

# Un refugio para moléculas biológicamente relevantes: fotoprotección y estabilidad térmica mejorada para ácido fólico soportado en una matriz porosa (ZIF-8)

*Juinetti Jimena S.<sup>1</sup>, Serrano Mariana P.<sup>1</sup>, Thomas Andrés H.<sup>1</sup>, Azzaroni Omar<sup>1</sup>, Rafti Matías<sup>1</sup>.*

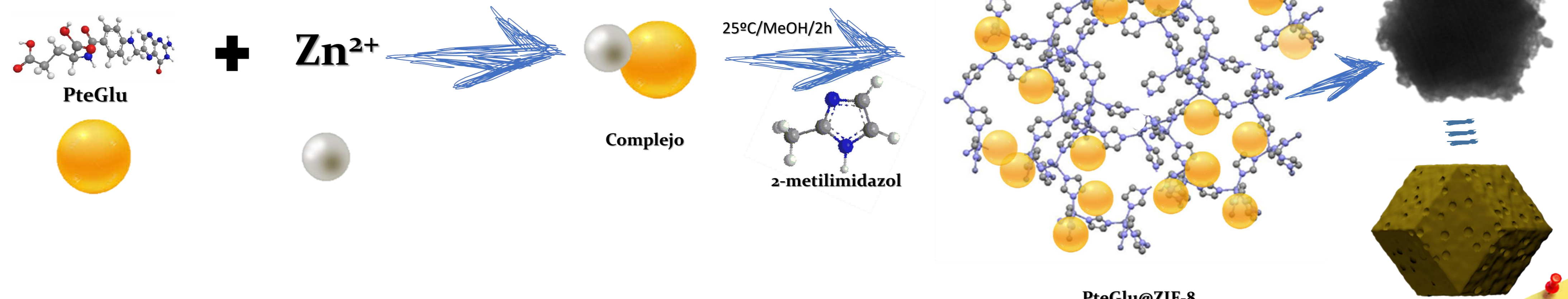
<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y aplicadas (INIFTA) Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CC 16 Suc. 4, La Plata, Argentina. [jtuninetti@inifta.unlp.edu.ar](mailto:jtuninetti@inifta.unlp.edu.ar)

**ZIF-8:**  
Material microporoso biocompatible  
Puede sintetizarse en condiciones suaves  
Es compatible con medios acuosos  
Es estable a altas temperaturas  
Es estable en el rango de pH de interés

**Ácido fólico (PteGlu):**  
Importante para salud  
Se suplementa en alimentos (ej. harina)  
Se degrada con Temp., pH, O<sub>2</sub>, luz

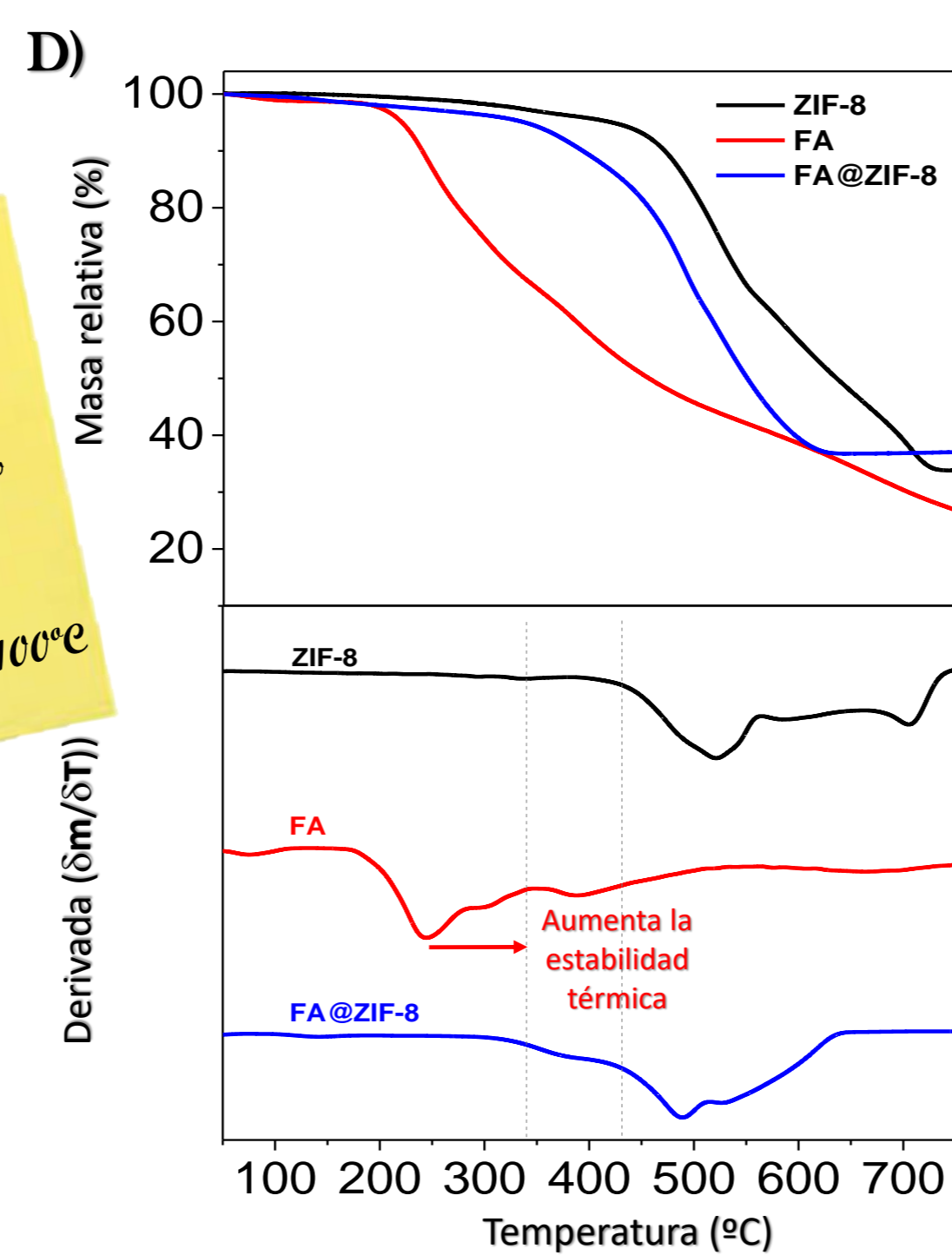
**Hipótesis:**  
Utilización de ZIF-8 como matriz de carga y protección de PteGlu

## Síntesis del compuesto PteGlu@ZIF-8



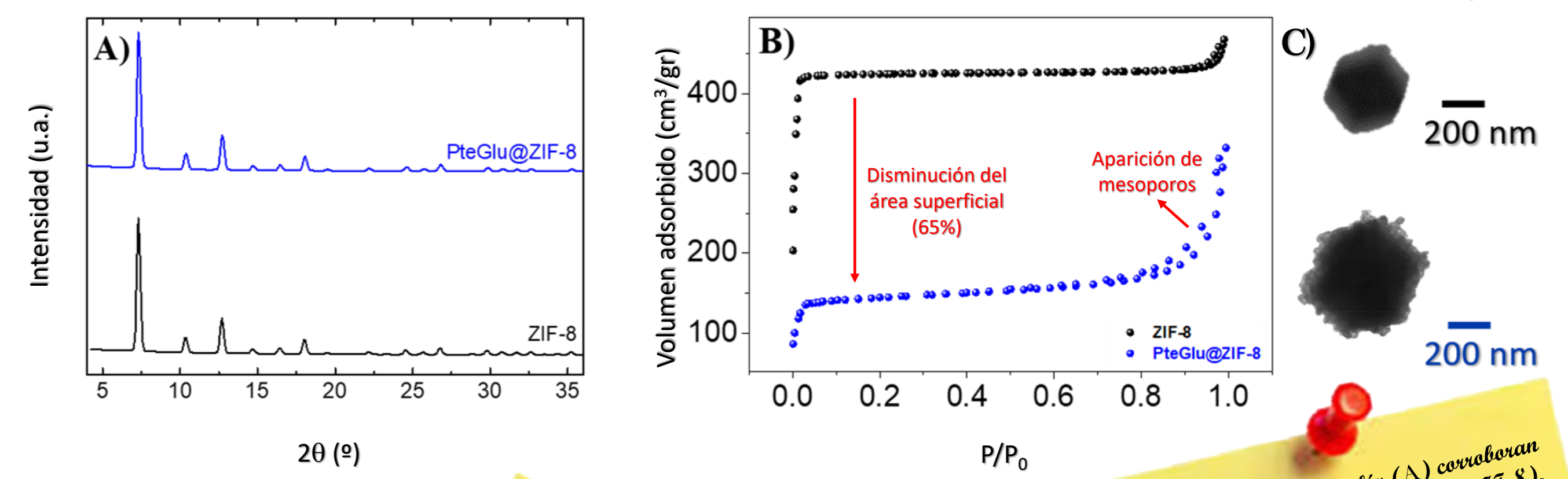
Síntesis de la matriz porosa (ZIF-8) y encapsulamiento de PteGlu en el mismo paso ("one pot")

## Estabilidad térmica



**Análisis termogravimétrico (D):**  
• Cantidad de carga: 10% m/m  
• Estabilidad térmica mejorada en más de 100°C

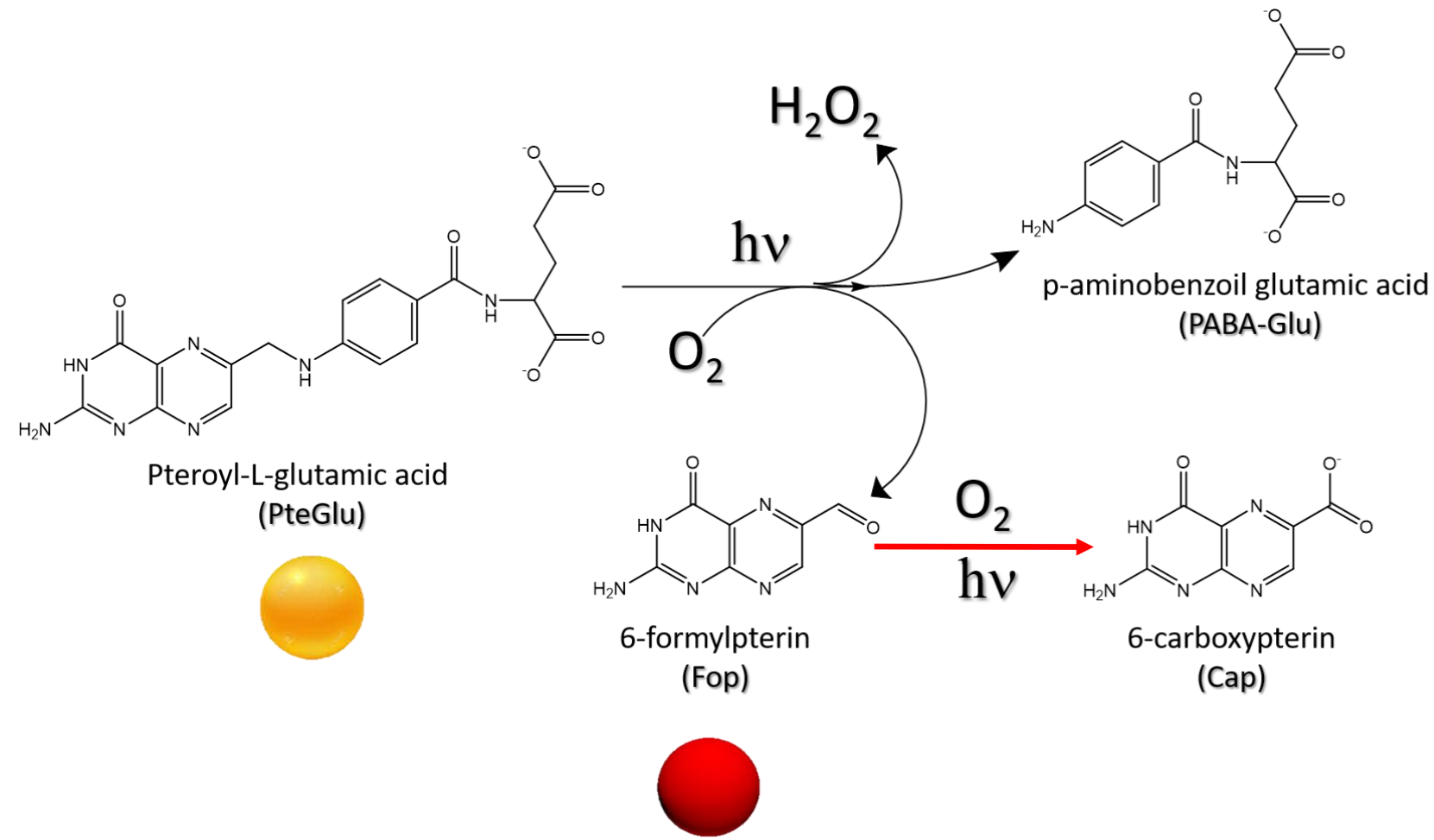
## Caracterización



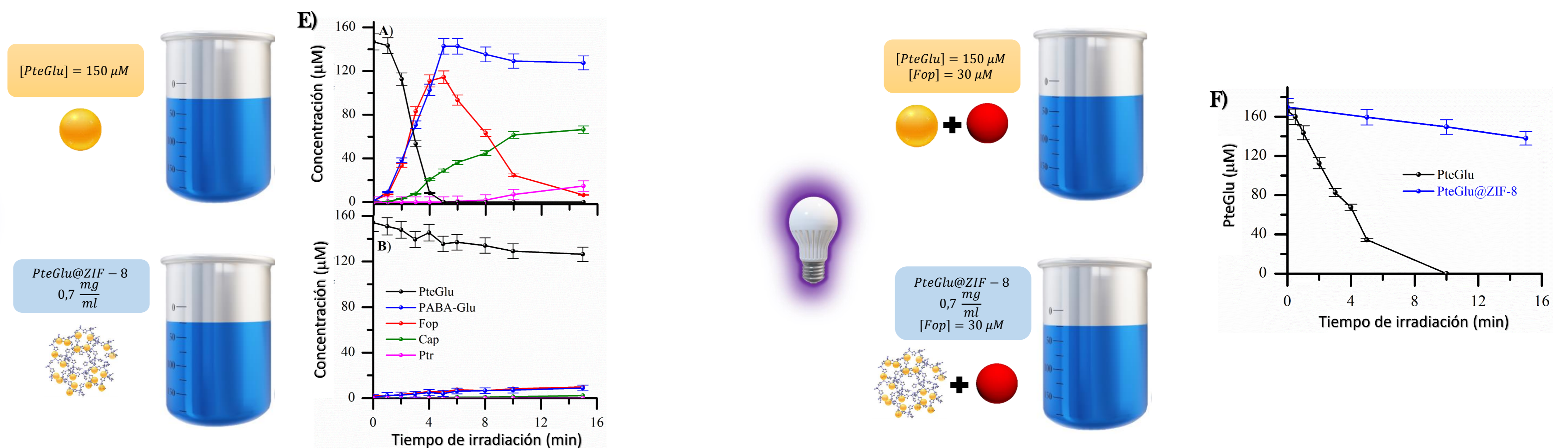
Los análisis de cristalografía (A) corroboran la cristalinidad del material matriz (ZIF-8). Sin embargo, al analizar el área superficial BET y la forma de la isotermia de adsorción de N<sub>2</sub> (B) se ve una clara disminución del área superficial y la aparición de mesoporosidad (histeresis), compatible con la aparición de defectos cristalinos por coordinación con moléculas de PteGlu. Micrografías TEM (C) corroboran la aparición de defectos al menos superficiales sobre la cristalinidad de ZIF-8.

**Análisis de PteGlu en la matriz:**  
• Cantidad de carga  
• Estabilidad térmica  
• Estabilidad fotoquímica

## Degradación fotoquímica de PteGlu



## Estabilidad fotoquímica



**Estabilidad fotoquímica:**  
• Experiencia 1 (E)  
Sus pensiones de PteGlu@ZIF-8 se exponen a radiación controlada UV-A.  
Luego de irradiar la matriz se degrada con EDSA.  
PteGlu y los productos de degradación potencialmente generados son determinados por HPLC.  
Se comparan con PteGlu libre en solución en condiciones equivalentes.

**Resultados:**  
PteGlu sufre foto-oxidación con Fop y PABA como productos, seguidos por Cap y eventualmente Pterina (Se degrada casi completamente luego de 5 min. de irradiación).  
En el caso de PteGlu@ZIF-8 se ve un claro efecto fotoprotector: menos del 20% es degradado luego de 15 min de irradiación!!

• Experiencia 2 (F)  
Se repite la experiencia 1 en presencia de Fop

**Resultados:**  
El efecto de fotoprotección generado por el encapsulamiento en ZIF-8 permanece aún en presencia de Fop!!

## Conclusiones

- ✓ Logramos la síntesis de un nuevo material con alta capacidad de carga de una molécula relevante desde el punto de vista biológico como el ácido fólico
- ✓ Incrementamos significativamente la estabilidad térmica del ácido fólico debido al confinamiento otorgado por la matriz de ZIF-8
- ✓ Comprobamos el efecto fotoprotector de la matriz sobre la fotooxidación del ácido fólico, incluso en presencia de un fotosensibilizador como Fop.



## Referencias

- 1) *Juinetti J. S., Serrano M. P., Thomas A. H., Azzaroni O., Rafti M., Ind. Eng. Chem. Res., 2020, 59, 51, 22155–22162*
- 2) *Allegretto J. A., Jakub Dostalek J., Rafti M., Menges B., Azzaroni O., Knoll W., J. Phys. Chem. A, 2019, 123, 5, 1100–1109*

