

Hidrogeles sensibles a cambios de pH para posibles aplicaciones en la diabetes mellitus tipo I y II (insulinodependiente).

Espinoza-Gálvez, A.¹, Loeza-Lara, P.D.² y Muñoz-Navia, M.¹

¹Ingeniería en Nanotecnología, ²Licenciatura en Genómica Alimentaria
Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo. Av. Universidad
No. 3000, Col. Lomas de la Universidad, C.P. 59103, Sahuayo, Michoacán.

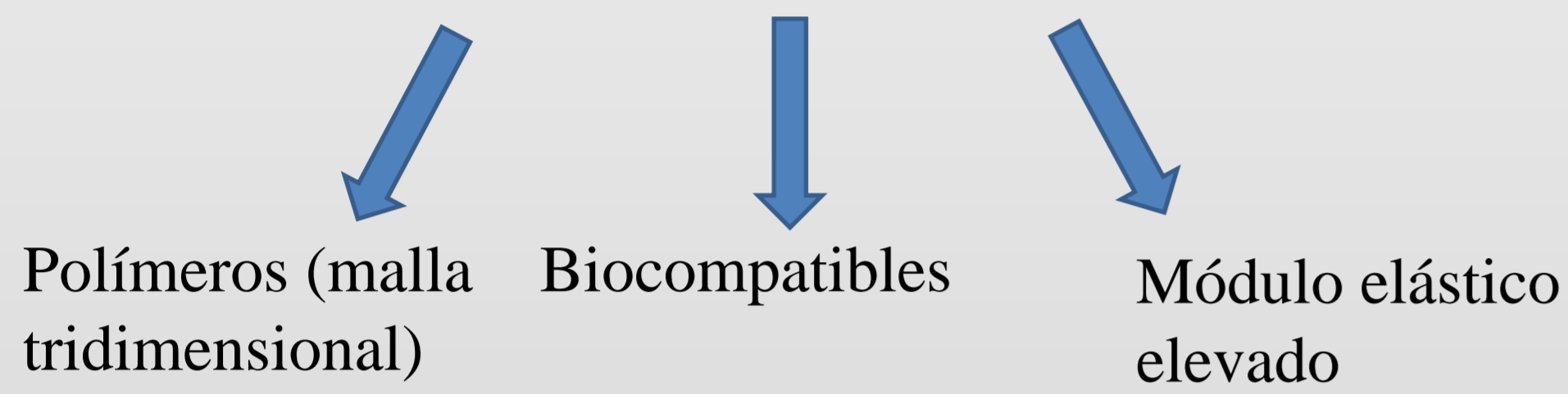


Resumen.

Los hidrogeles son polímeros en forma de malla tridimensional los cuales, gracias a su estructura, almacenan varias veces su volumen en su matriz polimérica. En las últimas décadas estos materiales han sido estudiados para aplicaciones en diferentes áreas como son la separación de trazas metálicas, liberación controlada de fármacos, etc. La diabetes mellitus I y II (insulinodependiente) es una enfermedad caracterizada por altos niveles de carbohidratos en la sangre, por deficiencia de insulina. Actualmente, es tratada con métodos convencionales, los cuales no cumplen con las necesidades del paciente. Una alternativa para mejorar estos tratamientos puede ser la implementación de hidrogeles inteligentes (*i.e.* sensibles a cambios de pH). Existe una gran variedad de polímeros, pero en el presente trabajo se hará un discusión bibliográfica sobre cuál de estos es el más viable para un posible tratamiento de la diabetes mellitus.

Introducción.

¿Qué es un hidrogel?



- pH
- Temperatura
- Luz

Aplicaciones

- Trazas metálicas
 - vendajes elásticos
 - Liberación de fármacos
- Diabetes mellitus**

- Deficiencia en tratamientos
 - a) sitio de acción
 - b) Biodisponibilidad
 - c) Dosificación

Alternativas
Hidrogel inteligente

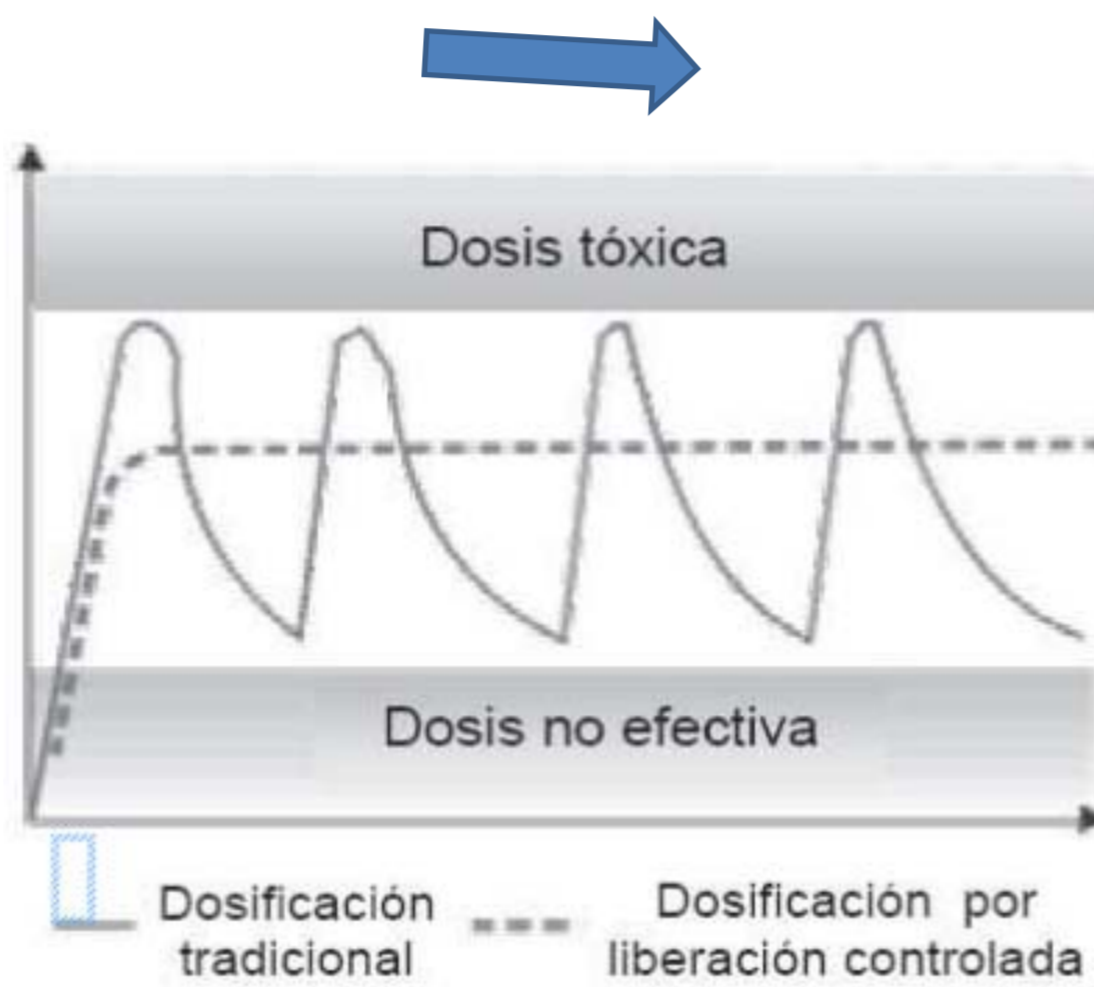


Imagen 1: Gráfica de dosificación de un fármaco vs tiempo, comparando los métodos convencionales con uno ideal de liberación controlada.

Objetivos.

- Hacer una revisión de hidrogeles inteligentes afines a la insulina, para un posible tratamiento de la diabetes mellitus I y II (insulinodependiente).
- Revisar la forma estructural y de activación para ver viabilidad de aplicaciones en la liberación de fármacos.
- Revisar método más viable de síntesis en base a la infraestructura de la Universidad.

Análisis y discusión.

Estímulo al que responde el hidrogel	Generalidades del estímulo	Factibilidad para tratamiento de la diabetes (baja, alta, media)
Luz	Grupos sensibles a la luz (C-C, aromáticos, N=N y enlaces C-Y).	Media
Temperatura	Monómeros hidrofílicos, mayor hidrofilia más alto la temperatura de liberación.	Media
pH	Monómeros con grupos iónicos o aniónicos en cadenas laterales.	Alta

Tabla 1: generalidades de activación de hidrogeles inteligentes, además qué tan viable es para un posible tratamiento de la diabetes mellitus.

Grupo diazo, cambio de trans a cis

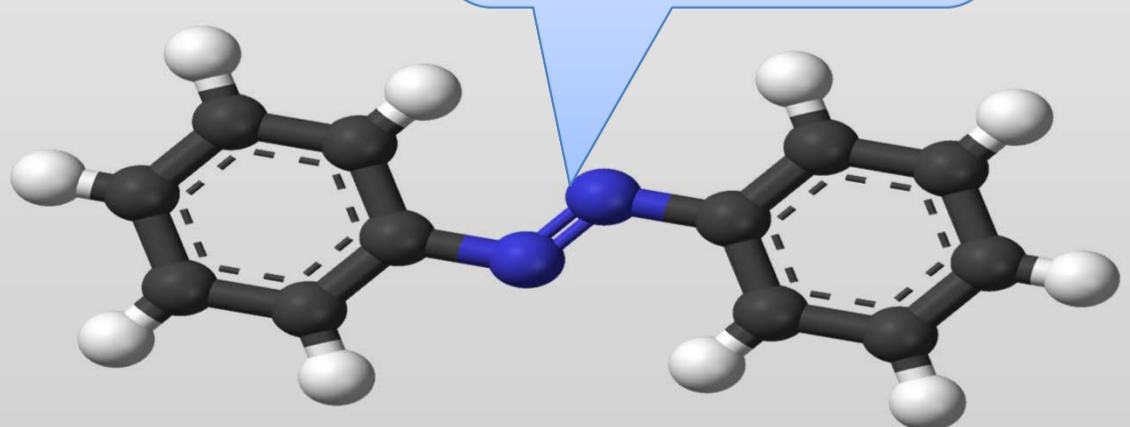


Imagen 2: molécula de azobenceno, polímeros con esta molécula presentan sensibilidad a radiación UV en él.

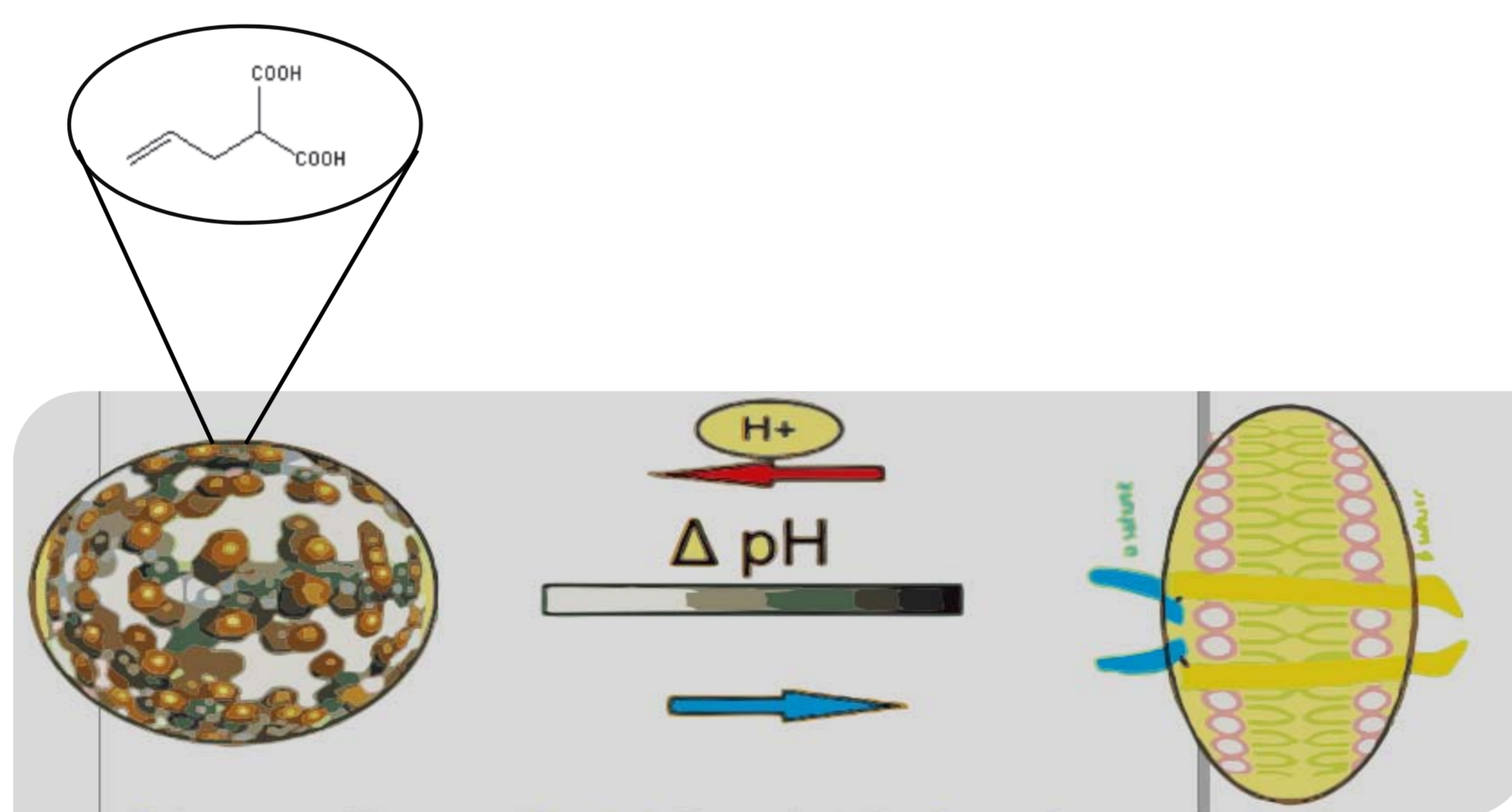


Imagen 3: Representación esquemática de liberación de insulina mediante un cambio de pH partiendo de monómeros con ion carboxilo.

Obtención.

Método de síntesis	Ventajas	Desventajas
Copolimerización por radicales libres en solución acuosa	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera inerte • Reacciones de baja energía • No requiere temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • No se pueden controlar las reacciones
Fotopolimerización	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera inerte • Mayor control de las reacciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Radiación UV

Conclusiones.

1. Gracias al módulo elástico y forma tridimensional los hidrogeles pueden almacenar cantidades significativas de fármacos en su matriz.
2. Los hidrogeles sensibles a cambios de pH presentan buenas condiciones para tratamientos de la diabetes mellitus.
3. Debido a la infraestructura de la Universidad, el método de obtención más viable es por copolimerización de radicales libres en solución acuosa.
4. Los grupos funcionales de los monómeros precursores son los que determinan al estímulo que al responde el hidrogel.

Referencias.

1. Elliot, M. J. (2004). Structure and swelling of poly (acrylic acid) hydrogels: effect of pH, ionic strength, and dilution on the crosslinked polymer structure. *Polymer*, 1503-1510.
2. Sáes, V. E. (2003). LIBERACIÓN CONTROLADA DE FÁRMACOS. HIDROGELES. *REVISTA IBEROAMERICANA DE POLÍMEROS*, 21-91.
3. Muñoz, G. A. (2009). Síntesis de hidrogeles a partir de acrilamida y ácido alilmalónico y su utilización en la liberación controlada de fármacos. *Acad. Col. Cienc.*, 539-548.
4. Arredondo, p. A. (2009). Hidrogeles. Potenciales biomateriales para liberación controlada de medicamentos. *Revista de Ingeniería Biomédica*, 83-94.