

EINSTEIN: L'HOME I EL GENI

José A. de Azcárraga*

Una revisió del seu perfil humà

La publicació en espanyol, recentment, d'una antiga recopilació de les idees d'Einstein (A. Einstein: *Mis ideas y opiniones*, Bon Ton, 2000) sobre qüestions socials, polítiques i sobre la ciència en general dona peu per a traçar uns pocs aspectes del seu perfil humà, atès que les seues contribucions a la física són àmpliament conegudes. Cap científic ha gaudit d'una fama tan universal com la seua. Preguntat una vegada per la seua professió, va respondre sense titubar: “model masculí”, al·ludint a l'atenció que li dedicaven els fotògrafs. És cert que solament uns pocs, entre els milions que li van retre tribut, comprenien la transcendència dels seus descobriments i que molts dels seus admiradors, atrets solament per l'aspecte misteriós, haurien quedat decebuts si els hagueren entès.

■ EINSTEIN I EL JUDAISME

El fet de ser jueu va ser un factor determinant en la vida d'Einstein. Sembla que va rebre el nom d'Abraham en la seua circumcisió, nom que els seus pares canviaren després pel d'Albert perquè començava per la mateixa lletra. Encara que la seua família no amagava el seu judaisme, tampoc no era particularment observant de les tradicions i Einstein, de petit, fins i tot va anar a un col·legi catòlic. La seua primera identificació amb la condició judaica va ser a Praga: en aquella època, la de l'emperador Francesc Josep, un professor universitari havia de pertànyer a algun credo —encara que solament fóra per a poder realitzar adequadament el jurament de lleialtat— i, forçat a fer-ho, Einstein es va declarar llavors jueu. Però va ser a Alemanya on va descobrir clarament la seua identitat: “Quan vivia a Suïssa no em vaig adonar del meu judaisme; tot va canviar quan em vaig traslladar

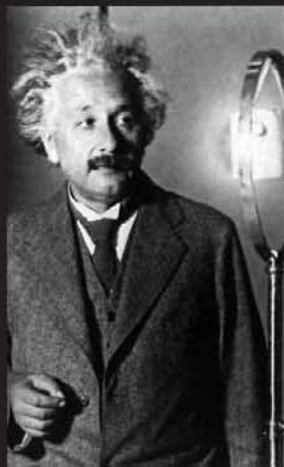
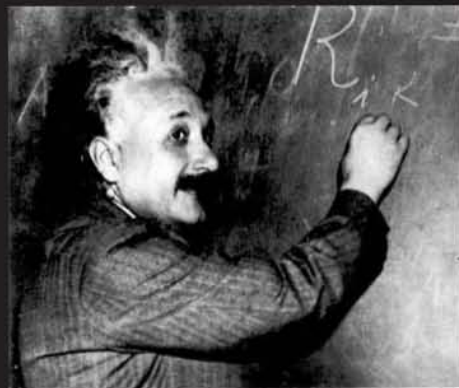
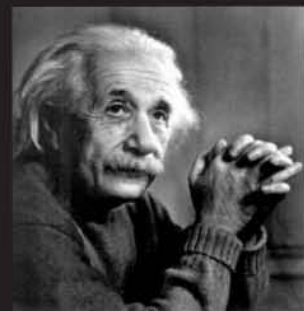
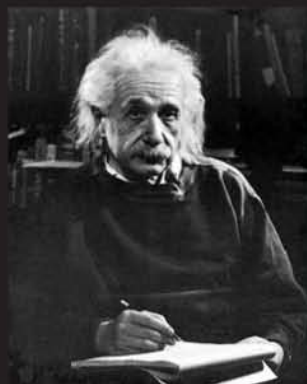
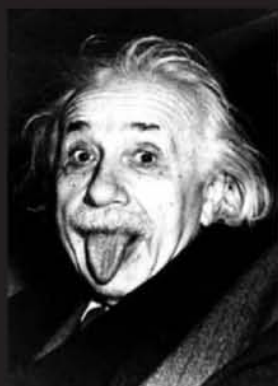
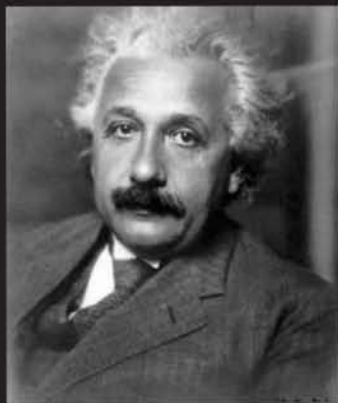
a Berlín.” El judaisme d'Einstein, però, estava basat més en el seu caràcter ètic que no en un fons religiós: “Per a mi, el judaisme està quasi exclusivament relacionat amb l'actitud moral davant la vida.” I és que aquest —en opinió d'Einstein— “no és un credo: el Déu jueu és simplement la negació de la superstició, un resultat imaginari de la seua eliminació”. Pel que fa a les pròpies creences, Einstein afirmava: “Crec en el Déu d'Espinoza que es manifesta en l'harmonia ordenada de tot allò que existeix, no en un Déu que es preocupa pel destí i les accions dels éssers humans.” “No crec en el lliure albir. Les paraules de Schopenhauer ‘l'home pot fer el que vol, però no pot decidir què és el que vol’ m'acompanyen en totes les situacions de la meua vida i em reconcilien amb les accions dels altres... Aquesta consciència de la falta de llibertat m'impedeix prendre els meus congèneres i a mi mateix massa seriosament [...]”

Com a conseqüència de la seua identificació amb el poble jueu durant la seua estada a Berlín, Einstein es va fer, després d'alguns dubtes inicials, sionista fervent a partir de 1919. Distingint —de manera certament una mica subtil— entre nacionalisme i sionisme, va afirmar: “Sóc contrari al nacionalisme però estic a favor del sionisme.” A mesura que va anar augmentant la fama d'Einstein, la seua vinculació a la causa sionista va ser cada vegada major. El seu suport a la creació de la Universitat Hebrea, per exemple, va ser decisiu: en el viatge als Estats Units de 1921 acompanyà Chaim Weizmann a fi de recaptar fons per a aquesta universitat.

El suport a la causa jueva —encara que les seues opinions sobre el sionisme no foren sempre compartides pels jueus de Palestina— va motivar que a la mort de Weizmann (que era un químic de prestigi) el 1952,



**«EL CERVELL D'EINSTEIN
TÉ UN PES (1.230 G)
LLEUGERAMENT INFERIOR A
LA MITJANA, PERÒ NO SEMBLA
QUE HI HAJA UNA RELACIÓ
ESPECIAL ENTRE PES DEL
CERVELL I INTEL·LIGÈNCIA»**



Ben Gurion suggerira Einstein com a següent president d'Israel. Einstein va declinar l'ofertament (que, si haguera acceptat, de segur que hauria rebut l'aprovació de la Knesset, el parlament israelià) que li va transmetre Abba Eban, llavors ambaixador als EUA. "Conec alguna cosa sobre la naturalesa, però pràcticament res sobre els homes", va afirmar, establint així un criteri que, en cas d'aplicar-se, deixaria un bon nombre d'estats sense el seu cap visible. Podem preguntar-nos, com em va comentar en una ocasió qui llavors era president d'Israel, el doctor Navon, les conseqüències que hauria tingut per a Israel que Einstein haguera acceptat l'oferta.

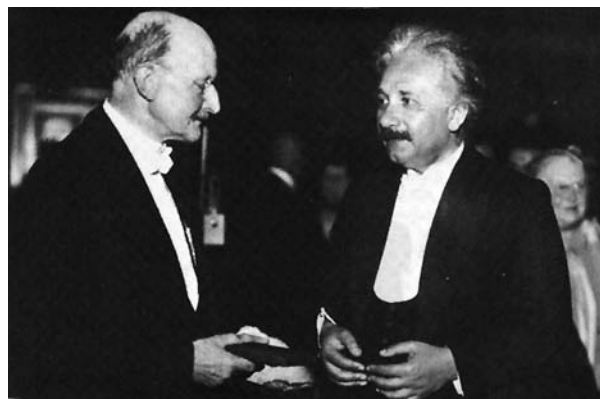
■ EINSTEIN I EL PACIFISME

Einstein va ser tota la vida un pacifista convençut. Des dels seus temps escolars al Luitpold Gymnasium, el militarisme li resultava odiós: "El qui se sent en condicions de marxar amb plaer, colze a colze, al so de la música marcial, ha rebut un cervell gran solament per equivocació, perquè hauria tingut prou amb la medulla espinal." Al començament de la primera guerra mundial, per exemple, va refusar tenir res a veure amb el "Manifest al món civilitzat" en què 93 intel·lectuals alemanys tractaven d'alguna manera de justificar l'actitud alemanya (Planck, l'iniciador de la física quàntica, el centenari del qual es va complir el 14 de desembre del 2000, va ser un dels firmants). El pacifisme d'Einstein, però, no li va impedir sentir-se bel·ligerant posteriorment quan va jutjar en perill la llibertat. Per això va firmar, a instàncies de Leo Szilard i en presència d'Edward Teller, tots dos físics, la fatídica carta que a títol personal va enviar al president Roosevelt el 2 d'agost de 1939. Reproduesc ací, per la seua importància històrica, els paràgrafs més significatius:

"Treballs recents d'E. Fermi i L. Szilard, que m'han estat comunicats de manera manuscrita, m'inclinen a pensar que l'element urani es pot convertir en una nova i important font d'energia en el futur immediat. Certs aspectes de la situació requereixen vigilància i, si fóra necessari, una ràpida actuació per part de l'administració. Pense, per tant, que el meu deure és cridar la seua atenció sobre els fets i recomanacions que segueixen.

"Durant els quatre darrers mesos s'ha fet probable —gràcies al treball de Joliot a França i Szilard a Amèrica— la possibilitat de desfermar reaccions en cadena en una gran massa d'urani que generarien vastes quantitats d'energia. [...] Aquest nou fenomen conduiria també a la construcció de bombes. [...] Una sola bomba d'aquesta mena podria molt bé destruir un port sencer juntament amb part del territori circumdant.

"[...] Tinc entès que Alemanya ha suspès actualment la venda d'urani procedent de les mines de Txecoslovà-



En la foto, Planck amb Einstein, qui va refusar tenir res a veure amb el "Manifest al món civilitzat" en què 93 intel·lectuals alemanys tractaven d'alguna manera de justificar l'actitud alemanya. Planck, l'iniciador de la física quàntica, va ser un dels firmants.

quia de les quals s'ha apoderat. El fet [...] potser es podria comprendre si es té en compte que el fill del subsecretari d'estat alemany, von Weizsäcker, pertany a l'Institut Kaiser Guillem de Berlín, on són repetides part de les investigacions americanes sobre l'urani."

Fins a l'octubre la carta no va arribar fins a Roosevelt, qui va respondre que jutjava la informació remesa de gran importància. Poc després es creava el Comitè Assessor sobre Urani; la resta és ben coneguda. El que és menys conegut és que també hi va haver "una altra" carta: el 24 d'abril de 1939, tres mesos abans que Einstein, els científics d'Hamburg Paul Harteck i Wilhem Groth escrivien al Ministeri de Guerra alemany un missatge que incloïa aquest paràgraf: "en la nostra opinió, és probable que els progressos més recents de la física nuclear facen possible la producció d'un explosiu més poderós que els convencionals en molts ordres de magnitud."

Einstein no va formar part mai del Comitè Assessor sobre Urani, i, que se sàpiga, no tingué res a veure amb el desenvolupament del Projecte Manhattan. Després de la trista comprovació de l'efectivitat de la bomba atòmica a l'agost de 1945 sobre Hiroshima i Nagasaki¹, diria: "M'hauria estimat més ser llanterner." Massa tard? És difícil valorar la responsabilitat d'Einstein en l'aparició de la bomba atòmica. És més que probable que sense la seua carta tot hauria seguit un curs semblant; el 1940, per exemple, Rudolf Peierls —després sir Rudolf, llavors un altre fugit de l'Alemanya nazi— havia alertat els britànics sobre la possible viabilitat d'un explosiu atòmic. El temor que Alemanya l'aconseguira abans era la preocupació general: la fissió de l'urani havia estat descoberta per Hahn i Strassmann a l'Institut Kaiser Guillem (avui Institut Max Planck) el 1938. De fet, molts dels científics que van participar en el projecte de construcció de la bomba atòmica tractaren sense èxit d'atu-

rar-lo després de la rendició alemanya². Però, encara que probablement l'eminent físic alemany Werner Heisenberg havia entès perfectament les bases per a obtenir material fissionable per a construir una bomba atòmica (el 26 de febrer de 1942 va participar en una xarrada titulada "Fonaments físics per a obtenir energia de la fissió de l'urani", a la qual van seguir-ne dues més a alts oficials de l'exèrcit alemany el 4-iv-42 i el 6-v-43), els alemanys no estigueren mai prop d'assolir-la. Les gravacions secretes realitzades a Farm Hall (una casa de camp prop de Cambridge), en què els britànics mantingueren reclosos Heisenberg, Hahn, von Weizsäcker, vol Laue, Harteck i altres durant sis mesos incloent-hi agost de 1945, mostren la sorpresa dels científics alemanys davant les notícies de la bomba de Hiroshima, quan s'adonaren que havien anat molt per darrere dels aliats.

Després de la guerra, Einstein afirmà: "Si haguera sabut que els alemanys no anaven a poder desenvolupar la bomba atòmica, no hauria fet res per ella." En tot cas, Einstein va dedicar des de llavors tota la seua influència i prestigi a advertir la humanitat del risc d'un holocaust nuclear. Dos dies abans de morir va firmar un manifest³ promogut per Bertrand Russell dirigit a tots els científics del món en contra de la guerra que donaria origen a les conferències de Pugwash. El manifest, publicat després de la seua mort, formulava aquesta pregunta: posarem fi a la raça humana o renunciarem a la humanitat a la guerra? La idea que, com

**«SORPRÈN QUE ENTRE LES MOLTES
CONSIDERACIONS SOBRE LA
NATURESA HUMANA, NO HI HAJA
CAP AL·LUSIÓ A LES
CONSEQÜÈNCIES QUE PER A
AQUESTA NATURESA SIGNIFICA
L'EVOLUCIÓ».**

Cartago després de la tercera guerra púnica, la humanitat poguera arribar a desaparèixer en acabar la tercera guerra mundial –"la quarta es faria amb destrals de pedra", deia– el va perseguir fins la mort, que s'esdevingué el 18 d'abril de 1955. Quan Newton morí, les seues restes van ser dipositades amb solemnes exèquies a l'abadia de Westminster, al costat de les dels més il·lustres fills del Regne Unit. Per desig exprés d'Einstein, el seu funeral va ser senzill i íntim, i les cendres es van dipositar en algun lloc desconegut.

ALGUNES OPINIONS D'EINSTEIN

"Els ideals que han il·luminat el meu camí, i que amb el pas del temps han renovat el meu coratge per afrontar la vida animosament, han estat l'amabilitat, la bellesa i la veritat."

"Encara que sóc un típic solitari en la vida diària, la meua consciència de pertànyer a la invisible comunitat dels qui lluiten per la veritat, la bellesa i la justícia m'ha preservat de sentir-me aïllat."

"L'experiència més bella i profunda que un home pot tenir és el sentiment d'allò misteriós. És el principi subjacent de la religió, com també de tota empresa seriosa en l'art i la ciència. Aquell que no ha tingut mai aquesta experiència em sembla, si no mort, almenys cec."

"En aquests temps materialistes que vivim, l'única gent profundament religiosa són els científics seriosos."

"Sóc un partidari de l'ideal de la democràcia, encara que conec ben bé les debilitats de la forma democràtica de govern, La igualtat social i la protecció econòmica de l'individu sempre m'han paregut importants finalitats comunals de l'estat."

"Els privilegis basats en la posició o en la propietat m'han paregut sempre injustos i perniciosos, com també m'ho paregué tot culte exagerat a la personalitat."

"És vital per a una educació fecunda que es desenvolupe en el jove una capacitat de pensament crític independent, desenvolupament que corre greus riscos si es sobrecarrega amb moltes i diverses disciplines."

"Educació és allò que queda quan s'oblida allò que es va aprendre a l'escola."



■ EINSTEIN, GENI CIENTÍFIC

Pel que fa a la ciència i al mètode científic, Einstein pertany al nodrit grup de físics (que inclou molts membres il·lustres, com P.A.M. Dirac o C.N. Yang) que considera que les idees i les lleis bàsiques de la ciència no es poden extraure solament de l'experiència. Lluny queda ja el cèlebre *hipotheses non fingo* dels *Principia* de Newton, qui expressava així la seua convicció que els conceptes bàsics del seu sistema estaven extrets de la naturalesa. En contrast, en opinió d'Einstein, el físic teòric està cada vegada més obligat a guiar-se per consideracions purament matemàtiques i formals. I continua: "El teòric que segueix aquest camí no hauria de ser considerat capritxós, sinó que se li hauria de permetre donar curs a la seua imaginació, perquè no hi ha cap altre camí per a aconseguir l'objectiu." Aquest objectiu no el fixa el mètode científic, encara que proporciona els mitjans per a aconseguir-lo. Per descomptat, "una teoria té un avantatge molt important si els seus conceptes bàsics i hipòtesis fonamentals estan pròxims a l'experiència". Això confereix una major confiança en la teoria, perquè "es requereix molt menys temps i esforç per a descartar aquesta teoria per l'experimentació". Però, per a Einstein, "a mesura que augmenta la profunditat del nostre coneixement, cal abandonar cada vegada més aquests avantatges en la nostra recerca de simplicitat i uniformitat en els fonaments de la teoria física".

On estava l'essència del geni d'Einstein? Einstein havia manifestat de vegades que el seu cervell hauria de ser utilitzat amb fins científics. Durant l'autòpsia li'l van extraure i, tallat en unes 240 peces, va estar durant anys en un gerro en poder del patòleg que li la va practicar. El 1985 va ser estudiat per primera vegada per neuroanatomistes de la Universitat de Berkeley i, el 1999, la revista científica *The Lancet* publicà el primer estudi anatòmic detallat, elaborat per científics de la universitat canadenca McMaster. El cervell d'Einstein té un pes (1.230 g) lleugerament inferior a la mitjana, però no sembla que hi haja una relació especial entre pes del cervell i intel·ligència: per exemple, el cervell

d'Anatole France pesava 1.017 g i el d'Ivan Turgenev 2.012 g. Això no obstant, els investigadors de McMaster trobaren que els lòbuls parietals, importants en el raonament espacial i matemàtic (essencial, per exemple, en la formulació de la teoria de la relativitat) eren més grans i simètrics en el cervell d'Einstein que en cervells de persones d'edat pareguda. Es va trobar també que la cissura de Silvi i els opercles parietals pràcticament n'eren absents, un fet que potser permetria establir una connexió nerviosa més eficaç i, per tant, una major intel·ligència, d'acord amb idees que es remunten a S. Ramón y Cajal. Qui ho sap; el coneixement de la base neurobiològica dels processos cerebrals que determinen la consciència i el raonament estan encara en la seua infantesa, tot i que hi ha una correlació entre certes funcions cognitives i l'estructura de les àrees del cervell que intervenen en aquestes funcions. En tot cas alguna cosa sí que se'n sap, i des de fa mil·lennis: com va dir el mateix Einstein, "el desenvolupament mental de l'individu i la seua manera de formar els conceptes depèn del llenguatge fins a un nivell molt elevat... En aquest sentit, pensament i llenguatge estan units entre si". O més breument: expressar-se malament és pensar malament, un problema molt més seriós, avui i sempre, que no sembla.

■ L'UNIVERS D'EINSTEIN

Pràcticament la totalitat de les grans *idees* de la física moderna –relativitat, teoria quàntica, cosmologia– nasqueren en el primer quart de segle. La contribució d'Einstein a aquestes idees va ser major que la de qualsevol altre científic. Per això –i a causa de l'estructura social del món en què li va tocar viure– va posseir una audiència que cap altre científic ha tingut després i es van sol·licitar sovint les seues opinions sobre religió, filosofia, política i altres temes, opinions que no va ser reticent a emetre i fins i tot a modificar amb el curs del temps. En cap d'aquests camps, però, va realitzar cap aportació comparable a les que va fer en el camp de la física, a la qual va dedicar el millor de la seua activitat. Sorpren, per exemple –i més en un científic– que entre les



"La gent es va acostumar a poc a poc a la idea que la geometria de l'espai era la realitat física última." (Professor A. Einstein.)

(Acudit de Rea Irving, *The New Yorker*, 1929.)

moltes consideracions sobre la naturalesa humana (fetes tot i afirmar no conèixer-la), no hi haja cap al·lusió a les conseqüències que per a aquesta naturalesa significa l'evolució. De fet, el nom de Darwin apareix mencionat en el llibre *Mis ideas y opiniones*, pense, una sola vegada, i marginalment. Les seues idees sobre la imperiosa necessitat d'un govern mundial són més pròpies d'un visionari que no d'un coneixedor de les societats humanes. Potser Einstein no va tenir oportunitat de llegir el 1984 de George Orwell, qui tenia una visió més realista dels supergovernos: 1984 es va publicar el 1949, solament sis anys abans de la mort d'Einstein. El seu lloc en la història, però, està garantit per les seues contribucions a la ciència, pel fet de ser, al costat de Newton, un dels dos físics més grans que han existit (Einstein deia, referint-se a Newton, que s'havia recolzat als muscles de gegants). Per això, si Einstein visquera avui, contemplaria amb satisfacció que la física moderna haja realitzat avenços prometedors en el camí de la teoria unificada i de la geometrització de la naturalesa que tant buscava ell, i que altres il·lustres i nobelitzats físics actuals, com ara C.N. Yang, S. Weinberg i G. 't Hooft, pensen que la teoria quàntica, que mai no li va convèncer ("Déu no juga a daus", deia), no es pot considerar com a definitiva en la seua forma actual.

Gairebé un segle després de l'*annus mirabilis* (1905) en què Einstein va fer els seus descobriments més importants (llevat de la relativitat general, que és del 1916) la ciència continua explorant l'univers d'Einstein. Els problemes que ell no va poder resoldre determinen, encara avui, la frontera del coneixement. Per això, a penes entrats en un nou segle, convé recordar el que el mateix Einstein va afirmar el 1952: "Solament hi ha unes quantes persones il·lustrades de ment lúcida i bon estil en cada segle. El que ens ha quedat de la seua obra és un dels tresors més preats de la humanitat... No hi ha res millor per a superar la presumptuositat modernista."



*Catedràtic de Física Teòrica de la UVEG i membre de l'IFIC

1. La bomba que va esclatar el 6 d'agost a les 8.15 h sobre Hiroshima, d'una potència ridícula comparada amb les actuals, va produir unes 120.000 víctimes, i una xifra una mica menor la de Nagasaki (Truman va rebre aquest fred despatx després de l'explosió de Hiroshima: "Results clear cut successful in all respects. Visible effects greater than any tests..."). No va ser, però, el pitjor bombardeig de la guerra: el sinistre rècord correspon al de Dresden, que va ser arrasada el mateix any per 245 Lancaster de la RAF que produïren 135.000 morts.
2. Szilard, per exemple, que era qui havia convençut Einstein perquè firmara la carta a Roosevelt, escrigué informe darrere informe per evitar que la bomba fóra llançada sobre els japonesos i finalment va suggerir en va que "s'assajara" davant un equip internacional amb representació japonesa, de manera que provocara la rendició del Japó sense pèrdua de vides.
3. Juntament amb Born, Bridgman, Joliot-Curie, Muller, Pauling, Powell i Yukawa, tots premis Nobel de Física llevat del tercer i cinquè (química) i el quart (fisiologia i medicina). Van firmar també el manifest Infeld, Rotblat i el mateix Russell.

BIBLIOGRAFIA SOBRE EINSTEIN I EL SEU PENSAMENT

- AZCÁRRAGA, J. A. de. "En el centenario del nacimiento de Einstein. Seminario de teoría de la ciencia" (compilat per M. A. Quintanilla). *Acta Salmanticensia*, 131, 113-136 (1982).
- BERNSTEIN, J. *Einstein*. Fontana, 1973.
- EINSTEIN, A. *La relatividad al alcance de todos*. 1916. (Trad. esp.: Biblioteca Scientia, dirigida per J. Rey Pastor, 1925.)
- EINSTEIN, A. i INFELD, L. *La física, aventura del pensamiento* (trad. esp. 1939)
- EINSTEIN, A. *Mis ideas y opiniones* [textos d'Einstein de diverses dates]. (Trad. esp.: Bon Ton, 2000.)
- "Einstein centennial". *Physics Today*: (març 1979).
- "Einstein and Peace". *Bulletin of the Atomic Scientists* (març 1979).
- "Einstein". *Correo de la Unesco* (maig 1979).
- Einstein, 1879-1979*. Jerusalem: Jewish National and University Library, Berman Hall, 1979.
- FRENCH, A. P. (editor). *Einstein: A centenary volume*. Heinemann, 1979.
- HEY, T. i WALTERS, P.: *Einstein's mirror*. Cambridge Univ. Press, 1997.
- HOFFMANN, B. i DUKAS, H. *Einstein*. Paladin, 1975.
- NAVARRO VEGUILLAS, L. *Einstein, profeta y hereje*. Tusquets, 1990.
- PAIS, A. "Einstein and the quantum theory". *Rev. Mod. Phys.*, 51, 853 (1979).
- PAIS, A. *El señor es sutil...* 1982. (Trad. esp.: Ariel, 1984.)
- PYENSON, L. *El joven Einstein*. 1985. (Trad. esp.: Alianza Universidad, 1990.)
- SANCHEZ RON, J. M. *Relatividad especial, relatividad general: Orígenes, desarrollo y recepción por la comunidad científica*. ICE-UAB, 1981.
- SCHILPP, P. A. (editor). *Albert Einstein: philosopher-scientist*. Open Court Classics, 1949. Vols. I i II.
- WHITE, M. i GRIBBIN, J. *Einstein: a life in science*. Pocket Books, 1993.
- Einstein en la xarxa:
<http://www.aip.org/history/einstein>

