



BOLETÍN DE DIVULGACIÓN



Facultad de Ciencias Químicas. UCM



Diciembre, termina el año de la cuántica

Belén Yélamos López
Vicedecana de Ordenación Académica, Biblioteca y
Divulgación

Termina el 2025, un año que ha sido difícil para nuestra universidad y la facultad. A pesar d ello, no hemos dejado de divulgar la química a través de numerosas actividades: la Semana de la Ciencia, la Noche de los Investigadores dedicada a la química cuántica, este boletín, las Jornadas de Puertas Abiertas, y todas las que han realizado nuestros profesores, investigadores y estudiantes. Todas ellas realizadas con mucha ilusión y esfuerzo.

Me gustaría dar las gracias a todos ellos y desear que el próximo año sigan ayudando a la facultad a seguir con esta labor tan importante mediante la cual descubriremos la belleza de la química a nuestros estudiantes y a los futuros.

¡Os deseo una Feliz Navidad y un maravilloso 2026!

EN ESTE NÚMERO



NOTICIAS.....2

**ACTIVIDADES DE
DIVULGACIÓN.....10**

**LIBROS DE
DIVULGACIÓN.....14**

**LA INVESTIGACIÓN EN LA
FACULTAD18**

**DIVULGAR PARA
EDUCAR.....24**

¿Quieres divulgar con nosotros?
Envíanos tus ideas a
vddivulgacionquim@ucm.es

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

COMILONAS EN NAVIDAD (SIN MORIR EN EL INTENTO)

Diego Villa Lázaro

Estudiante del grado en Bioquímica. @biostorytime

Entre villancico y villancico... hacia Belén va una burra, los peces vuelven a beber y tú... tú sigues sin poder levantarte de la mesa después de la **comilona de Navidad**. ¿Te has preguntado alguna vez por qué la comida nos lleva al momento más importante de la vida de un español...? ¡La siesta! No solo te lo cuento en este artículo, sino que además te traigo un *tip* para que no te vuelva a pasar.

Cuando comemos y tragamos, la llegada del bolo alimenticio provoca que las paredes del tubo digestivo se dilaten, lo que se conoce como **distensión gástrica**. Este movimiento dispara la respuesta de mecanorreceptores que, sumados a la propia presencia de los nutrientes, inducen que diversas células endocrinas distribuidas a lo largo del intestino secreten pequeños péptidos [1]:

- Las **células I** liberan **colecistoquinina (CCK)** en respuesta, principalmente, a grasas y proteínas.
- Las **células L** liberan el **péptido similar al glucagón (GLP-1)** [2] en respuesta, principalmente, a hidratos de carbono.

Estas proteínas pasan a la sangre, donde tienen acción sobre el propio tubo digestivo, ralentizando el vaciado gástrico y la secreción pancreática, por ejemplo, haciéndonos sentirnos **saciados**; pero también sobre el sistema nervioso, disparando múltiples vías.

Una de ellas comienza con la unión tanto de CCK como de GLP-1 a sus receptores **CCKRI** y **GLP-1R**, respectivamente, en las terminaciones del **nervio vago (NV)**, lo que incrementa sus niveles de calcio intracelular [3]. Esto se traduce en una mayor excitabilidad, es decir, que ahora el nervio vago libera impulsos nerviosos con mayor facilidad, pero... si la comida activa más nuestras neuronas, ¿por qué sentimos cansancio? ¿no deberíamos estar más hiperactivos?

El truco está en el camino que siguen estas neuronas. Sus axones proyectan hacia el **núcleo del tracto solitario (NTS)**, el principal receptor de señales viscerales [1].

A partir de este punto, la señal comienza a dividirse, como un tronco del que crecen muchas ramas, cada una con una función diferente, pero todas coordinadas entre sí. De entre ellas, destaca el **Locus coeruleus (LC)**, la mayor fuente de noradrenalina del cerebro, que contribuye a la atención, la vigilia y las respuestas rápidas frente a estímulos. La señal de las neuronas del núcleo del tracto solitario apaga estas últimas, revirtiendo el efecto que suelen lograr y favoreciendo los procesos relacionados con el sueño [4] (Figura 1).

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

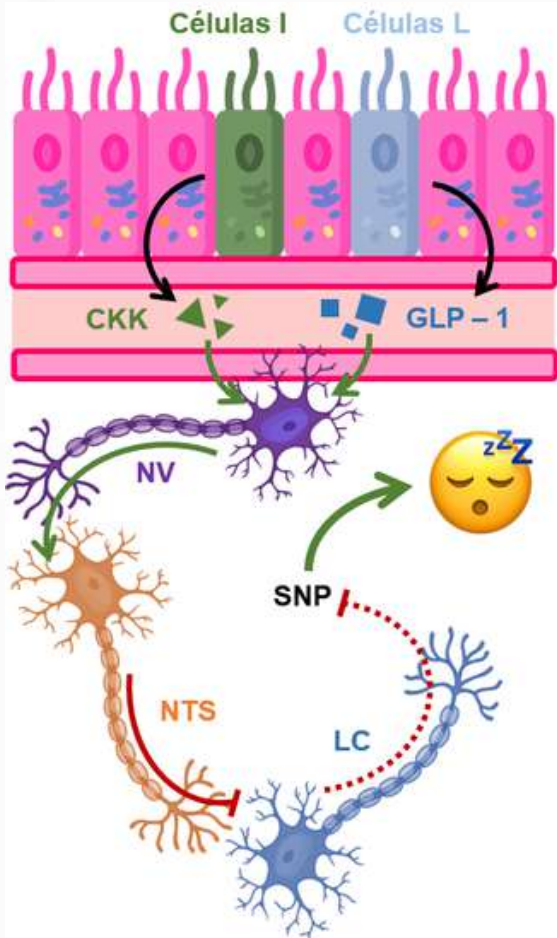
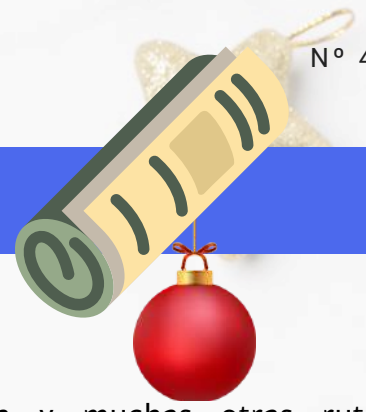


Figura 1. Esquema de la vía de activación del SNP tras la ingesta. Se representan las diferentes especies involucradas con sus respectivas siglas. Las flechas negras hacen referencia a una liberación, las verdes a una corriente de activación y las rojas, a una de inhibición. La línea punteada indica que esa corriente ha sido inhibida, mientras que la más gruesa ha sido sobreactivada.

La confluencia de esta y muchas otras rutas neuronales produce la activación del **sistema nervioso parasimpático (SNP)** o, como a mí me gusta llamarlo: “Ufff... me está entrando una modorra...”. No es casualidad, pues esta vía se encarga de promover la calma en nuestro organismo. La siesta española ha trascendido tanto en el mundo de la ciencia que estas vías han sido llamadas por los neurobiólogos como “*rest and digest*”.

Y ahora viene la tan ansiada pregunta... ¿cómo hacer para evitarlo? Lo más simple en estos casos es responder: “evita las comilonas”, pero esta contestación no suele gustar, por las fechas en las que nos encontramos, así que, ya que nos vamos a poner las botas, ¿cómo podemos hacerlo para no quedarnos dormidos, como el abuelo, en la sobremesa?

Vamos a intentar aprovechar lo que hemos aprendido hasta ahora para tratar de dilucidar algún consejo que nos ayude a superar este duro momento de las comidas familiares.

Toda esta ruta comenzaba en el tubo digestivo, con la distensión gástrica, provocada por la llegada de alimento, como cuando empiezas a llenar la bolsa de la compra, que se hincha más y más. Está comprobado que existe una relación entre el **grado de distensión** y la **cantidad de neuropéptido** que se libera [5], por lo que, si nos pegamos un gran atracón en muy poco tiempo, se producirá un pico de generación de estas moléculas, que activarán las vías de manera masiva [6] y pasaremos, en muy poco tiempo, de estar activos a comenzar a cabecear... y plof...

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

Lo ideal en estos casos es ir de menos a más, empezar por los alimentos más ligeros y dejar el paso a los más pesados a medida que avanza la comida. También es importante masticar bien la comida, para despiezarla lo máximo posible y entender que comer no es una competición y que hacerlo más despacio es una ventaja.

Ahora que no tienes excusa... si te quedas dormido, no será por no comprender qué es lo que le está pasando a tu cuerpo y cómo evitarlo. Este es solo un ejemplo más de cómo comprender la bioquímica puede solucionarnos la vida... o al menos facilitar. Te cuento todo esto y más mi cuenta de Instagram [@biostorytime](https://www.instagram.com/biostorytime).

REFERENCIAS

- [1] Li, S., Liu, M., Cao, S., Liu, B., Li, D., Wang, Z., Sun, H., Cui, Y., & Shi, Y. (2023). The Mechanism of the Gut-Brain Axis in Regulating Food Intake. *Nutrients*, 15(17), 3728.
- [2] Müller, T., Finan, B., Bloom, S., D'Alessio, D., Drucker, D., Flatt, P., Fritsche, A., Gribble, F., Grill, H., Habener, J., Holst, J., Langhans, W., Meier, J., Nauck, M., Perez-Tilve, D., Pocai, A., Reimann, F., Sandoval, D., Schwartz, T., . . . Tschöp, M. (2019). Glucagon-like peptide 1 (GLP-1). [pmc.ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov).
- [3] Yu, C. D., Xu, Q. J., Chang, R. B., Yu, C. D., Xu, Q. J., & Chang, R. B. (2020). Vagal sensory neurons and gut-brain signaling. *Current Opinion In Neurobiology*, 62, 133-140.
- [4] Sciolino, N. R., Hsiang, M., Mazzone, C. M., Wilson, L. R., Plummer, N. W., Amin, J., Smith, K. G., McGee, C. A., Fry, S. A., Yang, C. X., Powell, J. M., Bruchas, M. R., Kravitz, A. V., Cushman, J. D., Krashes, M. J., Cui, G., & Jensen, P. (2022). Natural locus coeruleus dynamics during feeding. *Science Advances*, 8(33), eabn9134.
- [5] Wang, G., Tomasi, D., Backus, W., Wang, R., Telang, F., Geliebter, A., Korner, J., Bauman, A., Fowler, J. S., Thanos, P. K., & Volkow, N. D. (2007). Gastric distention activates satiety circuitry in the human brain. *NeuroImage*, 39(4), 1824-1831.
- [6] Rogers, R. C., & Hermann, G. E. (2008). Mechanisms of action of CCK to activate central vagal afferent terminals. *Peptides*, 29(10), 1716-1725.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



PIGMENTOS QUE ENVUELVEN LA NAVIDAD

Belén Yélamos López

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

Si hay algo típico de la navidad son los regalos envueltos papeles con los característicos colores rojos, verdes, dorados y plateados, rematados con llamativas cintas de colores. Pero rara vez nos preguntamos qué sustancias químicas permiten que estas cintas, envoltorios y lazos tengan esos tonos brillantes y resistentes.

En sus orígenes, la decoración navideña se tiñó con colores obtenidos de fuentes naturales como la **cochinilla**, el **índigo** o las **clorofilas**, con los que se obtenían los tradicionales rojos y verdes. Con la revolución industrial llegó la síntesis de los primeros tintes artificiales, más intensos y fáciles de producir y a finales del siglo XIX y comienzos del XX, la química orgánica del color permitió crear pigmentos más estables y económicos, ideales para adornos y envoltorios. Fue en el siglo XX cuando estos pigmentos se utilizaron para teñir papeles, cintas y ornamentos gracias a la impresión masiva.

Y, ¿cuáles son estos pigmentos sintéticos que se emplean en los envoltorios y cintas navideñas en la actualidad?

PIGMENTOS ORGÁNICOS SINTÉTICOS

Los pigmentos orgánicos sintéticos son moléculas complejas basadas en estructuras de carbono que absorben selectivamente ciertas longitudes de onda de luz visible, lo que va a determinar el color que presentan. Estos pigmentos, a diferencia de los colorantes, son insolubles y se dispersan en un medio, tintas o plásticos, para dar color.

Colorantes azoicos

Son una familia de colorantes orgánicos muy amplia y utilizada. Se caracterizan por contener al menos un **enlace azo** $RN=NR'$, donde R y R' suelen ser grupos aromáticos. Este grupo funcional es el responsable de su intensa coloración, que puede abarcar desde amarillos y naranjas hasta rojos, magentas y algunos marrones. Tienen un costo relativamente bajo ya que su síntesis es eficiente y económica. Se utilizan en prendas textiles, tintas, plásticos, papel decorativo, cosméticos y embalajes. Su estabilidad varía ya que algunos son muy estables, mientras que otros pueden degradarse por luz o calor, con la consiguiente liberación de aminas aromáticas tóxicas. Sin embargo, en la actualidad se utilizan versiones seguras y reguladas que no liberan estas aminas. Algunos ejemplos son el *Pigment Red 57:1* (rojos intensos); *Pigment Yellow 12* (amarillos cálidos) o *Pigment Blue 15:3* (azul brillante).

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

PIGMENTOS INORGÁNICOS SINTÉTICOS

Los efectos metálicos, oro y plata, se consiguen con los pigmentos inorgánicos como los **pigmentos de aluminio** (palteados) o los **pigmentos de latón o bronce** (dorados). Se utilizan en forma de escamas finas que reflejan la luz, produciendo el característico efecto metálico. Otros pigmentos producen destellos suaves y elegantes, como los **pigmentos basados en micas naturales o sintéticas** recubiertas con dióxido de titanio (TiO_2) u óxidos de hierro. Estos pigmentos son generalmente más resistentes a la luz, calor y químicos que los pigmentos orgánicos.



Pigmento de aluminio



Pigmento de latón



Pigmentos perlados

Terminamos hablando de la sostenibilidad de estas cintas y envoltorios, pues muchos de ellos no son reciclables como los brillantes o metalizados debido a que llevan capas plásticas, pigmentos metálicos o purpurinas. Por ello se está investigando para obtener otras alternativas más ecológicas como la utilización de **pigmentos de base biológica**, **tintes al agua** o **papel kraft** sin recubrimientos, decorado con pigmentos orgánicos estables y reciclables.

Gracias, por tanto, a la química podemos seguir disfrutando de esta vibrante paleta navideña que nos acompaña todas las navidades, presente en el color de envoltorios, cintas y adornos navideños. Además, la innovación avanza hacia opciones más sostenibles, capaces de ofrecer belleza sin comprometer el medio ambiente. Ahora, ¡sólo queda abrir los regalos!

MÁS INFORMACIÓN

- [Preparación y aplicaciones de colorantes azoicos](#)
- Sanz Tejedor, A. [La industria de los colorantes y pigmentos](#)
- Ftalocianina de cobre. [Wikipedia](#).
- Espinoza, R. [La danza del color: qué son los pigmentos quinacridona y por qué nos fascinan.](#)
- Smith, D. [La diferencia entre pigmentos orgánicos e inorgánicos.](#)
- Smith, D. [Datos curiosos sobre las quinacridonas.](#)

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



LA DELICIOSA QUÍMICA DEL TURRÓN

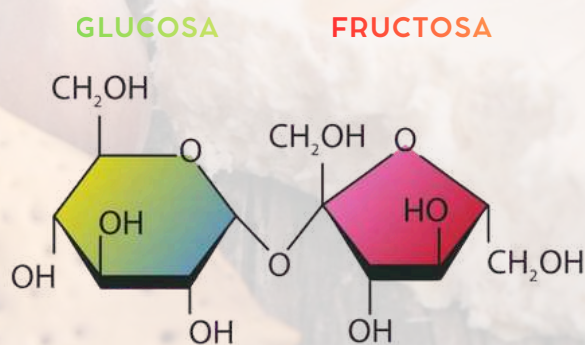
Belén Yélamos López

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

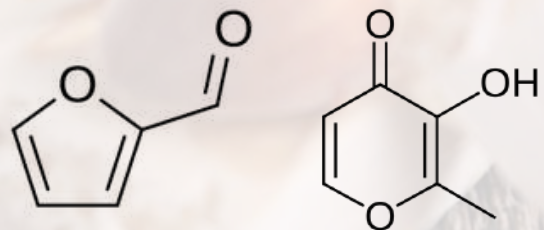
Uno de los dulces más emblemáticos de la Navidad es el turrón. Aunque su receta parece sencilla - almendra, miel, azúcar y clara de huevo-, su elaboración es un pequeño laboratorio culinario donde ocurren transformaciones químicas para que adquiera su textura, aroma y color.

EL AZÚCAR Y LA CARMELIZACIÓN

La base del turrón comienza calentando miel y azúcar. A medida que aumenta la temperatura, la sacarosa se rompe en **glucosa** y **fructosa**, dos monosacáridos que dan mayor suavidad al sabor. Al seguir actuando el calor, se produce la **caramelización**, una serie de reacciones en las que los azúcares se deshidratan y forman compuestos aromáticos como el **furfural** o el **maltol**, que son los responsables del tono ámbar y de los aromas tostados característicos del turrón. El jarabe de azúcar se cuece hasta alcanzar una fase vítrea, rígida y quebradiza, con muy poca agua. Las almendras enteras quedan incrustadas en esta matriz sólida. En algunos turrones, especialmente los que incorporan clara de huevo como el turrón blando y duro tipo Jijona/Alicante, aparece también la **reacción de Maillard**, la misma que se produce para conseguir el color ligeramente tostado de los roscones (Ver **BOLETÍN N6**), una interacción entre azúcares reductores y aminoácidos de la proteína de la clara.



SACAROSA. Imagen: Veectizy

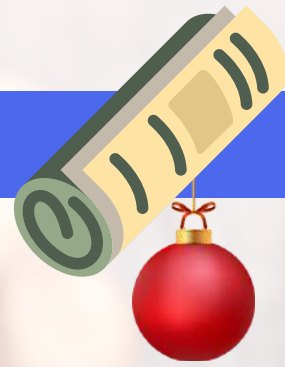


FURFURAL. [Wikipedia](#) MALTOL. [Wikipedia](#).

LA ALMENDRA: GRASAS, PROTEÍNAS Y AROMAS TOSTADOS

Si hay un ingrediente decisivo en el turrón, es la almendra. Rica en grasas saludables (principalmente ácido oleico), proteínas y compuestos precursores del aroma, que se acentúan cuando se tuesta la almendra. El calor libera más de 50 moléculas volátiles como el **benzaldehído**, responsable de su característico olor dulce, o diversas **pirazinas**, que evocan notas tostadas y de frutos secos. En el turrón blando, la almendra se muele, rompiendo cristales de azúcar, hasta formar una pasta que libera aceite y crea una emulsión natural, clave en su textura cremosa.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



LA CLARA DE HUEVO: UN INGREDIENTE ESENCIAL

En muchos turrónes tradicionales la clara de huevo actúa como **aglutinante** y **estabilizante**. Sus proteínas, como la ovoalbúmina, se desnaturalizan con el calor, cambiando su estructura para formar redes que atrapan aire y agua. Esto permite obtener espumas estables en el turrón duro y mejorar la cohesión en el turrón blando. También contribuye a la elasticidad y al brillo de la masa final. Gracias a su bajo contenido en agua y a la presencia de azúcares -grandes aliados en conservación-, el turrón es un producto muy estable. Los azúcares retienen la poca humedad disponible y dificultan el crecimiento microbiano, mientras que la **vitamina E** de la almendra actúa como antioxidante natural, protegiendo a las grasas de la oxidación.

FABRICACIÓN DEL TURRÓN



Tueste de la almendra



Preparación de la crema



Triturado y molido



Removido de la masa



Control de calidad y empaquetamiento

EL DULCE TURRÓN DE CHOCOLATE

No cabe duda de que este tipo de turrón también se ha hecho un sitio en la bandeja de dulces navideños. En este caso, las reacciones físicas y químicas que se producen son las mismas que en el turrón tradicional: reacción de Maillard, cristalización y emulsificación. Pero los ingredientes varían, pues ahora las grasas son aportadas por la **manteca de cacao** y **grasa de leche**, que se mezclan con sólidos como el **cacao**, **frutos secos molidos** (almendras, avellanas) o **arroz inflado**, que le da una textura crujiente. Se utilizan también emulgentes como la **lecitina de soja**, para mantener unidos estos componentes, creando la textura homogénea característica del turrón.

Ya has visto cómo el turrón se trata de un claro ejemplo de cómo la química transforma ingredientes simples en un producto complejo, aromático y delicioso. Recuerda entonces que, con cada bocado, además de disfrutar, degustarás un pequeño experimento químico.

MÁS INFORMACIÓN

- El buen turrón tiene su ciencia. [Cuadernos de Cultura Científica](#).
- [Pequeña historia del turrón de Jijona](#).

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

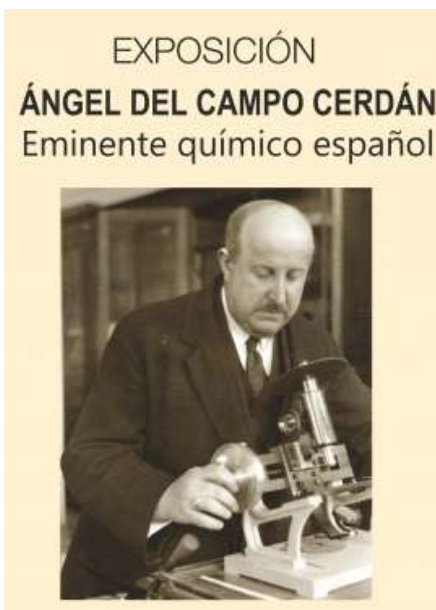


EXPOSICIÓN "ÁNGEL DEL CAMPO Y Cerdán, EMINENTE QUÍMICO ESPAÑOL"

La exposición "**Ángel del Campo y Cerdán, eminente químico español**", comisariada por el profesor Francisco González Redondo de la Facultad de Educación de la UCM, regresa a la facultad. en esta ocasión se puede visitar en la **Sala Mendeleiev** de la Biblioteca de la Facultad de CC Químicas de la UCM.

La contribución docente e investigadora de Ángel del Campo le convirtió en figura central de la convergencia europea de la Química española, creando verdaderas escuelas de Espectroscopía y de Química Analítica. Fue el primer químico español de nuestra Edad contemporánea en: a) hacer química en nuestro país al modo europeo, centrado en particular en el ámbito de la Espectroscopía; b) publicar junto con científicos europeos de primera fila; c) asumir el papel de "padre de la Química española" con la creación de equipo de investigación y escuela.

Entre sus contribuciones originales a la Química se encuentran: 1) el descubrimiento, entre otros, de germanio en las blendas de los Picos de Europa, de platino en las cromitas de los Urales y de galio en el agua de mar; 2) la prioridad en el descubrimiento del espectro de bandas del silicio; 3) el conocimiento de los grupos de líneas no seriadas en el espectro del calcio, 4) la introducción de la idea de los "multipletes", que después consagraría su discípulo, Miguel Catalán; y 5) la obtención de una serie werneriana de los complejos hidratados del cromo.



Más información:

- Exposición virtual "[Ángel del Campo y Cerdán, eminente químico español](#)".
- Francisco A. González Redondo. [Fundación Madri+d](#)

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



IV EDICIÓN SOLO DE CIENCIA

Solo de Ciencia (SdC) es un certamen iberoamericano de monólogos científicos cuyo objetivo es fomentar la comunicación de la ciencia en español, estimulando a los que desarrollan sus estudios o su carrera profesional en el ámbito de la ciencia y la tecnología a involucrarse de forma activa en la divulgación en escenarios habitualmente alejados de este tipo de iniciativas.



Más información:

- [Solo de Ciencia](#)
- [Inscripción](#)

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



DIVULGACIÓN CON AROMA DE TURRÓN 2025

Si tienes pasión por la investigación y quieres compartirla de forma cercana y amena, este es tu escenario. **Divulgación con aroma de turrón** celebra su cuarta edición y busca personas que quieran disfrutar de esta experiencia en un ambiente relajado. Te invitamos a celebrar la Navidad junto a nosotras disfrutando de ciencia y creatividad. Una oportunidad para mostrar tu talento, dar visibilidad a tu trabajo y disfrutar de la divulgación en un ambiente festivo.

Al finalizar, el público elegirá la presentación más atractiva. ¿Será la tuya?

Inscríbete y haz que tu historia científica brille.

Divulgación
con aroma de turrón

4ª edición del Concurso

Monólogos de Ciencia Complutense

17 de diciembre a las 11:30 Sala de Grados.
Facultad de Medicina (1ª planta)



Más información: [UCC-UCM](#)

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



II CICLO DE SEMINARIOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA CENIM-DIVULGA

**Centro Nacional de Investigaciones
Metalúrgicas (CENIM)**



II Ciclo de Seminarios CENIM-DIVULGA

Transformando el Mundo: Innovación y Energía para un Mañana Sostenible

“Electrolizadores: estado del arte, retos tecnológicos y transición energética sostenible”



D. Luis Sacristán

H2Greem Global Solutions

Miércoles, 17 de diciembre de 2025

12:00-13:00

Sala de Conferencias del CENIM



LIBROS DE DIVULGACIÓN

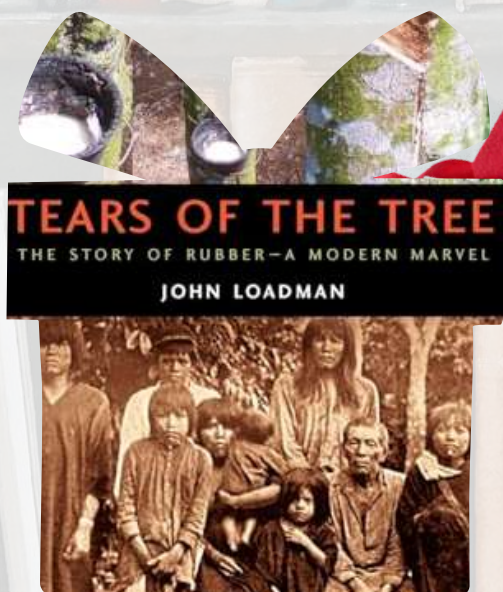


ELLAS: mujeres con ciencia
C. de Hipólito, P. Sánchez,
M.T. Villalba, M.B. Yélamos
Ed. Complutense

Aprovecha estas vacaciones para leer algunos de los libros de divulgación de nuestra Biblioteca. Te mostramos algunas de las últimas adquisiciones.



Cuentos de Química vol. 2
Josefa Isasi
Ed. Dextra

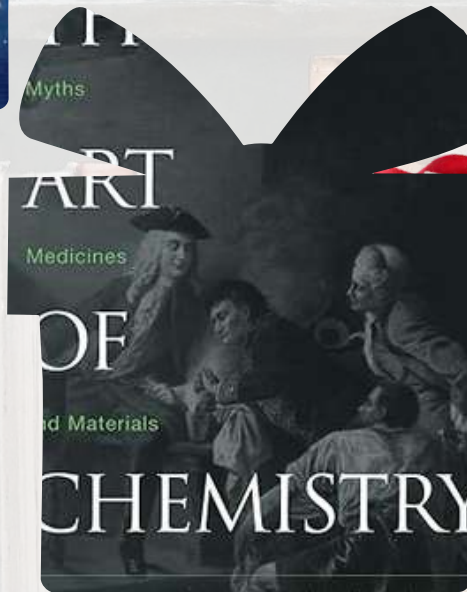


Tears of the tree
John Loadman
Oxford University Press

LIBROS DE DIVULGACIÓN



La materia oscura: el elemento más misterioso del universo
Alberto Casas
Ed. RBA



The art of chemistry
Arthur Greenberg
Ed. Wiley



Un científico en la cocina
Moncho Núñez
Ed. Pinolia

LIBROS DE DIVULGACIÓN



Citas con Cajal
José R. Alonso
Menoscuarto Ed.

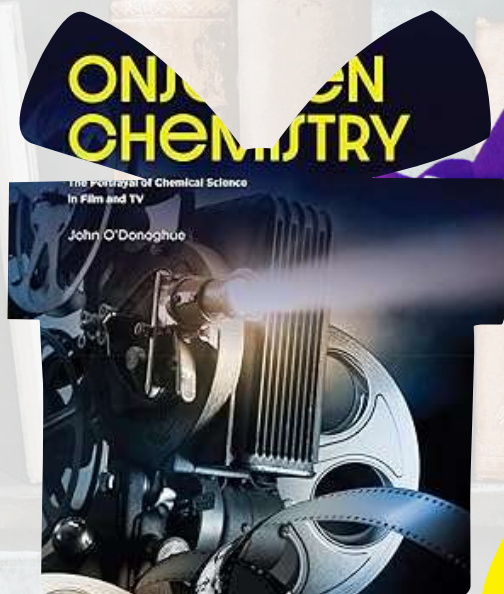


Max Planck, la teoría
cuántica
Alberto Pérez
Ed. La Nación



50 cosas que hay que
saber sobre Química
Hayley Birch
Ed. Ariel

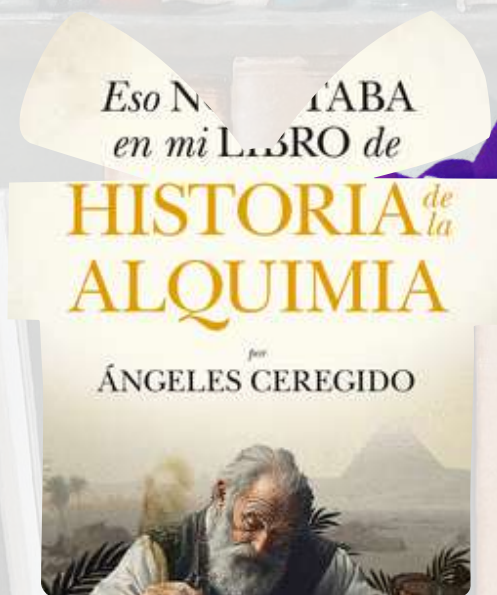
LIBROS DE DIVULGACIÓN



Onscreen chemistry : the
portrayal of chemical
science in film and TV
John O'Donoghue
Ed. RSC



Ser científico : la
ciencia como
vocación y profesión
Lluís Montoliú
Ed. Comares



Eso no estaba en mi
libro de historia de la
Alquimia
Ángeles Ceregado
Ed. Almuzara

**Y si lees algún
libro de
divulgación
estas Navidades,
cuéntanos qué
te ha parecido.**



LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Tracking the metabolism of selenium compounds in *Spinacia oleracea* using multiple stable isotope tracers and HPLC-(ID)-ICP-MS

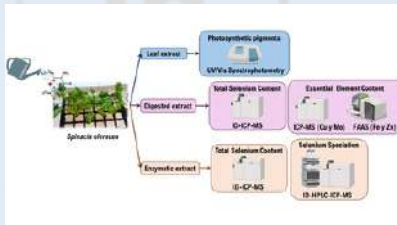
Gustavo Moreno-Martín, Marina Rodríguez-Marín, Silvia Queipo Abad, Yolanda Madrid

El selenio es un micronutriente esencial para las plantas y para nuestra alimentación, pero sus distintas formas químicas se comportan de manera muy diferente en el metabolismo vegetal. Tradicionalmente, estudiar cada forma requiere un experimento independiente, lo que dificulta evaluar su coexistencia y transformación dentro de la planta.

En este estudio, se utilizaron trazadores isotópicos de selenio ($^{76}\text{SeMet}$ y $^{77}\text{Se(IV)}$) y nanopartículas de selenio modificadas con quitosano (Ch-SeNPs) para analizar simultáneamente su metabolización en *Spinacia oleracea* mediante exposición foliar. Los resultados mostraron que el selenio aumentó significativamente el contenido de clorofila, alcanzando hasta 800 mg kg^{-1} de clorofila a y 1.200 mg kg^{-1} de clorofila total. Algunas formas, como el $^{76}\text{SeMet}$ y $^{77}\text{Se(IV)}$, se transportaron rápidamente a las raíces (hasta el 43 % y 36 % del selenio total), mientras que las Ch-SeNPs se concentraron más en la parte aérea (40 % del selenio total).

El análisis por dilución isotópica HPLC-ICP-MS reveló que la SeMet fue la especie mayoritaria tanto en las raíces como en la parte aérea para $^{76}\text{SeMet}$ y $^{77}\text{Se(IV)}$. Sin embargo, en el caso de Ch-SeNPs, SeMet y un compuesto desconocido de selenio fueron predominantes en la parte aérea, mientras que Se(IV) y SeMet lo fueron en las raíces. Finalmente, el selenio incrementó los niveles de zinc y hierro en todas las partes de la planta, aunque redujo los de molibdeno en las raíces.

Gracias al uso de trazadores isotópicos combinado con técnicas avanzadas de espectrometría de masas, se pudieron cuantificar todas las especies de selenio sin necesidad de estándares comerciales, ofreciendo un panorama completo de su metabolismo. Este enfoque innovador abre nuevas oportunidades para mejorar estrategias de fertilización y comprender mejor cómo las plantas asimilan distintos compuestos de selenio.



Analytica Chimica Acta 2026
<https://doi.org/10.1016/j.aca.2025.344791>

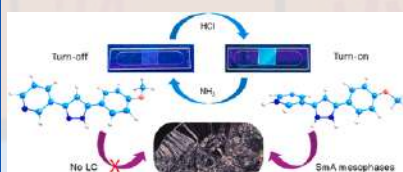
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Ionic liquid crystals containing pyridinium and pyrazolium units: mesomorphism and acidochromic behaviors

Rosario Criado, Frederico Duarte, Irene Caro-Campos, **Mercedes Cano**, **Santiago Herrero**, Carlos Lodeiro, **Cristián Cuerva**

Los cristales líquidos iónicos son materiales blandos cuyo comportamiento mesomórfico puede modularse estratégicamente en función de sus componentes, teniendo en cuenta tanto el diseño del catión orgánico como la naturaleza del anión inorgánico. Se ha sintetizado un nuevo derivado de piridilpirazol y se ha utilizado como precursor para obtener sales iónicas que contienen el fragmento dicatiónico correspondiente y diferentes contraiones. La mayoría de las sales se comportan como materiales de cristal líquido que exhiben mesofases esmécticas A a temperaturas comprendidas entre 99 y 295 °C, así como comportamiento luminiscente en solución y/o en estado sólido. Curiosamente, la sal cloruro relacionada emite luz azul en estado sólido bajo excitación a 261 nm, en contraste con la ausencia de emisión del derivado de piridilpirazol inicial. Esta respuesta de fluorescencia activada se ha aprovechado para fabricar soportes poliméricos que muestran una emisión azul brillante bajo exposición al ácido clorhídrico.



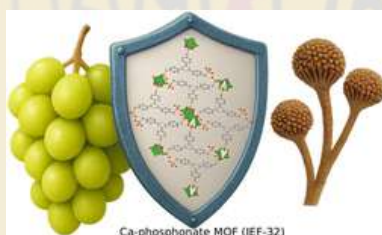
Dyes and Pigments 2025

<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2025.113050>

Ca-triazine phosphonate metal-organic framework as fungicide active packaging

Rubén Serrano-Nieto, Miriam Abán, Marta E. G. Mosquera, Tania Hidalgo, Claire Ayala, Inés Álvarez-Miguel, Patricia Horcajada

Se ha sintetizado hidrotérmicamente y caracterizado completamente (XRD, FTIR, TGA, SEM, etc.) una novedosa estructura metalorgánica tridimensional (MOF) basada en el calcio biocompatible/bioactivo, abundante en la tierra, y el ligando triazina trifosfonato fotoactivo. Denominado IEF-32 (IEF son las siglas de IMDEA Energy Framework), su estructura cristalina se ha revelado mediante difracción de rayos X de cristal único, mostrando grupos P-OH libres en dos modos de coordinación ($-\text{PO}_3\text{H}_2$ y $-\text{PO}_2\text{H}$) y sitios metálicos insaturados ácidos. Esta estructura robusta muestra una alta estabilidad térmica y química (en varios disolventes orgánicos relevantes para la catálisis y en agua, pH = 3 a 12). Además, este estudio presenta la primera prueba de concepto para el empleo de un MOF de fosfonato de calcio como agente antifúngico y conservante en envases activos. Concretamente, el IEF-32 conservó eficazmente las uvas, prolongando su vida útil hasta un mes en condiciones de maduración y deterioro por hongos (humedad relativa del 80 %, 21 °C), al tiempo que conservaba su integridad estructural y química. Por último, los estudios in vitro confirmaron la bioseguridad del IEF-32 en células intestinales y pulmonares, lo que abre nuevas vías para la aplicación de los P-MOF basados en Ca en tecnologías sostenibles de conservación de alimentos.



Ca-phosphonate MOF (IEF-32)

Inorg. Chem. Front., 2025

<https://doi.org/10.1039/D5QI01619C>

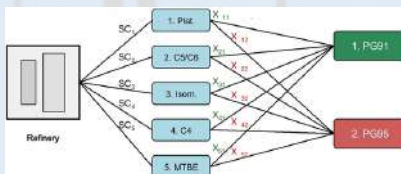
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Teaching Multivariate Optimization in Process Systems Engineering Through a Case-Based Learning Methodology

Victoria Rigual, Juan Carlos Domínguez, Julián García, Sara Mateo, Pedro Verdía, M. Virginia Alonso, Mercedes Oliet

La ingeniería de sistemas de procesos (PSE) es uno de los pilares de la ingeniería química. Ha experimentado un gran cambio durante las últimas décadas debido al agotamiento de los recursos naturales, las regulaciones medioambientales y el aumento de la competitividad empresarial a nivel mundial. Todo ello ha llevado a una evolución hacia la integración e intensificación de los procesos, lo que requiere resolver problemas de decisión complejos y multivariantes. La optimización de procesos proporciona una metodología científicamente probada para encontrar las mejores alternativas a la hora de tomar estas decisiones mediante modelos matemáticos y computacionales. Este artículo describe un conjunto de ejercicios integrados en un proyecto cuyo objetivo era enseñar los conceptos básicos de la optimización multivariable en el contexto real de la industria de refinería y petroquímica dentro de un curso de PSE en la licenciatura en Ingeniería Química. Para ello, los casos propuestos se resolvieron utilizando MS Excel Solver. La experiencia fue un éxito, ya que los estudiantes pudieron aprender los conceptos y adquirir las habilidades necesarias para resolver los casos con éxito, lo que se reflejó en las calificaciones obtenidas. Además, los resultados de la encuesta sobre la actividad, realizada para obtener la opinión de los estudiantes, mostraron una excelente aceptación. Los sistemas autoalimentados, los motores moleculares, los materiales inteligentes y las células artificiales conforman ahora un conjunto de herramientas en rápido crecimiento con el potencial de influir en el descubrimiento de fármacos, la biodetección, la energía, la producción de alimentos y la ciencia de los materiales. El futuro de este campo reside en la integración de múltiples funciones esenciales para la vida en una única estructura, lo que en última instancia permitirá crear sistemas sintéticos que reproduzcan los complejos comportamientos en red de los organismos vivos e inspiren la innovación de la próxima generación.



Computer App. Eng. Ed. 2025
<https://doi.org/10.1002/cae.70109>

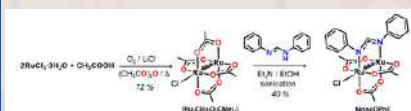
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Paramagnetic Supramolecular Polymers of Metal-Metal Bonded Diruthenium Complexes

Lourdes del Álamo, Rodrigo González-Prieto, José Luis Priego, Laura Castañar, Ivo Krummenacher, Jose Manuel Pérez-Cañadillas, Santiago Herrero, María J. Mayoral

The self-assembly of paramagnetic molecular units into higher-order architectures remains a largely unexplored strategy for creating functional magnetic materials. Here we report the formation of supramolecular polymers from a metal-metal bonded diruthenium monomer. Variable-concentration NMR studies, including DOSY, demonstrate the chloride-driven self-assembly of monomeric species into linear aggregates in solution. Remarkably, magnetic measurements reveal that the paramagnetic character of the monomer is successfully transferred to the supramolecular polymer, giving rise to a magnetically active material. The comparison between monomeric and aggregated states shows that supramolecular organization modulates the magnetic properties through intermolecular interactions. This work establishes metal-metal-bonded diruthenium units as versatile building blocks for designing paramagnetic supramolecular material with emergent magnetic behavior

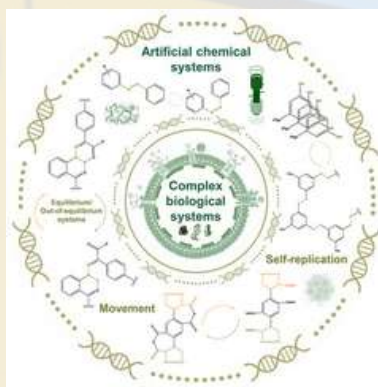


Materials Chemistry 2025
[10.26434/chemrxiv-2025-16szp](https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2025-16szp)

Stimuli-Responsive Chemical Systems That Mimic Biological Dynamics

Antonio Aguanell, Álvaro Sarabia-Vallejo, Marc Hennebelle, Ruth Pérez-Fernández

Los sistemas vivos logran adaptabilidad, movimiento y autorregulación a través de redes químicas que operan fuera del equilibrio. Reproducir estas dinámicas de forma sintética exige un control preciso de la cinética, la termodinámica y el diseño molecular para convertir las entradas de energía en funciones programadas en el tiempo. Los recientes avances en sistemas sensibles a estímulos y alimentados químicamente muestran cómo se pueden codificar comportamientos similares a los de la vida, como oscilaciones, movimiento autónomo, respuestas adaptativas y compartimentación, utilizando ciclos impulsados por combustible e interruptores activados por estímulos alimentados por entradas químicas, fotónicas o enzimáticas. Esta mini-revisión destaca los ensamblajes moleculares que sostienen estados transitorios, las máquinas moleculares impulsadas por entradas químicas específicas, los materiales sensibles que se reconfiguran en respuesta a desencadenantes ambientales, las redes basadas en ácidos nucleicos para la detección y la regulación, y las células artificiales que exhiben compartimentación y señalización. En conjunto, estos avances tienden un puente entre la química de sistemas y la biomimética, ampliando el conjunto de herramientas químicas para la ingeniería de la materia que puede adaptarse y responder. Más allá de imitar la biología, estos sistemas profundizan nuestra comprensión de los fundamentos moleculares de la materia viva y abren nuevas vías para la tecnología.



Chem. Eur. J. 2025
<https://doi.org/10.1002/chem.202502993>

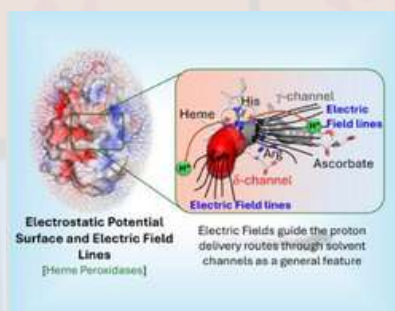
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Solvent Channels and Electric Fields Guide Proton Delivery to the Active Site of Heme Peroxidases

Reynier Suardfáz, Shakir Ali Siddiqui, Hanna Kwon, Marc W. van der Kamp, Lola González-Sánchez, Peter C. E. Moody, Emma L. Raven, Adrian J. Mulholland

Los sitios activos de las enzimas hemo han evolucionado para controlar la formación de intermedios altamente reactivos en la catálisis oxidativa. El suministro de protones al hemo es esencial, pero los mecanismos de suministro de protones siguen sin entenderse bien. Aquí identificamos las rutas y los impulsores del suministro de protones en una peroxidasa hemo (ascorbato peroxidasa) utilizando enfoques computacionales que combinan métodos clásicos, cuánticos e híbridos con análisis de muestreo mejorado y campo eléctrico local (LEF). Nuestros resultados muestran que las redes de moléculas de agua del sitio activo facilitan el intercambio de protones con Arg38, que puede actuar como un transportador de protones transitorio en el margen γ -hemo donde se une el sustrato. El residuo distal His42 ayuda a la transferencia de protones al sitio activo a través del disolvente en el margen δ . Las simulaciones de dinámica molecular de tres hemo peroxidases identifican canales hidratados que conducen a los márgenes γ y δ , lo que permite que los protones del disolvente lleguen al sitio activo. La comparación con otras ocho hemoperoxidasas muestra que estos canales están conservados. Estos resultados sugieren que la naturaleza preorganiza embudos electrostáticos y canales de disolvente para proporcionar múltiples rutas bien definidas para el transporte de protones en la catálisis de la peroxidasa.

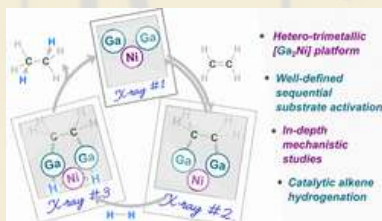


Angewandte Chemie 2025
<https://doi.org/10.1002/anie.202517603>

Snapshots of Cooperative Trimetallic Alkene Hydrogenation

Till L. Kalkuhl, **Israel Fernández**, Terrance J. Hadlington

La cooperatividad bimetalítica y los efectos sinérgicos se han revelado como potentes herramientas capaces de mejorar la reactividad y la selectividad de los sistemas catalíticos, lo que abre una vía hacia el desarrollo de catalizadores basados en elementos abundantes en la Tierra. Aunque no son infrecuentes en la naturaleza, los sistemas moleculares discretos con más de dos sitios metálicos cooperativos son prácticamente desconocidos. En este artículo describimos el diseño de un sistema heterotrimetalítico molecular bien definido $[Ga_2Ni]$, que es eficaz en la catálisis de la hidrogenación de alquenos. Las especies que representan «instantáneas» del ciclo catalítico se aíslan mediante la adición consecutiva de etileno y dihidrógeno, lo que permite una elucidación mecánica experimental en profundidad de dos procesos oxidativos secuenciales de 2 electrones. Junto con estudios combinados computacionales, cinéticos y de marcaje isotópico, estos hallazgos revelan un mecanismo de hidrogenación completamente mapeado en el que los tres sitios metálicos participan en el proceso de hidrogenación de alquenos. Por lo tanto, este sistema proporciona una visión única de la catálisis molecular multimetalítica cooperativa y establece un modelo para la cooperatividad multicéntrica diseñada racionalmente más allá de los conceptos diatómicos establecidos.



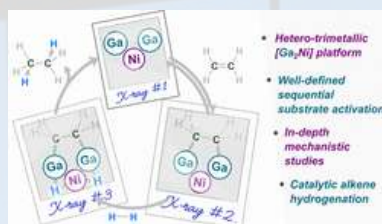
J. Am. Chem. Soc. 2025
<https://doi.org/10.1021/jacs.5c15492>

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Snapshots of Cooperative Trimetallic Alkene Hydrogenation

Till L. Kalkuhl, **Israel Fernández**, Terrance J. Hadlington



- Hetero-trimetallic [Ga₂Ni] platform
- Well-defined sequential substrate activation
- In-depth mechanistic studies
- Catalytic alkene hydrogenation

J. Am. Chem. Soc. 2025

<https://doi.org/10.1021/jacs.5c15492>

La cooperatividad bimetálica y los efectos sinérgicos se han revelado como potentes herramientas capaces de mejorar la reactividad y la selectividad de los sistemas catalíticos, lo que abre una vía hacia el desarrollo de catalizadores basados en elementos abundantes en la Tierra. Aunque no son infrecuentes en la naturaleza, los sistemas moleculares discretos con más de dos sitios metálicos cooperativos son prácticamente desconocidos. En este artículo describimos el diseño de un sistema heterotrimetalico molecular bien definido [Ga₂Ni], que es eficaz en la catálisis de la hidrogenación de alquenos. Las especies que representan «instantáneas» del ciclo catalítico se aíslan mediante la adición consecutiva de etileno y dihidrógeno, lo que permite una elucidación mecánica experimental en profundidad de dos procesos oxidativos secuenciales de 2 electrones. Junto con estudios combinados computacionales, cinéticos y de marcaje isotópico, estos hallazgos revelan un mecanismo de hidrogenación completamente mapeado en el que los tres sitios metálicos participan en el proceso de hidrogenación de alquenos. Por lo tanto, este sistema proporciona una visión única de la catálisis molecular multimetalica cooperativa y establece un modelo para la cooperatividad multicéntrica diseñada racionalmente más allá de los conceptos diatómicos establecidos.

DIVULGAR PARA EDUCAR



EXPERIMENTOS NAVIDEÑOS

Aún quedan algunos días para realizar algún sencillo experimento en clase, pero por si el tiempo no fuera el suficiente, os hemos preparado dos sencillos experimentos con materiales sencillos que pueden hacerse en casa.



HACEMOS PAPEL pH CON LA FLOR DE PASCUA

Muchas plantas contienen pigmentos que responden a los cambios de acidez. Un ejemplo es la flor de Pascua, que tiene hojas de colores, llamadas brácteas. Aunque las flores de Pascua son perennes en climas cálidos, es probable que la mayoría de la gente las vea como plantas decorativas de interior durante las fiestas de invierno. El pigmento rojo de las flores de Pascua se puede extraer y usarlo para hacer tus propias tiras de papel de pH para comprobar si un líquido es ácido o básico.

Materiales

- Flores de Pascua
- Vaso o taza
- Placa caliente o agua hirviendo
- Tijeras o licuadora
- Papel de filtro o filtros de café
- 0,1 M HCl
- Vinagre (ácido acético diluido)
- Solución de bicarbonato de sodio (2 g / 200 mL de agua)
- 0,1 M de NaOH

Procedimiento

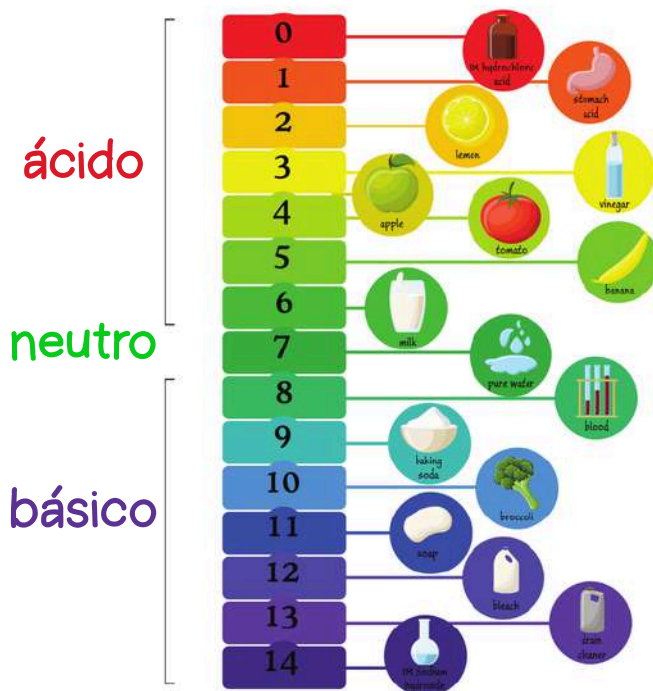
- Se cortan los pétalos de flores en tiras o se pican en una licuadora y los trozos se colocan en un vaso o taza.
- Se agrega suficiente agua para cubrir la planta y se cocina a fuego lento hasta que la planta pierda el color.
- El líquido se filtra en otro recipiente, y se desecha la materia vegetal.

DIVULGAR PARA EDUCAR



- Un papel de filtro limpio se satura con la solución de flor de Pascua y después se deja secar. El papel se puede cortar con tijeras para hacer tiras reactivas de pH.
- Con un palillo se puede aplicar un poco de las soluciones de pH desconocido en la tira reactiva. La gama de colores de los ácidos y las bases dependerá de la planta en particular. Se puede crear una tabla de pH y colores usando líquidos con un pH conocido para luego poder analizar los desconocidos. Como ejemplos de soluciones ácidas podemos utilizar ácido clorhídrico (HCl), el vinagre y el jugo de limón. Y como ejemplos de bases tenemos el hidróxido de sodio o potasio (NaOH o KOH) y la solución de bicarbonato de sodio.
- Otra forma de usar el papel de pH es como papel que cambia de color. Puedes dibujar sobre él con un palillo o un hisopo de algodón humedecido en un ácido o una base.

Escala de pH



Escala de pH. Aconsa



Más información:

- [Teachbesideme](#).
- [Helmenstine, Anne Marie, Ph.D. "Poinsettia pH Paper." ThoughtCo.](#)

DIVULGAR PARA EDUCAR



HACEMOS COPOS DE NAVIDAD CON BÓRAX

¿Se derriten demasiado rápido los copos de nieve de verdad? Pues ahora puedes cultivar un copo de nieve de cristal de bórax, colorearlo de azul si quieres y disfrutar de su brillo todo el año.

Materiales

- Bórax (el bórax está disponible en los supermercados, en la sección de detergentes para ropa)
- Agua hirviendo
- Limpiadores de pipas blancos
- Frasco de boca ancha transparente
- Lápiz
- Cadena o cuerda
- Colorante alimentario azul (opcional)
- Tijeras

Procedimiento

- Un limpiapipas se corta en tres secciones iguales se corta para dar forma a los cristales.
- Se retuercen las secciones por el centro para formar un copo de nieve de seis lados. No te preocupes si un extremo no queda parejo, simplemente recórtalo para obtener la forma deseada. El copo de nieve debe caber dentro del frasco.
- Se ata la cuerda al extremo de uno de los brazos del copo de nieve y en el otro extremo de la cuerda al lápiz. La longitud debe ser tal que el lápiz cuelgue el copo de nieve dentro del frasco.
- Se llena el frasco de boca ancha con agua hirviendo.
- Se añaden tres cucharadas de bórax por taza de agua. Con cada cucharada se remueve para que se disuelva el bórax. No importa si queda algo de bórax sin disolver en el fondo del frasco. Se puede teñir la mezcla con colorante alimentario.
- Cuelga el copo de nieve hecho con limpiapipas en el frasco de modo que el lápiz descansa sobre la parte superior del frasco y el copo de nieve quede completamente cubierto de líquido y cuelgue libremente (sin tocar el fondo del frasco).
- Deje reposar el frasco en un lugar tranquilo durante la noche.

DIVULGAR PARA EDUCAR

**IMPORTANTE**

- *Se recomienda la supervisión de un adulto para este proyecto.*
- *Si no encuentras bórax, puedes usar azúcar o sal (puede que tarde más en formar los cristales, así que ten paciencia). Agrega azúcar o sal al agua hirviendo hasta que deje de disolverse. Lo ideal es que no queden cristales en el fondo del frasco.*

Más información:

- [Teachbesideme](#).
- [Helmenstine, Anne Marie, Ph.D. "How to Grow a Borax Crystal Snowflake." ThoughtCo](#)

DIVULGAR PARA EDUCAR



5ª convocatoria del Concurso «DIBUJA UNA PERSONA QUE SE DEDIQUE A LA CIENCIA Y PONLE UN NOMBRE»

El grupo “Mujer y ciencia” de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM) convoca la 5ª edición de este concurso dirigido a **alumnos y alumnas de 1º, 2º, 5º y 6º de Educación Primaria y de 2º de la E.S.O.** Se entregará un premio y un accésit por nivel.

El premio consistirá en:

- Una visita de la clase de la ganadora o el ganador a un laboratorio de bioquímica y biología molecular que esté cercano a la ciudad del colegio o instituto.
- Un ejemplar del libro Mujeres de ciencia, 50 intrépidas pioneras que cambiaron el mundo de **Rachel Ignotofsky**, editado por Capitán Swing.

La fecha límite para el **envío** de dibujos es el **31 de enero de 2026**. Los dibujos se enviarán a la dirección de correo electrónico sebbm@sebbm.es.

5ª EDICIÓN DEL CONCURSO

DIBUJA UNA PERSONA QUE SE DEDIQUE A LA CIENCIA Y PONLE NOMBRE

PREMIO VISITA GUIADA A UN LABORATORIO DE TU CIUDAD

Cinco modalidades: 1º, 2º, 5º y 6º de E. Primaria y 2º E.S.O.

Publicación de las bases del concurso en Noviembre en la web de la SEBBM (<https://sebbm.es/mujer-y-ciencia/>).
Fecha límite: 31 de Enero de 2026

Coordina:
María José Sánchez-Barrena (IQF-CSIC)
María Mayán (CINBIO-UVigo)
Marina García Maciá (IBFG/USAL)
Sara Sdelci (CRG)
Inmaculada Yruela (EEAD-CSIC)

Organiza:
Grupo Científico Mujer y Ciencia

SEBBM
SEBBM

Más información: [SEBBM](https://sebbm.es)

DIVULGAR PARA EDUCAR



IV CERTAMEN DE PROYECTOS EDUCATIVOS DE QUÍMICA

IV CERTAMEN DE PROYECTOS EDUCATIVOS DE QUÍMICA

“Explorando Ciencia, Creando Futuro”





FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Bases e Inscripción



Con el apoyo y la colaboración de:









Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química




Federación Empresarial de la Industria Química Española




Química Sostenible









Vicerrectorado de Estudiantes
Unidad de Orientación y Difusión

Facultad de Ciencias Químicas. UCM
Vicedecanato de Ordenación Académica, Biblioteca y Divulgación



Fotografía: Elena Espada Bernabé



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID