

# TEMES

## Santiago Riera i Tuèbols en la seva obra

*Fèlix Villagrasa*

**L**'estudi de l'obra de Santiago Riera i Tuèbols ve marcat inicialment per la seva formació com a enginyer industrial (és doctor en la matèria) i més tard per la d'historiador. Durant el seu exercici com a professor en el Departament de Termodinàmica de l'Escola Superior Tècnica d'Enginyeria Industrial de Barcelona la Comissió de Publicacions de la Delegació d'Alumnes imprimí dos treballs de caràcter didàctic i per a ús intern de l'alumnat. Es tracta de *Gràfics, taules, fórmules de termodinàmica i fisicoquímica* (1979), elaborat per Riera en col·laboració amb Joan Masarnau i Josep Maria Salla; l'altre recull d'exercicis el féu amb Salla: *Problemes de Termodinàmica* (1980). La novetat d'aquests dos opuscles —el primer, de noranta planes, i el segon, de cinquanta— és que

eren redactats en català, llengua llavors poc utilitzada en la docència de les carreres tècniques. Per aquells temps (1979) havia dirigit la tesi doctoral de Joan Masarnau titulada *Elements per a l'estudi del desenvolupament de les ciències i tècniques de la calor*. Un any després, ja dedicat plenament al que ha estat la seva activitat més fructífera, la història de la ciència i de la tècnica, començava al diari *Avui* una sèrie d'articles dedicats als principals personatges de la ciència catalana, durant dos anys, eventualment. El primer, publicat el 13 de febrer de 1980, era el de «Josep Comas i Solà, astrònom i científic» (1980), que des de l'Observatori Fabra, promogut per l'Acadèmia de Ciències i Arts i els diners de Fabra i Puig, estudià el planeta Mars i en descobrí altres dotze. Comas publicava les seves descobertes en les millors revistes europees de l'especialitat i aplicà la cinematografia a l'observació d'eclipsis. Ideològicament, aquest astrònom era proper al moviment llibertari.

Continuà publicant articles al diari *Avui* com el d'«August Pi i Sunyer, humanista i investigador» (1981), emparentat amb el polític republicà Sunyer i Capdevila. Influint pel seu pare Jaume i per Ramon Turró. Pi i Sunyer fou metodològicament empirista i positivista. La col·laboració amb aquest últim li permeté fer grans avenços en microbiologia i immunologia. Cofundador del Partit Republicà Català, fou diputat entre 1916 i 1923 i promogué la fundació de la Universitat Autònoma. A «Antoni de Gimbernat, un cirurgià innovador i famós» (1981), Riera explica la decadència de la medicina a Barcelona després del trasllat de la Universitat a Cervera i els abusos de les autoritats mèdiques. Els enfrontaments entre metges (teòrics) i cirurgians (pràctics) es veieren aguditzats per la fundació del Col·legi de Cirurgia a Barcelona per Pere Virgili el 1760 fins que finalment s'uniren les dues branques de la medicina el 1821. Gimbernat, educat en l'escolàstica, preferí adoptar els nous mètodes d'observació i experimentació. Fou un cirurgià de fama europea i se'l nomenà director del nou Col·legi de Cirurgia San Carlos de Madrid.

Els Salvador van ser una família que produí l'inusual fruit de sis científics en unes poques generacions. Riera hi féu un repàs en el seu article «La nissaga dels Salvador» (1981), on apareixen els naturalistes Joan Salvador i Boscà, Jaume Salvador i Pedrol, el fill d'aquest, Joan Salvador i Riera, excel·lent botànic, i el seu germà, també apotecari, que realitzà

importants observacions. El darrer investigador de la família fou Josep Salvador i Soler, que estudià lleis però les abandonà per submergir-se, com els seus avantpassats, en el món de la botànica. «Joan Agell i Torrent, acadèmic, rector, polític i ateneïsta» (1981) és un dels darrers articles de la sèrie, on s'explica la vida professional d'aquest personatge tan destacat de la Barcelona de mitjan segle XIX en el terreny científic, com a físic en l'especialitat d'electricitat, i també en l'acadèmic, des de la seva càtedra i posterior direcció de l'Escola Industrial, però també en l'àmbit social pel fet d'haver estat un dels promotors i primer president de l'Ateneu Barcelonès. Com a conservador, participà en la unió d'interessos amb els progressistes per defensar el proteccionisme.

Aquell mateix any Riera publicava a la revista *Investigación y Ciencia*, edició espanyola de la nord-americana *Scientific American*, un article sobre el que seria durant els anys següents l'objecte preferent dels seus estudis, «Los 'Ictíneos' de Narcís Monturiol» (1981). En aquest article fa un repàs a l'experimentació de navegació submarina des de l'antiguitat passant per les proves del segle XVIII fins a arribar als assaigs reeixits de Monturiol, la fabricació dels Ictíneus i no evita fer al·lusió a l'adscripció de l'inventor empordanès al socialisme cabetà i als moviments democràtics. Fa una descripció detallada del funcionament tècnic i dels problemes econòmics que van dur a l'aturada de l'empresa.

Un treball col·lectiu fou «Les ciències físiques, químiques i matemàtiques» dins *L'aportació de la universitat catalana a la ciència i a la cultura* (1981), on repassa el paper de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona en els anys en què la capital no tenia universitat. Després, la creació de la Facultat de Filosofia que integrava les ciències numèriques fins que s'independitzà la Secció de Ciències en Facultat. L'Escola Industrial fundada el 1851 i la influència de la llei Moyano, que clarificaria la situació de l'enginyeria en el panorama acadèmic. Continua amb l'intent de la Mancomunitat de dominar totes les àrees d'estudi i acaba amb la creació de la UAB i la tasca educativa de la Segona República. També col·lectiu fou *La ciència a la Renaixença catalana* (1981), on sota el títol de *L'apassionant aventura dels Ictíneus de Narcís Monturiol* aprofitava per aprofundir sobre el tema que ocupava la seva recerca d'aquells anys, enquadrant el personatge sempre en el seu context social, en les lluites

polítics en què prengué part i en els afanys per dur a terme el seu projecte de navegació submarina, o altres invents menors com la màquina de fer cartipassos, la d'engomar paper o la de fer cigarretes.

Els treballs de compilació de les biografies dels científics catalans el dugué a escriure l'assaig *Síntesi d'història de la ciència catalana* (1983), on l'evolució de la història política li servirà de guia per anar embrancant els fets més destacats de les diferents èpoques: les institucions catalanes medievals, que donen la coherència espacial, van veient l'acció en el camp de la ciència i de la medicina en els casos de Ramon Llull i d'Arnau de Vilanova, fins a la creació dels Estudis Generals i l'eclosió de l'art gòtic pròpiament català. D'aquest darrer personatge deia:

*«Català, nascut molt probablement a València cap al 1235, metge famós cridat per reis i papes, fou també un home amarat d'«espiritualitat medieval» que predicà el retorn a l'austeritat cristiana primitiva.*

*»Coneixedor del llatí i del català, aprengué l'àrab durant la seva infantesa a València i encara l'hebreu li fou ensenyat per Ramon Martí (m. 1286) quan Arnau s'establí a Barcelona en qualitat de metge reial de Pere el Gran. Amb molta probabilitat tenia coneixements de grec. Estudià Medicina a Montpeller, d'on fou professor durant deu anys (1289-99) i perfeccionà el seu saber mèdic a Nàpols.*

*»Les dèries religioses i teològiques i les doctrines espirituals radicals i visionàries que sostingué, així com la creença en la vinguda imminent de l'Anticrist li crearen molts problemes: les seves obres foren condemnades i ell mateix excomunicat, tanmateix, si se'n sortí fou gràcies al fet d'ésser metge dels reis de la Corona d'Aragó i sobretot pels oficis dels papes Bonifaci VIII, Benet XI i Climent V, amb el qual, especialment, l'uní una ferma amistat.»*

La decadència posterior de la ciència a Catalunya no impedeix l'aparició de figures de primer ordre com Ausiàs Marc o Joan Lluís Vives. Durant el xvii el moviment *Novator* reviscolà els estudis de les Illes i de Barcelona, ciutat que perdrà la Universitat durant el xviii i els il·lustrats catalans hauran de remeiar el buit acudint a la Universitat de Cervera, al Col·legi Cordelles dels jesuïtes, a les càtedres de la Junta de Comerç, a

l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, a la de Bones Lletres, a la de Medicina, a la Militar (matemàtiques i física), al Col·legi de Cirurgia, o a les de la Societat Econòmica d'Amics del País. Per a Riera els segles XIX i XX han significat haver de tornar a començar de nou una tasca docent que ja es tenia iniciada i orientada en temps anteriors a la derrota de 1714. Des d'aleshores la restauració de la Universitat, la creació de l'Escola Industrial, la construcció d'escoles per part de municipis i diputacions van permetre difondre una xarxa d'ensenyament que anirà paral·lela al creixement científic i tècnic autòcton fins a la República, amb la creació de la Universitat Autònoma de Barcelona. La guerra i la postguerra significaren un cop molt dur del qual no es recuperaren l'ensenyament i la ciència catalanes fins que morí el dictador.

Del mateix any data l'article biogràfic «Eduard Fontseré: ciència i pàtria» aparegut a *El Full, hebdomadari de les universitats catalanes* (1983), on es fa una semblança d'aquest físic de projecció internacional, creador del Servei Meteorològic de Catalunya i membre de l'IEC i l'ACAB, entre d'altres. Defensor del català en la vida i en els treballs científics, estimulava els seus alumnes a conèixer la història de Catalunya, fou per això apartat de les aules durant el franquisme. Col·laborà en la creació de l'Observatori Fabra i defensà Odon de Buen, que era atacat per evolucionista.

Aquell any acabava amb la inserció en els *Quaderns de l'obra social Fundació Caixa de Pensions*, novembre de 1983, de l'article «De la il·lustració als nostres dies. La ciència a Catalunya entre els segles XIX i XX», que aprofita molts dels elements de publicacions anteriors per fer un quadre esquemàtic de la ciència i els científics catalans des de la Il·lustració:

*«Els segles XVI i XVII la ciència era pobra, però cal matisar-ho perquè hi ha antecedents i almenys cal citar-los. Aquests antecedents són el que normalment coneixem amb el nom de 'novator'. El moviment 'novator', que especialment es desenvolupà al País Valencià, representà una presa de consciència de l'estat científic en aquell moment (s. XVII).»*

Aquest grup de científics arribats d'arreu de la península esdevé l'excepció a la pobresa intel·lectual del seu entorn. La pervivència de la

Inquisició dificultava l'estudi i divulgació de tot allò que pogués ser subjecte d'heretgia. A partir de la Il·lustració local dels segles XVIII i XIX rebrosta l'interès per les ciències amb figures com Gimbernat, Virgili, Salvà i Campillo, Monturiol i fins el XX amb Trueta, Campalans, Oró, etc. En aquells temps Riera guionitzava una sèrie d'enregistraments de vídeo sobre científics catalans, que promovia la Fundació de Serveis de Cultura Popular.

Santiago Riera seguí consolidant-se com a historiador capdavanter de la ciència i de la tècnica amb dues publicacions, la primera de les quals preludia l'obra mestra que presentaria poc després, avançant-ne el títol: «Narcís Monturiol: una vida apassionant i una obra apassionada» (1984), breu biografia vital, política i científica en forma d'article, que incloïa una cronologia del personatge. L'article aparegué a *Ciència. Revista catalana de ciència i tecnologia* en el número de gener-febrer de 1984. En la mateixa publicació, però en el número de març-abril del mateix any, apareix la síntesi biogràfica de «Leonhard Euler (1707-1783), el príncep de la matemàtica» (1984), contextualitzant el personatge i donant notícia de la seva carrera, que el portà de Basilea a les corts de París, de Prússia i més tard a Sant Petersburg. Moltes de les seves fórmules es van poder aplicar en la resolució de problemes de física i elaborà una teoria del moviments dels planetes i cometes.

Amb pròleg de Moisès Broggi aparegué *Ciència i tècnica a la il·lustració: Francesc Salvà i Campillo* (1985), on en la introducció Riera explica la seva trajectòria de l'enginyeria fins a la història. En l'assaig, tracta l'estat de la ciència i de la tècnica en els temps previs a la Il·lustració i en els de la seva plenitud: matemàtiques, física i les seves aplicacions: màquina de vapor, electricitat, telègraf elèctric (ideat per Salvà) i l'entorn intel·lectual de la Catalunya del divuit: Universitat de Cervera, Acadèmia Militar (classes de matemàtiques), Junta de Comerç, Acadèmica de Ciències i Arts i els estudis de medicina i farmàcia. Un cop dibuixat l'ampli preàmbul, es dedicarà a la biografia i treballs de Salvà i Campillo.

Poc després del centenari de la mort de Monturiol es publicà l'obra sencera *Narcís Monturiol: una vida apassionant i una obra apassionada* (1986), de la qual Riera ja havia donat algun tast en forma d'articles i conferències. Ha estat potser l'obra de més repercussió de Riera, que ha portat una cua de rèpliques i alguna crítica des dels rengles dels enginyers

interessats en la història dels invents. Cap d'ells, però, ha pogut minvar la qualitat de l'exposició de Riera ni els avenços tècnics de l'inventor figurenc aconseguits en el seu temps, malgrat que alguns, finalment, no es poguessin incorporar a nous Ictíneus. Aquestes crítiques, al llarg del segle i escaig que ens separa de la mort de Monturiol potser es deuen al tarannà polític del personatge:

*«El pensament saintsimonià va trobar a Catalunya un camp apropiat. Les primeres exposicions de les idees de Saint-Simon van correspondre a un articulista —Covert-Spring— que publicà els seus escrits a 'El Propagador de la Libertad' i 'El Vapor' durant el 1836. [...] No obstant això, i malgrat el reforç que implicava l'adhesió d'un grup de joves intel·lectuals catalans, entre els quals Pere Mata, Manuel Milà i Fontanals i Antoni Ribot i Fontseré, l'empenta inicial del saintsimonisme fou superada per la força que a Catalunya va adquirir el comunisme cabetià. De fet es podria dir que, malgrat la dificultat de datar l'entrada de les teories de Cabet, és lícit assegurar que cap al 1847 existia a Barcelona un grup d'adeptes que s'havia congregat al voltant de la figura de Narcís Monturiol. Aquest grup va gestar, i publicar, un setmanari, 'La Fraternidad', vehicle de propagació de l'ideari cabetià. El nom anunciava ja amb claredat la línia que havia de seguir.»*

A continuació Riera explica els avatars polítics del jove Monturiol i la seva obra de maduresa consagrada totalment a la construcció, millores i divulgació del seu, finalment fracassat, projecte de submarí.

Aprofitant el centenari de Monturiol es reedità l'*Assaig sobre l'art de navegar per dessota l'aigua* (1986), obra que havien editat pòstumament uns treballadors de la Companyia Transatlàntica de Barcelona. El pròleg de Riera feia un recorregut entre els diferents invents predecessors dels Ictíneus («*Els descobriments científics i els invents tecnològics no apareixen en la història de la humanitat d'un dia per l'altre*») i recordava com la trajectòria personal de l'autor dificultava l'obtenció d'ajuts per a l'empresa:

*«Monturiol, que havia lluitat amb les armes contra les tropes governamentals els anys 1842 i 1843, en les publicacions suara*

*esmentades [La Madre de Familia (1846), La Fraternidad (1847) i El padre de Familia (1849)] ho havia intentat fer amb la ploma i per una societat més justa; tanmateix, fou bandejat i, doncs, el resultat fou idèntic: havia perdut de nou. És ben clar que d'ara endavant no podia ésser grat a cap govern, ni moderat ni progressista, puix que amb tots s'havia enfrontat.»*

En commemoració del 125è aniversari de la creació de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya es va proposar un estudi sobre els centres docents industrials al país i els seu enllaç amb la industrialització del país. Riera fou l'encarregat de redactar-lo: *L'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, 1950-1987. De la Dictadura a la Democràcia*, (1988). En aquest, a més, s'expliquen les lluites internes entre Associació i Col·legi per arribar a la democratització i a la unió confederal de les dues entitats a partir de 1975, així com la lenta catalanització de l'àmbit de l'enginyeria i la promoció del Museu de la Ciència i de la Tècnica a Catalunya. Aquesta idea no era pas nova, ja se n'havia parlat l'any 1937, i sempre s'havia reivindicat des de l'Associació, que la relançà el 1976. És aleshores que es redacta el manifest «Cap a la creació del Museu de la Ciència», que es vol que tingui un caràcter didàctic. El 1983 finalment es va signar a Terrassa el conveni per establir el Museu a l'antic Vapor modernista Aymerich, Amat i Jover.

Mentrestant enllestia la seva part del llibre *Quatre enginyers catalans per a la història* (1990), escrit per ell juntament amb Miquel Coll i Alentorn, Enric Freixa i Pedrals i Joan Vallvé i Creus. L'assaig biogràfic de Riera era sobre Rafael Campalans i incidia en la molt destacada feina política que féu des dels temps de Prat de la Riba fins a la República. D'ell escrivia:

*«[...] el nostre home va formular un socialisme adaptat a Catalunya a partir d'uns trets noucentistes; va contemplar la unió dels intel·lectuals —considerats com a elit social— i dels obrers com un fet indispensable per al progrés i extensió de les doctrines socialistes, i va valorar la cultura com a element de pes en la política. [...] el seu era un socialisme europeu, democràtic i humanista.»*



De 1991 data l'article «Història de la roda de pales aplicada als vapors» que publicà a la revista *Espais* en el seu número 29.

L'any dels Jocs Olímpics sortí a les llibreries una nova versió sobre la Il·lustració, en llengua castellana, amb abundant material gràfic, que es va titular *Tecnología en la Ilustración* (1992). Com en altres ocasions, Riera aprofità per fer un repàs a l'evolució de l'ensenyament tècnic, a l'aparició, expansió i desaparició de la màquina de vapor, a la tecnologia a les mines, a la metal·lúrgia, a la introducció del vapor a Nova Espanya (Mèxic) i als experiments de telegrafia òptica i elèctrica, també els de Salvà i Campillo. Els sectors tèxtil i químic apareixen com a motors econòmics des de la bergadana (filosa automàtica millorada a Catalunya) fins a l'enllumenat públic de gas. L'autor insisteix, en sintonia amb Schumpeter, en la importància de la ciència i la tecnologia en l'avenç econòmic i social de les poblacions occidentals:

«[...] *creemos necesario insistir en la influencia que la ciencia tuvo en el proceso que nos ocupa a través del ambiente científico, del que estaban imbuidos los mismos artesanos artífices de la revolución industrial, que no era más que un legado de la revolución científica de los siglos XVI y XVII y ello según tres aspectos: a) los artesanos usaron un cierto pero indiscutible conocimiento científico para realizar sus nuevos artefactos e invenciones, fuera de forma consciente o inconscientemente; b) la formación científica ayudó a analizar y profundizar los procesos industriales; c) la ciencia proporcionó una metodología para resolver los problemas técnicos. En resumen, es indiscutible la función educativa de la ciencia en el complejo proceso de industrialización.*»

El mateix any aparegué *Aigua, tècnica i treball. Actes de les II Jornades d'Arqueologia Industrial a Catalunya* que tingueren lloc a Igualada el novembre de 1991. El Dr. Riera, animador d'aquests congressos, actuà com a coordinador, però no hi aportà cap comunicació.

*Més enllà de la cultura tecnocientífica* (1994) fou el primer assaig d'una trilogia que culminaria amb *Origen i evolució de l'Univers. Breu història de la cosmologia* (1996) i *Ciència, romanticisme i utopia* (2001).

En aquest, Riera desplega el seu tarannà més humanista, en uns moments, a finals del segle xx, en què la tècnica s'ha fet imprescindible —i sovint absurda— dins la vida de l'home occidental que, tanmateix, no es veu estalvi de les sotragades que produeixen els desajustos econòmics i l'abús de la tècnica. Així ho expressava en el pròleg Ramon Garriga i Saperas:

*«No vivim una crisi únicament econòmica —que la patim— sinó una crisi de valors en el sentit en què els defineix el Dr. Santiago Riera en el seu llibre. No podem continuar posant pedaços a la situació present, sinó que hem de crear un futur que, sense oblidar d'on venim, representi un canvi important que menii a solucions noves, a solucions basades en l'Home.»*

Quant al risc que genera l'acció de la tecnociència, per Riera, implica seriosos problemes ètics sobre les conseqüències i les seves responsabilitats:

*«Hom pot definir el risc com la contingència d'un dany a la societat o com la possibilitat de transgredir un bé. És clar que qualsevulla definició ens obliga a remuntar el curs de les definicions: què és un bé i què és un dany?; és a dir, què és el bé i què és el mal? És obvi que hem anat a parar a la moral: el bé i el mal els definim d'acord amb el nostre codi de valors ètics.*

*Hi ha qui fuig d'estudi i al·lega que no cal definir els termes de manera tan fina perquè tots sabem el que és el mal i, doncs, acceptem un risc en funció de la 'quantitat' del mal que comporti en contrapartida a la 'quantitat' de benefici que pugui significar. No hem guanyat pas res, perquè suposant que tots sabéssim què és el mal, ara es tracta de 'quantificar-lo'. D'altra banda, qui quantifica, suposant que sigui possible?»*

Amb *Dels velers als vapors* (1993), un dels seus llibres més coneguts, torna a plantejar el tema de la història de la tecnologia, aquesta volta referida a l'aplicació del vapor al sector naval, de forma cronològica i fixant-se especialment en el procés dins l'Estat espanyol: com el proteccionisme

desestimula el desenvolupament d'aquest invent, els efectes de 1898, els vaixells construïts a partir dels motors que sortien de La Maquinista Terrestre y Marítima, incloent-hi els falsos precedents.

*«L'intent de reivindicar la màquina de vapor per a un espanyol no s'acaba amb Blasco de Garay. Tot i que l'artefacte de Jerónimo de Ayanz no te res a veure amb la navegació, li dedicarem unes línies tant per deixar constància de les experiències relacionades amb la màquina de vapor a l'Estat espanyol abans d'endinsar-nos en la història de la navegació a vapor, com per remarcar que l'obsessió per adjudicar-se aquest invent es dona també a Espanya. No fa gaire l'historiador de la tècnica vallisoletà Nicolás García Tapia va descobrir a l'arxiu de Simancas un manuscrit de Jerónimo de Ayanz, datat el 1606, on s'explica el funcionament i la construcció d'una 'màquina de vapor' la finalitat de la qual és elevar l'aigua a un nivell més alt. Es tractaria d'un antecedent de la màquina de Savery. [...] Cal dir, però, que el manuscrit d'Ayanz és datat el mateix any en què apareix la traducció al castellà del llibre de Giovanni Battista della Porta sobre els aparells d'aire i de vapor, traducció realitzada per Juan Escrivá, el qual hi va introduir un capítol que versava sobre el vapor. Ayanz podia haver llegit el llibre, de fet el seu aparell té una indiscutible semblança amb un altre descrit per Escrivá. D'altra banda no hi ha cap constància que se'n construís cap exemplar, la qual cosa deixa el manuscrit en un simple projecte.»*

*Elements d'història de la Tècnica* (1995) va ser un recull de monografies heterogènies sobre l'aplicació de la tecnologia en els diferents camps econòmics des de l'edat antiga amb la utilització de l'aigua i el tractament de la metal·lúrgia fins a la gènesi de la professió d'enginyer durant la Il·lustració i les dues principals fonts d'energia no humana de la Revolució Industrial: el vapor i l'electricitat. Una síntesi especialment útil al públic universitari (com, de fet, tots els llibres que escriu o coordina Riera). Aquí l'autor actuà com a coordinador d'aquests temes desenvolupats per un grup d'heterogènia formació i escrigué el pròleg on reflexionava sobre la necessària consideració ètica de la tecnociència:

*«És clar que per a encarar-se amb la complexitat (que implica interdisciplinarietat) cal una formació mínima bàsica, que precedeixi l'especialització professional, basada en les matemàtiques i la filosofia molt especialment, per no dir gairebé majoritària, sense oblidar, tanmateix, la comprensió mútua, la tolerància, i aprendre a treballar en grup, és a dir, la formació integral en el sentit més global i profund del mot. Tot seguit, el que cal és aprofundir la reflexió sobre l'essència i les conseqüències del desenvolupament tecnocientífic des d'òptiques diferents i diverses, atesa la riquesa dels problemes plantejats diàriament. Sense reflexió teòrica difícilment arribarem enlloc. Amb tot això vull dir que em fa la impressió que el disc s'ha encallat mentre la vida continuava a un règim vertiginós.»*

I atacava aquells que, arbitràriament, consideraven la ciència fora del concepte de cultura:

*«Sorpren una mica com alguns periodistes, científics i qualques entitats culturals i professionals que fan gala de modernitat, s'hagin aturat en la discussió dels anys setanta i vuitanta sobre si la tecnociència forma part de la cultura o no (al seu dia, ja fa molt de temps va ser una qüestió interessant i fructífera), discussió avui estèril en la qual surten sempre els mateixos tòpics i idèntics noms (Copèrnic, Galileu, Newton...) com si aquí s'acabés tot. I això a pesar de la complexitat de totes les qüestions relacionades amb el desenvolupament tecnocientífic.»*

El segon assaig de la trilogia dedicada a l'especulació teòrica sobre la ciència, continuador de *Més enllà de la cultura tecnocientífica* de dos anys abans, va ser el titulat *Origen i evolució de l'Univers. Breu història de la cosmologia* (1996). En aquest, un dels seus assajos més celebrats i controvertits, el tractament dels temes adopta un caràcter filosòfic tot iniciant-se amb un estudi de les cosmologies de les principals civilitzacions antigues fins a arribar als nostres dies amb la forma de veure el món i l'existència de l'home/dona occidentals i plantejar-se la pregunta: Quin és el paper de Déu en aquesta història? La resposta es va donant de forma diversa per boca de diferents científics, que adapten la idea de divinitat dins les

seves teories. Des de la teoria del Big Bang, que molts científics interpreten com la confirmació de l'acte creatiu primigeni fins a l'explicació de Frank J. Tipler, segons la qual s'arribarà a la resurrecció dels cossos humans per la hipòtesi de la pervivència de la vida més enllà de la mort: arribat l'Univers a un punt omega de contracció, després d'haver-se expandit al màxim, permetrà la resurrecció i la vida eterna de les nostres persones. Aquesta és, evidentment, una de les diferents teories cosmològiques —de les més optimistes— que Riera aporta en la seva obra.

Del mateix any és *El català en els projectes d'enginyeria* (1996), una obra radicalment diferent de l'anterior però que té a veure amb una altra de les preocupacions constants de l'autor: la normalització del català en la docència, en general, i en aquest cas la utilització del català en la feina d'enginyer, molt ancorada en la llengua castellana i en la terminologia tècnica anglesa. Aquí Riera actuà de director de l'obra mentre que l'edició, com molts altres llibres del nostre autor, corria a càrrec de l'Associació i Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya. L'obra, sense entrar en grans disquisicions filològiques, aporta conceptes i normes per a l'ús regular del català en els treballs d'enginyeria industrial, facilitant uns apunts de gramàtica i lèxic molt útils per als estudiants i professionals. Segons Riera:

*«Hem de tenir en compte [...] que quan [es] fan projectes o altres documents en català, si [hom] ha tingut l'experiència acadèmica i professional sobre tot en castellà, topa amb dificultats de coneixement de l'estricta normativa lingüística. I si a tot això hi afegim el grau d'interferència de l'anglès, més intensa en l'àmbit de la terminologia, però cada cop més present en el nivell gramatical, el panorama de dificultats encara resulta més complex.»*

També el 1996 aparegueren les *Actes de les III Jornades d'Arqueologia Industrial a Catalunya* desenvolupades a Sabadell, de les quals Riera en fou el curador (i impulsor des de les primeres que tingueren lloc), però en el text no apareix cap escrit seu.

Entre els diferents pròlegs amb què ha honorat escrits d'alumnes i de companys, és especialment rellevant el que escriví per al llibre de Maria

Lluïsa Gutiérrez i Medina a *La España Industrial, 1847-1853. Un model d'innovació tecnològica* (1997), on fa un homenatge a les institucions que faciliten la tasca de l'investigador:

«[...] fóra una injustícia silenciar el paper que en l'estudi ha protagonitzat l'Arxiu Nacional de Catalunya, el qual des de la data de la seva fundació, ha dut a terme una constant i elogiabile tasca de recuperació i catalogació d'arxius empresarials.»

I més tard insisteix en la importància de l'estudi de la industrialització a Catalunya i de la història global del país, pel perill de desaparició de documents i edificis industrials sota la indiferència de les institucions que haurien de custodiar el patrimoni:

«Coherents amb el nostre punt de vista mantingut en diverses ocasions, amb el treball que tenim el gust de prologar, amb els que ja han estat finits i amb els que són en gestació, volem aprofundir la història de la tècnica (i de la tecnologia) catalana en aquest període que anomenem industrialització, fonament de la Catalunya moderna, de la Catalunya d'avui dia. Sense que això signifiqui oblit ni menyspreu d'altres històries —social, política o econòmica— sinó complement obligat per tal de confegir —refer?— la historia global —total— del nostre país.»

En el mateix grup de l'arqueologia industrial cal situar els treballs que formaren el volum *La farga catalana: un procés siderúrgic autòcton* (1997), on Riera actuà com a coordinador i autor del pròleg i del primer capítol: «Algunes dades i reflexions del desenvolupament tècnic a Catalunya», on feia una explicació sintètica de la història de la industrialització de la metal·lúrgia al Principat:

«El 1844, la societat El Veterano Cabeza de Hierro estrenava un alt forn a Camprodon, el primer que funcionava amb carbó vegetal a Catalunya, però el qual hom esperava fer funcionar amb carbó mineral. Catorze anys més tard fou reformat per tal que s'alimentés

*exclusivament amb coc, però sense èxit. Entre 1851 i 1859, Herrería Catalana de la Bordeta (Sants), obtenia ferro colat. L'any 1857 els germans Alexander formaven amb Eusebi Font la comandita Font, Alexander i Cia i construïen el tercer alt forn al terme de Sant Martí de Provençals. Durant la dècada dels anys cinquanta apareixien tres alts forns més: dos a Anglès i un a la Garriga. Total, sis. La durada, però en va ser curta puix la reforma aranzelària de Salaverria de 1862, que rebaixava els drets dels ferros importats, a la llarga va significar el tancament de tots els forns catalans, almenys dels que encara quedaven aleshores: el 1866 ja no n'hi havia cap d'encès.»*

Amb una intenció ja no tan divulgativa sinó d'estudi exhaustiu, per a un públic format o especialment interessat, *Quan el vapor movia els trens. La fabricació de locomotores per La Maquinista Terrestre y Marítima* (1998) veié la llum coincidint amb el 150è aniversari del ferrocarril Barcelona-Mataró, en uns anys en què l'especulació del sòl feia desaparèixer antigues fàbriques i estacions, importants objectes d'arqueologia industrial, testimonis d'uns mètodes que van portar a la industrialització i que ja no perviuran si no és gràcies a la intervenció dels poders públics i de la sensibilitat dels particulars. En el text Riera explica el funcionament de les locomotores de vapor i els aspectes socials que s'hi relacionen, tant que arriba a considerar una mitologia del ferrocarril:

*«Una de les demostracions més punyents del caràcter mític dels ferrocarrils és la situació de protesta generalitzada quan l'Estat o una companyia, si és el cas, decideixen suprimir una línia presumptament, o indiscutiblement, deficitària. Protesta que supera la mera consideració sobre la necessitat de la inversió social (en el cas de l'Estat) i que té arrels poderoses en el sentit de propietat col·lectiva: 'el trenet' (el cas acostuma a presentar-se en línies secundàries) 'pertany' als pocs usuaris que l'usen i, si se'm posa contra les cordes, asseguraré que en realitat 'pertany' a tots els habitants de la comarca per la qual circula el tren.»*

No descuidà l'estudi biogràfic dels personatges factors de La Maquinista com Josep Cornet i Mas:

*«Nascut a Barcelona el 1839 [...] va estudiar a l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona. Pertanyé a la promoció de 1874 a causa del fet que, en entrar a treballar a La Maquinista Terrestre y Marítima abans d'acabar la carrera, es va endarrerir en la presentació del projecte de revàlida. En va ser nomenat director el 1880, i es va mantenir en el càrrec fins a la seva mort, el 1916.»*

Segueix amb la construcció de les primeres línies estatals: l'Havana-Güines, a l'illa de Cuba, i la Barcelona-Mataró. A continuació, els diferents models de locomotores de vapor a carbó o a fuel; la unificació de línies amb la RENFE després de la Guerra Civil i un apèndix amb les característiques tècniques de les diferents locomotores construïdes per la Maquinista. Sobre la xarxa catalana escriu:

*«Bastant abans de la inauguració del tren Barcelona-Mataró, algunes veus, entre les quals la d'Eudald Jaumeandreu, preconitzaven la modernització dels mitjans de transport, la qual cosa volia dir la creació d'un estol de vapors, la millora de la xarxa de carreteres i, posteriorment, la implantació del ferrocarril. La raó era ben senzilla: perdudes les colònies, la producció tèxtil catalana cercava estendre's pel mercat espanyol a canvi de la importació de cereals [...]. La dificultat d'aquest transport, i molt especialment el que s'efectuava per carretera, ja havia estat retratat pels viatgers que es desplaçaven per Espanya.»*

A *Ciència, romanticisme i utopia* (2001), tercera part de la trilogia esmentada abans, l'autor de tots aquests llibres i articles tornava sobre la rivalitat que des del segle XIX s'havia establert entre ciències i lletres, i demostrava l'absurd de la confrontació, més encara, de la necessària combinació d'ambdues per poder obtenir progrés en el camp científicotècnic i en el moral i humà:

*«Avui dia les humanitats corresponen a una espècie de segona divisió intel·lectual. Hi ha nombrosos fets que ho corroboren, des de la proliferació de museus, centres i sales d'exposicions dedicats a la*



*tecnociència, fins als nous plans d'estudis recents que advoquen per la discriminació de certes matèries pertanyents al que coneixem com a humanitats, passant per consideracions populars d'ús estès i admès com ara: 'en tal és molt intel·ligent, és enginyer (o físic, o biòleg, etc.)'. Tot i que el món sembla haver empès aquest camí, un hom pensa que sense les humanitats (sense la filosofia, la història, la sociologia o l'ètica) la tecnociència, amb tots els seus avantatges, no pot dissimular, i menys evitar, els perills que comporta. I encara m'atreviria a anar més lluny: sense les humanitats la tecnociència no té raó de ser.»*

Quant a la metodologia científica, directament emanada de la reflexió filosòfica, Riera recull, entre altres, les divergències de Francis Bacon amb el model aristotèlic, exemple fins aleshores de sistema científic infal·libre:

*«Francis Bacon va reprovar a l'estagirita el sistema deductiu general que aplicava i, alhora, la feblesa de la intuïció aristotèlica que el sistema (deductiu) l'obligava a fer, de vegades, de manera ineluctable. Més concretament: el que cal rebutjar d'Aristòtil, assegura, és l'obtenció de les afirmacions particulars a partir de les premisses generals, ho fa partint d'uns pocs casos d'observacions. I aquesta manera de procedir, continua Bacon, també és rebutjable. [...] El procés que ha de dur al coneixement del món, segons Bacon, ha de ser un sistema inductiu sistemàtic i organitzat sobre la base d'una filosofia molt precisa i concreta. Una filosofia que exposà a 'Novum Organum'.»*

L'obra en conjunt dóna idea de la ciència i la filosofia durant el Romanticisme, que es mantingueren unides acadèmicament durant bona part del període fins a la creació de les Facultats de Ciències. Després es dedica a estudiar les diferents concepcions utòpiques del segle XIX destacant els seus aspectes teòrics i pedagògics, sense oblidar el comentari d'algunes experiències dutes a terme en nom del socialisme, és a dir, de la llibertat i de la igualtat, malgrat que Marx aplicà pejorativament el mot *utòpic* a tot aquell que seguís vies diverses a la recerca del socialisme. Avui, erròniament, el qualificatiu *utòpic* va associat a inassolible.

Poc després Santiago Riera va publicar dos volums, el primer, *Una visió de la Il·lustració catalana* (2003), i el segon, *Història de la ciència a la Catalunya moderna* (2003). En el primer és transcrit el discurs de l'autor en la recepció com a membre numerari de la Secció Històrico-Arqueològica de l'Institut d'Estudis Catalans el 30 d'octubre d'aquell mateix any. Entre les frases del llibre en destaquem la següent:

*«Cal començar dient que la Il·lustració és, d'una banda, la recerca de la felicitat sota la guia de la raó [...]. D'altra banda, hom exalta l'exercici de la crítica. D'aquests imperatius, no se'n salva ningú, ni Déu mateix: els deisme, el panteisme, l'ateisme i l'agnosticisme prenen posicions enfront del Déu dels cristians.»*

Per Riera, sovint es defineix la Il·lustració sota el model francès, en canvi cada país ha tingut la seva i el seu propi ritme. La Il·lustració catalana guarda més similituds amb l'alemanya que no pas amb la francesa o britànica. La nostra Il·lustració s'inicia amb l'Acadèmia dels Desconfiats fundada per Pau Ignasi Dalmases —futura Acadèmia de les Bones Lletres— l'any 1700. També la reunió de Jaume Salvador, austracista, fou el preludi de la futura Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. Altres societats, com la Filosòfica d'Ignasi Santponç i Joaquim Llaró, contribuïren al moviment il·lustrat català del segle XVIII. Un tret característic de la ciència de la Il·lustració consistia a estudiar coses pràctiques, que tinguessin utilitat tècnica, i també era comuna la precarietat de mitjans amb què es desenvolupaven aquestes institucions ciutadanes, que frenava la seva expansió a base de càtedres i de premis als estudis i iniciatives.

A *Història de la ciència a la Catalunya moderna* (2003), citada abans, l'autor inicia el seu estudi en el Renaixement i la revolució científica que va significar en molts àmbits a Catalunya i a la resta d'Europa. Emmarca la figura del filòsof de Xàtiva Joan Lluís Vives, molt influent en el pensament posterior de l'Europa moderna i, en canvi, a Espanya es perseguia la seva família pel fet de ser jueus. La Il·lustració catalana del XVIII i la recuperació de la Universitat de Barcelona durant el XIX són les parts següents, que fa culminar amb l'obra pedagògica i científica de la Mancomunitat Catalana a inicis del XX. El darrer capítol està dedicat a les institucions científiques

sota el franquisme després de la fugida massiva de cervells provocada per la guerra i la repressió. De la primera part del llibre destaquem:

*«El Renaixement considera si no l'aparició, sí el floriment de la burgesia comercial, una nova classe en la societat del canvi de segle; també els grans viatges que suposen el 'descobriment' del Nou Món i de les noves rutes oceàniques; la Reforma, que dona lloc al sorgiment del protestantisme; una expansió econòmica com no s'havia vist fins aleshores; l'aparició i ràpida expansió de la impremta, que acosta a un nombre més gran de persones les grans obres literàries i científiques. Però no solament això, sinó també la recuperació dels clàssics, entre els quals Aristòtil i Plató, Demòcrit i Arquímedes. Enmig d'aquest ambient, tant l'art com l'economia com la ciència es renoven amb la nova saba emanada d'aquest moviment intel·lectual conegut com a Renaixement, impregnat d'humanisme.»*

A banda dels seus assajos científics, Riera també ha conreat la literatura creativa seguint, però, el fil de la seva formació com a historiador. Amb *La ciutat del canvi: l'arribada de la ciència a Barcelona* (2001) inicià una trilogia, seguida de *La ciutat del desig* (2004), on retratava les transformacions i el caràcter de la Barcelona del segle XIX en plena expansió, amb les tensions socials que això provocà i amb uns personatges de vegades al servei del dibuix històric, però que cobraven vida independent per esdevenir els elements de la composició dramàtica. Aquesta trilogia resta incompleta a l'espera del volum final. Mentrestant l'autor ha publicat un altre llibre que té relació indirecta tant amb la història com amb l'enginyeria: *Directe a Astúries. Dietari d'un viatger apassionat* (2004). Aquí, en forma de diari de viatge, Santiago Riera va descobrir al lector alguns dels racons més emblemàtics d'aquelles terres llegendàries, fixant l'atenció en coses que poden passar desapercubudes al turista poc atent. A més, el llibre està enriquit amb alguns dibuixos de la ploma del mateix autor, representant esglésies antigues o la maquinària de vells molins.

En els darrers temps Santiago Riera coordinà el llibre *L'Escola d'Enginyers de Terrassa. Cent anys d'història* (2005), que redactà conjuntament amb Albert Ghanime i Fèlix Villagrasa, un llibre que no

només pretén commemorar el centenari de la institució, sinó que traça una línia paral·lela entre els esdeveniments de la ciutat de Terrassa i l'evolució de la seva escola d'enginyeria, estructurada a partir dels grans fets catalans i espanyols del segle xx. Una de les seves darreres aportacions, prolífic en els darrers anys, ha estat l'article «Jules Verne, un científic, un literat o un diletant?», que forma part d'un grup d'articles que la revista *Serra d'Or* dedicà al centenari de la mort de Verne el mes de març de 2005.

## **Bibliografia de Santiago Riera per ordre cronològic**

*Gràfics, taules, fórmules de termodinàmica i fisicoquímica*, ETSEIB, Barcelona, 1979.

*Problemes de Termodinàmica*, ETSEIB, Barcelona, 1980.

«Les ciències físiques, químiques i matemàtiques» dins *L'aportació de la universitat catalana a la ciència i a la cultura* (Riera i altres), L'Avenç Estudis, Barcelona, 1981.

*La ciència a la Renaixença catalana* (Riera i altres), Editora Empordanesa, Figueres, 1981.

*Síntesi d'història de la ciència catalana*, La Magrana, Barcelona, 1983.

*Ciència i tècnica a la il·lustració: Francesc Salvà i Campillo*, La Magrana, Barcelona, 1985.

*Narcís Monturiol: una vida apassionant i una obra apassionada*, Generalitat de Catalunya, Barcelona, 1986.

*Assaig sobre l'art de navegar per dessota l'aigua*, (pròleg), Edicions Científiques Catalanes, Barcelona, 1986.

*L'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, 1950-1987. De la Dictadura a la Democràcia*, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1988.

«Rafael Campalans, enginyer, polític i organitzador» dins *Quatre enginyers catalans per a la història* (Riera i altres), La Llar del Llibre, Barcelona, 1990.

*Aigua, tècnica i treball. Actes de les II Jornades d'Arqueologia Industrial a Catalunya* (curador), Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1991.

*Tecnología en la Ilustración*, Akal, Madrid, 1992.

*Dels velers als vapors*, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1993.

*Més enllà de la cultura tecnocientífica*, Edicions 62, Barcelona, 1994.

*Elements d'història de la Tècnica*, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1995.

*Origen i evolució de l'Univers. Breu història de la cosmologia*, Edicions 62, Barcelona, 1996.

*El català en els projectes d'enginyeria* (director), Associació/Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1996.

*Actes de les III Jornades d'Arqueologia Industrial a Catalunya* (curador), Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1996.

*La farga catalana: un procés siderúrgic autòcton* (Riera i altres), Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1997.

*Quan el vapor movia els trens. La fabricació de locomotores per La Maquinista Terrestre y Marítima*, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona, 1998.

*Ciència, romanticisme i utopia*, Edicions 62, Barcelona, 2001.

*La ciutat del canvi: l'arribada de la ciència a Barcelona*, Ed. Pagès, Lleida, 2001.

*Una visió de la Il·lustració catalana*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2003.

*Història de la ciència a la Catalunya moderna*, Ed. Pagès, Lleida, 2003.

*La ciutat del desig*, Ed. Pagès, Lleida, 2004.

*Directe a Astúries. Dietari d'un viatger apassionat*, L'Albi, Barcelona, 2004.

*L'Escola d'enginyers de Terrassa. Cent anys d'història* (coordinador), Ed. Pagès, Lleida, 2005.