

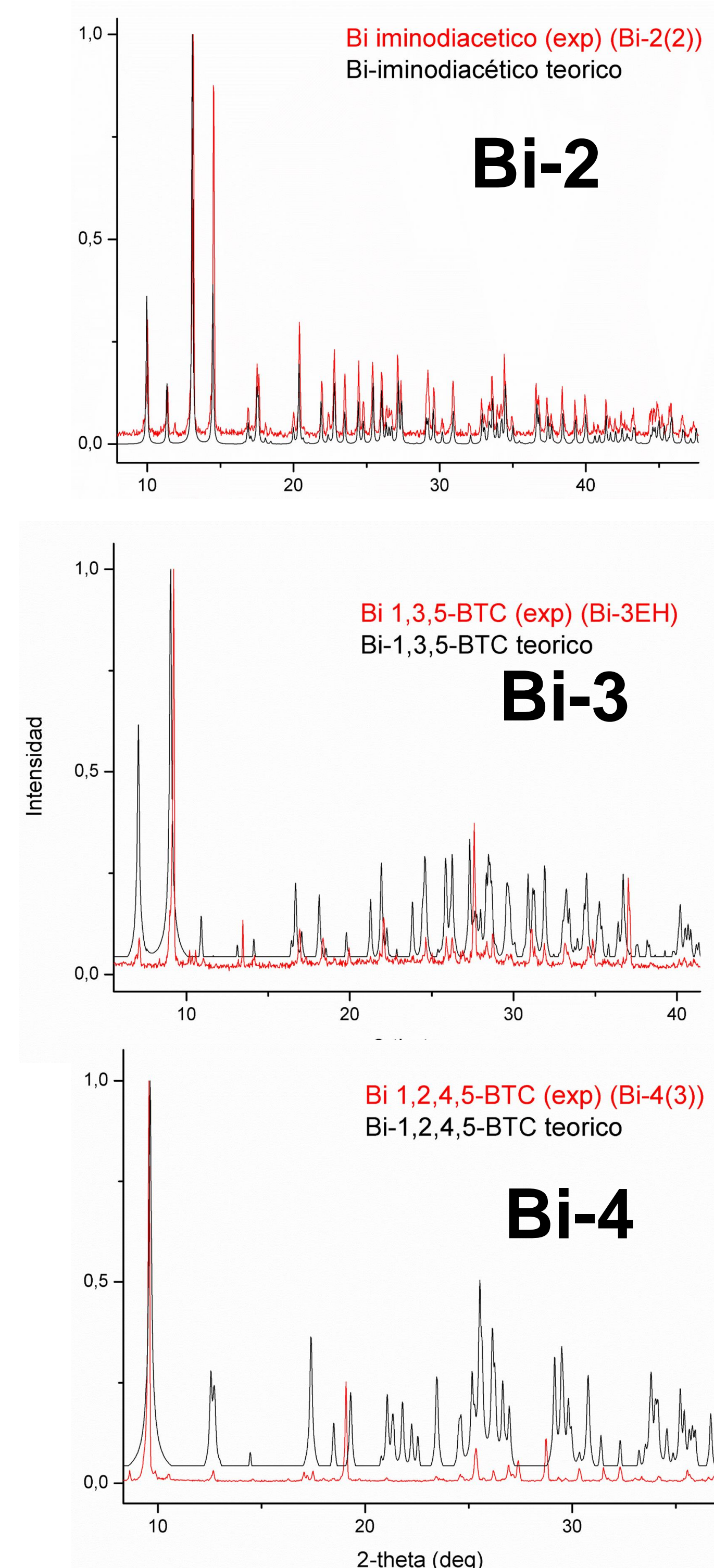
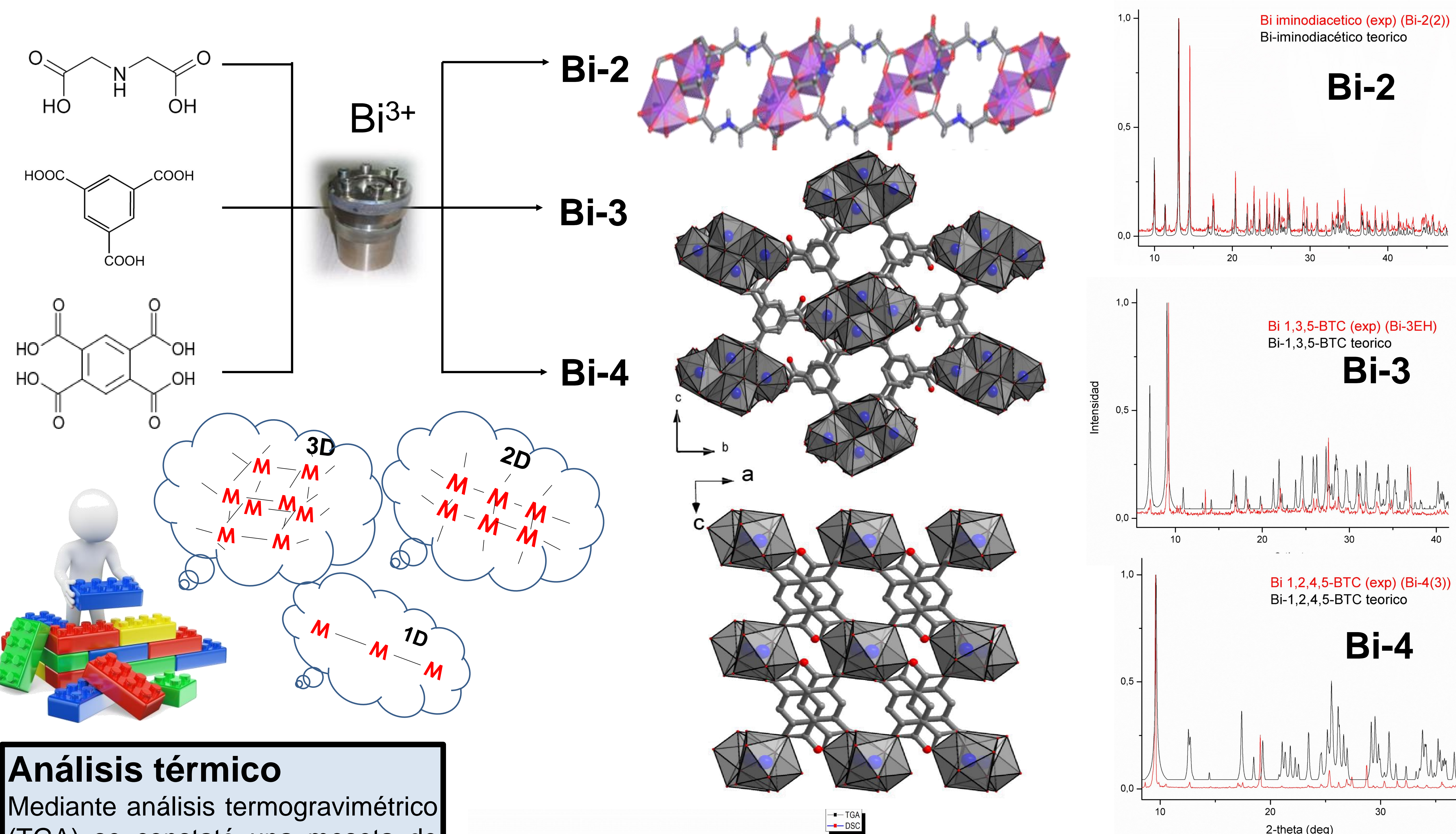
Federico E. Aballay¹, Germán E. Gomez¹

¹ Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL-FQByF). Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI), Almirante Brown 1455, San Luis, Argentina.

*e-mail: aballay.fd@gmail.com, germangomez1986@gmail.com

Introducción

Los Metal-Organic Frameworks (MOFs) o redes metal-orgánicas, formados por iones metálicos y ligandos polifuncionales, han sido el foco de estudio debido a sus propiedades únicas en adsorción, óptica, liberación de fármacos y catálisis heterogénea [1][2]. Dadas las propiedades antibacterianas de algunos compuestos de Bi³⁺, éstos prestan potenciales aplicaciones para el tratamiento enfermedades gastrointestinales [3]. Con esa motivación, se sintetizaron por el método solvotermal tres fases de bismuto: [Bi(IDA)(IDAH)] (IDA=iminodiacetato) [3], **Bi-2**, Bi₆O₅(BTC)₂(HBTC) (BTC= 1,3,5-benzenotricarboxílico), **Bi-3**, y Bi(HPy) (HPy= 1,2,4,5-benzenotetracarboxilato), **Bi-4** [4].

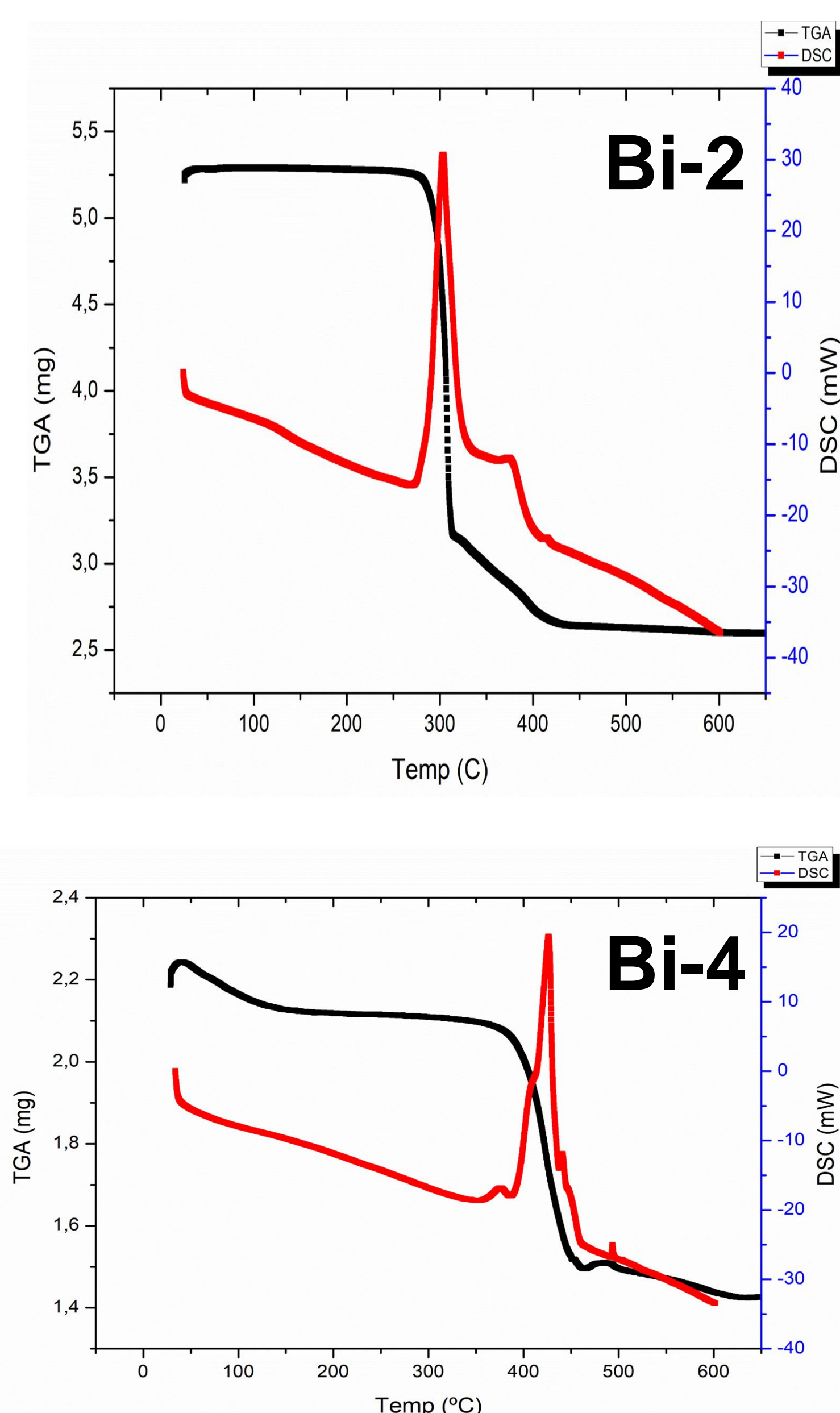


DRX

Estos compuestos pertenecen a los sistemas cristalinos monoclinico C2/c, monoclinico P2₁/c y triclínico P1̄ para **Bi-1**, **Bi-2** y **Bi-3** respectivamente. Los tres compuestos se diferencian estructuralmente en términos de volumen de poros, índices de coordinación del ión metálico y dimensionalidad estructural (**Bi-1**: 1D, **Bi-2**: 2D y **Bi-3**: 3D). Se realizó el estudio de difracción de rayos X de polvos para constatar la pureza de los sólidos por comparación con el difractograma teórico.

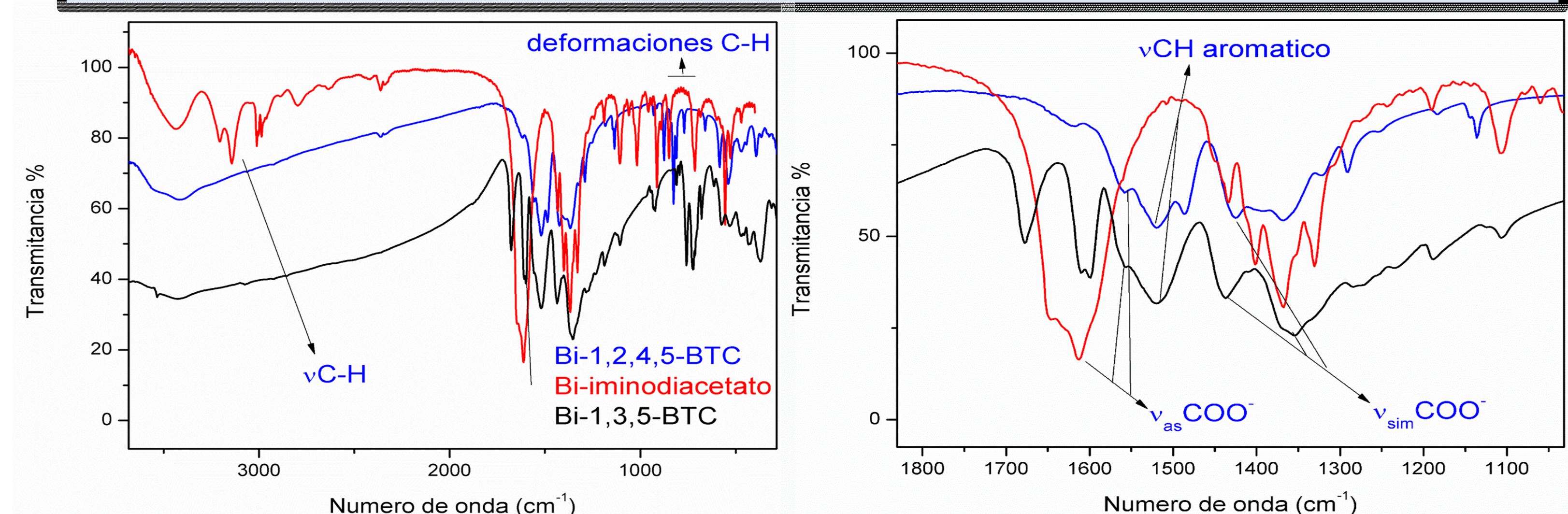
Análisis térmico

Mediante análisis termogravimétrico (TGA) se constató una meseta de estabilidad de hasta 300 °C para **Bi-2**, y de hasta 400 °C para **Bi-3** y **Bi-4**. De esta manera, pueden ser utilizados en un amplio rango de trabajo. Mediante DSC, se pudieron corroborar la descomposiciones acompañadas de fuertes señales exotérmicas alrededor de los 300 °C (**Bi-2**) y 400 °C (**Bi-3** y **Bi-4**), cuyo producto final de la pirólisis es Bi₂O₃.



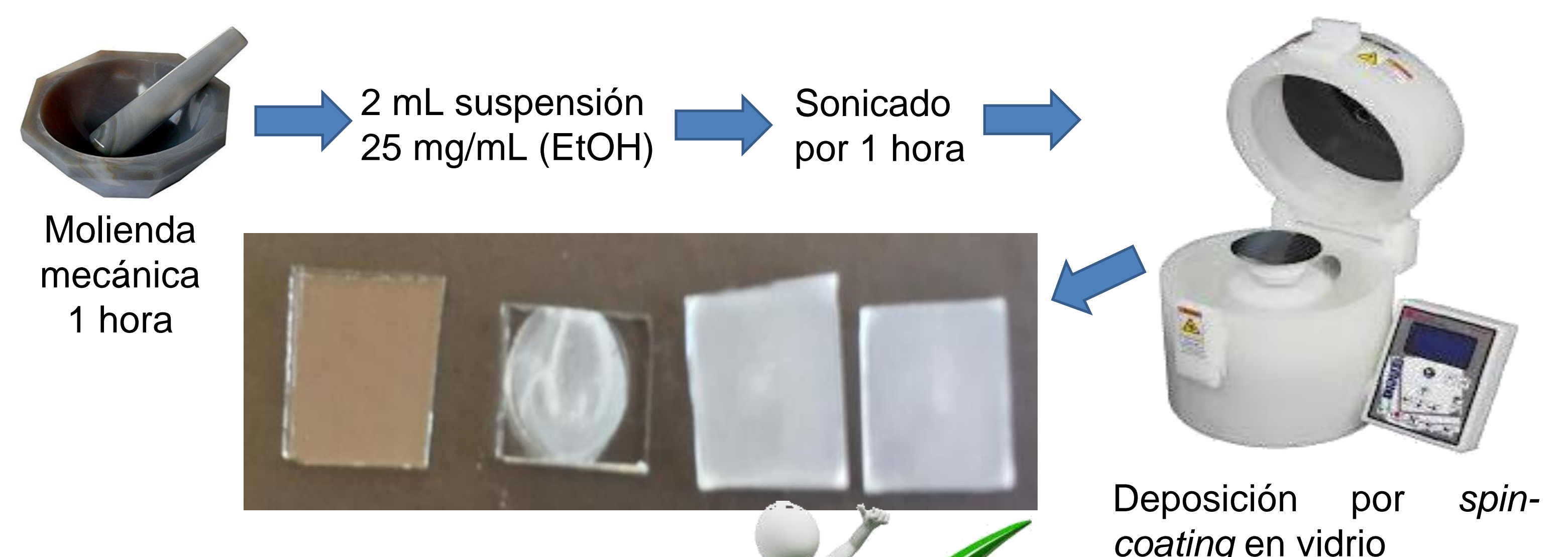
Análisis vibracional

Por espectroscopia de infrarroja (FTIR) se caracterizaron las principales bandas relacionadas a grupos estiramientos de carboxilatos, vibraciones C-C y C-H de grupos aromáticos y alifáticos, y confirmando la desprotonación de los ligandos necesaria para la coordinación de los iones Bi³⁺.



Películas delgadas

Finalmente, se realizaron ensayos de deposición de **Bi-2** para la fabricación de dispositivos con potencial aplicación antimicrobiana. Primeramente se realizó la molienda mecánica para la reducción del tamaño como una técnica «top-down», y posterior deposición en vidrio mediante «spin-coating».



Conclusiones:

Tres fases basadas en Bi³⁺ y ligandos polifuncionales fueron obtenidos y caracterizados por una batería de técnicas en estado sólido (DRX, FTIR, ATG y DSC). La molienda mecánica ofrece excelentes resultados para la reducción del tamaño cristalino como técnica «top-down» y posterior fabricación de películas delgadas mediante «spin-coating». La siguiente etapa será el estudio de la inhibición del crecimiento microbiano mediante el uso de estos materiales. Estos resultados son auspiciosos para la elaboración de composites funcionales como modelos hacia la erradicación de enfermedades gastrointestinales.

Referencias

- [1] Li, B., et al, *Adv. Mater.*, **2016**, 28: 8819-8860.
- [2] G. E. Gomez, et al, *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2018**, 2452-2460.
- [3] G. E Gomez., et al., *Dalton Trans.*, **2018**, 47(6), 1808-1818.
- [4] M. Feyand, et al., *Chem. Eur. J.*, **2013**, 19, 12537 – 12546.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los PROICO 02-2016 y PICT-2018-03583 por el financiamiento.