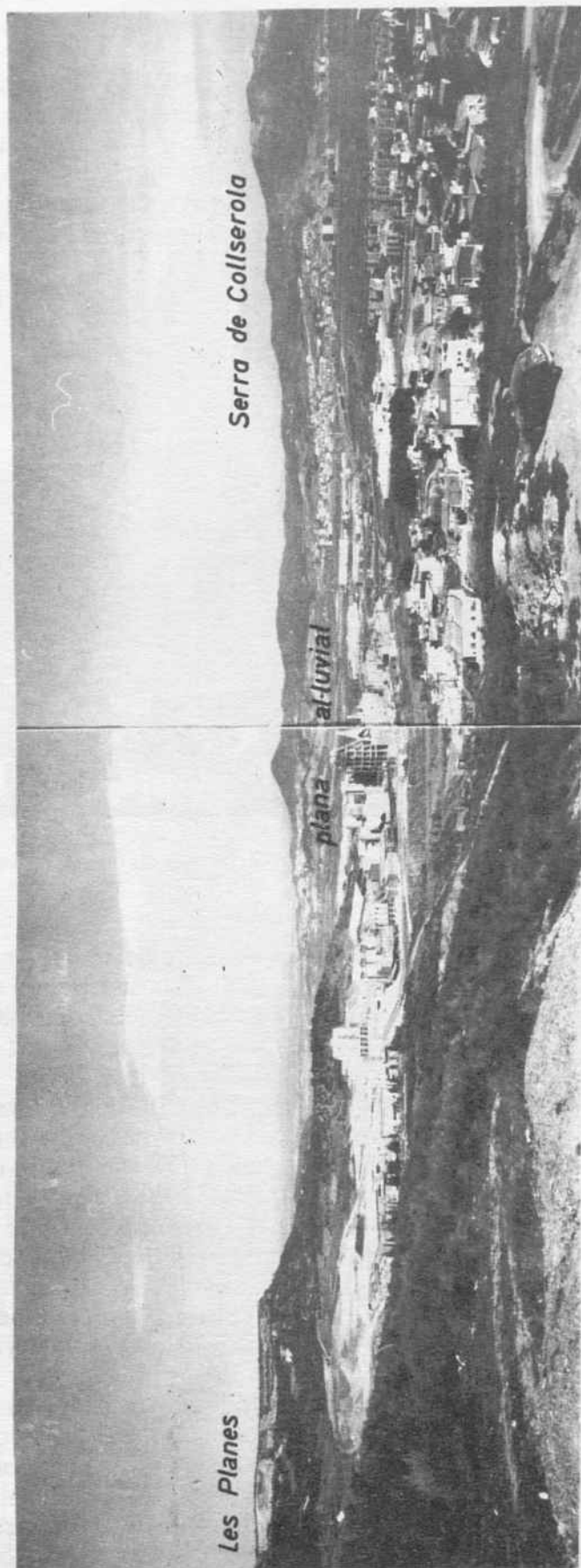
Xarxa fluvial del Baix Llobregat. La comarca és travessada pel curs baix del riu Llobregat en el qual desemboquen el riu Anois i diverses rieres, com les de Claret, Vallirana i Torrelles al marge dret i les de Vallvidrera i de Rubí al marge esquerre. També apareixen indicats els principals cims de la comarca.

La comarca del Baix Llobregat s'estén per les tres unitats que formen el Sistema Mediterrani Català o Catalànids: l'angle nord-oest (zona de Collbató), fins a l'estret del Cairat, s'inclou dintre de la Serralada Pre-litoral; entre l'estret del Cairat i el congost de Martorell comprén terres suaument ondejades de la Depressió Pre-litoral, i al sud del congost de Martorell pertany ja a la Serralada Litoral, diferenciada clarament en dues unitats: la Serra de Collserola, a la riba esquerra del riu, i el Massís de Garraf, a la riba dreta. Aquestes dues unitats estan separades per la plana al·luvial del Llobregat. Per últim, el delta del riu forma el sector més meridional de la comarca.



Mapa geològic del Baix Llobregat.

VISTA GENERAL DE LA ZONA DE MOLINS DE REI, PALLEJÀ I SANT VICENÇ DELS HORTS



S'hi poden distingir les següents unitats:

- Sector occidental del Massís de Garraf** (Les Planes de Pallejà). Damunt els materials paleozoics i clarament discordants descansen materials detrítics (conglomerats i gresos vermells) i calcaris (formen el cingle de Les Planes) del Triàsic.
- Plana al·luvial** del riu Llobregat formada pels materials fluvials arrossegats i dipositats pel riu. Damunt d'aquesta plana s'han establert nombroses indústries i també importants vies de comunicació.
- Serra de Collserola** de relleu suauament ondulat en el qual destaquen els cims de Puig Madrona i Puig d'Olorda. Aquesta unitat és formada per pissarres, lites i calcàries del Silúric i Devònic. La plana del riu separa dues unitats de litologia i morfologia molt diferents.

MOLINS DE REI

El terme municipal de Molins de Rei es troba al marge esquerre del riu Llobregat, té una superfície de 16 km² i una població de 19.000 habitants, i pertany al partit judicial de Sant Feliu de Llobregat. Des del punt de vista administratiu i d'ordenació del territori pertany a l'entitat supramunicipal Corporació Metropolitana de Barcelona.

El municipi de Molins de Rei limita al nord amb els d'El Papiol i Valldoreix, a l'est amb els de Pal·lejà i Sant Vicenç dels Horts, al sud amb el de Sant Feliu de Llobregat, i a l'oest amb els de Barcelona i Sant Cugat del Vallès.

Des del punt de vista geomorfològic, al terme municipal de Molins de Rei es poden distingir dos sectors clarament diferenciats: el **pla** i la **mntanya**.



Vista d'una part del terme municipal de Molins de Rei. S'aprecien amb claredat els dos sectors que formen el terme: el pla i la muntanya.

El pla constitueix el sector occidental del terme, a la riba esquerra del riu; té una altitud mitjana de 20-30 metres i forma triangular, que s'eixampla de nord a sud. El límit oriental d'aquest sector vindria assenyalat pel traçat de la via del tren, que segueix aproximadament la corba de nivell de 30 metres. El pla, que constitueix si fa no fa el 12% de la superfície del terme, és part de la plana al·luvial del riu Llobregat, formada per dipòsits fluvials (sorres i graves).

El sector muntanyós, aproximadament el 88% del terme, forma part dels vessants occidentals de la Serra de Collserola. Des del punt de vista geomorfològic està format per relleus suaus desenvolupats damunt de roques pissarroses i calcàries, d'edat paleozoica, que han tingut una complexa i llarga història geològica. El relleu principal és el Puig d'Olorda (438 m), entre els termes de Molins de Rei i Sant Feliu de Llobregat. Altres cims importants són el Turó de Mulei (225 m), al sud; el Turó de Can Rocamora (323 m), al nord-est; el Turó d'en Quirze (230 m), i les Penyes d'en Castellví (236 m).

Nombrosos torrents i rieres tallen aquests relleus de poca altitud; molts només porten aigua després del període de pluges. Els principals elements que formen la xarxa hidrogràfica, a part del riu Llobregat, són:

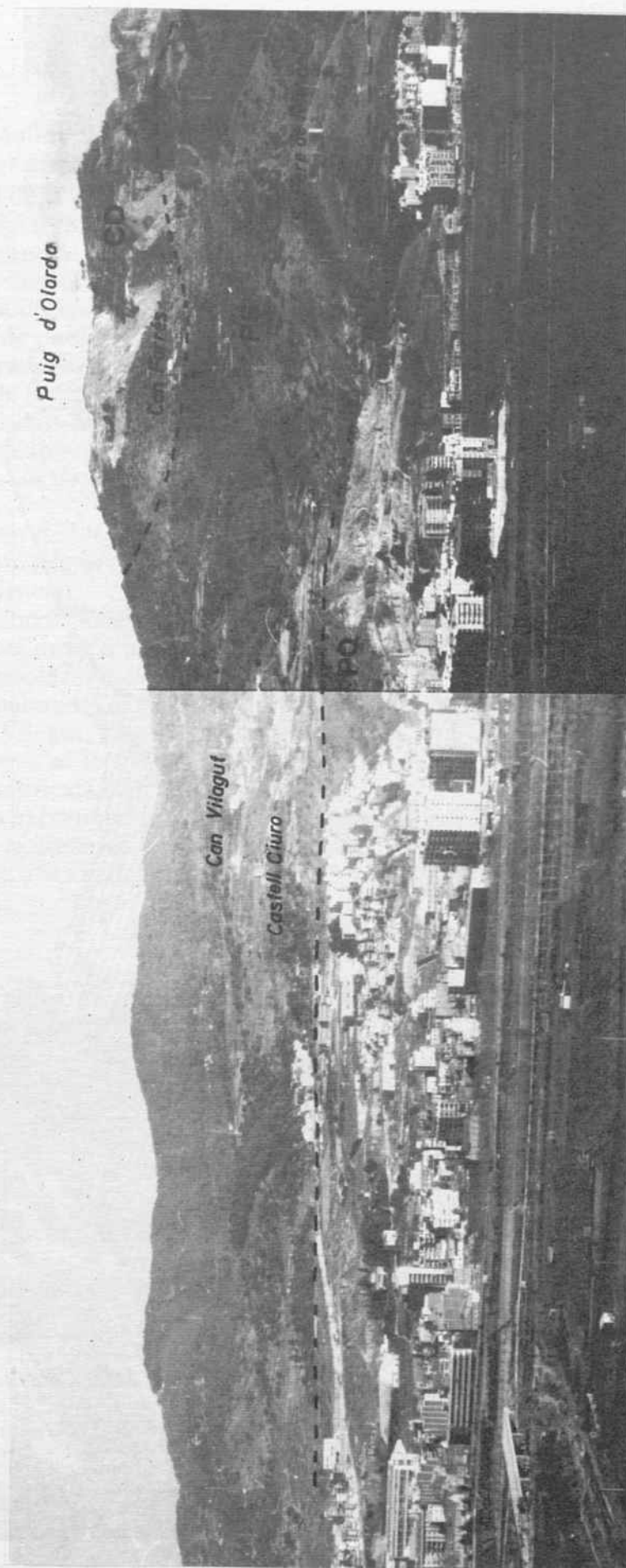
Riera de Vallvidrera. L'única que porta aigua de manera permanent. Travessa el terme en direcció NE-SW i recull les aigües dels relleus més septentrionals (Serra de Julià, Turó de la Pineda, etc.) i dels vessants de la banda nord de les Penyes d'en Castellví i del Turó de la Plaça de les Bruixes.

Riera de Sant Bartomeu. Neix a la zona de la Font del Rector, al Puig d'Olorda, i recull les aigües del vessant nord d'aquest cim, del vessant sud de les Penyes d'en Castellví i del vessant nord del Turó d'en Quirze. Els principals afluents són els torrents de Can Ribes i de Can Tintorer.

Riera Bonet. Neix prop del Coll d'en Cuiàs i rep les aigües del vessant oriental del Puig d'Olorda. Actualment va seca la major part de l'any.

Torrent de Can Miano. Constitueix part del límit sud del terme municipal.

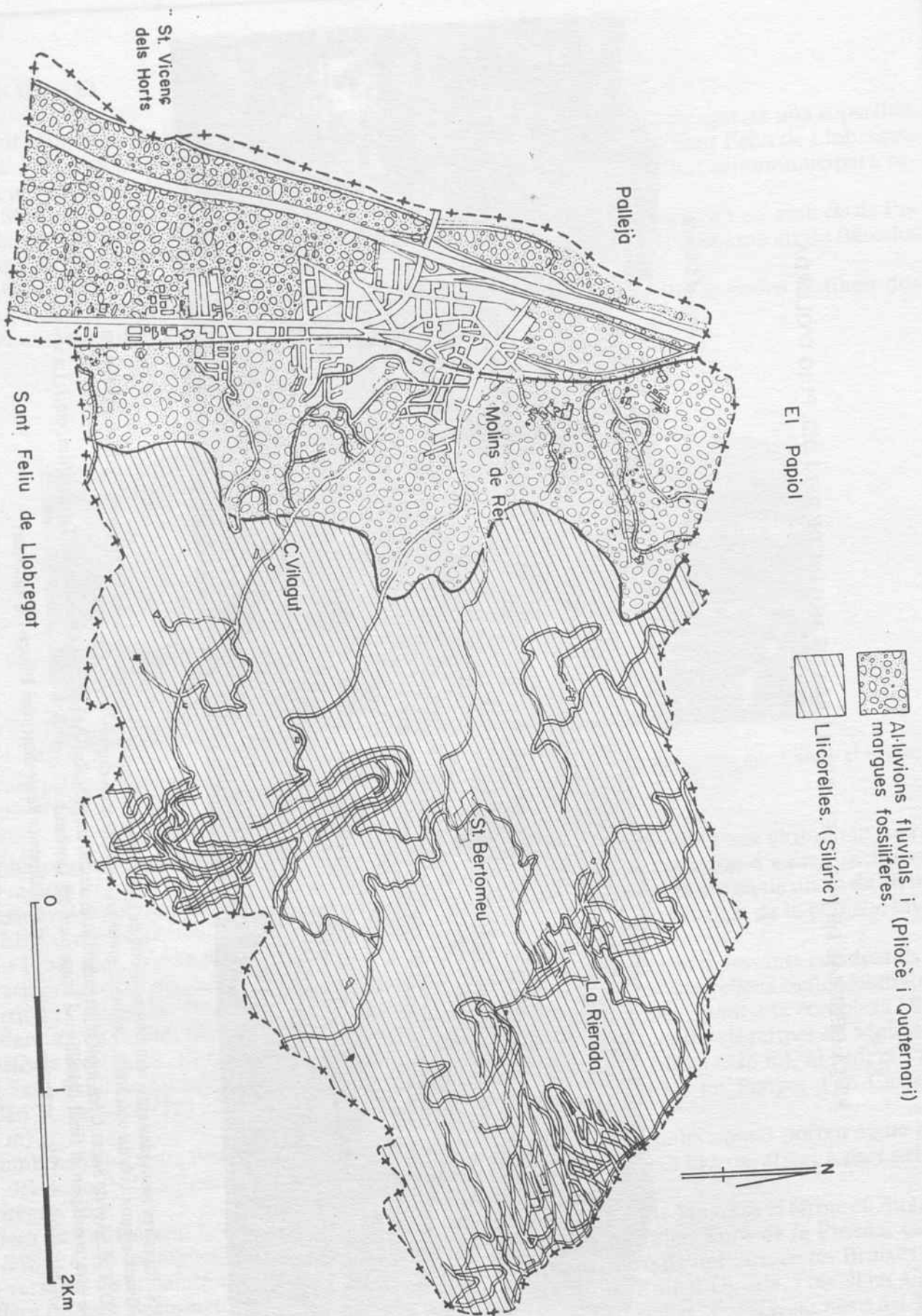
VISTA GENERAL DE PART DEL NUCLI URBÀ DE MOLINS DE REI I DEL PUIG D'OLORDA





PS. Pissarres satinades amb abundants filons de quars blanc. Freqüents intercalacions de calcàries i lidites. Igualment existeix alguna colada volcànica. Aquests materials es formaren durant el període Silúric.

CD. Calcàries de Santa Creu molt replegades i amb abundants fòssils (Crinoïdeus, Orthoceras, Tentaculites, etc.). La seva edat correspon al final del Silúric i bona part del Devònic.

PQ. Materials detrítics (margües, dipòsits fluvials i dipòsits de vessant) del Pliocè i Quaternari.



El Papiol

-  Al·luvions fluvials i margues fossilíferes. (Pliocè i Quaternari)
-  Licorelles. (Silúric)

Mapa geològic de Molins de Rei

POBLACIÓ

La població de Molins de Rei és de 19.000 habitants, la majoria residents al nucli urbà principal o vila i una petita part dispersos per veïnats i masies.

La part principal de la vila es localitza a la zona del pla i són els seus límits la carretera, el Canal de la Infanta i la via del tren. Però degut al creixement demogràfic dels darrers vint anys les construccions urbanes han superat aquests límits. Així, al sud del Canal i de la carretera s'ha construït el barri de La Incresa. A l'est de la via del tren s'han aixecat els barris de la riera Mariona i de la riera Bonet. Una altra zona d'expansió urbana es troba al llarg de la carretera a Vallvidrera.

Els altres nuclis de població són:

Cases de Can Graner. Al camí a Santa Creu d'Olorda, amb una població de 62 habitants.

Sant Bartomeu de la Quadra. Situat al quilòmetre 1,5 de la carretera a Vallvidrera, damunt d'un petit coll entre les rieres de Sant Bartomeu i Vallvidrera. Aquest nucli de població és molt antic, i l'església de Sant Bartomeu és esmentada ja al segle XIII dintre del terme del Castell d'Olorda. La seva població actual és de 122 habitants. El nombre de cases és de 113 degut a què hi ha nombroses segones residències.

La Rierada. Veïnat de Molins de Rei situat al nord del municipi, a la vall mitja de la riera de Vallvidrera. La seva població és de 79 habitants. El nombre de cases és de 94. Es tracta també d'una zona de segones residències.

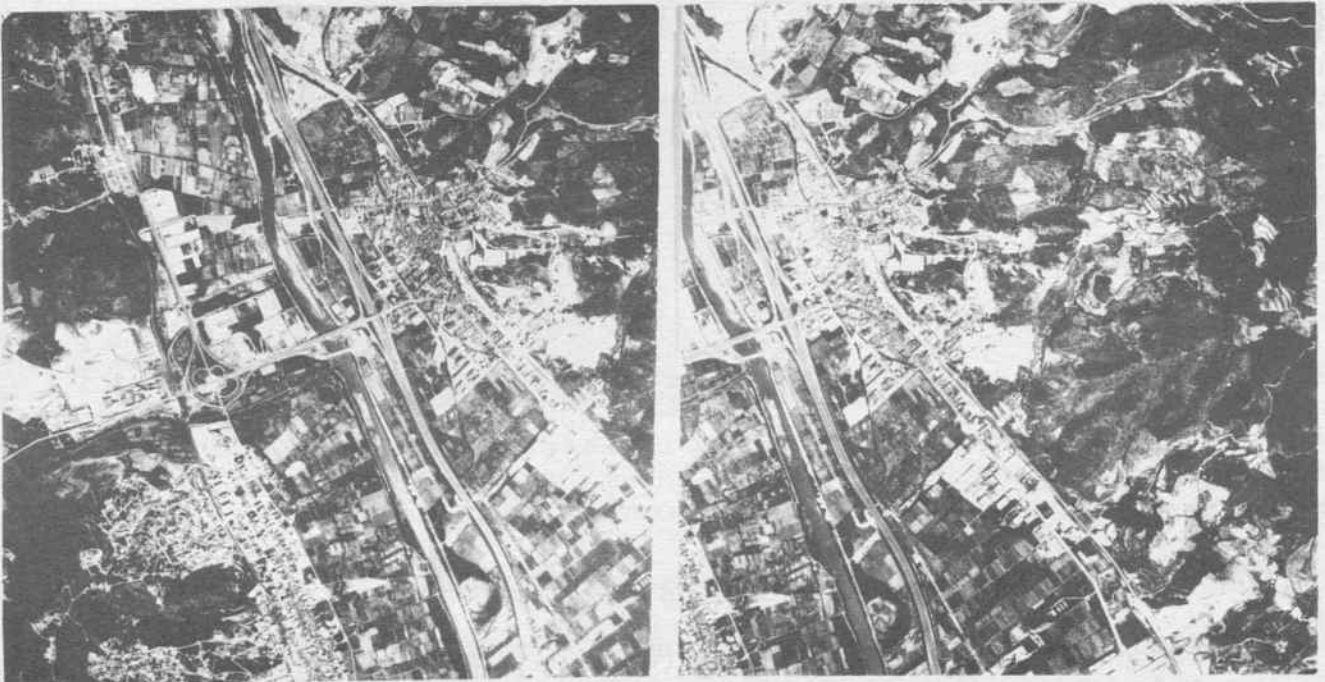
Vallpineda. Urbanització situada al NE del terme municipal, prop del límit amb Sant Cugat del Vallès. Es tracta igualment d'una zona de segones residències, ja que hi ha 174 edificis, però únicament existeix una població estable de 56 persones.

Diverses masies habitades es troben al terme de Molins de Rei; les més conegudes són Can Planes, Can Rabella, Can Vilagut, Can Graner, Can Bofill, Can Farrés, etc.

Igualment es troben al terme diverses urbanitzacions, algunes considerades clandestines perquè ocupen terrenys qualificats com a zones forestals.

Molins de Rei ha experimentat a les dues darreres dècades un creixement demogràfic del 41,8%, molt inferior al de la comarca del Baix Llobregat, valorat en el 126,1%.

Al parell de fotografies aèries adjuntes es veu l'expansió urbana de Molins de Rei explicada en els paràgrafs anteriors.



COMUNICACIONS

El terme municipal de Molins de Rei és travessat per nombroses i importants vies de comunicació.

Tren. Línia de Barcelona a Tarragona per l'interior. El tren va arribar a Molins de Rei el 30 de setembre de 1855, fa més d'un segle. El trajecte Barcelona-Molins de Rei va ésser el primer de doble via a Catalunya. El traçat segueix el límit entre el pla i els primers relleus de la Serra de Collserola. A l'actualitat estan a pnt de començar les obres que eliminaran l'únic pas a nivell que hi ha dintre del nucli urbà.

Carretera nacional 2 (antiga carretera reial) de Madrid a Barcelona. Es tracta de la més important via de comunicació que travessava el Baix Llobregat fins la construcció de l'autopista. A l'alçada de Molins de Rei la carretera descriu una ampla corba, travessa el riu i més endavant s'endinsa en els abruptes relleus del Massís de Garraf. L'actual pont damunt del Llobregat va ésser bastit l'any 1972, després que a finals de l'any 1971 una riuada enfonsés un pilar de l'antic pont de Carles III (construït entre 1763 i 1769).

Carretera comarcal de Molins de Rei a Terrassa i Sabadell (1313). Aquesta antiga carretera (carretera de Caldes) segueix el traçat de la riera de Rubí i comunica el Baix Llobregat amb el Vallès Occidental.

Carretera comarcal de Molins de Rei a Vallvidrera (CBV-1468). Travessa els relleus de la Serra de Collserola.

Autopista A-2 de Barcelona a Saragossa. El primer tram, lliure de peatge, fins a Molins de Rei, es va acabar l'any 1969. En el terme de Molins l'autopista passa per la plana al·luvial molt a prop del riu. La seva construcció va suposar una important disminució de la superfície conreada.



A la fotografia aèria adjunta tens representada una part important del terme municipal de Molins de Rei.

Localitza damunt d'ella les principals vies de comunicació que el travessen, com el ferrocarril, la carretera N-2, l'autopista A-2, la carretera a Caldes i la carretera a Vallvidrera.

A la mateixa fotografia localitza el canal de La Infanta i segueix el seu traçat.

EL PONT DE MOLINS DE REI

El pont de Molins de Rei, construït al segle XVII, era una de les obres més característiques de la zona. Intentarem aprofundir una mica a la seva història.

El setembre de 1714 els exèrcits de Felip V van conquerir la ciutat de Barcelona i acabaren amb les institucions i el govern de Catalunya. Per afavorir el control de la nació conquerida, va ésser voluntat del rei millorar les comunicacions amb Barcelona. Entre les millores va ésser projectada (1717) la construcció d'un pont damunt del riu Llobregat, a l'altura de Molins de Rei. El projecte, no obstant, no es va realitzar fins el regnat de Carles III. Concretament, el pont es va construir entre 1763 i 1769, sota la direcció de l'enginyer militar Pedro Martín Cermeño, i amb la pedra vermella (gresos vermells) molt abundant a la riba dreta del riu.

Després de dos segles d'existència, el desembre de 1971 s'inicià la fi de la història del pont de Molins de Rei.

La nit del 5 al 6 de desembre de 1971 les grans pluges van provocar una important riuada, i el cabal del riu a la zona del pont arribà a 600 m³/seg. Cal destacar, però, que aquesta riuada no va ésser de les més importants de les conegudes a la zona, alguna de les quals havia arribat als 3.600 m³/seg. És a dir, el pont, al llarg de més de dos-cents anys, havia suportat riuades molt més importants que la del desembre de 1971. La riuada de la nit esmentada va provocar l'enfonsament d'un pilar i de les dues arcades adjacents. Els danys provocats a l'estructura del pont no eren irreparables, i la «Dirección General de Carreteras» va ordenar la seva urgent reconstrucció. Malauradament, el 30 de desembre del mateix any noves pluges van provocar l'enfonsament de dos pilars més i de les arcades adjacents.

El 4 de gener de 1972 la «Dirección General de Carreteras» va acordar la demolició del pont i la construcció, en 300 dies, d'un altre de nou, de formigó, i amb sis carrils per a la circulació. Mentre duraven els treballs del nou pont es va aixecar un petit pont provisional que encara es conserva.

Degut a la forta campanya popular en defensa de l'antic pont, el «Ministerio de Obras Públicas» es va comprometre a desmuntar les restes del pont per a reconstruir-lo en un altre lloc. Així, el 9 de febrer de 1972 s'inicià la numeració dels blocs de pedra i les voladures controlades per a desmuntar-lo. No obstant, poc temps després la voladura controlada va ésser substituïda per una destrucció molt ràpida i sistemàtica. Evidentment, el pont no es va reconstruir i els blocs de pedra vermella numerats encara es conserven apilonats a la zona.

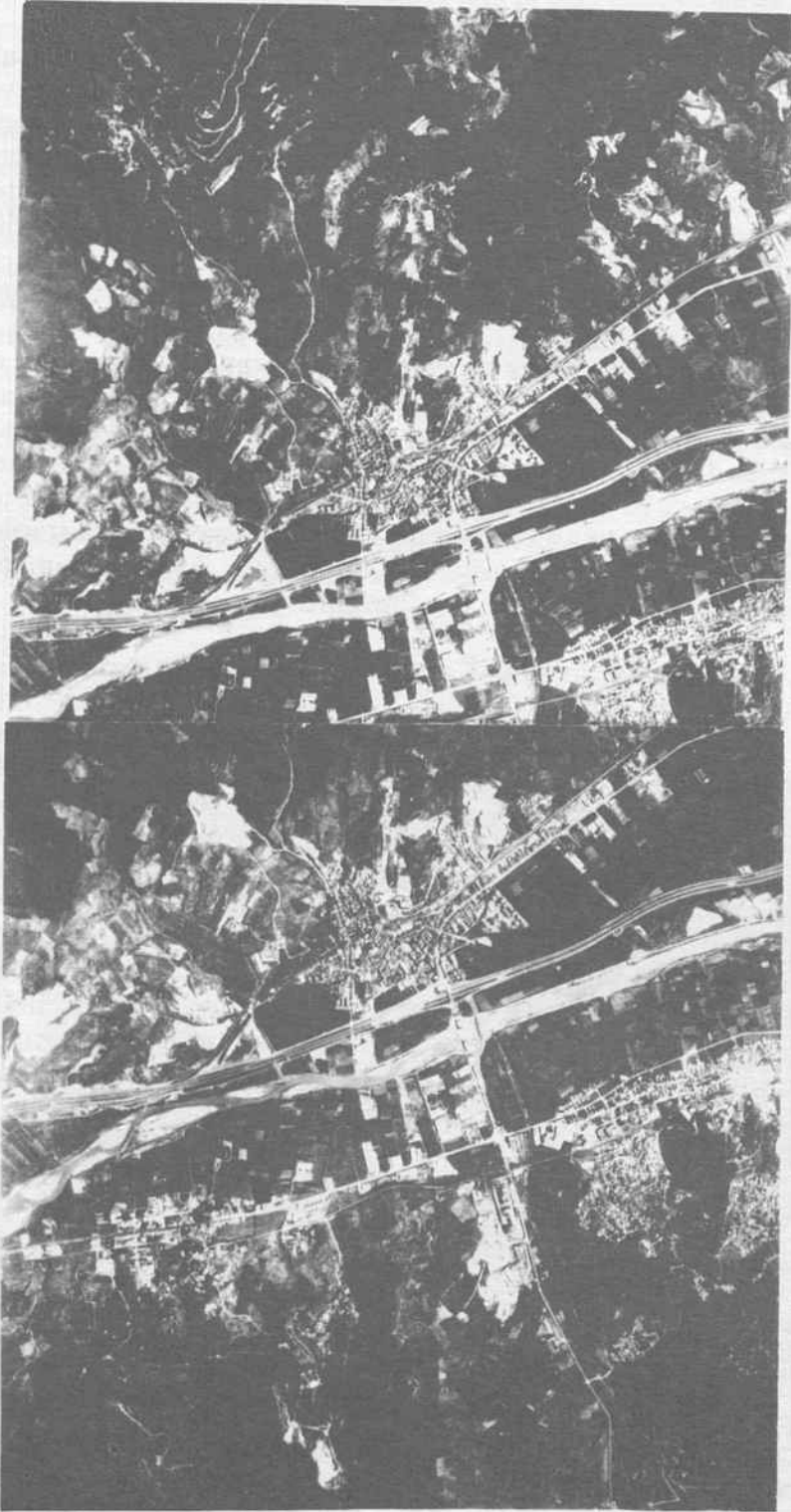
L'enfonsament del primer pilar del pont va provocar la mort d'una persona, i per això es va obrir un expedient judicial per tal de conèixer les causes de l'enfonsament. El 15 d'abril de 1972 el Col·legi d'Arquitectes de Catalunya va lliurar al jutjat de Sant Feliu de Llobregat un informe amb les seves conclusions respecte a l'enfonsament del pont. Entre altres, dóna com a causes fonamentals les següents:

«La causa principal del fet fou la fallada en la cimentació d'un dels pilars, el qual, mancat de recolzament i sota l'impuls de les aigües, va caure i arrossegà les arcades immediates que s'aguantaven damunt d'ell.

Aquesta situació de ruïna cal cercar-la en algun fet que modifiqués les condicions d'equilibri del pont, i hem pogut comprovar que n'hi ha diversos, cadascun capaç, per ell sol, de produir una situació de desequilibri en ser causa de modificacions importants del llit del riu:

1. Extracció incontrolada de graves a les immediacions del pont, que modificà l'equilibri del riu, en fer el llit més profund, fins a dos metres.
2. Eliminació de l'empedrat de pedra i morter de calç que, a nivell del llit del riu, protegia tota la part superior de la cimentació i, particularment, els caps dels pilons de fusta, que, en quedar al descobert i restar sotmesos a cicles alternatius d'eixutesa i humitat, es van veure afectats per un procés de degradació.
3. Les extraccions de graves han estat superiors a les aportacions naturals dels cabals còlids del riu Llobregat.»

De l'informe del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya es conclou que la intensiva extracció de graves a les vores del riu va ésser la causa fonamental de l'enfonsament dels pilars del pont.



Parell estereoscòpic de la zona del pont de Molins de Rei realitzat pocs mesos després de l'enfonsament del pont. Es veuen amb claredat les restes de l'antic pont i el pont provisional construït per facilitar el trànsit mentre es construïa el nou pont. S'observen igualment les carreteres que enllaçaven aquest pont provisional amb la carretera general.

AGRICULTURA

Des de fa centenars d'anys i fins fa tres dècades, l'agricultura constituïa l'activitat econòmica fonamental de la comarca del Baix Llobregat i del municipi de Molins de Rei. A partir dels anys seixanta, però, l'activitat agrícola va entrar en un procés de regressió i degradació degut a l'intens procés d'industrialització i de creixement urbà. A partir de la meitat del present segle l'agricultura ha passat a ser una activitat secundària, quan no marginal o residual. A l'actualitat la greu crisi econòmica i el decreixement industrial poden donar, altra vegada, un cert protagonisme a l'activitat agrícola, no obstant els greus problemes que té.

Com es pot veure a les fotografies aèries adjuntes, l'agricultura molinenca es desenvolupa en dos espais físics ben diferenciats: el pla, de terres molt fèrtils i amb abundants disponibilitats d'aigües, on es desenvolupa l'agricultura de **regadiu**, i la muntanya, on predomina l'agricultura de **secà**.

L'agricultura de regadiu ocupa el sector del terme inclòs en la plana al·luvial del riu Llobregat, amb una superfície conreada d'unes 170 hectàrees.

Els cultius predominants són els fruiters (pomeres, pereres, presseguers, pruneres, etc.) i, sota d'aquests, els cultius d'horta (enciams, cebes, faves, etc.). Aquest sector és regat per les aigües del canal de La Infanta, construït l'any 1819 i que fa anys presenta una forta contaminació.

Com es comprova a les fotografies esmentades, la superfície agrícola de regadiu ha experimentat una forta regressió deguda a:

1. Construcció de noves vies de comunicació, en especial l'Autopista A-2 (construïda l'any 1969), amb una amplada d'uns 70 metres i una longitud en el terme de Molins de Rei de 3.400 m. L'autopista ha suposat, aproximadament, la pèrdua de 26 hectàrees de terres molt fèrtils. A més de la pèrdua directa de superfície conreable, la construcció de l'autopista ha afectat molt seriosament infraestructures agrícoles, com camins, sistemes de reg, etc., i ha degradat de forma greu les zones immediates.

2. Construccions d'indústries i d'habitaclles urbans a la plana al·luvial. Com es comprova a les fotografies esmentades, nombroses indústries i magatzems s'han instal·lat en zones destinades abans a activitats agrícoles. Pel que fa a construccions urbanes, un bon exemple d'invasió de la plana al·luvial el constitueix el barri de La Incresa, construït durant els anys setanta.

3. Les extraccions d'àrids ha afectat molt seriosament l'activitat agrícola (contaminació de les aigües subterrànies, intens moviment de camions i de grans màquines, etc.).

L'agricultura de secà es desenvolupa en el sector de muntanya del terme, calculant-se que es conreen unes 200 hectàrees. Els conreus fonamentalment són fruiters (cirerers, presseguers, pruneres, etc.). Antigament la vinya ocupava una superfície important, però a l'actualitat està reduïda a unes 10 hectàrees. Les terres dedicades al secà es localitzen al voltant de les principals masies (Can Graner, Can Vilagut, Can Farrés, Can Tintorer, Can Planes, Can Rabella, etc.) i al llarg dels principals torrents i rieres. Observant detalladament les fotografies aèries es veu que la superfície dedicada al secà ha experimentat un fort retrocés degut, en aquest cas, a l'abandó de les terres i a la dedicació de les persones que les conreaven a altres activitats econòmiques. Així, es veuen al terme municipal moltes zones que en un passat no molt llunyà havien estat conreades i que a l'actualitat són terres ermes o han estat transformades en pinedes secundàries. Moltes de les parcel·les de secà que encara es conserven són conreades per persones que tenen una altra activitat econòmica principal.

A part de l'agricultura descrita, en els últims anys, i degut a la forta crisi econòmica, s'ha desenvolupat una pràctica agrícola marginal i descontrolada. Es tracta dels petits horts, de pocs metres quadrats de superfície, localitzats a les zones més degradades i properes al riu o als espais intersticials urbans i industrials. Aquestes explotacions (enciams, alls, cebes, faves, etc.), generalment per al consum familiar, no reuneixen les mínimes condicions sanitàries exigibles, ja que reguen amb aigües del riu fortament contaminades, fan servir insecticides i plaguicides perillosos, etc.

ACTIVITAT EXTRACTIVA DE MATERIALS GEOLÒGICS

Com es pot observar a les fotografies aèries adjuntes, al terme de Molins de Rei hi ha una intensa activitat extractiva de materials geològics. Tres són els tipus d'explotacions que s'hi observen: els terrals, d'on s'extreuen materials argilosos destinats a la indústria rajolera; les pedreres de calcàries del Puig d'Olorda, explotades per a obtenir matèria primera destinada a la indústria cimentera, i les extraccions d'àrids (sorres i graves fluvials) a les graveres.

Els terrals destaquen en la morfologia per ésser zones molt degradades i sense vegetació. Els principals es troben a la zona sud del terme, en el límit amb Sant Feliu de Llobregat, a la zona del carrer Pep Ventura, en ple centre urbà de Molins de Rei, a la carretera a Vallvidrera, a la Plaça de les Bruixes, a la zona de Can Baruta, prop del límit amb el terme d'El Papiol, on hi ha també una important bòbila.



Terral del Juventeny on s'explotaven materials argilosos destinats a la indústria rajolera.

Les pedreres properes a Can Farrés, al Puig d'Olorda, proporcionen la matèria primera a la fàbrica de ciments Sanson de Sant Feliu de Llobregat.

Les zones d'extraccions d'àrids, graveres, es troben a la plana al·luvial i consisteixen en grans clots entre els camps de conreu. Una important estació classificadora dels àrids es troba a la zona de la desembocadura de la riera de Vallvidrera.



Vista d'una gravera on s'exploten àrids (graves i sorres) destinats a la construcció.

VISIÓ GLOBAL DE LA COMARCA DES DEL PUIG D'OLORDA PER DAMUNT DE CAN FARRÉS

L'element geomorfològic més evident és l'àmplia **plana al·luvial** del riu Llobregat, que s'estén des de Martorell fins a Sant Boi. Els materials que la formen són els al·luvions (sorres, graves i argiles) transportats i dipositats pel riu.

A les vores de la plana al·luvial hi ha nombroses poblacions importants, com Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, Sant Boi, Santa Coloma de Cervelló, Sant Vicenç dels Horts, Pallegà, Sant Andreu de la Barca, etc., que han crescut molt els darrers anys i han perdut llur caràcter rural. Al llarg de la plana s'ha desenvolupat una important xarxa de comunicacions per la qual circula una bona part del trànsit que entra a la comarca barcelonina o en surt.

A l'alçada de Sant Boi s'inicia la **desembocadura del riu Llobregat**, que en forma de delta d'uns 90 km² de superfície s'obre cap al Pla de Barcelona i cap a Castelldefels.

El riu i la seva plana tallen perpendicularment, entre Martorell i Sant Boi, els relleus de la **Serralada Litoral**, sistema muntanyós que s'estén paral·lel a la costa mediterrània des del Cap de Begur (Baix Empordà) fins a Vilanova i la Geltrú. El riu delimita clarament dues unitats: la **Serra de Collserola**, al marge esquerre, i el **Massís de Garraf**, al marge dret.

El Puig d'Olorda, el Puig Madrona, Sant Pere Màrtir, el Tibidabo, etc., són els cims més importants de la Serra de Collserola, caracteritzats per relleus suaus i arrodonits, a causa de la intensa i prolongada erosió a què han estat sotmesos els materials paleozoics que els formen.

El Massís de Garraf, a l'altre costat del riu, presenta un relleu més abrupte, amb nombrosos escarpats a les calcàries mesozoiques. La vora oriental del massís és de característiques més semblants a Collserola, sobre tot a la zona de Sant Vicenç dels Horts i l'ermita de Sant Ramon (Sant Boi).

En un dia clar, a més de les unitats descrites és possible de distingir els relleus de Montserrat i de Sant Llorenç de Munt, que formen part de la **Serralada Pre-litoral**, sistema muntanyós paral·lel a la **Serralada Litoral**. Entre aquests dos sistemes s'estén una estreta faixa de terrenys suaument ondulats que formen part de la **Depressió Pre-litoral** (comarques del Vallès i del Penedès). Les tres unitats esmentades constitueixen el **Sistema Mediterrani Català** o **Catalànids**.



Vista de les unitats esmentades des de Can Farrés. Al fons, el Massís de Garraf. La zona central està ocupada per la plana al·luvial. En primer terme, la Serra de Collserola (la masia és Can Farrés).

BIBLIOGRAFIA

BUSQUET, P.; DOMINGUEZ, A.; VILAPLANA, M.

Geologia d'Osona.

Escola Universitària de Mestres d'Osona.

Vic, 1979.

DOMINGUEZ, A.

Introducción al trabajo con mapas topográficos.

Col·lecció documents. Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona.

Barcelona, 1979.

Enciclopedia Salvat de las Ciencias. Tomo X.

Editorial Salvat.

Barcelona, 1968.

NANGERONI, G.

Le carte geografiche.

Loecher editore.

Torino, 1966.

Orientación en montaña. La brújula y el mapa topográfico.

Editorial Alpina.

Barcelona, 1974.

PUJOL, R.; ESTEBANEZ, J.

Análisis e interpretación del mapa topográfico.

Ed. Tebar Flores.

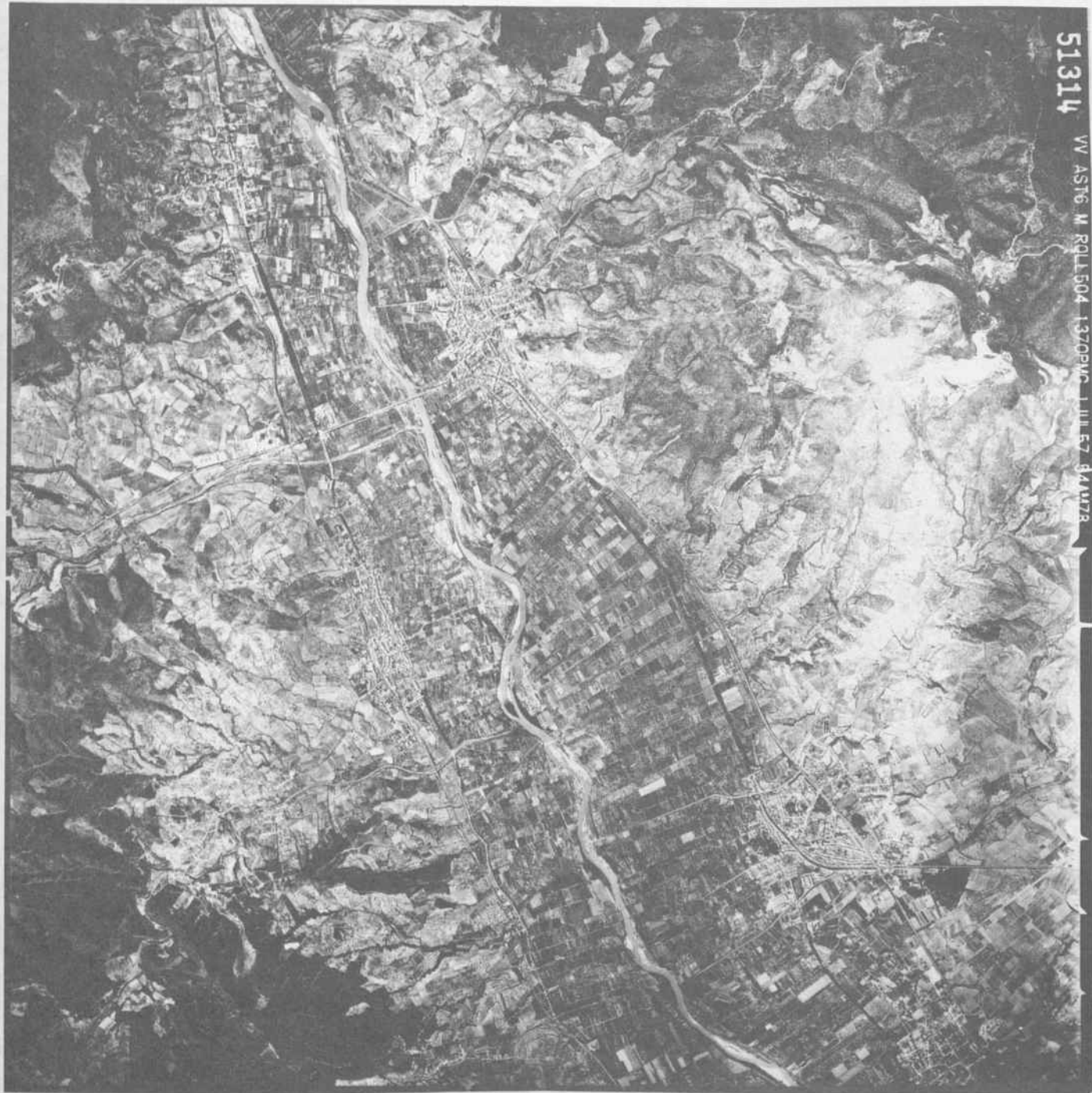
Madrid, 1976.

STRAHLER, A.

Geografía física.

Ed. Omega.

Barcelona, 1975.



51314

WV ASTG M ROLL 504 1370PVC L11L E7 841178

ANY 1957



067

ANY 1967



ANY 1978

