

INTRODUCCIÓ A LA TRAJECTÒRIA CIENTÍFICA D'E. TERRADAS

per

ANTONI ROCA

Hi ha un cert consens, no exempt de contradiccions, a l'hora d'assenyalar el pes específic de l'obra científica d'Esteve Terradas i Illa en la recerca espanyola de la primera meitat del nostre segle. E. Terradas pertany a un període de la nostra història de la ciència que hom avalua, cada cop més, com a fonamental en el procés de modernització de la recerca científica a l'Estat espanyol. Aquest període, en el qual tingueren lloc tantes tensions i tants esdeveniments dramàtics, conté la presència d'un grup reduït d'homes de ciència que, immersos en un moviment més ampli, provaven de fer avançar la recerca científica al ritme marcat pels grups d'avantguarda. Pel que fa a les ciències físico-matemàtiques, aquestes persones aprofitaren el fet de viure el temps de grans transformacions de pensament i d'organització de la recerca, sobretot les que tingueren lloc en el període d'entreguerres.

Aquests fets, tanmateix, se situen en una època recent, en la qual els historiadors tenen reticències d'entrar, molt sovint per objeccions de relleu teòric. Ara bé: si hom renuncia a l'anàlisi històrica del moviment científic de la primera meitat del nostre segle, la interpretació d'uns processos influents en l'estat actual de la recerca (no solament a causa de la proximitat temporal) quedarà a càrrec dels qui proven d'explicar el que han viscut o dels que han de reivindicar la memòria d'un company desaparegut. La visió pròpia d'aquesta literatura (testimonial) és la menys convenient –en general– per a la interpretació d'esdeveniments històrics. El buit de la literatura historiogràfica condueix, inevitablement, a dues situacions contraposades: a) l'apologia acrítica, amb ressons personalistes o nacionalistes; b) el rebuig de tot el que és propi en ciència, donat el seu allunyament –veritable, si passem per alt els matisos– de l'avantguarda del coneixement. No cal dir que aquestes posicions pertanyen a la minoria que participa d'un interès pel nostre passat científic. La majoria –en el nostre món cultural– continua ben instal·lada en

la ignorància de la recerca científica o, en el millor dels casos, continua dominada pels tòpics que forjaren els protagonistes de la “polèmica de la ciencia española”. Els estudiosos d’història de la ciència de la darrera dècada han començat a interessar-se per aquest període i, potser, el panorama pot canviar.

La recuperació, l’any 1977, gràcies a una gestió de la Secció de Física de la Societat Catalana de Ciències, de la biblioteca i els papers que la família d’E. Terradas conservava, ha estat una oportunitat d’excepció –en els nostres ambients– per a poder encarar l’anàlisi de la trajectòria d’E. Terradas des del punt de vista de la història de la ciència. L’acció iniciada al principi de 1984, per part de la Secció de Ciències de l’IEC, de donar suport a la catalogació del fons serà, en el mateix sentit, decisiva.

CONSIDERACIONS GENERALS

La trajectòria científica i tècnica d’E. Terradas s’estén al llarg de 45 anys, prenent com a data de partida la de la lectura de les seves dues tesis doctorals, una en ciències exactes i l’altre en ciències físiques, el 1905; la data final és la de la seva mort el 1950. Es tracta, doncs, d’una activitat situada en un període històric molt complex, on se succeïren esdeveniments molt diversos: per exemple, l’aixecament de Barcelona en la “Setmana Tràgica” del 1909; la guerra mundial de 1914-1918; la fundació de l’Institut d’Estudis Catalans (1907) i de la Mancomunitat de Catalunya (1914); el cop d’estat del general Primo de Rivera (1923); la guerra civil espanyola (1936-1939); la segona guerra mundial (1939-1945) i l’ascens hegemònic dels Estats Units sobre Europa; referències mencionades, és clar, sense cap aspiració sintètica.

Pel que fa al marc científic general on s’incriu la trajectòria de Terradas, hom ha de tenir present, fonamentalment, dos processos: d’una banda, la “revolució” de la física del nostre segle, coincidint amb la culminació dels desenvolupaments teòrics de l’etapa “clàssica”, ambdues situades en l’emergència d’una organització nova del treball científic; d’altra banda, a partir de la primera guerra mundial es consolida una nova tècnica, com a aplicació cada cop més directa de la ciència “pura” a la producció de béns i de serveis; aquest procés també és lligat a la nova divisió del treball dels científics. Aquests dos processos (la renovació de la física i de la tècnica) tingueren ressò entre nosaltres. Un dels que els propagaren fou E. Terradas. Hi ha alguns trets força continuats de la vida intel·lectual de Terradas que podem comentar de seguida. Primer, el seu afany per la informació de les darreres novetats científiques: aquest és un dels indicadors que ens assenyalen Terrades, i un cert nombre de científics contemporanis seus, com a introductors del nou “estil” de treball científic. Segon, la seva dilatada dedicació a la docència, iniciada el 1906 a la Universitat de Madrid i pràcticament no interrompuda

mai. Una dedicació, segons tots els indicis, no exclusivament determinada pel fet d'ésser un mitjà de vida: ho podem veure en el nombrós (i impossible de determinar) conjunt de conferències i cursos extraordinaris que donà. Tercer, una clara vocació tecnològica la qual abastava des dels fonaments científics fins a la direcció directa d'obres, una amplitud no gaire freqüent entre nosaltres.

Aquestes consideracions generals ens permeten, tot seguit, passar a descriure les principals etapes que hem cregut veure en la trajectòria científica de Terradas. Es tracta, inevitablement, d'una distorsió que pretenem útil per a la millor comprensió d'una vida professional força continuada, encara que no exempta de "tribulacions".

1905-1916: PROFESSOR UNIVERSITARI

En aquest decenni, E. Terradas aconseguí el seu renom com a científic. El 1906, guanyà dues oposicions per a ésser professor de la universitat: primer, una d'auxiliar a la Facultat de Ciències de Madrid, on explicà termologia uns mesos; l'altra, de catedràtic de mecànica racional a la Facultat de Ciències de Saragossa. L'any següent, el 1907, obtingué la càtedra d'Acústica i Òptica de la Facultat de Barcelona, a la qual s'"agregà" la d'Electricitat i Magnetisme. Les càtedres de les matèries que hom havia anomenat fins a la reforma de 1900 "Física superior" eren vacants a causa de la mort prematura el 1905 del seu titular, Moisés Nacente, deixeble de l'anterior catedràtic de Barcelona, Eduardo Lozano i Ponce de León. Nacente feia convergir moltes expectatives en la seva persona, però la seva carrera fou interrompuda per una malaltia ràpida i per la mort, quan comptava 29 anys i feia cinc anys que era al front de la càtedra (*El Liberal*, 1905).

Ben aviat, de fet, la capacitat d'estudi i l'erudició científica de Terradas foren ben conegudes. El 1908, per exemple, li fou confiada una de les conferències del Primer Congrés de la llavors creada Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Ell i Blas Cabrera foren, durant uns anys, els únics conreadors de la física moderna: el remei a la seva "solitud" hagué de venir dels seus deixebles. (Aquesta afirmació, però, s'ha de prendre en sentit ampli, ja que hauríem de considerar persones com Josep M. Plans i Freyre, de més edat que Terradas, per exemple, deixeble d'aquest últim, cosa que en realitat sembla ser així...; un altre cas, el d'Enric de Rafael, és semblant, ja que estudià la llicenciatura amb Terradas; succeeix, però, que abandonà temporalment la ciència per esdevenir sacerdot i jesuïta.)

És en aquests anys, insistim, que es creà l'aurèola d'un Terradas que "domina" totes les qüestions relacionades amb física i matemàtiques. Aquesta aurèola, amb incidents diversos, l'acompanyaria tot al llarg de la seva vida. El 1908, amb 25 anys, fou escollit, no sense vèncer alguna reticèn-

cia, membre de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. L'any anterior havia guanyat, ex-aequo amb Josep M. Bartrina, el premi "Agell" de la mateixa corporació, amb una extensa memòria sobre l'equilibri dels fils: aquesta qüestió de mecànica racional ja havia estat el contingut de la memòria que fou premiada l'any 1904, essent estudiant, per l'Ateneo Científico-Literario de Saragossa; també fou el tema de la seva tesi doctoral de ciències exactes; i el de nombrosos articles, inclosa una de les seves poques comunicacions a congressos internacionals, el de Matemàtics de 1912 a Cambridge. Terradas estudià profusament la qüestió de la dinàmica dels fils fins al 1914 aproximadament. Es tracta significativament del tema de tesi de Max Born a Göttingen, un tema que no li agradava gaire, pel seu "classicisme" i l'enfarfegament de càlculs, però que acabà portant a terme, ja que li havia estat proposat pel "gran" (Felix) Klein, tal com era anomenat humorísticament a aquella Universitat alemanya (Born, 1906).

En 1911, en crear-se la Secció de Ciències de l'Institut d'Estudis Catalans, Terradas fou nomenat membre de física, enginyeria i matemàtiques: fins a la incorporació d'Eduard Fontserè uns anys més tard, Terradas assumí en solitari la iniciativa en aquests camps. Una mostra més del que estem afirmant pot veure's en la menció a Terradas feta pel pare Ricard Cirera, en una revisió de l'estat de l'astronomia a Espanya feta al Congrés de 1911 de l'Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Cirera diu que Terradas és l'únic espanyol que "sap" mecànica celest... (Cirera, 1911).

L'any 1908, poc després d'arribar a Barcelona, Terradas esdevingué redactor per a qüestions de física, matemàtiques, enginyeria i altres matèries relacionades o no amb elles, de la llavors recentment iniciada *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*, coneguda com "Enciclopèdia Espasa", el nom del seu primer editor i impulsor. A les pàgines de l'Enciclopèdia, i d'una manera anònima fins a la dècada de 1930, Terradas tingué ocasió de redactar entrades, en general extenses i documentades, on pot veure's tant l'erudició del seu autor com la voluntat d'alta divulgació de la ciència i la tècnica del seu temps, per a un públic més ampli que el que qualsevol escriptor científic hauria pogut esperar (vegeu l'apèndix). Algunes de les entrades de l'Enciclopèdia recullen, segons la nostra opinió, la matèria d'estudi, o, fins i tot, el text, dels nombrosos cursos extraordinaris que Terradas donà a la Universitat i en altres institucions.

El 1909, Terradas obtingué el títol d'enginyer industrial. Aquests havien estat els estudis que Terradas havia volgut cursar en entrar a la Facultat de Ciències, per a fer el primer curs que li donaria accés a l'Escola d'Enginyers (que es trobava, de fet, al mateix recinte de la plaça Universitat de Barcelona). Alguns professors de ciències, veient els dots del jove Terradas, li aconsellaren estudiar ciències físico-matemàtiques. Entre ells hi havia Eduard Fontserè (Jardí, 1961). No tenim constància que Terradas portés a

terme cap obra d'enginyeria fins al 1916, raó per la qual hem considerat aquesta data com a límit del període.

Cap al final d'aquest període, el 1913, trobem Terradas nomenat membre del Consell de Pedagogia de la Mancomunitat: ell fou un dels impulsors dels Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi que portaren a Barcelona (i, sovint, a Madrid) representants prou significatius de la física i de les matemàtiques del seu temps, com ara Tullio Levi-Civita, Hermann Weyl, Arnold Sommerfeld, Jacques Hadamard i Albert Einstein, tots ells entre el 1921 i el 1923 (*Obra realitzada*, 1923). El 1915 tingué lloc un curs de Julio Rey Pastor, que ja llavors havia esdevingut el capdavanter de la renovació de la investigació matemàtica i acabava de tornar de la seva decisiva estada a Alemanya. Aquest curs permeté iniciar una amistat duradora entre Terradas i Rey Pastor i donà ocasió a aquest darrer de conèixer l'Institut d'Estudis Catalans (Rey Pastor, 1915).

Pel que fa al punt de vista de la teoria, l'erudició de Terradas el convertí, al llarg d'uns anys, en un dels principals difusors de la teoria de la relativitat, la teoria dels *quanta*, la mecànica estadística, etc. Terradas, amb Blas Cabrera, fou autor dels primers textos sobre aquestes matèries. En els seus treballs més pròpiament de recerca, sobre la dinàmica dels fils, com hem mencionat, però també sobre la polarització de la llum en cristalls, Terradas es mostra com un científic competent, l'originalitat del qual caldria avaluar, que maneja amb naturalitat eines teòriques i de càlcul força complicades si tenim en compte que ho feia en un ambient científic endarrerit, on pràcticament no es coneixien els avenços de la física i de les matemàtiques portats a terme tot al llarg del segle XIX, sobretot les últimes dècades. Només cal donar un cop d'ull a les lliçons de divulgació de física matemàtica del "gran" Echegaray per a adonar-se de la precarietat de la situació.

Des dels *Arxius de l'Institut de Ciències*, publicats per l'Institut a partir de 1911, Terradas també portà a terme una tasca de difusió de la física i les matemàtiques que hom creava en el seu temps. Assenyalem, per exemple, la ressenya de Terradas del congrés de físics alemanys de Kalsruhe, 1911; el seu comentari sobre els treballs per a identificar al càrrega de l'electró de Millikan i d'Eisenhart, el 1913; o sobre la importància de la difracció dels raigs X portada a terme per von Laue el mateix any.

Totes aquestes dades de l'activitat d'Esteve Terradas trobem una coherència si tenim present que la seva vocació, potser principal, era l'ensenyament universitari. La tasca del professor era introduir els estudiants en la ciència viva, en els seus termes *reals*, tan aviat com fos possible. D'aquí els cursos extraordinaris que Terradas explicà al llarg de la seva vida. El testimoni de Julio Palacios, l'any 1951, ajuda a corroborar aquesta afirmació quan diu que Terradas els feia estudiar memòries originals en alemany (i no en sabien) i que introduïa en els seus cursos la teoria de la relativitat i la teoria dels *quanta* (Palacios, 1951). Tinguem present que Palacios estudià física a

Barcelona amb Terradas: Acústica i Òptica el curs 1909-1910 i Electricitat i Magnetisme el curs 1910-1911. Ara bé, algunes idees pedagògiques de Terradas en aquesta època poden deduir-se del text següent, inclòs en una ressenya d'un volum de l'*Electrodinámica Industrial* del pare Pérez del Pulgar, aparegut el 1918:

“Aparte brillantes excepciones, cada día, por fortuna, más numerosas, el libro destinado al estudiante o al técnico, y escrito en castellano, suele ser un mal remedo de dos o tres libros extranjeros escogidos con muy dudoso gusto. Tal libro, acaso para sarcasmo, declarado de mérito, no tiene otra justificación que el rendimiento pecunario que puede proporcionar al autor, que, casi sin excepción, es Profesor de la asignatura y lo impone a sus alumnos, alegando con aire de necia superioridad, que no existen libros adecuados a su explicación y a su criterio. Generalmente tal libro es caro y tiene forma de *apuntes* litografiados. Explicar el mal, el extraordinario mal, que esa forma de enseñanza ha causado a nuestra juventud, no parece tarea fácil, y es desde luego superior a mis fuerzas. Baste imponerse del resultado. El alumno aprende con repugnancia parte de los apuntes o del libro, que luego, y en ello anda muy acertado, se da prisa en vender. Como los tales apuntes no suelen contener indicación alguna bibliográfica, se encuentra el alumno completamente desorientado, ignorante y desanimado, si luego necesita utilizar alguno de los conocimientos que debía haber adquirido y en todo caso debía haber archivado. No hablemos del uso y manejo de revistas; los términos en que debiéramos expresarnos son tales, que podríamos parecer exagerados al lector no versado en ello y escandalizar a los mismos a quienes podría dirigirse el reproche” (Terradas, *Ibérica*, vol. X, 1918, pp. 287-88).

1916-1931: PLENAMENT EN EL MÓN DE LA TECNOLOGIA

El 1916, Esteve Terradas fou nomenat director de telèfons de la Mancomunitat de Catalunya. Aquest fet és molt significatiu perquè, a partir d'aquest moment, E. Terradas compartiria la tasca docent i científica a la Universitat amb activitats tecnològiques diverses, tant en el sector públic com en el privat.

Del 1916 al començament del 1924, E. Terradas actuà com a tècnic de la Mancomunitat. El 1918, mentre els treballs de la xarxa telefònica catalana ja eren en marxa, rebé l'encàrrec d'impulsar els treballs per a establir ferrocarrils secundaris a diversos indrets de Catalunya, per a completar de manera rendible la xarxa principal i, d'aquesta manera, contribuir al desenvolupament econòmic d'algunes comarques de Catalunya. Els projectes anaren avançant en llurs diverses fases tècniques i legals, però no foren portats a terme per la Mancomunitat, degut a la suspensió efectiva d'aquesta el setembre de 1923, amb el cop d'estat de Primo de Rivera. L'encàrrec del 1918 estigué a l'origen d'una de les anècdotes que contribueixen a la mitologia “terradasenca”. El seu nomenament fou contestat pel “cuerpo” d'enginyers de ca-

mins, que exigien la presència d'un titulat al front dels projectes ferroviaris (*Resum*, 1918). Terradas, enmig de la natural expectació, es presentà a tots els exàmens de la carrera entre el juny i el setembre de 1918 i obtingué el títol.

L'acció tecnològica de Terradas, dirigint la instal·lació de línies i centrals telefòniques, previ l'estudi tècnic i econòmic de llur necessitat i viabilitat, dirigint així mateix els estudis previs de traçat, topografia, etc., dels ferrocarrils, triant el possible material mòbil i tota la resta, fou complementada per una iniciativa pedagògica de gran significat: la creació de l'Institut d'Electricitat Aplicada el 1917, ampliat dos anys més tard a la Mecànica Aplicada. La rellevància d'aquesta iniciativa rau en el fet que, segons Alexandre Galí (Galí, 1981), aquest centre fou el que encarnà de manera més autèntica l'esperit dels impulsors de la Universitat Industrial. Terradas, ara en el camp de l'ensenyament tècnic secundari, concebé l'Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades (*Institut*, 1920) com un centre que combinava una escola, un taller i un laboratori al mateix temps. Els estudiants, per exemple, completaven els estudis teòrics amb pràctiques a la Secció de Telèfons o a la de Ferrocarrils i amb la producció al laboratori de components elèctrics aplicables a la telefonia, però també a dinamos i motors elèctrics. El 1920, dins el programa d'expansió de la Mancomunitat ("l'emprèstit dels 50 milions"), Terradas renovà l'antic laboratori d'assaigs de la Diputació, on tenia la seu el nou centre. El nou laboratori d'assaigs, junt amb els altres de diferents escoles de la Universitat Industrial, compogueren el 1922 un Laboratori General d'Assaigs i Condicionament, primer de la seva classe en la història catalana (*Obra realitzada*, 1923).

Al principi de 1923, Terradas acceptà la direcció d'un projecte privat: la construcció del ferrocarril metropolità "Transversal" de Barcelona. Aquest ferrocarril constituí la segona línia de metropolità de Barcelona i havia d'unir la Plaça Catalunya—centre de comunicacions—amb el recinte de la futura exposició universal que finalment tingué lloc el 1929. La nova línia, però, havia d'unir els dos extrems de Barcelona, del Besòs al Llobregat, segons els projectes d'aquesta època, aproximadament igual al que ha estat el seu traçat efectiu. L'empresa constructora del "Transversal", la Sociedad Metropolitana de Construcciones, fou durant uns anys, fins al 1927, com a mínim, el nou àmbit d'actuació de Terradas.

El 1923, la Secció de Telèfons de la Mancomunitat havia estès uns 6.000 km de línia telefònica i havia establert comunicació amb més de 400 pobles de Catalunya. La telefonia, però, entrà en una nova etapa quan el 1924, amb el nou marc legal del Directori militar, es creà la Compañía Telefónica Nacional de España, una concessió de la International Telephone and Telegraph (ITT) que seria nacionalitzada, en part, el 1946. La nova companyia absorbí la xarxa catalana el 1925 i E. Terradas passà a ésser-ne enginyer col·laborador. El mateix 1924, els tècnics de la Secció de Telèfons de la Man-

comunitat posaren en funcionament a Balaguer la primera central automàtica del país (Planell, 1951). La col·laboració de Terradas amb la Compañía Telefónica arribà al màxim quan en fou director general, del 1929 al 1931.

La dedicació de Terradas a la tecnologia orientà els seus estudis i les seves publicacions cap a qüestions de mecànica i elasticitat. Així, en el període 1919-1920 portà a terme estudis sobre la volta catalana, que són objecte d'anàlisi en aquest volum; la seva publicació més important correspon a la seva conferència sobre l'estabilitat de les estructures elàstiques, el 1926, a l'Escola de Camins de Madrid; també corresponen a aquesta època entrades de l'Espasa com ara "Ferrocarril", "Puente", "Placa" o "Resistencia de materiales". L'estiu del 1927 Terradas ocupà la càtedra de Cultura Espanyola de la Institución Cultural Española de Buenos Aires i féu una gira de conferències i per a l'establiment de contactes per a projectes empresarials per diversos països de l'Amèrica Llatina, Xile, Uruguai, Bolívia (*Anales*, 1952).

Tornant del viatge a l'Amèrica Llatina, Terradas s'incorporà a les sessions inaugurals de l'Asamblea Nacional creada pel nou Directori *civil* del general Primo de Rivera, de la qual havia estat *designat* membre com a representant "de actividades de la vida nacional" i incorporat a la Secció 10, d'Educació i instrucció (*La Asamblea Nacional*, 1927). Formaven part de l'Asamblea homes de ciència tan conservadors com Antonio de Gregorio Rocasolano però també personalitats, potser sense gaire significació política, com Leonardo Torres Quevedo o l'antic lliurepensador Odón de Buen. Mencionem que Blas Cabrera, el capdavanter de la física a Espanya i home d'idees democràtiques, també fou membre d'una Asaembla "orgànica" en la qual el règim primoriverista pretenia fer una inflexió malgrat la qual no aconseguí evitar, uns dos anys després, la seva caiguda, que obrí les portes d'un nou període de llibertats polítiques amb la constitució de la Segona República. La participació de Terradas en l'Asamblea, tanmateix, el marcà políticament gairebé fins a la seva mort. És clar que Terradas havia estat i seria sempre una persona de tarannà i idees conservadores, però el seu compromís polític concret fou sempre força discret: excepte en el període 1927-1930, en el qual ocupà aquest lloc a les Corts "orgàniques" de Primo de Rivera, Terradas es féu càrrec únicament de posicions de caire tècnic o científic, malgrat l'extrema polarització de la vida política del país que abocà moltes persones de dreta el feixisme...

El 1928 tingué lloc un episodi molt important en la vida de Terradas. Per iniciativa de la Facultat de Ciències de Madrid, i per una idea de Julio Rey Pastor, segons ens consta, fou nomenat catedràtic d'Equacions Diferencials d'aquella facultat, sense passar per oposicions, atenent a la seva reconeguda vàlua científica i aprofitant la seva residència llavors a Madrid. Aquest nomenament li hauria de complicar la vida més endavant.

1931-1940: L'ÈPOCA DE LES DIFICULTATS

El 1931, amb el nou clima que propicià la proclamació de la República, hom posà en qüestió el nomenament de catedràtic de Terradas a Madrid. Foren, segons consta, els representants dels alumnes al Claustre de Ciències de Madrid, pertanyents a la FUE, els que plantejaren l'afer. Després de discussions força confuses hom decidí que la plaça de Terradas s'havia de proveir per oposició. L'any següent, 1932, tingueren lloc els exercicis als quals E. Terradas es presentà com a únic aspirant (altres havien signat l'oposició però es retiraren). Terradas no aconseguí superar-los: es trobà amb un tribunal on tenia majoria la nova generació de matemàtics forjada per l'esforç de Julio Rey Pastor i d'ell mateix. Aquests joves professors no consideraren adequada la trajectòria de publicacions de Terradas i jutjaren amb tot rigor els errors que Terradas cometé en els exercicis; errors fruit de la dificultat dels problemes plantejats, però també d'un Terradas disminuït de forces per l'edat (49 anys) i per circumstàncies personals de caràcter greu, la mort en el període dels exercicis d'una filla seva durant el seu primer part. Julio Rey Pastor, un dels principals defensors públics de Terradas després de la seva exclusió com a catedràtic, estava nomenat com a membre del tribunal de les famoses oposicions i no hi acudí, sense que consti el motiu de la seva absència: la seva presència, però, potser hauria salvat Terradas del mal tràngol, encara que això només sigui una pura especulació (Cuesta, 1966).

Perduda la seva càtedra de Madrid, E. Terradas tornà a Barcelona. Encara que hi conservava drets adquirits per l'oposició guanyada el 1907, un nou catedràtic s'havia fet càrrec dels cursos de física superior. La qüestió s'arranjà gràcies al seu antic professor, Eduard Fontserè, el qual li cedí la càtedra de mecànica racional i ell passà a ocupar la de Geofísica, restablerta al cap de 30 anys. Seguí vinculat amb l'activitat científica madrilenya i donà alguns cursos a la Universitat central, com, per exemple, un sobre Estadística, pioner en el nostre país.

Tornat a Barcelona, s'incorporà de nou a l'Institut d'Estudis Catalans. Com a iniciativa més rellevant, mencionem la creació, el 1933, d'un Centre d'Estudis Matemàtics, la primera institució en aquest camp en la història de Catalunya.

El juliol de 1936, Terradas es trobava a Oslo, al Congrés Internacional de Matemàtics. Havia començat a participar en aquests congressos l'any 1908, al de Roma, i n'era un membre destacat. El 1932, per exemple, formà part del comitè d'"homes bons" que havia de buscar una fórmula per a restablir la unitat dels matemàtics, trencada arran de la primera guerra mundial, a conseqüència de la qual foren expulsats els matemàtics alemanys i els seus aliats (Romaña, 1932).

Des d'Oslo, Terradas tornà a Catalunya amb certa precipitació, segons les nostres notícies. Sembla que passà a Barcelona els primers mesos de la guerra però havia de sentir-se prou incòmode amb la nova situació perquè l'octubre de 1936 demanà permís al rector de la Universitat, i l'obtingué, per a anar a l'Argentina en "missió especial". Segurament havia restablert els contactes iniciats el 1927, i amb el seu amic Julio Rey Pastor, professor a la universitat argentina des del 1920. Sembla que hi anà per via de París. En els primers mesos de 1937 començava a donar classes a la Universitat de La Plata i entrava com a col·laborador a l'Observatori Astronòmic. La seva estada a l'Argentina, prolongada fins al 1941, fou una època fructífera i sembla que relativament complaent. De fet, Terradas hi visqué un bon moment científic (i social) i tingué l'oportunitat de participar en projectes interessants, com la mesura de l'arc de meridià, que el portà fins a la Terra de Foc; en diverses construccions i obres civils; i en treballs de recerca a la Universitat, llavors també en un moment àlgid. A l'Argentina, Terradas tingué un accés més directe a la recerca nord-americana, per posar un exemple de les possibilitats de la seva estada. D'altra banda, tingué al seu càrrec la projecció de l'aeroport de La Plata, encara que aquest fou un dels darrers treballs que portà a terme i, de fet, no s'arribà a construir segons la seva direcció.

El 1940, Julio Palacios, l'únic físic rellevant que restà amb els vencedors de la guerra, després de l'exili de Blas Cabrera a Mèxic, visità l'Argentina i portà un missatge a Terradas per a tornar a Espanya. De fet, era el general Vigón el que tenia interès a reconstruir l'aparell de recerca espanyol. Terradas féu un viatge a Espanya i retornà a l'Argentina el mateix any. Tots els indicis ens porten a pensar que pretenia seguir el model de Rey Pastor, combinant el treball a tots dos costats de l'Atlàntic. El viatge que emprengué el 1941 cap a Espanya, però, seria l'últim. Les pressions que exerciren els nous dirigents polítics i científics espanyols i l'augment del perill per a navegar degut a la segona guerra mundial, el decidiren a quedar-se a Espanya.

1941-1950: RECONSTRUIR LA RECERCA CIENTÍFICA A ESPANYA

No ens hem d'estendre en aquesta secció, car ja dedicarem un treball publicat recentment (Roca-Sánchez Ron, 1983) i en aquest mateix volum hom presenta un testimoni d'aquesta etapa de la vida científica de Terradas. Terradas assumí la càtedra de Física matemàtica de la Universitat central i esdevingué, *de facto*, el dirigent de la física i de l'enginyeria teòrica a Espanya. Els deixebles de Terradas foren la base del programa de recerca nuclear espanyol, que es materialitzà, mort Terradas, en la Junta de Energía Nuclear. Terradas fundà, així mateix, l'Instituto Nacional de Técnicas Aero-náuticas. Aquesta institució era hereva de l'Escuela Superior Aerotécnica

fundada per Emilio Herrera el 1929 (però el llavors general Herrera també era exiliat, degut a la seva fidelitat a la República). Terradas també intervingué en la construcció de la central termoelèctrica de Ponferrada.

Tal com ho havia fet anys enrera, Terradas tornà a fer venir membres destacats de la comunitat científica internacional a Espanya, en aquesta època reticents davant el caràcter dictatorial del nou règim. El centenari de l'Acadèmia de Ciències de Madrid, el 1949, comptà amb una gran representació internacional, en part gràcies a les gestió personal de Terradas, que continuava tenint una xarxa àmplia i seriosa de contactes internacionals.

La trajectòria científica de Terradas ens mostra, doncs, una persona ocupada gairebé completament en l'estudi i l'acció dinamitzadora de la vida científica del país. Un país, per altra banda, en el qual se succeïren greus esdeveniments i dramàtiques polaritzacions de la vida social, fins a la guerra. Cap dels protagonistes d'aquesta època en defugí les contradiccions. La personalitat conservadora de Terradas li permeté, però, de sobreviure científicament i establir un pont entre l'esforç del primer terç de segle per a establir una vertadera recerca científica al país i les noves generacions d'investigadors nascudes al voltant de la revolució industrial dels anys 1960.

REFERÈNCIES

Anales, 1952

"El curso del Ing. Esteban Terradas en la Universidad de Buenos Aires". *Anales de la Institución Cultural Española*, Tom Tercer, 1926-1930, primera part, Buenos Aires 1952, pp. 424-452.

BORN, 1906

Max Born: *Untersuchungen über die Stabilität der elastischen Linie in Ebene und Raum, unter verschiedenen Grenzbedingungen, von...* Göttingen 1906, 103 pp. + 13 gràfics i 7 fotografies.

CIRERA, 1911

Ricardo Cirera S.J.: "Recientes progresos de las ciencias astronómicas en España". Discurs inaugural de la secció 2a, Astronomia i Física del Globus, del Congrés de Granada de l'Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Madrid, 1911.

CUESTA, 1966

Norberto Cuesta Durari: "Don José Barinaga. *In Memoriam*". *Gaceta Matemática*; 1966, pp. 63-86.

El Liberal, 1905

"D. Moisés Nacente". *El Liberal*, Barcelona, 25 de març de 1905.

GALÍ, 1981

Alexandre Galí: "Institut d'Electricitat Aplicada i Escola de Directors d'Indústries Elèctriques", dins *Obra Completa*, llibre IV, primera part. Fundació A. Galí, Barcelona, 1981.

Institut, 1920

[E. Terradas]: *Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicadas*. Barcelona, 1920.

JARDÍ, 1961

Ramon Jardí: "La obra del Dr. D. Eduardo Fontserè". *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes*, Tercera època, vol. XXXIII, pp. 477-499.

La Asamblea Nacional, 1927

La Asamblea Nacional. Publicaciones Patrióticas. Madrid, octubre i novembre de 1927, 2 volums.

Obra realitzada, 1923

Mancomunitat de Catalunya: *L'obra realitzada 1914-1923*. Barcelona, 1923.

PALACIOS, 1951

Julio Palacios: "Terradas, físico", en *Discursos pronunciados en la sesión necrológica en honor del Excmo. Sr. D. Esteban Terradas e Illa*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1951.

PLANELL, 1951

Francisco Planell: "Terradas, ingeniero en Cataluña" en *Discursos pronunciados en la sesión necrológica...*, Madrid, 1951.

Resum, 1918

Mancomunitat de Catalunya: *Resum dels acords del Consell Permanent dels mesos de maig, juny i juliol de 1918*. Barcelona, 1918.

REY PASTOR, 1915

Julio Rey Pastor: "Valoración de la cultura matemática española". Discurs inaugural de la secció de matemàtiques del *Congreso de Valladolid de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Madrid, 1915.

ROCA-SANCHEZ RON, 1983

A. Roca, J.M. Sánchez Ron: "La vuelta de Esteban Terradas a España (1940-1950)". *Llull*, vol. 6, 1983, pp. 105-142.

ROMAÑA, 1932

Antonio Romaña: "El Congreso Internacional de Matemáticas en Zurich". *Ibérica*, any XIX, vol. XXXVIII, 1932, pp. 262-272.

NOTÍCIES BIOGRÀFIQUES

P. PUIG ADAM: "En memoria de Don Esteban Terradas", *Dyna*, 1950, pp. 243-246.

P. PUIG ADAM: "Una vida excepcional: Esteban Terradas". *ABC*, 24 de febrer de 1952. Reproduït a *Instituto de Ingenieros Civiles de España. Boletín Informativo*, any II, setembre-octubre 1954, pp. 6-11.

E. DE RAFAEL: "Esteban Terradas". *Revista Matemática Hispano-Americana*, 4a sèrie, vol. XI, núms. 1 i 2, 1951, pp. 5-16.

E. DE RAFAEL, J. PALACIOS, F. PLANELL, F. LAFITA i J. REY PASTOR: *Discursos pronunciados en la sesión necrológica en honor del Excmo. Sr. D. Esteban Terradas e Illa*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1951.

J.M. TORROJA MIRET: "E. Terradas". *Revista de Obras Públicas*, juny de 1950, pp. 329-331.

A. ROCA: "La llegada de la 'gran ciencia' a España. Las aportaciones de Esteban Terradas Illa (1883-1950)". *Mundo Científico*; vol. 4, núm. 39, setembre 1984, pp. 908-915.

ESTUDIS SOBRE L'OBRA CIENTÍFICA DE TERRADAS

A. ROCA: "L'impacte de la hipòtesi quàntica a Catalunya", dins *El científico español ante su historia*. Actes del Primer Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias (Madrid, 1978), editades per S. Garma. Diputación Provincial, Madrid, 1981, pp. 383-389.

A. Roca: "La incidència del pensament d'Einstein a Catalunya (1908-1923)", dins *Centenari de la naixença d'Albert Einstein*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona 1981. pp. 165-184.

A. Roca, T. F. Glick: "E. Terradas i T. Levi-Civita: una correspondència". *Dynamis*, 2, 1982, pp. 387-402.

A. Roca: "Esteve Terradas (1883-1950) en la renovació de la comunitat científica catalana" (*ciència*), 27, maig de 1983, pp. 316-320.

A. Roca: "Esteve Terradas i el desenvolupament de la comunitat científica espanyola del segle XX" en Luis Español González (editor): *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor*, Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, 1985, pp. 247-256.