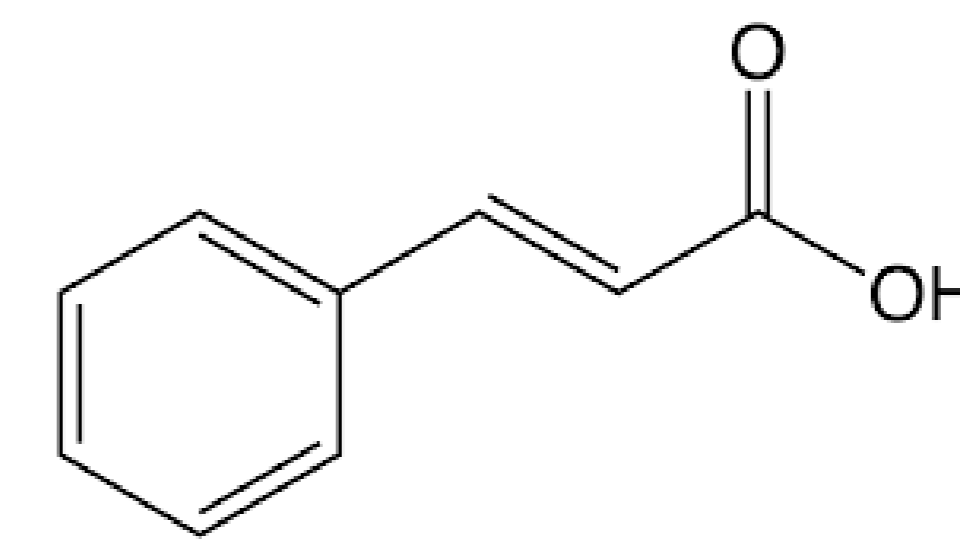


## Introducción

Los compuestos fenólicos están presentes en algunos cuerpos de agua debido, en gran medida, a la descarga de aguas residuales contaminadas. Estas sustancias pueden infligir efectos graves y duraderos en seres vivos, además de ser particularmente recalcitrantes. La degradación oxidativa surge como una alternativa innovadora para la eliminación o modificación de estos compuestos y se basa en la generación in situ de compuestos químicos con fuerte poder oxidante<sup>[1]</sup>. El anión peroximonosulfato (PMS,  $\text{HSO}_5^-$ ) puede formar radicales  $\text{SO}_4^{\cdot-}$  altamente reactivos, y su activación puede catalizarse con diferentes iones metálicos.

## Objetivo

Evaluar la actividad hacia la degradación de ácido cinámico (AC) de una serie de catalizadores metálicos de Fe (III) y Mn (II) soportados en  $\text{ZrO}_2$  sulfatada, mediante procesos de oxidación avanzada basados en radicales sulfato (POA-RS), utilizando PMS como oxidante.



## Metodología

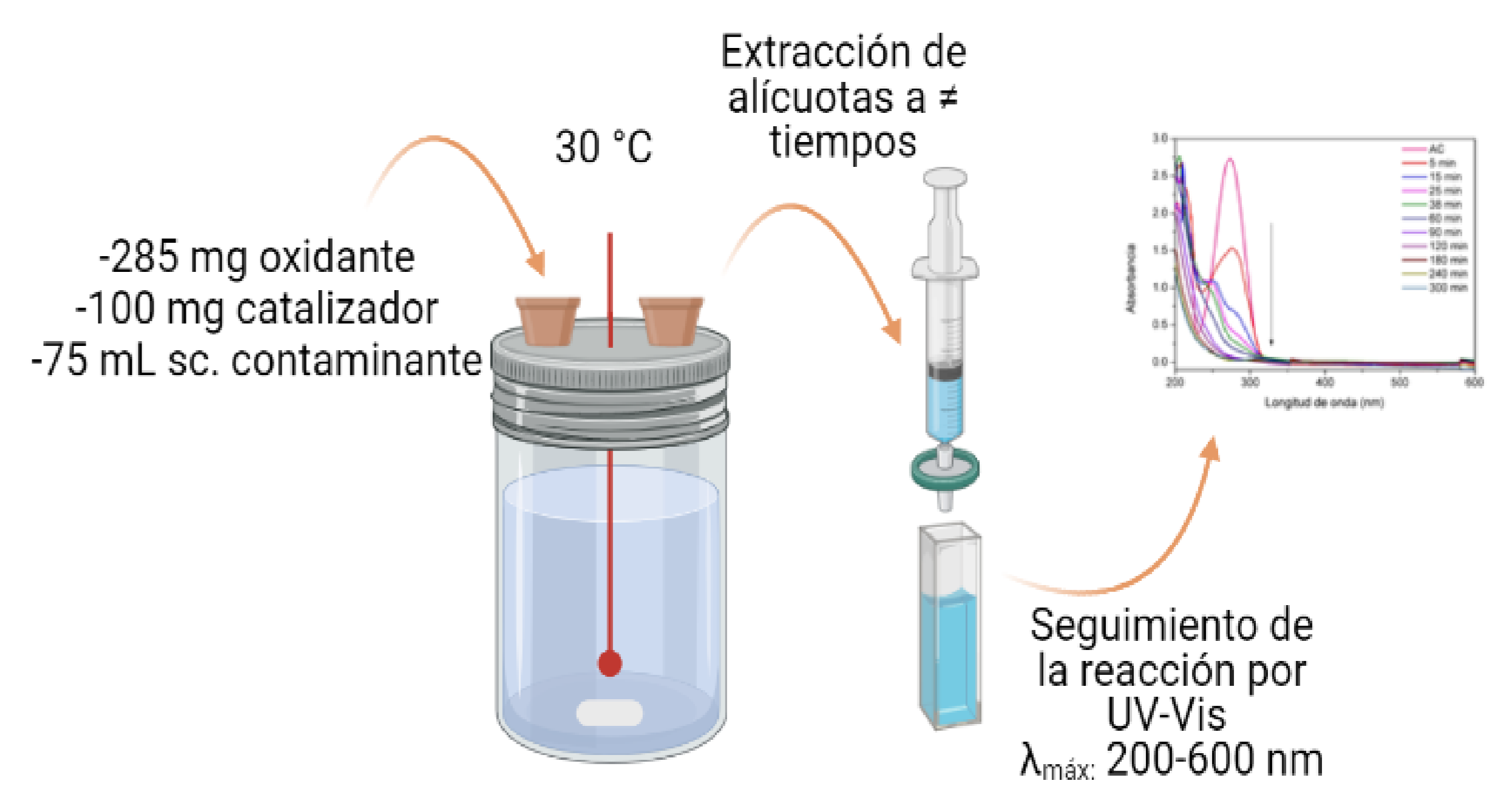
### Síntesis<sup>[2]</sup>



### Caracterización

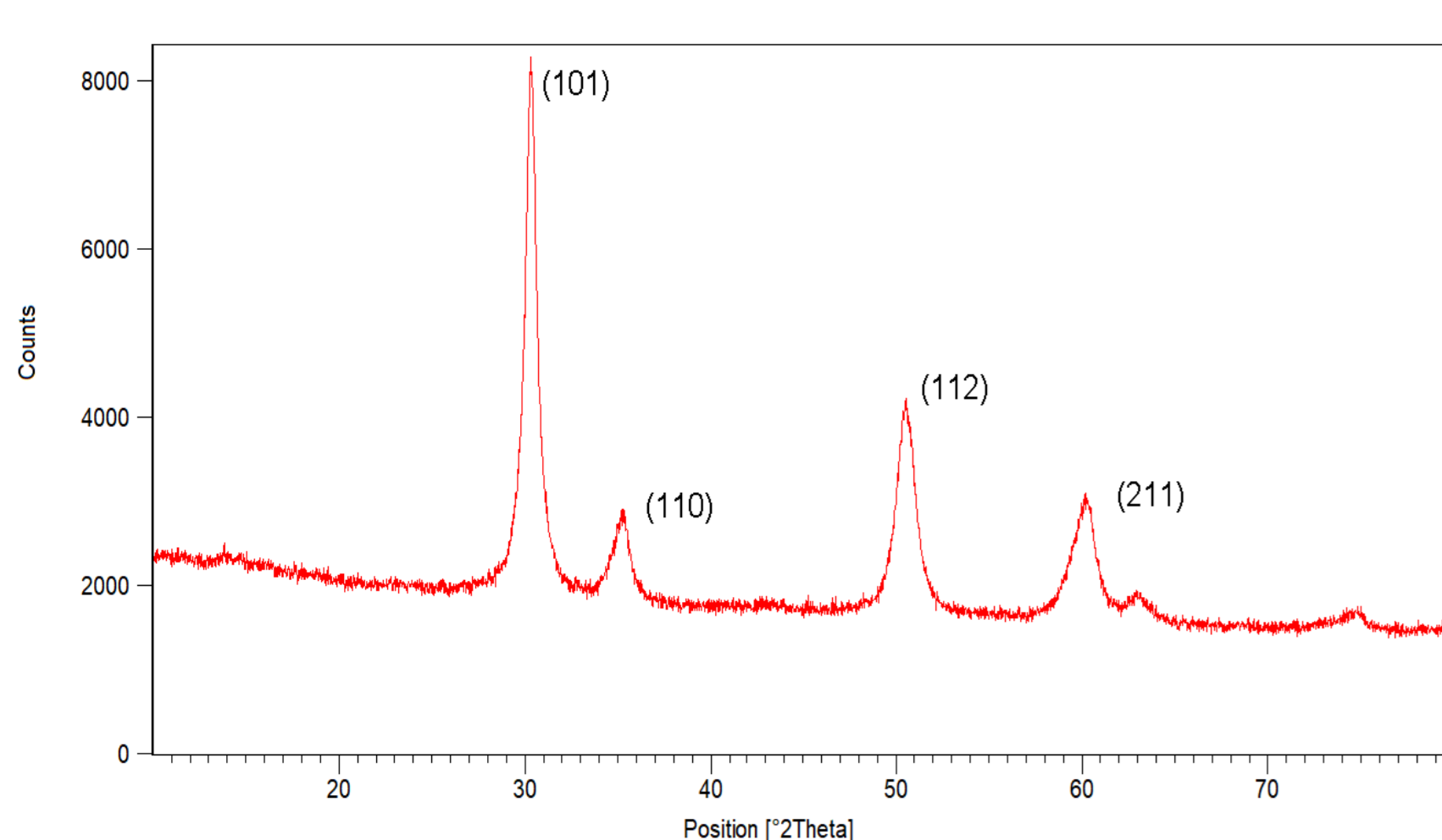
- DRX:** Estructura del soporte. Difractómetro PANalytical X'Pert Pro, detector PIXcel3D, radiación Cu K $\alpha$  (40 mA, 45 kV).
- EAA:** Contenido metálico. Equipo GBG Mod. AA-932, con lámparas de cátodo hueco monoelemento de Fe y Mn, y llama de aire-acetileno 8:2.
- XPS:** Estado de oxidación de los metales. Espectrómetro PHI 548, radiación no monocromática Al K $\alpha$  (1486,6 eV), Mn 2p y Fe 2p.
- Estabilidad:** Lixiviado metálico. Catalizador con agua, a pH 3 y 6, y 30°C.

### Actividad catalítica



## Resultados y discusión

### DRX

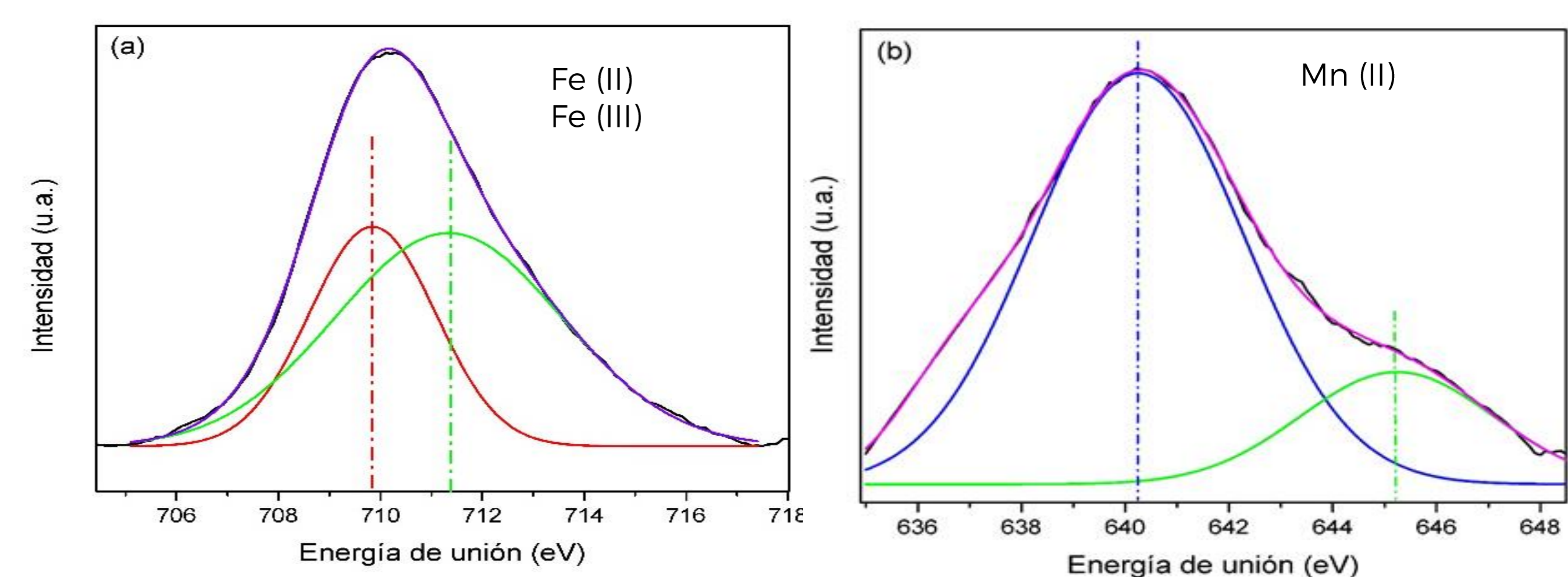


- La estructura del soporte es de zirconia tetragonal.
- No hay fases segregadas correspondientes a óxidos de Fe o Mn.
- Contenido metálico real similar al nominal.
- Especies de Fe (II), Fe (III) y Mn (II) en el catalizador
- El catalizador es estable en términos de lixiviado

### EAA

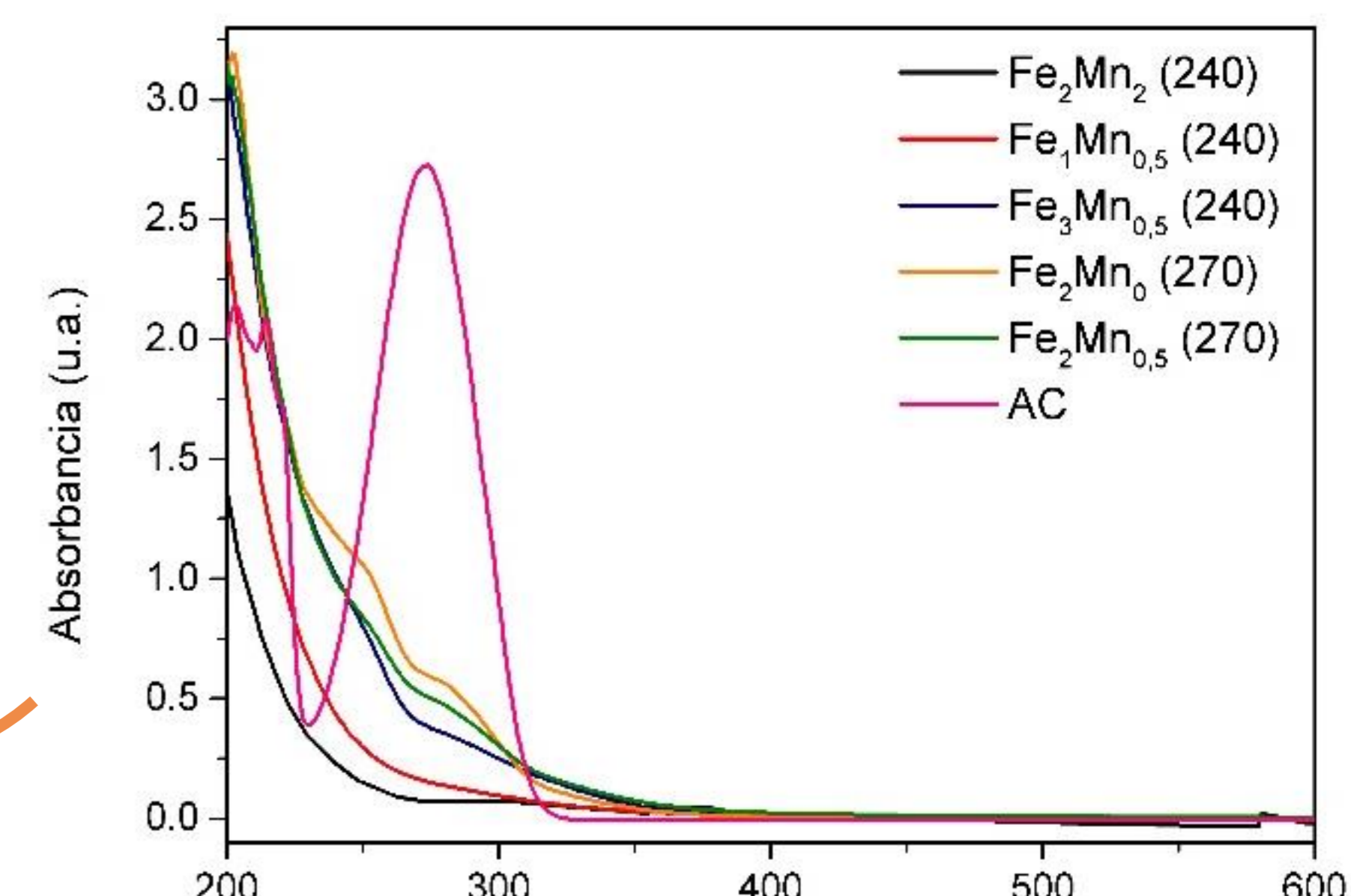
Catalizador	Contenido nominal (g%)		Contenido real (g%)	
	Fe	Mn	Fe	Mn
$\text{Fe}_2\text{Mn}_0$	2,0	-	2,05	-
$\text{Fe}_1\text{Mn}_{0,5}$	1,0	0,5	0,97	0,45
$\text{Fe}_2\text{Mn}_{0,5}$	2,0	0,5	1,97	0,45
$\text{Fe}_2\text{Mn}_2$	2,0	2,0	1,98	1,74
$\text{Fe}_3\text{Mn}_{0,5}$	3,0	1,0	3,0	0,63

### XPS



### Perfiles de degradación

Para el seguimiento de la reacción se observa la desaparición de la banda característica de AC a 279 nm (transición  $\pi \rightarrow \pi^*$  en aromáticos).



## Conclusiones

- Todos los catalizadores disminuyeron en gran medida la banda característica del AC (240 – 270 min reacción).
- La presencia de Mn en los catalizadores bimetálicos mejora significativamente la degradación del sustrato contaminante, siendo  $\text{Fe}_2\text{Mn}_2$  el catalizador que ofrece la mejor actividad hacia la degradación de AC.

## Referencias

- [1] F. Delgado, V. Gutierrez, M. Dennehy, M. Alvarez, *Biochar*, 2 (2020) 319.  
[2] E. García, E. Rueda, A. Rouco, *Appl Catal A Gen.* (2001) 363-370.