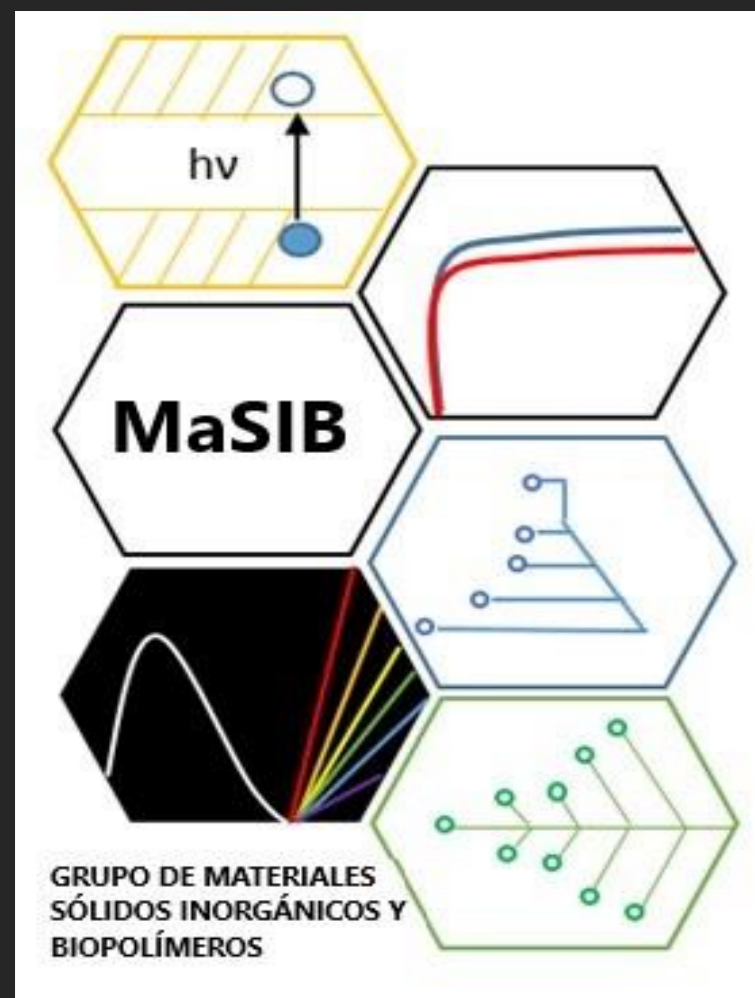


SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PERLAS COMPUESTAS DE ALGINATO/NANOTUBOS DE CARBONO Y SU APLICACIÓN EN UN METODO ANALITICO DE PRECONCENTRACION



Orduz Angie*, González Natalia, Acebal Carolina, Zanini Graciela.
 INQUISUR, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina, 8000
 * e-mail: angie.orduz@uns.edu.ar

INTRODUCCION

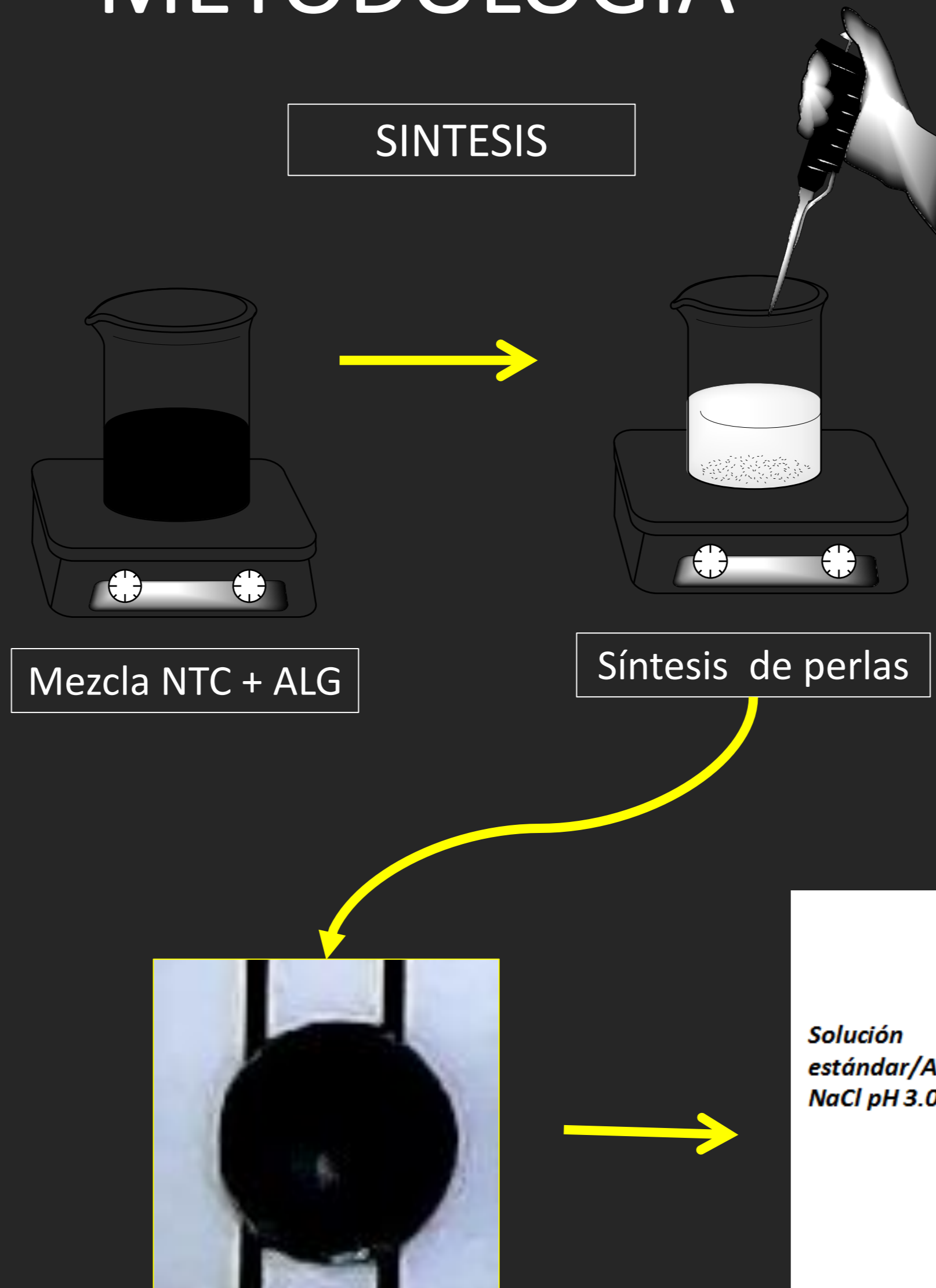
Los contaminantes emergentes se definen como compuestos químicos, con impacto en la salud humana que aún son desconocidos¹. La cafeína (CF) es una sustancia psicoactiva ampliamente consumida tanto en productos que la poseen naturalmente como té, café, maté, cacao, como en productos artificiales a los cuales se les agrega, como bebidas energizantes.

La síntesis de nuevos materiales para los estudios de adsorción/desorción de cafeína es de gran interés tanto para su eliminación de fuentes de agua como para su preconcentración y cuantificación.

El presente trabajo muestra la síntesis y caracterización de perlas de alginato encapsulando nanotubos de carbono (PA/NTC) y la implementación de estos materiales en la adsorción/desorción de CF para su posterior cuantificación.

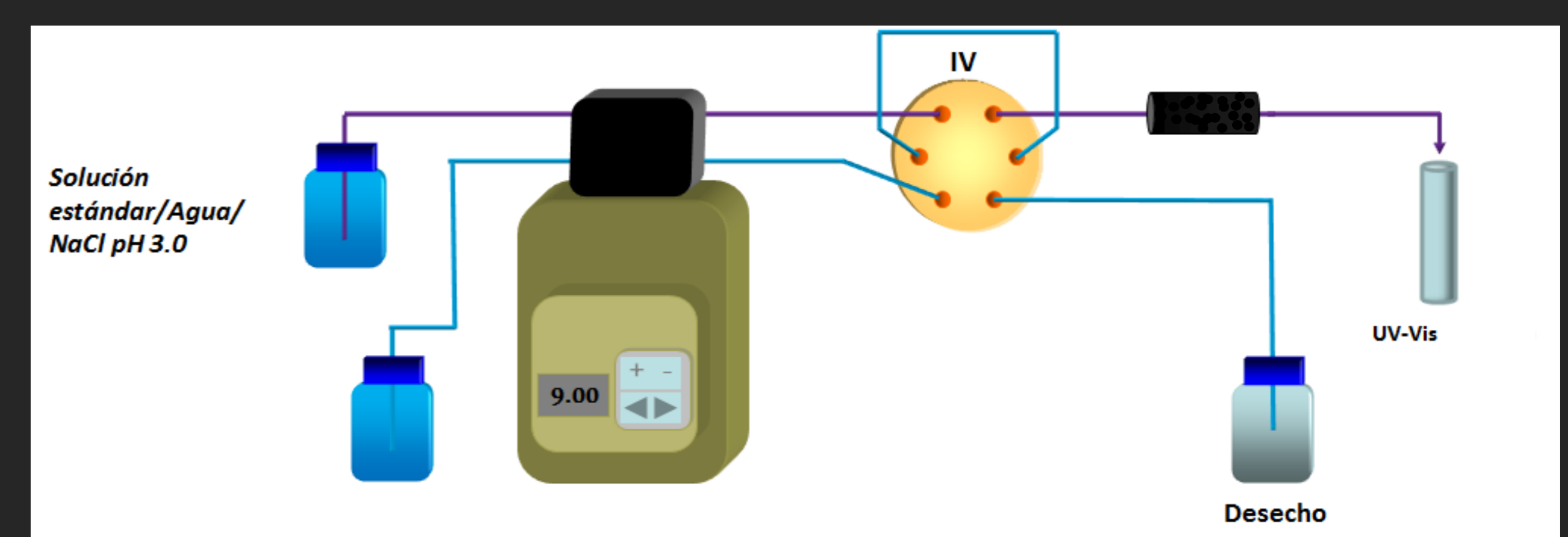


METODOLOGIA



Para la síntesis de las PA/NTC se realizó una solución que contiene 1% p/v de alginato (ALG) en cloruro de sodio 0,01 M la cual se mantiene en agitación constante durante 2 h, luego de homogenizar el alginato se procede a agregar al 1% p/v de NTC a la solución de alginato esperando una completa homogenización². La formación de las perlas se realizó en una solución 0,1 M de cloruro de calcio. Las perlas fueron caracterizadas a través de FT-IR en un rango de 4000–400 cm^{-1} , por microscopía electrónica de barrido y por fotografía digital. Las perlas se secaron a 50 °C y se implementaron en un sistema de automatización para la adsorción/desorción de CF y posterior cuantificación.

SISTEMA DE AUTOMATIZACION DE EXTRACCION



RESULTADOS

Caracterización

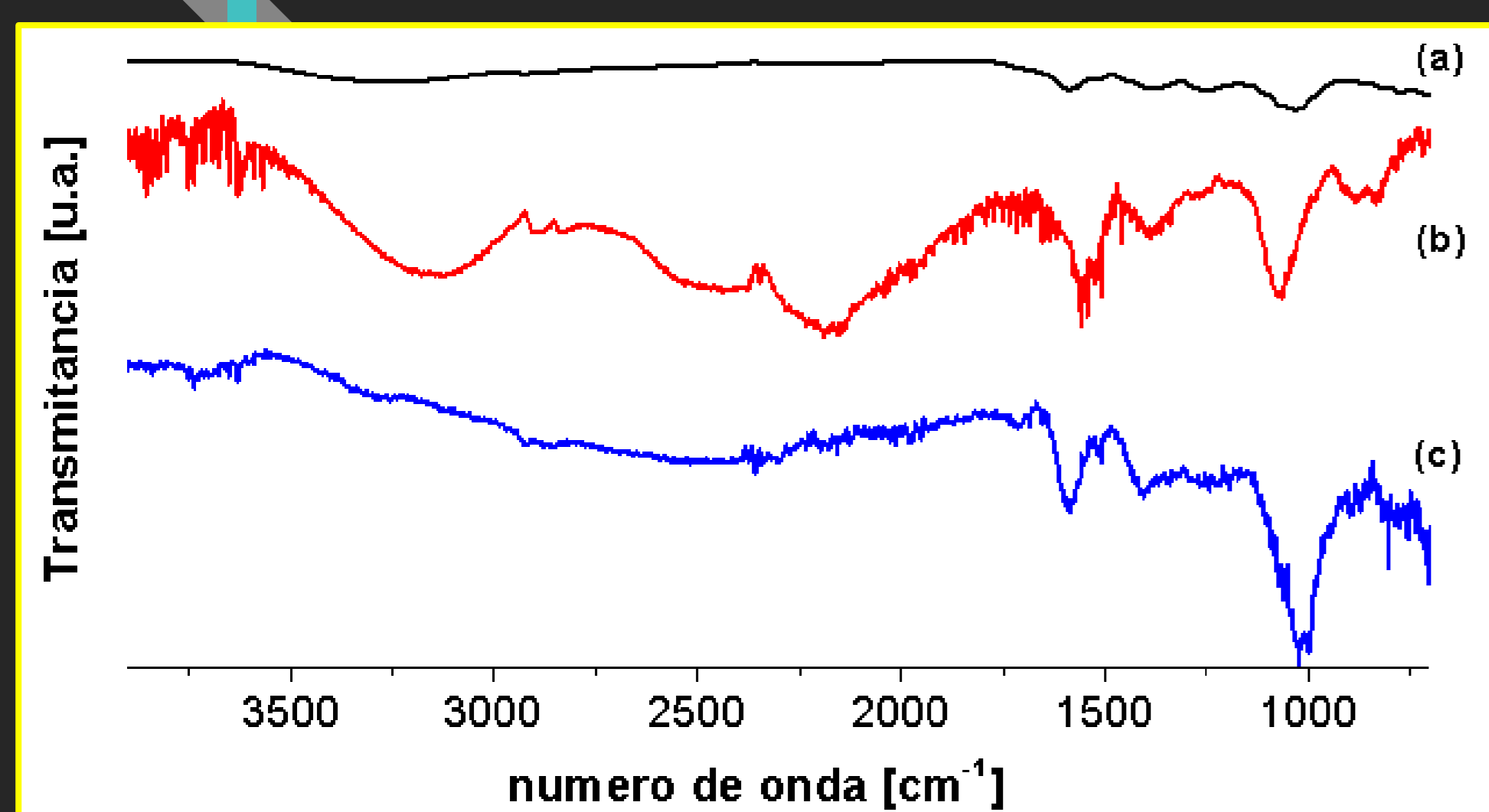


Figura 1. Espectro FT-IR de a) perlas de alginato de calcio (PA) b) Nanotubos de carbono (NTC) c) perlas de alginato/nanotubos de carbono (PA/NTC).

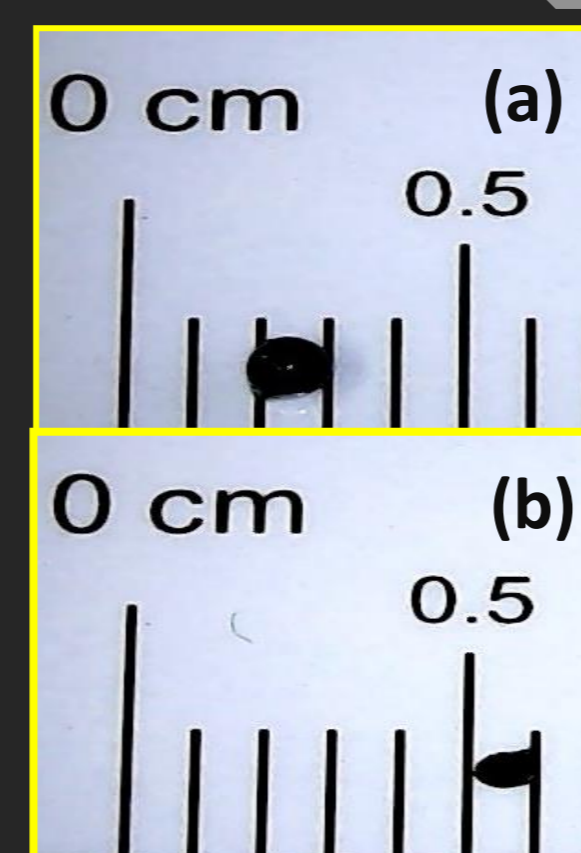


Figura 2. Fotografía digital a) Nanotubos de carbono (NTC) Húmedas, b) Nanotubos de carbono (NTC) Secas

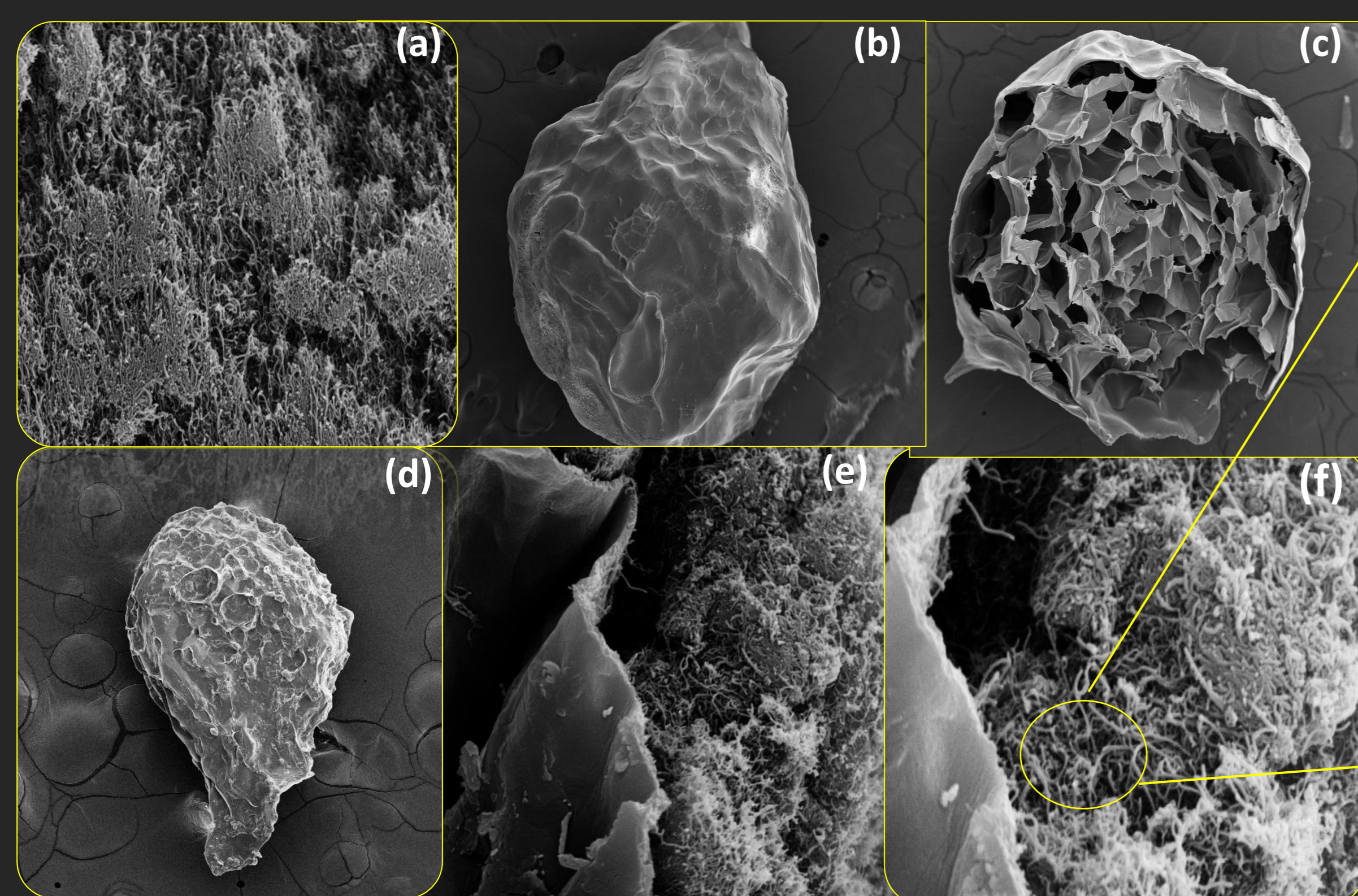


Figura 3. Microscopía electrónica de barrido (SEM) a)) Nanotubos de carbono (NTC) b) perla de alginato c) Interior de perla de alginato d) perlas de NTC e) y f) interior perlas de NTC.

Aplicación

Se optimizaron las condiciones experimentales de la extracción Tabla 1. El procedimiento de preconcentración y extracción utilizado se muestra en la Tabla 2. Las medidas se llevaron a cabo en un espectrómetro UV-Vis-DAD a 273 nm.

Tabla 1. Parámetros del sistema extracción optimizados.

VARIABLES		OPTIMO
Adsorbente utilizado	Grafeno/Nanotubos de Carbono/C18/Nanofibras de carbono/PA-NTC	PA-NTC
Eluyente	ACN 90%-H ₂ O 10%/ ACN/ MeOH	ACN
Volumen de eluyente	0,5-4,0 mL	2,0 mL
Volumen de muestra	5,0-150,0 mL	100,0 mL
Caudal de la muestra	(0,25-0,77) mL min ⁻¹	0,67 mL min ⁻¹
Caudal de elución	(0,20- 0,67) mL min ⁻¹	0,25 mL min ⁻¹

Tabla 2. Procedimiento de extracción y preconcentración.

PROCEDIMIENTO DE EXTRACCION Y PRECONCENTRACION	
	VOLUMEN (mL)
MeOH (acondicionamiento)	3,0
AGUA	3,0
MUESTRA	100,0
AGUA	2,0
ACN (eluyente)	2,0

Conclusiones

La caracterización realizada a las PA/NTC permitieron determinar que en la síntesis del material los NTC se incorporan tanto en la superficie como en el interior de la perla.

Las pruebas preliminares mostraron que los NTC encapsulados en la perlas de alginato facilitan el procedimiento e incrementan la eficiencia de extracción de la CF solucionando problemas de sobrepresiones y aglomeraciones en la columna.

Actualmente se esta trabajando con muestras de aguas superficiales para determinar CF en las mismas, y los posibles interferentes que estas muestras contienen.

Referencias

- [1] K. Vargas-Berrones, L. Bernal-Jácome, L. Díaz de León-Martínez, R. Flores Ramírez. Sci. Total Environ., 726 (2020), p. 138493
 [2] B. Wang, B. Gao, A. R. Zimmerman, and X. Lee. Chem. Eng. Res. Des., vol. 133, (2018) pp. 235–242,

Agradecimientos: ANPCYT, CONICET y SECYT-UNS por el financiamiento