

# Influencia de la temperatura de descomposición de metano con catalizadores de Fe-Mg-Al

D.Martín, F.Cazaña, E.Romeo, R.Mallada, P.Tarifa, M.A. Centeno, A. Monzón

**David Martín Moya**

Department of Chemical and Environmental Engineering.  
Institute of Nanoscience and Materials of Aragón (INMA)

University of Zaragoza  
[dmartin@unizar.es](mailto:dmartin@unizar.es)

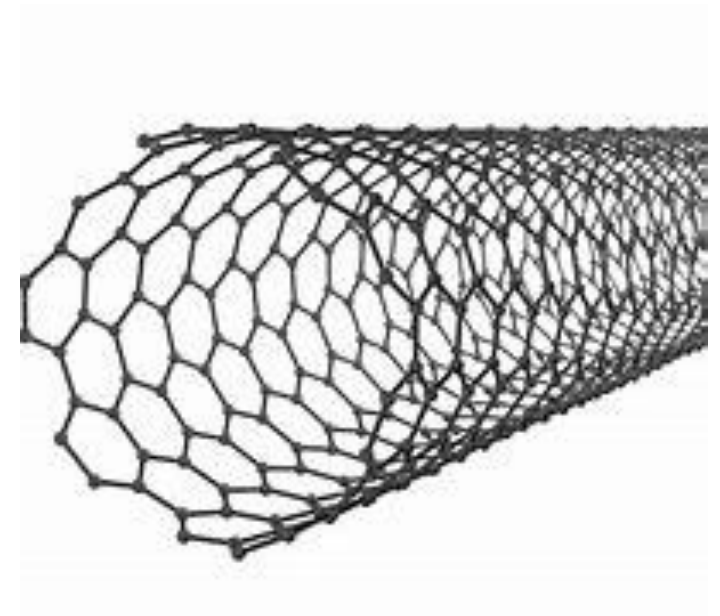
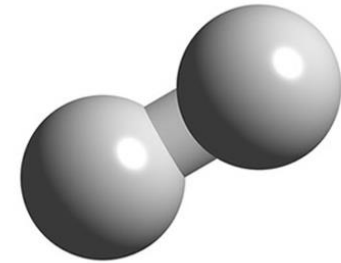


**Departamento de Ingeniería  
Química y Tecnologías  
del Medio Ambiente  
Universidad Zaragoza**

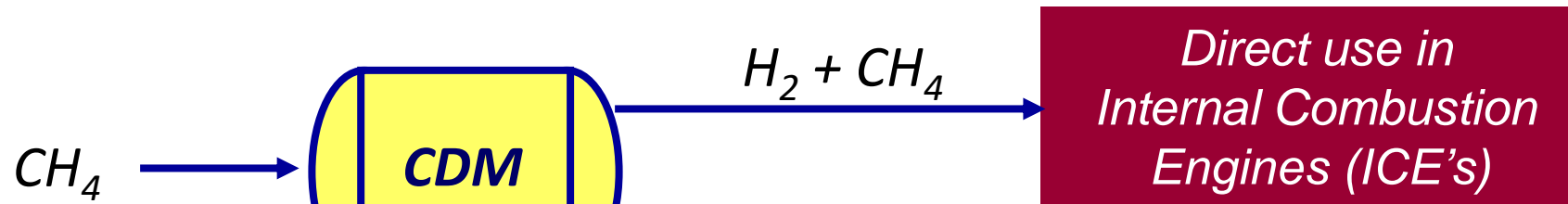
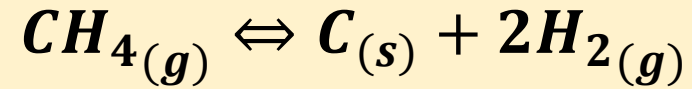


# Contenidos

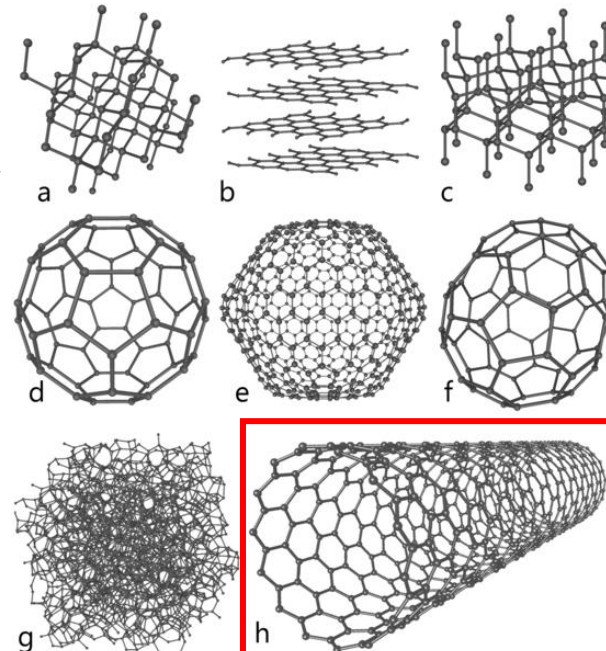
- **Introducción**
- **Experimental**
  - **Síntesis de catalizador (Citratos)**
- **Resultados**
  - **Caracterización del catalizador fresco**
  - **Caracterización post-reacción**
- **Conclusiones y Agradecimientos**



## Catalytic Decomposition of (Bio)Methane



$$\Delta H_{298\text{K}} = 75 \text{ kJ/mol}$$



Optimize operating conditions and Fe catalyst (preparation, composition, activation) for high quality CNTs

# Síntesis Catalizadores

- Método sol-gel (Citratos)
- Disolución 2M con 1:1 citratos/metales



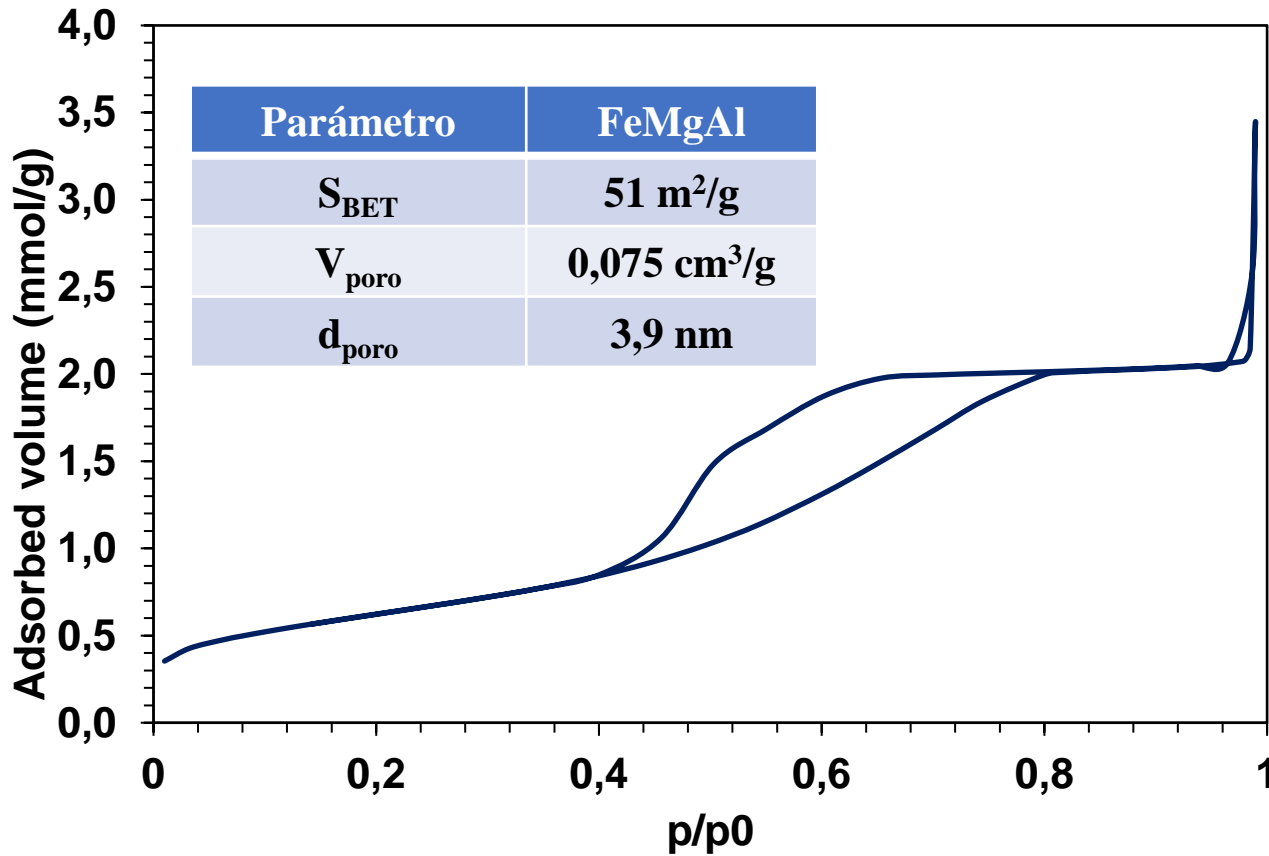
## Tratamiento térmico:

- ✓ 12h a 90°C
- ✓ 12h a 120°C subiendo a 3°C/min
- ✓ 3h a 700-800°C subiendo a 3°C/min

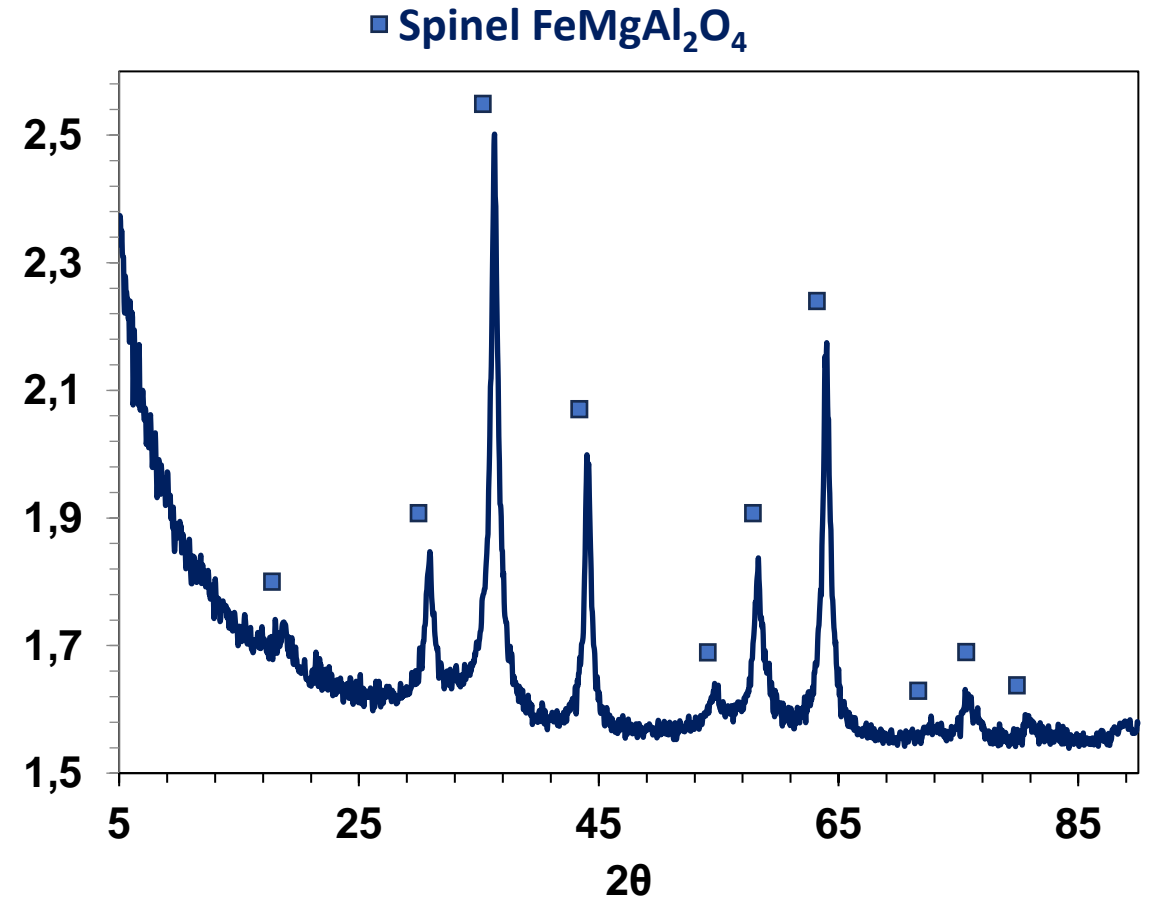


# Caracterización del Catalizador fresco

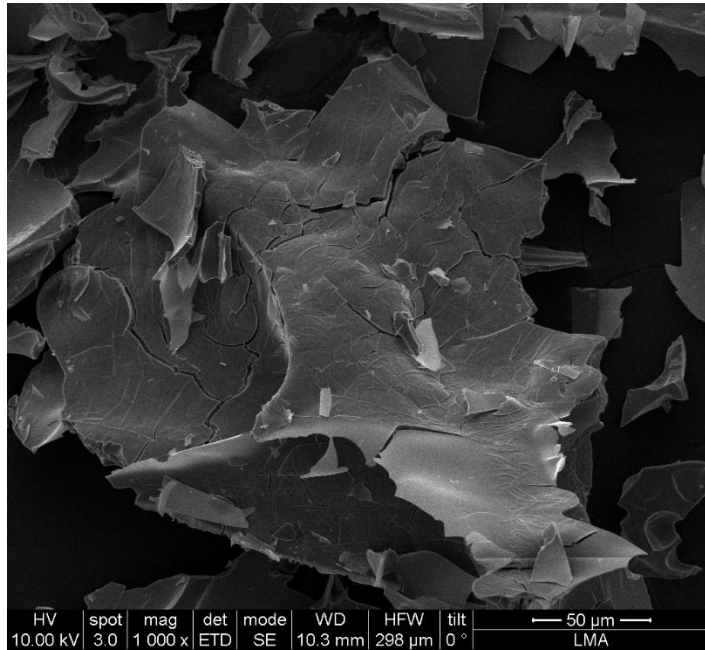
BET



XRD



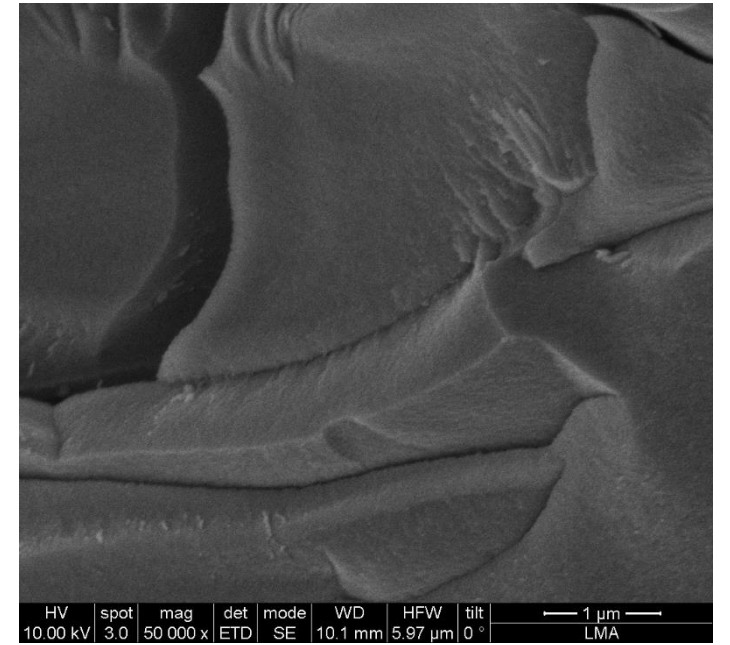
**SEM**



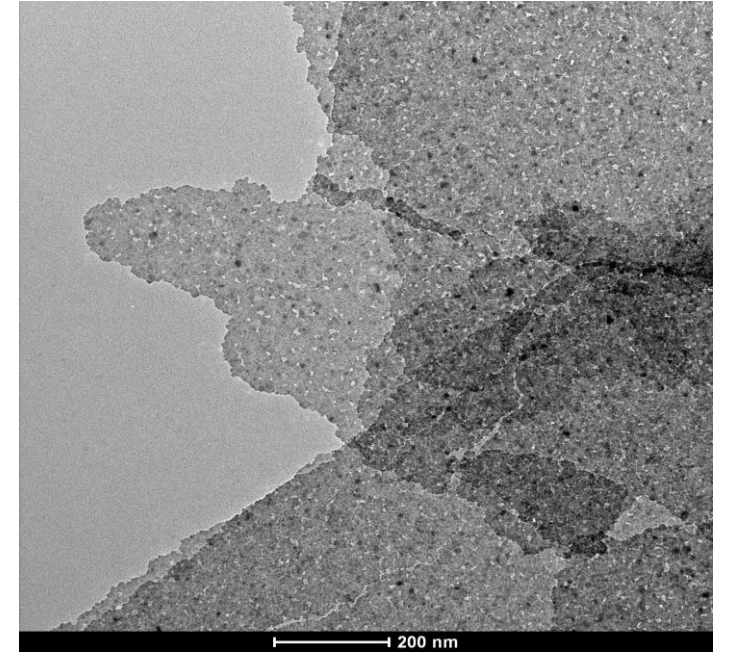
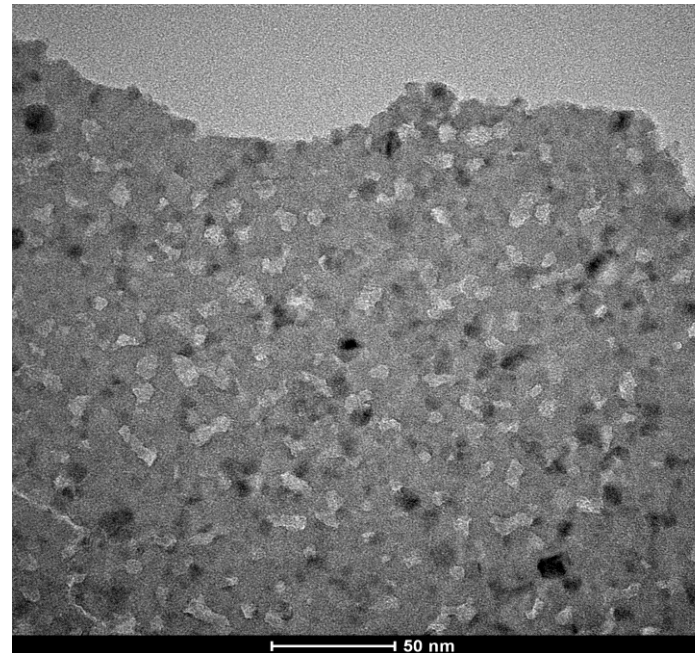
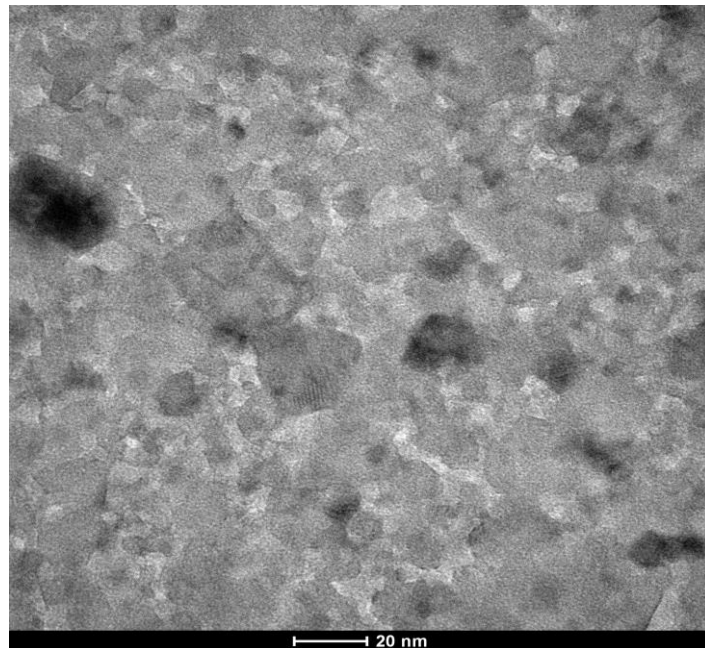
**EDX Analysis**

EDX	Wt%	At%
O K	42.26	56.91
Mg K	12.68	11.23
Al K	13.42	10.72
Fe K	23.33	9.00

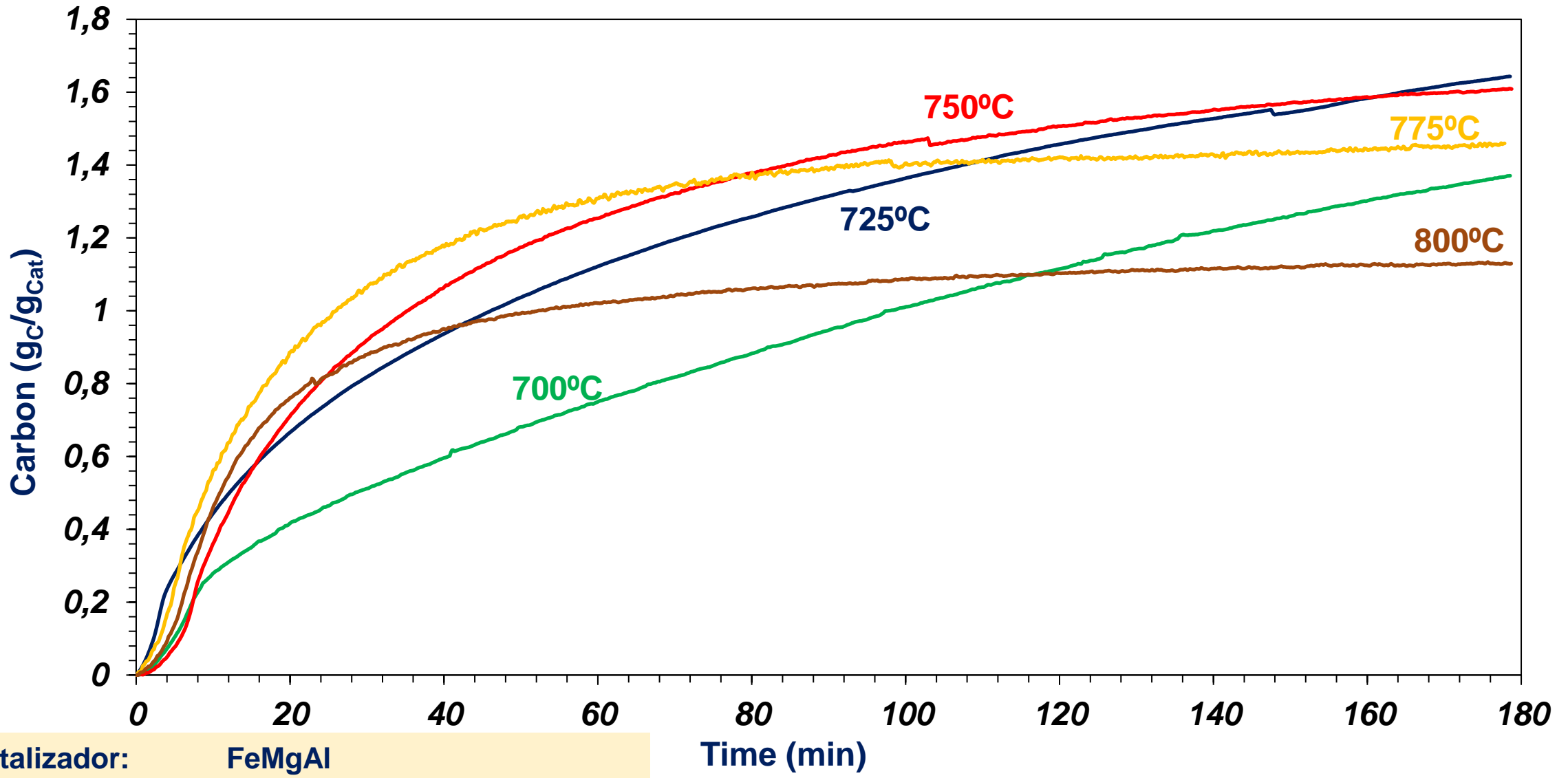
HV 20.00 kV spot 4.0 mag 10 000 x det ETD mode SE WD 10.0 mm HFW 29.8 μm tilt 0 ° LMA 5 μm



**TEM**

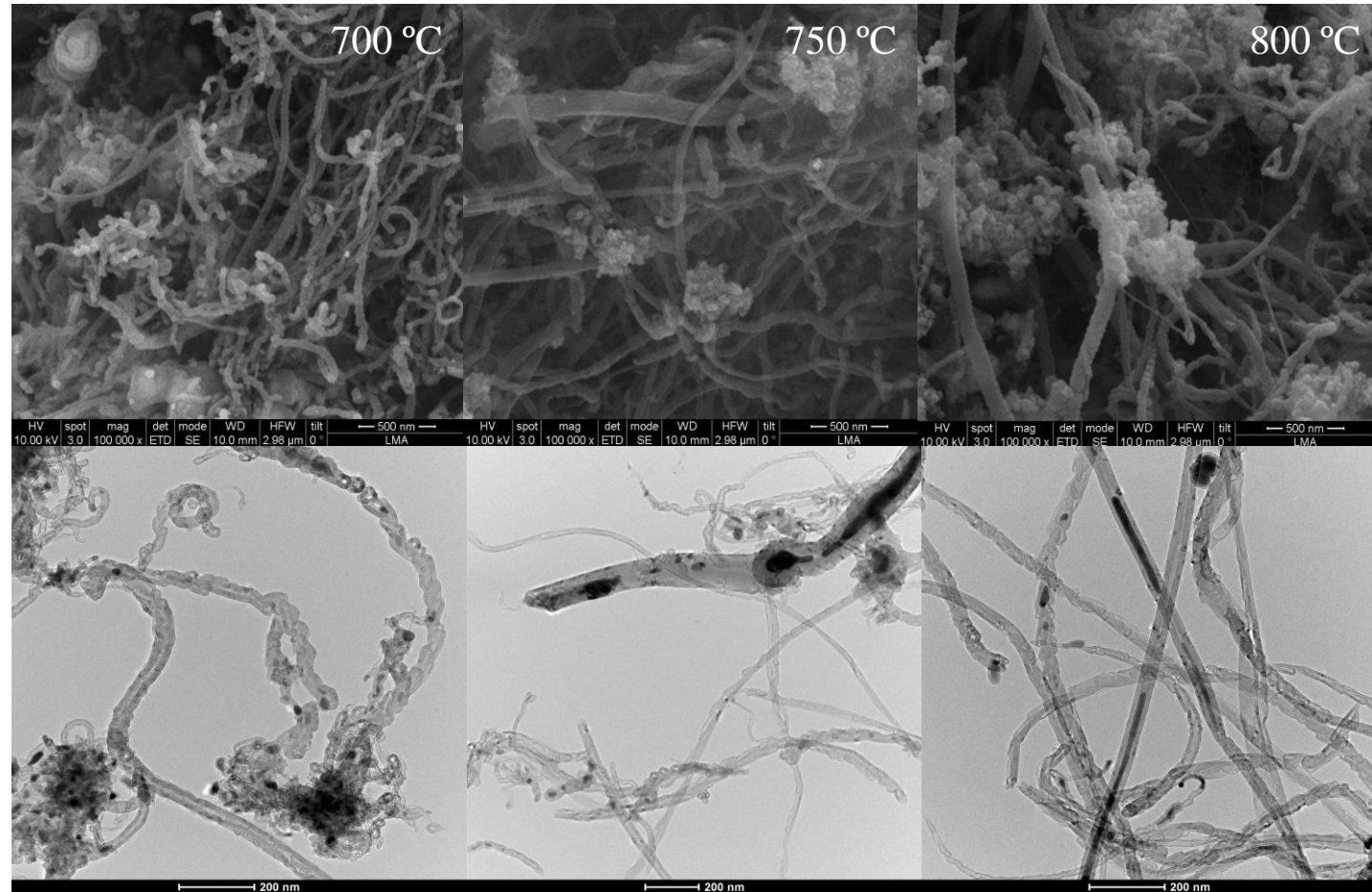
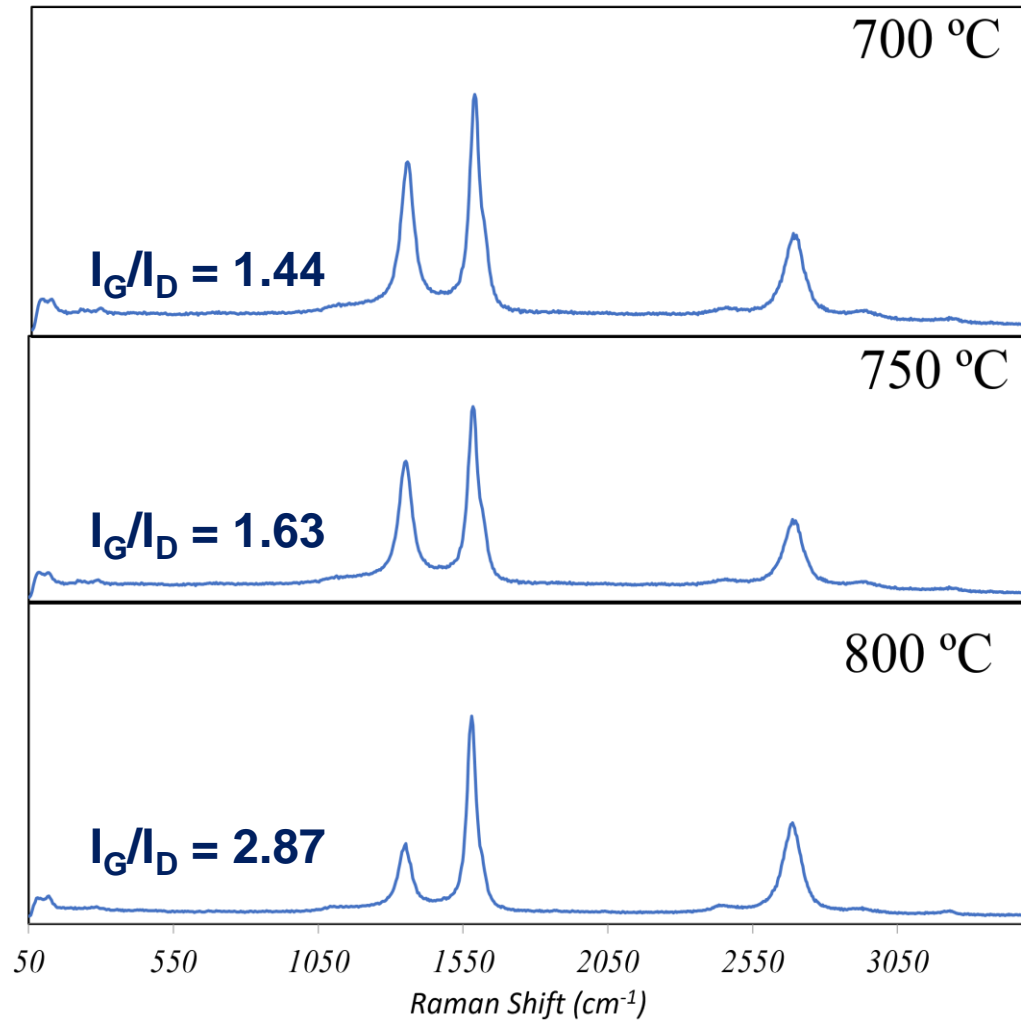


# Reacción FeMgAl



**Catalizador:** FeMgAl  
**Reducción:** 800°C 1h 350N<sub>2</sub> 350H<sub>2</sub>  
**Reacción:** T<sub>reac</sub> 3h 200CH<sub>4</sub> 100H<sub>2</sub> 400N<sub>4</sub>

# Caracterización Post-Reacción





# Conclusiones

- ✓ Los catalizadores de FeMgAl preparados son activos en la síntesis selectiva de CNTs.
- ✓ El máximo de productividad de 1.6gC/gcat se alcanza en el intervalo 725-750°C.
- ✓ Al aumentar la temperatura de reacción aumenta la calidad los CNTs.
- ✓ Mediante modelado cinético se puede cuantificar el efecto de las condiciones de reacción [2].

# Agradecimientos

**¡Muchas gracias por la atención!**



Departamento de Ingeniería  
Química y Tecnologías  
del Medio Ambiente  
**Universidad Zaragoza**



INSTITUTO DE NANOCIENCIA  
Y MATERIALES DE ARAGÓN



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe Research and Innovation Programme, under Grant Agreement n° 101069690.

## Referencias

[1] W-W. Liu, S.P. Chai, A.R. Mohamed, U. Hashim, J. Ind. Eng. Chem. 20 (2014) 1171-1185.

[2] N. Latorre, E. Romeo, F. Cazaña, T. Ubieto, C. Royo, J. I. Villacampa, and A. Monzón, J. Phys. Chem. C 2010, 114, 11, 4773–4782