

Experiències sobre l'avançament del delta del Llobregat

pels Dr. M. FAURA I SANS, Professor de Geologia, i Sr. Ferran PALADELLA, Professor de Topografia

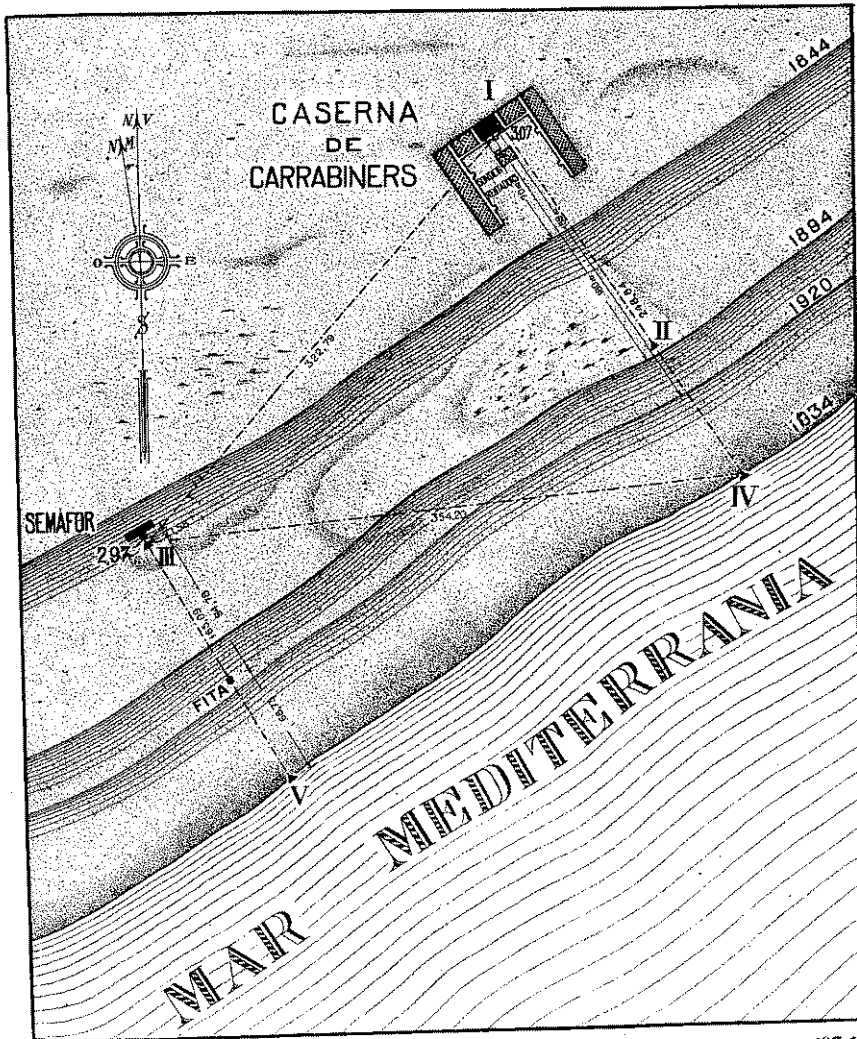
DESPRÉS de la nota publicada l'any 1920, en col·laboració amb el naturalista Dr. Salvador Vilaseca, sobre l'avenç del delta del Llobregat (1), havent experimentat que en aquests últims anys era remarcable la regressió gradual de la mar en el litoral de Barcelona, varem practicar enguany uns mesuraments precisos per conèixer millor el valor numèric d'aquell avançament en el temps i, en conseqüència, esbrinar-ne les causes influents.

La zona d'experimentació correspon a l'entorn de la caseta de carrabiners, en l'extrem del canal de la dreta del Llobregat; és a dir, en realitat, en el sector axial de la corba descrita per la vora del propi delta, això és, la part que avança més endins de la mar i que no coincideix realment amb la desembocadura del riu Llobregat.

En el mes de juny d'enguany varen ésser realitzats aquests nous mesuraments, amb la cooperació dels alumnes de Topografia i de Geologia de l'Escola Superior d'Agricultura, com una de les pràctiques dels treballs experimentals i d'investigació. El mesurament de la base, l'observació dels angles i les anivellacions han estat realitzats pels alumnes senyors Francesc Arenes, Antoni M.^a Coll, Pere Fuchs, Antoni Matheu, Lluís Pironti, Oriol Sans i Sebastià Vergonyós.

L'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona sollicità oficialment l'autorització per a poder practicar tals operacions en la mateixa zona en què ja havia estat experimentat anteriorment aquell avenç progressiu, del qual hom ja tenia dades concretes. La Delegació Marítima de Barcelona, en data del 22 de maig del 1934, participà que no tenia cap inconvenient que el Professorat i els alumnes de l'Escola de referència verifiquessin els estudis geològics i topogràfics que desitgessin en la zona marítime-terrestre i en tots aquells punts que corresponen a la jurisdicció de la seva autoritat. Ensem, en data del 6 de juny

REGRESSIÓ GRADUAL DE LA MAR EN LA VORERA DEL DELTA DEL LLOBREGAT



9 Juny 1934

Escala aproximada 1 : 4,500

d'enguany, el Tinent-Coronel Cap d'Estat Major de la Quarta Divisió manifestà que no existia tampoc cap inconvenient que es realitzessin aquells estudis. En conseqüència, restàvem autoritzats per practicar

aquell mesurament necessari per a apreciar la variabilitat experimentada en el delta del Llobregat i esbrinar si tals modificacions eren degudes al dipòsit i sedimentació dels transports del riu en la seva desembocadura, si en aquest fet existia un moviment general d'aixecament en tota aquesta zona de la costa, o bé si hi havien ambdues causes alhora.

Personats a la platja del terme de El Prat de Llobregat, en la part compresa entre el desgués del canal de la dreta del Llobregat i la caseta del Semàfor, ara abandonada, enfront de les construccions destinades a caserna del destacament de carrabiners de servei en aquella platja, es procedí primerament a identificar l'edifici que realment havia estat pres com a punt de referència en els mesuraments d'ara fa 90 anys, per determinar la seva distància a la línia de la costa, ja que d'aquella data ençà havia estat ampliat aquell edifici, s'havien executat construccions anexas, però, el conjunt constituïa un sol clos. Per això, en el plànol que acompanyem, la caserna més antiga és la que està representada totalment en negre, mentre que la de recent construcció, que fou edificada durant el Directori quan es tractà de la reorganització del Cos de Carrabiners, està figurada en puntejat. Així, doncs, del grup de construccions actuals la més antiga és la que ocupa la part central de les tres edificacions contigües, en forma de clos i limitant la zona de construcció per la seva part N.O. També ha estat aixecat un petit cobert enfront de l'antiga caserna, en el centre del clos de la caserna actual, en el qual existeix un sondeig obert per alimentar els rentadors, amb les aigües artesianes que brollen a la superfície.

L'última magnitud que havia estat presa per un de nosaltres era la línia determinada per la prolongació de la façana lateral N.E. de l'edifici vell, en la part compresa entre l'angle situat més a l'est i la intersecció d'aquesta alineació amb la línia de costa. Marcada sobre el terreny aquesta mateixa alineació, vàrem estacionar el teodolit per començar les observacions (restem reconeguts a les facilitats que ens foren donades pel Cap del destacament de Carrabiners, a l'objecte que poguéssim realitzar amb la major comoditat la nostra tasca de finalitat purament científica i cultural).

Comprovada una notable diferència entre la magnitud d'ara i la del 1920, tenint en compte la possibilitat que l'edifici pres com a punt de referència pogués sofrir en el temps altres modificacions que inutilitzessin els nostres esforços, adoptàrem una nova alineació. Vàrem tenir en compte les fórmules bàsiques d'una escrupolosa triangulació feta amb tota cura, perquè la documentació gràfica que deixéssim com

a testimoni actual, resultat d'una observació metòdica, pogués ésser d'utilitat en l'esdevenidor.

Plantar un aparell topogràfic davant una caserna és sempre una dificultat, per la qual cosa vàrem decidir donar referències com més àmplies millor; i és per això que adjuntàrem en aquella triangulació, a més de la caserna de carrabiners, l'edifici del Semàfor, per aminorar així, en les observacions i treballs a practicar més endavant, aquella dificultat. Així, doncs, al propi temps que procedíem al mesurament de l'alineació observada anteriorment, vàrem marcar una nova alineació que, per posseir unes característiques de permanència superior a l'actual, ha de resultar sempre més accessible legalment i pràcticament.

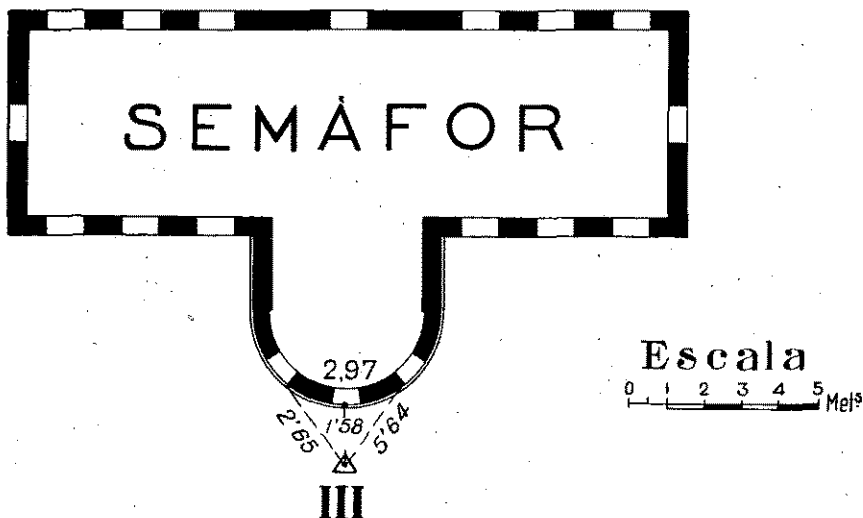
Solucionà aquest problema la proximitat de l'edifici del Semàfor, de construcció sòlida, aixecat amb pedra picada i obra; el qual, si bé actualment està abandonat, sabem que ha estat reclamat per l'Ajuntament de El Prat de Llobregat per utilitzar-lo com a escola de mar. La nova alineació establerta des del Semàfor està determinada pel centre de la curvatura de la rotonda semicircular que forma un cos sortint de l'edifici i per una fita de pedra picada situada a la platja, a la distància de 94'78 metres del parament exterior de la rotonda. Aquesta fita fixa un punt de límit de separació de la zona marítime-terrestre i té la següent inscripció: «Z. M. T. 21». La longitud que hom ha determinat d'aquesta alineació és la compresa entre el parament exterior de la rotonda, en el seu basament, i el punt d'intersecció de l'alineació amb la línia de costa.

Per fixar ben exactament la posició relativa d'ambdues alineacions, hom les ha relacionades mitjançant una triangulació topogràfica, amb l'ajut de dos vèrtex auxiliars (II i III). La primera alineació és la que apareix en el pla adjunt, entre els punts I i IV. La segona alineació està composta de dos segments, un determinat per la triangulació entre els punts III i V i l'altre mesurat amb la cinta comprès entre el vèrtex III i el parament exterior de la rotonda. La longitud de la primera alineació, deduïda del càlcul, és 248'84 m., i la de la segona és de 163'51 m. + 1'58 = 165'09 m. Comparada la longitud últimament assolida, 248'84 m., amb la d'ara fa 14 anys, 189 m., l'avenç ha resultat ésser de 59'84 m., *equivalents a 4'27 m. per any.*

En fer les observacions per a la triangulació, s'ha estacionat en tots els vèrtexs, menys en un, ja que en aquest, per ésser un angle d'edifici i tenir tancada la visualitat pels altres edificis annexos, no s'ha pogut estacionar, ni fent estació fora del vèrtex. El valor d'aquest

angle en els dos triangles que intervé s'ha deduït per diferència a 180° , i ha resultat sensiblement igual en ambdós. A la senyal establerta en el vèrtex I, per ésser visible de tots els altres i en especial des del II, fou necessari donar-li l'alçada convencional de 7 metres, amb l'ajut de les mires i jalons.

A l'objecte de complementar aquests mesuraments i obtenir dades més concretes en l'esdevenidor, alhora que per poder esbrinar les

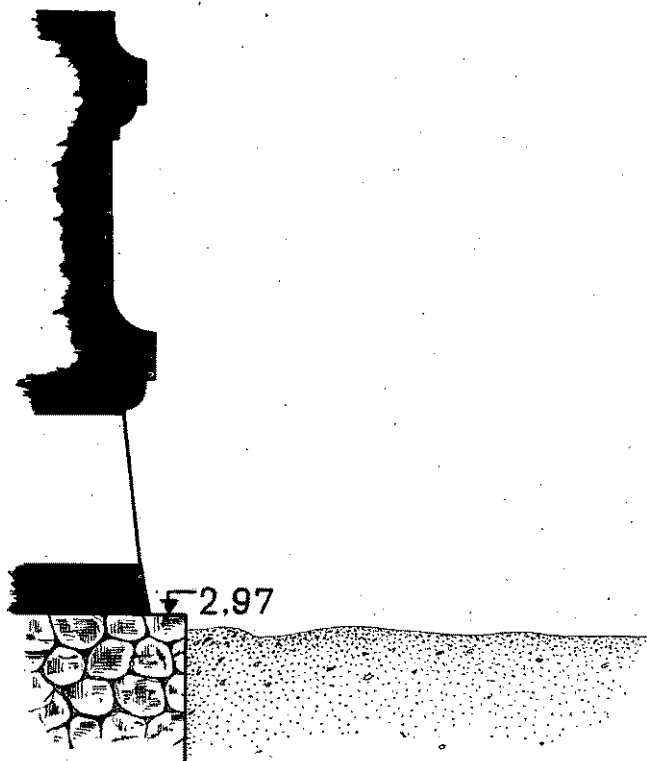


causes i concauses d'aquest moviment del litoral, en els mateixos punts de referència establirem unes cotes sobre el nivell de la mar, cosa que no s'havia practicat fins suara; la gran calma de la mar que aquell dia regnava va afavorir-nos, i poguérem establir una rasant aproximativa del nivell de les aigües marítimes, ja que no hi havia punts fixos de referència amb cotes de nivell de precisió de l'Institut Geogràfic i Cadastral. Això ens permeté traslladar les cotes respectives fins al llindar de la caserna vella de carrabiners, que és la que precisament havia servit de referència per a les alineacions.

L'anivellació s'executà col·locant la mira davant el centre de la porta del pavelló central de la caserna de carrabiners, enfront de la lletra I del rètol de damunt la porta, descansant damunt un paviment d'enllet de ciment, en posició ben vertical i en contacte l'extrem superior de la mira amb la canal de la teulada del pavelló, mentre l'altre extrem de l'anivellació fou el nivell mitjà de l'aigua de la mar

que fou fàcilment determinat per estar l'aigua molt tranquil·la. D'aquesta faisó s'establí directament l'anivellació del costat I-IV, la qual

CROQUIS DE LA SECCIO VERTICAL DEL SEMÀFOR



donà una diferència altimètrica de 3'078 m.; el punt de referència figurat en el Semàfor està als 2'974 m.

Els aparells utilitzats han estat els següents: teodolit Troughton

per als treballs topogràfics; nivell de Fenel i mira Institut Geogràfic i Cadastral per als d'anivellació.

Resumint aquesta sèrie d'observacions fetes des de l'any 1844 en què segons referències que foren donades al Dr. Almera, fou construïda la caserna de carrabiners, la qual fou ubicada a la distància de 70 metres de la mar, resulta que trobant-se avui aquest edifici distant de la mar 248'84 m., el delta del Llobregat ha avançat 178'84 metres, ço que representa un *avenç mitjà anual de 1'98 m. en aquest període de 90 anys*, resultat al qual s'apropen les xifres donades pel Dr. Almera, 1'90 m. (2) i pel Dr. Font i Sagué, 2 m. (3), i se n'aparta la del senyor García Faria, 3 m. (4). I per apreciar millor la importància d'aquesta variabilitat en el temps, cal remarcar que si en aquest període últim de 14 anys l'avenç ha estat de 4'27 m. per any, en l'anterior de 26 anys solament havia estat de 1'11 m. per any, ço que vol dir que si bé hi ha una certa progressió bastant constant (*d'uns 2 metres per any*), reconeguda ja pels Drs. Almera i Font i Sagué amb molta d'aproximació a la realitat, aquest moviment sofreix alternatives diverses, les quals han de permetre'ns d'esbrinar les causes i concauses més influents.

Quan hom pretengui ampliar aquests estudis serà precís executar amb totes les precaucions i garanties una triangulació molt més extensa que la que hem verificat enguany, la qual haurà de comprendre tota la costa entre els ports de Barcelona i de Garraf i ésser enllaçada amb la geodèsica de tercer ordre, amb la qual cosa es podran situar sempre punts en la costa per trisecció diversa i fer poligonals entre aquests punts que ens marquin exactament la seva forma i d'aquesta manera arribar a deduir la variabilitat de la corba fisiogràfica del delta.

Per a estudiar si la variabilitat de la costa és deguda a un moviment general, caldria també establir vers Garraf, en terreny rocós, un mareògraf amb diversos senyals fixos a l'interior, per mitjà de línies d'anivellació de gran precisió. I com per a l'execució d'aquests treballs no disposa l'Escola d'Agricultura de material i instruments precisos, tot i que són necessaris per a la classe de Geodèsia, estimem que tals operacions, per llur amplitud i llur cost, traspassen els límits de tota iniciació privada i, en canvi, entren dins les esferes oficials.

D'ací 10 anys farà un segle complet d'observacions des que fou construïda la caserna de carrabiners, per la qual cosa és de recomanar que sigui repetida aquesta operació en la forma proposada, amb major amplitud i tota precisió, per tal que puguin fer-se deduccions no sola-

ment d'interès purament científic, sinó també pràctic, pel que fa a l'ampliació i acondicionament de la zona de conreu en el Pla del Llobregat, als efectes d'irrigació i desguàs dels terrenys de conreu en el delta del Llobregat, àdhuc a la zona d'urbanització que ara comença a intensificar-se en la vorera de la Mediterrània.

Desembre del 1934.

(1) Faura i Sans (M.) i Vilaseca (S.), «Avenç del delta del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 3.^a època, any III, n.º 5, p. 102-103, 1920.

(2) Almera (J.), «Descripción de los terrenos pliocénicos de la Cuenca del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona», 1894.

(3) Font i Sagué (N.), «Curs de Geologia dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya», 1905.

(4) García Faria (Pedro), «Saneamiento del subsuelo de Barcelona», 1893.

RESUMEN

Del resultado de las mediciones practicadas el día 9 de junio de 1934 para precisar el avance efectivo del Delta del río Llobregat ha sido deducido que desde el año 1920 en que fué hecha una comprobación del retroceso del mar Mediterráneo con las referencias dadas por el geólogo catalán Dr. Almera a partir de la casilla de carabineros ha sido obtenido para estos catorce años últimos un avance de 59'84 metros, equivalentes a 4'27 metros por año; y al propio tiempo se ha deducido que el promedio del avance anual desde 1844 hasta el presente, esto es, en un periodo de noventa años, ha resultado ser la regresión marina de 178'84 metros, que corresponden a 1'98 metro por año. Otra alineación que hemos establecido ha sido desde el Semáforo al mar distante 94'78 metros.

SUMMARY

From the result of the measurements carried out on the 9th June, 1934, for the purpose of finding out precisely the amount of the effective advance of the Delta of the River Llobregat, it has been possible to deduce that, since year 1920, when the verification of the amount of retrocession of the Mediterranean Sea was carried out with data furnished by the Catalonian geologist Dr. Almera, starting from the Coastguards'Hut, for the period covering these last 14 years, an advance has been recorded of 59.84 metres, equivalent to a distance of 4.27 metres a year; at the same time it has been deduced that the average annual advance from the year 1844 up to the present, that is to say over a period of 90 years, the marine regression has turned out to be 178.84 metres, which figure corresponds to 1.98 metres a year. Another line which we have laid has been that extending from the Semaphore to the sea, distant 94.78 metres.

In addition, levelling points have been established for use in connection with future measurements and for the purpose of being able to state with greater exactitude what might be in the course of time the elevation of the littoral or coast.