

DISEÑO DE UN HIDROGEL DE QUITOSANO QUÍMICAMENTE ENTRECruzADO POR REACCIÓN DE DIELS-ALDER

O. Guaresti, C. García-Astrain, A. Eceiza, N. Gabilondo

'Materials + Technologies' Group, Department of Chemical and Environmental Engineering.
Engineering College of Gipuzkoa, University of the Basque Country, Pza. Europa 1, Donostia- San Sebastián,
20018 Spain.

olatz.guaresti@ehu.eus, nagore.gabilondo@ehu.eus

UPV/EHUko
I. Doktorego
Jardunaldiak
I Jornadas
Doctorales
de la UPV/EHU

Elkarrekin ikertuz
Investigando en comunidad
2016ko uztailaren 11n eta 12an
Bizkaia Aretoa - Bilbao
11 y 12 de Julio de 2016

MDE
Master eta Doktorego Eskola
Escuela de Máster y Doctorado
Master and Doctoral School

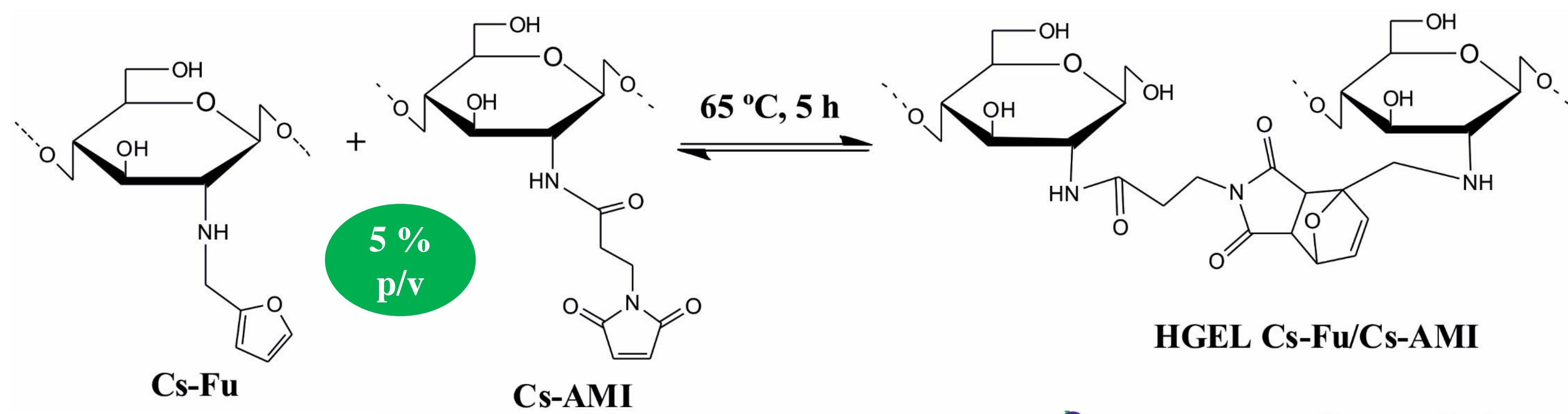
INTRODUCCIÓN

Con el fin de preparar un hidrogel químicamente reticulado, se sintetizaron dos derivados de quitosano. Para ello, se funcionalizó el quitosano a través de sus grupos amina insertando grupos furano (Cs-Fu) y grupos maleimida (Cs-AMI), utilizando para ello un furfuraldehído y un aminoácido modificado previamente con maleimida, respectivamente. El hidrogel se formó a partir de la reacción Diels-Alder (DA) de ambos derivados (HGEL Cs-Fu/Cs-AMI). El hidrogel fue caracterizado según su comportamiento reológico, sus características morfológicas o su capacidad de hinchamiento y sensibilidad al pH. Finalmente, se llevó a cabo un estudio sobre la liberación controlada de Chloramphenicol en un medio intestinal simulado a 37 °C.

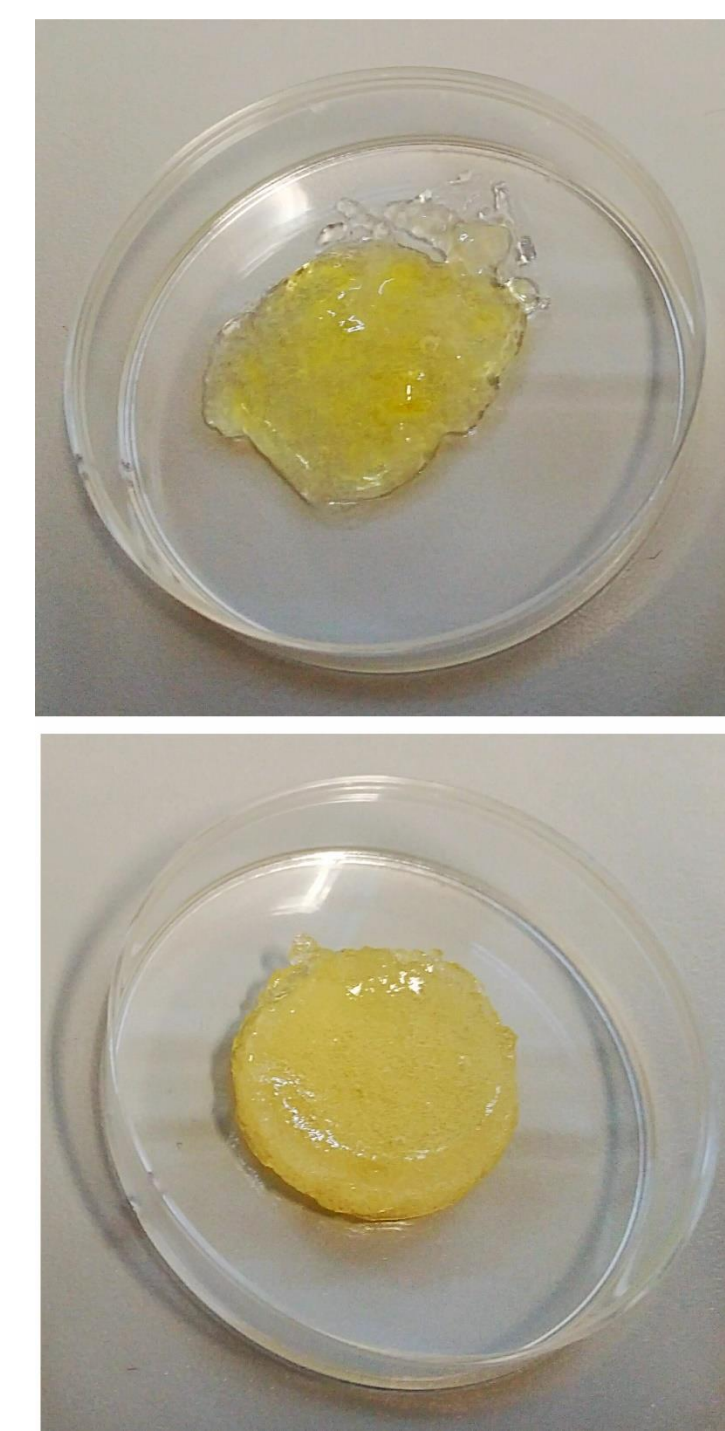
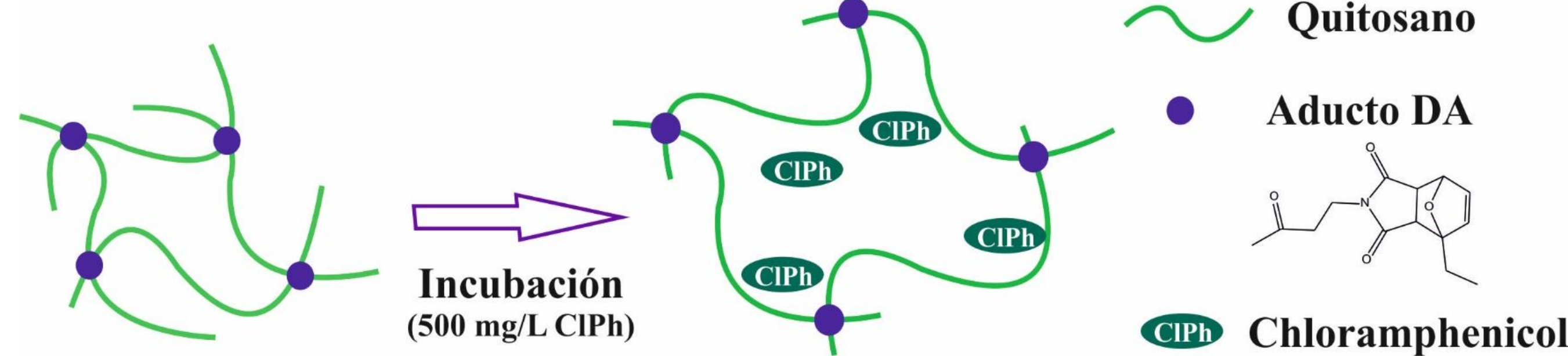
PARTE EXPERIMENTAL

MATERIALES:

- ✓ Quitosano
- ✓ Furfural
- ✓ β-alanina
- ✓ Anhídrido maleico



RED DE HGEL Cs-Fu/Cs-AMI
QUÍMICAMENTE ENTRECruzADA
CARGADA CON CIPh



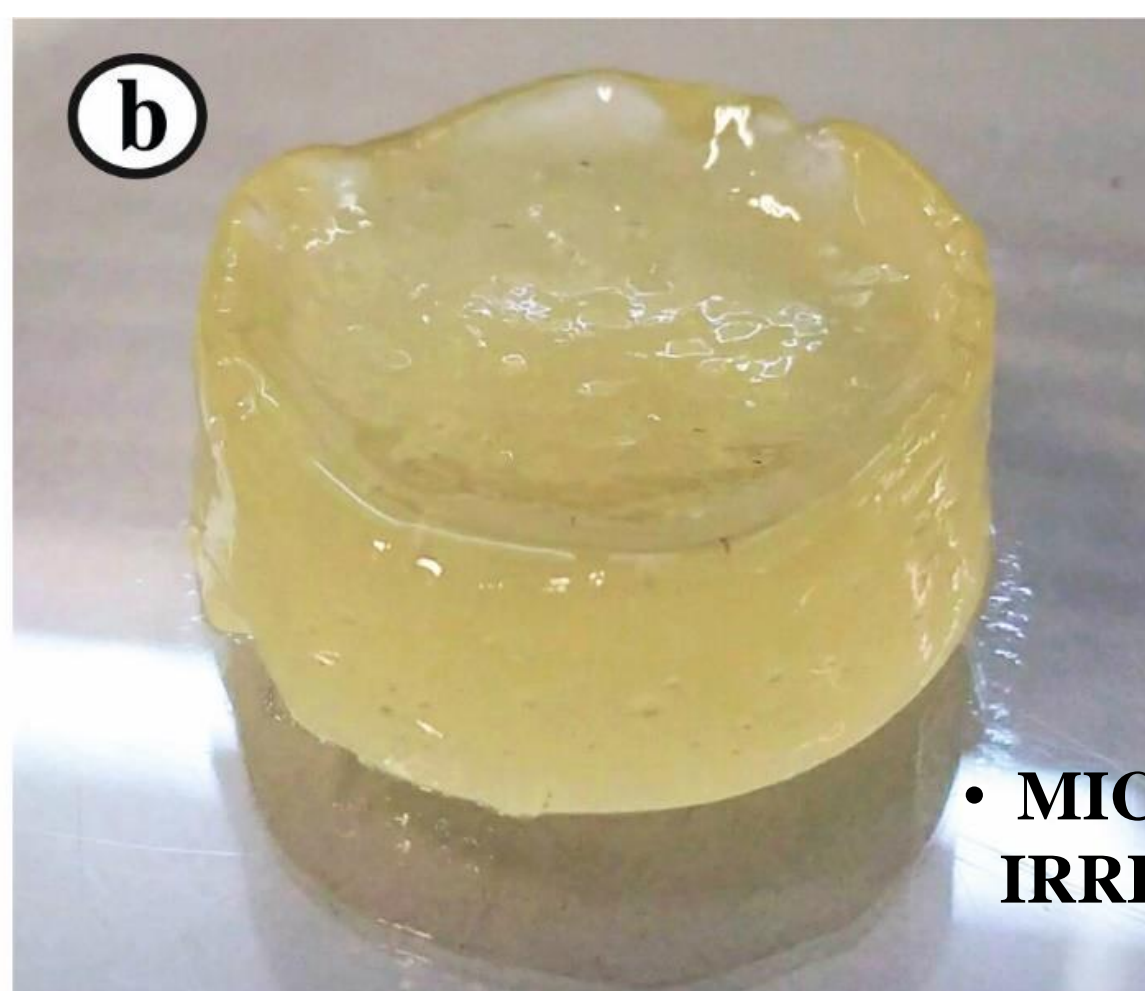
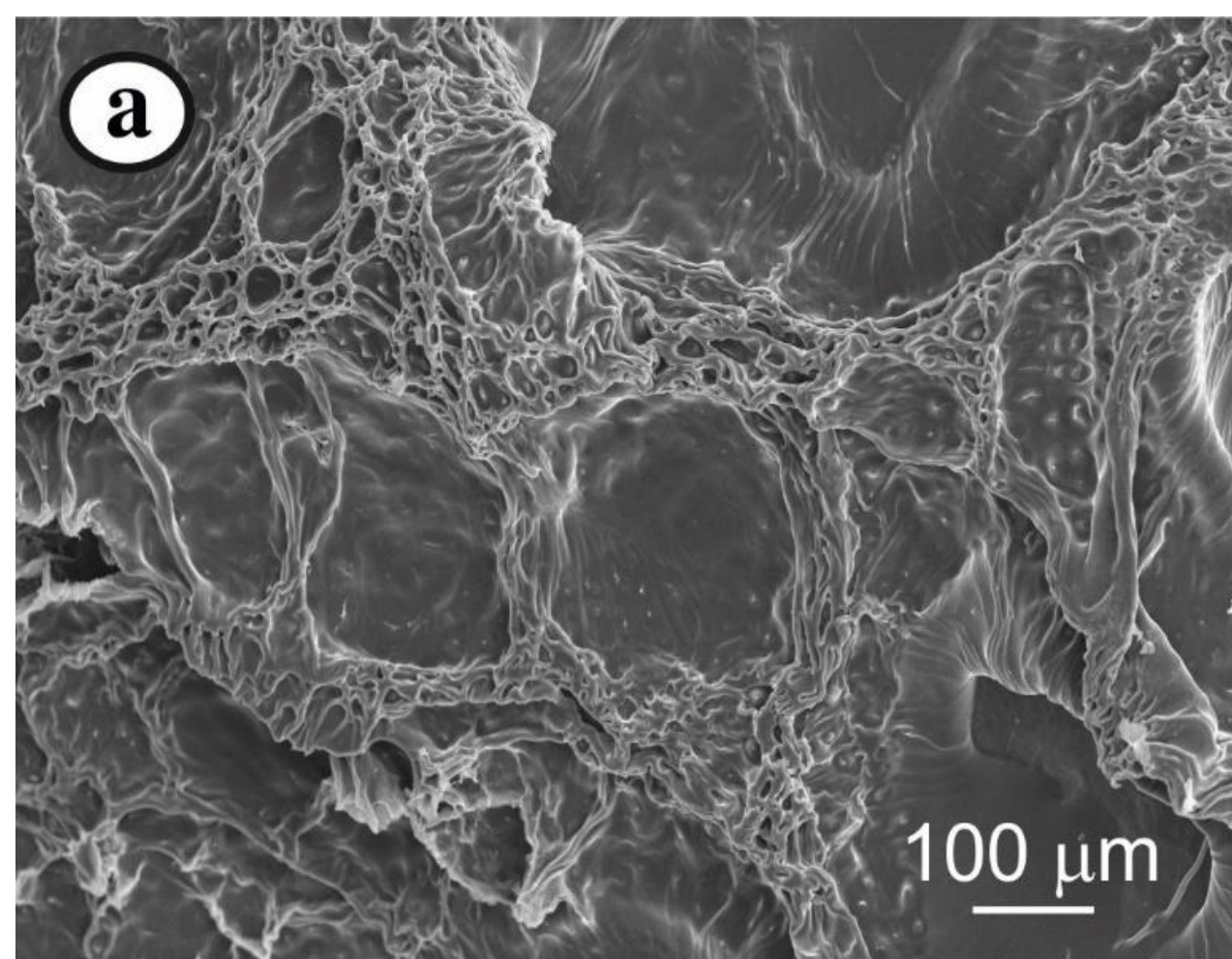
ANTES

REACCIÓN
'DA'

DESPUÉS

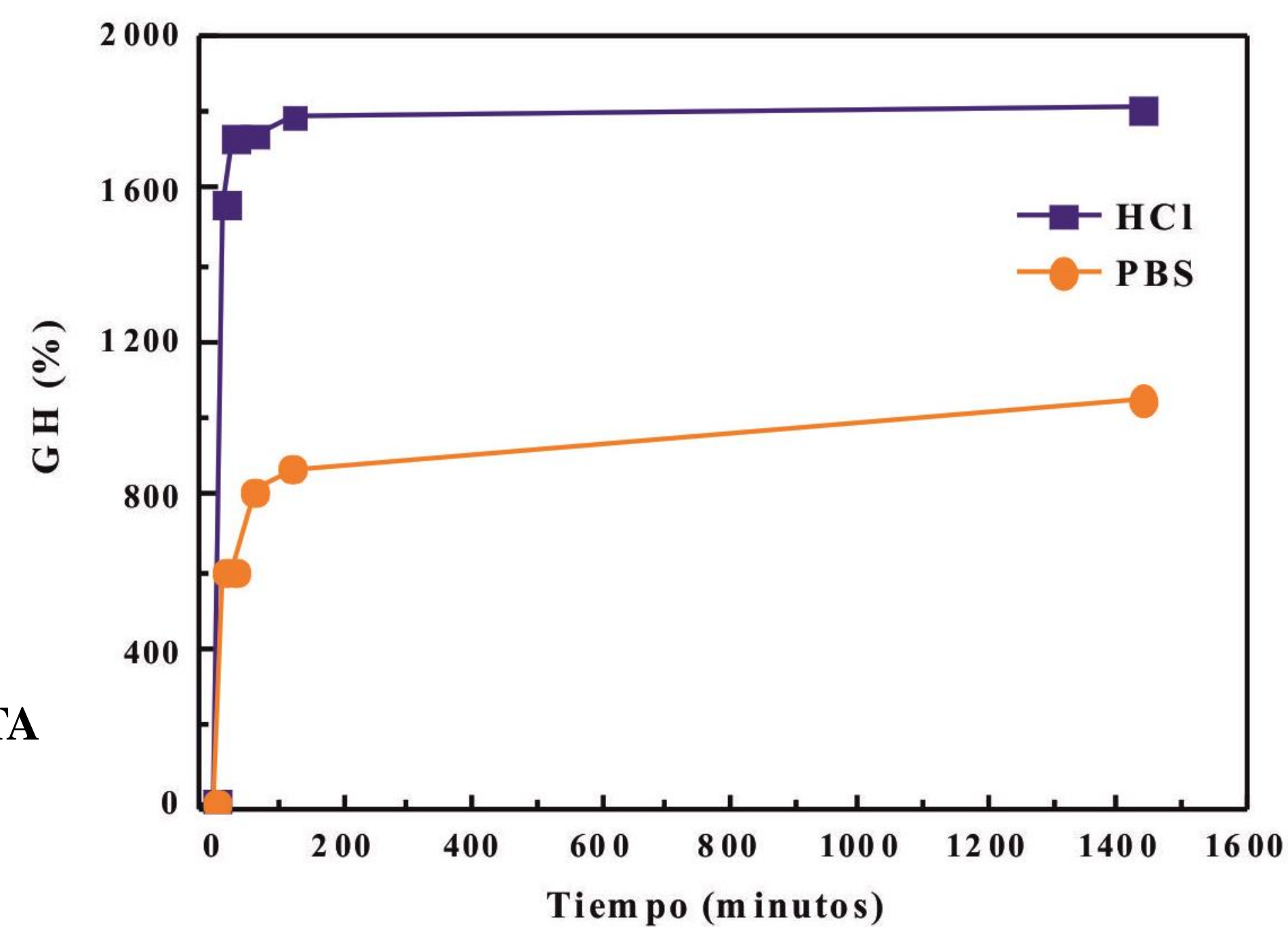
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL (SEM)



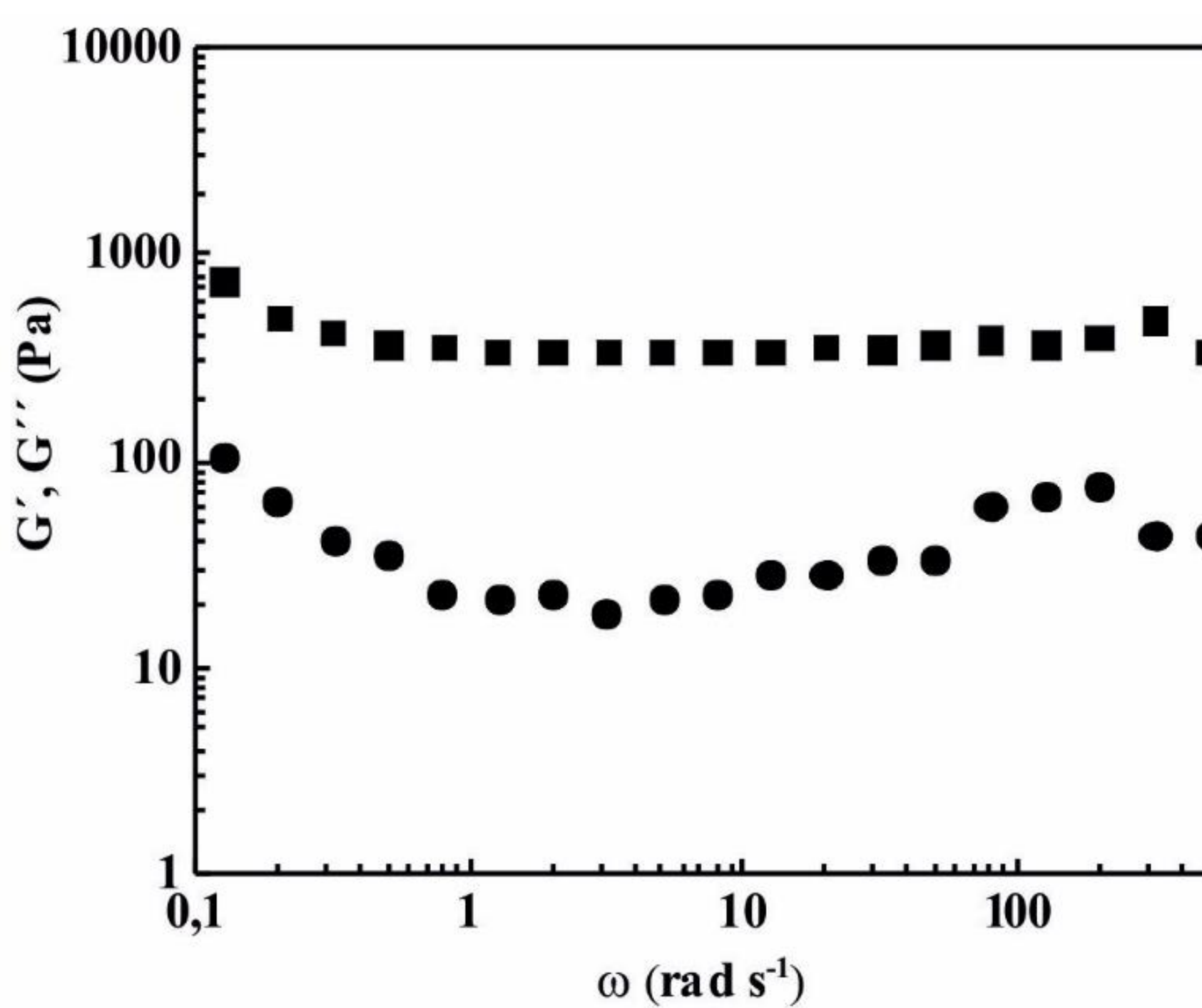
a) Imagen de SEM (muestra liofilizada) y b) foto del hidrogel sintetizado.

- MICROESTRUCTURA IRREGULAR COMPACTA
- TAMAÑO DE PORO HETEROGENEO



CAPACIDAD DE HINCHAMIENTO

- PROPIEDADES ESTÍMULO-RESPUESTA
- CAPACIDAD DE ABSORCIÓN MUCHO MAYOR EN MEDIO ÁCIDO
- A LAS 3h DE INCUBACIÓN ALCANZA EL EQUILIBRIO EN AMBAS SOLUCIONES



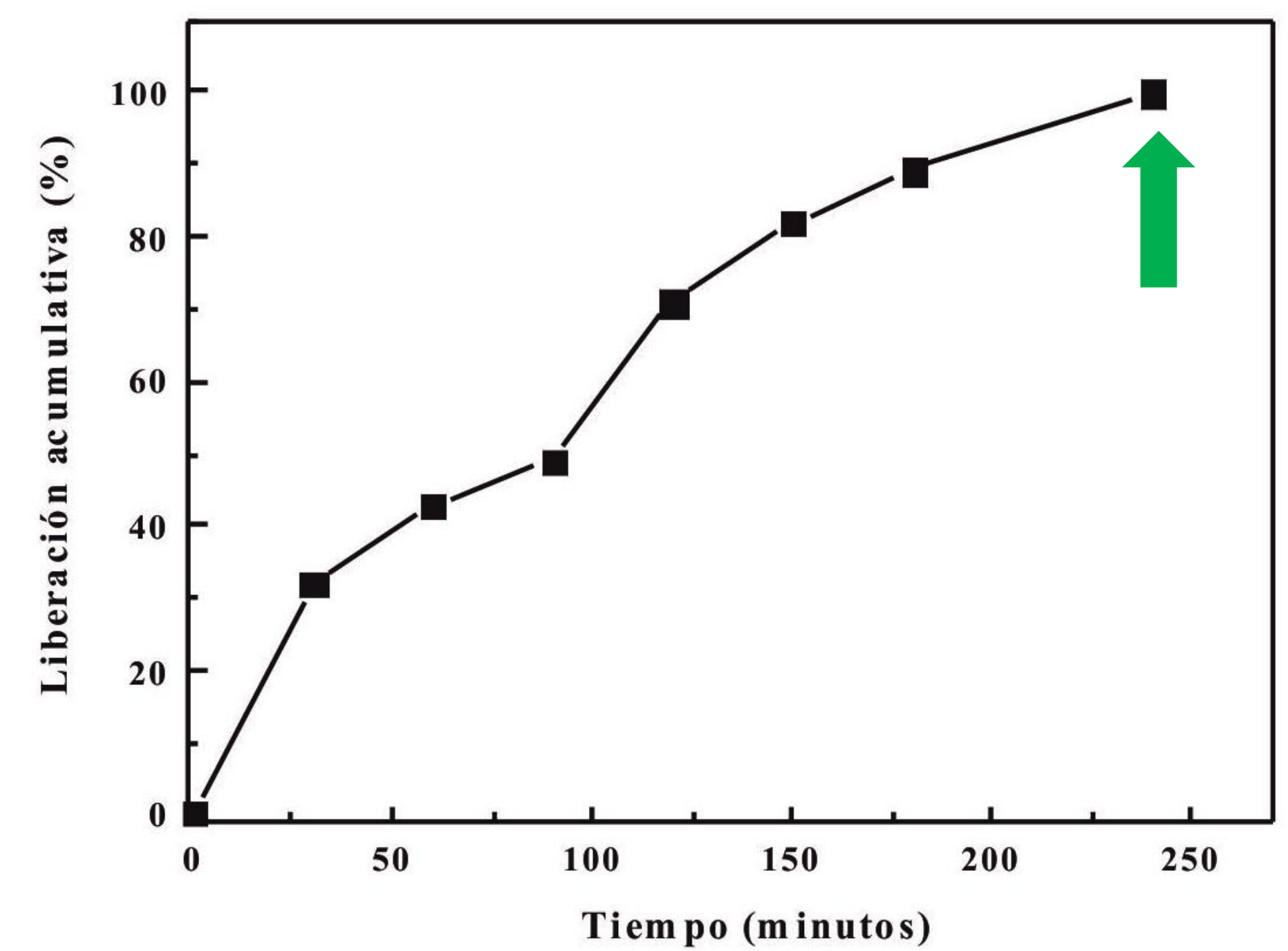
Barrido de frecuencia del hidrogel a un valor de deformación fijo (1%) a 37 °C, G' (■) y G'' (●).

PROPIEDADES REOLÓGICAS

- ÉXITO EN EL PROCESO DE ENTRECruzAMIENTO
- $G' > G''$; INDEPENDIENTES DE LA FRECUENCIA
- ELEVADOS VALORES DE MÓDULO

LIBERACIÓN CONTROLADA DE CHLORAMPHENICOL

- CINÉTICA CONTROLADA
- EFICIENCIA DEL 100%



Perfil de liberación del fármaco por el hidrogel sintetizado a 37 °C en solución de PBS.

CONCLUSIONES

- Obtención de un nuevo material totalmente renovable a través de la química 'click'.
 - Exitosas reacciones de modificación del quitosano con furfural y AMI
- Eficaz estrategia de reticulación del hidrogel de quitosano vía reacción de Diels-Alder en medio acuoso entre las dos unidades complementarias previamente funcionalizadas del biopolímero
- Entrecruzamiento en un sólo paso; sin aditivos ni agentes iniciadores o catalizadores
 - Microestructura porosa y compacta
- Hidrogel sensible al pH, con un 60% de contenido en gel
 - Material adecuado para aplicaciones biomédicas

AGRADECIMIENTOS

Se agradece profundamente el apoyo financiero del Gobierno Vasco en el marco de Grupos Consolidados (IT-776-13). O. Guaresti desea reconocer a la UPV/EHU por su Beca de Doctorado PIF2015/92. También se agradece el apoyo técnico y humano proporcionado por SGiker (UPV/EHU, MINECO, GV/EJ, ERDF y ESF).

REFERENCIAS

- T.K. Giri, A. Thakur, A. Alexander, Ajazuddin, H. Badwaik, D.K. Tripathi. Acta Pharm Sin B. 2012, 2, 439.
C.K.S. Pillai, W. Paul, C.P. Sharma. Prog. Polym. Sci. 2009, 34, 641.
C. García-Astrain, I. Ahmed, D. Kendziora, O. Guaresti, A. Eceiza, L. Fruk, M.A. Corcuera, N. Gabilondo. RSC Adv. 2015, 5, 50268.