

# L'emplaçament de l'expedició de Méchain i Biot al Montgó

**Juan José Ortuño**

President de l'Associació Astronòmica Marina Alta

L'any 1790, França es proposa crear el sistema mètric decimal. El *Bureau des Longitudes* decidix que el valor del metre seria la deumilionèsima part del quadrant del meridià terrestre que creuava la ciutat de París. Es pretenia que aquesta línia fóra el meridià 0<sup>o</sup> del món. Era impossible mesurar tot el quart del meridià, així que es van mesurar dos arcs iguals al nord i sud del paral·lel 45<sup>o</sup>.

Hi ha diversa bibliografia sobre el tema, però a tall d'introducció, exposem breument els fets:

Els treballs geogràfics de la **1a expedició (1792-1798)**, van ser encarregats a Jean B. J. Delambre i a Pierre F. A. Méchain. El primer triangulària l'arc nord del meridià, entre Dunkerque i Rodez. Méchain, s'encarregaria del mesurament cap al sud, entre Rodez i Barcelona. Amb ell van col·laborar tres comissaris espanyols (José Chaix, José Rodríguez i Juan López).

En la **2a expedició (1803-1804)**, Méchain va viatjar per Catalunya, València i les Illes Balears. El 23 d'abril de 1804, estant a Dénia amb el cònsol de França, Jean Morand, va pujar al cim del Montgó, i va mesurar la seua altura, obtenint un valor de 758,94 m. Méchain mor a Castelló el 20 de setembre de 1804 a causa de febres palúdiques.

La **3a expedició (1806-1808)**, va ser la represa dels treballs de triangulació inacabats per Méchain. Estos van ser encarregats a Jean B. Biot i a François J. D. Arago. Els van acompanyar en el seu viatge pel nostre país, els comissaris espanyols José Chaix i José Rodríguez.

Hi ha opinions diverses sobre quina és la situació del vèrtex del triangle (anomenat *Montgó*), i de la caseta, on Biot i Arago van emplaçar els seus instruments per tal de realitzar les triangulacions. El propòsit d'aquest article és determinar el lloc (si va ser al cim, o vora les restes d'una caseta que hi ha a les proximitats de la Creueta de Dénia). També pretén intuir l'itinerari seguit per a accedir a l'estació des d'on van realitzar els treballs geogràfics.

Triangulacions  
Catalunya-País Valencià-Balears

Gravat de l'època

Ortofoto PNOA-IGN (Desert-  
Espadà-Cullera-Montgó-Eivissa-  
Formentera)



## Cartografia actual

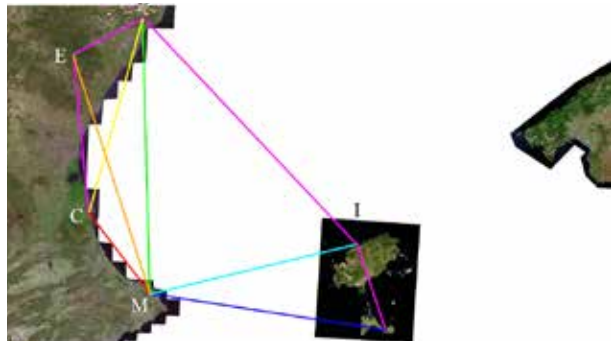
Encara que els treballs geodèsics se solen emplaçar als punts més elevats i visibles, podem sospitar que no fou així en aquest cas a causa de la dura climatologia hivernal. El cim del Montgó, per la seua altitud i situació geogràfica pròxima al mar, està exposat a forts vents i inclemències que dificultarien seriosament l'estada i els treballs de les persones de l'expedició. Com contem Biot i Arago [1], dalt del Montgó feia un vent molt fort, i hagueren de construir una caseta amb pedres. Ací tenim un primer argument a favor de la situació del vèrtex prop de la caseta, i no al cim del Cap Gros.

Així, doncs, es degué triar un emplaçament que, encara que més avall (-42 m), no dificultava l'observació, però sí que estava menys exposada a les adversitats de l'hivern, com pot ser el cim obert del cim d'una muntanya.

Una altra font per a la determinació del vèrtex la trobem en el Diccionari i Atlas de Pascual Madoz [2]. En l'apartat en què es parla dels treballs geogràfics a Dénia, es citen les coordenades de l'estació del Montgó, longitud 60 24' 46" E i latitud 38° 48' 23" N. Referides aquestes al Meridià de Cadis, si les convertim respecte al Meridià 0<sup>o</sup> actual, ens situen la caseta de Biot a l'Alt de l'Emboixar, a una distància de 59,41 m de la caseta pròxima a la creu.

Un tercer procediment per a esbrinar la situació del vèrtex es basa en les dades aportades per Biot i Arago [1]. En l'actualitat, la tecnologia informàtica ens permet traslladar tots aquells treballs a modernes cartografies i detallar-les sobre ortofotos aèries [3].

Molts dels actuals vèrtexs geodèsics a les muntanyes es van establir a partir d'aquelles expedicions franceses. Posteriorment, els geògrafs espanyols, com el General Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero (fundador de l'Institut Geogràfic Nacional, 1870), van consolidar aquells i van establir els inicis de la xarxa geodèsica espanyola. Algunes marques se se-



nyalitzaven amb monticles. Al principi eren simples amuntaments cònics de pedra, temps després, pilars de pedra i morter, i actualment blocs de formigó.

En conseqüència, si acceptem que els vèrtex actuals corresponen als usats pels francesos en aquests llocs, tenim identificats els vèrtexs d'aquelles triangulacions, i podem indicar-los sobre les ortofotos.

Com que a més, a l'obra de Biot i Aragó [1] s'indiquen els angles dels triangles, podem determinar els mesuraments de tots els triangles observats i esbrinar el nostre vèrtex.

Es tracta de localitzar gràficament, d'una manera aproximada, la zona d'observació sobre el Montgó des de la qual es van realitzar a febrer de 1807, mesuraments geodèsics per al meridià de París.

La triangulació es realitza sobre l'ortofoto PNOA-IGN (ETRS89 i H31) de l'Institut Geogràfic Nacional.

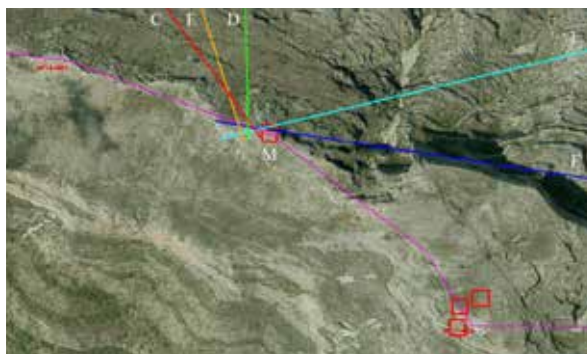
1. Es situen els punts D, E, C, I, F (Desert, Espadà, Cullera, Eivissa, Formentera, respectivament), segons les fitxes de vèrtexs geodèsics de l'IGN. Les coordenades dels punts E i C, han de convertir-se de H30 a H31.

2. Des dels punts anteriors, es tracen les alineacions amb els angles anotats en 1807. Per descomptat, no s'hi utilitzen els angles de l'estació Montgó, perquè és la incògnita a determinar. Existint un excés esfèric, se seleccionen els valors angulars dels triangles la suma dels quals és més pròxima a 1800.

El resultat és que, si partint dels anteriors vèrtexs localitzats, tracem les línies que convergeixen al Montgó sobre plans actuals, la representació gràfica dels treballs d'aquella època ens porta de nou a les proximitats de la caseta de l'Alt de l'Emboixar.

Sobre l'ortofoto, s'aprecia clarament l'agrupament molt pròxim a la caseta. La zona d'intersecció obtinguda de les línies, difereix un màxim d'uns 70 m amb el molló de pedra que hi ha situat a 11 m de la paret més pròxima a la caseta.

Convergència de les triangulacions sobre ortofoto PNOA-IGN



Els quadrats indiquen la situació de construccions, de les quals "M" és la Caseta de Biot. (MT.16 és la Creueta de Dénia, i MT.17, és el vèrtex geodèsic del Montgó).

La coincidència entre els dos procediments ens porta a afirmar que els savis francesos s'establiren en aquesta caseta, des d'on van desenvolupar els seus treballs de triangulació.

Com a curiositat, en el Cadastre de 1952, figuren les delimitacions de termes municipals. Atés que les fites de la línia de termes són els antics monticles de pedra, resulta que la caseta està al T. M. de Xàbia mentre que el molló de pedra és al de Dénia.

### La caseta que direm «de Biot»

Decidits tots els vèrtexs de la triangulació, mariners i pobletans, van participar en el muntatge i manteniment de les estacions amb els seus reverbers. Com es conta en el *Recueil*, al novembre de 1806 començà el muntatge de l'estació del Montgó. A l'Alt de l'Emboixar, es va situar una tenda de campanya i una cabana de taules (1). Després d'aquesta instal·lació inicial, la barraqueta de fusta va ser destrossada pel vent, i hagueren de construir-ne una de pedra.

Les crestes de calcària del lapiaz van servir per a alçar una construcció sòlida i adequada, amb murs d'1 m d'ample i entre 1,50 i 1,80 m d'altura.

A 8 m a l'est de la cabana, hi ha un monticle de pedres amb 2,40 m de base ("MT" en Cadastre-1952), i 3 m més a l'est, un molló amb una possible inscripció «OM», (Meridien o Méchain?), que recorda l'estada dels expedicionaris (*PORN-Montgó. Apéndices*, fitxa. 031).

Aquest refugi (z= 710 m), es troba a uns 430 m al sud-est de la Creueta de Dénia, ("MT.16" en Cadastre-1952 i z= 698 m). A l'est de la caseta, es van instal·lar els reverbers.

Caseta de Biot i estació al Alt de l'Emboixar



Caseta, fita de termes i molló de l'estació

Molló (cara nord)

A més, la caseta de Biot i el molló pròxim presenten unes particularitats constructives [3] que ens fan pensar que no va ser obra de pastors, sinó de gent amb coneixements astronòmics.

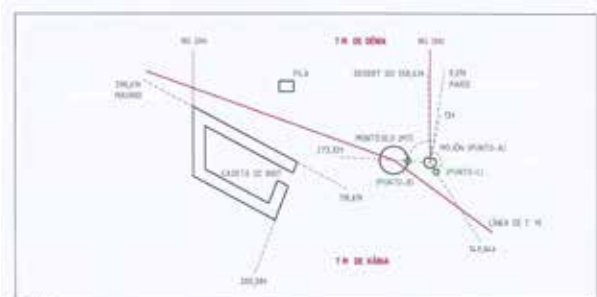
En l'esquema i la foto següents, podem veure, que la caseta de Biot no és rectangular. El mur oest està alineat amb el Nord Geogràfic (l'estrella Polar).

Els murs nord-est i sud-oest són paral·lels i amb un angle respecte al NG d'entre  $115^{\circ}$  i  $120^{\circ}$ . Podem pensar que el motiu d'açò és l'alineació d'estos amb l'Observatori Astronòmic de Madrid (a  $298,61^{\circ}$ ). Així mateix, aquest paral·lelisme facilitaria cobrir l'obra amb una teulada de taules. El mur sud-est, que conté l'entrada a la caseta (per descomptat, orientada cap a l'alba), presenta un angle d'uns  $20^{\circ}$  respecte al NG, el que ens indica el mur oest. Si esbrinem la declinació magnètica per al 9 de febrer de 1807, (web i calculadora de camp magnètic del NOAA-USA), resulta que era de  $20,58^{\circ}W$ .

Finalment, a l'est de la caseta hi ha un molló de pedra treballada *in situ* (713 m d'altitud, valor que coincideix amb l'indicat per Arago [4]), és tronco-cònic, però amb una cara plana, la perpendicular de la qual difereix uns  $12^{\circ}$  amb el nord geogràfic. L'angle que indica és molt semblant a una alineació amb l'Observatori Astronòmic de París, a  $9,01^{\circ}$  (La diferència de  $3^{\circ}$  pot ser un error conseqüència de la dificultat de tallar en roca una superfície tan xicoteta).

Així, doncs, l'expedició científica va realitzar tals obres indicant el NG, la declinació magnètica de l'època i els observatoris de París i Madrid, cosa que mostra que, a més de servir com a refugi, la caseta es va edificar com a observatori geodèsic.

Esquema d'alineacions i situació de l'estació junt a la caseta de Biot



Distàncies (AC= 0,97 m i AB= 1,86 m) . Angles (DAC=  $149,21^{\circ}$  i DAB=  $85,31^{\circ}$ ) (1)

A l'estació del Montgó, com a últims treballs a Dénia, un grup de mariners van estar al Montgó des del 28 de novembre de 1807, fins al 9 de gener de 1808, amb reverbers cap al Desert dels Palmes.

La primera nit es van situar 4 reverbers en un punt C, però l'endemà en van afegir un més. A partir del dia 7 de desembre, es fixa com a centre de l'estació el punt A, i hi instal·len 5 reverbers, i els altres 3 en el punt B. (Vegeu esquema d'alineacions).

Posteriorment, des del dia 8, la il·luminació de l'estació és variable amb 5 u 8 llums i utilitzant, o no, vidrieres en les llums per a protegir-les del vent, i amb el propòsit d'estabilitzar la il·luminació i millorar la seua visibilitat.

El diari del fuster del vaixell Mistique, registra meticulosament l'estació i treballs per a poder perfeccionar els mesuraments del gran triangle [1].

Construccions als cims del Montgó



Caseta de Biot, ratlla de terme i molló.

Entorn del vèrtex geodèsic al Montgó.



### L'accés a la caseta de Biot

Una vegada mostrat que l'estació que usaren els francesos era la situada a les proximitats de la Creueta de Dénia, passem a com hi accedien. El Montgó, amb els seus extensos penya-segats als vessants nord i sud, limita l'accés als cims en els extrems est i oest. Concretament, a la cara nord, i des de la població de Dénia, les sendes més pròximes són la del Barranc de l'Emboixar (davall de la caseta de Biot), i la del Cingle de la Cordeta (a l'oest de la Cova de l'Aigua).

En l'Atlas de Madoz [1] consten aquestes sendes per a ascendir al Montgó com les utilitzades en aquella època.

En principi, l'ascens al Montgó es va haver de realitzar per la senda del Cingle de la Cordeta, accés hui encara habitual des de la població de Dénia. Però a la zona superior, per a arribar a l'emplaçament triat, es va haver d'obrir un camí transitible al lapiatz de roca calcària que cobrix part de la muntanya [1].

Posteriorment, van descobrir un trajecte més còmode [1]. Va poder ser seguint una senda que recorre el peu dels penya-segats del vessant nord (l'actual carretera de les Colònies del Montgó no existia en aquella època), o des de Dénia per un altre camí més a l'est, per a finalment ascendir per la senda de l'Emboixar. Aquesta senda s'inicia al Barranc del Cap gros del Montgó (actualment, senda d'Esgarracabassos), després, pel pendent del ruinar, ho abandona en direcció oest, i es dirigeix cap a la part alta del Barranc de l'Emboixar.



Aquest accés els permetia arribar a l'estació evitant un dur recorregut per l'esquerp terreny de la part superior de la muntanya.

### La caseta de Méchain?

Des de la caseta de Biot, uns 560 m cap al sud-est, es troba al cim del Montgó ("MT" en Cadastre-1952 i  $z=752$  m), i allí trobem tres construccions més. Aquestes són més rudimentàries, apilant pedres de l'entorn en murs baixos.

Prenent com a referència el mateix cim, al nord (al T.M. de Dénia), hi ha un parapet rectangular obert, de pedra, d'uns 8x5 m. Al nord-oest (sobre la línia de T.M.), un habitacle simple i semicircular, també obert, d'uns 5 m, i a l'oest (al T.M. de Xàbia), un conjunt format per quatre (o cinc) espais contigus amb un total d'uns 22x9 m.

Aquestes construccions estan edificades segons el relleu del terreny, i orientades les dos primeres al nord-est i la tercera al sud-oest. En la primera construcció tornem a trobar, en els seus murs laterals, una orientació amb un angle d'uns  $20^{\circ}$ , respecte del NG, semblant a la declinació magnètica de  $1804=20,50^{\circ}W$ , (segurament, una simple coincidència amb l'orografia de la zona).

Méchain va estar al cim del Montgó per a mesurar-ne l'altura, i en aquella època, per a la determinació de l'altitud d'una estació, s'anotaven dades trigonomètriques de distàncies recíproques al zenit, de la depressió de l'horitzó, l'altura relativa a altres estacions i també valors baromètrics [4] i [5].

El baròmetre de mercuri s'ajusta prenent com a base de referència el nivell de la mar, però per als mesuraments es requereix un oratge clar i estable, perquè les dades obtingudes estaran condicionats a les variacions de pressió provocades pels canvis meteorològics. Méchain, en conseqüència, i com a científic, va haver de realitzar diversos mesuraments per a després obtenir un valor mitjà.

Així doncs, va poder utilitzar-se alguna construcció per a una possible estada d'uns pocs dies. El que no podem assegurar és si va ser obra de Méchain o es va aprofitar un refugi de pastors ja exist-

ent, ja que el Montgó va ser utilitzat, fins a mitjans del segle XX, com a lloc de pasturatge de cabres i ovelles.

Així ho proven cavitats naturals tancades amb murs de maçoneria de pedra en sec i diversos recintes d'edificació semblant, en aquesta muntanya. Aquestes construccions es realitzaven per no haver de pujar i baixar cada dia, i donar recer a ramat i persones.

Les construccions s'emplaçaven en llocs arrestrats i des d'on poder vigilar el ramat als pastos. Uns utilitzaven coves i abrics, altres construïen, amb major o menor cura, recintes tancats, utilitzant pedres de l'entorn apilades com a murs o aprofitant enclavaments rocosos adequats.

Als vessants nord i sud del cim, qui va fer aquestes construccions, per a observació, refugi humà o corrals de ramat, (per a l'estiu i l'hivern), i el seu ús en el passat, requereixen una investigació més detallada, encara que per als mesuraments de Méchain, és possible que poguera ser utilitzada la construcció del nord del cim, ampli i amb visibilitat cap a la població de Dénia.

De tota manera, podem determinar, basant-nos en la informació arreglada en aquest article, i amb seguretat, que les expedicions geogràfiques al Montgó van tindre lloc en dos enclavaments diferents de la muntanya, Méchain al cim (mesurament de l'altura del Montgó, 1804), i Biot, Aragó i Chaix a l'Alt de l'Emboixar (triangulació i mesuraments del Meridià de París, de 1806 a 1808).

I, sens dubte, tots els recintes més amunt referits van haver de ser utilitzats en el pasturatge de muntanya.

#### Referències

- (1) Biot et Arago. 1821. Recueil d'observations géodésiques, astronomiques et physiques.
- (2) P. Madoz (1845-1850). Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico y Atlas de España y sus posesiones de Ultramar.
- (3) Juan J. Ortuño (2016-17). Estudios.
- (4) F. Arago (1854-1859). Oeuvres complètes.
- (5) A. Ten. 1996. Medir el metro.



# ROLSER