



NUEVAS TÉCNICAS PARA LA PREPARACIÓN SOSTENIBLE DE FÁRMACOS.

Autora: Alejandra de las Heras Gaité.

Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

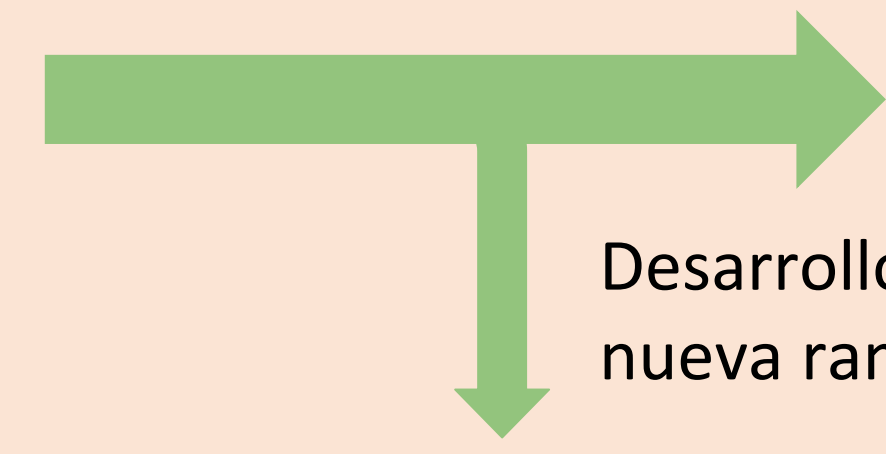
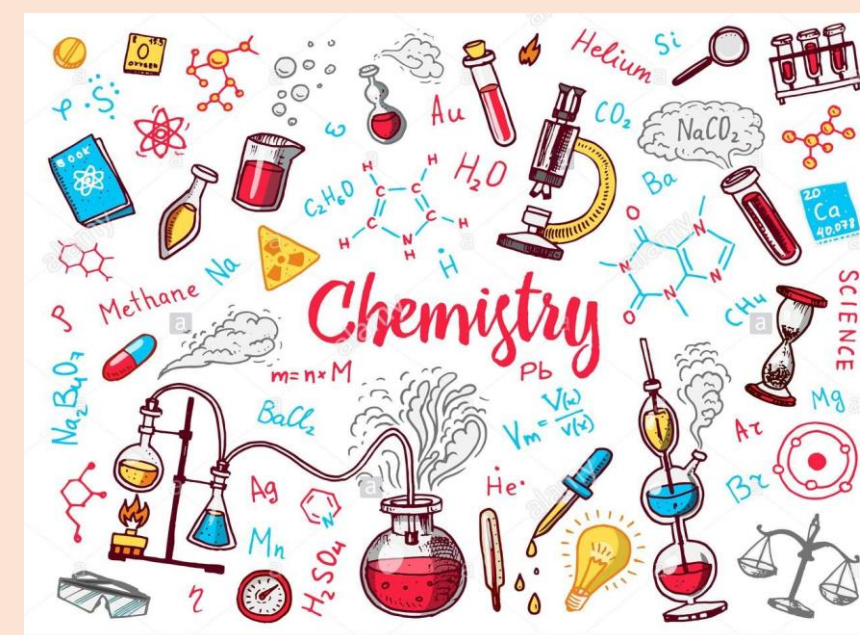
INTRODUCCIÓN



Actualmente adaptación industrial para evitar el deterioro medioambiental.



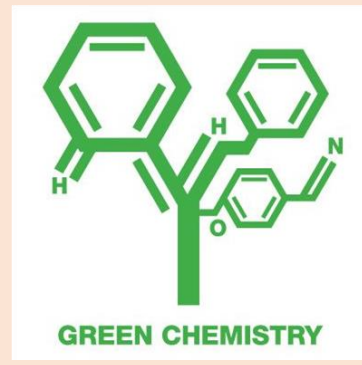
PARA ELLO



Desarrollo de una nueva rama



La farmacéutica está enfocada en el empleo de rutas sintéticas y el diseño de productos que sean menos perjudiciales.



QUÍMICA SOSTENIBLE

- Aborda problemas medioambientales
- Minimiza o evita contaminación
- Desarrolla técnicas más ecológicas

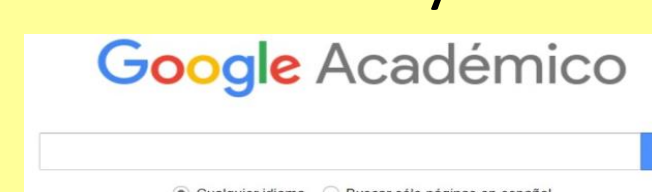
OBJETIVOS

El principal objetivo ha sido el estudio del empleo de técnicas más sostenibles para conseguir procesos de desarrollo y elaboración de fármacos más respetuosos con el medio ambiente. Para ello, se han ido desarrollando nuevos métodos y herramientas que todavía siguen en desarrollo.

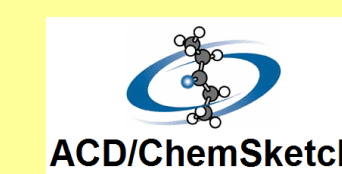


MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica de artículos científicos y libros en:



Elaboración de moléculas y síntesis:



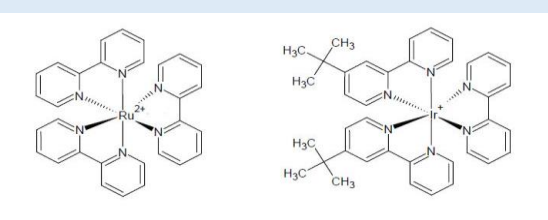
Selección de artículos. Lectura, estudio, extracción de ideas y resumen de contenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

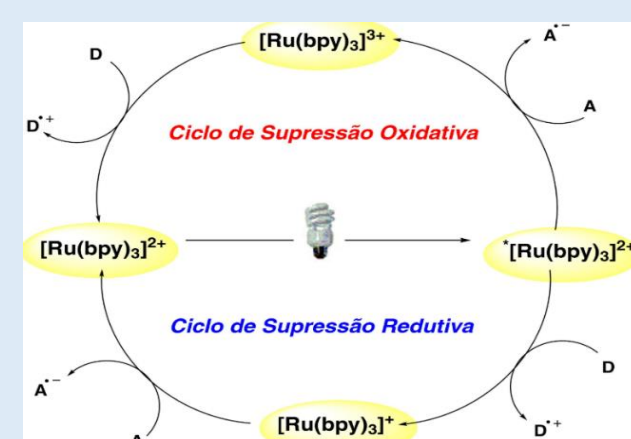
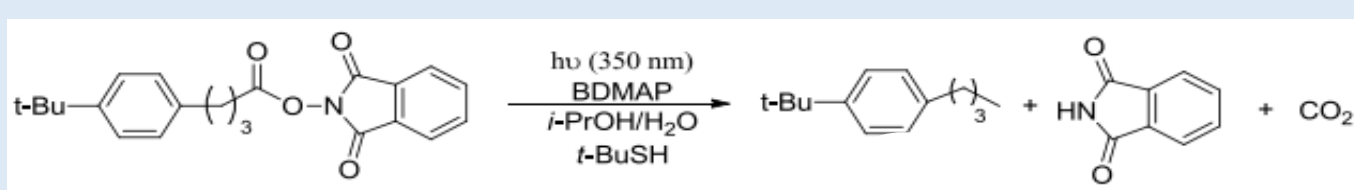
En la búsqueda de alternativas a los métodos de síntesis clásicos se han encontrado estas técnicas para la preparación sostenible de fármacos:

FOTOCATALIZACIÓN MEDIADA POR LUZ VISIBLE.

Consigue la formación de diferentes tipos de enlaces químicos entre iones y moléculas por la excitación con luz visible de compuestos orgánicos. Para ello, se emplean fotocatalizadores metálicos:



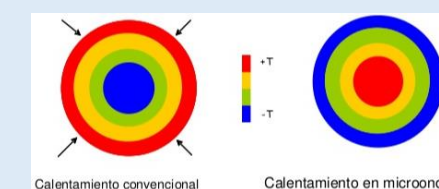
Ejemplo: (-)- muscarina.



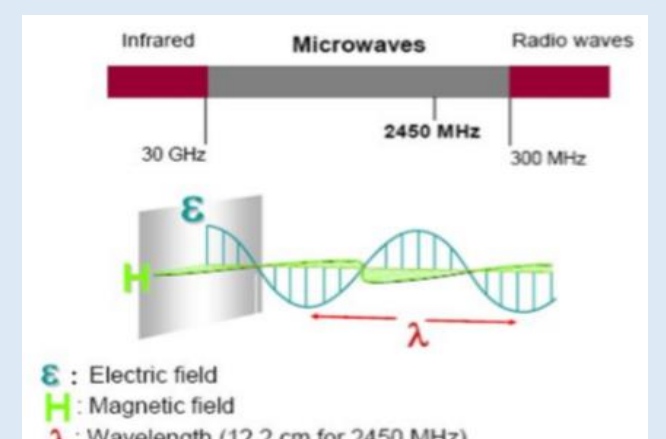
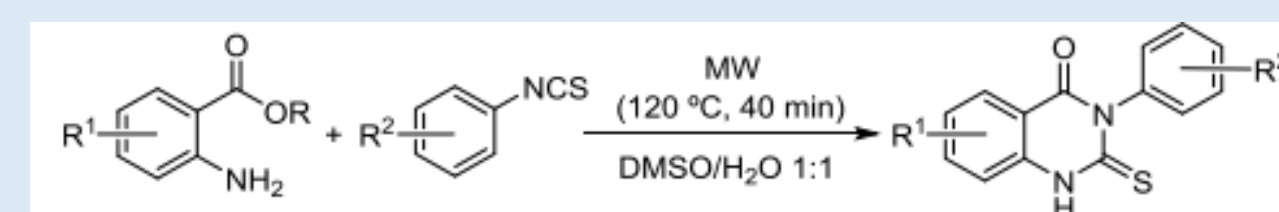
RADIACIÓN MICROONDAS.

Radiación electromagnética no ionizante que los compuestos transforman en calor para darse las reacciones químicas. Muchas veces se necesitan catalizadores, que serán minerales en ausencia de solvente.

Calentamiento uniforme:

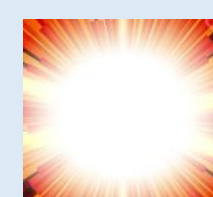
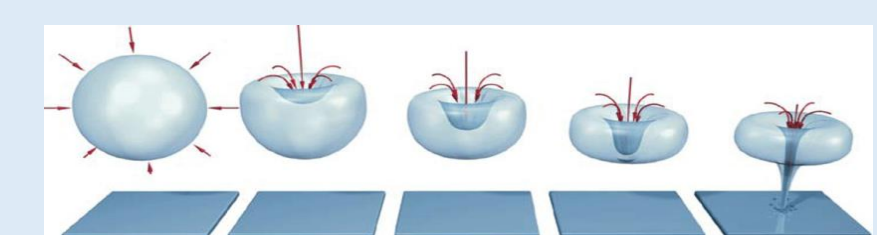


Ejemplo: quinolonas.



ULTRASONIDOS.

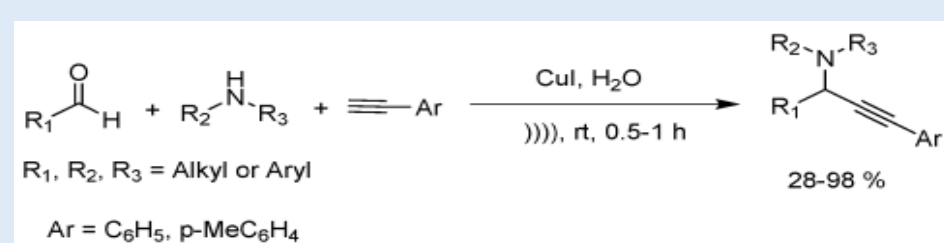
Ondas sonoras cuyos efectos físicos y químicos son causados, principalmente, por el fenómeno de cavitación. Mejoran cinética y reactividad.



T y P localizadas

También suelen requerir un catalizador.

Ejemplo: propargilaminas.

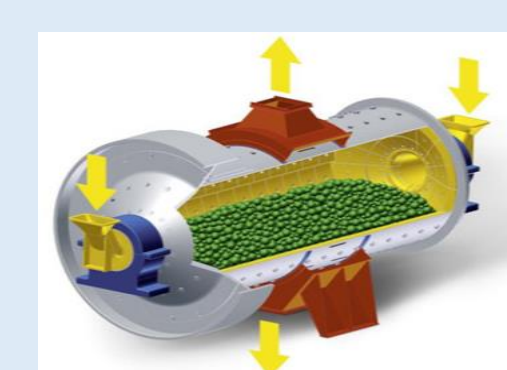
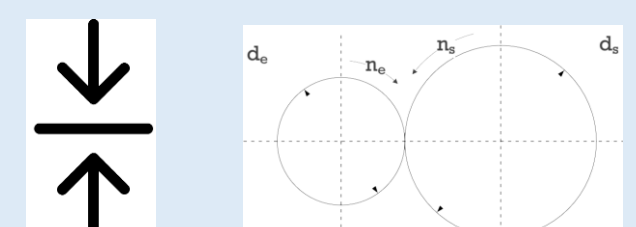
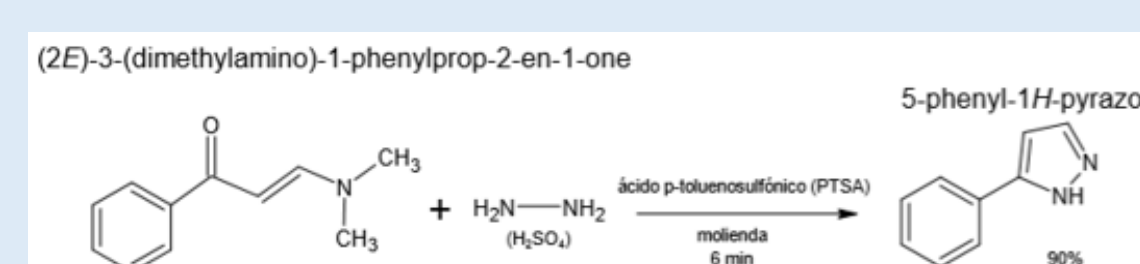


MECANOQUÍMICA.

Consigue producir cambios fisicoquímicos en los compuestos gracias a la energía mecánica tales como agitación, compresión, fricción, etc.

Se llevan a cabo en reactores.

Ejemplo: pirazoles.

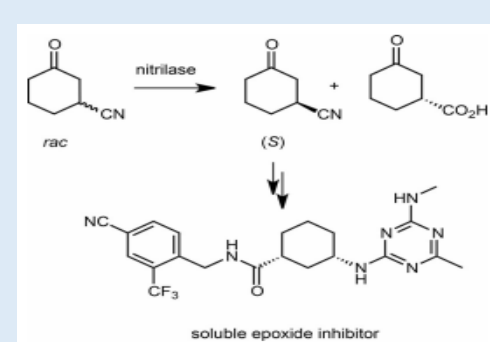
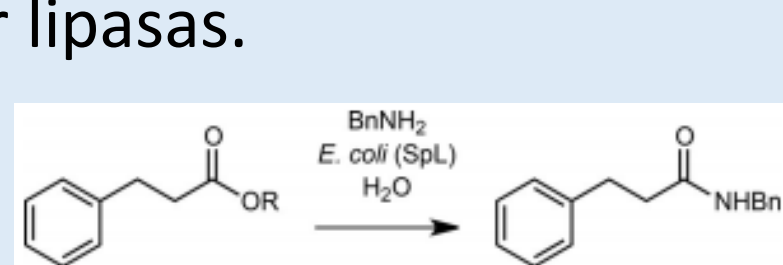
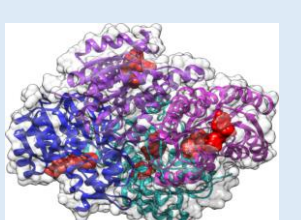
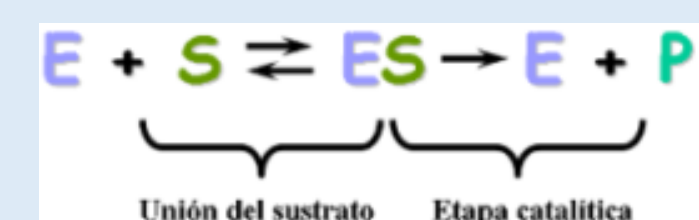


BIOCATÁLISIS.

Proceso biotecnológico que consiste en la aplicación de células o enzimas de manera aislada para catalizar reacciones químicas.

Las enzimas más empleadas en farmacia son las hidrolasas, liasas y oxidoreductasas.

Principales reacciones: síntesis de amidas, aminas 1ª, alcoholes quirales y uso de nitrilasas para obtener sus ácidos correspondientes y resoluciones racémicas catalizadas por lipasas.



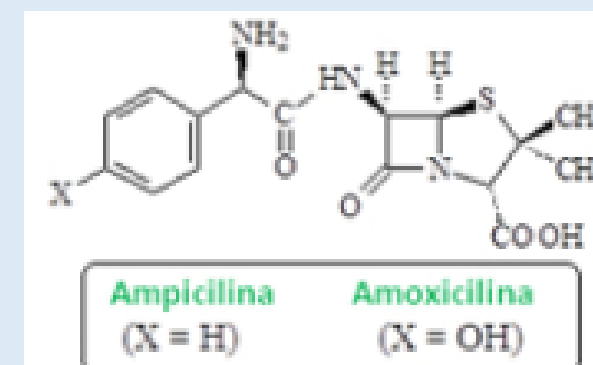
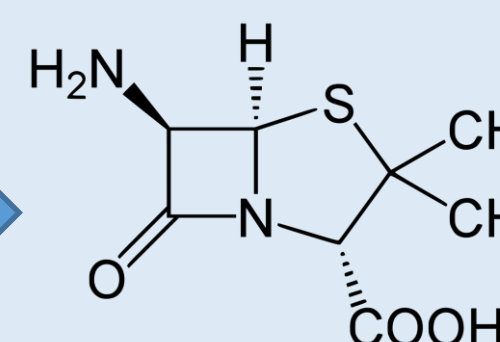
Ejemplo: antibióticos β-lactámicos.

Fermentación

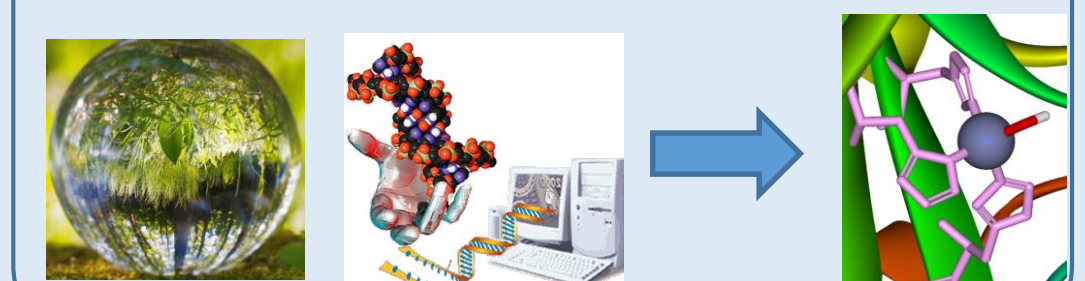
Penicilina V

Penicilina

acilasa



ÚLTIMOS AVANCES:



CONCLUSIONES.

Todas han demostrado ser más sostenibles, pero además:

Fotocatálisis mediada por luz visible → barata, estereoselectiva, quimioselectiva y eficiente.

Radiación microondas → barata, eficiente, más rápida, sencilla, estereoselectiva y mejores condiciones de reacción.

Ultrasonidos → rápida, mayores rendimientos, mejores condiciones de reacción y eficiente.

Mecanoquímica → rápida, mayores rendimientos y baja temperatura.

Biocatálisis → rápida, mayores rendimientos, estereoselectiva y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA.

- Almeida, Angelina M. de, Almeida, Mauro V. de, & Amarante, Giovanni W. (2015). Recentes aplicações em síntese orgânica de catálise foto redox mediada por luz visível. *Química Nova*, 38(8), 1080-1092.
- Ravichandran, S., & Karthikeyan, E. (2011). Microwave synthesis-a potential tool for green chemistry. *Int J Chem Tech Res*, 3(1), 466-70.
- Draye, M., Chatel, G., & Duwald, R. (2020). Ultrasound for Drug Synthesis: A Green Approach. *Pharmaceuticals*, 13(2), 23.
- Arroyo, M.; Acebal, C. y de la Mata, I. (2014). "Biocatálisis y biotecnología". *Arbor*, 190 (768): a156.
- Paneque-Quevedo, A. A. (2019). Mecanoquímica: Una visión general más allá de la Química Inorgánica. *Revista Cubana de Química*, 31, 71-86.