

JOAQUÍN CATALÁ I L'ORIGEN DE LA INVESTIGACIÓ EXPERIMENTAL EN FÍSICA NUCLEAR I DE PARTÍCULES A ESPANYA*

AGUSTÍN CEBA HERRERO

DEPARTAMENT D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA DOCUMENTACIÓ,
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.

aguscebe@yahoo.es

Paraules clau: *física s. xx, física nuclear i de partícules, física experimental, franquisme, IFIC, Joaquín Catalá, emulsió fotogràfica*

Joaquín Catalá and the origins of experimental research in Nuclear and Particle Physics in Spain

Summary: *Experimental nuclear and particle physics was initiated in Spain in 1950 by the physicist Joaquín Catalá. In a stay in Bristol in 1949-1950 Catalá learned the technique of photographic emulsions in Cecil Powell's laboratory. In few years Catalá succeeded in creating a stable group, links were established with the most important laboratories and many scientific papers were produced.*

Key words: *physics 20th century, nuclear and particle physics, experimental physics, francoism, IFIC, Joaquín Catalá, photographic emulsion*

* Aquesta comunicació forma part d'un treball d'investigació de 3r cicle dirigit pels professors Víctor Navarro i Jorge Velasco, l'objectiu del qual són els orígens i el desenvolupament de l'actual IFIC (Instituto de Física Fotocorpuscular) Centre Mixt Universitat de València - CSIC. Per escriure aquesta comunicació s'han utilitzat dades ja anteriorment publicades a Navarro *et al.* (2004: 61-84; i 2005: 183-196).

1. Introducció

El 1959 apareix la primera edició del conegut llibre de preguntes i respostes *La física tiene la respuesta*, escrit per Fernando Senent i José Aguilar. Entre més de 1.700 preguntes i respostes sobre temes de mecànica, termodinàmica, òptica, electromagnetisme, física quàntica i física nuclear, trobem la il·lustració que es mostra a la figura 1: un microscopi, un cercle amb unes línies i uns punts, i la inscripció «Centro de Física Fotocorpúscular, Facultad de Ciencias, Valencia».



Figura 1. Il·lustració en el llibre *La física tiene la respuesta* de Fernando Senent i José Aguilar.

Quin és el significat d'aquesta imatge? Al llibre trobem la resposta següent: «[El Centro de Física Fotocorpúscular] se dedica a estudios de Física Nuclear mediante la observación y medida de las trazas de los corpúsculos producidos en procesos nucleares, registrados en el seno de la emulsión fotográfica» (Senent & Aguilar, 1959: 242).

L'objectiu d'aquesta comunicació serà intentar ampliar aquesta resposta a través dels aspectes científics, institucionals i sociopolítics del grup que va constituir aquest centre d'investigació.

2. Joaquín Catalá a València

La figura central del Centre de Física Fotocorpúscular és Joaquín Catalá d'Alemanya, nascut a Manresa l'any 1911 i que l'any 1944 havia arribat a València com a jove catedràtic de Física Teòrica i Experimental de la Facultat de Ciències. S'havia doctorat en física l'any 1943 realitzant una tesi sobre òptica dirigida per José María Otero Navascués, qui, posteriorment, serà el major protector institucional i econòmic del grup que Catalá formarà a València, perquè arribarà a ser el president de la Junta de Energía Nuclear.¹

L'ambient que Catalá va trobar a València no era el més propici per a la recerca en física. Ni en l'àmbit material, per la inexistència d'instrumental, ni en l'humà, perquè els alumnes

1. Les dades biogràfiques són del currículum conservat als arxius de l'IFIC.

per formar un grup de recerca eren químics de formació i, segons testimonis de l'època,² tenien com a sortida professional molt més clara i millor remunerada la química industrial. Aquests fets no minven la seua esperança a realitzar recerca, com demostra aquesta carta enviada al professor Otero el 20 de setembre de 1945:

Creo haberle ya dicho que hablé con el Sr. Albareda quién mostró mucho interés para que fuera a trabajar a Inglaterra y de decirle que eran también los planes que Vd. me había propuesto para este curso quedó encantado. Por este motivo le ruego que no me olvide en sus proyectos...! Estoy desesperado con esta monótona vida que nada tiene de científica y si no me aireo un poco me veo perdido! Ya sabe Vd. que estoy de corazón en esa sección de Óptica que Vd. ha creado y desearía trabajar, dónde sea, por ella.³

Si és ben cert que a València Catalá trobava dificultats per a investigar, tampoc existien facilitats ni tradició investigadora en altres llocs. La recerca en física als instituts del CSIC era minoritària respecte a altres àrees. Així que mentre que el percentatge d'investigadors amb carrera de química constituïa un 42 %, els investigadors llicenciats en física eren un magre 1,9 % (González & Jiménez, 1979: 153-155) en el període 1940-1955.

3. Viatge a Bristol i descobriment de les emulsions

No serà l'any següent, com hem llegit a la carta dirigida a Otero, sinó el 1949 quan Catalá va ser pensionat pel CSIC per a realitzar una estada de recerca d'un any a la Universitat de Bristol. Inicialment s'uneix al grup d'estat sòlid dirigit per Neville Mott, premi Nobel de Física el 1977. Durant un temps pensa d'abandonar el grup i tornar a València perquè trobava que les investigacions eren excessivament teòriques, però coneixerà William Gibson, que li mostrarà algunes plaques d'emulsió fotogràfica on les trajectòries de les partícules quedaven registrades. Catalá s'entusiasma amb aquesta tècnica i decideix quedar-se.⁴ Gibson treballava en el grup de Cecile Powell, que estudiava els nuclis i les partícules utilitzant la tècnica de l'emulsió fotogràfica.

El 1947 Powell i Occhialini a la seua monografia, *Nuclear Physics in Photographs*, sostenien que l'equipament era tan senzill que qualsevol laboratori universitari podia servir per a realitzar investigacions nuclears. En realitat el procediment experimental tenia problemes seriosos com les condicions d'exposició, control de distorsió del revelat, assecat, examen o interpretació de les emulsions.

2. Comunicació personal, José Aguilar Peris, 9 de setembre de 2006; Catalá, 1957: 8.

3. Correspondència Otero Navascués 1945-1946. Arxiu Instituto de Óptica Daza de Valdés.

4. Comunicació personal a Víctor Navarro i Jorge Velasco, 15 de maig de 2001.

Aquesta és l'anàlisi que realitza Peter Galison que, a més, comenta que aquesta tècnica va oferir als laboratoris europeus la possibilitat de participar en recerca fronterera quan els acceleradors existents als Estats Units estaven fora de les seues possibilitats (Galison, 1997: 146).

Una prova evident de l'èxit del grup de Powell amb aquesta tècnica va ser la concessió del premi Nobel de Física el 1950 per l'aplicació del mètode fotogràfic i el descobriment dels mesons (*Nobel Lectures*, 1964:137).

4. Ciència internacional per a un país autàrquic

4.1. Activitat científica

De l'anterior resulta evident que Catalá es va adonar que aquella tècnica resultava molt adequada per a un país amb pocs recursos econòmics com era l'Espanya de la postguerra. En retornar de Bristol va continuar amb les investigacions iniciades en col·laboració amb Gibson. Progressivament va desenvolupar altres línies de recerca, encara que quedaven vinculades d'una manera o altra a la tècnica de les emulsions, malgrat que en certs moments es van considerar altres tècniques. Dos anys més tard de començar les seues activitats, el 1952, el grup ja col·laborava amb els laboratoris de Bristol, Brussel·les, Gènova, Harwell i París (*Informe*, 1952: 4), i el 1958 col·laborava amb catorze laboratoris de set països (*Curriculum Vitae*, 1958: 8-9).

Les precàries condicions de treball estan representades amb excel·lent humor en una caricatura realitzada el 1951 per un dels membres del grup, Eugenio Villar (figura 2). La representació suggereix una divisió del treball al laboratori. El fundador, Joaquín Catalá, amb una bufanda, dirigeix l'orquestra d'investigadors: a l'esquerra, asseguts en una taula, José Casanova i Fernando Senent (al costat d'un microscopi que, a més, era l'únic que tenien en aquella època); José Aguilar, de peu, amb un llibre i sostenint Francisco Busquets. A la taula, Aurelia Bonet i Eugenio Villar efectuant càlculs. La frase «Ice Laboratory» fa referència a l'absència de calefacció a les instal·lacions durant l'hivern.

4.2. Les emulsions es presenten en societat

El curs 1951-1952 el professor Catalá va impartir la lliçó inaugural a la Universitat de València amb el títol «La técnica fotográfica en física nuclear y radiación cósmica» (Catalá, 1951). En aquesta lliçó va informar la comunitat acadèmica de l'existència al país d'una nova línia d'investigació pertanyent a la física nuclear, quan només hi havia a Espanya tres universitats amb seccions de física. Així mateix, per legitimar la seua recerca va fer ús d'arguments científics, econòmics i socials relacionats amb les aplicacions pacífiques que tenia la física nuclear (Catalá, 1951: XI). Catalá conclouia amb l'argument que aquestes investigacions eren una nova sortida professional per al estudiants de química de la Facultat de Ciències on impartia classes (Catalá, 1951: XVI).



Figura 2. Caricatura del grup de recerca realitzada per un dels seus membres, Eugenio Villar.

Cal assenyalar que a pesar d'aquestes argumentacions la investigació del grup va ser en els seus inicis a nivell bàsic i no de tipus aplicat, en clara contraposició a les prioritats d'investigació del CSIC d'aquella època.⁵

5. Consolidació: reconeixement nacional i internacional

La lluita per aconseguir la institucionalització va ser una constant des de la creació del grup el 1950 i un obstacle per a aconseguir-la era el centralisme de la política científica i l'absència de criteris meritocràtics per a l'assignació de fons per a la recerca, com podem llegir en aquest fragment:

Una sección que con la ayuda de Dios, el entusiasmo de sus colaboradores y el apoyo material y moral de la Junta de Energía Nuclear, está haciendo Física en uno de los ambientes menos propicios para ello, cual es el de una Facultad de Ciencias Químicas provinciana [...]. Dejarme que [...] haya recalcado este estado de cosas, vestigio de un centralismo trasnochado, que en interés de todos debería terminar, cosa que puede

5. Els pocs físics es dedicaven majoritàriament a la física aplicada. Vegeu González Blasco *et al.* (1979: 134-135) i Sánchez Ron (1999: 357).

ocurrir cuando a cada centro docente se le otorgue, *a todos los efectos*, una categoría basada en sus propios méritos y esfuerzos, pero que no varíe con una ley, muy física por cierto, pero injusta en este caso, cual es la culombiana de la inversa del cuadrado de la distancia... a Madrid. (Catalá, 1957: 8)

El 1957 la secció local de València es va independitzar de l'Institut de Óptica Daza de Valdés i es va reanomenar *Centro de Física Fotocorpuscular* (CFFC). Aquest va ser el primer pas en la institucionalització del grup. L'anagrama esmentat, a més, permetia visualitzar perfectament l'activitat del grup, ja que s'hi veu un microscopi i una emulsió fotogràfica. Aquesta és una mostra de la importància que tenia per a ells comunicar la ciència dins i fora dels cercles acadèmics i, per què no dir-ho, fer publicitat de les seues investigacions.

Fernández-Estrada i Galindo (Alvárez-Estrada & Galindo, 2001: 68) comentaren fa pocs anys que publicar en revistes científiques internacionals no era prioritari a Espanya en la dècada dels cinquanta. Aquesta opinió no ens pareix que s'ajuste del tot a Catalá i al seu grup. En un dels llibres que Catalá va comprar a Anglaterra, *Principles of scientific research*, trobem l'anotació següent: «publish or perish». ⁶ Catalá no portarà només una nova tècnica de Bristol, sinó també una nova manera d'entendre la recerca: la necessitat de publicar constantment, l'organització d'un institut de recerca, uns hàbits de treball o els modes de comunicació dels resultats, participant en congressos internacionals. ⁷

Aquest desig de Catalá per realitzar investigació a pesar de les dificultats de mitjans, econòmiques i també burocràtiques que hem esmentat abans serà reconegut en concedir-li, a Catalá, la primera Medalla de Física de la Real Sociedad Española de Física y Química, l'any 1958. Aquests premis havien estat creats per premiar nous investigadors i Catalá ho va ser per la seua tasca de recerca, organització i direcció del grup de València. ⁸ A més havia estat el soci, junt amb el seu grup, que més treballs de recerca havia publicat a *Anales* en els darrers cinc anys.

El reconeixement internacional del grup, a pesar de quasi no haver publicat en revistes estrangeres durant aquesta època, queda confirmat per les 22 citacions dels treballs de Catalá d'Alemanya i els seus col·laboradors al llibre del canadenc Pierre Demers *Ionographie* (Demers, 1958: 704, 730-731, 778), publicat l'any 1958, una extensa monografia de 835 pàgines sobre la tècnica de l'emulsió fotogràfica.

6. Aquest llibre va ser donat amb la resta de la seua biblioteca a la Real Academia de Ciencias Exactas y Naturales.

7. Durant el període 1950-1958, el grup va presentar comunicacions en onze congressos internacionals (*Curriculum Vitae*, 1958: 6).

8. Actes RSEFQ, 13 d'abril de 1959, «Joaquín Catalá de Alemany [...] por la considerable labor de investigación, organización y dirección al frente de ésta, que ha llegado a ser uno de los centros de investigación de nuestro país de mayor y más continua producción».

6. Conclusions i perspectives

El programa d'investigació inaugurat per Catalá va ser completament original a Espanya. Es pot considerar el seu grup com l'origen institucional de la investigació experimental en física nuclear i de partícules.

S'ha de destacar, també, el caràcter pragmàtic de Catalá per trobar un tipus d'investigació experimental adient per a les condicions del país i de la facultat on treballava. El grup va tenir una notable producció científica: articles de revista i presència activa en congressos internacionals en aquest període, i va possibilitar una àmplia xarxa de col·laboracions amb laboratoris estrangers que s'ha mantingut fins hui en dia.

No obstant això, queden moltes qüestions obertes sobre l'origen, desenvolupament i activitats d'aquest grup, com les estàncies de formació a l'estranger, l'organització del treball, la publicació i traducció de llibres de text o per què no publiquen de forma regular en revistes estrangeres fins a 1957 malgrat assistir a congressos internacionals.

Bibliografía

Actas de la Real Sociedad Española de Física y Química, Madrid.

ALVÁREZ-ESTRADA, R.; GALINDO TIXAIRE, A. (2001), «In memoriam Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre», *Revista Española de Física*, **15** (5), 67-69.

CATALÁ DE ALEMANY, J. (1951), «La técnica fotográfica en física nuclear y radiación cósmica», *Anales de la Universidad de Valencia*, **XXV**, I.

— (1957), «Las investigaciones nucleares en Valencia», *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, **LIII** (A), 1-2, 5-30.

Correspondencia Otero Navascués 1945-1946, Madrid, Instituto de Óptica Daza de Valdés.

Currículum vitae del Centro de Física Fotocorpuscular de la Facultad de Ciencias de Valencia (setembre 1958), Archivos IFIC.

Currículum vitae del Dr. D. Joaquín Catalá de Alemany, València, Arxivos IFIC.

DEMERS, P. (1955-58), *Ionographie. Les émulsions nucléaires. Principes et applications*, Ottawa, Les Presses Universitaires de Montreal.

GALISON, P. (1997), *Image and Logic. A material culture of physics*, Chicago, The University of Chicago Press.

GONZÁLEZ BLASCO, P.; JIMÉNEZ BLANCO, J. (1979), «La investigación en el Consejo Superior de

Investigaciones Científicas. Estudio de un grupo significativo durante el período 1940-1955». A: GONZÁLEZ BLASCO, P.; JIMÉNEZ BLANCO, J.; LÓPEZ PIÑERO, J. M^a. (1979), *Historia y sociología de la ciencia en España*, Madrid, Alianza, 126-162.

Informe elevado por la Sección de Valencia del Instituto de Óptica Daza de Valdés al Patronato Alfonso X el Sabio (Presentado a la Junta de Energía Nuclear), octubre 1952, València, Archivos IFIC.

NAVARRO BROTONS, V. et al. (2004), «La creación de una nueva disciplina científica en España: la física nuclear y de partículas», *Cronos*, **7** (1), 61-86.

— (2005), «The birth of particle physics in Spain», *Mi-nerva*, **43** (2), 183-196.

NOBEL FOUNDATION (1964), *Nobel Lectures in Physics 1942-1962*, Amsterdam, Elsevier.

POWER, C. S.; OCCHIALINI, G. P. S. (1947), *Nuclear Physics in Photographs: tracks of charged particles in photographic emulsions*, Oxford, Clarendon Press.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999), *Cinzel, martillo y piedra. De la Ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus.

SENET PÉREZ, F.; AGUILAR PERIS, J. (1959), *La física tiene la respuesta*, València, Sucesor de Vives Mora - Artes Gráficas.