

Químics catalans al món: Enric Comas Lou

UCB Pharma GmbH (Monheim am Rhein, Alemanya)



Enric Comas Lou i l'edifici d'UCB Pharma GmbH, a Monheim am Rhein. Fotografies cedides per Enric Comas Lou.

Un viatge apassionant a través de la recerca en química

La meua trajectòria en el món de la recerca va començar amb la voluntat de solucionar problemes i mogut per la necessitat de trobar respostes pràctiques a reptes complexos. Aquesta inquietud em va portar a doctorar-me en quimiometria l'any 2005 per la Universitat Rovira i Virgili, sota la direcció dels doctors Joan Ferré i F. Xavier Rius.

Durant el 2002 vaig fer una estada a la Universitat de Carolina de l'Est (Estats Units) amb el professor Paul Gemperline, que va marcar un abans i un després en la meua carrera i va ampliar la meua manera de veure la recerca. Em va ensenyar a abordar els problemes d'una forma més global i a buscar solucions que anessin més enllà de les fronteres disciplinàries o geogràfiques.

Amb aquest nou enfocament, mirar cap a l'estranger es va convertir en el següent pas natural. Al principi, va ser una aventura, un desafiament per sortir de la meua zona de confort i explorar noves maneres de fer ciència. Però el que va començar com una experiència temporal s'ha acabat convertint en un viatge de vint anys, durant els quals he tingut l'oportunitat de treballar en projectes capdavanters, col·laborar amb

persones excepcionals i contribuir a la resolució de problemes en àmbits tan diversos com la producció de plàstics a gran escala —treballant a Dow Chemical—, l'ús de la biotecnologia en la síntesi de noves molècules —tant a DSM com a LenioBio— i el desenvolupament de fàrmacs dissenyats per ordinador a UCB. Aquest recorregut m'ha portat a viure als Països Baixos, als Estats Units i, actualment, a Alemanya, col·laborant amb companys i clients d'arreu del món. En aquest temps he après que la recerca no és un camí solitari. Cada avenç i cada problema resolt ha estat possible gràcies a la col·laboració amb persones extraordinàries.

En aquest article, compartiré tres projectes que han marcat la meua trajectòria. A primer cop d'ull poden semblar molt diferents, però tots comparteixen un fil conductor: la combinació de ciència, tecnologia i col·laboració. En cadascun, parlaré del repte a què ens enfrontàvem i de la tecnologia que ens va permetre solucionar-lo. A més, voldria destacar alguns investigadors que han deixat una empremta permanent en la meua manera d'entendre la ciència i la recerca.

Projecte 1. Desenvolupament de solucions analítiques per a processos de producció a gran escala (dut a terme a Dow Chemical, als Països Baixos i als Estats Units)

Un dels grans reptes de la meua trajectòria ha estat el desenvolupament de tecnologia analítica i algorismes matemàtics

Correspondència: Enric Comas Lou
UCB Pharma GmbH

Rolf Schwarz Schütte Platz, 1. 40789 Monheim am Rhein (Alemanya)

A/e: Enric.Comas@ucb.com

<https://www.linkedin.com/in/enriccomas/>

capaços de proporcionar solucions quan les mesures directes són extremament limitades. En la producció de polietilè a gran escala, per exemple, sovint només es monitora menys de l'1% del material produït. Malgrat això, és essencial obtenir informació clau per comprendre i optimitzar els processos de producció.

En aquest projecte, vaig desenvolupar algorismes matemàtics que poden predir, en temps real, diverses propietats físiques i químiques del polietilè produït. Aquestes propietats tenen un impacte directe en les característiques finals del producte. Per exemple, tot i que sovint denominem *plàstic* el polietilè, la seva composició varia segons l'aplicació: no és el mateix un polietilè destinat a components rígids per a vehicles que un d'utilitzat en aplicacions flexibles, com els envasos alimentaris.

A més, un dels grans reptes va ser garantir que aquests algorismes fossin escalables i aplicables a la majoria dels productes fabricats en diferents plantes de producció arreu del món. Pot semblar un detall trivial, però l'ús dels mateixos models tant al Canadà com a Tailàndia va permetre generar un coneixement més profund sobre els processos de producció i les variables clau que s'han de controlar.

Durant aquest procés, vaig trobar inspiració en dos científics que van tenir un paper fonamental en la meua manera d'entendre la innovació i l'aplicació tecnològica. Benjamín Monrabal, fundador de PolymerChar, va aportar una visió trencadora en el desenvolupament de noves tecnologies, obrint camins

que inicialment semblaven inassolibles. Gràcies a ell, vaig comprendre que, en el control de processos de producció a gran escala, sovint cal anar més enllà dels mètodes convencionals i apostar per tècniques innovadores.

Al mateix temps, Joaquín Flores, president d'ECI Group, em va ensenyar una lliçó essencial: la implementació és clau. No n'hi ha prou amb tenir una idea brillant; cal assegurar-se que pugui ser aplicada d'una manera eficient i efectiva en entorns reals. Una tecnologia revolucionària no té cap impacte si no es pot integrar de forma pràctica en la infraestructura industrial existent.

Els resultats d'aquest projecte, representats a la figura 1, van demostrar el valor d'aquesta combinació entre innovació i aplicació. L'impacte global va ser notable: va millorar significativament l'eficiència en la producció i va generar grans beneficis tant en l'àmbit econòmic com en el tecnològic. Aquest avenç no només va optimitzar processos, sinó que també va establir una base sòlida per a futures millores en la indústria dels polímers.

Projecte 2. Desenvolupament de nous mètodes de síntesi en biotecnologia (realitzat a DSM, als Països Baixos, i a LenioBio, a Alemanya)

Un altre repte fascinant en la meua trajectòria ha estat el desenvolupament de noves rutes de síntesi en biotecnologia,

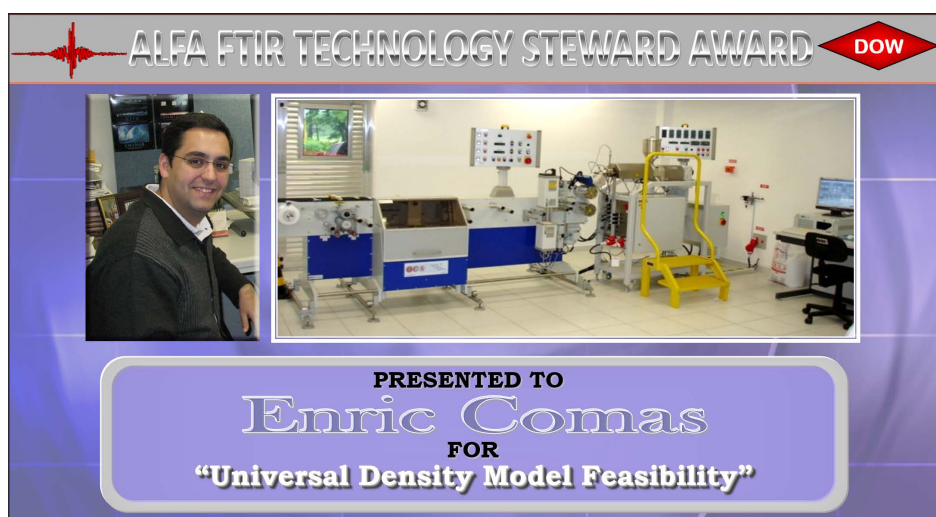


FIGURA 1. Disseny i implementació d'algorismes matemàtics aplicats a la producció industrial a gran escala. Elaboració pròpia.

per a la producció tant d'aliments com de productes farmacèutics, amb l'objectiu de millorar la qualitat de vida de les persones. En un camp on l'eficiència i la seguretat són essencials, la innovació implica trobar nous enfocaments que permetin optimitzar els processos existents i obrir noves possibilitats industrials. Aquest projecte es va centrar en el disseny i el desenvolupament de nous elements de síntesi, explorant camins alternatius per millorar la producció. Això va implicar tant l'enginyeria de processos com l'ús de biocatàlisi i tècniques avançades per incrementar-ne la precisió i el rendiment.

Un primer exemple va ser el desenvolupament de nutrients essencials per a les persones, reduint o eliminant compostos potencialment nocius i contaminants. Alguns casos destacats van ser la síntesi d'edulcorants i la incorporació d'omega-3 en aliments per optimitzar-ne l'assimilació. Un segon exemple va ser la síntesi de proteïnes fora de les cèl·lules. Aquesta aproximació va permetre una manipulació molt més gran, pel fet de no estar limitada per l'entorn cel·lular, tot i els desafiaments relacionats amb el rendiment i l'escalabilitat. Una de les múltiples aplicacions va ser el desenvolupament de vacunes adaptades a cada tipus de pacient. Cada avenç en aquest camp ha reafirmat la meua convicció que la intersecció entre ciència i aplicació pràctica és essencial per generar un impacte real.

Al llarg d'aquest projecte, vaig tenir la sort de rebre la influència de Karin Wertz —directora de producció a Bachem—, que em va transmetre la importància d'una comprensió profunda dels mecanismes moleculars darrere de la síntesi biotecnològica i la necessitat d'aplicar els estàndards màxims de qualitat en cada fase del procés per assolir resultats significatius. També vaig aprendre molt gràcies a Hannes Jürgens —investigador a LenioBio—, que em va ensenyar a ser resiliència i a veure en cada experiment fallit una oportunitat d'aprenentatge per millorar futurs experiments.

Projecte 3. Disseny per ordinador de productes farmacèutics (realitzat a UCB, a Alemanya i a Bèlgica)

Un tercer gran repte de la meua trajectòria ha estat el disseny de noves molècules per a aplicacions farmacèutiques, combinant la química computacional amb tècniques avançades de modelització. En un sector en què el desenvolupament de fàr-

macs és extremament complex i costós, l'ús de la computació per accelerar la identificació de candidats farmacològics ha suposat un canvi de paradigma.

Aquest projecte ha implicat la creació d'eines per predir i optimitzar les propietats de noves molècules abans fins i tot de sintetitzar-les, amb la qual cosa es redueixen el temps i els recursos necessaris per desenvolupar tractaments nous. La integració d'algorismes avançats, intel·ligència artificial i simulacions moleculars ha permès explorar espais químics inaccessible amb els mètodes tradicionals. Així, no només ha estat possible dissenyar noves estructures complexes, sinó també maximitzar l'eficàcia de les molècules en els pacients. Aquest camp es troba encara en una fase inicial de desenvolupament i crec fermament que les grans innovacions arribaran més endavant, especialment a mesura que avancem en el coneixement biològic.

En aquest camí, he après molt d'Alice Farrell —directora de desenvolupament de negoci a UCB—, que em va ensenyar a connectar la teoria amb les necessitats clíniques reals i a avaluar on i quan cal invertir els recursos. També vaig comprendre que, en projectes tan complexos, és inviable intentar-ho solucionar tot d'una manera individual, i que la col·laboració amb altres investigadors i amb altres grups de recerca és essencial. Massimo de Francesco —investigador a UCB— em va aportar una visió experta sobre l'optimització de processos en la recerca farmacèutica i sobre la forma de considerar tant dades quantitatives (per exemple, l'activitat d'una proteïna) com qualitatives (per exemple, els símptomes que pot tenir un pacient). Gràcies a ells, vaig entendre millor la importància de l'equilibri entre innovació científica i viabilitat pràctica.

Els resultats d'aquest projecte han contribuït al desenvolupament de noves estratègies per al disseny de fàrmacs i han permès obrir camins per a teràpies més precises i eficients. Aquesta experiència ha estat un exemple perfecte de com la intersecció entre computació i ciència pot accelerar avenços amb un impacte tangible en la salut de les persones.

Conclusions finals

Mirant enrere, veig un fil conductor que ha lligat tots aquests projectes: la combinació de ciència, tecnologia i col·laboració.

Cada repte ha estat una oportunitat per explorar nous límits i trobar solucions que semblaven impossibles d'entrada. Però, si hi ha una constant en aquest viatge, ha estat la influència de persones que m'han ajudat a créixer, no sols en l'àmbit científic, sinó també en la manera d'entendre la recerca i la innovació.

Entre aquestes figures, hi ha dues persones que han deixat una empremta permanent en la meva trajectòria. Mark Alperter ha estat una guia constant que m'ha ensenyat a veure més enllà del problema immediat i a entendre la ciència com un procés global, on cada descoberta obre noves preguntes. Al

seu costat, Sandra Garitonandia m'ha mostrat la importància de la visió estratègica en la recerca; m'ha ajudat a connectar la innovació amb la seva aplicabilitat real i a pensar sempre en l'impacte final.

Sense aquests mentors, i sense els col·laboradors amb qui he tingut la sort de treballar, aquest camí hauria estat molt diferent. El progrés científic és un esforç col·lectiu i l'experiència viscuda en aquests anys m'ha ensenyat que darrere de cada avenç sempre hi ha un equip de persones compromeses i inspiradores.