

# NPQ

NOTÍCIES PER A QUÍMICS

Núm. 488

Tercer trimestre 2020

Tercera època - Any XLVIII

Col·legi de Químics de Catalunya  
Associació de Químics de Catalunya



Una cosa és dir que treballem en PRO dels professionals.  
Una altra és fer-ho:

# Compte Expansió Premium PRO<sup>1</sup>

# 1 / 6

Aquest nombre és indicatiu del risc del producte. Així, 1/6 és indicatiu de menys risc i 6/6 és indicatiu de més risc.

Banco de Sabadell, S.A. es troba adherit al Fons Espanyol de Garantia de Dipòsits d'Entitats de Crèdit. La quantitat màxima garantida actualment pel fons esmentat és de 100.000 euros per dipositant.

## Bonifiquem la seva quota de col·legiat

### 10%

+ 0

### + Gratis

### + Gratuïtes

de la seva quota, de col·legiat màxim 50 euros\* un únic any.

comissions d'administració i de manteniment del seu compte.<sup>1</sup>

transferències *online* en euros.

Targeta Or sense comissions, ni d'emissió ni demanteniment<sup>2</sup>

Truqui'ns al **900 500 170**, identifiqui's com a membre del seu col·lectiu i comencem a treballar.

### ¿Què necessita per contractar un Compte Expansió Premium PRO?

- Tenir-hi domiciliada una **nòmina o ingrés regular mensual d'un import mínim de 700 euros**, se n'exclouen els ingressos procedents de comptes oberts en el grup Banc Sabadell a nom del mateix titular.
- Més un dels productes següents contractats a través de Banc Sabadell:
  - **Una assegurança de protecció<sup>3</sup>**, que li oferirà un plus de tranquil·litat per a vostè i els seus. Les assegurances incloses són: autos, salut, dental, llar, decessos, protecció pagaments, accidents i vida risc. Se n'exclouen les assegurances de vida estalvi.
  - Un contracte d'**AutoRenting**. Tindrà els serveis del seu automòbil en una única solució integral.
  - Un d'aquests productes amb un **import mínim de 10.000 euros**:
- Fons d'inversió.
- Un pla de pensions individual, un pla de previsió assegurat o un pla EPSV.
- Contracte de valors amb accions de qualsevol companyia.

### També es pot beneficiar del compte si:

- Té un **saldo mitjà mensual** en recursos a Banc Sabadell **superior a 75.000 euros**. Es calcula com la suma de saldos del mes anterior de: saldos vista, dipòsits, renda fixa a venciment, assegurances de vida estalvi, fons d'inversió, valors cotitzables i no cotitzables, plans de pensions, plans de previsió EPSV i BS Gestió Cartera de Fons.
- O si és titular de **10.000 accions o més de Banc Sabadell, S.A.**

El Compte Expansió Premium PRO és exclusiva per a uns determinats col·lectius professionals. Pregunti al seu gestor quina és la solució financera concreta per al seu col·lectiu o truqueu a al telèfon 900.500.170.

\*Bonificació del 10% de la quota de col·legiat amb un màxim de 50 euros per compte amb la quota domiciliada, per a nous clients de captació. La bonificació es realitzarà un únic any per a les quotes domiciliades durant els 12 primers mesos, comptant com a primer mes, el de l'obertura del compte. El pagament es realitzarà en compte el mes següent dels 12 primers mesos.

1. Rendibilitat: 0% TAE

2. Targeta Repsol Màxima: amb un 2% de descompte en carburant en fer gasolina en qualsevol estació de servei Repsol, Campsa o Petronor.

3. Assegurances que tenen com a intermediari BanSabadell Mediación, Operador de Banca-Seguros Vinculado del Grupo Banco Sabadell, S.A., amb NIF A-03424223 i domicili a l'av. Oscar Esplá, 37, 03007 Alacant, inscrita en el R. M. d'Alacant i en el Registre administratiu

especial de mediadors d'assegurances de la Direcció General d'Assegurances i Fons de Pensions amb la clau núm. OV-0004. Té subscripta una assegurança de responsabilitat civil d'acord amb la normativa de distribució d'assegurances i reassurances privades vigent en cada moment. Pots consultar les entitats asseguradores amb les quals BanSabadell Mediación ha signat un contracte d'agència d'assegurances en el web [www.bancsabaddell.com/bsmediacion](http://www.bancsabaddell.com/bsmediacion).

1. Oferta vàlida fins el 31/12/2020

Pot fer extensiva aquesta oferta als seus empleats i familiars de primer grau.

[sabadellprofessional.com](http://sabadellprofessional.com)

TERCERA ÈPOCA ANY XLVIII  
 NÚM. 488 Tercer trimestre 2020

**Director:**

Josep M<sup>a</sup> Fernández Novell

**Comitè de redacció:**

Mercè Talló  
 Mireia Díaz-Lobo  
 Oriol Güell Riera

**Edita:**

COL·LEGI OFICIAL DE QUÍMICS  
 DE CATALUNYA

**Òrgan de difusió:**

ASSOCIACIÓ DE QUÍMICS  
 DE CATALUNYA

**Redacció:**

Av. Portal de l'Àngel, 24 1r  
 08002 Barcelona  
 Tel.: 93 317 92 49  
 Telefax.: 93 317 92 99  
 e-mail: quimics@quimics.cat  
 web: quimics.cat

**Maquetació i creació arxiu PDF:**

Kit-Book Serveis Editorials, S.C.P  
 Carrer Mare de Déu del Carmel, 18  
 08022 Barcelona  
 Tel.: 93 222 48 11

**Publicitat:**

Gecap S.L. - Ricard Piqué  
 Tel. 93 459 33 30

Dipòsit legal: B-14.622 -1969

ISSN: 1577-4600

Edició digital

**Correcció lingüística:**

Carme Zaragoza

**NPQ no es responsabilitza de les  
 opinions expressades en els  
 articles signats**



**Portada: Prohibit no riure tot i el virus**  
 Fotografia: Carme Zaragoza

## CENTENARI NAIXEMENT DEL PROFESSOR DR. ENRIC CASASSAS I SIMÓ

El passat 16 de setembre en record del **Prof. Dr. Enric Casassas i Simó**, Catedràtic de Química Analítica, es va celebrar un acte d'homenatge a l'Aula Magna (que porta el seu nom) de la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona amb motiu de complir-se el centenari del seu naixement a Sabadell. Hi vaig assistir a l'acte i en aquest modest editorial voldria relatar algunes anècdotes personals i reflexions que deixen ben clar la meua admiració i sentiments d'amistat lleial mútua que l'Enric i jo vam mantenir sempre com companys universitaris.

**Desembre 1966.** Vam obtenir la Càtedra d'Universitat el mateix dia a Madrid. Ens vam presentar i com ell tenia que incorporar-se a la Universitat de La Laguna (numerari A01EC1040) i jo a la de Barcelona (numerari A01EC1027) me va comentar que me faria càrrec d'una assignatura de Química General que ell donava i me va passar tota la informació. La meua gratitud a les ajudants de Química Analítica **Lidia Beltrán i Elisabeth Laplana** i la professora de problemes **Dolors Masjoan** que me van ajudar moltíssim.

Un homenatge a un professor es també sempre un homenatge al seu Mestre: el **Prof. Dr. Francisco Buscarons Úbeda**. Personalment vaig tenir el plaer de gaudir de la seua amistat i de conèixer la seua magnífica trajectòria com a Catedràtic de Química Analítica i Rector. Sempre he reconegut que vaig aprendre molta **Química, comportament universitari i acadèmic, gestió** i... d'una disciplina que jo creia que coneixia bé i me va donar classe tots els dilluns de la temporada al meu despatx: **futbol**. A la jubilació del Prof. Dr. Buscarons va estar el seu deixeble Prof. Dr. Casassas que es va incorporar a la càtedra de Química Analítica de la Facultat. En aquells moments per trasllat sorprésiu del Degà, Dr. Granados, en vaig trobar personalment com Degà en funcions i amb la Junta de Facultat trencada **a principis de juliol de 1976**. A la tornada d'aquell estiu i com a conseqüència de converses prèvies amb els estaments de la Facultat es va poder constituir una **nova Junta amb una composició diferent** i un compromís per la meua part de que els acords de Junta eren vinculants per al Degà (la legislació deia consultiva) i que es treballaria amb una sèrie de **Comissions paritàries**. Efectivament esta estructura es va mantenir durant els meus deganats (1976-1987 inclòs) i en la **Comissió Permanent** que es reunia tots els dimecres, al meu despatx, vaig contar sempre amb la inestimable contribució del Prof. Casassas. Per exemple a proposta meua es van **incorporar als càrrecs del deganat professors no numeraris** (fins a 3 vicedegans i el secretari) i a més es va començar a redactar **les actes en llengua catalana amb la Dra. Rauret de Química Analítica com a Secretària**. **El Prof. Casassas en va ajudar sempre i en la seua etapa de Vicerector de la Universitat va incorporar també professors no numeraris a cada Vicerectorat.**

Finalment recordaré que **a partir de 1987** quan vaig cessar com a Degà de la Facultat sempre que es trobàvem la seua salutació era: **com estàs Degà? Per mi sempre seràs el Degà**. Moltes gràcies Enric per la teua amistat ... i una vegada més he tingut ocasió de gaudir de les teues poesies llegides públicament pel teu fill a l'Aula Magna **Enric Casassas**.

José Costa  
 Degà CQC  
 President AQC



## COL·LEGI DE QUÍMICS DE CATALUNYA

**Degà:** José Costa.

**Vicedegans:** 1r Emilio Tijero.  
2n Josep M. Fernández.  
3r Joan Mata.

**Secretari:** Jordi Bonet.

**Vicesecretària:** Alexandra Bonet.

**Tresorer:** Joan Llorens.

**Vocals:** Xavier Albort, Joan Bertran, Aureli Calvet, Mireia Díaz, Francisco José España, Claudi Mans, Enrique Morillas, Antonio Pinto, Joan Sansaloni i Meritxell Ventura.

## ASSOCIACIÓ DE QUÍMICS DE CATALUNYA

**President:** José Costa.

**Vicepresidents:** 1r Emilio Tijero.  
2n Josep M. Fernández.  
3r Joan Mata.

**Secretari:** Jordi Bonet.

**Vicesecretària:** Alexandra Bonet.

**Tresorer:** Joan Llorens.

**Vocals:** Mireia Díaz, Aureli Calvet, Francisco José España, Claudi Mans, Enrique Morilla, Antonio Pinto, Joan Sansaloni i Meritxell Ventura.

## GRUPS DE TREBALL DEL COL·LEGI I DE L'ASSOCIACIÓ

### COMISSIONS:

- **Cultura**

### SECCIONS TÈCNIQUES:

- **Ensenyament:** Josep M. Fernández Novell.
- **Medi Ambient:** Xavier Albort.
- **Metal·lúrgia i Ciència dels Materials:** Joan Antoni Bas.
- **Patents:** Pascual Segura.
- **Química Forense:** José Costa.

## EDITORIAL

Centenari del naixement del professor Dr. Enric Casassas i Simó ..... 3

## COL·LABORACIONS

Per saber-me més, sucre o sacarina ..... 5

XXXIII Olimpíada Química de Catalunya..... 7

Celebració d'Expoquímia, Eurosurf i Equiplast..... 11

L'àcid esteàric i els estearats..... 13

Píndoles de química confinada..... 18

Els 50 anys de la promoció de Química 65-70 de la Universitat de Barcelona..... 19

Rosalind Elsie Franklin, més enllà de la fotografia 21..... 22

Signatures diverses per a una adreça de Gmail ..... 25

## NOTÍCIES

Notícies ..... 28

## ENTRETENIMENT

Entretenment ..... 31

## SERVEIS DEL COL·LEGI I DE L'ASSOCIACIÓ

### Borsa de Treball

- Rep i cursa peticions laborals per als col·legiats.

### Borsa de Serveis

- Ofereix el servei als col·legiats.

### Publicacions

- NPQ.

### Serveis Professionals

- Visat de projectes. Certificacions.
- Defensa jurídica professional.
- Peritatges legals.

### Serveis d'Assistència

- Assessoria jurídica i laboral.
- Assistència mèdica. El Col·legi té subscripta una pòlissa amb Adeslas.
- Assegurances.
  - Hermandad Nacional de Arquitectos Superiores y Químicos Mutualidad de Previsión Social a Prima Fija.

### Serveis Financers

- Proporcionen als col·legiats avantatges excepcionals en les seves gestions financeres a través de les següents entitats:
  - Caixa d'Enginyers.
  - Tecnocrèdit - Banc Sabadell.

**Si voleu més informació truqueu a la secretaria del Col·legi:**

**93 317 92 49**

# PER SABER-NE MÉS, SUCRE O SACARINA?

AUTOR:

**DR. MIQUEL PARAIRA**

Universitat Politècnica de Catalunya

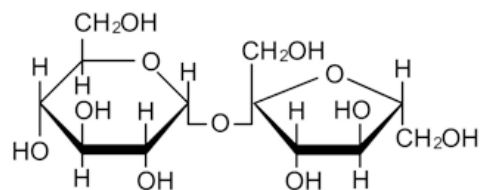


De les moltes, variades i curioses col·leccions que trobem arreu del món, comencen a prendre força les col·leccions de sobrets de sucre, sobrets que sempre ens acompanyen en el nostre cafè, tallat o cafè amb llet de cada matí abans d'encetar les nostres activitats quotidianes.

Els sobrets de sucre fins i tot els fem ja enlloc de les clàssiques sucreres a nivell domèstic.

**Però que contenen els sobrets de sucre?** Normalment els sobrets de sucre contenen SACAROSA o sucre ordinari, o sucre comú, compost orgànic de fórmula  $C_{12}H_{22}O_{11}$

És un aliment hipercalòric no aconsellat a les persones diabètiques i per aquelles que fan dietes per no engreixar.

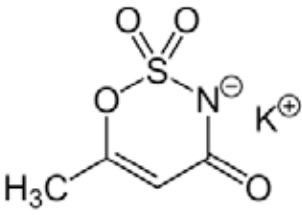
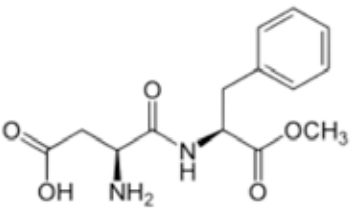
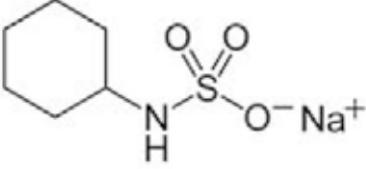
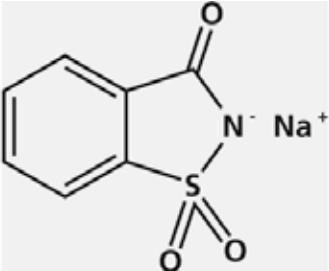
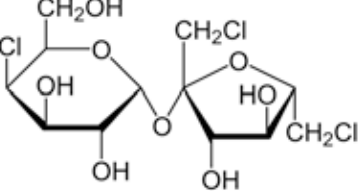
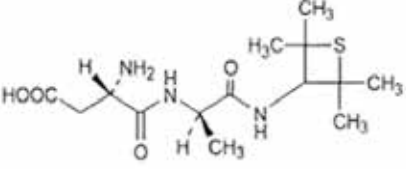


sacarosa

La sacarosa o sucre ordinari s'extreu generalment de dos productes naturals com són la canya de sucre que la conté en un 25% i la remolatxa, que la conté en un 15%. D'aquests productes, un cop trossejats, es pot extreure el sucre dissolt en aigua i un cop obtingut el xarop es pot deixar cristal·litzar. Així s'obté el **sucre moreno** ric en fibra, però si abans de la cristal·lització el suc o xarop es decolora i es deixa cristal·litzar obtenim el **sucre blanc** cristal·litzat que es el més comú.

Així doncs el sucre és un producte natural, mentre les sacarines són productes sintetitzats al laboratori. Energèticament parlant, la sacarosa subministra una energia de 17kJ per gram, mentre la sacarina en subministra 10kJ/g.

Els sobrets de sucre també poden contenir, en lloc de la sacarosa, substàncies anomenades genèricament, sacarines, són endolçidors hipocalòrics, els més importants dels quals són els següents:

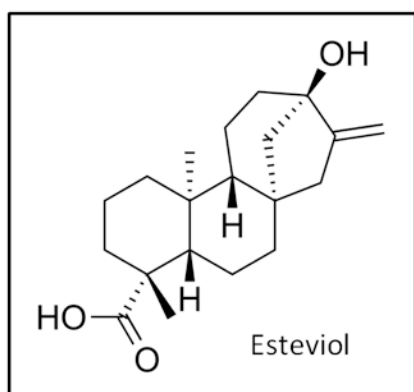
|  |   |
|--|---|
| <p><b>Acesulfame-K E-950</b></p>  | <p><b>Aspartam E-951</b></p>         |
| <p><b>Ciclamat E-952</b></p>      | <p><b>Sacarina sòdica E-954</b></p>  |
| <p><b>Sucralosa E-955</b></p>   | <p><b>Alitam E-956</b></p>         |

En la figura s'observen uns quants sobrets de sucre d'una col·lecció particular de l'autor amb un, evident, motiu químic.



Qualsevol d'aquests endolçidors pot anomenar-se sacarina i són, com a mínim, tan dolces com la sacarosa però no amb la mateixa dolçor.

Un dels edulcorants de moda actualment és l'estèvia.



L'esteviol és el principi actiu més abundant de la *Stevia rebaudiana*. Es va descobrir al Paraguai el segle XVI per Pedro Jaime Esteve, sent totalment acalòric i unes 40 vegades més dolça que la sacarosa.

Els sobrets de sucre i de sacarina poden tenir molts formats, els més emprats són rectangulars, quadrats o en forma de tubs (stick), però també poden ser en forma de cors, el·lipsi i d'altres. Els sobrets de sucre contenen entre cinc i vuit grams de sucre, mentre els de sacarina en contenen al voltant d'un gram.

Obrir aquests sobrets és tot un art pels col·leccionistes. Els sobrets acostumen a buidarse amb un cúter i s'aprofita el sucre col·locant-lo en un sucra i els embolcalls es guarden generalment en fulls de plàstic amb diferent número de compartiments en funció de la mida del sobret (8, 10, 16 i altres)

Quan revisem i estudiem les diferents col·leccions de sobrets que hem aconseguit, estem obrint el bagul on es mantenen vius els nostres records

# XXXIII OLIMPIADA QUÍMICA DE CATALUNYA

AUTORA:

**ESTELA GIMÉNEZ**Department of Chemical Engineering and Analytical Chemistry  
University of Barcelona

A principis del mes de març, just abans de l'arribada d'aquesta pandèmia que ha trasbalsat tant les nostres vides, es va celebrar la XXXIII OLIMPIADA QUÍMICA DE CATALUNYA. Amb tota la il·lusió de poder-la celebrar el proper any també, hem decidit publicar en aquest número la resta de les preguntes de la prova d'enguany.

Teniu la solució marcada amb verd.

6. Per al treball experimental cal saber identificar el material volumètric, la seva utilització i el seu grau de precisió. Es volen preparar 250,0 mL d'una solució de concentració 5,0 mg de

catió potassi per litre. Per fer-ho es pesa una quantitat de dicromat de potassi sòlid, es dissol amb aigua en un recipient de 100 mL i una vegada dissolt, es dilueix amb aigua fins a un volum exacte de 250,0 mL. S'agafen 5,0 mL d'aquesta solució i es dilueixen fins al volum exacte final de 250,0 mL.

Calculeu la quantitat de dicromat de potassi necessari i indiqueu el material utilitzat (el volum en mil·lilitres s'indica entre parèntesi).

**Dades:** Masses atòmiques: Cr: 52,0; K: 39,1; O: 16,0

a) 235,1 mg, vas de precipitats (100), matràs

aforat (250), proveta (5) i matràs aforat (250).

b) 470,2 mg, vas de precipitats (100), matràs aforat (250), proveta (5) i matràs aforat (250).

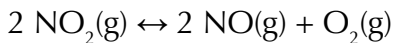
c) 4,7 mg, vas de precipitats (100), matràs aforat (250), pipeta aforada (5) i matràs aforat (250).

d) 470,2 mg, vas de precipitats (100), matràs aforat (250), pipeta aforada (5) i matràs aforat (500).

e) 235,1 mg; vas de precipitats (100), matràs aforat (250), pipeta aforada (5) i matràs aforat (250).

7. El diòxid de nitrogen és un compost químic altament oxidant que s'utilitza en síntesi orgànica i a la indústria petroquímica en general. És fonamental la seva participació en la síntesi de l'àcid nítric, del qual se'n fabriquen milions de tones l'any.

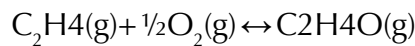
Si suposem que el diòxid de nitrogen es descompon d'acord amb la reacció següent:



i que les entalpies molars estàndard de formació del diòxid i del monòxid de nitrogen són, respectivament, 33,7 i 90,0 kJ·mol<sup>-1</sup>, quines de les proposicions següents són **correctes**?

1. La descomposició del NO<sub>2</sub> és un procés endotèrmic.
  2. L'energia alliberada en forma de calor a pressió constant és major que a volum constant.
  3. Podem predir que en aquesta reacció ΔS > 0.
  4. A pressió constant, el sistema efectua un treball contra l'entorn.
  5. A volum constant, les variacions d'energia interna i d'entalpia són iguals.
- a) 2 i 3  
 b) 1, 3 i 5  
 c) 1, 3 i 4  
 d) 3 i 4  
 e) 1, 3, 4 i 5

8. El passat 14 de gener es va produir una gran explosió en una indústria química de Tarragona dedicada a la fabricació d'òxid d'etilè. Aquest producte químic s'obté a partir de l'oxidació directa de l'etilè amb un corrent d'oxigen, fent servir catalitzadors de plata.



Aquesta reacció de transformació de l'etilè en òxid d'etilè és exotèrmica (ΔH° = -105 kJ/mol). D'altra banda, la reacció principal ve acompanyada d'altres dues reaccions secundàries, encara més exotèrmiques, que són la combustió total de l'etilè (ΔH° = -1327 kJ/mol) i la reoxidació de l'òxid d'etilè (ΔH° = -1223 kJ/mol) a diòxid de carboni i aigua.

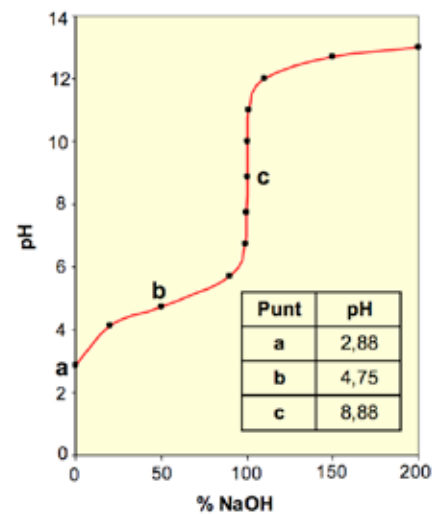
En un reactor d'1 L i a una temperatura determinada, obtenim 0,51 mols d'òxid d'etilè a partir de 2,5 mols d'etilè i 1 mol d'oxigen. Indiqueu quines de les afirmacions següents són **correctes**:

1. La constant d'equilibri (K<sub>c</sub>) és menor que 1.
2. La K<sub>p</sub> és més gran que la K<sub>c</sub>.
3. Si augmentem la temperatura, el rendiment de la reacció disminuirà.
4. La presència de plata, sense modificar la temperatura ni la pressió, farà que augmenti la

concentració d'òxid d'etilè.

5. Si augmentem la pressió del reactor, la producció d'òxid d'etilè disminuirà.
- a) 1, 2, 3, 5  
 b) 1, 4  
 c) 1, 3  
 d) 3, 4, 5  
 e) 1, 2, 3

9. La figura que es mostra a continuació representa una corba de valoració d'un àcid monopròtic de concentració 0,1 M, fent servir hidròxid de sodi 0,1 M com a valorant.



Indiqueu quines de les afirmacions següents són **correctes**:

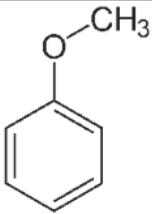
1. L'espècie predominant en el punt (b) de la corba és l'àcid.
2. L'espècie predominant en el punt (c) de la corba és la base conjugada de l'àcid.



3. La constant d'acidesa ( $K_a$ ) de l'àcid és inferior a  $1 \cdot 10^{-5}$ .
4. La constant d'acidesa ( $K_a$ ) d'aquest àcid és superior a  $1 \cdot 10^{-5}$ .
5. La fenolftaleïna i la  $\alpha$ -naftolftaleïna són indicadors adequats per a determinar el punt final de la valoració.
- Dades:** Interval de pH de viratge dels indicadors:  $\alpha$ -naftolftaleïna = 7,3-8,7 i fenolftaleïna = 8,0-9,6.

- a) 2,4  
b) 2,4,5  
c) 2,3  
d) 1,2,4  
e) 3,5

10. Anomeneu o formuleu les substàncies següents:

|   |   |
|---|---|
| Oxalat de sodi  | $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$                                       |
|  | Metoxibenzè / Fenoximetà / Fenilmetilèter / Anisol / Èter fenil-metílic |
| Àcid hipoclorós   | HClO  |
| $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$   | Permanganat de bari   |
| 3-buten-2-ona<br>(but-3-en-2-ona)   | $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$                    |



www.digital.santillana.cat

SANTILLANA  
GRUP PROMOTOR






# EXPOQUIMIA

## Encuentro Internacional de la Química

**14-17 SEPTIEMBRE 2021**  
RECINTO GRAN VIA



Fira Barcelona

expoquimia.com  
#expoquimia21   



# ¿ESTÁS PREPARADO PARA CAMBIAR EL FUTURO?

La industria química está impulsando los principales avances tecnológicos del mundo. **NUEVOS MATERIALES** y **NUEVOS PROCESOS** están surgiendo para dar soluciones a los retos más importantes de la humanidad.

**Ven y participa en EXPOQUIMIA 2021,  
una edición que hará historia.**



### SMART CHEMISTRY SMART FUTURE

Soluciones innovadoras y sostenibles ante los retos y demandas de la sociedad.



### CONGRESO DE INGENIERÍA QUÍMICA DEL MEDITERRÁNEO

Divulgará las últimas investigaciones en campos como la ingeniería bioquímica y la alimentación.



### NUEVOS PROCESOS

Expoquimia BIO ofrece a las empresas biotec un entorno único. Únete y genera nuevas oportunidades de negocio con el sistema de partnering.



### NUEVOS MATERIALES

Conoce, interactúa y experimenta con los nuevos materiales que revolucionarán el futuro del sector.

**Acreditación GRATUITA como VISITANTE PROFESIONAL**  
introduciendo en la web este código: GZELIXB

BUSINESS PARTNERS

STRATEGIC PARTNERS

**feiQue**  
Federación Empresarial de la  
Industria Química Española

**LEITAT**  
managing technologies

**tecnalia** Inspiring  
Business

# LA CELEBRACIÓ D'EXPOQUIMIA, EUROSURFAS I EQUIPLAST

AUTORS:

EQUIP DE REDACCIÓ

**Expoquímia, Eurosurfas i Equiplast es posposa fins al pròxim 2021, al mes de setembre.**

La Fira de Barcelona ha decidit posposar fins a l'any 2021 la celebració d'Expoquímia, Eurosurfas i Equiplast, els tres esdeveniments dels sectors: químic, del tractament de superfícies i del plàstic.

La decisió s'ha pres davant l'actual situació generada per la COVID-19 i amb l'objectiu de poder celebrar-la en un entorn que s'espera que sigui més favorable. En aquest sentit, el president d'Expoquímia, Carles Navarro, ha destacat el suport majoritari dels principals agents d'aquesta indústria, així com la importància de mantenir el certamen, que potenciarà el seu vessant congressual.

Per la seva banda, el president d'Eurosurfas, Giampiero Cortinovis, ha

assenyalat que traslladar el saló l'any 2021 és la millor opció, tenint en compte l'escenari actual. Mentre que el president d'Equiplast, Bernd Roegele, ha manifestat que les necessitats logístiques d'Equiplast, que requereixen un determinat temps per al transport i el muntatge dels equips que s'exposen, aconsellen la seva celebració el 2021.



Amb una participació prevista de més de 600 expositors directes, la celebració conjunta

d'Expoquímia, Equiplast i Eurosurfas dóna forma a la plataforma firal líder de la química aplicada del sud d'Europa en la qual es donen a conèixer totes les iniciatives que assenyalen les tendències de futur de tres sectors fonamentals per al desenvolupament socioeconòmic.

De cara a la represa de l'activitat firal, Fira de Barcelona ha elaborat un protocol anti-Covid 19, per oferir les màximes garanties de seguretat, representant el seu calendari firal per tornar a ser motor econòmic i social.

En el seu retorn a l'activitat, la Fira de Barcelona oferirà les màximes garanties de seguretat i protegirà els seus esdeveniments amb un exhaustiu protocol anti-Covid 19 en col·laboració amb la consultora de gestió de riscos Aon i l'assessorament de l'Hospital Clínic de Barcelona.

# Conferències i pràctiques de laboratori per a Primària, ESO i Batxillerat

**Experiments actuals amb investigadors del CQC**

**ESCOLES**

**INSTITUTS**

Per a nens i nenes des dels 3 anys fins ... Batxillerat  
podem oferir **Xerrades i Experimentació sobre:**

Mendeleiev i la Taula Periòdica

Mètode científic

Canvis d'estat, la neu carbònica

Cromatografia

Nanotecnologia i Química a la gota

Àcids i bases

Espectroscòpia, color de la flama

La combustió

Història de la Química, ..., i molt més



**Contactes:**

[jmfernandeznovell@ub.edu](mailto:jmfernandeznovell@ub.edu)

[quimics@quimics.cat](mailto:quimics@quimics.cat)

**Avisa'ns de quin dia, horari i nivell t'interessa.  
Nosaltres et portarem la xerrada i els experiments.**

# L'ÀCID ESTEÀRIC I ELS ESTEARATS, ADDITIUS PER AL SECTOR DELS POLÍMERS

AUTOR:

**ORIOL GÜELL RIERA**

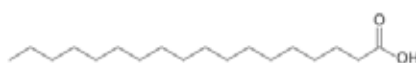
Secció Tècnica d'Ensenyament CQC



L'àcid esteàric [1] és un sòlid blanquinós de tacte cerós molt poc soluble en aigua a temperatura ambient. Va ésser descobert pel químic francès Michel Eugène Chevreul (1786-1889) quan investigava els greixos animals, l'any 1816, i el va anomenar àcid esteàric, ja que la paraula grega **στέαρ** (stéar) vol dir greix. L'àcid esteàric és un dels àcids grassos saturats més comuns que es troben a la naturalesa després de l'àcid palmític. Es mostra una imatge de l'àcid esteàric aquí [1]:



L'àcid esteàric és un àcid monocarboxílic que respon a la fórmula desenvolupada  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$ . El nom IUPAC és àcid octadecanoic i té un valor C:D (a on C és el nombre de carbonis i D el nombre de dobles enllaços) de 18:0. Té una estructura de cadena hidrocarbonada alifàtica lineal i saturada, units per enllaços covalents senzills del tipus sigma ( $\sigma$ ). La seva estructura es pot veure a la següent imatge [1]:



## 1. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS BENEFICIS DE L'ÀCID ESTEÀRIC I DELS ESTEARATS A LA INDÚSTRIA DELS POLÍMERS

Els beneficis i aplicacions de l'àcid esteàric i dels estearats

en el sector dels plàstics deriva de l'estructura amfifílica, que conté una part polar hidròfila i una part apolar lipòfila. La força cohesiva d'atracció resultant de les dues parts determina la solubilitat/compatibilitat amb cadascun dels polímers.

A la vegada, la solubilitat també està condicionada per les forces cohesives del polímer, que són el resultat de les forces primàries intramoleculares covalents [2] i les forces secundaries intermoleculares d'atracció i repulsió [3].

El grau de compatibilitat, que es manifesta a petites dosificacions, determina els beneficis que són apreciats per l'indústria de transformació dels polímers i els cautxús, que són:

1. Beneficis en la lubricació interna.
2. Beneficis en la lubricació externa

Ambdós beneficis combinats permeten millorar la transformació i l'aspecte del producte. La majoria de lubricants industrials aporten un grau de lubricació interna i externa combinats.

3. Beneficis d'acció plastificant, que comporta estovament i augment de la fluïdesa.
4. Beneficis típics del tensioactius com són l'acció dispersant, humectant i emulsionant.
5. Beneficis de millora de les propietats superficials com, per exemple, la millora de la conductivitat, l'eliminació de carregues estàtiques, l'eliminació de l'adhesió per bloqueig i de lliscament i l'impediment de la formació d'entelament en la superfície de films.

### **2. L'ÀCID ESTEÀRIC ES FA SERVIR EN TERMOPLÀSTICS I ELASTÒMERS**

L'àcid esteàric presenta una lubricació combinada però amb major força relativa lipòfila. Es fa servir àmpliament com a lubricant extern en polímers polars com el PVC, polímers acrílics i resines fenòliques. Quant al PVC, s'empra normalment en

extrusions de rígid i de flexible. Presenta limitacions d'ús atès que és relativament volàtil. També és utilitzat en cautxús, tant naturals com sintètics, normalment associat a l'òxid de zinc. Millora la dispersió de farciments inorgànics i el negre de fum a l'interior dels mescladors *Banbury*.

S'empra per a encapsular i recobrir additius, colorants i farciments auxiliars per a polímers. Un altre ús és en la fabricació de concentrats de color junt a pigments, colorants (diòxid de titani, negres de fum, etc.) i d'altres additius. A destacar també la seva aplicació a la indústria tèxtil en la transformació de fibres i teixits no teixits, a on aporta beneficis d'humectació i d'estovament.

Les molècules d'àcid esteàric i dels diferents estearats disposen del mateix extrem lipòfil. Per tant, les podem valorar en funció de la major o menor polaritat de la part hidròfila i els podem diferenciar amb la força relativa resultant.

### **3. LES CERES DE PARAFINA I LES DE POLIETILÈ SON APOLARS**

Les molècules hidrocarbonades alifàtiques sense substituents polars tenen un alt caràcter apolar. Les parafines naturals i les sintètiques, tant lineals com ramificades, com també les ceres de polietilè, compleixen aquest requisits. Són lubricants interns per a polímers apolars i són lubricants altament externs per a polímers polars.

La introducció de substituents polars a la part hidròfila augmenta la solubilitat amb polímers polars i disminueix la solubilitat amb polímers apolars.

### **4. L'ALCOHOL ESTEARÍLIC**

L'alcohol estearílic pertany a la família dels alcohols grassos i disposa d'un grup funcional que consisteix en un hidroxil primari. D'aquesta manera, té una altíssima polaritat i és un excel·lent lubricant intern de polímers polars. Es fa servir en PVC rígid i a la indústria de fibres i monofilaments tèxtils.

### **5. ELS ÈSTERS D'ÀCIDS DICARBOXÍLICS I TRICARBOXÍLICS**

Els èsters d'àcids dicarboxílics i tricarboxílics amb alcohols de cadena curta d'entre  $C_4$  i  $C_{13}$  són coneguts amb el nom de plastificants, i tenen una gran importància industrial. La majoria d'ells són líquids en condicions normals i mostren poc efecte lubricant. Alguns exemples són l'ftalat de diisodecil, l'adipat de 2-etil hexanol i el trimel·litat d'octil, entre molts d'altres. L'èster dicarboxílic de cadena llarga més conegut és l'ftalat de diestearil, que és un sòlid cerós amb excel·lents propietats de lubricació interna.

### **6. ELS ÈSTERS DE MONOALCOHOL**

Els estearats de monoalcohol de cadena curta, com l'estearat de butil i l'estearat d'octil, mostren una bona

compatibilitat, ambdós són líquids a temperatura ambient, són excel·lents solvents, dispersants de pigments i de farciments inorgànics. D'altra banda, també són plastificants secundaris de polímers polars i, endemés, són emprats a l'indústria tèxtil per l'elaboració de fibres i monofilaments.

Els estearats de monoalcohol de cadena llarga, com és el cas de l'estearat d'estearil, són sòlids cerosos que tenen propietats lubricants de combinació interna-externa molt equilibrada i de baix cost. És molt utilitzat en PVC rígid.

## 7. BENEFICIS DELS ESTEARATS DE GLICERINA

Pel que fa als èsters amb glicerina, destaca el monoestearat de glicerina (GMS). Amb un 40% de monoesterat és un lubricant intern de referència a la indústria del PVC i d'altres polímers com els poliuretans, polièsters

i poliamides. També pot ésser emprat com agent antiestàtic amb un 90% de monoesterat.

El GMS també s'utilitza a l'indústria alimentària, a on és conegut com l'additiu E471. També és àmpliament emprat com tensioactiu a la indústria farmacèutica i la cosmètica, a on és apreciat com a espessidor, humectant i antiaglomerant.

## 8. ESTEARATS DE PENTAERITRITOL, ALTA LUBRICACIÓ EXTERNA

El tetraestearat de pentaeritritol és un lubricant extern molt eficient quan és usat en polímers polars. Aquest benefici afegit a la baixíssima volatilitat permet l'ús en polímers d'enginyeria amb processos d'elevada exigència tècnica.

Es fa servir per a fabricar PVC rígid, ABS, poliuretans, polièsters, poliamides i policarbonat. Hi ha versions

híbrides amb adipats, anomenats adipat estearats de pentaeritritol. Cal recalcar que els estearats de pentaeritritol són biodegradables i també s'utilitzen en la indústria cosmètica i d'higiene personal.

## 9. ALTRES ESTEARATS DE POLIOL

Hi ha èsters, com són els estearats amb glicol i amb derivats de sorbitol, que mostren unes propietats superficials especials. Es mostren com a bons dispersants i, sobretot, són agents que eviten que s'entelin els films i que milloren les propietats antiestàtiques en molts polímers.

Són àmpliament emprats com a tensioactius a la indústria cosmètica, farmacèutica i d'higiene personal, a on són la base de cremes, pomades i locions. Hi ha un amplíssim rang de molècules amb diferents valors de balanç hidròfil-lipofílic (HLB), a on



**Material científic i de laboratori  
per a centres educatius.**

Oferim una àmplia gamma de productes per als laboratoris en un extens ventall d'àrees: Microscòpia, Biologia, Física, Química, Microbiologia, Seguretat o Protecció i higiene.

Compromesos amb l'educació científica des de 1998.



aporten propietats específiques en funció d'aquest valor, com són propietats antiespumants, emulsionants, humectants, detergents i solubilitzants. Exemples coneguts d'aquesta família són els estearats d'etilenglicol, de propilenglicol i de polietilenglicol.

Els estearats de sorbitan, derivats del sorbitol anhidre, també s'empren per les excel·lents propietats superficials que aporten, com a antiestàtics i per a evitar que s'entelin els films. La indústria cosmètica, la de detergents i la de la higiene personal els fa servir com a tensioactius per a fer emulsions i com a agent emol·lient, és a dir, per a estovar cremes i pomades. Exemples representatius d'aquesta família són el monoestearat de sorbitan (SPAN 60) o el triestearat de sorbitan (SPAN 65).

### 10. ELS ESTEARATS METÀL·LICS

Els estearats resulten de la reacció de saponificació de l'àcid esteàric amb bases fortes. Els estearats metàl·lics tenen un gran nombre d'aplicacions. Són emprats com a lubricants tribològics, com a lubricants antifricció i antiadherents, com a estabilitzants tèrmics, com a impermeabilitzants, per a recobriments hidròfugs, per a humectar i dispersar farciments inorgànics i colorants, com a agents antiespumants, suavitzants, emulsionants i espessidors i, finalment, com a agents d'antiatapeïment, entre moltes altres aplicacions.

L'estearat de calci i de zinc són lubricants potents per a polímers polars. Ambdós són estabilitzants tèrmics del PVC i absorbents d'àcid clorhídric. Aquesta barreja, amb l'ajuda d'altres additius, aporta solucions acceptades per la FDA i molt fetes servir en el processat del PVC.

També s'usen per a encapsular i recobrir additius, colorants i farciments auxiliars per a polímers. Els recobriments amb estearat de calci disposen d'un punt de fusió aproximat d'uns 160°C i una baixa volatilitat. La majoria de farciments inorgànics com carbonats, òxids i hidròxids metàl·lics, silicats, borats i altres retardants de flama, tenen versions recobertes amb estearat de calci.

Pel que fa a l'estearat de magnesi, és utilitzat en aplicacions per a contacte amb aliments, ja que és considerat per la FDA una substància segura ("GRAS"). L'estearat de magnesi és àmpliament utilitzat a la indústria farmacèutica, ja que té poca influència en l'augment del colesterol i per les seves excel·lents propietats antiàcides.

En relació amb els estearats d'alumini, son àmpliament emprats com agents gelificants a la indústria de pintures, vernissos i recobriments.

### 11. CERES AMIDES

Resultant de la reacció de l'àcid esteàric amb l'amoníac tenim l'amida primària

anomenada esteramida, que presenta propietats d'agent antibloqueig i d'antilliscament, a part de ser un bon lubricant extern per a poliolefines.

Com a resultat de la reacció de l'àcid esteàric amb l'etilendiamina tenim l'amida secundària coneguda amb el nom d'etilen bis estearamida (EBS). Aquesta cera presenta una doble funcionalitat lubricant combinada, té un punt de fusió de 144° C i presenta una baixa volatilitat a altes temperatures. Els seus beneficis són que aporta excel·lents propietats lubricants, bona dispersió de pigments i farciments, excel·lents propietats antiestàtiques i d'antibloqueig.

## 12. PRODUCTORS MUNDIALS D'ÀCID ESTEÀRIC I ESTEARATS

Els productors mundials són multinacionals, com BASF, Godrej Industries, Procter & Gamble, Emery Oleochemicals, Wilmar International, 3F Group, Cayman Chemical, Chemceed, Deeno Group, Akzo Nobel, Kao Corporation, Italmatch Chemical (UNDESA a Espanya), Baerlocher, Faci (la planta a Espanya s'anomena Metalest), Sogis, Peter Greeven, Reagens, Mateos, entre d'altres.

### REFERÈNCIES

- [1] [en.wikipedia.org/wiki/Stearic\\_acid](https://en.wikipedia.org/wiki/Stearic_acid)
- [2] [en.wikipedia.org/wiki/Intramolecular\\_force](https://en.wikipedia.org/wiki/Intramolecular_force)
- [3] [en.wikipedia.org/wiki/Intermolecular\\_force](https://en.wikipedia.org/wiki/Intermolecular_force)



**9es JEQC**



# PINDULES DE QUÍMICA CATALANA

**16 i 18 de novembre 2020**

**(VIRTUAL)**

**Tota la informació a:**

**<http://www.quimics.cat/>**



# PÍNDOLES DE QUÍMICA CONFINADA

Les Novenes Jornades sobre l'Ensenyament de la Química a Catalunya (9esJEQC) les celebrarem els dies, 16 i 18 de novembre a la tarda i en format virtual. Això vol dir que el dia 16 i el 18 es podrà descarregar, des del web del CQC (<http://www.quimics.cat/>), l'acte inaugural i els vídeos programats per a cada dia.

## INSCRIPCIÓ

La participació serà gratuïta. Tothom que hi estigui interessat podrà participar i presentar els seus vídeos o pòsters.

Les persones que, a més, vulguin publicar el seu treball en les Actes de les Jornades hauran de fer a banda de la inscripció un pagament de 50 euros per la publicació. Cada inscripció dona dret a la presentació d'un treball, tot i que el professorat inscrit pot formar part com a autor d'altres treballs.

## PRESENTACIÓ DE RESUMS ABANS DEL 10 DE NOVEMBRE

Cal enviar els resums a: [jmfernandeznovell@ub.edu](mailto:jmfernandeznovell@ub.edu) o [quimics@quimics.com](mailto:quimics@quimics.com), posant com a tema/assumpte "Presentació 9es JEQC" tot indicant si és en format vídeo o pòster. Els resums han de contenir: títol, nom i afiliació

dels autors (amb l'adreça de correu electrònic), i un màxim de 200 paraules, sense referències, esquemes ni dibuixos o fotografies.

Totes les presentacions seran automàticament acceptades excepte aquelles en què els autors rebin un mail en menys de 48 h on s'exposi el perquè.

Si durant les 48 hores després de l'enviament dels treballs finals no es rep cap correu demanant cap aclariment, s'entendrà que el vídeo o el pòster ha estat acceptat.

Els vídeos tindran una durada de 10 - 15 minuts i s'han d'enviar a la mateixa adreça que el resum abans del dia 14 de novembre per poder-los penjar per tal de tenir-los disponibles en les dates abans esmentades.

Els pòsters s'hauran d'estar en format word, pdf o .jpeg i s'han d'enviar a la mateixa adreça que els resums abans del dia 14 de novembre per tal de poder-los penjar i tenir-los disponibles per a totes les persones participants.

En ambdós casos, cal posar el correu electrònic de la persona responsable per tal de poder adreçar-li les preguntes que puguin formular les persones participants després de la seva presentació.

## PUBLICACIÓ DELS TREBALLS

Com en les edicions anteriors s'editarà el llibre d'Actes (*proceedings*) de les Jornades amb ISBN

L'organització vol que aquesta publicació serveixi al professorat relacionat amb l'ensenyament de la química com eina de treball i, que en cas necessari, es faci servir davant de les autoritats educatives o de qui calgui perquè tinguin present les seves valoracions tècniques.

L'organització vol que aquesta publicació sigui una eina de treball per al professorat relacionat amb l'ensenyament de la química i, que en cas necessari, es pugui fer servir davant de les autoritats acadèmiques o professionals perquè es tinguin en compte en les seves valoracions tècniques.

Que el Covid19 no ens aturi. Us demanem que participeu en aquestes jornades tot aportant els vostres treballs, les vostres pràctiques, els vostres reptes i preocupacions envers l'ensenyament d'aquesta ciència per poder-les discutir i arribar, entre tots i totes, a unes conclusions aplicables a l'aula.

La butlleta d'inscripció i per a més informació: [jmfernandeznovell@ub.edu](mailto:jmfernandeznovell@ub.edu)

# ELS 50 ANYS DE LA PROMOCIÓ DE QUÍMICA 65-70 DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

AUTOR:

**CLAUDI MANS TEIXIDÓ**

Universitat de Barcelona (UB)



Al moment d'escriure això no sabem si el 14 de novembre de 2020 ens haurem pogut trobar en un dinar els membres de la promoció 1965-70 de Química de la Universitat de Barcelona, el més probable és que no. A aquest dinar ens hauríem regalat el record que, en un disseny inicial, es pot veure a la figura 1.



**Figura 1.** Proposta d'objecte commemoratiu de la trobada de l'Estany, 50 anys. Fil d'estany de soldar.

La direcció d'NPQ ha tingut l'amabilitat de sol·licitar-nos un breu article sobre els regals que al llarg de les diferents celebracions d'aniversari s'han anat lliurant als assistents de la promoció citada. Fem-ne un breu resum.

La promoció 1965-1970 de Química de la Universitat de Barcelona va ser una de les darreres en les que hi havia només un grup cada curs, exceptuant-ne el primer. El primer curs de la facultat de Ciències tenia caràcter selectiu per a les especialitats de Biologia, Geologia, Física, Química, Matemàtiques i Enginyeria Industrial. A primer curs hi havia vuit grups, amb estudiants que el curs següent es separaven segons la carrera escollida. Als diferents grups hi havia alguna diferència

en les assignatures: alguns tenien Matemàtiques, Física, Química, Biologia i Geologia, i altres Àlgebra Lineal, Càlcul infinitesimal, Física, Química i Biologia.

Els que triàvem l'opció de Química seguíem després tots junts en un únic grup. Hi havia una nova separació al cinquè curs, quan hi havia com a única assignatura obligatòria per a tots l'Ampliació de Química Orgànica, i diferents assignatures d'especialitat. El nostre col·lectiu tenia aproximadament uns vuitanta alumnes, que coincidíem a 2n, 3r, 4rt i l'assignatura citada de 5è, i uns trenta alumnes més, repetidors d'altres cursos més avançats. Degut a les circumstàncies polítiques i socials d'aquell temps varem viure moltes vagues,

assemblees molt discutides, tancaments de la universitat i tota mena de circumstàncies, i això va generar una relació molt intensa entre els alumnes.

A aquell temps les universitats públiques no tenien mecanismes per mantenir la relació entre els alumnes graduats, cosa que ara sí que existeix amb la creació d'entitats com Alumni UB, d'inscripció voluntària. La dispersió era la tònica, i es mantenien només alguns grups d'amics.

Al cap d'uns anys d'acabats els estudis, per part d'un grup van impulsar la idea de trobar-nos en un dinar per anar recuperant velles amistats i velles relacions. Es va fixar la data del dinar al voltant de la festivitat de Sant Albert, 15 de novembre, i patró dels químics, i es va proposar una periodicitat de cinc anys.

El primer dinar va ser el Dinar del Neó, el 1980, al cap de 10 anys d'acabar la carrera. El nom del dinar és —òbviament— el de l'element que té el nombre atòmic de l'aniversari. El segon dinar fou el del Fòsfor (15 anys), i el tercer el del Calci (20 anys). A partir d'aquest es va instaurar el costum de donar a cada assistent un record relacionat amb l'element, que podem veure a les figures 2 i següents. Al dinar del Calci es va regalar un trosset de mineral de calcita, carbonat de calci  $\text{CaCO}_3$ .

El dinar del Manganès (25 anys) va ser una mica més important que els anteriors. Es



**Figura 2.** Trobada del Calci, 20 anys. Mineral de calcita, carbonat de calci

va fer una visita guiada a l'edifici històric de la Universitat de Barcelona, i per a molts dels assistents va ser la primera vegada que visitaven el despatx del rector, la galeria de rectors i el paranimf, fora d'alguna assemblea tumultuosa... L'obsequi de record va ser va ser un erlenmeyer amb pirolusita (diòxid de manganès  $\text{MnO}_2$ ).



**Figura 3.** Trobada del Manganès, 25 anys. Pols de pirolusita, diòxid de manganès

Al dinar del Zinc (30 anys) es va repartir una làmina del metall zinc, Zn. Al dinar del Brom (35 anys) una ampolleta amb bromur de potassi KBr.



**Figura 4.** Trobada del Zinc, 30 anys. Làmina de zinc



**Figura 5.** Trobada del Brom, 35 anys. Bromur de potassi

A partir d'aquest moment es decidí augmentar la freqüència dels dinars, i en lloc de fer-los cada cinc anys es decidí fer-los cada dos o tres anys, mantenint els anys acabats en 0 o en 5. Així, el següent fou el dinar de l'Estronci (38 anys), en que l'obsequi fou un tub d'assaig amb sulfat d'estronci  $\text{SrSO}_4$ . Al dinar del Zircó (40 anys) un tros de zircó, silicat de zircó  $\text{ZrSiO}_4$ .



**Figura 6.** Trobada de l'Estronci, 38 anys. Sulfat d'estronci



**Figura 8.** Trobada del Molibdè, 42 anys. Lubricant amb sulfur de molibdè



**Figura 7.** Trobada del Zirconi, 40 anys. Mineral de zircó, silicat de zirconi



**Figura 9.** Trobada del Rodi, 45 anys. Objecte de filferro rodinat

Al dinar del Molibdè (42 anys) es regalà un potet amb lubricant fabricat amb sulfur de molibdè  $\text{MoS}_2$ . Al dinar del Rodi (45 anys) el regal fou una petita joia de filferro — de forma d'infinit— recoberta de rodi Rh. El darrer dels dinars celebrats fou el Dinar de la Plata, (47 anys) en que l'obsequi fou un petit penjoll de plata Ag.

I ara tocava el Dinar de l'Estany (50 anys), que havia de ser una data especial, perquè és un dels aniversaris mítics, que en els entorns no químics en diuen les bodes d'or (nombre atòmic 79). En aquest moment la celebració és a l'aire i pendent de decisió. Si no es pot fer, l'any 2021

seria el Dinar de l'Antimoni (51 anys), i si no el 2022 el Dinar del Tel·luri (52 anys)...

L'assistència a les celebracions ha estat sempre força nombrosa, amb més de 45 assistents i amb un màxim de 67. Al llarg de tots aquests anys, ineludiblement alguns dels companys han deixat d'estar entre nosaltres; a uns altres se'ls ha perdut la pista: canvis de domicili, canvis de correu electrònic... Això fa que a la llista hi hagi algunes absències. Si llegeixes això, i si no reps els avisos de la comissió organitzadora i vols rebre'ls, envia un correu electrònic a [claudimans@gmail.com](mailto:claudimans@gmail.com).

A veure si ens podem trobar al Dinar de l'Estany o

al de l'Antimoni. I al del Cesi (55), el Neodimi (60) i així successivament. Però tot té un límit: ara hi ha 118 elements coneguts, però del 83 endavant són tots radioactius i no en podríem preparar cap objecte de record...



**Figura 10.** Trobada de la Plata, 47 anys. Objecte de plata.

# ROSALIND ELSIE FRANKLIN, MÉS ENLLÀ DE LA FOTOGRAFIA 51

AUTORA:

**CARME ZARAGOZA DOMENECH**  
Professora de Secundària



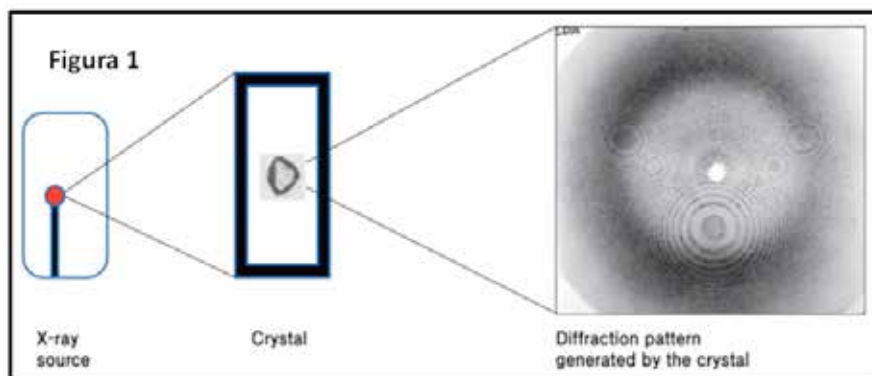
AUTOR:

**JOSEP M. FERNÁNDEZ NOVELL**  
Universitat de Barcelona i Vicedegà del Col·legi



El propassat 25 de juliol va fer cent anys del naixement a Londres de Rosalind E. Franklin. Morí en aquesta mateixa ciutat el 16 d'abril del 1958. Coincidint amb aquest centenari la revista *Nature* va revalorar la figura d'aquesta química i pionera en la cristal·lografia de rajos X (Figura 1).

L'editorial de la revista *Nature* del 21 de juliol d'aquest 2020 [*Nature* 583] començava exposant que Rosalind E. Franklin va ser molt més que la "víctima o l'heroïna ofesa" de l'ADN, ja que les seves aportacions



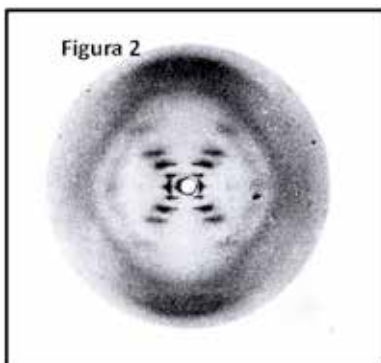
no haurien d'eclipsar d'altres fetes a la mateixa revista, sovint menystingudes, però molt importants i, com diu la inscripció de la seva làpida "Les seves investigacions i descobriments sobre virus

continuen sent un benefici durador per a tota la humanitat".

El millor homenatge que es pot fer a aquesta gran científica és reconèixer tots els seus mèrits, que en són molts. En aquest petit tribut es vol posar

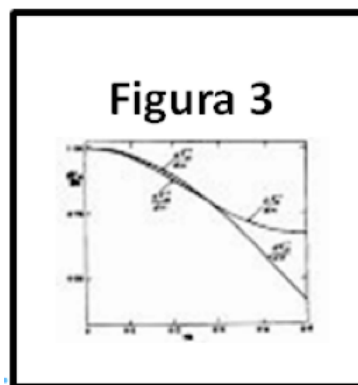
en relleu les seves aportacions més importants en tres àrees diferents com varen ser l'ADN, el carbó i els virus.

Rosalind E. Franklin és coneguda arreu sobretot per una imatge de difracció de raigs X que ella i el seu estudiant de postgrau Gosling van publicar el 1953 [Nature 171]. Aquesta foto, coneguda com la "fotografia 51" (Figura 2) va ser clau per a la determinació de la doble hèlix d'ADN. Aquesta imatge es troba en qualsevol estudi, resum, biografia o crònica sobre la història del descobriment de l'estructura de l'ADN i de Rosalind E. Franklin.

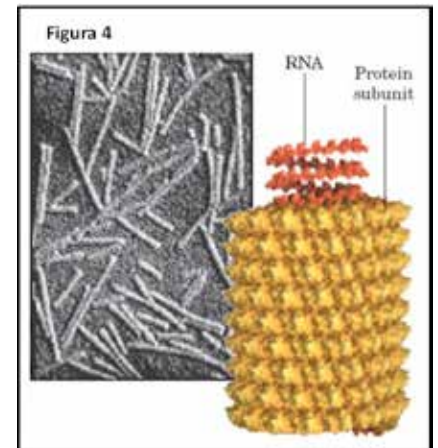


Però la carrera investigadora de Rosalind E. Franklin va començar als anys quaranta del segle passat amb la seva tesi doctoral sobre el carbó. L'article "Influence of the Bonding Electrons on the Scattering of X-Rays by Carbon" del 1950 [Nature 165] mostra la seva investigació sobre la dispersió dels raigs X per diversos carbonis de materials en forma no completa de grafit (Figura 3) que contenen plans de capes com les del grafit però sense formar cristalls.

Aquest treball va ajudar a determinar la densitat, l'estructura i la composició del carbó i la principal diferència entre el coc i el carbó. A més a més, també a entendre la porositat del carbó, la qual cosa va ser un factor clau en l'eficàcia de les màscares antigàs de la Segona Guerra Mundial, que contenien filtres de carbó actiu.



Després va passar a l'estudi dels virus. Als anys cinquanta va fer servir el seu coneixement pràctic en la cristal·lografia dels raigs X per determinar l'estructura de l'ARN del virus del mosaic del tabac (Figura 4). Quan estava al Birkbeck College de Londres va produir imatges de difracció de raigs X detallades, que esdevindrien el seu segell distintiu en el seu article "Structure of Tobacco Mosaic Virus: Location of the Ribonucleic Acid in the Tobacco Mosaic Virus Particle" publicat el 1956 [Nature 177]. La seva hipòtesi, no entesa en aquells moments, que l'ARN del virus del mosaic del tabac era d'una sola cadena es va confirmar després de la seva mort.



Després de resoldre l'estructura del virus del mosaic del tabac, Rosalind E. Franklin va continuar estudiant altres virus de plantes que destruïen importants cultius agrícoles.

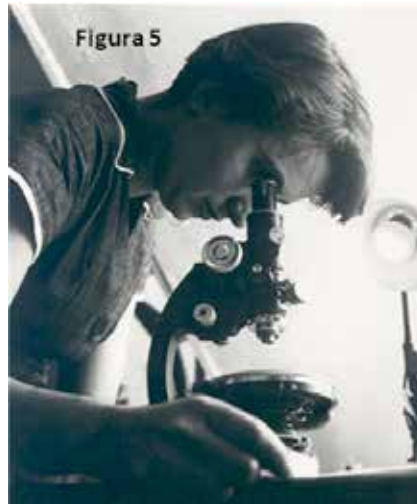
La seva gran implicació en la recerca en el camp de la virologia i en la difusió dels coneixements relacionats s'evidencien en "On the structure of some ribonucleoprotein particles" del gener del 1958 en les Discussions of the Faraday Society. També en el capítol 40 "The Structure of Viruses as Determined by X-Ray Diffraction" junt amb Donald Caspar i Aaron Klug en el llibre *Plant Pathology: Problems and Progress, 1908-1958* de la Universitat de Wisconsin.

Però, malauradament, el 1956 li van diagnosticar càncer d'ovari. Potser per això, el 1957, es va proposar l'estudi del virus que causa la poliomielitis, malaltia molt temuda en aquells moments i que és similar al virus del mosaic groc del nap. Va utilitzar una forma cristal·litzada del poliovirus per estudiar la seva estructura

mitjançant la difracció de raigs X, la mateixa tècnica que havia utilitzar per estudiar l'ADN.

Després de la seva prematura mort a l'abril de 1958, Aaron Klug va assumir el lideratge del seu grup. Klug i Finch van continuar la seva feina, culminant amb un document de Nature publicat el 1959, que van dedicar a la seva memòria [Nature 183] . Klug passaria a rebre el Premi Nobel de Química del 1982 pel seu treball sobre dilucidació de l'estructura dels virus.

La nostra comprensió actual sobre el carbó, el DNA i els virus està en deute amb Rosalind Elsie Franklin (Figura 5).



**REFERÈNCIES**

Franklin R. E. (1950), Influence of the bonding electrons on the scattering of X-rays by carbon, *Nature* 165: 71-72.

Franklin R. E. & Gosling R. G. (1953), Molecular Configuration in Sodium Thymonucleate, *Nature* 171: 740-741.

Franklin R. E. (1956), Structure of Tobacco Mosaic Virus: Location of the Ribonucleic Acid in the Tobacco Mosaic Virus Particle, *Nature* 177: 928-930.

Finch J. T. & Klug A. (1959) Structure of Poliomyelitis Virus, *Nature* 183: 1709-1714.

Editorial (2020), Rosalind Franklin was so much more than the "wronged heroine" of *Nature* 583, 492.

**CAMPANYA SOLIDÀRIA D'AQUASERVICE**

**AGUA SOLIDARIA**  
DONA AGUA A LOS HOSPITALES

Amics UNESCO Barcelona participa en la campanya solidària d'Aquaservice, de donació de plans d'aigua als hospitals i col·lectius afectats per la COVID-19.



# SIGNATURES DIVERSES PER A UNA ADREÇA DE GMAIL

AUTOR:

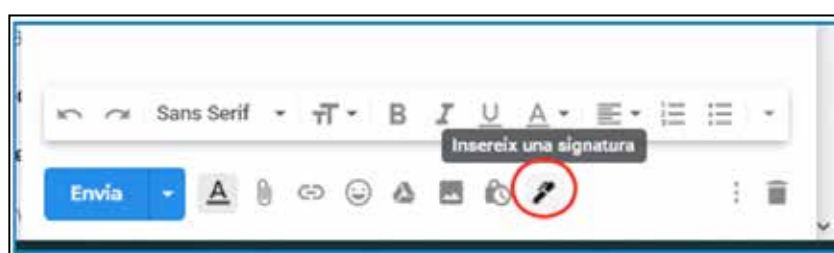
**MIQUEL GISBERT BRIANSÓ**

Catedràtic d'Institut



Ara ja és possible usar signatures diferents en una mateixa adreça electrònica de Gmail. Aquesta funció és d'interès, per exemple, quan des d'una adreça electrònica interessa respondre per part de determinades persones o seccions de l'empresa, entitat, etc. Penso en el cas de l'adreça institucional d'un institut, a la qual arriben correus electrònics diversos, les respostes als quals poden anar signades per determinades persones o equips, segons el cas: director/a, secretari/secretària, la secretaria, l'equip directiu, el/la Cap d'estudis...

Recordem que una signatura de correu electrònic és un text (per exemple, la informació de contacte) que s'afegeix de manera automàtica com a peu de pàgina als missatges de Gmail. Pot incloure imatges (logotip de l'entitat, signatura autògrafa), aspectes de confidencialitat, protecció de dades, un recordatori ecològic respecte a la impressió en paper... Es poden utilitzar fins a 10.000 caràcters a la signatura.



**Figura 1**

A partir del 22 d'abril de 2020 Gmail ha incorporat, progressivament, la possibilitat d'incloure la signatura específica que correspongui fent només un clic a la nova icona "ploma estilogràfica" (**Insereix una signatura**) que apareix a la barra de format que hi ha a la zona inferior de la finestra de redacció d'un e-mail (figura 1).

Lògicament, caldrà introduir a Gmail, en les seves opcions de configuració, les diferents signatures. En tot cas, fem notar que si es fa clic a la icona de la ploma, podrem accedir a les diferents signatures que ja haguem introduït al nostre Gmail i, també, des d'aquesta icona, podem gestionar-les. Per exemple, a la figura 2 s'observa que s'han definit les signatures *Directora*, *Secretaria* i *Secretària*.

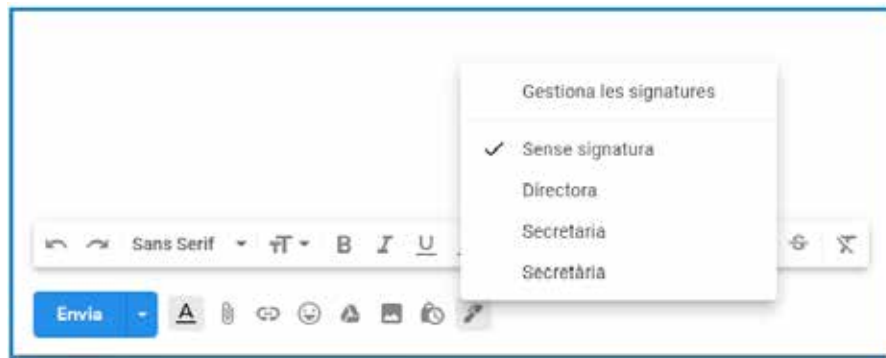


Figura 2


Com s'observa a la figura 2, la icona de la ploma estilogràfica també ens ofereix la funció Gestiona les signatures amb la qual podrem definir-les. En executar aquesta funció s'accedeix a la funció Signatura de Gmail (figura 3).



Figura 3



Figura 4

A aquesta configuració/definició de signatures també hi podem accedir a partir de la configuració de Gmail: fent clic a la icona  (roda dentada) que es troba a la part superior dreta de la finestra de Gmail. En fer clic, Gmail ofereix diverses funcions, de les quals cal escollir la de **Configuració** (figura 4). Aquesta funció condueix a diverses opcions de configuració de Gmail (figura 5): *General, Etiquetes, Safata d'entrada, Comptes...*

Les signatures les podem introduir al nostre Gmail a la pestanya **General**, en la qual trobareu la secció **Signatura** mostrada a la figura 3.

A la part inferior de la zona de configuració de signatures, Gmail ofereix opcions predeterminades de signatura per a correus nous i per a respostes/ reenviaments: es pot escollir una de les signatures, o bé cap. També es manté l'opció "Insereix aquesta signatura abans del text citat a les respostes i elimina la línia "--" que el precedeix".

La figura 6 mostra les opcions que ofereix la configuració de les signatures. La zona que hem marcat amb un rectangle ombrejat és on cal fer constar el contingut de la signatura. Fixeu-vos que aquesta zona d'edició de la signatura conté les icones que permeten donar-li format (tipus de lletra, negreta, cursiva...), incloure imatges, etc.

A la part inferior de la zona de configuració de signatures, Gmail ofereix opcions predeterminades de signatura per a correus nous i per a respostes/reenviaments: es pot escollir una de les signatures, o bé cap. També es manté l'opció "Insereix aquesta signatura abans del text citat a les respostes i elimina la línia "--" que el precedeix".

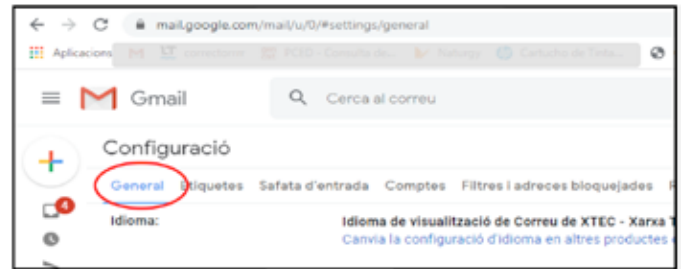


Figura 5

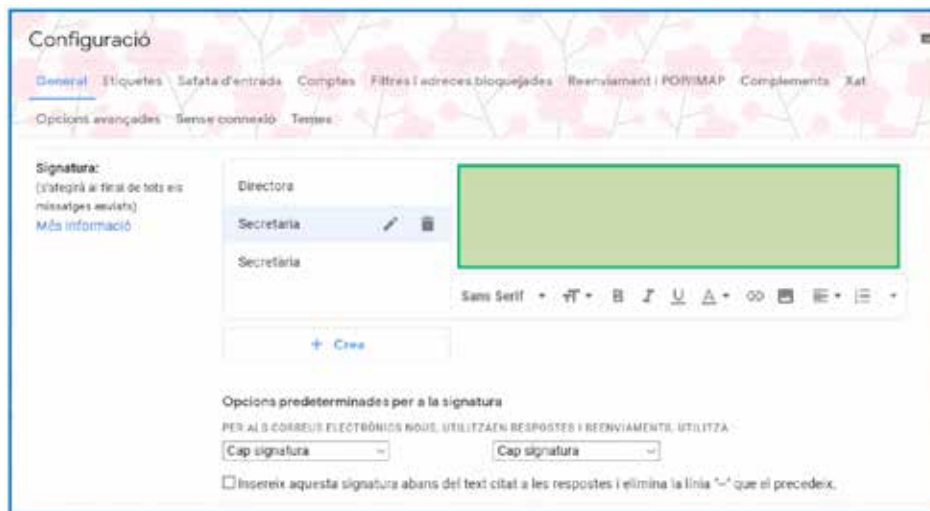


Figura 6

**Des de l'experiència, t'ajudem a gestionar el teu negoci...**

**...gratuïtament!**

Secot és una associació sense ànim de lucre, aconfessional i apolítica, formada per ex-directius i empresaris, que de forma altruista ajuden a gestionar els negocis

**30 anys i + 11.000 assessoraments**



Sol·licita la teva ajuda a [www.secotbcn.cat](http://www.secotbcn.cat)

# NOTÍCIES

AUTORS:

EQUIP DE REDACCIÓ

## EL PRESIDENT DE FEIQUE DESTACA A LA INDÚSTRIA QUÍMICA COM A SECTOR CLAU PER A LA RECUPERACIÓ ECONÒMICA D'ESPANYA.



El president de Feique, Carles Navarro, va participar ahir en el bloc d'Indústria de la Cimera Empresarial que CEOE celebrà el passat juny. Durant la seva intervenció, a més de posar en valor la capacitat de el sector químic com a motor econòmic d'Espanya per a la recuperació i la generació d'ocupació estable i de qualitat, va destacar la necessitat d'impulsar una política industrial eficaç per assolir l'objectiu marcat per la UE de l' 20% del pes en el PIB. Navarro va insistir en la necessitat de treballar sobre tres eixos clau: dotar de capacitat de governança al Ministeri d'Indústria, incorporant competències essencials; millorar urgentment els factors de competitivitat entre els quals va esmentar, entre d'altres, l'energia i els costos

reguladors o el transport per carretera i ferroviari; i un tercer eix, centrat en la innovació i la transferència tecnològica com autèntiques palanques de el creixement competitiu.

Va destacar el paper imprescindible que juga la indústria química per arribar a la recuperació econòmica del país: "La Indústria Química és clau per a la recuperació econòmica. Podem dir, sense por d'equivocar-nos, que el que és bo per a la indústria en general, és bo també per a la Indústria Química, i al seu torn, el que afavoreix la Indústria Química, acaba sent beneficiós per a la indústria en el seu conjunt". Finalment, va recordar que "La Indústria Química espanyola va ser ja un poderós agent de recuperació econòmica durant la crisi de 2009. Vam saber reinventar-nos a través de la flexibilitat, la innovació i l'exportació". I va reiterar la necessitat que des del Govern es doni suport a la indústria ja que "Amb el suport adequat, el nostre sector està preparat per seguir sent motor de l'economia d'aquest país. A canvi, tindrem ocupació estable i de qualitat i un país amb una economia sòlida

capaç de revertir els millors serveis a la societat".

A la Cimera Empresarial organitzada per CEOE sota el títol "Empreses Espanyoles: Liderant el Futur", hi participaren representants del més alt nivell de l'àmbit empresarial espanyol, amb la finalitat de donar a conèixer la seva visió sobre la situació actual i plantejar l'estratègia per sortir de la crisi econòmica i social provocada per la Covid-19. El president de la CEOE, Antonio Garamendi, va obrir la sessió dedicada a la indústria, referint-se a ella com "el sector generador de més i millor ocupació" de l'economia espanyola.

## LILLY Y LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ) PREMIA A TRES JÓVENES INVESTIGADORES EN UNA NUEVA EDICIÓN DE SUS PREMIOS PARA ALUMNOS DE DOCTORADO

Los jóvenes **Shang-Zheng Sun** y **Mauro Mato**, que desarrollan su labor científica en l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) de Tarragona, y **Águeda**

**Molinero**, investigadora de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH), son los ganadores de la **XVIII edición de los Premios de Investigación para Alumnos de Doctorado**, los galardones que conceden cada año la **Real Sociedad Española de Química (RSEQ)** y el Comité Europeo para las Relaciones Académicas de Lilly y que este año cumplen su mayoría de edad.

Una vez más, los organizadores han reconocido, la excelencia en las investigaciones que están desarrollando estos jóvenes en los campos de la Química Orgánica, Farmacéutica y Analítica. En el caso de **Shang-Zheng Sun**, ha sido premiado por sus trabajos en el descubrimiento de formación de nuevos enlaces carbono-carbono en reacciones de acoplamiento cruzado usando catalizadores de níquel mientras que el investigador **Mauro Mato Gómez** ha sido reconocido por sus investigaciones en descubrir nuevos métodos de generación y patrones



de reactividad de carbenos metálicos. Por último, el jurado ha reconocido el trabajo de **Águeda Molinero Fernández**, enfocado en el diseño y desarrollo de herramientas analíticas fundamentadas en micromotores moleculares e inmunosensores para el diseño y monitorización de la sepsia neonatal.

Los XVIII Premios de Investigación para Alumnos de Doctorado están dotados con 1.500 euros para cada galardonado. Este año, dada la actual situación generada por la crisis sanitaria de la COVID-19, los galardones se entregarán durante una ceremonia virtual prevista para el mes de

junio, acto que sustituirá a la tradicional entrega de premios en el marco de la reunión anual de la RSEQ.

Para optar al premio, los aspirantes deben estar cursando su tesis doctoral en las áreas de química orgánica, farmacéutica o analítica y ser miembros de la Real Sociedad Española de Química. Por su parte, el jurado basa su veredicto para la concesión del premio en la información recibida de todos los aspirantes que han presentado su candidatura, considerando la calidad y cantidad de publicaciones y presentaciones científicas, así como las estancias en otros centros de investigación.



Serveis editorials, especialitzats en treballs acadèmics i tesis doctorals:

Maquetació · Correcció · Impressió

KIT-BOOK  
Creative solutions

[www.kit-book.net](http://www.kit-book.net)  
[kit@kit-book.net](mailto:kit@kit-book.net)

**LA CIÈNCIA TRIOMFA**<sup>1</sup>: mai el seu poder ha estat tan imponent. Ha aconseguit vèncer malalties que delmaven a poblacions senceres, abolir treballs extenuants, supprimeix tasques repetitives i enutjoses. Ha tornat proper el llunyà i ha ampliat l'abast dels nostres coneixements de l'infinítament gran i de l'infinítament petit, del món inert i del món viu. En resum, ha conquistat el poder de modelar la nostra existència, de modificar la vida. Però també ha perfeccionat el poder de aniquilar-la. La força d'un exèrcit depèn del nombre i la determinació dels combatents, però també, principalment del grau de perfeccionament tecnològic del seu armament: després de l'Iraq, els bombardejos a Sèrbia constitueixen l'últim exemple.

I, no obstant això, la ciència trontolla. Per primer cop, des del segle de les Llums, la utilització que d'ella pot fer-se es qüestiona: el vincle entre progrés científic i progrés social es distén, fins al punt que aquí o allà sorgeixen regustos d'obscurantisme. Hiroshima va retronar com un primer tro. Després la crisi ambiental, fruit del model de desplegament dominant, va conferir a aquest qüestionament de la ciència una dimensió planetària. Ara bé, aquest model és indissociable d'una utilització desenfrenada i indiscriminada del que es dóna en anomenar

<sup>1</sup> Notícia extreta del Correu UNESCO del 1999 que encara té vigència.

la innovació tecnològica. Finalment, els progressos biotecnològics, que comporten també immensos perills per a la dignitat de l'ésser humà, persegueixen massa sovint satisfer el mer afany de lucre dels seus promotors.

No es retreu a la ciència que no ho sàpiga tot: ningú la critica, per exemple, per no haver obtingut encara una vacuna contra la sida o per no arribar a una conclusió sobre la teoria del Big Bang. Mai ha pretès haver arribat a la seva fi, com alguns ho proclamaven per a la Història. Ha, sens dubte, de seguir sondejant incansablement els innumbrables misteris que encara perduren.

Però ja no pot —i sobretot ja no podem, gràcies a ella i estant al seu costat— eludir la pregunta primordial: la ciència, per què i per a qui?

Dit d'una altra manera, les prioritats dels investigadors, les orientacions dels seus treballs, les seves formes d'organització, els nivells de finançament que reben, la circulació dels coneixements als que arriben, s'orienten cap al bé i l'interès públics? O, en perjudici de la investigació fonamental i del llarg termini, es destinen sobretot als consumidors amb un major poder adquisitiu? A causa de la "privatització" creixent de la investigació, ¿no s'estan deixant de banda necessitats essencials i universals, pel fet que no són immediatament rendibles?

Els exclosos d'aquest nou "poder científic" han de fer sentir la seva veu. Per exemple, els habitants de les 600.000 aldees privades d'electricitat o els dos mil milions d'éssers humans sense accés a l'aigua potable tenen dret a exigir de la investigació que els doni respostes adaptades als seus tan escassos mitjans. Més encara, tota la humanitat té dret a exigir que la investigació s'ocupi, amb la màxima prioritat, de les causes dels problemes planetaris i de les formes de contrarestar-ho. Així mateix, els ciutadans tenen dret a exigir que s'entenguin millor els mecanismes de les desigualtats i l'exclusió que minen poc a poc la pau i la democràcia.



En la fotografia, extreta de la portada de l'NPQ 444, el Dr. Mayor Zaragoza a la dreta i al seu costat el nostre Degà Dr. Costa.

Finalment, Federico Mayor Zaragoza quan era Director General de la UNESCO es va preguntar: "Les prioritats dels investigadors, les orientacions dels seus treballs, les seves formes d'organització, els nivells de finançament que reben, la circulació dels seus coneixements, s'orienten cap al bé i l'interès públics?".

# ENTRETENIMENT

AUTOR:

JOSEP FERNÁNDEZ

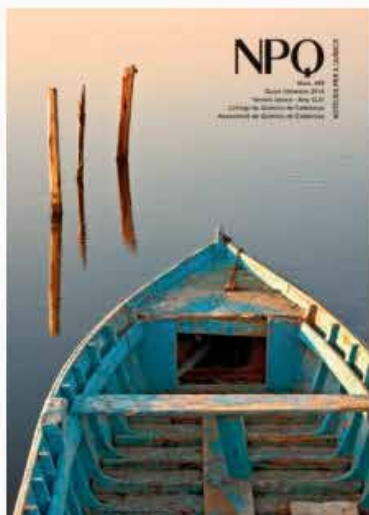


Títol: TOTHOM AMB MASCARETA DES DELS QUÍMICS FINS ALS UNICORNS



# ELS NÚMEROS D'NPQ CORRESPONENTS ALS ANYS 2000-2020

<http://www.issuu.com/colquimcat>



NPQ 469

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya.



NPQ 468

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya.



NPQ 467

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

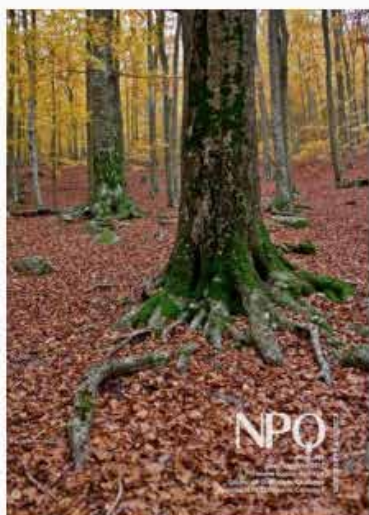
Revista del Col·legi de Químics de Catalunya



NPQ 466

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya.



NPQ 465

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya



NPQ 464

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya



NPQ 463

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya.



NPQ 447

Col·legi Oficial de Químics de Catalunya

Revista del Col·legi de Químics de Catalunya.

**Els podeu consultar i descarregar gratuïtament en format pdf d'alta resolució.**