

L. Muñoz^{*1}, G. Flores², O. Milosevic³, M.E. Rabanal¹

¹ Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química y IAAB, Escuela Politécnica Superior, Universidad Carlos III de Madrid, Avda. Universidad 30, 28911 Leganés, Madrid, España.

² CIDS-ICUAP Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 14 sur, Edif. 103C C.U., Col. San Manuel, Puebla 72570, México.

³ Institute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Knez Mihailova 35/IV, 11000, Belgrade, Serbia.

* limunozf@ing.uc3m.es



INTRODUCCIÓN

NANOTECNOLOGÍA: DESCONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL

➤ Nanotecnología: campos investigación más activos, excelentes propiedades.

➤ Uso semiconductores: TiO₂, ZnO

➤ ZnO: extraordinarias propiedades ópticas, eléctricas y fotocatalíticas.

➤ Materiales híbridos de ZnO dopado con metales nobles:

- * mejorar actividad catalítica
- * resistencia a corrosión

➤ ZnO@Ag: método solvotérmico.

➤ Evaluando diferentes parámetros: T, t_{reacción}, [precursores]

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

PREPARACIÓN

➤ Síntesis mét. solvotérmico:

* [Ag⁺]=1,875 & 3,750·10⁻³ M

* [Zn²⁺]=1,875 & 3,750·10⁻² M

* T=120 & 180 °C

* t = 3, 6, 18 h

* dispersante = hidrazina/CTAB

CARACTERIZACIÓN

➤ Difracción de rayos-X (XRD)

➤ Microscopía electrónica de barrido (SEM)

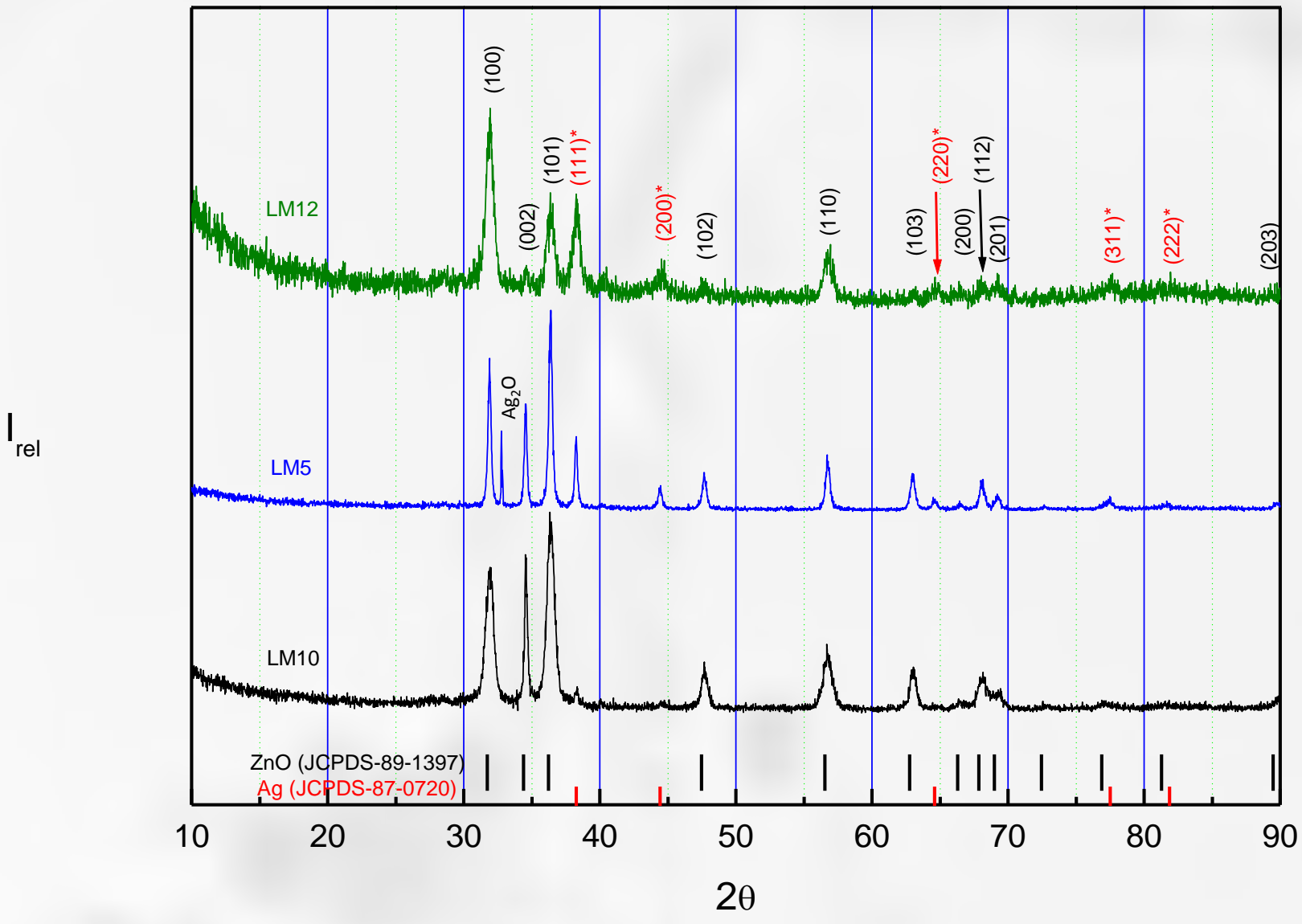
➤ Microscopía electrónica de transmisión (TEM)

REACCIÓN TEST

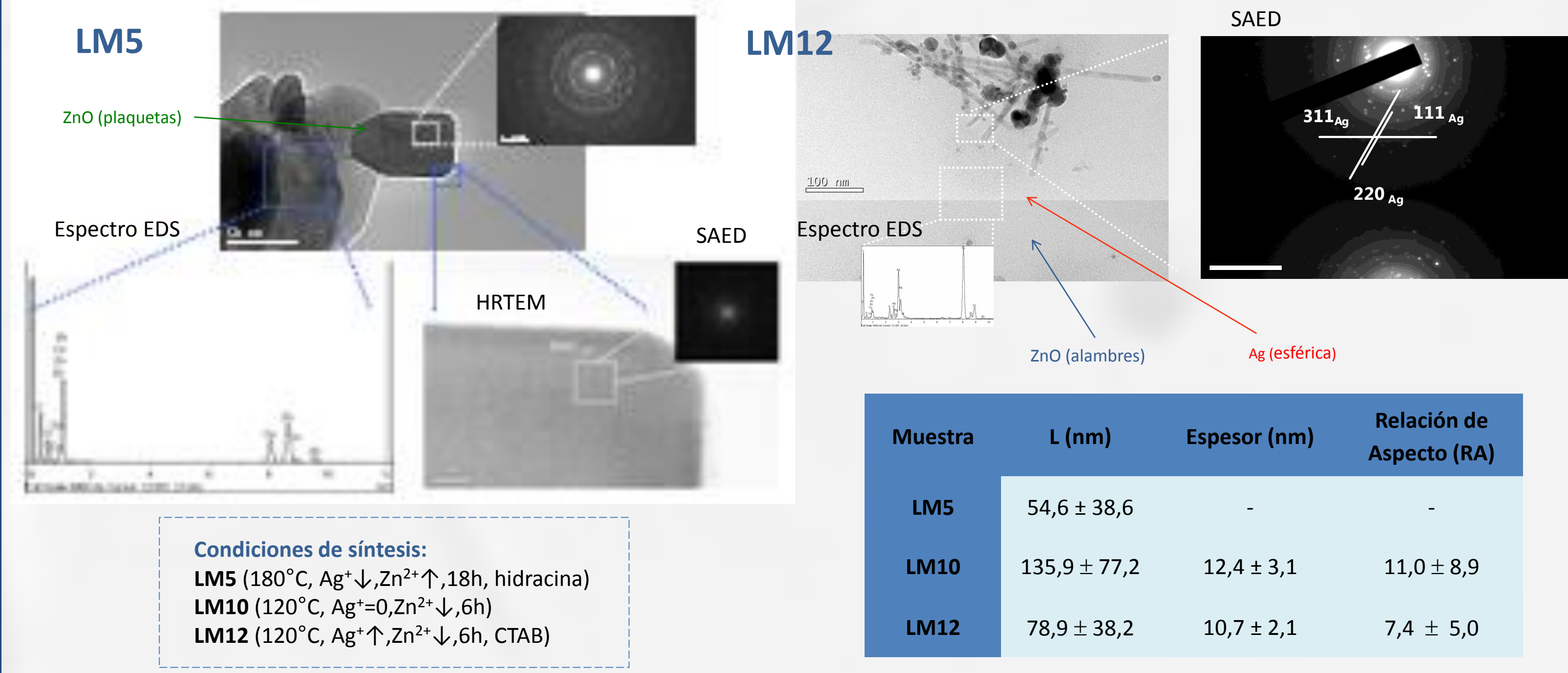
➤ Estudio actividad fotocatalítica: eliminación de azul de metileno:

[MB]₀ = 2,5 ppm

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y MORFOLÓGICA



Parámetro (Å)	Teórico	Experimental		
		LM5	LM10	LM12
ZnO Hexagonal	a	3,253	3,245	3,246
	c	5,213	5,225	5,195
Ag Cúbica	a	4,077	4,075	-



❖ Las imágenes de HRTEM y SAED permiten confirmar la estructura híbrida ZnO@Ag.

❖ La Ag está formando NPs esféricas distribuidas superficialmente sobre la estructura de los NAs del ZnO.

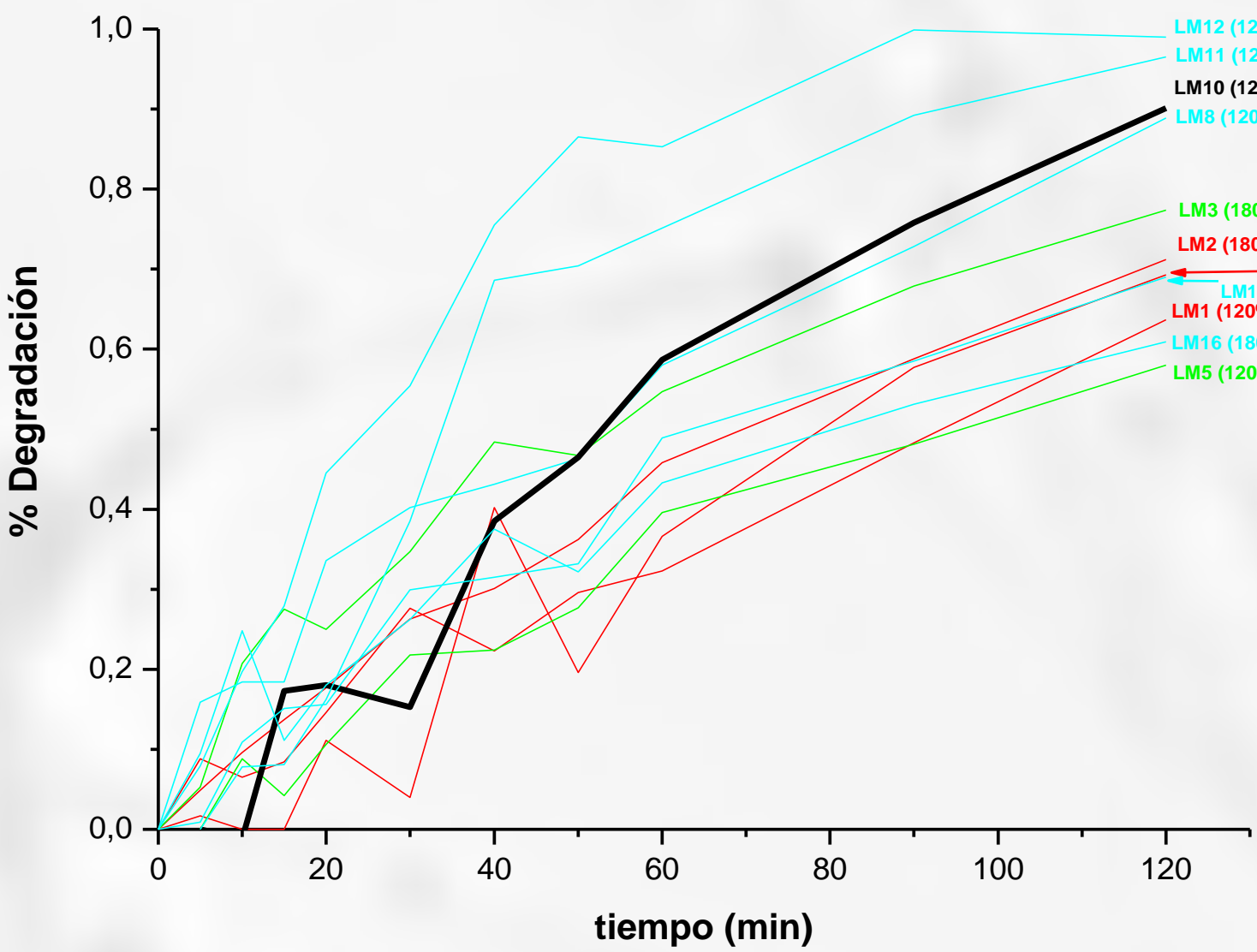
❖ Se ha sintetizado ZnO con estructura wurtzita, el cual cumple los máximos de difracción de la ficha JCDPS-89-1397.

❖ Mediante XRD se observa que no hay evidencias de Ag en posiciones intersticiales y/o sustitucionales en la estructura del anfitrión: ZnO (parámetros reticulares=ctes).

RESULTADOS DE REACCIÓN FOTOCATALÍTICA

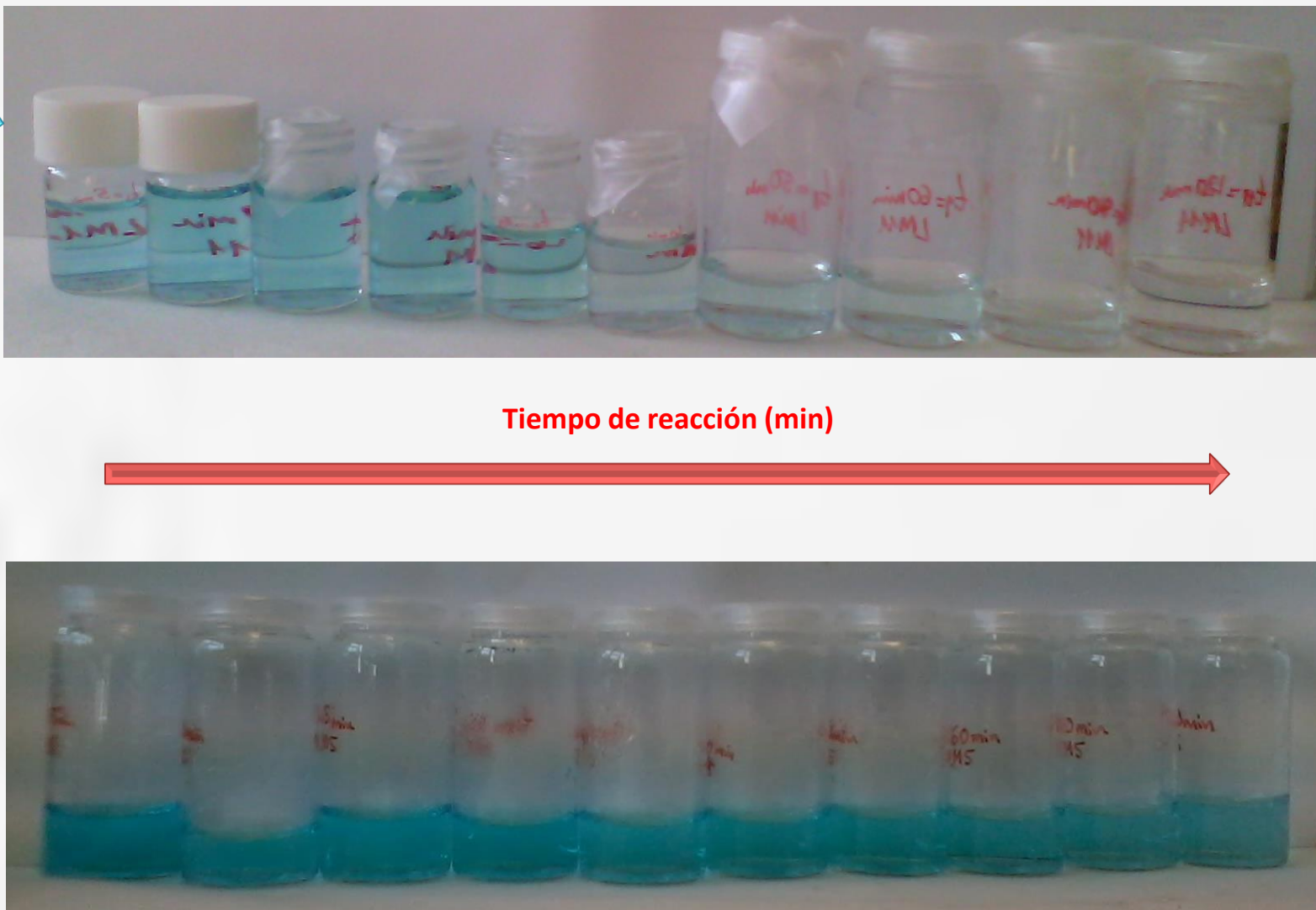


λ = 190-1100 nm



LM12
(120°C, Ag⁺↑, Zn²⁺↓, 6h)

LM5
(180°C, Ag⁺↓, Zn²⁺↑, 18h)



❖ La mayor eficacia fotocatalítica se observa para la muestra LM12 (120°C, Ag⁺↑, Zn²⁺↓, 6h), con un φ_{Ag} ≈ 30 nm y un RA = 7,4 ± 5,0 nm.

❖ Se confirma que la adicción de dispersante es un parámetro que influye en las características finales del material sintetizado.

❖ Los resultados demuestran que las mejores condiciones de operación son T ↓ (120°C), tiempos intermedios de reacción (6h) y la adicción del CTAB como dispersante.