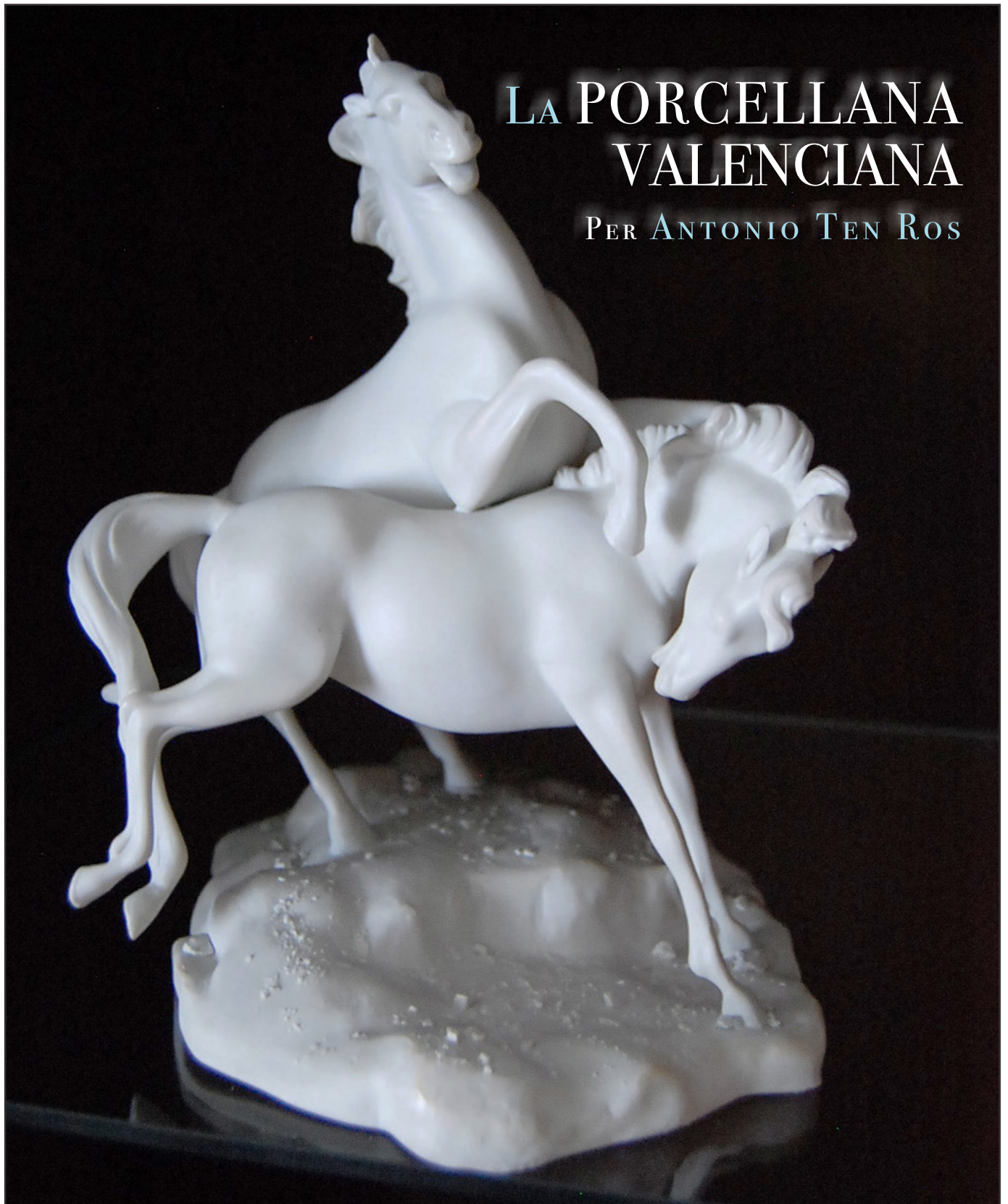


# DAUALDEU

REVISTA DE DIVULGACIÓ científica i tecnològica  
Núm. 24 · PRIMAVERA DE 2023



## LA PORCELLANA VALENCIANA

PER ANTONIO TEN ROS





# SUMARI

Editorial	3
Animal artificial	4
Sinestèsies	5
Crònica ginecològica	9
A carcasselles	11
Física, per favor!	12
A l'ombra del gnòmon	15
Desmuntant l'enginyeria	18
La porcellana valenciana	20
Galícia i el metre	42
Guaiaba	40
Videpjoccs i adolescència	44
Racó de Fibonacci	45
Llibres	46
Efemèrides	47



© creative commons



Edició digital  
<http://meridia-zero.jimdo.com>

REVISTA DE DIVULGACIÓ CIENTÍFICA  
 Primera època. **Número 24.**

Primavera de 2023. Marina Alta  
 Edita: **MERIDIÀ ZERO**

Consell de Redacció: Teresa Arabí, Vicent R. Chorro, Josep Lluís Doménech, Míriam Esparza, Esther Galbis, Catalina Luque, Herme Maria, Pep Martínez, Josep Palomares, Jaume Pastor, Pepe Pedro, Paco Savall, Loreto Signes.

Disseny i maquetació: Pep Marro.

Imatge de la portada: *Cavalls*. NALDA. Fulgencio Garcia. Fotografia: A. Ten.

**MERIDIÀ ZERO** no es fa responsable de les opinions personals expressades pels col·laboradors de DAUALDEU.

Contacte: [daualdeu@gmail.com](mailto:daualdeu@gmail.com)

Patrocina: AMPA dels IES Chabàs de Dénia, Maria Ibars de Dénia, Sorts de la Mar de Dénia, Matemàtic V. Caselles Costa de Gata de Gorgos, Pedreguer, Antoni Llidó i La Mar de Xàbia. Ajuntaments: Beniarbeig, Gata de Gorgos, Ondara, Pedreguer, els Poblets, el Verger i Xàbia. Acadèmia Valenciana de la Llengua, Institut Alacantí de Cultura Juan Gil Albert.

Imprimeix: Imprenta Botella, SL.

Dipòsit legal: A-837-2011. ISSN 2174-9914.



# L'arcà de la fabricació de la porcellana

Josep Lluís Doménech

Doctor en Química

**La terrisseria** és una de les activitats humanes més antigues. Podem imaginar que ben prompte els nostres antecessors s'adonarien de la plasticitat de l'argila, de la propietat d'aquest material d'adquirir la forma que desitgem en afegir-li aigua i del fet que s'endureix i es fa impermeable quan s'asseca, sobretot, si ha sigut exposada a l'acció del foc. La troballa marcaria una fita, ja que amb aquests recipients es podien arreplegar els líquids, cosa que els faria especialment útils en la cuina.

Els materials ceràmics, tots, són el resultat de l'acció del foc sobre argiles barrejades amb terres silícies. El procediment és sempre el mateix. Les diferències entre els materials usats, i també la temperatura a què se sotmeten són els responsables dels diferents productes elaborats: rajoles, teules, vidriat de fang, pisa, gres o porcellana.

La porcellana es caracteritza per ser blanca, dura (més que l'acer) i per la sonoritat metàl·lica, la translucidesa i la impermeabilitat que manifesta. La porcellana s'obté escalfant a temperatures superiors a 1400 °C una barreja de caolí, feldspat i quars. El caolí permet que la porcellana adquireixca la forma desitjada, mentre que el feldspat i el quars possibiliten la seua vitrificació.

La porcellana és originària de la Xina. Tot i que s'han trobat peces de porcellana de fa més de 2200 anys, no va ser fins el s. VII, quan començà un procés de millora de les tècniques de fabricació que portaren els xinesos, huit segles després, a allò que coneixem com a porcellana, porcellana dura, la més preuada. En el s. XIII, la ciutat de Jingdezhen esdevingué el centre de producció per excel·lència de l'Imperi, i l'activitat era tanta que es parla del primer centre industrial.

La primera notícia de l'existència de la porcellana a Europa arribà de la mà de **Marco Polo** en tornar del viatge a Àsia, a finals del s. XIII. Entre els brocats de seda, les espècies i els flascons d'aromes exòtics, Marco Polo portava una gerreta tan delicada que captivava els observadors europeus d'aleshores. La figureta fou batejada porcellana i, amb el mateix nom, començà a ser anomenat, també, el material de què estava feta.

A partir de les expedicions de Marco Polo, la reialesa i la noblesa europees, enlluernades pel misteriós atractiu d'un material que combinava la fragilitat amb la duresa, començaren a adquirir productes de porcellana.

Per bé que, inicialment, els terrissers europeus no s'interessaren per la fabricació de productes porcellànics, l'auge que adquirí, d'ençà del s. XVI, la importació d'aquests objectes va fer que canviaren d'actitud. El problema era, però, que

els europeus ignoraven com procedir, i és que els xinesos havien sabut guardar en secret la fórmula de la fabricació del material. Tant és així que es parlava de l'arcà de la fabricació de la porcellana.

En un primer moment, els europeus es limitaren a imitar l'aspecte exterior de la porcellana, però ben prompte hagueren d'encarar el problema de l'obtenció del material porcellànic. Després de nombrosos intents, foren florentins, en la segona meitat del s. XVI, els primers que obtingueren un material semblant a la porcellana xinesa. El fet que aquesta porcellana es ratllara fàcilment justifica la denominació de porcellana blaneta, o falsa porcellana.

El descobriment a Europa del procés d'obtenció de porcellana autèntica ocorregué a la ciutat alemanya de Dresde, a les primeries del s. XVIII, en el regnat d'**August II**, rei de Polònia i Elector de Saxònia, que es considerava un malalt de la porcellana. «Amb la porcellana passa igual que amb les taronges -deia en una carta- una vegada contraus la malaltia, mai més no t'assaciaràs, sempre en voldràs més i més». August havia encarregat a **Ehrenfried von Tschirnhaus** (1651-1708), un matemàtic i físic que havia estudiat a Leyden, la cerca de l'arcà de la porcellana. El rei estava també interessat en l'obtenció d'or, és així que, assabentat que **Johann F. Böttger** (1682-1719) afirmava haver descobert l'arcà de la pedra filosofal, el compost màgic que transformaria els metalls en or, el féu quasi presoner i el posà a experimentar en el laboratori reial, al castell de Dresde.

Impressonat pels coneixements científics que Böttger mostrava, Tschirnhaus, un home ja major, convencé el rei per tal que Böttger continuara el seu treball. A finals de l'estiu de 1705, sense abandonar l'obtenció d'or, Böttger passà a ocupar-se de la porcellana.

Ben d'hora s'adonà que, a més de fer servir els materials adequats, la transformació de l'argila en una matèria vitrificada i cristal·lina passava per la seua cocció a una temperatura superior a la utilitzada fins aquell moment. Després d'un treball rigorós en què experimentà amb combinacions diverses d'argiles i altres minerals, cuits a temperatures diferents i durant lapses de temps variables, en la primavera de 1710 són presentades a Leipzig les primeres peces de porcellana fabricada a Europa. Böttger havia desvelat l'arcà desitjat. Si bé, en un primer moment, la qualitat d'aquesta porcellana era inferior a la xinesa, amb el temps, i amb tenacitat, els europeus reeixiren en l'elaboració d'un producte de qualitat, fins i tot, superior a la del xinès.



## La cuina i el fang



J. M. Mulet

Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes · UPV

Hi ha prou consens entre la majoria dels antropòlegs que la diferència fonamental entre la espècie humana i la resta d'espècies animals no és el llenguatge ni la capacitat d'utilitzar eines, sinó la capacitat de cuinar. Richard Wrangham va ser el primer que va dir l'agorada teoria, al seu moment, que el domini del foc i la capacitat de cuinar, i per tant, d'obtenir més rendiment de la matèria orgànica que servia d'aliment va coincidir amb el procés d'encefalització del gènere *Homo*. Tot i això, el foc també requeria una domesticació, i per damunt de tot, requeria l'ús de determinades eines per a traure'n més profit.

L'*Homo erectus* va ser el primer que va usar el foc, però, no sabia produir-lo. Bàsicament el mantenien encès en un lloc determinat de la cova, la llar del foc, que no debades per extensió va donar lloc a la paraula *llar*, es a dir, allí on hi ha foc es allí on la gent viu. La llar del foc és la llar. *Homo heidelbergensis*, molt de temps després va ser el primer que va ser capaç de fer foc a voluntat. Però, com cuinaven? La forma més òbvia seria agafar un tall de carn i ficar-lo damunt de la flama o de les brases. Això té algun problema ja que la carn de cacera seria dura i cremada no seria molt més abel·lidora. El més apetible en serien les vísceres o la carn grassa, més tova i amb molt més greix. El problema és que directament al foc es fondria, per això, el que feren va ser embotir-la dins de parts resistents al foc com l'intestí, l'esòfag o la bufeta, donant lloc a l'embotit, que possiblement siga una de les primeres preparacions culinàries de la humanitat. Però no es podria tirar tota la resta de la carn. Bullint-la en aigua es quedava més tova i gustosa. I com

es feia, si no sabien pastar fang? Hi havia diverses maneres. La primera era fer servir una cavitat natural en la pedra i anar afegint pedres calentes fins que la carn estiguera tova. Calia molta paciència, però aquesta tècnica encara s'usa a Mèxic. Una altra manera seria agafar la pell de l'animal, ficar la pròpia carn amb aigua i bullir-la sostenint-la directament sobre el foc de forma que es calfara però que no es cremara. Aquesta forma de cuinar probablement era molt popular entre els nostres avantpassats. Altres alternatives eren usar closques de tortuga o d'ostres gegants. Tenim vestigis arqueològics que puntualment s'utilitzaven aquestes parts d'animals com a estris de cuina, però mai no va ser una tècnica general, precisament, per l'escassa disponibilitat d'aquests animals.

Probablement, per necessitat, en compte d'utilitzar la pròpia pell de l'animal, que es podia aprofitar per a fer roba o tendes on guarir-se, es va optar per usar fibres vegetals, que serien més fàcils d'aconseguir. Aquestes fibres tenien el problema de no ser impermeables, per la qual cosa es cobriren amb fang per evitar que el brou es perdera entre les fibres. En posar la tela amb fang al foc s'adonarien que es feia resistent al foc i que mantenia els líquids al seu interior sense cap problema, i que, per tant, servia per a bullir. L'arqueologia ens ha dit que va ser un descobriment prou tardà. Per tant, de la necessitat varen fer virtut, i l'invent de la terrisseria va ser un efecte secundari de la necessitat de reblanir la carn. Ja després, varen veure que el fang cuit podia servir per a altres coses, com ara, construir cases. Però el primer de tot va ser menjar.

**amjasa**  
aigües municipals de xàbia, S.A.

Camí Cabanes, 88  
Tel. 96 579 01 62 / Fax 96 579 38 81  
Apart Postal, 56 · 03730 **Xàbia** (Alacant)  
amjasa@amjasa.com



# LOVELOCK, THATCHER i els inicis de la lluita contra l'escalfament global

Daniel Climent

Professor de Ciències

El 26 juliol de 2022, just el dia que complia 103 anys, va faltar James Lovelock, un dels científics i divulgadors més importants del segle XX.

Un tità del pensament, a mig camí de científic teòric i enginyer pràctic, que ha canviat la nostra manera de veure el món amb la teoria Gaia, els seus detectors hipersensibles de gasos, i la seua capacitat de divulgació.

Químic, doctor en medicina i figura senyera en el camp de la química atmosfèrica, Lovelock és conegut sobretot com a impulsor de la teoria Gaia –amb la microbiòloga estatunidenca Lynn Margulis (1938-2011).

Un model d'interpretació de la biosfera per al qual són les reaccions biogeoquímiques en el planeta les que permeten el manteniment i autoregulació de la vida; en altres paraules, que els éssers vius no “estem en” l'atmosfera, hidrosfera i edafosfera sinó que “en formem part”. I que som els éssers vius els que mantenim la biosfera en activitat química contínua, inestable i fora de l'equilibri<sup>1</sup>.

A més a més, gràcies als seus invents per detectar gasos en proporcions mínimes, ha sigut un dels científics que més ha contribuït a la comprensió, caracterització i difusió de les causes del problema climàtic a què ens enfrontem.

La qual cosa ha conduït a processos històrics recents en els quals també han intervingut personatges rellevants que potser no esperaríem trobar-hi. Parlem-ne.

## Petits apunts biogràfics de Lovelock

James (Jim) Ephraim Lovelock havia nascut el 26 de juliol de 1919 a Letchworth Garden City, la primera ciutat-jardí<sup>2</sup> anglesa, al nord de Londres, i prompte es van traslladar a Brixton al sud.

Educad dins la variant protestant dels quàquers<sup>3</sup> i en una família amb recursos econòmics escassos. Des de ben prompte, i gràcies als llibres de la biblioteca pública local va quedar fascinat per la ciència que hi descobria, tan diferent de les avorrides classes que li oferien els seus professors de ciències.

En la potent i lliure llibertat que ofereix una bona biblioteca, va conèixer el plaer de trobar en els llibres d'història natural, biologia, astronomia, física, química i altres ciències, un calidoscopi d'incitacions a la interpretació del món, i a les possibilitats de modificació i millora a través de la investigació i l'explotació tècnica del coneixement.

Els escassos recursos familiars no li permetien accedir als estudis superiors, així que es va posar a treballar de tècnic de laboratori en una indústria



James Lovelock l'any 1962

alhora que estudiava química en les classes nocturnes a la universitat de Manchester, on va ser alumne del bioquímic escocès Alexander Todd, Premi Nobel de química (1957) pel seus treballs sobre nucleòtids i coenzims.

Com a quàquer, Lovelock es va negar a participar en la II Guerra Mundial, tot i que posteriorment, en assabentar-se de les atrocitats nazis, es va presentar voluntari a l'exèrcit per a tasques no bèl·liques. Les autoritats, però, no el van admetre en l'exèrcit perquè van estimar molt més importants les seues investigacions per a la curació de cremades en els soldats.

Les seues aptituds per dissenyar aparells el van conduir a col·laborar amb el Servei de Seguretat britànic, el cèlebre MI5.

Des de 1940 va treballar per a l'Institut Nacional d'Investigació Mèdica (NIMR)<sup>4</sup>, i es va doctorar en medicina (1948) a la London School of Hygiene and Tropical Medicine.

A mitjans la dècada del 50 va fer contribucions notables als avanços en la criònica o conservació en gel. Va dissenyar experiments de crioconservació en teixits que després reanimava. Fins i tot, va experimentar amb animals com els hámsters. El propòsit era investigar els límits de congelació i comprovar si les tècniques possibilitaven tornar-los a la vida, cosa de gran interès per a recuperar persones que havien patit congelació<sup>5</sup>. En el curs de les seues investigacions va dissenyar un aparell generador de microones, un magnetró, que es pot considerar un precursor dels microones domèstics.



I més tard, un altre aparell que va canviar el nostre coneixement sobre l'atmosfera i que va iniciar tot un corrent de pensament que ara anomenem 'lluita contra l'escalfament global'.

Deixarem, doncs, la seua biografia (la idea és prosseguir-la en un article dedicat a la teoria Gaia) per centrar-nos en l'aparell clau per al coneixement de l'atmosfera, el detector de captura d'electrons.

## El detector de captura d'electrons. Un invent decisiu per als avanços en el coneixement del planeta

El 1961 va deixar el NIMR en ser contractat com a investigador al Baylor College of Medicine<sup>6</sup> i les universitats de Houston (Texas; on va coincidir amb el bioquímic català Joan Oró), Harvard (Massachusetts) i Yale (Connecticut), on va acabar de desenvolupar el seu invent més transcendent<sup>7</sup>, el detector de captura d'electrons (ECD).

Es tractava d'un aparell menut i de baix cost, però extraordinàriament sensible a nombroses substàncies químiques orgàniques, i que acoblat a un cromatògraf de gasos (GC) permetia detectar concentracions inimaginablement petites de substàncies prou volàtils per ser arrossegades per un gas inert mentre passen per la columna del GC<sup>8</sup>.



Primer detector de captura d'electrons. Museu de Ciències de Londres

Amb el detector de captura d'electrons es va obrir una nova era en l'estudi de l'atmosfera: es van poder identificar components que tenen una importància extraordinària en el comportament de l'atmosfera tot i trobar-s'hi en proporcions infinitesimals.

Va ser el cas del sulfur de dimetil (l'olor de mar), que en ser emés pel fitoplàncton fa de nuclis de condensació de microgotetes d'aigua, les quals contribueixen decisivament a la formació de núvols sobre l'oceà; núvols que en incrementar l'albedo –la llum que reflecteix el planeta– n'eviten un sobreescalfament.

Com que també servia per a identificar petites quantitats de substàncies en els organismes, es van trobar restes de pesticides en els teixits adiposos d'animals; fins i tot en alguns que vivien molt lluny de les zones d'aplicació, com ara les focues de l'Àrtic, que els havien acumulat per la dispersió atmosfèrica.

De singular importància va tindre la troballa en l'estratosfera de petites concentracions de clorofluorocarbonis (CFC)<sup>9</sup>, gasos que eren usats com a impulsors en els aerosols i en els circuits

de compressió en els refrigeradors<sup>10</sup>. I químics com el mexicà Mario Molina (1943-2020) i l'estatunidenc Sherwood Rowland van advertir (1974) del perill que això suposava per a la pervivència de la capa d'ozó, O<sub>3</sub>, l'escut natural enfront les perilloses radiacions UV que ens arribaven de l'espai i que eren causa en bona part dels càncers de pell. Anys més tard, el 1985, la British Antarctic Survey (Estació Britànica en l'Antàrtic) va confirmar els temors de Molina i Rowland en demostrar l'existència d'allò que es va anomenar el "forat" en la capa d'ozó.

Els descobriments que anaven fent-se gràcies a l'ECD eren de tal importància que el maig de 1984 la premier britànica Margaret Thatcher –ho seria entre 1979 i 1990– es va reunir amb Lovelock per conèixer directament les opinions de l'inventor de l'instrument que estava revolucionant el coneixement sobre l'atmosfera i que, a més, era l'autor del llibre Gaia: *A New Look at Life on Earth* (1979) tan favorablement li havia cridat l'atenció.

## Una aliada d'excepció en la lluita contra l'alteració atmosfèrica: Margaret Thatcher

Potser en llegir el nom de Margaret Thatcher molts dels adscrits ideològicament i emocionalment a l'autoanomenat progressisme i a l'èpica mitificada del moviment obrer es posaran en guàrdia. Però, intentem deixar de banda els prejudicis polítics i centrem-nos en els aspectes científics de la lluita contra els CFC (clorofluorocarbonis) i l'escalfament global.

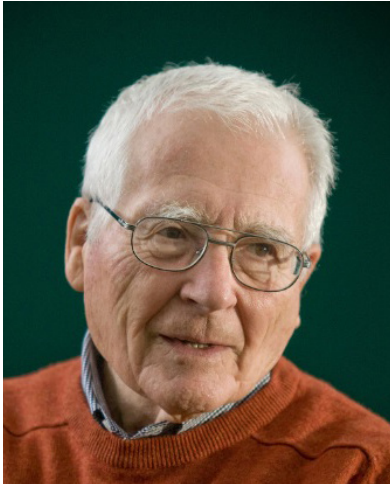
Margaret Thatcher no era una mandatària qualsevol: de classe treballadora, havia sigut educada en la variant religiosa metodista<sup>11</sup>, amb principis ètics basats en l'austeritat, la responsabilitat personal i en el treball ben fet; una congregació religiosa que havia estat en l'origen del sindicalisme britànic.

Thatcher va aconseguir el lideratge del Partit Conservador, un partit dominat per hòmens, rics i aristòcrates. Ella, una dona de classe mitjana; i, ben important, una científica (era química, a més d'advocada) en un món de polítics científicament ignorants.

Estem parlant dels anys vuitanta, en les acabelles de la guerra freda, quan pràcticament ningú no parlava ni del "forat" en la capa d'ozó ni de l'escalfament global relacionat amb les emissions de CO<sub>2</sub> i altres gasos d'efecte hivernacle. Afortunadament, però, es van donar les circumstàncies perquè coincidiren tres notables excepcions d'alta volada: Lovelock, Margaret Thatcher, i el seu principal diplomàtic i compromés ambientalista, Sir Crispin Tickell<sup>12</sup>, que havia sigut l'autor (ja el 1977!) de *Climatic Change and World Affairs* ("El canvi climàtic i els assumptes internacionals").

L'any 1979 havia tingut lloc a Ginebra la primera Conferència mundial sobre el clima, i Tickell hi va ser un dels grans impulsors en la creació de l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change; Grup intergovernamental d'experts sobre el canvi climàtic). Aquest mateix any, Margaret Thatcher va ser nomenada Primera Ministra del Regne Unit.

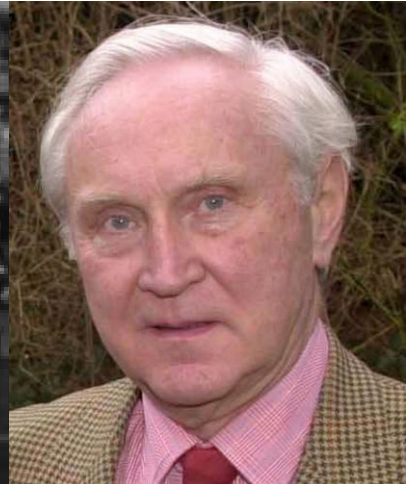




James Lovelock (1919-2022)



Margaret Thatcher (1925-2013)



Crispin Tickell (1930-2022)

Des del punt de vista ambiental, la Gran Bretanya vivia sota el mantell de les partícules contaminants provinents de la combustió de carbó destinat sobretot a la indústria i a la producció d'energia. Un carbó de baixa qualitat que en ser cremat no tan sols emetia CO<sub>2</sub>, sinó també metalls pesants i aerosols d'òxids de sofre i de nitrogen que passaven a àcids sulfúric i nítric; un *boirum* (boira + fum)<sup>13</sup> d'efectes altament corrosius, la pluja àcida. Una pluja que acidifica rius i llacs, provoca la mort de la flora i la fauna aquàtiques, lixivia el calci del sòl i minva la fertilitat edàfica, degrada els boscos, i destrueix les construccions de pedra calcària ('mal de pedra'), amb la pèrdua del ric patrimoni arquitectònic de les ciutats i el camp.

I, el que era encara pitjor, de vides humanes: el gran boirum (great smog) del desembre de 1952 a Londres, en plena ona de fred es va cobrar la vida de 12000 persones, fonamentalment infants molt menuts i a persones amb dificultats respiratòries que van patir infeccions del tracte respiratori, hipòxia, obstrucció mecànica de les vies respiratòries superiors per secrecions reactives al fum, bronquitis agudes, etc.

Aquesta catàstrofe va activar les alarmes, i va fer que Gran Bretanya elaborara lleis dedicades a restringir l'ús de combustibles fòssils en la indústria, les *Clean Air Act* de 1956 i de 1968. Insuficients, atés que era una societat energèticament captiva del carbó i socialment dels empresaris i miners que el produïen.

Una font energètica ineficient i perillosa, a més de retrògrada en la mesura en què bloquejava els avanços tecnològics imprescindibles per encarar el futur amb energies més netes i sostenibles fruit dels nous sabers que estaven implementant-se.

Seriosament preocupada pels problemes atmosfèrics, Margaret Thatcher va intervenir decididament a favor de la investigació científica i per advertir dels enormes perills que suposaven la pluja àcida i l'efecte hivernacle, "una mena de trampa de calor global de conseqüències imprevisibles per al clima". I ho va fer, en particular, en dos llocs ben emblemàtics, la Royal Society, bressol de la ciència britànica, i la convenció del Partit Conservador. Tot advocant per la descarbonització de la societat i a favor de l'ús «segur,

sensat i equilibrat de l'energia nuclear».

Finalment, el 1984 va esclatar el conflicte amb el poderós sindicat de miners, National Union of Mineworkers. En guanyar Thatcher es va poder començar una reconversió industrial i minera imprescindible (massa tardana, sí; i dolorosa) per abordar un futur amb nous reptes tecnològics, sanitaris, socials i ambientals.

Pel que fa als CFC, l'any 1987 es van iniciar les converses que van quallar en el Protocol de Montreal (1989). Un protocol d'actuació destinat a minvar la producció i el consum dels CFC i altres substàncies que reaccionen perniciosament amb l'ozó. L'acta va ser signada per tots els estats membres de les Nacions Unides i per la Santa Seu (no debades Mario Molina, "el Nobel dels CFC", era membre de la vaticana Pontificia Academia Scientiarum).

Margaret Thatcher va ser la impulsora del Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol i la primera en aportar-hi fons, junt amb **Ronald Reagan** (EUA).

El mateix 1989 Londres va acollir la conferència mundial per abordar la producció dels CFC. I, congruent amb les decisions que s'hi van prendre, Thatcher va inaugurar (1990) el Met Office Hadley Centre<sup>14</sup>. Altrament, Thatcher va ser dels pocs mandataris governamentals que va assistir a la Segona Conferència Mundial del Clima (1990), acompanyada per Crispin Tickell, on l'IPCC va presentar el primer informe.

Tot l'anterior no lleva que, des de diferents punts de vista, les actuacions dels personatges i organismes derivats d'aquest procés, no tinguen claroscurs i aspectes criticables. Així, no va ser menor el preu que durant anys va haver de pagar bona part de la població britànica, en minva de les prestacions públiques, per exemple, per l'adopció quirúrgica d'un nou paradigma econòmic i social. Un canvi relacionat en bona mesura amb la salvaguarda de l'ambient<sup>15</sup> i el reordenament del sistema econòmic.

El mateix Lovelock, tot i l'enormitat de les seues aportacions tant en aspectes pràctics com en el model teòric Gaia, ha mantingut propostes filosòfiques ben discutibles en propiciar una mena de catastrofisme neomaltusà i advocar per certes formes de neoruralisme.

També l'IPCC ha sigut criticat per fomentar el tremendisme; i per alimentar moviments milenaristes encapçalats per il·luminats amb mètodes de telepredicadors, des d'alts mandataris polítics (Al Gore) fins a adolescents histriòniques amb poques ganes d'anar a classe i formar-se (Greta Thunberg). I, pitjor encara, l'IPCC ha sigut acusat de manipular dades (en concret, en alguna secció de la Climatic Research Unit de la University of East Anglia). Tot això, òbviament, magnificat pels qui s'oposen a la idea de l'escalfament global, pels qui tenen interessos en els combustibles

fòssils, i fins i tot pels moviments antinuclears (que, ¡ves per on!, i com a exemple simptomàtic, alguns dels més notables, com l'empresa multinacional Greenpeace<sup>16</sup>, reben generoses donacions de companyies d'hidrocarburs).

Sí, tot això objecte de controvèrsia i de crítica saludable i necessària. En qualsevol cas, tot un canvi en marxa que va començar, en bona mesura, a partir de la invenció d'un xicotet aparell de mida similar a la d'una capsa de mistos, el detector de captura d'electrons, l'EDC de James Lovelock.

## NOTES

1. Una diferència essencial de la Terra amb Venus i Mart, els quals, desproveïts de vida, tenen atmosferes químicament estables, ja oxidades i plenes de CO<sub>2</sub>.
2. Les ciutats-jardí va ser un model urbanístic i sociològic impulsat per Sir Ebenezer Howard (1850-1928) que, de manera semblant a uns altres teòrics de l'època, proposava substituir les ciutats industrials per nuclis urbans de mida moderada, amb franges enjardinades, separats per terrenys agrícoles i forestals i travessats per vies de comunicació que connectaven els nuclis poblacionals.
3. Des de la seua fundació, a l'Anglaterra de mitjans del s. XVII, els quàquers van destacar per l'activisme social: en contra de l'esclavatge; a favor de la igualtat de drets entre hòmens i dones (ells mateixos tenien 'ministres' dones); dels drets dels homosexuals, els presos i altres minories. Han influït en la creació d'organitzacions de caràcter social, com ara Amnesty International i Oxfam (Oxford Committee for Famine Relief) entre altres. I tenen molt bona reputació per la seua abstinència d'alcohol, conducta, honestedat i veracitat afirmativa. Han sigut quàquers personatges de rellevància social com el fundador de Pensylvania, William Penn; l'explorador Daniel Boone (que va inspirar 'El darrer mohicà', com a Hawkeye/Ull de falcó); la cantant Joan Baez, "la reina de la cançó protesta"; el Premi Nobel de la Pau (1959) Philip J. Noel-Baker; el president dels EEUU Herbert Hoover [abans, havia organitzat les campanyes d'ajuda alimentària a Bèlgica i França després de la I Guerra Mundial, i a Rússia durant la gran fam de 1920-21]; el poeta Walt Whitman; el pare de l'asèpsia i l'antisèpsia Joseph Lister; Thomas Hodgkin, descobridor de la malaltia epònima; el sudaficà George Ellis, referent mundial de la cosmologia teòrica i activista contra l'apartheid; el pare de l'organització científica del treball Frederick Taylor; i molts més. Com a organització van rebre el Premi Nobel de la Pau (1947).
4. En 2016, el NIMR (National Institute for Medical Research) es va integrar en el recent creat Francis Crick Institute (en homenatge a un dels descobridors de l'estructura del DNA), les instal·lacions del qual es troben molt a prop de l'estació de tren de St. Pancras, a Camden, en el centre de Londres.
5. Va treballar en un drama de la BBC, *The Critical Point* (1957), sobre la congelació experimental d'un ésser humà, i va utilitzar un generador de so electrònic fet a casa per simular la respiració fallida, el batec del cor que s'esvaeix i la ranera de la mort. Els seus treballs van inspirar la BBC per fundar el seu taller radiofònic, pioner en la indústria de la ràdio.
6. Situada a Houston (Texas, USA), forma part del Texas Medical Center, el centre mèdic més gran del món, i un dels referents mundials en medicina d'altíssima qualitat.
7. N'ha fet uns seixanta invents, patentats a nom de les companyies per a les quals treballava.
8. La sensibilitat de detecció no ha cessat d'augmentar: actualment ja s'arriba als 10<sup>-12</sup> g/ml, dir 1 ppb (part per bilió) de gas portador. És a dir, és capaç de detectar un mil·ligram (10<sup>-3</sup> g) d'una substància en mil tones (10<sup>9</sup> g) d'una mostra complexa. O, per posar-ne un exemple pràctic, a detectar, a Europa, molècules d'un perfum vessat al Japó unes setmanes abans. Així, hem assolit sensibilitats a pesticides i altres productes químics un milió de vegades majors de les que tenia el primer aparell dissenyat per Lovelock, que arribava a 1 ppm (1 part per milió).
9. Molina i Rowland van rebre el Premi Nobel de Química de 1995 per establir la relació entre els CFC i la destrucció de la capa d'ozó; i, junt a ells, també el va rebre un altre químic atmosfèric, l'alemany Paul Krutzen.
10. Els clorofluorocarbonis, destinats a gas d'impulsió en els aerosols (p.ex., en laques per al cabell, desodorants, o pintura en spray), i als circuits de refrigeració en els frigorífics, van ser inventats pel químic estatunidenc Thomas Migdley. I també era seu el plom tetraetil, destinat a evitar la remor dels motors de combustió interna. Migdley ha sigut la persona que més va contribuir a modificar l'atmosfera terrestre en el segle XX: <https://studio.youtube.com/video/Bg7QsiA9TEU/edit>
11. Metodista, com Wilbur Atwater, tractat en el número 23 de DAUALDEU: <https://daualdeu.files.wordpress.com/2022/11/daualdeu23-5-7.pdf>
12. President de la Royal Geographical Society, entre els seus interessos van figurar la climatologia, la paleohistòria, l'art precolombí, la biodiversitat i la demografia. El seu fill Oliver Tickell, va ser editor de la revista *The Ecologist*.
13. Boirum: com en anglès, smog: *smoke* –fum- + *fog* –boira-. Aquesta pol·lució, perceptible com una boira més o menys opaca, es compon d'òxids de nitrogen i de sofre, ozó, partícules de brutícia en suspensió, i inclou també uns altres contaminants menys visibles, com el monòxid i diòxid de carboni i els CFC.
14. El Met, en col·laboració amb la Unitat d'Investigació del clima de la Universitat d'East Anglia i l'Institut Goddard a EUA, són els nuclis principals d'investigació en què es basen les prediccions de l'IPCC, el Grup d'experts (panell) intergovernamental sobre el canvi climàtic. El nom de Hadley per al Met Center representa un homenatge al meteoròleg anglès George Hadley (1685-1768) que va descobrir les cèl·lules convectives de circulació de l'aire en l'atmosfera.
15. Un preu que des de fora hem pogut conèixer fins i tot cinematogràficament en pel·lícules tan celebrades com ara *Full Monty* (1997) o *Billy Elliot* (2000).
16. Per exemple, entre els donants de Greenpeace figuren, entre altres, la Rockefeller Brothers Found Inc. (Standard Oil, ExxonMobil; la petroliera Getty Oil a través de The Marisla Foundation; o la Charles Stewart Mott Foundation, del cofundador de la General Motors. [Per a les fonts informatives, massa llargues per posar-les ací, remet al llibre *En busca de la llibertat* (2022) de Manuel Fernández Ordóñez; ben recomanable].



# La contracepció anomenada *natural*

Matias Monfort

Metge ginecòleg

**Malauradament**, al llarg de la història qualsevol índex de progrés ha estat sotmès a forces arrelades en la tradició, creences o dogmes religiosos que en el fons no són sinó la por a perdre privilegis de poder.

Cal alliberar-se de les influències de la moral hipòcrita incrustada en la nostra societat, adoctrinada des de la jerarquia catòlica, la que ens afecta, i encarar, amb arguments científics, determinats temes que afecten quotidianament les relacions entre humans, dones i homes. Cal compartir de manera honesta amb la societat els coneixements especialment sensibles que ens afecten de forma generalitzada a fi de rescatar-la de la ignorància utilitzada de manera espúria al servei de determinats interessos.

Aquest breu preàmbul afecta de forma directa a l'àmbit de la sexualitat, de les relacions sexuals, la contracepció i la reproducció. La utilització dels coneixements actuals sobre aquest camp permet a les parelles poder elegir el nombre i el moment de tenir descendència o de recórrer a la ajuda de mètodes per aconseguir-la. I això sense coartar la llibertat de les relacions sexuals ni influir en la sexualitat de les persones.

La contracepció, segons el *Diccionari Mèdic*, es coneix com la «denominació genèrica dels procediments tècnics que impedeixen la fecunditat. Estrictament considerada, es limita als mitjans contraceptius, molt variats, fets servir per evitar la concepció: evitar la fertilització de l'òvul per l'espermatozoide».

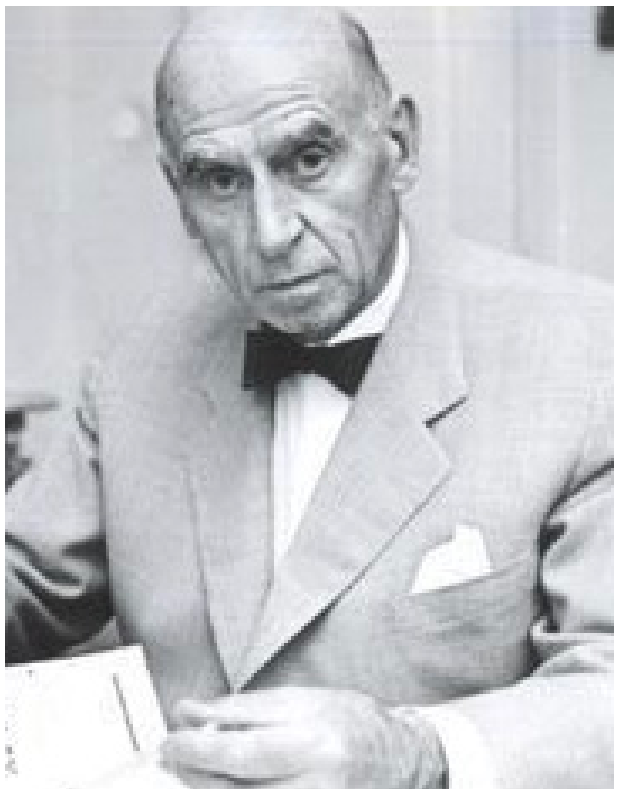
Els mètodes naturals poden semblar temptadors, però cal tenir en compte que, com que no recorren a ajuts artificials, es basen en l'abstinència periòdica, en la identificació del dia del cicle menstrual en què ovula la dona, millorant l'autoconeixement i la comprensió dels ritmes biològics per regular o evitar l'embaràs. Funcionen identificant els dies fèrtils segons signes o kits específics, evitant aquests dies es poden mantenir relacions sexuals amb un menor risc d'embaràs.

Generalment, també conegut com el *mètode del ritme* o el *mètode del calendari*, el mètode Ogino-Knaus és un mètode natural de control de la natalitat i de coneixement de la fertilitat. Va ser desenvolupat el 1924 pel ginecòleg japonès **Kyusaku Ogino**, i perfeccionat pel metge austríac **Hermann Knaus** el 1928. És la base dels mètodes naturals, evitar les relacions sexuals els dies de l'ovulació; ovulació que es produeix 14 dies abans de la regla.

Les característiques més importants de qualsevol mètode contraceptiu es poden resumir en tres: seguretat, facilitat d'ús i tolerància.

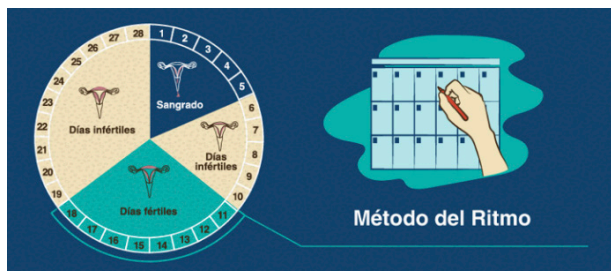


Kyusaku Ogino

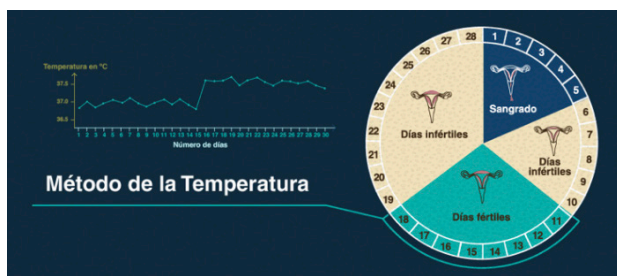


Hermann Knaus

Com podem conèixer els dies fèrtils de la dona? El mètode del ritme o calendari, malgrat la seua tolerància, pateix inconvenients greus: el nivell de seguretat és molt baix; el seu ús suposa un exquisit coneixement del funcionament biològic del cos femení; la pèrdua d'espontaneïtat en les relacions sexuals (sempre supeditades al moment del cicle menstrual o a la utilització d'un altre mètode complementari); la influència de doctrines poc fonamentades que impossibiliten als seus seguidors l'ús d'altres contraceptius per motius morals o dogmàtics, i la indefensió contra les malalties de transmissió sexual.



En els dies de l'ovulació, l'interior del cos de la dona experimenta un augment de la temperatura detectable en orificis com l'anus o la vagina. Cal prendre la temperatura una vegada finalitzada la regla fins l'aparició de la menstruació següent. Es tracta del mètode de la temperatura.



De manera semblant, els temps de l'ovulació es pot determinar observant l'augment de la filància (elasticitat del moc que apareix a la vagina) en el període d'ovulació. És anomenat *mètode de Billings*.



La discussió, i la polèmica, surt a l'hora de determinar-ne el factor més important, l'índex de seguretat. Habitualment ha vingut a utilitzar-se l'índex de Pearl, mesurat pel nombre d'embarassos no planificats que succeïren en un grup de 100 dones que utilitzaren el mètode correctament durant un any.

Les dades referides a alguns mètodes anticonceptius, de l'esmentat índex, segons la *Guia de Salud del Sistema Nacional de Salud*:

Cap mètode	85 embarassos
Mètodes naturals	25 embarassos
Marxa arrere (CI)	22 embarassos
Píndola (ACHO)	0,1 embarassos

Cal tenir en compte que l'Índex de Pearl palesa defectes importants. En l'obtenció de les dades no observa l'edat de la parella, la freqüència de relacions sexuals, el correcte ús del mètode o la capacitat de fecunditat de la parella. En qualsevol cas, les dades expressades s'han d'agafar amb pinces.

Només ens faltaria anomenar un altre mètode anticonceptiu considerat natural, com es el *Coi-tus Interruptus* (CI) o "marxa arrere", però això ens portaria a considerar una altra història.

La informació científica, objectiva i veraç ens obri la porta a la llibertat. La llibertat de poder triar, amb coneixement, el mètode anticonceptiu més apropiat per a cada parella i, així, evitar embarassos no desitjats i aconseguir el nombre i els temps dels naixements dels futurs fills i filles.



## ASSOCIACIÓ PER A LA DIVULGACIÓ DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA



## AI

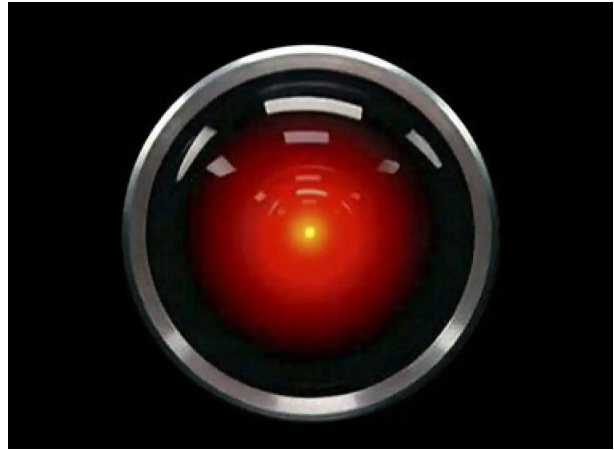
**Joan Borja Sanz**

Director de la Càtedra Enric Valor · Universitat d'Alacant

**No fa massa**, amb ocasió d'unes jornades científiques a València, el professor **Jordi Linares**, de la Universitat Politècnica de València al Campus d'Alcoi, ens va voler instruir sobre el nou joguet digital de moda: el xatbot d'intel·ligència artificial ChatGPT. «La revolució tecnològica de la creació de continguts educatius amb eines basades en AI» era el títol de la seua intervenció. I la manera d'introduir-la va captar de seguida l'atenció dels assistents: «En matèria d'intel·ligència artificial, jo sé ara què podré contar-vos. Però si em preguntàreu què podré contar-vos dins d'un any — només un any, eh? — hauria de contestar-vos que no en tinc ni idea! Perquè ara com ara és inimaginable com serà i on ens portarà la revolució que actualment s'està produint en AI. L'eclosió de coneixements, de recursos i d'aplicacions està sent brutal!»

I deu ser veritat, açò que plantejava el professor Linares, perquè el meu germà, que també és informàtic, el mateix dissabte compartia en el grup de WhatsApp de la família, amb indissimulada fascinació, una d'aquelles notícies que a les persones normals no ens diu absolutament res, però que els especialistes en la matèria saben revolucionàries: «Microsoft ha fet un pas sense precedents en el món de la intel·ligència artificial. S'han decidit a comprar una participació del 49%, per valor de 10000 milions de dòlars, d'OpenAI, l'empresa matriu del proveïdor de serveis d'intel·ligència artificial ChatGPT.» I el comentari del meu germanet sobre la qüestió era el de les grans ocasions: «*Game changer*. Ara sí que la AI és imparabile! Microsoft s'uneix a Google, Meta i Amazon com a propietaris de la nostra informació... Però molt millor estructurada, segmentada i a l'abast de qualsevol mortal. Naix una nova era!»

Encuriós per les possibilitats del nou joguet, m'hi he donat d'alta i he fet les meues primeres provatures. I és així que li he demanat, a la màquina: «Confecciona un text sobre l'amor amb l'estil de **Joan Fuster**.» I el ChatGPT, s'ha posat a escriure: «L'amor és una cosa que s'entén a través del llenguatge, però no pot ser reduït a simples eslògans o fórmules. És un sentiment complex i subtil que abraça moltes dimensions diferents. Hi ha l'amor romàntic, l'amor platònic, l'amor familiar i l'amor pel país...» Encara no m'havia rescabalat de la sorpresa per veure la pantalla de l'ordinador escrivint aquestes coses tota sola quan li he reclamat: «Redacta ara un text de 100 paraules sobre la mar amb l'estil de **Josep Pla**» I l'aplicació, amb mecànica efectivitat, ha escrit: «La mar és un lloc màgic i fascinant, ple de vida i moviment. És una cosa que ens enamora, ens commou i ens



HALL 9000, l'ordinador intel·ligent de 2001. *Una odisea en el espacio* (1968, Stanley Kubrick)

### «El nou joguet digital de moda: el xatbot d'intel·ligència artificial ChatGPT»

inspira. La mar té una personalitat pròpia, amb les seves onades, les seves tempestes, les seves calmes i les seves misterioses profunditats. La mar és un lloc on les coses es mouen, canvien i evolucionen constantment. La mar és un lloc on el temps no té importància, on els dies passen sense que ens adonem. La mar és una cosa que ens connecta amb la natura i ens recorda que som part d'alguna cosa més gran.»

«Això ho fan veure!», s'hi hauria exclamant la meua iaia. Aquest recurs —he sospesat de seguida— farà canviar les maneres d'aprendre i d'ensenyar (a les escoles, els instituts i les universitats); i farà renovar, igualment, un fum d'oficis, rutines, ocupacions i treballs. No crec que ningú a dia d'avui pugui ni d'imaginar com serà el futur que tot just ara comencem a construir amb aquesta nova revolució de la intel·ligència artificial. Els nostres fills i els nostres nets probablement tindran una vida increïble, molt diferent a l'actual.

De fet, si bé es mira, també les nostres vides ja han començat a canviar de la mà de l'AI... Ho il·lustra, perfectament, el fet que no fa ni tres minuts que he teclejat en la barra del ChatGPT una tercera ordre: «Escriu un article de 700 paraules sobre intel·ligència artificial amb l'estil de **Joan Borja** per a la secció "A carcasselles" de la revista DAUALDEU.» I —com són les coses!— ja el tinc enllestit, en temps rècord: acabat i preparat per a ser enviat a l'amic **Josep Lluís Doménech**, que és qui l'arregla i l'edita a l'altre costat.

## De **COPÈRNIC** a **BOHR**

### Òrbites planetàries *versus* orbitals atòmics

Miguel Angel Sanchis Lozano

Departament de Física Teòrica i Institut de Física Corpuscular CSIC-UV

Nicolás Sanchis Gual

Departament de Astronomia i Astrofísica · UV

**Nicolau Copèrnic** (1473-1543) és considerat el fundador de l'astronomia moderna en passar, després d'un llarg període de rebuig, de la concepció d'un univers geocèntric a un heliocèntric i capgirar de manera irreversible la visió del cosmos prevalent des de l'antiguitat. Per això, aquest canvi profund de mentalitat, que anà més enllà de l'àmbit científic, s'anomena Revolució Copernicana, i va desplaçar la Terra del seu suposat lloc privilegiat al centre del cosmos.

Ara bé, el primer astrònom que proposà el model heliocèntric del sistema solar, que col·locava el Sol, i no la Terra, en el centre de l'univers, fou el grec **Aristarc de Samos** (310 aC – 230 aC). El paradigma que dominava era la teoria geocèntrica d'**Aristòtil**, posteriorment desenvolupada per **Ptolemeu**; per tant, la representació heliocèntrica no va ser ben rebuda, i va ser criticada i rebutjada des de l'antiguitat fins a Copèrnic. Sense tindre clar el concepte d'inèrcia, la idea que la Terra es movia resultava inacceptable per tal com això semblava contradir el sentit comú i les observacions quotidianes (de fet, la Terra es pot considerar prou aproximadament com a un sistema inercial). A més, la hipòtesi es contraposava directament a les doctrines filosòfiques i les religions clàssiques, segons les quals la Terra havia de tindre un paper especial respecte als altres cossos celestes i el seu lloc natural seria el centre de l'univers.

Amb les observacions detallades de **Tycho Brahe** i la seua descripció matemàtica segons trajectòries el·líptiques deduïdes per un copernicà convençut com era **Johannes Kepler** (vegeu el número 23 de DAUALDEU), l'astronomia va tenir una influència fonamental en el posterior desenvolupament de la física gràcies a **Galileu** i a **Newton**, entre molts altres, amb la física aristotèlica definitivament desterrada de la descripció de la natura.

#### L'àtom de Bohr-Sommerfeld

El científic alemany **Joseph von Fraunhofer** (1787-1826), un expert en la fabricació de vidre i el pioner en l'ús astronòmic de l'espectròmetre, va estudiar amb detall l'anomenat espectre de la llum solar. Més d'un segle abans, Isaac Newton (1643-1727) havia descompost la llum solar en colors més elementals mitjançant un prisma i l'anomenà espectre (del llatí *spectrum*, imatge, fantasma). Al seu torn, Fraunhofer va examinar unes ratlles fosques (línies d'absorció) que es situaven a la mateixa posició que les corresponents ratlles lluminoses de l'espectre d'emissió (recordem que l'espectre d'emissió d'un element

químic consisteix en les radiacions que emet, en estat gasós, quan se li transmet energia, per exemple, calfant-lo).

Fraunhofer també va examinar l'espectre de la llum reflectida pels planetes del sistema solar i hi va trobar una estructura semblant. En canvi, quan dirigí el seu espectroscopi a la llum procedent de l'estrella Sirius, l'espectre fou diferent. Malgrat que no disposava de les eines tant teòriques com experimentals, estava convençut de que aquelles ratlles (que ara porten el seu nom) no eren causades pels efectes de l'atmosfera o del vidre de les lents. Uns anys més tard, **Kirchhoff** i **Bunsen** van comprovar amb dades més nombroses i precises que efectivament l'espectre d'absorció presentava línies fosques en el mateix lloc on hi havia línies brillants en el espectre d'emissió d'un determinat element químic.

En física atòmica les línies (o sèrie) de Balmer designen un conjunt de sis sèries anomenades de manera diferent que descriuen les emissions de línies espectrals de l'àtom d'hidrogen. Les línies de Balmer es poden calcular mitjançant una equació empírica descoberta per **Johann Balmer** el 1885. Poc després, la fórmula de **Rydberg** inspirada per l'equació de Balmer permeté trobar les sèries de línies anomenades de **Lyman**, **Paschen** i **Brackett**, fora de l'espectre visible.

L'observació dels espectres atòmics, molt abans que l'existència dels àtoms i la quantització de l'energia foren provades, esdevingué un dels fets empírics més transcendents en la física del segle XIX per a arribar a la revolució quàntica del segle XX. Abans d'això, nombrosos passos es donaren en el coneixement de l'estructura de la matèria, com ara, el descobriment de l'electró per **Joseph John Thomson** (1856-1940) investigant els raigs catòdics.

El 1911 **Ernest Rutherford** (1871-1937) va proposar un model atòmic que explicava els resultats aparentment sorprenents d'un experiment on partícules alfa (carregades positivament), provinents d'una font radioactiva, incidien sobre una fina làmina d'or. Algunes d'aquestes partícules podien ser desviades un gran angle, i fins i tot unes poques rebotaven, fets incomprendibles segons el model de *pudding* de Thomson, on la càrrega positiva es distribuïa uniformement al llarg del volum de l'àtom i on els electrons es movien. Per contra, el model de Rutherford proposava que la càrrega positiva i la major part de la massa estaven concentrades en un volum diminut en el centre de l'àtom (l'anomenat nucli atòmic, format, com sabem ara, per protons



i neutrons), mentre que els electrons es movien en òrbites al voltant d'aquest nucli sotmeses a la força elèctrica de Coulomb. Per tant, Rutherford visualitzava l'àtom com un espai buit amb un diàmetre d'uns  $10^{-10}$  m (1 Angstrom), mentre que el nucli ocupava una regió minúscula amb un diàmetre d'uns  $10^{-15}$  m (1 fermi).

Llavors, en el model de Rutherford de l'àtom els electrons giren al voltant del nucli com els planetes giren al voltant del Sol segons el model copernicà. **Niels Bohr** (1885-1962) va adoptar aquest model per al cas de l'hidrogen, suposant en particular òrbites circulars perfectes. Ara bé, segons la electrodinàmica clàssica, qualsevol càrrega accelerada (i l'electró en òrbita, pel fet de canviar la direcció del moviment, ho està) ha d'emetre radiació electromagnètica. Aleshores, el radi de l'òrbita hauria de decreixer produint un espectre d'emissió continu, fins que finalment l'àtom col·lapsa. Això voldria dir que no existirien àtoms estables a la natura en contra de la hipòtesi atòmica de **Dalton** i de nombroses proves.

Per solucionar aquest greu problema, Bohr va introduir dos postulats claus en el desenvolupament de la Mecànica Quàntica:

1. De totes les òrbites possibles, només són permeses aquelles tal que el moment angular de l'electró és un múltiple enter  $n$  de  $h/2\pi$ , és a dir

$$mvr = nh/2\pi$$

on  $m$  i  $v$  representen, respectivament, la massa i la velocitat de l'electró en una òrbita circular de radi  $r$ , i amb  $h$  la constant de Planck. Aquestes òrbites s'anomenen estacionàries i es corresponen amb un nombre enter de longituds d'ona associada a l'electró d'acord amb la naturalesa ondulatoria de la matèria (i no sols de la llum) proposada per **Louis de Broglie** (1892-1987).

2. L'energia emesa o absorbida per un àtom només pot ocórrer segons un nombre enter de quants (fotons). Per exemple, per a un fotó de freqüència  $\nu$  emès, les energies inicial i final de l'àtom estan relacionades segons l'equació:

$$E_i - E_f = h\nu$$

D'aquesta manera es podien explicar de manera qualitativa i quantitativa les sèries de ratlles observades en l'espectre de l'hidrogen. Aleshores, la sèrie de Balmer resulta de salts d'un electró entre un nivell d'energia proper al nucli ( $n=2$ ) i aquells nivells més distants. Els resultats observats i predits per la teoria eren prou bons.

L'èxit de l'àtom de Bohr va donar un ferm suport a la revolució quàntica iniciada per **Max Planck** (1858-1947), en interpretar l'espectre d'emissió tèrmica del cos negre, introduint-hi la hipòtesi (en un acte de desesperació, segons ell mateix va dir després) que l'emissió i l'absorció d'energia ha de tindre lloc, no de manera continua, sinó de manera discreta: en forma de quants, els fotons.

Ras i curt, el model atòmic de Bohr funcionava molt bé per a l'àtom d'hidrogen, però, en els espectres d'àtoms d'altres elements s'observava que els electrons d'un mateix nombre quàntic  $n$  tenien diferent energia, és a dir existien subnivells. El 1916, **Arnold Sommerfeld** (1868-1951) va perfeccionar notablement el model atòmic de Bohr amb dues modificacions bàsiques: òrbi-

**«L'observació dels espectres atòmics, molt abans de que l'existència dels àtoms i la quantització de l'energia foren provades, esdevingué un dels fets empírics més transcendents en la física del segle XIX per a arribar a la revolució quàntica del segle XX»**

tes el·líptiques i velocitats relativistes (velocitats properes a la velocitat de la llum) dels electrons. Sommerfeld no obtingué el premi Nobel malgrat que les seues aportacions a la física atòmica foren transcendents.

Aleshores, segons el nou model de Bohr-Sommerfeld dels àtoms, l'excentricitat de l'òrbita electrònica dóna lloc a un nou nombre quàntic (azimutal, després redefinit una mica i rebatejat com a *orbital*) que, junt al nombre quàntic principal  $n$ , determina la forma de les òrbites i podria explicar una certa estructura multicapa dels àtoms.

## Orbitals

Malgrat els èxits notables del model de Bohr-Sommerfeld, aquest patia de dificultats conceptuals i experimentals insuperables, entre altres l'esmentada emissió de radiació en girar l'electró en una òrbita circular o el·líptica al voltant del nucli. Calia, doncs, trobar una solució "radical" basada en el plantejament mateix de la incipient Mecànica Quàntica que estava desenvolupant-se en aquells anys.

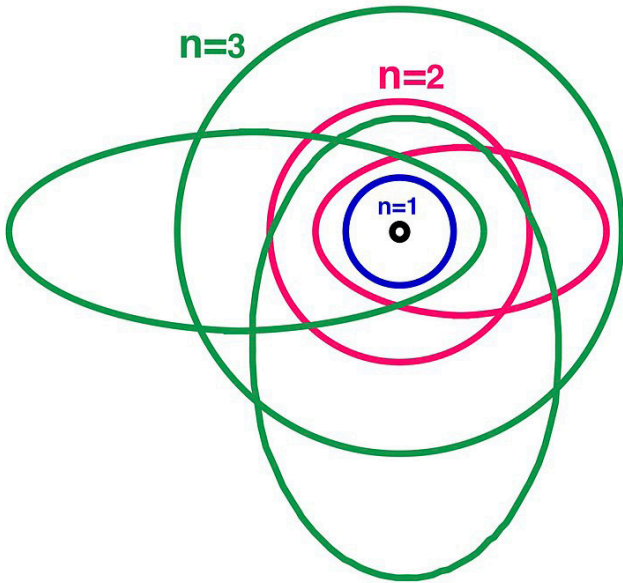
Llavors el concepte d'orbital fou introduït cap a les acaballes dels anys vint: els orbitals no representen una posició concreta d'un electró en l'espai d'un àtom (o molècula), sinó que delimiten una regió de l'espai en què la probabilitat de trobar l'electró és elevada. I segons la interpretació habitual de la Mecànica Quàntica, a nivell subatòmic cal renunciar al concepte de trajectòria (clàssica) d'un electró, i només li podem donar una significació estadística o probabilística. Si l'electró no gira vertaderament (en sentit clàssic), no emetrà radiació: problema resolt! No obstant això, el preu a pagar fou elevat: la pèrdua de la visualització de les trajectòries de les partícules, la qual cosa no va agradar gens, al mateix **Albert Einstein** (1879-1955), que va introduir en la física el concepte de fotó quan va interpretar l'efecte fotoelèctric l'any 1905.

Els orbitals atòmics són definits mitjançant tres nombres quàntics: el nombre quàntic principal,  $n$ , que determina l'energia de l'orbital i pot prendre valors 1, 2, 3...; el nombre quàntic orbital,  $l$ , representa el moment angular de l'electró degut al seu moviment orbital com ja havia predit el model més primitiu de Bohr-Sommerfeld. Notem que  $l$  pren els valors 0, 1, 2... ( $n-1$ ), que originen, respectivament, els orbitals anomenats s, p, d, f... amb geometries més i més complexes (vegeu la figura). Si l'àtom està situat dins d'un camp magnètic extern, un desdoblament de nivells té

lloc (efecte Zeeman), necessitant per a la seua descripció d'un nou nombre quàntic anomenat magnètic, designat mitjançant la lletra  $m$ , que pren els valors  $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots, \pm l$ .

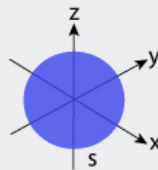
Finalment, si s'examinen les línies espectrals de l'hidrogen amb alta resolució, observem un desdoblament extra de nivells, designat com a estructura fina, la qual s'explica com a causada per l'espí (de l'anglès *spin*, que vol dir girar) de l'electró. S'introdueix doncs  $s$ , un nou nombre quàntic associat a un moment angular intrínsec que s'acobla al moment angular orbital. Malgrat que l'espí de l'electró es una propietat essencialment quàntica, es podria trobar una limitada analogia amb la rotació de la Terra al voltant d'el seu eix dins del model planetari de l'àtom.

Tanmateix, cal emfasitzar que no hem d'estendre massa l'analogia de l'espí com una autorotació a l'estil clàssic perquè, al contrari de la Terra, l'electró es considera com a una partícula puntual, sense extensió espacial, ja que difícilment podria girar al seu voltant. A més a més, el valor necessari de l'anomenada raó giromagnètica de l'electró requerit per a reproduir l'estructura fina observada resulta ser (molt aproximadament) el doble del valor clàssic esperat, és a dir, considerant l'electró com a una minúscula baldufa girant. Aquest exemple, a banda de la pèrdua del significat de trajectòria dels electrons en els orbitals atòmics (l'àtom no és, per tant, un sistema solar en miniatura), palesa que, per a la descripció del món a escales subatòmiques (regit per la Mecànica Quàntica), cal abandonar conceptes que ens resulten intuïtius i familiars al món clàssic.

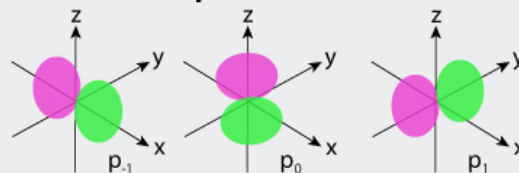


Model planetari de l'àtom Bohr-Sommerfeld: segons el nombre quàntic azimuthal les òrbites serien circulars (d'excentricitat nul·la) o el·líptiques (excentricitat no nul·la).

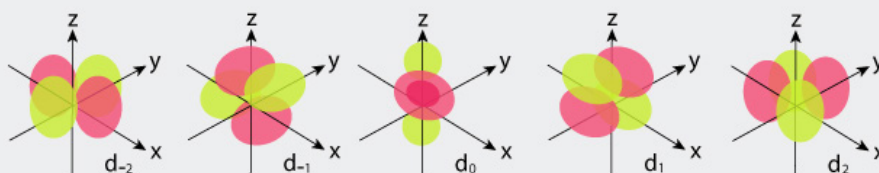
## 1. s-orbital



## 2. p-orbital



## 3. d-orbital



Model de l'àtom segons orbitals definint regions de l'espai on és molt probable (diguem-ne, 90%) trobar l'electró (si férem una mesura). Observem que per a  $n > 1$  hi ha "lòbuls" separats per punts on la probabilitat de trobar l'electró és zero. Però, aleshores, com pot l'electró passar d'un lòbul a un altre? (Resposta: pregunta mal plantejada, no hi ha trajectòries).



# La passió per la ciència

## Una història personal

Rafael Andarias Estevan  
Metge

**En la meua col·laboració anterior** vaig esmentar que en els meus temps d'estudiant de medicina a València vaig assistir a un Curs d'Iniciació a la Recerca que va organitzar don **Santiago Grisolia** poc després de tornar dels Estats Units.

Una vegada enviat l'article, vaig recordar un punt que no havia referit. Va ser que es va programar en aquest curs una jornada per a visitar l'Institut de Recerques Citològiques, institució fundada l'any 1968 i que el professor Grisolia va dirigir des de 1977, tan bon punt tornar a València.

He de confessar que més de quaranta anys després encara conserve en la meua memòria, com si fos aquest dia, l'impacte que em va causar veure el microscopi electrònic de les seues instal·lacions. Aquest prodigi de la tecnologia es trobava en una sala de dimensions mitjanes que estava il·luminada per una tènue llum indirecta de tons daurats i l'embolcallava un silenci que causava temor esquinçar-lo. L'estança desprenia un aire màgic que, sens dubte, guardava relació que ens trobàvem davant una finestra oberta a l'Univers, a l'Univers de l'infinitament petit. Quan vaig recordar aquest moment, em vaig adonar que aleshores em va envair una emoció que jo descriuria com a *numídica*, amb tot el que comporta aquest terme tan allunyat de la ciència, i que per això la seua petjada ha romàs tan de temps en el meu inconscient. Després d'evocar aquests llargs instants, va ser quan vaig començar a albirar el tema de la col·laboració present: les vivències relacionades amb la ciència que més empremta havien deixat en la meua vida.

Vaig posar-me en contacte amb el Centre de Recerca Príncep Felip (hereu de l'Institut) per saber si en els seus arxius guardaven alguna fotografia del microscopi per a acompanyar el text (eren uns altres temps i no es disposava de mòbils, si no n'hauria fet més d'una). La meua sorpresa va ser quan em van informar que encara conservaven el microscopi: un Phillips CM10. L'endemà, vaig rebre la foto que li van fer i que és la que il·lustra aquestes línies.

Quasi per associació d'idees, vaig recordar que per aquelles dates s'acabava de publicar el llibre *La doble hélice* de **James Watson** —que vaig comprar i encara conserve— on relata el curs dels esdeveniments que li van portar a descobrir l'estructura de l'ADN juntament amb **Francis Crick** i per la qual van rebre el Premi Nobel en 1962. Vaig gaudir amb la seua lectura i quan vaig acabar vaig pensar que m'agradaria disposar d'una còpia de l'article famós de *Nature* de 1953 on van publicar el seu treball. Com ja he comentat, eren uns altres temps, no existia ni internet



Microscopi electrònic Phillips CM10. Imatge cedida pel Centre de Recerca Príncep Felip

ni Pubmed ni res per l'estil, per la qual cosa per a obtenir una còpia haguí de dirigir-me per escrit al Consell Superior d'Investigacions Científiques.

Un parell de setmanes després, vaig rebre un sobre amb la fotocòpia de l'article. Ja en el moment d'extraure-la del seu interior i tindre-la a les meues mans, em vaig emocionar. Després, em va sorprendre la seua extensió curta —a penes una pàgina— i que acompanyant el text s'inseria un diagrama executat pels mateixos autors que consistia en un dibuix esquemàtic de l'estructura helicoidal de la molècula fet, probablement, amb tinta xinesa mitjançant tiralínies, regle, compàs i escaire. També em va estranyar que l'article hi apareguera a continuació d'un altre i que en concloure vinguera el següent. És a dir, feia l'efecte que era un més dels que s'hi publicaven, jo esperava veure un titular encapçalant una pàgina que abastàs les dues columnes de la revista. Quant al text, recorde que em va sorprendre el seu inici modest i caut: «Volem suggerir una estructura per a la sal de l'àcid desoxiribonucleic (ADN). Aquesta estructura presenta característiques noves que revesteixen un interès biològic considerable».

Per tal d'il·lustrar aquesta vivència, inserte la carta que, un mes abans de la seua publicació, Crick va enviar al seu fill de tretze anys —que es trobava en un internat— en la qual li explica de manera senzilla el seu descobriment (aquest és un document poc conegut).



# A L'OMBRA DEL GNÒMON

Benvolgut Michael,

Jim Watson i jo hem fet probablement una troballa molt important. Hem construït un model per a l'estructura de l'àcid desoxiribonucleic (l'lig-ho amb cura), abreujat ADN. Recordaràs que els gens dels cromosomes que transporten els factors de l'herència estan formats per proteïnes i ADN. La nostra estructura és molt bella. Es pot pensar en l'ADN aproximadament com una cadena molt llarga amb puntes planes que ixen d'ella. Les puntes planes es diuen "bases". Creiem que l'ADN és un codi. Això és, l'ordre de les bases (les lletres) fa un gen diferent d'un altre gen (igual que una pàgina impresa és diferent d'una altra). Ara pots veure com la Naturalesa fa còpies dels gens. Perquè si es desenrotlla en dues cadenes separades, i si cada cadena fa que se li unesca una altra cadena, aleshores com A sempre va amb T, i G amb C, obtindrem dues còpies on abans n'hi havia una. Altrament dit, pensem que hem trobat el mecanisme bàsic de copiatge mitjançant el qual la vida procedeix de la vida. La bellesa del nostre model és que la seua forma és tal que solament aquests parells es poden unir, encara que podrien aparellar-se d'altres maneres si suressen lliurement. Pots comprendre que estiguem molt sorpresos. Hem de trametre una carta a Nature dins d'un dia més o menys. Llig això amb cura de manera que ho compregues. Quan vindràs a casa et mostraré el model.

Amb molt d'amor,  
Papà



Dalt. Cova de la Catxupa - Vista parcial dels panells. Foto E. Martínez.  
Baix. Cova de la Catxupa - Detall d'un arquer. Foto Enric Martínez.





Vaig continuar bussejant en el magatzem dels meus records a la recerca d'alguna altra experiència científica per afegir a les dues anteriors quan, de sobte, em va venir al cap el dia en què vaig veure una pintura rupestre en viu, però amb la particularitat que vaig ser la segona persona que va tenir el privilegi de contemplar-la. Aquesta tercera vivència requereix una certa explicació. El meu bon amic **Josep Casabó** —director del Museu Arqueològic de Xàbia allà pels vuitanta— solia fer revisions periòdiques de l'estat dels diversos jaciments arqueològics del municipi. Un dia, en una de les seues excursions a la fi d'aquesta dècada, es va parar a descansar en un abríc pertanyent al terme de Dénia, confrontant amb el de Xàbia, i es va adonar que a la seua esquena hi havia un panell amb un gran nombre de pintures rupestres.

Coneixedor del meu interès per l'arqueologia, em va convidar uns dies després a acompanyar-lo juntament amb un parell d'amics més. Recorde que quan hi vaig arribar vaig buscar les pintures i no veia res... «No les veus, Rafa?», em va dir amb sentit de l'humor. Vaig negar amb el cap, fent —supose— cara de babau. «Si n'hi ha a desenes!», va insistir. Jo continuava escodriyant, però res... De sobte va traure de la seua motxilla una ampolla d'esprai —després em va informar que contenia aigua destil·lada—, la va acostar a la paret i va polvoritzar, mentre deia com si fos **Tamariz**: «Txam, txam!». I aleshores, com per art de màgia, van aparèixer les pintures... Em vaig quedar sorprès... Immediatament, em va aclarir que l'aigua destil·lada ressalta els colors, però que convé ser prudent amb el seu ús perquè deteriora les pintures.

Temps després, em va contar que, després de rebre l'autorització, es va iniciar l'estudi el primer pas del qual va ser fer-ne un primer calc. Em va explicar que el jaciment compta amb nou panells repartits en quatre abrics i amb un total de 75 motius pertanyents a l'anomenat art rupestre llevantí, la cronologia del qual s'emmarca per a la majoria dels especialistes en el neolític. Destaquen les escenes de lluites d'arquers, les socials i les de danses. Una de les pintures representa uns arquers en actitud de saludar mentre avancen cap al que sembla ser un ball amb una figura central femenina, envoltada d'arquers i un d'ells assegut. També hi ha temes zoomòrfics, principalment grans cérvols mascles i cabres, així com alguns signes.

Anys més tard, amb l'aparició de la fotografia digital ja no es requereix tocar ni manipular les pintures, perquè mitjançant l'ajuda d'un programa informàtic s'obtenen imatges millors. Josep m'ha facilitat unes fotos fetes per un amic comú per a acompanyar aquesta vivència.

I ultimant l'article, encara em vaig recordar d'una quarta vivència. Va ser durant una de les primeres vacances que vaig gaudir amb la meua família fa anys a Villalbeto de la Peña, un poblet de la muntanya palentina conegut pel meteorit que va caure al seu terme fa quasi vint anys i les restes del qual es conserven al Museu de la Ciència de Valladolid.



La Via Làctia a la muntanya palentina. Foto Daniel Martín Carpio.

Abans de prosseguir, he de fer un incís i assenyalar que aquesta comarca, situada al nord de la província, és un dels bressols del romànic, alberga una reserva de bisons, compta amb una rica gastronomia, ofereix paratges espectaculars i al seu territori es troben més de quaranta pics de dos mil metres, entre els quals m'agradaria esmentar, atés que la nostra revista és un cant al coneixement, el meu favorit: el Tres Mares. Aquest cim es troba entre Cantàbria i Palència, i porta precisament aquest nom perquè pels seus vessants davallen aigües que solquen rierols, afluent i rius i que, després d'un llarg recorregut, s'aboquen al Cantàbric, l'Atlàntic i el Mediterrani.

Com era principi de tardor, un dia, havent sopat, decidírem acostar-nos al vessant d'una muntanya pròxima per escoltar la brama, una altra meravella que ens brinda aquesta comarca. Hi havia lluna nova, era una nit serena sense cap núvol ni boirina i ens trobàvem ben apartats de les poblacions circumdants i, per tant, sense contaminació lumínica. En un interím on no se sentien els brams, que a vegades es prolonguen durant diversos minuts, vaig alçar la vista per tractar de localitzar els planetes i les poques constel·lacions que solc distingir amb el meu modest saber astronòmic. Em vaig sorprendre pel gran nombre d'estrelles que poblaven el firmament, mai no n'havia vistes tantes. Només quan s'hi va acostumar la meua vista vaig poder identificar els astres que coneixia. Em vaig quedar embadalit mirant i, de sobte, em vaig adonar d'alguna cosa que mai no havia vist abans: la volta celeste estava solcada de nord a sud, aproximadament, per una mena de banda blanquinosa brillant que no vaig saber en aquell moment de què es tractava. Uns segons després, com si fos una revelació, vaig deduir que no podia ser una altra cosa que... La Via Làctia! Va ser un espectacle extraordinari que encara recorde i que incorpore a aquesta col·laboració.

Per il·lustrar amb una imatge aquesta última vivència, li vaig demanar a un amic del poble, fotògraf professional, que fes algunes fotos de la galàxia i me les enviàs. Una vegada rebudes, em va resultar tremendament difícil triar-ne cap, perquè totes eren magnífiques; però, finalment, em vaig decantar per una on la Via Làctia il·lumina el firmament sobre una caseta de conreu del seu encantador Villalbeto de la Peña.

# El formigó

## Eixe gran desconegut

Belén Ferrer

Departament d'Enginyeria Civil · Universitat d'Alacant

L'enginyeria civil està de moda, és un fet ja inqüestionable. Un dels indicadors d'aquesta moda és el programa televisiu *Megaconstruccions* que compta amb ni més ni menys que nou temporades, rodades des del 2003 fins al 2011. A la calor d'aquest èxit van aparèixer altres programes com ara *Ingeniería abandonada*, *Grandes fracasos de la ingeniería* o *Ingeniería de lo imposible*. Sota el punt de vista d'una enginyera que ha fet quasi tot tipus de treballs, aquest inusitat interès no deixa de ser tant sorprenent com divertit en una matèria que tradicionalment no atreia el públic en general. No es poden negar alguns dels avantatges que suposa aquest interès, com ara, ampliar l'horitzó del coneixement general sobre enginyeria civil o despertar vocacions en joves i adolescents perquè continuen amb el desenvolupament de l'enginyeria. No obstant això, també té alguns problemes, a causa de l'abús que s'hi fa del llenguatge. Sens dubte, aquest abús és molt sovint intencionat i té com a objectiu captar audiència eliminant termes i conceptes que no siguin d'ús comú.

Aquesta simplificació dels termes pot arribar a ser massa grollera i s'hi perden conceptes que qualsevol hauria de conèixer. I és el que ocorre en el cas del formigó, un dels materials més venerats de l'enginyeria civil. Per a entendre el perquè d'aquesta devoció, hem de recordar que el formigó és, ni més ni menys, que pedra artificial que es genera en estat líquid i, després de col·locar-lo en els motles o llocs adequats, solidifica (fins i tot sota l'aigua) adquirint resistència juntament amb la forma desitjada. Sens dubte, és una qualitat admirable des del punt de vista constructiu. A més, una vegada endurit, el formigó té una resistència i una durabilitat que li permeten formar part de qualsevol estructura, per exigents que siguin les condicions. És per això que habitualment estem envoltats de formigó, encara que no el vegem perquè els revestiments ens ho tapen (ja que no és massa bonic llevat que un s'acure molt). Hi ha formigó sota els nostres peus, tant dins de casa com en l'oficina o en la vorera del carrer, formigó sobre els nostres caps i al nostre costat, en els pilars dels edificis, formigó per tot arreu.

L'abús del llenguatge al qual em referia en el cas del formigó està relacionat amb aquella propietat que té de passar de líquid (més ben dit, fluid) a sòlid. Aquest procés, responsable de les característiques resistents finals del formigó i del seu ús indiscriminat en la construcció, és esmentat per aquests programes com un simple "assecat" (procés de pèrdua d'aigua per evaporació)

**«Una vegada endurit, el formigó té una resistència i una durabilitat que li permeten formar part de qualsevol estructura, per exigents que siguin les condicions»**

mentre que el procés que succeeix en el formigó s'anomena *enduriment* i es tracta d'una sèrie de reaccions químiques que transformen uns elements en uns altres, per això, és bastant més complex que una simple evaporació d'aigua.

Per a comprendre bé les implicacions de tan gran simplificació, devem primer saber què és el formigó, concepte sovint desconegut pels no iniciats en la matèria i que resulta fonamental per a entendre el procés d'enduriment.

El formigó sovint es confon (també en aquestes sèries televisives) amb ciments i morters de ciment. Per això, definirem cadascun d'aquests materials i començarem pel ciment, ja que és la base per als altres dos.

A grans trets, el ciment és una pols que s'obté després de cremar i moldre una mescla de pedres calcàries i argiles a la qual posteriorment se li afegiu una mica d'algeps. El resultat és una pols grisa formada per òxids de diferents elements químics, els més abundants dels quals són el de calci i el de silici. Aquests elements són inestables, de manera que quan s'hidraten barrejats amb aigua reorganitzen la seua estructura i, a partir del silicat tricàlcic existent en la pols, es forma una sílice gelatinosa que posteriorment cristal·litza i genera un material sòlid.

El ciment és un dels components dels morters i formigons, als quals transfereix la seua propietat d'enduriment, de manera que si a un ciment li afegim arena i aigua tindrem un morter, com els que s'utilitzen per a unir les rajoles en un mur, i si a un morter li afegim pedres (àrids) de grandàries entre 12 i 25 mm tindrem un formigó. Tots els materials que incorporen ciment entre els seus components són anomenats *cementicis*. A més, atés que el formigó té bona resistència a la compressió però dolenta a la tracció, generalment se li afegien barres d'acer corrugat perquè s'encarreguen de resistir les traccions, especialment quan es preveuen traccions durant la vida útil de la peça a formigonar. Aquestes barres d'acer fan la funció d'una "grapa" que evita que les fissures del formigó continuen engrandint-se i les corrugues s'utilitzen per a millorar l'adherència entre l'acer i el formigó. Un formigó al qual afegim barres d'acer és un formigó armat i és el més comú





Ciment en pols



Morter de ciment



Formigó abans d'endurir

de tots. Quasi qualsevol formigó ha de ser armat; de fet, l'únic que podem fer sense armat és el formigó de neteja: una capeta d'entre 10 i 25 cm de gruix que es fica en el terra abans de començar a ficar l'armat de la cimentació i de formigonar-lo. És, com el seu nom indica, una capa per a aïllar els elements importants de la terra natural que tenim davall. A més a més, hi ha vegades que fins i tot a aquest formigó de neteja se li n'afeg un poquet d'armat.

D'altra banda, el temps d'enduriment és el temps que transcorre des que es mesclen tots els components (l'aigua inclosa) fins que el material s'endureix i deixa de ser mal·leable. Sovint interessa que aquest temps siga més llarg de l'habitual (unes poques hores) i per a això s'utilitzen retardants (unes substàncies líquides –additius– que s'afigen a la mescla). Es necessiten retardants, per exemple, quan la distància des de la planta que fabrica el formigó fins a l'obra és molt llarga i els camions tarden massa temps. També existeixen accelerants perquè l'enduriment siga més ràpid, quan es necessita que el formigó tinga una bona resistència en poc temps, açò és comú quan estem formigonant forjats i volem llevar els puntals com més prompte millor per tal d'utilitzar-los en un altre lloc. En les característiques resistents del formigó la quantitat d'aigua és una factor fonamental, o més aviat la relació aigua/ciment, és a dir, la quantitat d'aigua que se li afeg per a una mateixa quantitat de ciment. Una quantitat baixa d'aigua millora la resistència final (fa augmentar la quantitat de ciment en el volum total) però dificulta la manejabilitat de la mescla, la qual cosa genera problemes ja en el barrejat dels components, però sobretot provoca que la col·locació del formigó en la seua ubicació final resulte difícil, ja que no existeix suficient lubricació entre els àrids i, com que no pot moure's, es generen bosses d'aire que queden atrapades en la massa de formigó, cosa que afecta negativament la resistència de l'element estructural creat. Per a evitar aquest problema també existeixen additius que s'encarreguen de lubricar la mescla sense necessitat d'augmentar la quantitat d'aigua, amb la qual cosa s'aconsegueixen formigons resistents i fàcils de treballar ahora.

A més d'aquestes característiques i additius bàsics, hi ha una varietat d'additius i modificacions d'un formigó bàsic. Per exemple, per a elements estructurals en què el seu pes és la força més important que l'element ha de resistir (això passa en passarel·les peatonals, per exemple), es poden utilitzar elements alleugerits, com la perlita, un mineral amb una densitat baixa (a causa de la gran porositat que presenta) que en substituir l'àrid convencional redueix el pes final de l'ele-

ment estructural. D'altra banda, en fonamentacions molt grans o en preses de gravetat, en les quals es requereix un pes propi elevat per a resistir l'empenyiment de l'aigua emmagatzemada, s'utilitza formigó ciclopi, un formigó amb pedres de grans grandàries, en lloc de les habituals. En aquests casos les quantitats de formigó a utilitzar són molt grans i la substitució de ciment per pedra aconseguix abaratir el cost del material. La quantitat de variacions en els formigons i els seus components és tan gran que no seria possible d'abastar en un text com aquest. M'he limitat a descriure les tècniques més tradicionals; actualment s'utilitzen i es treballa en el desenvolupament d'additius que milloren pràcticament qualsevol qualitat del formigó, fins i tot aquelles que no té inicialment, com ara, la conductivitat elèctrica.

Després d'aquesta descripció del formigó, els seus components, característiques i algunes de les seues variacions, crec que es comprén molt més bé la rellevància del formigó en l'enginyeria civil i el que significa el seu enduriment. Així que m'agradaria reprendre el fil inicial d'aquest text, en què exposava una queixa sobre el tracte que se li dona al formigó en programes divulgatius (generalment, estatunidencs). N'hi ha prou amb mirar-ne alguns capítols per a trobar-se amb barbaritats, com ara, dir fang al formigó. Lligada a aquesta nomenclatura, li diuen "assecat" al procés d'enduriment del formigó i amb això s'elimina tot el procés químic de transformació d'elements que ocorre, juntament amb la importància dels additius que modifiquen les característiques del formigó. Perquè s'entenga millor la diferència, podem esmentar un exemple lligat a la construcció en el qual el material efectivament s'asseque, no com en el cas d'un material cimentici. Aquest material seria la rajola de tova, fabricada amb una pasta de fang (argila i arena) i de vegades amb palla afegida, que simplement s'asseca al sol, sense coure'l. Es tracta d'un dels primers elements constructius que es van utilitzar, per la seua senzillesa de fabricació, però també a causa d'això es tracta d'un material amb unes propietats resistents molt baixes. Comparar aquests dos materials seria com comparar una formiga amb un elefant. Per això, quan algú li diu fang al formigó s'està cometent una desconsideració greu contra el formigó, un material al que li devem tant en el nostre dia a dia i en la nostra història. I quan es diu que el formigó *s'ha assecat* es demostra una manca gran de coneixements bàsics dels materials de construcció.

Benvolguda lectora i benvolgut lector, no sigueu desconsiderats i incultes i parleu amb propietat del formigó!

# 100 pessetes

## La història de la **PORCELLANA VALENCIANA** de després de la Guerra

**Antonio Ten Ros**

Professor d'Història de la Ciència

A principis de 1953, o potser a finals de 1952, no està clar però poc importa, un enèrgic **Juan Lladró Dolz**, de tot just 27 anys, està negociant el seu salari amb **Don Victor de Nalda Frigols**. Feia uns tres anys que treballava a la secció de porcellana artística de l'empresa **Victor de Nalda Fábrica de Porcelana y Refractarios**. Segons confessió pròpia, havia esdevingut el muntador de figures i decorador més experimentat i creia merèixer un augment. Cobrava aleshores, testifica, 1150 pessetes al mes i demanava pujar a 1300. "No te les donaré, i si no t'agrada, et quedes en casa", respon el senyor Victor, que li n'ofereix 1200. "Em vaig quedar en casa", em diu el senyor Juan. 100 pessetes són el detonant d'una decisió que canviaria la història de la porcellana i donaria origen a l'empresa valenciana més coneguda arreu del món, **Lladró**. Lladró ja ha venut més figures de porcellana que qualsevol altra empresa en la història.

La ruptura de Juan Lladró amb Nalda es gestava al seu cap almenys des d'un any abans, o gairebé des de la seua entrada, i la dels seus germans, a la "secció artística" de l'empresa d'Almàssera, la producció principal de la qual, i la base del seu èxit, eren els aïlladors porcellànics per a esteses elèctriques que necessitava desesperadament una Espanya als inicis de l'electrificació a gran escala. Juan sentia que la seua feina de decorador no era valorada.

Victor de Nalda, Juan Lladró i, entre ells, l'escultor **Fulgencio Garcia López, Garcieta**, són els protagonistes principals de la nostra història. La sorprenent història de la porcellana artística postbèlica espanyola, a principis dels anys 40. És una història d'artistes, però també és una història d'innovadors, científics i gestors. Per a produir porcellana de pasta dura, la veritable porcellana de caolí, calien terres, productes químics i forns que arribaren, almenys, als 1350 graus Celsius de temperatura, i fins a tres o quatre coccions diferents per a cada peça. Representava un autèntic desafiament tecnològic i econòmic, a més d'estètic. Fer-ho a gran escala en un país sense combustibles com l'Espanya de postguerra és gairebé un miracle. Aquest miracle es va operar a València.

### **CERÁMICAS LA HISPANIA**

Però no eren aquells els únics protagonistes. Increïblement, amb la contesa europea en els

seus moments decisius, la postguerra civil assisteix al naixement de la primera gran fàbrica de porcellana espanyola, **La Hispania**. **Cerámicas La Hispania** (1941-1991) comença a produir pisa i porcellana dura a Manises el 1943, de la mà de quatre homes: **Tomàs Trénor Azcárraga**, **Il Marquès del Túria**, **Salvador Valero**, que en seria el director-gerent, el químic **Eduardo Mira** i l'escultor **Antonio Testón Sixto**.

L'èxit de **La Hispania** s'explica en bona mesura perquè va nèixer en un entorn tècnicament preparat, el del teixit industrial ceràmic de Manises, i va créixer sobre les seues bases. Llançar-se a fer objectes de porcellana, necessàriament cars, a l'Espanya arruïnada de la immediata postguerra i amb una guerra europea a les portes sembla, a primera vista, una empresa utòpica. Els seus visionaris promotors no ho van veure així.

Al principi, **La Hispania** continua la tradició ceramista de Manises, produint vaixelles, gerros, jocs de café i te i centres decoratius, en pisa de qualitat, amb experiments en porcellana dura. Era una tradició de profundes arrels artesanes i continuaria sent-ho fins al present. Els models es copiaven i reproduïen una i una altra vegada a les terrisseries. Però, tot i explicar moltes coses, no és aquesta tradició terrissera la que ens interessa ni aquest és l'objecte del nostre estudi. L'empresa **La Hispania** va nèixer amb vocació d'excel·lència. Utilitària al principi, el seu èxit econòmic portaria a dedicar part dels empleats a aventures més elitistes, a les figures.



Figura 1. *Joc de café*. **La Hispania**



És un model que la porcellana europea, des del seu naixement a Dresden, aniria repetint: passar de l'utilitarisme, del servei de taula i els objectes complementaris, a la pura expressió artística, amb veritables obres escultòriques i decoratives per a elits. També va seguir aquest camí La Hispania. Conservem esplèndids jocs de pisa i porcellana de taula, grans serveis inclosos, de la fàbrica de Manises. Quasi dos centenars de treballadors s'hi dedicaven en les diferents especialitats.

Prompte, de la nova empresa es va esqueixar una secció, exclusivament dedicada a figures i objectes artístics. De la mà de Testón i altres escultors, fins a vuit, començarien a aparèixer figures al mercat domèstic, copiades de models alemanys o en el seu estil.



Figures 2 i 3. La Hispania. Còpies d'un original alemany.



Figura 4. Concert. La Hispania. Escultor no identificat.

La Hispania es va permetre poques llibertats estilístiques. La seua producció segueix una vegada i una altra l'estètica centreeuropea. En les seues figures, l'empresa va romandre incommovible i fidel a aquesta tradició fins a la venda a uns triomfants germans Lladró el 1975, a causa d'una crisi interna i de vendes i al difícil encaix de

dos socis nous que es van incorporar després de l'eixida de Testón i el gerent Valero.

Juan Lladró confessa que va aprofitar l'ocasió i va comprar l'empresa pels terrenys, ubicats a l'actual carrer de Riba-roja. Fins que els va urbanitzar, va canviar el rumb de la producció i va dedicar La Hispania a produir, al seu dir, "figures grans d'animals", que no feien competència a les marques pròpies. Encara apareixen als mercats d'art internacionals i espanyols figures de gossos de raça i d'altres animals, a mida natural, amb la marca La Hispania.

Treballadors de La Hispania, en les seues successives crisis, se'n van eixir i van donar origen a més d'una vintena de tallers i empreses, la major part de recorregut curt i les obres segueixen apareixent als portals de venda sense cap marca, o amb la simple menció *Made in Spain*, dedicades a les botigues de *souvenirs*, o amb marques pròpies. El mateix escultor Antonio Testón va abandonar l'empresa el 1956 per fundar Cerámicas Arcola, encara activa en mans del seu nét i de caràcter més industrial, en els anys en què ens consta que Fulgencio Garcia va esculpir figures per a La Hispania.

La memòria històrica de La Hispania s'ha conservat gairebé exclusivament en les seues figures clàssiques, de tall barroc i romàntic, molt "alemanyes", que són les que apareixen en aquests mateixos portals d'internet i a cases de subhastes. La gran producció que va tenir l'empresa a principis dels anys 60, abans del domini de Lladró, fa que encara circulen moltes d'aquestes figures i objectes decoratius. La porcellana de taula, per la seua naturalesa utilitària, és molt més perible i són pocs els conjunts que se'n conserven complets fora dels museus.

### VICTOR DE NALDA

La nostra següent empresa, en aquest recorregut per la porcellana artística valenciana de postguerra, ha de ser la Fàbrica de porcelana para electricidad y productos refractarios Victor de Nalda, després Víctor de Nalda Fàbrica de Porcelana y Refractarios; i després encara Nalda S.A., d'Almàssera (València).



Figura 5. Aïlladors. Nalda.



L'empresa va nèixer el 1913, en comprar **Bernardo de Nalda Pla** la fàbrica de Ramón Canals, fundada el 1898, que ja es va especialitzar en material dielèctric, amb una xicoteta secció de porcellana utilitària i artística. El seu fill, **Victor de Nalda Frigols**, la va transformar, després de la guerra, en una gran empresa de subministraments per a la indústria elèctrica, la més gran d'Espanya, juntament amb la Sociedad Española Gardy, de Meliana, fins 1923 Gran Fàbrica de Mosaicos Nolla.

Nalda, com a gran fabricant de porcellana industrial, va comptar amb una cosa que poques d'aquestes empreses al món van poder gaudir:

tenia mines pròpies a Xera i Sot de Xera, a València; Talayuelas, Algarra, Landete i Santa Cruz de Moya, a Conca, a més de contractes exclusius amb diversos propietaris de Guadalajara. De totes aquestes mines eixien caolins especials, de diferents composicions químiques i, sobretot, les terres per a les engalbes característiques de Nalda.

A la dona d'aquest primer Victor, **Ernestina Pujol**, veritable impulsora de l'aventura, devem l'aparició de la part artística, que va mantenir el seu fill, el segon **Victor de Nalda**, fins que la secció de porcellana decorativa va desaparèixer l'any 1972.



Figures 6 i 7. Les primeres figures de Nalda. *Ballarines*. Escultor Vicente Beltrán.

La secció artística de Nalda va nàixer, certament, per qüestions de prestigi i ascens social. Constantment protegida per Ernestina, era “el seu *hobby*”, a dir de **Fina Inglés**, germana de l'escultor **Ramón Inglés Capella**. Nalda va obrir una *boutique* de luxe, exclusivament amb les seues figures, al carrer de la Pau, al centre de València, amb preus desmesurats, que venia poc, però que es va convertir en centre de reunió de part de la burgesia culta, i fins i tot la noblesa, valenciana.

La seua aparició és, per tant, atípica en la dinàmica de les fàbriques de porcellana artística europees. Nalda no va nàixer per evolució d'una tradició terrissera, o com la seua substitució a taula per les més nobles peces de porcellana, sinó per motivacions estètiques i d'imatge, al si d'una reeixida indústria elèctrica auxiliar, la veritable i inexaurible font de finançament del *hobby* d'Ernestina. Ans al contrari. Els seus comptats objectes “de taula” són posteriors a la seua esplendor escultòrica i fruit d'un intent fallat per rendibilitzar treballadors i tècnics.

Aquest és un punt clau que explica la seua excel·lència tècnica i artística. Sense problemes econòmics, amb els millors caolins i forns, amb una presència molts anys quasi monopolística al mercat elèctric espanyol, i amb personal tècnic competent, havia d'aconseguir el millor a nivell artístic. Victor i Ernestina el van trobar en l'escultor Vicente Beltran Grimal, un gran artista, de qui algunes creacions les podem veure a la façana i els salons de l'Ajuntament de València.



Figures 8 i 9. Escultures de Vicente Beltrán. Façana de l'Ajuntament de València.

Vicente Beltran, la biografia del qual com a intel·lectual d'esquerres i escultor acadèmic és ben coneguda, encara que la seua nombrosa producció d'escultures per a Nalda és més ignorada, va començar la postguerra com a condemnat pel règim de **Franco** a la Presó Model, de València. Fet significatiu per a la nostra història, hi va coincidir amb uns altres dos personatges importants en aquesta història: els escultors **Fulgencio Garcia Garcieta** i **Josep Doménech**.

Alliberat, com també els altres dos, per la intercessió del **Mestre José Serrano** i “un membre del clergat”, de Sueca, el seu poble, el 1941, Beltran recupera el 1946 la plaça de professor de

l'Escola de Belles Arts. Allí el va buscar Victor de Nalda, que li va oferir la direcció de la nova secció artística de Nalda. Vicente Beltran, anhelant recuperar la seua activitat acadèmica a l'Escola, de la qual seria director, va cedir el càrrec a José Doménech, i hi va continuar com a escultor i supervisor, alhora que atreïa, a més de **Fulgencio Garcia**, com a escultor consagrat i famós per les seues obres per a les falles, a escultores deixebles seues a Belles Arts, especialment, **Amparo Montoro**, d'àmplia obra a Nalda.

Sempre buscant el bo i millor, Victor de Nalda va embarcar en la seua aventura artística el famós ceramista i químic **Alfonso Blat**, que ja treballava com a químic i enginyer per a Nalda a la secció industrial. Blat, les seues matèries i els seus forns, és peça clau en la singularitat de les característiques estètiques úniques de les patines, els colors, les engalbes i les cristallitzacions de Nalda, immediatament reconeixibles. Es pot identificar la majoria de les peces Nalda per aquestes engalbes, de colors plens, intensos, amb cos. No hi ha cap altra fàbrica de porcellana al món amb patines i colors com els de Nalda, eixits del mestratge de Blat i la competència dels tècnics de l'empresa, al capdavant dels qual se situava Bernardo de Nalda, germà de Victor. Beltran i el seu estil *art deco* i Blat, amb els seus engalbes i colors innovadors i les seues tècniques de cocció en caixes, van permetre a Nalda no caure en la mera imitació de la porcellana centreeuropea, tal com ho va fer La Hispania.



Figura 10. Engalbes. Nalda. Gerro. Escultor no identificat.



Figura 11. Cristallitzacions. Nalda. *Violeter*. Escultor no identificat



Però de seguida començaria, malauradament, el calvari d'egos entre els artistes, el gran beneficiat del qual seria Lladró. El més brillant i creatiu dels tres primers escultors de Nalda, Beltran, Garcia i Doménech, era, sens dubte, Fulgencio Garcia, prolífic escultor i artista faller, de biografia complexa. La primacia de Doménech, escultor mediocre però protegit de Beltran, sobre Garcia, va introduir un element de desunió que no va passar desapercebut a Juan Lladró.

Nalda va començar a produir figures al maig de 1947, amb una sèrie de huit esplèndides escultures de Vicente Beltran, en què es trasllueix el seu estil característic i reconeixible, especialment, en els nus femenins anomenats la *Leda* i l'*Otomana*. Darrere en van seguir set més de Fulgencio Garcia, amb Doménech com a "col·laborador" i com a autor de còpies d'originals alemanys, fins que aquest comença la producció pròpia, també de

**«NALDA no va nàixer per evolució d'una tradició terrissera, o com la substitució a taula per les més nobles peces de porcellana, sinó per motivacions estètiques, al si d'una reeixida indústria elèctrica auxiliar».**

tall més clàssic. Al llarg de 1948, Vicente Beltran hi segueix sent l'escultor més prolífic, però ja comença a cedir protagonisme als seus deixebles i un altre gran escultor, **Francisco Català Blanes**. Garciaeta, i el seu geni, va perdent-se per a Nalda. El seu nom deixa d'aparèixer com a escultor Nalda a principis del 1952.



Figura 12. *Leda i el cigne*. Nalda. Escultor Vicente Beltran.



Figura 13. *Otomana*. Nalda. Escultor Vicente Beltran.



La plantilla de la secció artística és curta. A més dels escultors, primer 12 persones i després fins a 33, elaboren el modelatge i el muntatge de les peces. Amb elles, alguns dels millors talents de l'Escola de Belles Arts, de València, portats per Beltran, i homes i dones d'Almàssera, Alboraià i Tavernes, passen a treballar a la secció. Precisament tres d'ells serien els joves germans Juan, José i Vicente Lladró, primer muntadors i després decoradors, fins a l'eixida el 1953 per establir-se pel seu compte en sa casa d'Almàssera. Juan s'enorgulleix que a ell no se li badava cap de les figures que muntava, en coure's als forns, ni se'ls notaven les unions de les peces, com sí que es pot veure, exageradament, en alguna de les primeres figures.



Figura 14. Parella de l'arbre. Figura Nalda. Escultor F. Garcia.



Figura 15. Hortolana. Figura Nalda. Escultor Fulgencio Garcia.

**«NALDA no va reprimir l'experimentació estètica dels seus escultors i pintors, provinents els uns i els altres, en la immensa majoria, de l'Escola de Belles Arts [de València], centre d'ensenyament superior»**

Fidel als seus orígens elitistes, Nalda produeix figures no gens comercials, però d'increïble varietat estilística i originalitat, fins 1971, que afortunadament resten per seguir les diferents etapes i responsables. De la mà de Beltran, que va col·laborar amb Nalda fins a la seua mort el 1963, els seus alumnes creen art per a Nalda. Malauradament, i encara que queden les seues obres, molts d'aquests noms s'han perdut per a la història, a costa, potser, que es conserven i òbriguem els arxius de la família Nalda, però la tradició oral guarda els testimonis i la certesa del seu origen acadèmic.

Nalda mai no va reprimir l'experimentació estètica dels seus escultors i pintors, provinents els uns i els altres, en la seua immensa majoria, de l'Escola de Belles Arts, centre d'ensenyament superior. Juan Bautista Llorens Riera, per exemple, membre fundador del grup d'artistes Els Set, que arribaria a casar-se amb Amparo Montoro, va ser pintor a Nalda. Moltes de les figures del període intermedi, entre Beltran i Inglés, sorprenen per la seua llibertat estilística, pròpia de la gosadia de joves escultors acadèmics. A diferència de La Hispania, Nalda exemplifica els corrents que circulaven en l'escultura en porcellana valenciana fins que Lladró va imposar el seu estil, com es pot seguir en les obres que en conservem.



Figura 16. Silueta. Nalda.

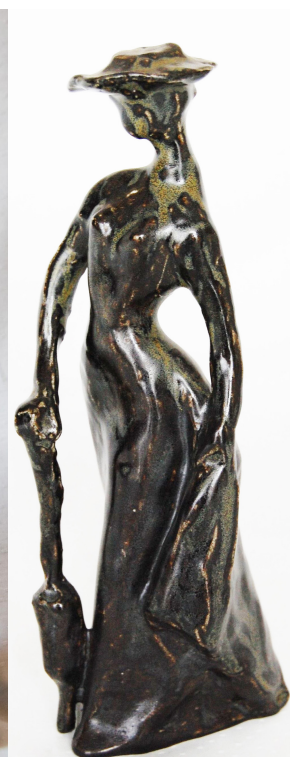
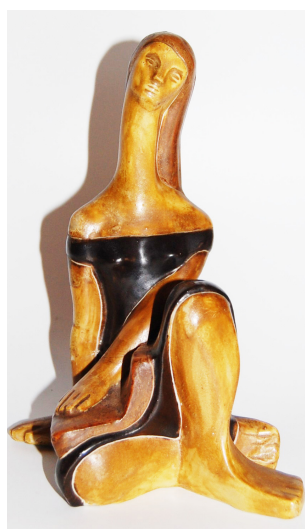


Figura 17. Dona en negre. Nalda.



Figura 18. *Cavalls*. Nalda. Escultor Fulgencio Garcia.



Figures 19 i 20. *Picassianes* de Nalda. Escultor no identificat.Figura 21. *El pescador*. Nalda. Escultor Ramón Inglés.

La secció artística de Nalda, el *hobby* de Donya Ernestina era, però, una màquina de perdre diners, mantinguda per l'esplèndid negoci dels aïlladors en un moment d'expansió de la indústria elèctrica a Espanya. Les tirades n'eren curtes, de vegades d'unes desenes de peces o fins i tot menys en alguns reptes especialment difícils. No es permetia la més mínima fallada i centenars de figures acabaven trencades, perquè no n'aparegueren de defectuoses al mercat. Mai, fins al final, no es va vendre una figura amb tares, com sí que van fer moltes altres marques. Unes poques, com els seus pesants subjectallibres, imatges de monjos o mexicans, aconseguiren milers de reproduccions i segueixen apareixent, pràcticament ignorada la seua història, a l'actual negoci de l'art.

Victor de Nalda, empresari per fi, intenta, no obstant això, fonts de finançament alternatives. Arriba a un acord amb José Vidal, conegut empresari i propietari de la Casa de las Comuniones, de València, per al finançament i venda de les seues figures a un públic ampli. Configura una gran xarxa de representants, que aprofitaria Lladró, que es reparteixen Espanya i algun país europeu i va a les fires del sector. Paral·lelament, amb Ernestina omnipresent, s'acosta a figures com Manuel González Martí, ceramista, director del Museu Nacional de Ceràmica i president de Lo Rat Penat, i a altres prohoms de l'època, a la recerca de reconeixement i aval artístic i social.

La seua primera gran fita mediàtica es produeix el 1957, quan Nalda és seleccionada per un comitè, amb la participació de González Martí, per representar la porcellana espanyola a l'exposició "*La ceramique espagnole du XIIIe siècle à nos jours*", celebrada a Cannes el 1957. Hi va portar la seua espectacular figura amb dos cavalls encabritats, obra de Fulgencio Garcia, feta l'any 1949, de la qual es van realitzar poquíssimes i caríssimes peces, per la seua enorme dificultat tècnica, i algunes obres de Beltran i els seus deixebles. Cal destacar que en aquesta exposició va col·laborar en presència i obra Pablo Ruiz Picasso, que va mantenir un contacte estret amb Victor de Nalda. Aquesta relació va inspirar diverses figures d'estil "picassianes" de Nalda i alguns objectes, afortunadament conservats.

La secció, als anys 60, però, va anar lluint en el seu elitisme davant del populisme dels Lladró, que comptava amb Garcieta i Huerta com a escultors de referència, i els seus preus de saldo, fins que davant de Victor fill es va presentar l'escultor Ramon Inglés, de Bétera, que en aquell moment havia tornat a València després del seu pas per París, Sèvres i Porcellanes Bidasoa, d'Irun, cap al 1966, i fins i tot havia començat, com veurem, a treballar a Lladró.

L'etapa Inglés, creador incansable, com a principal escultor a Nalda, és fàcilment reconeixible en la majoria de les seues obres conservades. La secció, però, no va aconseguir recuperar-se del seu elitisme, la poca producció i les escasses vendes. Ramon Inglés es va independitzar, i va muntar una empresa pròpia amb la seua germana Fina, pintora, a Bétera, el 1970. El colp final li'



va donar la malaltia i mort de l'encarregada a les mans de qui estava la secció artística, **Amparo Ros Puig**, treballadora a Nalda des dels inicis de la secció, que va desaparèixer el 1971.

Això va significar la fi de l'aventura artística de Nalda, malgrat que, el 1972, Victor de Nalda encara va temptejar algun possible director artístic. La secció tècnica va intentar innovar en els seus productes, absorbint els treballadors i produint materials per a la construcció com a plaques estètiques de recobriment porcellànic per a façanes d'edificis, en què es reconeixia el domini de les engalbes, els colors, les textures i l'estètica de la secció artística. Debades. Les plaques eren massa cares. Nalda va seguir amb la seua divisió tècnica de dielèctrics fins a la seua desaparició en els anys 90.

### LLADRÓ

El rotund, i històric, "Em vaig quedar en casa" de Juan Lladró canvia, en efecte, la història de la porcellana artística, a nivell mundial, si s'atén la quantitat de peces venudes i influència de Lladró des dels anys 60 fins a principis del segle XXI.

Juan, l'ànima de l'equip que van formar els tres germans Lladró, naix el 6 de juny de 1926. Als 15 anys comença a treballar "pintant vaixelles" per a una empresa de Meliana, la Azulejera Valenciana, de **Bernardo Vidal**, on poc després comença a treballar José, nascut el 3 de gener de 1928. Vicente, nascut el 5 de març del 1933, ajudava els seus pares a casa fins que va poder entrar a Nalda. A la Azulejera Valenciana estaran quatre anys, en què, segons reconeixen, mantenen ulls i orelles ben oberts i aprenen tècniques d'utilització de materials ceràmics, pintures i cocció, que els seran molt útils en el futur.

Poc després d'entrar en l'empresa i per consell de sa mare, Juan, que volia ser mecànic, es matricula a l'Escola d'Arts i Oficis, de València, on anirà "7 o 8 anys, dos hores a la nit" en diversos cursos, sobretot, amb els professors **Juan Bolos** i **Enrique Navas Escuriet**, estudiant "composició decorativa". José i Vicente segueixen els seus passos a l'escola: José s'especialitza en escultura, amb el professor **Roberto Rubio Rosell**, i Vicente en dibuix, amb **Salvador Tuset**, encara que la seua passió era l'escultura. Vicente serà el més escultor dels tres.

A l'escola es matriculen de les matèries més properes a la ceràmica i assisteixen a un curs del ceramista Alfonso Blat. De Blat, fora de classe perquè aquesta matèria no constava en el currículum, obtenen valuosos consells sobre construcció de forns de cocció, fet que serà clau en la seua trajectòria professional, com reconeix el mateix Juan Lladró.

L'any 1949, després del servei militar, Juan entra a treballar a Nalda, on ja treballava el germà menut, Vicente. José hi entra tot seguit, encara que no en un lloc d'escultor, la seua especialitat. Els escultors de Nalda eren una elit "cultura" dins de l'empresa i els treballadors hi tenien poc accés. Alhora, amb l'experiència de La Azulejera Valenciana, els germans pinten ventalls per vendre'ls i fan amb les mans el seu primer forn, un

**«Els tres germans Lladró busquen una estètica pròpia, que els dona Garcieta i, sobretot, un producte econòmic que es puga vendre en grans quantitats»**

"forn morú", apte per a ceràmica, primer al pati de la casa d'Almàspera i després, un altre, el segon, a casa d'un veí. Cremen el que troben: argelagues, romaní, arbustos... No aconsegueixen, però, amb aquest combustible, la temperatura necessària per a la porcellana.

El 1953, abandonen Nalda tots tres i, a casa seua, s'esforcen a millorar el seu forn coent floretes de ceràmica ajudats per les primeres treballadores que contracten. Mentre que busquen proveïdors de "pasta" a Manises, provant diverses combinacions, que Vicente confessa que porta en tramvia o tricicle des de Manises.

Per fi, troben un proveïdor "de Quart de Poblet", un tal "Sr. Vila", que els ven una pasta de caolí, de la qual es nega a revelar-ne la composició. Els colorants ceràmics li'ls compren a un comerciant del gremi, **Máximo Klopeck**.

Amb tot això, busquen millorar el forn. Un altre veí, que tenia una botigueta de ceràmica a la plaça Redona, de València, tenia també un forn a casa seua. Li demanen que els el deixi tres mesos per remodelar-lo cremant fuel. És el seu tercer forn i, per fi, amb ell aconsegueixen produir porcellana amb característiques de pasta dura per primera vegada, encara sense saber la composició del material que hi feien servir.



Figura 22. Una de les primeres figures de Lladró.



Figura 23. Primera marca impresa de Lladró per a les figures.

Intrigats per aquesta fórmula i no volent dependre d'un sol proveïdor sol·liciten diversos consells, fins i tot al farmacèutic d'Almàssera, que els aconsella afegir un producte sorprenent, mai utilitzat fins al moment en la pasta, com a aglutinant i suavitzant, a alguna de les barreges d'argiles blanques que provaven i de les quals coneixien la composició. Funciona. Havien aconseguit una pasta pròpia, però la recerca de la millor fórmula continuava.

Lladró, a Almàssera, va passar d'unes poques empleades, assegurades al costat de Juan i José, que els ensenyaven i corregien, amb Vicente ocupant-se dels motles i muntant, a trenta persones. Feien floretes per a un fabricant de làmpades, **Mariner**, còpies xicotetes de personatges Disney, figuretes esculpides per Garcieta i **Amparo Amador**, moltes amb els adornaments característics de tul, que van aprendre a fer a Nalda i van millorar considerablement. Comencen a ser coneguts i a guanyar diners.

Ja no cabien a la casa d'Almàssera. Al poble, reconeix Juan, era impossible trobar un altre lloc en condicions. Traslladen doncs, el 1958, l'obra a casa de l'esposa de José, a Tavernes Blanques, davant d'on, en una nau gran, construeixen un forn completament nou, el seu quart forn, dissenyat des del principi amb fuel com a combustible. Es traslladen a aquesta nau. Els models es multipliquen. Obren una petita botiga al passatge Rex, al carrer Calvo Sotelo, de València, el reduït assortiment propi el complementen amb peces de La Hispania i d'altres xicotets fabricants. Juan Lladró afirma que la botiga els servia per a "conèixer el mercat". Arribaria a vendre-hi més peces de La Hispania, reconeix, que la botiga Sutilza que va obrir La Hispania al carrer Sant Martí, de València.

Entra ací en escena un personatge peculiar. **Adolfo Pucilowski** era un químic polonés que va conèixer al seu país la germana d'un pianista espanyol en gira de concerts. Per problemes a Polònia, va passar a Itàlia i d'allà va arribar a València buscant la dona, amb qui es va casar. Aquesta dona va aparèixer un dia per la botiga Lladró del passatge Rex, amb unes figuretes que havia produït Pucilowski. Juan Lladró va veure el seu potencial i, malgrat el seu aspecte descarat, va contractar el químic polonés. Pucilowski li va proposar a Lladró, per fi, una fórmula de porcellana tècnicament i comercialment adequada. No obstant alguna traïdoria per part seua, durant molts anys va ser l'únic responsable, fins a la seua jubilació, d'aquesta matèria clau en la porcellana Lladró. El substituïria un altre químic, **Claudio Guillém Monzonís**, de la Universitat de València.

L'empresa, de la mà fèrria de Juan, prospera ràpidament. Comencen a exportar el 1960 i afigen "Spain" a la seua primera signatura. Necessiten una "marca" adequada. Contracten **Mariano Canut**, propietari de l'agència de publicitat que després passaria a anomenar-se Canut&Bardina, que busca un dissenyador per a l'emblema, el característic escut identificatiu de Lladró. L'elegit és... el ceramista d'Alboraia **Enrique Mestre**. Sí,



Figura 24. Marca de Lladró, per Enrique Mestre. Les escultures són de Juan Huerta.

el famós Enrique Mestre crea l'universal logo de Lladró.

Ja a Almàssera s'havien assabentat dels problemes de Fulgencio Garcia amb Beltran i Doménech a Nalda. Garcieta, que anava per lliure i cobrava 40 pessetes per hora quan els Lladró en cobraven 5, encara que "li condia molt", reconeix Juan, treballava també per a La Hispania. Juan li demana obra. Comença a esculpir les primeres figures per a ells, com recorden, admirats pel seu bon tracte, els primers treballadors d'Almàssera, a mitjans dels anys 50, i passa amb ells a Tavernes el 1958 com a escultor de referència. Amb la màgia de Fulgencio Garcia comença l'era daurada de Lladró.

Els tres germans Lladró busquen una estètica pròpia, que els dona Garcieta i, sobretot, un producte econòmic que es pugui vendre en grans quantitats. Juan decideix simplificar el costós procés clàssic de modelar per múltiples peces, muntar-les sense que es clavillen, sotmetre-les a una primera cocció, el bescurtat, d'assecat i reducció, envernissar-les, coure-les a 1350 graus, decorar-les i recoure-les a entre 700 i 900 graus. Inspirant-se en la porcellana Royal Copenhagen, intenten i aconsegueixen obtenir models de peces de muntatge senzill o, directament, que no necessiten muntatge. Aconsegueixen decorar-les amb pintures "a base de sals", ja des de la fase de bescurtat i envernissat i, per tant, coure-les directament a prop de 1300 graus. La monococció de Lladró. Ho aconsegueixen. Les figures, encara que tècnicament limitades, ixen a un preu ridícul i amb no més d'un 3% de peces fallades. Pel camí, amb les sals metàl·liques, coure, cobalt... en comptes dels més difosos òxids, apareixen els suaus tons pastís, crema, gris, blau, característics de les primeres figures Lladró.

Juan Lladró confessa que la motivació principal d'aquestes tècniques era essencialment econòmica. Era el procediment més barat i, simplement, no tenien encara prou diners per a fer-ho de la manera tradicional, a l'estil de La Hispania, Nalda i pràcticament tota empresa de porcellana





Figura 25. *Trist arlequí*, de Fulgencio Garcia, per a Lladró.

artística anterior. Fan de la necessitat virtut. Busquen el mètode més simple: muntatge nul o senzill, colors a base de sals, monococció. I molta creativitat. El seu èxit és incontestable.

En la recerca d'aquesta estètica peculiar, faran un nou i transcendental pas. En un viatge a Madrid, José torna amb la idea d'estilitzar les figures, l'estètica d'El Greco, reconeix. Juan i Vicente ho aproven i van tots tres a veure Garcieta. Prenen un model de figura. Li demanen que ho repetisca estilitzant-ho i allargant-ho, Garcieta ho fa. "Més estilitzat!", exclamen tots tres. Garcieta fa el miracle. (Fig. 25)

Naix l'*Arlequí* de Lladró, la producció en sèrie del qual data del 1969. De l'*Arlequí*, com després del *Quixot*, una altra de les seues figures mítiques, exposada al Museu de l'Hermitage, de Sant Petersburg, se'n vendrien desenes de milers, en diferents edicions, formes i acabats. La imatge va ser represa, fins i tot, per altres escultors de Lladró, com ara, **Salvador Furió** o **Antonio Ramos**, i més, en una sèrie de figures que prompte va transcendir els límits d'aquesta primera estètica de Garcieta. (Fig. 26)

Amb l'èxit de l'*Arlequí* i la nova manera d'entendre la porcellana, l'"estètica Lladró" triomfaria al món. I a preus imbatibles per les clàssiques figures de porcellana de les marques més consolidades. Royal Copenhagen, Delft, Rosenthal i altres



Figura 26. *Arlequí enamorat*. Lladró. Escultor Antonio Ramos.

fàbriques europees, havien ja explorat camins semblants, però sempre amb peces més senzilles i accessibles, destinades a acabar de completar els seus catàlegs de peces més luxoses. Lladró eleva aquesta estètica al cim de la seua visibilitat, confiant en la seua percepció del que el mercat de classe mitjana demanava. Com confessa Juan Lladró en una entrevista: "Féiem allò que resultava més vendible". L'evolució del mercat de la porcellana artística, a partir dels anys 70 del segle XX i fins al final del segle, demostraria que tenien raó.

La formació de treballadors també va ser senyal d'identitat de Lladró. L'innovador procés creatiu engegat pels tres germans requeria habilitats específiques, que no es trobaven al mercat de treball. A l'àmplia nau de Tavernes creen la primera de les escoles de formació d'escultors, pintors i tècnics ceramistes, el 1962. La seguiria una escola de formació professional, ja integrada en el sistema educatiu de l'estat, amb Garcieta de director i els seus primers escultors i pintors com a professors. Amb tot i això, la nau resultà ràpidament menuda. Es van llançar a construir la Ciutat de la Porcellana, entre Tavernes Blanques i Alboraya, inaugurada el 13 d'octubre del 1969. Van arribar a 500 treballadors. Després mil. Van acabar amb 2650. Mitja comarca de L'Horta treballava per als Lladró.

Des de principis dels anys 70, Lladró es menja literalment el mercat de la porcellana mundial. La seua enorme Ciutat de la Porcellana veu eixir un riu de figures cap a cada volta més països, sobretot, d'Amèrica i Àsia. Els Lladró atrauen tota l'organització de representants comercials de La Hispania i de Nalda, les peces de les quals, exquisides, però elaborades en sèries curtes i inabordable per a la classe mitjana, donaven molt de treball i poc de benefici als viatjants.

Però el camí no va ser fàcil. Nalda, amb el seu enorme consum de materials, la potència industrial i la seua gran producció de dielèctrics de porcellana tècnica, tenia millors proveïdors i s'emportava les millors terres porcel·làniques. Al principi, els propietaris de les mines de caolí i argiles de la comarca dels Serrans, a València, i Guadalajara no venien als Lladró, al·legant manca de producció, o bé els ho venien més car. Fins i tot van tenir un plet a Guadalajara amb un industrial qui havien finançat un llavador d'argiles. Nalda era més fiable. Juan Lladró va haver de parlar amb Victor de Nalda, que es va oferir a vendre-li caolí més barat del que a aquell li cobraven i es va convertir en el proveïdor directe. Víctor i Juan, confessa aquest, sempre es van respectar i fins i tot Juan va arribar proposar a Victor comprar-li, a finals dels anys 60, sense èxit, tots els motles de la secció artística.

Les dificultats no van acabar amb els materials. En un episodi poc conegut i gelosament ocultat, Fulgencio Garcia, el seu escultor principal i el creador de la seua estètica, veient el gran negoci que apareixia a l'horitzó, ja entrats els anys 60, els va abandonar per fundar, amb un soci, **Antonio Ruiz**, i emportant-se Pucilowski amb ells, la marca T'ang, de vegades escrit Tang, a Xirivella.

Per substituir-lo, Juan Lladró va contractar l'escultor **Juan Huerta Gasset**, també artista faller reconegut. Juan Huerta seria una peça clau de l'escola d'escultors de Lladró. A la incorporació de Huertas seguiria la d'altres dels grans noms Lladró: Salvador Furió, **Salvador Debon**, **Francisco Català**, que vindria de Nalda, **Vicente Martínez**, **Antonio Ballester Tónico**, **Julian Puche**, també escultors fallers tots i mestres a l'escola Lladró, juntament amb **Julio Fernández** i **Julio Ruiz**. Cap remarcar que, a diferència de Nalda, amb els seus escultors de Belles Arts, Lladró va apostar pel gran planter d'escultors fallers valencians, acadèmics o no. La generació següent d'escultors Lladró, com els pintors eixiria ja, majoritàriament, d'alumnes avantatjats de l'escola.

L'aparició de T'ang, i la "traïdoria" de Garcieta i Pucilowski, va molestar enormement els germans Lladró, coneixedors a més de l'immens potencial d'aquells i de l'amenaça que significaven en una possible competència. No ho van dubtar. Van fundar una empresa nova de porcellana artística, el germen de Nao, també a Xirivella, al costat de T'ang. Allà van enviar alguns dels seus treballadors, com ara **Vicenta Montañana**, una històrica dels primers temps, com a cap de decoració; hi van produir figures barates, copiades de les que T'ang els copiava a ells, i van atraure els primers treballadors de T'ang amb sous superiors als que

«De Lladró ixen, a banda de la "deserció" de Garcieta, altres emprenedors intentant aprofitar l'èxit del seu "porcellana per a multituds", la majoria de curta producció i durada»

podia pagar una empresa en els seus començaments.

Els van ofegar. Els van portar a la fallida. Garcieta i Pucilowski van tractar, amb un nou soci capitalista, de muntar una fàbrica a Tànger. Van fracassar. Al final, tornen amb Lladró, que els acull, paga les seues factures i els torna a convertir en figures clau de l'empresa...

Nao, nascuda per destruir T'ang, es va convertir en la capçalera de la seua introducció al mercat americà, que encara no estava madur per a les grans peces de Lladró. Comença, en uns inicis confusos, signant peces com a Rosal i canvia el seu nom per introduir-se al mercat americà com a Zaphir, que serà nom internacional de Lladró entre 1974 i 1979. El 1982 es recupera el nom Nao com a gran segona marca de Lladró per als EUA i per a tot arreu.

I és que no hi havia una gran tradició de porcellana artística als Estats Units d'Amèrica del Nord. Hi havia la marca Precious Moments, de porcellana barata. El mercat de la classe mitjana americana i les classes populars, que estava pràcticament sense explotar, no tenia res a veure amb el de les grans marques alemanyes, que copaven les ambicions artístiques de les elits. Juan Lladró, més que els seus germans, va veure clara l'oportunitat de negoci. De la mà d'un comerciant americà, **Stanley Nagler**, funda una empresa al 50% per expandir Lladró. Al final li'n compren a Nagler i companyia el 50%. Lladró aborda sola l'aventura americana. Però aquesta és una altra història, encara que complexa comercialment i jurídicament, una mica millor coneguda.



Figura 27. *Cecilia i la cabra*. Nao. Escultor Fulgencio Garcia.



Cal remarcar que, igual que amb La Hispania, de Lladró ixen, a banda de la “deserció” de Garcieteta, altres emprenedors intentant aprofitar l’èxit de la seua divisa “porcellana per a multituds”, la majoria de curta producció i durada, davant la pressió de Lladró per mantenir el mercat domèstic. Aquestes empreses continuen aportant al món de l’art creacions més o menys reeixides, amb estètica semblant a la de Lladró. Entre totes configuren, des dels anys 70 fins a finals de segle, l’edat d’or de la porcellana valenciana.

La difusió dels forns de gas, i fins i tot elèctrics, la millora dels aïllaments i l’abaratiment de les matèries primeres, semblant a l’aparició de materials ceràmics industrials, faciliten aquesta proliferació. A això s’hi afigen els fantàstics processos d’abaratiment en la producció introduïts per Lladró, que ja hem comentat i que popularitzen, fora de l’empresa, unes formes estètiques coincidents amb els primers anys Lladró, quan ja els Lladró volaven a alçades estilístiques, formals, decoratives i materials molt superiors, superat l’estil “Greco” i els tons pastís.

Sumades a les xicotetes empreses d’exemplars de La Hispania i Lladró, altres moltes fàbriques de porcellana artística apareixen i desapareixen així a l’ombra de l’èxit de Lladró. A marques ja històriques com Momparler, Nadal, encara activa, o Peyró, d’origens més antics i que cauen fora de la nostra història, cal afegir-hi marques, no sempre coincidents amb empreses, com ara Arman, Barro Art, Bonart, Casades, Cases, Ceramher, D’Art, Dàvila, Davor, Franju, Llafesa, Marc Giner, Miquel, Miquel Requena, Mirmasu, PAL, PTA, Pals, Porceval, Porcegama, Rex, Sanbo, Sango, Santa Rufina, Santa Mònica, Suima, Tengra, Turís i altres diverses, alguna també absorbida i tancada per Lladró. La seua història i la dels seus escultors, molts també artistes fallers en actiu, és de difícil reconstrucció i mereixerien estudis més detallats, que amb les seues creacions a la vista, contribuïra a posar en valor l’explosió d’art, tècnica i indústria que va succeir a València a l’últim terç del segle XX.



Figura 28. Marca Santa Rufina.



Figura 29. Cavalls, Miguel Requena.

Lladró entra en el segle XXI al capdamunt del seu èxit mundial, amb museus i botigues als Estats Units i a multitud d’altres països, especialment el Japó. La seua estètica s’ha allunyat ja dels seus inicis, diversificant-ne els estils artístics i els materials. I al cim del seu prestigi, quan les seues obres d’art comencen a entrar als grans museus, com l’Hermitage, de Sant Petersburg, apareixen els primers clavills.

Una crisi mundial canvia la situació econòmica. I comencen les pèrdues del seu gegantí entramat empresarial. Les irreconciliables diferències entre els germans, especialment entre Juan i José, a l’hora de decidir els canvis necessaris a l’ecosistema de l’art i l’estratègia de l’empresa per a abordar-los, els fan retirar-se’n i cedir el protagonisme als seus fills, que al seu torn reproduïxen les tensions dels seus progenitors.

Però aquesta és una altra història, que els germans, sense més sistemes de control que la seua simple voluntat, malgrat l’enorme volum aconseguit per l’empresa, enfoquen de maneres oposades. José, com fins ara havia fet, expansivament, i Juan considerant saturat el mercat i tractant de reduir volum, models i llocs de venda. L’empresa seguirà en pèrdues, malgrat les aventures artístiques noves que emprén i dels nous i contradictoris successius lideratges de la generació següent, fins a la venda a un grup inversor l’any 2017.

## PORCELANAS INGLÉS

Només una empresa s'esqueixa de Nalda, la del seu darrer escultor, Ramón Inglés Capella. Per la seua importància artística i un indubtable continuïsmo emocional i personal, i en part estètic, amb Victor de Nalda Pujol i els seus empleats, requereix una menció especial en aquesta història.

Ramon Inglés (Bétera, 1932-1997) ingressa el 1949 a l'Escola de Ceràmica, de Manises. El 1953 comença els estudis d'escultura a l'Escola Superior de Belles Arts, de València, on és company d'estudis de **Lola Sala**, esposa de Juan Lladró. Després d'alguns premis i èxits institucionals com a escultor, el 1963 viatja, pensionat, a l'Escola de Belles Arts, de París. Per mediació del llavors ambaixador **José María de Areilza** obté una invitació personal per a treballar a la Manufactura Nacional de Porcellana de Sèvres, on passarà dos anys, entre 1964 i 1965.

Tot i ser convidat a quedar-se a Sèvres com a escultor, un honorable i excepcional reconeixement, el 1965 entra a treballar com a tècnic a Porcelanas Bidasoa, d'Irun, un dels patrocinadors de la seua estada a França i a qui creia deure un servei.

Però Porcelanas Bidasoa, més famosa per les seues vaixelles, i amb un estil molt consolidat, difícilment pot omplir les seues ambicions artístiques.

No s'hi adapta i pateix, com reconeix la seua germana Fina. Torna aviat a València i, per mediació de **Lola Sala**, s'acosta als Lladró i arriba a treballar "tres o quatre mesos" com a "encarregat". No li donen plaça d'escultor. Juan Lladró, ben recolzat en els seus escultors provinents del món de les Falles, és crític amb ell i amb el seu art. Se sent humiliat i busca nous horitzons.

El 1966 accedeix a Victor de Nalda, en aquell moment sense escultors d'anomenada en plantilla. La relació es consolida i Inglés s'hi integra com a principal i gairebé únic escultor fins a l'any 1970, en què abandona Nalda i munta un taller a l'habitatge familiar. Naix la firma Porcelanas Inglés, de Bétera, en una aventura en què li acompanya la seua germana Fina Inglés, pintora reconeguda.

L'empresa comença creant figures de mida mitjana-gran, de clara ambició escultòrica, però molt cares. Ramón Inglés compra també tots els motlles de les figures Nalda, els mateixos que Victor no havia volgut vendre a Juan Lladró malgrat la seua gran insistència, i comença una sèrie curta de figures clàssiques Nalda i d'altres de les modelades per ell a Nalda, ja amb la firma Inglés, que no va tenir més continuïtat. Algunes se'n pot trobar encara al mercat, però són raríssimes. Ramón comença ràpidament a produir obra nova, peces més econòmiques, com les seues sèries de valencianes, destinades a la venda massiva a través de fires i botigues associades.

Una altra concessió fa Victor de Nalda a Inglés quan s'independitza. Les engalbes úniques de Nalda, les seues terres exclusives, els seus colors singulars, apareixen des del principi en les figures Inglés. Són fàcilment reconeixibles per la seua singularitat, sobretot, als anys 70 i 80 del



Figura 30. Aiguadora. Escultor Ramón Inglés.



Figura 31. Xiquet amb banyera. Nalda. Escultor J. Doménech. A la dreta, amb la marca Inglés.

segle XX, encara que Inglés els utilitza en combinacions noves i amb tons menys agressius que els pintors de Nalda. Lladró només accediria a aquests productes quan, ja a mitjan dels anys 70, la indústria dels materials ceràmics s'havia desenvolupat exponencialment a Espanya.

De la seua mà ixen múltiples figures de valencianes i valencians en vestit regional, en una gran varietat de mides i detalls d'acabat, venudes en grans quantitats en comerços turístics. Amb elles, Ramón Inglés segueix produint complexos grups escultòrics per a elits, molts d'ells adaptant o inspirant-se en escultures realitzades per a Nal-





Figura 32. Grup *El pescador*. Ramon Inglés, escultor.

da. Tot això alhora que inunda el mercat amb uns curiosos cabets de fallers i falleres, que regala als compradors que visiten la seua fàbrica de Bétera i ven també a les botigues de souvenirs. És fàcil trobar aquests cabets als portals especialitzats en internet.

El següent pas estilístic de Ramón Inglés és la introducció de les característiques pestanyes en relleu en moltes de les seues figures, innovació estètica certament discutida als ambients artístics. Les pestanyes d'Inglés. Poc realistes, potser són una excentricitat d'autor. Sens dubte, singularitzen la seua obra, a canvi de donar-los una aparença artificiosa, pròpia d'una cultura Pop, anys 70, que no ha tingut continuació.

De la mà de Fina, Ramon s'introdueix, a més, en el món de les nines de porcellana, potser, al capdavant, el més famós i popular de la marca, amb vestits tèxtils preciosos, creats i supervisats per Fina i que van constituir el veritable suport econòmic de l'empresa. La seua botiga, a Bétera, va començar a tindre anomenada i integrar-se en els recorreguts turístics oferits a València.



Figures 33, 34, 35. *Valencians*. Ramon Inglés, escultor.



Figura 36. *Parella de l'arbre*. Ramon Inglés, escultor.





Figura 37. Una de les primeres nines. Fina i Ramón Inglés



Figura 38. Nina. "Fina Inglés Porcellanes Artístiques"

Milers de figures testifiquen la creativitat de Ramón i Fina Inglés en aquesta etapa, amb un excés de models poc suportable a nivell empresarial, faceta en què Inglés era certament incompetent. Clarament insuficient la fàbrica de Bétera, n'obrin una de nova a l'enorme edifici d'un molí vell, construït al segle XVII pels frares de la Cartoixa de Valldecrust, situat al camp, entre els municipis de Sogorb i Altura.

A principis dels anys 90, alhora que la porcellana Lladró, i els seus imitadors, copen els mercats populars i les grans peces Lladró a la burgesia, comencen a aguditzar-se els problemes de salut de Ramón Inglés, que arrossegarà fins a la mort. Com a únic motor i escultor creatiu de l'empresa, que només contractaria escultors ajudants, la producció i la gestió es veuen dramàticament afectades per aquestes vicissituds. Ramón Inglés mor el 1997. Porcelanas Inglés, com a fàbrica de figures artístiques, desapareixerà amb ell.

Fina Inglés intenta seguir la trajectòria iniciada al món de les nines amb una nova marca, aquesta vegada en solitari, Fina Inglés Porcelanas Artístiques, que és com signa les seues darreres creacions. En la seua curta evolució repeteix els models creats juntament amb el seu germà, amb poques novetats estilístiques, però, això sí, enriquint encara més l'esplendor tèxtil.

Però la fàbrica de Sogorb cau aviat a la infrautilització i la ruïna. Fina Inglés ven el vell casalot amb tota la seua maquinària i contingut i la nova propietat, que pretenia convertir en una residència per a discapacitats, desapareix sense que ningú fera res per conservar-los. El 2016, l'Ajuntament de Sogorb, que havia iniciat un projecte de protecció en el marc d'un nou Pla General d'Ordenació Urbana, va declarar l'edifici en ruïnes. D'allí han desaparegut, abandonats, la infini-



Figura 39. Motles de figures de porcellana a la fàbrica abandonada de Ramón Inglés (2011)



Figura 40. Escultures i motles a la fàbrica abandonada de Ramón Inglés (2011)



**«De la mà de Fina, Ramón [Inglés] s'introdueix a més en el món de les nines de porcellana, potser, el més famós i popular de la marca»**

tat de motles de figures de Nalda, que no va voler vendre a Lladró, i els motles propis d'Inglés, una pèrdua del patrimoni artístic valencià difícilment comprensible.

Els motles de les figures d'Inglés, i la rica col·lecció de Nalda amb ells, des de les primeres obres de Beltran Grimal i Fulgencio Garcia fins a les de Ramón Inglés per Nalda, es van perdre així per a l'art i la història. Resten les esplèndides escultures d'Inglés, sobretot les de grans dimensions, que encara apareixen sovint al mercat de l'art i als portals d'internet, i les nines, amb un estil molt allunyat de l'omnipresent "aire Lladró", aquella obra de Garcieta i els tres germans Lladró, que va començar amb el *Trist Arlequí* i va dominar l'estètica de la porcellana fins a la primera dècada del segle XXI, quan Lladró havia entrat en una altra dimensió artística.

## L'ART DE LA PORCELLANA

La porcellana és un art. Més, són moltes arts i moltes tècniques. El mateix que de pintures o d'escultures, n'hi ha de bones i de dolentes; igual que hi ha bones i males pel·lícules, hi ha bones i males figures de porcellana. Però la porcellana artística s'assembla més al cinema que no a l'escultura i la pintura. Hi intervenen més professions, s'hi impliquen més talents... i més coses poden eixir malament. Moltes ments, moltes sensibilitats i moltes mans s'han de coordinar perquè aparega una obra perfecta. Qui és "l'autor" d'una figura de porcellana? L'escultor? El pintor? El muntador? El químic? L'enginyer de forms? Com al cinema, el veritable autor és el director, el que té a la mà tots els ressorts. Potser per això hi ha escultors i pintors que se senten incòmodes quan els exclouen la porcellana del conjunt de "la seua obra" i denigren l'art porcellànic en rebaixar-lo a "artesania" repetitiva. La porcellana, com el cinema, és una obra coral. Amb els seus actors principals i secundaris, amb els seus "músics i fotògrafs", amb els seus especialistes i tècnics... i amb els seus economistes i psicòlegs de masses.



Figura 41. *L'arribada de la Ventafocs*. Lladró. Escultor Francisco Polope.



Figura 42. *La reina del Nil*. Lladró. Escultor Juan Carlos Ferri Herrero



Figura 43. *El carnaval de Venècia*. Lladró. Escultor José Santaaulalia.

De nou, els Lladró van entendre aquest fet amb més claredat que els seus contemporanis. A més de les seues cada volta més agosarades simples figures, la base de les seues vendes, quan l'empresa ho va poder fer, es va llançar a grans composicions de gran complexitat artística i tècnica, amb preus d'acord amb l'excel·lència de l'obra i públics objectiu molt distant de les classes populars i mitjanes que els havien encimbellat.

Aquestes obres no són un negoci. Són una expressió agegantada de l'art porcelànic, en què escenògrafs, escultors, pintors, dissenyadors, decoradors, muntadors, químics, tècnics de materials, tècnics de forns, proveïdors de terres i vernissos... sota la voluntat del director, s'uneixen per produir bellesa. No és fàcil, com al cinema no és fàcil produir obres mestres, però quan s'aconsegueix, es pot assolir un altre cim de la creativitat humana.

A aquestes porcellanes, malauradament lluny de l'abast de la majoria de compradors, difícilment se'ls pot negar, doncs, l'honor de ser art, i, a través seu, tampoc no se'ls pot negar a porcellanes més humils en la seua concepció i execució, si són capaces de portar, a l'esperit que les contempla, al delit artístic. No és problema de la matèria, ni de la mida, ni de reproductibilitat. És qüestió de sintonitzar amb els anhels d'una època. I una bona manera de comprovar aquesta sintonia és... posar-les al mercat.

Des de la humil figura d'un xiquet gitat, a la peça seriada més gran mai realitzada, el famós *Carnaval de Venècia* (Figura 43), amb les seues dimensions de 144x91x85 centímetres, i el treball de 35 artistes, Lladró va recórrer, amb més o menys fortuna, tota l'escala de l'art porcelànic, sotmetent-se al mercat i venent més que ningú.

Sens dubte s'han fet porcellanes més espectaculars. El Museu de la Porcellana, de Dresden, al Palau Zwinger, n'alberga potser les més grans.

Però eren el capritx irrepitible d'un monarca. La Manufacture nationale de Sèvres, prop de París, va elaborar les més perfectes. Però aquestes eren també el capritx irrepitible d'altres monarques. La Manufactura Reial d'Augarten, a Viena, en va crear les més equilibrades entre perfecció i reproductibilitat.

Lladró, a Tavernes Blanques, a prop de València, va assumir el repte de fer porcellana per a les masses i porcellana per a les elits. D'aconseguir que les compraren. Hi ha qui ha acusat d'estètiques *kitsch* a la fàbrica de porcellana que ha venut més figures al món. Nalda va tenir els millors i més innovadors escultors de l'escola Superior de Belles Arts. També va tenir a la seua disposició els germans Lladró i Fulgencio Garcia i no en va saber rendibilitzar el talent. És difícil parlar pejorativament d'estètiques *kitsch* quan tota una època s'ha rendit als seus peus.

Sens dubte, hi ha art bo i art dolent. La història ens ho ha ensenyat, però ha estat *a posteriori*. La història depura els excessos. Només ens resta admirar, en el context de l'art porcelànic, per la seua naturalesa reproducible, allò que la història ens ha conservat.

Un bon exemple n'és la composició escultural, pictòrica, arquitectònica i decorativa que es pot admirar a continuació, l'equivalent divuitesc de conjunts com els que hem vist de Lladró.

La història ens conservarà, o oblidarà, aquelles grans peces Lladró i les més modestes, tant de les seues com de tantes fàbriques de porcellana, entre elles, pioneres i destacades, les valencianes La Hispania, Nalda i Inglés, que hem seguit. El que ja és indubtable és que Els Lladró, Juan, José i Vicente, més que Valero, de La Hispania, més que Víctor de Nalda, més de Ramón Inglés, van ser uns magnífics "directors", transformats amb el temps i l'edat, en "productors", seguint el símil cinematogràfic.





Figura 44. Composició amb espill. Augarten, Viena.

Eren una família que dominava quasi tots els oficis que conflueixen en la figura de porcellana. Aquest va ser el seu gran mèrit i la seua gran feblesa. Tot i els seus orígens humils, es van moure com ningú en l'ecosistema artístic, tècnic i social en què van nàixer i en ell van proliferar fins quasi l'infinit. Però al segle XXI, l'ecosistema va canviar, i ells ja eren massa veterans per adaptar-se al nou ecosistema i al canvi generacional, en un món que va seguir sense ells.

Lladró no va nàixer del no-res. Com hem vist, a la València del segon terç del segle XX, amb

la base de la seua tradició ceràmica, una potent indústria de porcellana tècnica, l'art de les falles i generacions d'escultors i pintors d'origens molt diferents, es van unir talents i sabers per produir la tradicional La Hispania, l'exquisida Nalda, l'original Inglés i, per fi, Lladró, la creadora més gran de figures de porcellana al món fins ara. Amb elles, moltes altres marques van pugnar per fer-se un espai en el gust dels ciutadans. El fenomen artístic, industrial i social de la porcellana valenciana és un llegat que mereix ser recordat, conservat i potenciat.

**FONTS**

Aquest estudi es fonamenta documentalment, majoritàriament, sobre fonts primàries, especialment d'història oral, recollides per l'autor dels protagonistes a qui ha estat possible accedir, i conservats en enregistraments quan han pogut obtenir-se, o notes personals quan no ho ha estat. Els arxius de les empreses estudiades, han desaparegut o romanen tancats a l'estudi erudit. Els catàlegs de venda, en què Lladró ha editat la pràctica totalitat de la seua producció, i La Hispania, més irregulars i de més difícil accés, han servit també de guia, per la manca de documents més interns. Així mateix, una font important ha estat l'estudi directe de col·leccions de les mateixes figures i altres objectes, conservades en col·leccions públiques i privades.

La bibliografia acadèmica sobre porcellana artística espanyola és desgraciadament escassa i repetitiva, al contrari que la de la ceràmica, de més tradició en la seua investigació. En les referències següents es recullen únicament aquelles obres que han aportat detalls importants o contrastacions complementàries a les fonts primàries utilitzades.

Coll Conesa, Jaime (2009)

*La cerámica valenciana (Apuntes para una síntesis)*

Asociación Valenciana de Cerámica AVEC - GREMIO

Disponible en:

[https://files.manisesonline.es/historia\\_ceramica\\_valenciana\\_avec\\_jaume\\_coll.pdf](https://files.manisesonline.es/historia_ceramica_valenciana_avec_jaume_coll.pdf)

Lladró Dolz, José (2002)

*Pasajero de la vida*

Barcelona: Planeta.

Lladró Dolz, José (2006)

*El legado de Lladró*

Madrid: LID Editorial.

Lladró Dolz, Vicente (2018, 3ª ed.)

*Así lo viví y así lo cuento*

València: Gran Angular Industries Culturals S. L.

Ramón Camps, Ricard (2012)

*Lladró: análisis de la creación cultural de una estética. De la tradición industrial de la cerámica valenciana a la recepción social de una marca*

Tesi doctoral, Universitat de València.

Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/71006388.pdf>

Simó Santonja, Vicente L. (2010)

*La empresa de "ser" hombre en Juan Lladró Dolz*

Valencia: Real Academia de Cultura Valenciana.

Tos Viala, Francisco (2011)

*Fábricas de Manises. Cerámicas La Hispania*

Disponible en:

<https://manisesonline.blogspot.com/2011/12/fabricas-de-manises-ceramicas-la.html>

**CRÈDITS DE LES FIGURES**

**Antonio Ten Ros:**

Figures

1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,44.

**Domini Públic:**

Figures 8,9.

**Francesc Fort, Wikimedia:**

<https://es.wikipedia.org/wiki/Lladr%C3%B3#/media/>

Arxiu:F%C3%A0brica\_de\_Lladr%C3%B3\_-\_Tavernes\_Blancques.jpg

Figura 24

**Lladró:**

[https://www.lladro.com/es\\_es/historia/](https://www.lladro.com/es_es/historia/)

Figures 25,26,27,41,42,43.

**Ernesto González Roda, Abariltur:**

<https://www.flickr.com/photos/abariltur/23584172262/in/photo-list-2mLx1zb-2nC2Eqy-2mVyJtD-BW43KG-2i6NkoD-Bx8zd2-C4kGiC-9k3DZ7-p3r7G2-2aFvFfA-2fmjy87-2mMXwJo-2mMTUv9>

Figures 39,40.



# Guaiaba, guava

Antonio Mulet Pons  
Professor de la UPV



**Al planeta** hi ha multitud de zones geogràfiques amb característiques molt diferents. Això ha donat peu a l'aparició d'espècies animals i vegetals diferents. Els humans en cada zona han aprofitat els recursos disponibles amb finalitats diferents, per descomptat, per cuidar la seua salut.

Una espècie que es forana, de zones humides tropicals, i de gran valor tradicional per a la salut, es la guaiaba o guava (nom científic *Psidium Guajaba*).

Actualment la guaiaba es pot trobar i es de fàcil cultiu a la comarca de la Marina. Ja a l'any 2002 es va elaborar un projecte fi de carrera sobre el seu conreu a la nostra zona i publicat posteriorment en una revista científica. A les nostres terres és coneguda principalment per la fruita, però són de gran importància medicinal les seues fulles.

A la costa de la Marina la planta canvia les fulles anualment, encara que no arriba mai a perdre-les totes. Si gela, torna a brotar sense problema.

Hi ha diferents varietats de guaiaba, en la bibliografia no s'esbrina quina és la millor. La que trobem ací és una que fa els fruits amb polpa blanca. Evidentment, els vivers comercialitzen plantes d'aquesta varietat que té un bon creixement i va molt bé. A Iberoamèrica ofereixen fruits amb polpa rosa, resulta més vistosa per menjar la fruita però es una varietat amb fulles més menudes.

L'ús de les fulles com a remei medicinal és molt antic en les zones originals de cultiu. A l'Amazònia els indis les utilitzen com a remei de colitis agudes i en molts llocs en general per fer front a problemes digestius. Tot això ha fet que en època moderna un bon nombre de científics hagen estudiat i hagen fet assajos clínics sobre les característiques i els beneficis de la guaiaba.

Les fulles de guaiaba són riques en flavònids, en particular quercitina i tanins. La majoria dels efectes saludables s'atribueixen als flavonoides encara que altres compostos com els tanins també tenen gran importància. A la quercitina en particular se li atribueixen beneficis contra l'artritis reumatoide.

Els components de les fulles de guaiaba i l'escorça de la planta tenen efectes antimicrobians reconeguts contribuint a controlar diarrees. Són de provada efectivitat per a problemes intestinals i afeccions del sistema digestiu, com ara, dolor d'estomac, nàusees, diarrea i malestar en general.

Han sigut estudiats els extractes de fulla de guaiaba en el desenvolupament de diabetis en experimentació amb animals. En humans hi ha



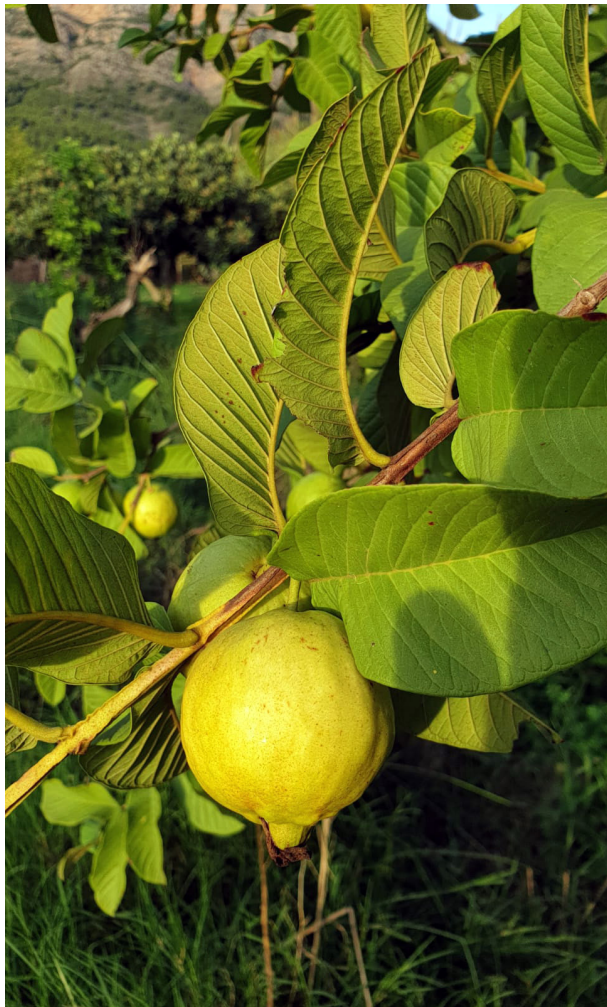
*Psidium Guajaba*

estudis que documenten els efectes sobre la glucosa postprandial, és a dir, la puja de sucre després de menjar. Ha estat àmpliament documentada l'activitat inhibidora de la alfa-amilasa, l'enzim digestiu que trenca els polisacàrids com, per exemple, el midó. Aquest efecte ha donat lloc a diferents patents per a fer productes per als diabètics i obtenir una resposta glicèmica més baixa. Si es tracta de sucre, un disacàrid, l'efecte es mínim, ja que ràpidament el convertim en monosacàrids (glucosa i fructosa) i l'assimilem.

Una altra propietat documentada és l'activitat inhibidora de la lipasa, l'enzim que ens permet assimilar els greixos. Els extractes de fulles de guaiaba inhibeixen l'acció de la lipasa i dificulten l'acumulació de greix, l'obesitat.

En la literatura científica trobem estudis sobre el control de la pressió sanguínia i els efectes en el colesterol i els triglicèrids, en particular, els que deriven de l'alimentació.





Fruit de la guaiaba. Fotografia de l'autor



Exemplar d'arbre a la Marina. Fotografia de l'autor

Els estudis de toxicitat amb animals i humans mostren que la fruita i les fulles de la guaiaba són segures i sense efectes secundaris. Nogensmenys, cal dir que els extractes de guaiaba no es deuen prendre amb l'estómac buit. També convé recordar que la guaiaba té efecte sobre els enzims, al cap i a la fi, proteïnes. En infusió, s'ha de prendre durant o al final del menjar. Si es tracta de fulles en pols, com que cal fer l'extracció dels compostos a l'estómac, és aconsellable introduir la pols (mesclada amb aliments) quan l'estómac està treballant, ja hem segregat enzims digestius i tenen temps els compostos de la fulla per a ser extrets i actuar sobre els enzims digestius. Si ho fem al final del menjar, els enzims ja han actuat i els efectes són menors.

Un efecte secundari, conseqüència de l'activitat inhibidora dels enzims digestius, en particular els documentats en la literatura científica d'alfa-amilasa i lipasa, és l'efecte regulador en la defecació. Si mengem pa blanc, per l'efecte sobre la alfa-amilasa una part del midó no és digerit i per tant seria com si menjàrem pa integral, tenim una menor assimilació i, per tant, no sols una menor pujada de sucre postprandial, sinó també més residu. El mateix succeeix amb els greixos, en quedar-ne més quantitat sense assimilar, hi ha menys absorció de compostos contribuint al co-

lesterol i triglicèrids en sang i també afavorint el trànsit intestinal i la defecació. Estos efectes sobre la defecació, encara que no documentats en la literatura, són reals i de gran ajuda per a persones amb problemes d'estrenyiments freqüents o de situacions excepcionals com els viatges. Ara com ara, trobem infusions en el mercat que consideren els efectes sobre l'estrenyiment. Sempre hem de tenir en compte que els efectes són sobre els menjars que estem ingerint en el moment de prendre guaiaba. Hi ha efectes, com ara, les molèsties intestinals o el sucre postprandial, que s'observen amb certa rapidesa, i d'altres que es manifesten a més llarg termini, el colesterol, ma-

teix.

La guaiaba com ja hem dit no es una planta tradicional nostra i per tant no es fàcil trobar-la al mercat herbolari local. En altres latituds, Pacífic, Xina i Amèrica del sud, són tradicionals i molt freqüentment en trobem infusions. Actualment amb el comerç electrònic també trobem fàcilment poder comprar fulles de guaiaba.

Les infusions de les fulles de guaiaba ens permeten controlar els problemes digestius i millorar altres aspectes relacionats amb la digestió com la glucosa postprandial o l'estrenyiment. I tenim en compte sempre que els efectes de la guaiaba surten només durant la digestió..



---

# Anotacions sobre la **connexió gallega**, passant pel País Valencià, en la **història del metre**

Ana Jesús López Díaz

Departamento de Enxeñaría Naval e Industrial · Campus Industrial de Ferrol · Universidade da Coruña

---

**Des de fa uns anys** impartisc l'assignatura Metrologia, la ciència de la mesura, en el Grau d'Enginyeria Mecànica. Es tracta d'una matèria que pot semblar poc atractiva; però a mesura que anem entrant i veient les seues implicacions en tots els àmbits de la nostra vida, en la ciència, en la tècnica, en l'economia, en la salut, en la indústria, la política o el comerç, resulta difícil que ens deixen indiferents.

Durant el confinament per la Covid-19 vaig aprofitar per a llegir alguns llibres i articles sobre la història de la metrologia que havia deixat "aparcats" a l'espera d'aquest "temps propi" que la voràgine del dia a dia poques vegades ens concedeix. Es tracta d'una història fascinant que naix, probablement, en el Neolític amb les primeres societats agràries en les quals els excedents de les collites permetrien l'aparició d'una certa activitat comercial. Sorgiria així la necessitat de comptar i mesurar; per això es va tirar mà del que es tenia més a prop, el propi cos. Sorgirien així aquestes unitats antropomètriques de les quals encara queden vestigis en la nostra vida quotidiana, com és el cas de la polzada, unitat que continuem utilitzant per a mesurar les pantalles dels nostres ordinadors.

Totes les civilitzacions antigues van desenvolupar sistemes de mesura; els egipcis, per exemple, van crear sistemes d'unitats molt perfeccionades; hi havia unitats de longitud, de superfície, de volum, de pes i de temps. Eren els escribes els qui tenien encomanades les tasques de comptabilitzar les collites i censar el bestiar; així com acarar el nivell màxim anual del Nil per al càlcul dels impostos o registrar la grandària de les parcel·les a fi de restaurar els seus límits i demarcar les terres agrícoles que la inundació del Nil desdibuixava cada any. La mesura es materialitzava en barres de granit negre o basalt; de manera que en els llocs de construcció posseïen còpies el manteniment i la custòdia de les quals era responsabilitat de l'arquitecte.

Al llarg de la història el control sobre els pesos i mesures va ser una prerrogativa dels qui ostentaven el poder: emperadors, monarques, senyors feudals o gremis que aprofitaven la seva situació de privilegi per a modificar a conveniència el valor de les unitats. S'utilitzaven, i això és literal, diferents vares de mesurar, i podia donar-se el cas que en un mateix llogaret s'aplicara una mesura

per a les transaccions en el mercat, una altra per a pagar el delme a l'església i una altra per a pagar el tribut al senyor. Aquestes mesures, a més, variaven d'una regió (o comarca) a una altra, sent aquesta falta d'uniformitat en les unitats una característica de les mesures en les societats preindustrials; en aquest sentit, el *ferrado*, unitat tant de superfície com de capacitat, utilitzat encara a hores d'ara de manera informal a Galícia per a mesurar les finques i la grandària de les quals difereix en funció de la parròquia o de la comarca, és una magnífica relíquia metrollògica.

En els segles XVI i XVII amb la Revolució Científica sorgeix la necessitat d'obtenir mesures precises i comparables; a més, durant el segle XVIII, el desenvolupament del comerç i el progrés industrial (la Revolució Industrial a Gran Bretanya ja estava en marxa en l'últim terç del segle) es veuen obstaculitzats per la falta d'homogeneïtat en les mesures. Tot això unit a una nova mentalitat sorgida de la Il·lustració i caracteritzada pel seu afany racionalitzador, universalista i de superació dels esquemes medievals, van crear el brou de cultiu idoni per al naixement del Sistema Mètric Decimal de mans de la Revolució Francesa i davall el lema "Per a tots els temps, per a totes les nacions".

Va ser l'impuls revolucionari, de ruptura amb l'antic règim, el que va donar l'empenta final i així, el recentment inventat metre no fou només una nova vara de mesurar, sinó que va adquirir connotacions polítiques com a símbol i bandera propagandística de la Revolució. I és aquí quan entra en aquesta història la contribució gallega al Sistema Mètric Decimal de la mà del corunyès **José Cornide** (1734–1803), geògraf, naturalista i humanista; un dels més destacats membres de la Il·lustració a Galícia.

En aquest afany propagandístic de la Revolució, el Directori envia l'any 1796 un grup de científics a diferents països "armats" amb còpies del metre i el quilogram per a la seua presentació en societat. A Espanya el totpoderós **Godoy**, favorit i primer ministre de **Carles IV**, no veu amb bons ulls aquest símbol revolucionari però no pot "despatxar-lo" sense més perquè és conscient que li deu el seu poder a França i, mentre s'ho pensa, el comissionat francès, **Jean Baptiste Le Chevalier** (1752-1836), entra en contacte amb l'Acadèmia de la Història on els acadèmics José Cornide i

**Ramón de Guevara** acullen amb gran interès la seua missió i, per aplanar-li el camí amb les autoritats espanyoles, el fan membre corresponent de l'Acadèmia. Finalment, Godoy es veu obligat a permetre una reunió de Le Chevalier amb els científics espanyols; reunió que, després d'algunes vicissituds, va poder fer-se el 3 de març en seu de l'Acadèmia de la Història, gràcies una altra vegada a la gestió del nostre il·lustre de la Corunya. Allí, Le Chevalier va presentar el nou sistema d'unitats i va donar a l'Acadèmia les còpies del metre i el quilogram, així com els textos explicatius.

Però no acaben aquí les connexions gallegues amb el Sistema Mètric Decimal perquè, malgrat les reticències amb què va ser acollit, un any més tard Espanya, com a aliada de França, ha de respondre a la sol·licitud del Directori d'enviar una delegació científica a París per conèixer i revisar els càlculs de la longitud del quadrant del meridià de París, des de Dunquerque a Barcelona, que havien donat lloc a la definició del metre. És en aquest moment en el qual un altre gallec, **Juan de Lángara**, ministre de Marina, es mostra molt receptiu amb la proposta, perquè veu en ella una via modernitzadora per a la Marina i envia el valencià **Gabriel Císcar** (1760-1829), director de l'Acadèmia de Guardiamarinas de Cartagena i expert matemàtic de prestigi internacional. Gabriel Císcar ens porta a un altre marí i científic il·lustrat, l'alicantí **Jorge Juan** (1713-1773), que també va arribar a ser director de l'Acadèmia de Guardiamarinas de Cadis, on va fundar un observatori astronòmic, traslladat més tard a San Fernando, a hores d'ara laboratori associat al Centro Español de Metrología, en el qual es manté i dissemina el segon, unitat bàsica de temps del Sistema Internacional.

En aquest punt convé fer una petita parada per a recordar que, en la majoria d'estats europeus, la universitat va romandre en general al marge de la renovació intel·lectual il·lustrada; les quatre facultats majors estaven assignades a teologia, canons, lleis, i només medicina connectava amb el naixent món científic. Mentrestant, les matemàtiques o la nova física havien d'introduir-se en càtedres soltes o en la Facultat Menor d'Arts o Filosofia, sempre en lliça amb la vella tradició de la metafísica, la lògica o la física aristotèlica. A més, des que apareix en l'Edat mitjana, l'única cosa que a elles i als seus professors corresponia era l'ensenyament. Però ara es crea la necessitat de fer una recerca científica, a conseqüència de la importància que es concedeix a les ciències "pragmàtiques", i sorgeixen així les acadèmies, societats científiques i un bon nombre d'institucions per a desenvolupar i divulgar la nova ciència. En aquest sentit, les Acadèmies Militars van ser les que van exercitar els coneixements científics, especialment l'astronomia, les matemàtiques i la física aplicades a la formació dels futurs enginyers militars.

**Jorge Juan**, juntament amb el també marí sevillà, **Antonio Ulloa** (1716-1795) escriptor, científic i naturalista, havia format part de la delegació espanyola en l'expedició organitzada per l'Acadèmia de Ciències francesa i dirigida per **Godin** per a mesurar l'arc de meridià a l'equador, en el Virregnat del Perú, que formava part en aquell moment de la corona espanyola.

La ciutat on viu, Ferrol, que aspira a ser declarada per la UNESCO, patrimoni mundial sota la denominació "Ciutat de Ferrol: Port de la Il·lustració" és clara deutora de Jorge Juan; a ell es deu el disseny de l'Arsenal, el planejament del barri de la Magdalena com a centre urbà residencial i, amb caràcter singular, la monumental Sala d'Armes, durant molts anys la Caserna d'Instrucció de Marineria.

Seguint amb la metrologia, uns anys més tard, el 1806, per tal de millorar i completar el treball de **Pierre Méchain** i **Jean-Baptiste-Joseph Delambre** per a mesurar el meridià de París, de Dunquerque a Barcelona, s'inicia una altra expedició liderada per **François Aragó** i **Jean Baptiste Biot** des de Barcelona a Formentera, en la qual participa un altre il·lustre matemàtic gallec, **José Rodríguez González** (1770-1824), professor de la Universitat de Santiago de Compostel·la, que va ser nomenat Comissari espanyol al costat d'un altre il·lustre científic valencià, **José Chaix Isniel** (1765-1809).

**José Rodríguez** va tenir, a més, una important intervenció en la resolució de la controvèrsia sobre la forma de la Terra que enfrontava entre els newtonians, que sostenien la forma aplanada pels pols i els cartesians, que defensaven que ho estava per l'equador. A Londres el "Matemàtic Rodríguez", que així es diu el carrer que li van dedicar en la seua terra natal, Lalín (Pontevedra), fa estudis i càlculs del meridià de Greenwich els resultats del qual, publicats l'any 1812 en *Philosophical Transactions*, primera revista científica de la història, editada per la Royal Society, són de referència obligada perquè confirmen amb una gran exactitud les teories de **Newton** i **Huyguens** sobre l'aplatament en els pols.

El 1817, per encàrrec de la Universitat de Santiago, **José Rodríguez** torna a París per a adquirir instruments per al nou gabinet de Física de la universitat i més tard, el 1819, deixa Santiago per a anar-se'n a Madrid com a director de l'Observatori Astronòmic de Madrid; on col·laborarà també en l'organització de la recentment creada Universitat Central de Madrid, hui Universitat Complutense, on va ocupar la càtedra d'Astronomia. Va caure en desgràcia per les seues idees liberals i va ser desposseït de la càtedra a Madrid; va tornar, després d'una breu estada a Portugal, a Santiago de Compostel·la on morí l'any 1824; va ser soterrat a l'església de Sant Agustí en una tomba sense inscripció. Afortunadament, està immortalitzat en el Paraninfo de la Universitat de Saragossa al costat de l'il·lustre valencià **José Chaix**.

**NOTA:** Aquest article es basa en una publicació de l'autora al blog <https://institutocomide.blogspot.com/> creat per Xosé A. Fraga Vázquez i Ana D. Tarrío de l'Institut José Comide de Estudios Coruñeses en la primavera de 2020, amb la idea de construir una crònica del que observem, reflexionem i sentim en aquells dies difícils.



# Videojocs i adolescència

Ana Noguera  
Psiquiatra

Una de les preocupacions que plantegen els pares en la consulta psiquiàtrica és la quantitat d'hores que dediquen fills i filles a les noves tecnologies i, en concret, als videojocs. L'auge de la indústria del videojoc i els alts nivells de consum entre els joves han fet sorgir un nou tipus d'addicció, fins el punt que l'Organització Mundial de la Salut (OMS) ha reconegut la dependència a aquesta forma d'oci, com una malaltia mental.

Que aquesta siga una consulta habitual no és estrany si tenim en compte que, a tot l'Estat, un 3% dels i de les adolescents presenten símptomes d'addicció als videojocs, i els usen alguna vegada un 16%. La franja d'edat més vulnerable, està entre els 12 i els 15 anys. Els xics són els consumidors per excel·lència d'aquesta nova forma d'oci i arriben a ser fins al 86% dels adolescents els que juguen habitualment; en el cas de les xiques el percentatge disminueix fins el 30%.

En l'ús dels videojocs, com en altres addiccions, veiem que hi ha gent capaç de controlar i posar límits al consum, mentre que altres persones tenen dificultats per a jugar amb moderació. Alguns dels factors que influeixen a l'hora de generar una addicció són les característiques pròpies del jugador, com ara el sexe. Els xics adolescents són més vulnerables que els xics d'altres edats i que les xiques. Les circumstàncies psicossocials també són predisponents a aquest tipus de dependències (haver patit *bullying* o assetjament escolar, haver viscut en ambients familiars tensos). Les característiques del joc també influeixen, sent els videojocs en línia els més addictius. Aquestes condicions individuals i socioculturals afavoreixen que els videojocs siguin l'escenari perfecte per a evadir-se de la realitat.

Una consulta molt repetida en la pràctica clínica ve dels pares dels xics que ja presenten un Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH). El TDAH, és un trastorn en què la inatenció i la hiperactivitat/impulsivitat són els símptomes cardinals. Els pares, quan observen en els fills un abús/addicció als videojocs, dubten sobre l'existència o no d'un TDAH, qüestionant concretament l'existència d'un dèficit d'atenció. Estos pares observen preocupats la gran quantitat d'hores que els fills són capaços de mantenir l'atenció, fins a quedar-se totalment absorts quan juguen als videojocs, sent així la suposada dificultat de concentració que manifesten en altres tasques (com ara, fer deures o atendre a classe). Cal tenir en compte que, en general, l'atenció es posa realment a prova quan fem mesters avorrits



**«L'addicció als videojocs no es defineix pel nombre d'hores que es juga, sinó per les conseqüències i la repercussió que tenen aquest tipus de jocs a les diferents àrees de funcionament de l'individu»**

o monòtons, i això perquè és més fàcil mantenir l'atenció en ocupacions que ens motiven i ens agraden. Jugar als videojocs és una activitat molt interactiva, el format de llums, música, rapidesa, interacció amb altres jugadors, les compensacions immediates que obtenen (punts, vides extres, bonificacions, salts d'un nivell al següent, etc.) fan que siga més senzill i motivant concentrar-se en els jocs que no pas en la lectura, per exemple.

Una altra característica dels TDAH és la hiperactivitat i la impulsivitat. La impulsivitat els duria a jugar més i més hores sovint perquè és gratificant i a més, els impedeix parar de jugar convertint a aquests pacients en individus vulnerables a l'addicció a l'abús de noves tecnologies.

Un altre punt a tenir en compte, i que cal explicar als pares, és el pensament que com més hores dedica un adolescent al joc, més addicte és. És un raonament lògic, però és important saber que, l'addicció als videojocs o al trastorn de joc per internet, no es defineix pel nombre d'hores que es juga, sinó per les conseqüències i la repercussió que tenen aquest tipus de jocs a les diferents àrees de funcionament de l'individu. Les persones amb addicció als videojocs presenten certa simptomatologia que ens ha de servir d'alerta davant d'un possible trastorn addictiu: dificultat per a evitar jugar quan es tenen obligacions per atendre, cosa que els porta a no deixar el joc després d'haver estat jugant un temps considerable. També hi ha l'ansietat i l'ansia per jugar i la irritabilitat quan no se'ls permet fer-ho.

Altres conseqüències que se solen derivar d'aquest comportament és comprovar que les relacions familiars es veuen afectades per la

manca de control sobre el temps emprat. Les discussions dels pares amb els fills i filles adolescents sobre el temps dedicat a jugar i la incapacitat de parar per menjar, anar a dormir o estudiar són molt freqüents. Les respostes agressives per part dels fills poden anar a més, i arribar fins i tot a provocar enfrontaments en què l'adolescent acaba trencant algun objecte o pegant alguna portada i l'adult desconnectant bruscament l'accés a internet.

Les relacions socials també se solen ressentir, atès que hi ha un progressiu aïllament, un buit emocional, i poden arribar a un baix rendiment escolar, violència i depressió.

Hem de tenir en compte que sovint és molt difícil establir el punt de tall entre el que s'entén com una conducta normal i una patològica. Davant d'aquests símptomes d'alarma ens hem de preocupar i consultar professionals de la salut mental perquè treballen de forma conjunta família, pacient i terapeuta perquè tots obtinguen les eines i els hàbits adequats per a un ús correcte d'aquests jocs.

Són molts els pares que, encara que el seu fill o filla no presenta un trastorn d'addicció, ens demanen pautes i consells per poder intervenir de manera adequada davant d'aquestes conductes. És important analitzar cas per cas, les característiques de cada adolescent, la família i el seu entorn, però algunes pautes generals són: respec-

tar les edats recomanades per a cada videojoc a l'hora de comprar-los, ja que han de ser les adequades per al seu nivell evolutiu. Cal ensenyar als menors a controlar el temps que dediquen a aquesta activitat, per la qual cosa cal definir, d'acord amb el menor, els horaris que es dedicarà al joc i respectar-los. Una altra pauta que els ajuda a millorar l'autocontrol i a regular-se és que, si s'observa que l'adolescent s'està posant nerviós o agressiu amb un joc, cal fer-lo parar i que prengui consciència de l'afectació que està tenint el joc sobre el comportament i que aprengui a limitar-la.

L'ús saludable dels videojocs també passa per la qualitat de relació pares-fill. Cal tenir en compte que els videojocs també tenen un costat positiu, no tot són perills i amenaces. Un ús adequat, ajustat a les activitats diàries, millora les habilitats mentals i les destreses motores. Per això, com a pares, és beneficiós mostrar interès pels videojocs dels fills, fins i tot jugar amb ells ja que pot fomentar llaços i obrir la porta a altres, converses i interaccions.

Actualment és molt freqüent l'ús dels videojocs per part dels adolescents com un tipus més d'oci. Tant els pares, com els docents i els professionals sanitaris hem de detectar precoçment els símptomes d'addicció per poder modificar conductes i ajudar-los a fer una pràctica controlada i responsable d'aquesta activitat.

# El racó de Fibonacci

Loreto Signes

## De vacances pel món

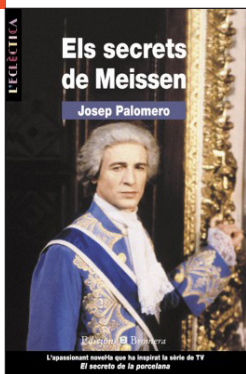
Sis amigues volen passar les vacances juntes i decideixen fer parelles i que cada parella d'amigues acudisca a la destinació acordada fent servir un mitjà de transport diferent. Sabem que la **Fina** no utilitza el cotxe, ja que acompanya la **Berta**, que no va amb avió. **Anna** viatja amb avió. Si sabem que la **Carla** no va acompanyada de la **Noa** ni fa ús de l'avió, podries dir amb quin mitjà de transport arriba al punt de reunió **Teresa**?

### Solució del problema de DAUALDEU 23

#### Noa l'exploradora

Noa parteix amb 30 litres d'aigua. Al cap d'un dia arriba a la primera gerra amb 20 litres; n'aboca 10 a la gerra i torna al punt de partida amb els 10 litres restants. Noa repeteix aquest procés 3 vegades, el novè dia arriba a la primera gerra amb 20 litres, que amb els 40 litres que ha anat deixant fan un total de 60 litres. Llavors, se'n va cap a la segona gerra amb 30 litres, en deixa 10 litres i torna de nou a la primera gerra pels 30 litres que quedaven. El dia dotzè arriba a la segona gerra amb 20 litres, que amb als 10 litres que havia deixat fan un total de 30 litres, i amb aquests 30 litres ara pot cobrir en tres dies més els 120 km que li falten, de manera que en total la Noa haurà tardat 15 dies a travessar el desert.





JOSEP PALOMERO  
*Els secrets de Meissen*

Catalina Luque  
Professora de Llengua i Literatura  
IES Lluís Vives · València

Ah, les bones persones pensen que és la bondat el primer motor de les nostres accions, però no és veritat. La millor palanca d'Arquimedes són els pecats. Dona'm un pecat i mouré el món.

*Els secrets de Meissen* és un exemple de com l'enveja i la supèrbia estan a la base de l'espionatge industrial i com, al cap i a la fi, darrere l'espionatge industrial s'amaga una lluita soterrada pel poder entre els dos homes forts del final del regnat de Carles III: el comte d'Aranda i el comte de Florida Blanca. Al voltant del 1764, el comte d'Aranda va segrestar un alt operari que posseïa els secrets de la fabricació de la porcellana. Fins aleshores solament a la factoria de Meissen es podia fer porcellana. Les monarquies europees envejaven el monopoli saxó i conspiraven per aconseguir-ne la fórmula. Carles III, per raons personals i familiars, n'havia fet quasi una qüestió d'honor. El comte d'Aranda va portar a la seua fàbrica de pisa de l'Alcòria Johann Christian Knipffer, un enginyer de la fàbrica de Meissen que estava disposat a vendre el secret de la porcellana per una bona quantitat de diners.

L'Espanya de la Il·lustració, gens il·lustrada, era un niu d'escurçons i el segrest de l'alemany no va passar desapercebut als espies de José Moñino i Redondo. Abans que Knipffer arribés a l'Alcòria, el futur comte de Florida Blanca va fer una contraoferta que el saxó no va poder rebutjar i així li va furar al governador de València l'honor de ser el primer de fabricar porcellana a Espanya. Aranda, un home atractiu, sofisticat, gran estratega militar, amic de Voltaire i protegit de la reina Isabel de Farnese, va haver de reconèixer la derrota. Els polítics, però, són com els elefants: no obliden mai res. Aranda va comprendre que no podia fer res, però immediatament va estendre una xarxa que tard o d'hora donaria el fruit d'una venjança que, segons tots els xefs amb estrelles Michelin, s'ha de servir ben freda. Aranda hi va afegir esferificacions i tot, però la victòria mai no és completa.

La peripècia de Knipffer a Espanya es compara amb Miquel de la Foia, un jove que el saxó va conèixer en una posada de l'Alcalatén i que el va acompanyar com a criat i confident. Miquel va abandonar llar, família i paisatge per viure una aventura que li va canviar la vida i li mostrà la seua

veritable vocació: el dibuix. Knipffer es preocupava que Miquel puga escapar de l'esclavatge dels senyors i tinga un futur lluny d'Espanya. La seua història, però, es contagia del regust amarg que caracteritza tota l'obra i que és molt del segle XVIII, per altra banda.

La novel·la es desenvolupa contraposant els plànols de Knipffer i Miquel i els dels nobles. Arribats a un punt, el saxó i el seu ajudant pràcticament desapareixen de l'escena i la novel·la es centra en les lluites pel poder. De fet, la història està un poc descompensada i el final es precipita de manera que el personatge de Miquel acaba desdibuixat. El motí de Squillace va suposar el triomf d'Aranda, però ell ja sabia que Moñino era una amenaça. La revolució francesa està a punt d'esclatar, el rei Carles III lluita per mantenir la monarquia malgrat les forces que pressionen des dels sectors més conservadors i Aranda (parafrasejant Humphrey Bogart) vist de blau. Aranda accepta la responsabilitat del govern després de l'eixida de Squillace, planteja reformes, modifica lleis, modernitza tot allò que es pot modernitzar a Espanya, però l'ombra de Moñino planeja sobre ell. Si Aranda completa la seua revenja ceràmica o no, no ho sabrem fins al final; del triomf polític de Moñino, en parlen els llibres d'Història.

Aranda va ser consegüent en la victòria i la derrota. Segurament els moments més reeixits de la novel·la són dues converses del comte: la primera amb la reina mare, la segona amb el rei. Amb Isabel, una dona forta que ha sabut sobreviure i fer sobreviure la monarquia, es mostra galant i alhora desitjós d'assumir la responsabilitat del govern en un moment de crisi. Amb el rei, anys després, es mostra dolgut però aprofita la situació per a deixar clar tot allò que ha fet per ell i per Espanya i per mostrar-li que no es sent inferior ni per llinatge ni per capacitat (tornem a la supèrbia). El rei ha nomenat Moñino comte de Florida Blanca. Per a Aranda aquest nomenament és un insult (allò de l'*égalité* Aranda no ho tenia molt assumit) i decideix anar-se'n abans que siga massa tard. La conversa és violenta. Aranda amolla tot el que pensa i el rei no està acostumat a escoltar certes coses. El comte marxa a París i el rei resta atònit i sol.

El retrat de Carles III, un rei desconcertat, és exemple de les febleses de la novel·la. El personatge és ric, contradictori, presoner de les seues obsessions i obligacions, però queda desdibuixat. No hi ha espai per a oferir un retrat acurat d'aquest rei que va arribar a la corona de carambola i va aprendre a fer equilibris per mantenir la monarquia contra la pressió de les forces més reaccionàries.

Palomero vol abarcar massa coses en una novel·la de 202 pàgines. La novel·la mostra una estructura desigual, massa fils que s'han de tancar i personatges que no tenen el desenvolupament que mereixen. No obstant això, és una obra interessant que va tenir cert ressò ja que va ser traduïda al castellà i que Televisió Espanyola s'hi va fixar per fer una mini sèrie dirigida per Pedro Bodegas i protagonitzada per Eusebio Poncela i Nacho Duato.

# Efemèrides astronòmiques per a l'estiu i la tardor de 2023

**Juan José Ortuño**

President de l'Associació Astronòmica Marina Alta

La informació següent està referida al Temps Universal (TU), o siga, l'hora oficial del Meridià Zero de la Terra sense les correccions d'hora legal que pot tindre cada país. A la Península Ibèrica, per a conèixer l'hora oficial de cada fenomen, sumeu (als horaris baix indicats), 1 hora a la tardor i l'hivern i 2 hores a la primavera i l'estiu.

Els planetes Mercuri, Venus, Mart, Júpiter i Saturn, són visibles en el cel nocturn o en el crepuscle, i es distingeixen de les estrelles en el fet que aquells ells no parpellegen ni canvien de color. S'indiquen les millors dates per a la seua observació per la seua situació en el cel.

## Aspectes astronòmics

Posició dels astres en el cel (planetes, Sol i Lluna) respecte a un observador, en el nostre cas, la Terra. La configuració és diferent per als planetes interiors Mercuri i Venus (línia roja) i per als restants, denominats, exteriors (línia blava).

El SOL estarà en el punt més allunyat de la Terra (apogeu), el dia 6 de juliol (22 h).

La nostra estrella entrarà en les constel·lacions següents en les dates:

**Lleó:** 23 juliol (01:50 h).

**Verge:** 23 agost (09:01 h).

**Balança:** 23 setembre (06:50 h), és l'equinocci de la tardor.

**Escorpi:** 23 octubre (16:20 h).

**Sagitari:** 22 novembre (14:02 h).

**Capricorn:** 22 desembre (03:27 h), és el solstici d'hivern.

En aquesta segona meitat de l'any, no tindrem eclipsis de SOL, visibles des del nostre país.

La LLUNA tindrà un eclipsi parcial el dia 28 d'octubre.

**MERCURI.** És un planeta visible al crepuscle, vespertí en els mesos de juliol, agost, novembre i desembre, i al matutí, setembre, octubre i finals de desembre.

Des de la Terra, la seua major separació del Sol (elongació màxima), serà visible cap a l'est, el dia 10 agost (02 h). El veurem pròxim de la Lluna el dia 14 desembre (5 h).

**VENUS.** Visible en el crepuscle vespertí al mes de juliol i al matutí en agost, i a les nits abans de l'alba tota la tardor. La seua major separació del Sol (elongació màxima), serà visible cap a l'oest, el dia 23 octubre (23 h).

**MART.** Aquest planeta serà visible tota la nit durant l'estiu i la tardor, des del crepuscle vespertí. Es trobarà pròxim a la Lluna els dies 21 juliol (4 h), 18 agost (23 h), i en conjunció amb el nostre satèl·lit el dia 16-setembre (19 h), amb una possible ocultació per ell.

**JÚPITER.** Serà visible des de la mitjanit al juliol, després del crepuscle vespertí els mesos d'agost i setembre, i la resta de l'any durant quasi tota la nit.

Aquest planeta estarà pròxim a la Lluna els dies 11 juliol (21 h), 4 setembre (20 h) i 2-octubre (3 h). El planeta gegant tindrà la seua oposició el 3-novembre.

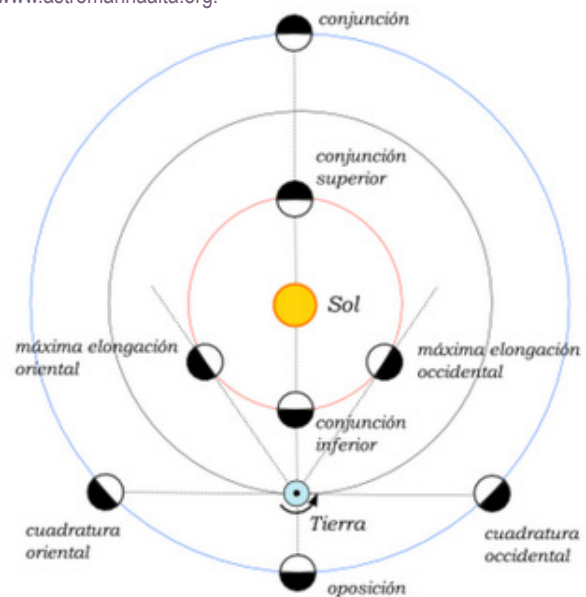
**SATURN.** Serà visible quasi tota la nit a l'estiu, els mesos d'octubre i novembre fins als voltants de la mitjanit, i al desembre durant les primeres hores després del crepuscle vespertí.

La millor visibilitat del planeta dels anells, serà a l'oposició del 27 agost per a la nit. Aquest planeta estarà pròxim a la Lluna els dies 7 juliol (3 h), 27 setembre (1 h), 24 octubre (8 h) i 17 desembre (22 h).

Podrem veure una conjunció planetària de Mercuri i Mart, pròxims el dia 28 de desembre (3 h).

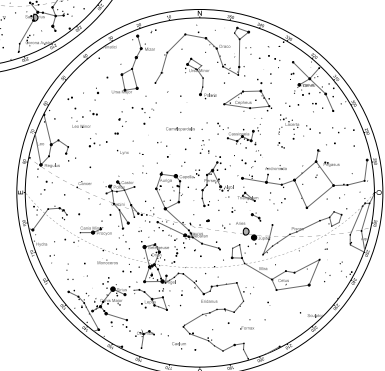
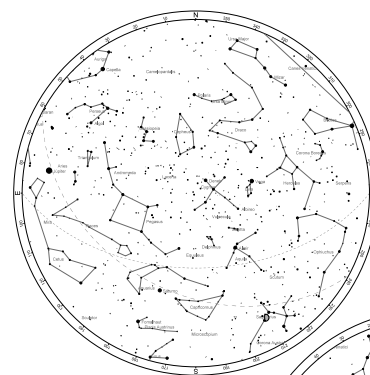
Efemèrides de l'Observatori Astronòmic Nacional. Mapes creats amb Heavens-Above.

Més informació en la web de l'Associació Astronòmica Marina Alta, [www.astromarinaalta.org](http://www.astromarinaalta.org).



Dalt, el cel el dia **23 setembre 2023** (23 h)

Baix, el cel el dia **22 desembre 2023** (23 h)





# DAUALDEU

Edició digital

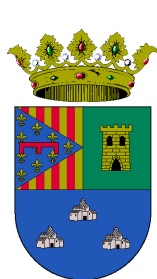
<http://daualdeu.wordpress.com>



Ajuntament de Beniarbeig



Ajuntament de Pedreguer



Ajuntament dels Poblets



Ajuntament del Verger



Ajuntament de Gata de Gorgos



ACADÈMIA  
VALENCIANA  
DE LA LLENGUA

## AMPA

IES Antoni Llidó - Xàbia

IES Historiador Chabàs - Dénia

IES Maria Ibars - Dénia

IES Matemàtic Vicent Caselles - Gata de Gorgos

IES La Mar - Xàbia

IES - Pedreguer

IES Sorts de la Mar - Dénia