



### En el ICIQ

La investigación en catálisis es una de las líneas principales de investigación del instituto. Casi todos los grupos de investigación desarrollan catalizadores innovadores, como el **Prof. Melchiorre**, que sintetiza catalizadores que se activan con luz; el **Prof. Pericàs**, que prepara catalizadores para química en flujo; y el **Prof. Vidal**, que utiliza catalizadores supramoleculares para sintetizar productos quirales.

## Catálisis

# Catálisis

La catálisis es un proceso que acelera las reacciones químicas. Funciona gracias a unas moléculas llamadas catalizadores, que proporcionan formas de llegar a los productos que requieren menos energía. Si la reacción química es una sinuosa carretera alrededor de una montaña, el catalizador se encarga de excavar un práctico túnel para llegar antes al otro lado.

Los catalizadores tienen varias características fundamentales. En primer lugar, ayudan a que la reacción funcione y se acelere, pero una vez terminada ellos recuperan su forma inicial. Esto permite que puedan usarse en cantidades muy pequeñas, ya que una única molécula de catalizador puede acelerar la misma de reacción varias veces seguidas. Cuantas más, mejor.

Existen muchos tipos de catalizadores y maneras de clasificarlos. Por un lado, los catalizadores pueden clasificarse por su forma física en homogéneos y heterogéneos.

- Algo homogéneo tiene una composición y una estructura uniforme (como la leche con cacao). Los catalizadores homogéneos se disuelven, como el cacao, junto con los reactivos. Tienen la ventaja de ser muy eficaces ya que la libertad de movimiento facilita el contacto entre las moléculas. Por otro lado, suelen ser difíciles de separar. Intentad separar el cacao de la leche después de mezclarlo.
- Los catalizadores heterogéneos no se mezclan con la reacción, sólo entran en contacto con ella. Como en un cocido, en el que podemos separar la sopa de los ingredientes sólidos, en una reacción de catálisis heterogénea es más sencillo 'extraer' el catalizador y purificar los productos. La catálisis heterogénea tiene otros inconvenientes, pero esta sencillez para obtener los productos hace que sea la preferida de la industria. La química de flujo pretende combinar las bondades de ambos tipos de catálisis, anclando catalizadores homogéneos en superficies como plásticos o arcillas que pueden usarse (y separarse) de forma heterogénea.

Los catalizadores también pueden clasificarse según su estructura química. De este modo podemos encontrar tres grandes familias: los catalizadores metálicos, los organocatalizadores y las enzimas.

- Los catalizadores metálicos, como su nombre indica, se basan en metales, generalmente unidos a pequeñas moléculas llamadas 'ligandos'. También se usan metales puros en catálisis heterogénea. La última moda en catálisis metálica es utilizar metales baratos y abundantes como el hierro, el cobalto o el níquel. Así, no sólo se reducen los costes, sino que además se evita que se agoten los metales preciosos, que son recursos escasos en nuestro planeta.
- Los organocatalizadores no tienen metales. Comenzaron a desarrollarse en los laboratorios a principios de este siglo y cada vez son más comunes. Tratan de imitar a los catalizadores naturales, y de hecho muchos de ellos son derivados de moléculas biológicas como la prolina o la urea.
- Las enzimas son los catalizadores que utilizan nuestras células. En su mayoría son proteínas. Tras varios millones de años de evolución, las enzimas son los catalizadores más eficientes del mundo. Imaginad que dejáis varios terrones de azúcar encima de la mesa. Por mucho que entren en contacto con el oxígeno del aire, no creo que se quemen de forma espontánea. Sin embargo, nuestras células pueden hacerlo. Gracias a las enzimas, queman azúcar para obtener energía continuamente. Y hacen la reacción miles de veces cada segundo. En muchos laboratorios (y, cada vez más, en la industria) también se utilizan enzimas para catalizar reacciones químicas. Pese a todas sus bondades, las enzimas también tienen defectos. Como están preparadas para trabajar en organismos vivos, suelen estropearse con los cambios bruscos de temperatura o pH.

---

## Para saber más

### Otros recursos

- **Catalizadores que imitan a nuestra retina. (Agencia SINC)**