



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

# CRECIMIENTO DE ÓXIDOS MULTIFUNCIONALES POR CALENTAMIENTO RESISTIVO

Juan Francisco Ramos Justicia

Doctorado en Física

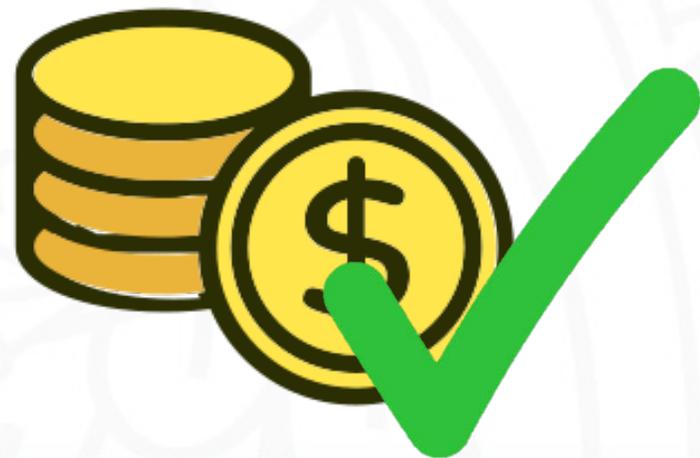
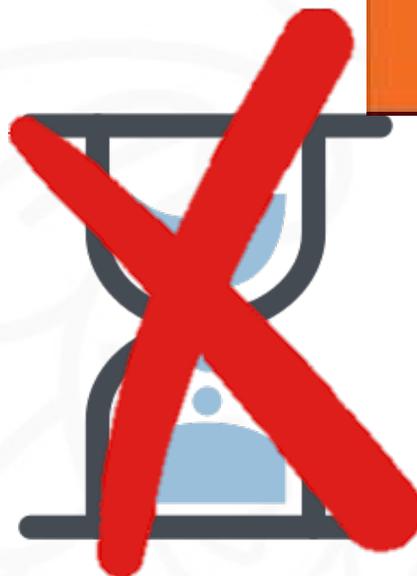
Paloma Fernández Sánchez, Ana Urbieto Quiroga

# ÍNDICE

- **Objetivo**
  - **Exploración de nuevas vías de crecimiento de materiales más sostenibles**
- **Introducción**
  - Motivación
  - Crecimiento de las muestras
- **Caracterización de las muestras**
  - Análisis químico y estructural
  - Estudio de las propiedades de luminiscencia
- **Conclusiones**

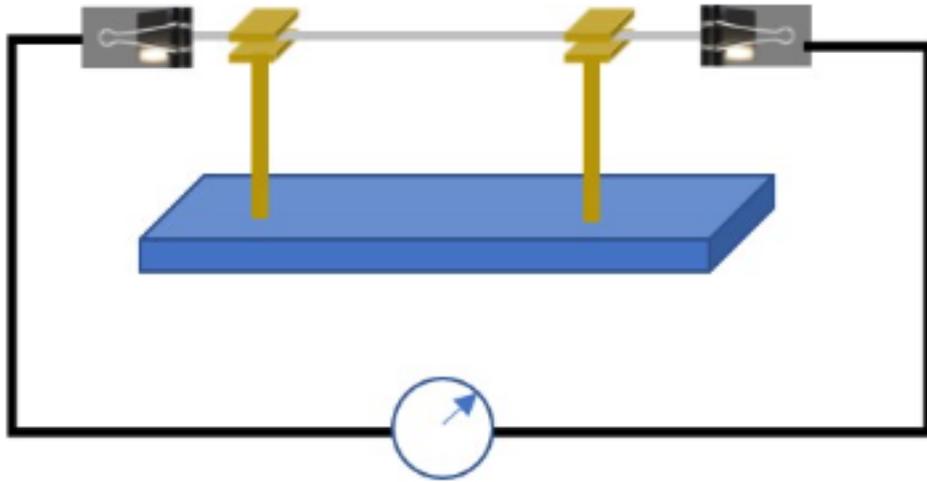
# INTRODUCCIÓN

# MOTIVACIÓN

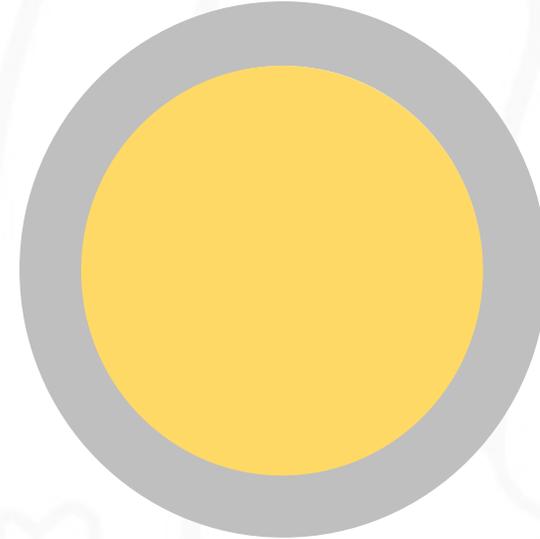


# CRECIMIENTO DE LAS MUESTRAS

- Crecimiento por calentamiento resistivo



Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieto, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

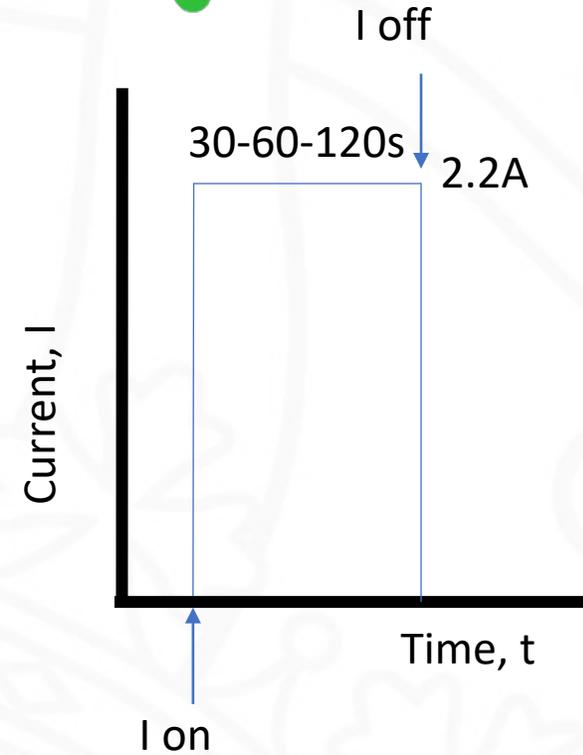
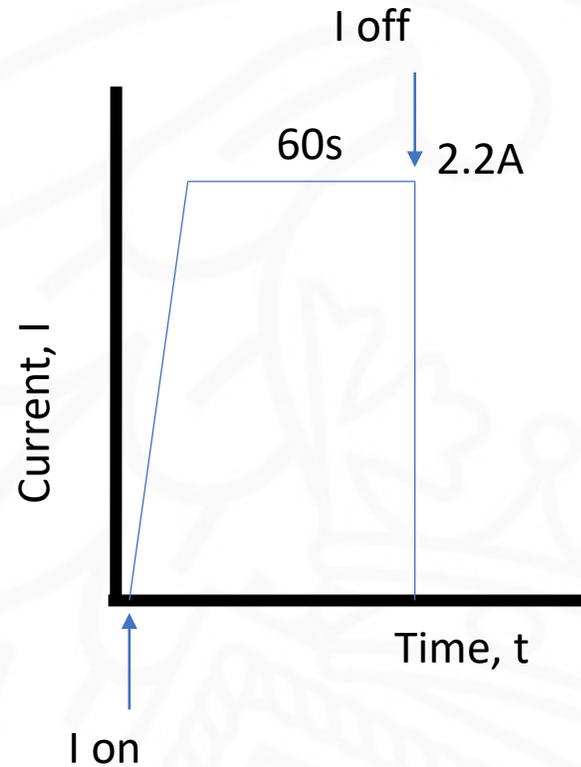
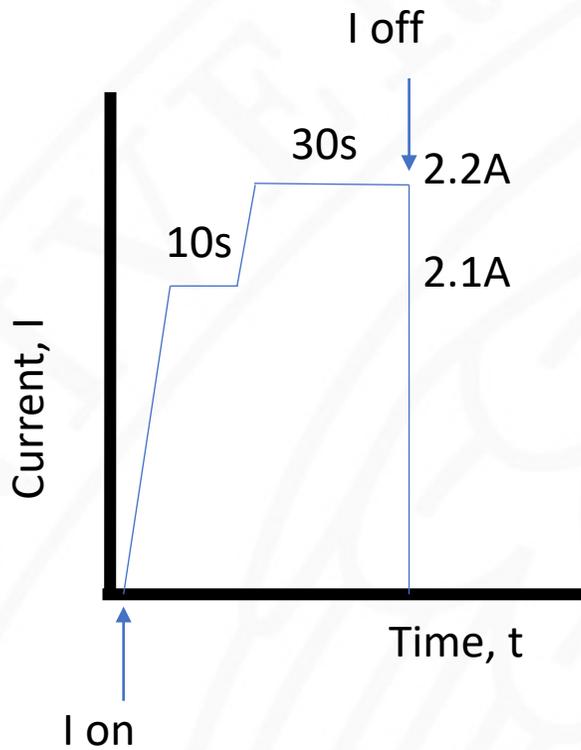


# CRECIMIENTO DE LAS MUESTRAS

- Estructuras core-shell de zirconio/óxido de zirconio
  - Cerámica tenaz
  - Bactericida
  - Propiedades fotocatalíticas
  - Uso en sensado de gases



# CONDICIONES DE CRECIMIENTO

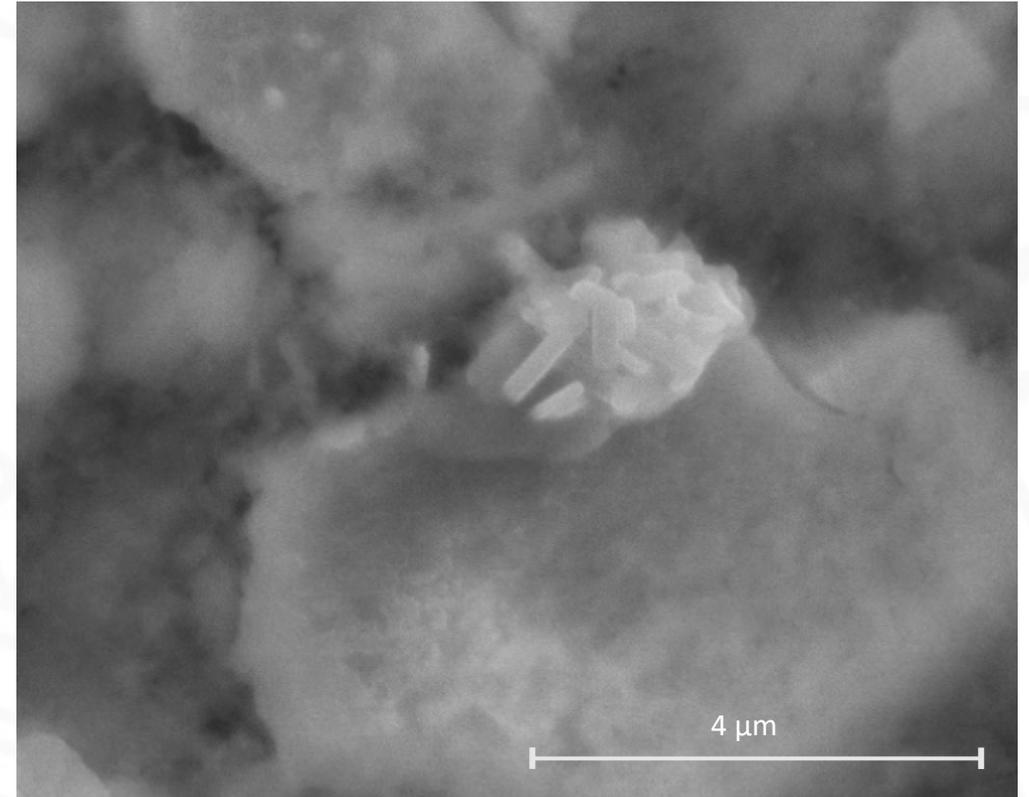
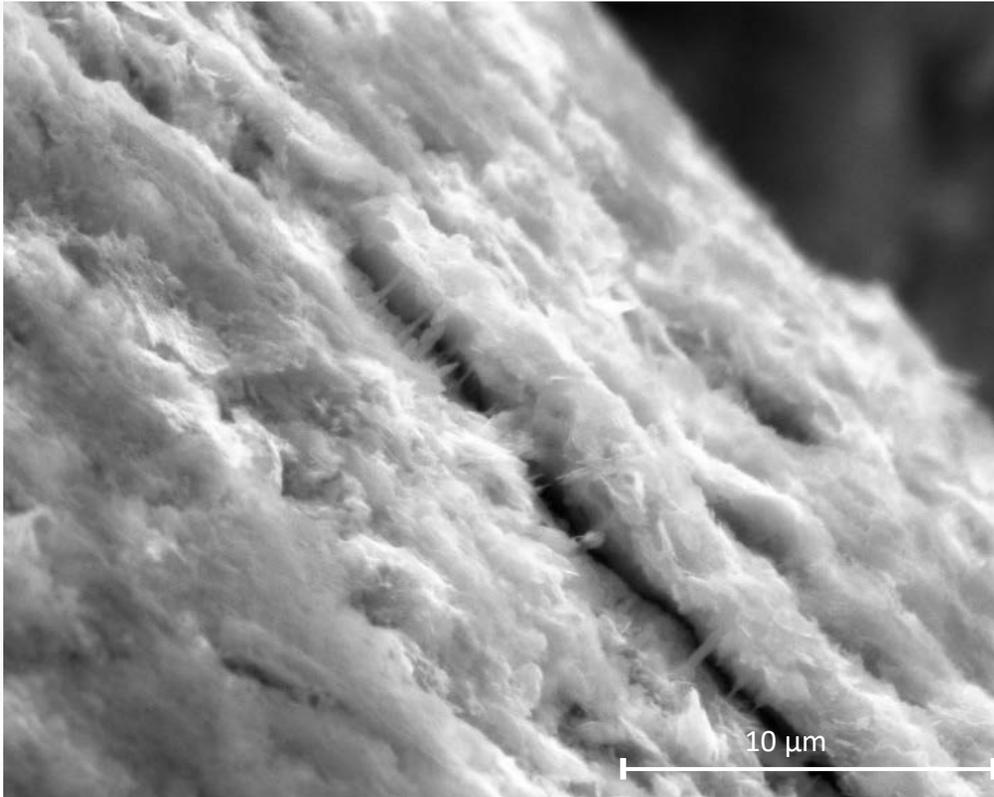


Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbietta, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

# RESULTADOS EXPERIMENTALES

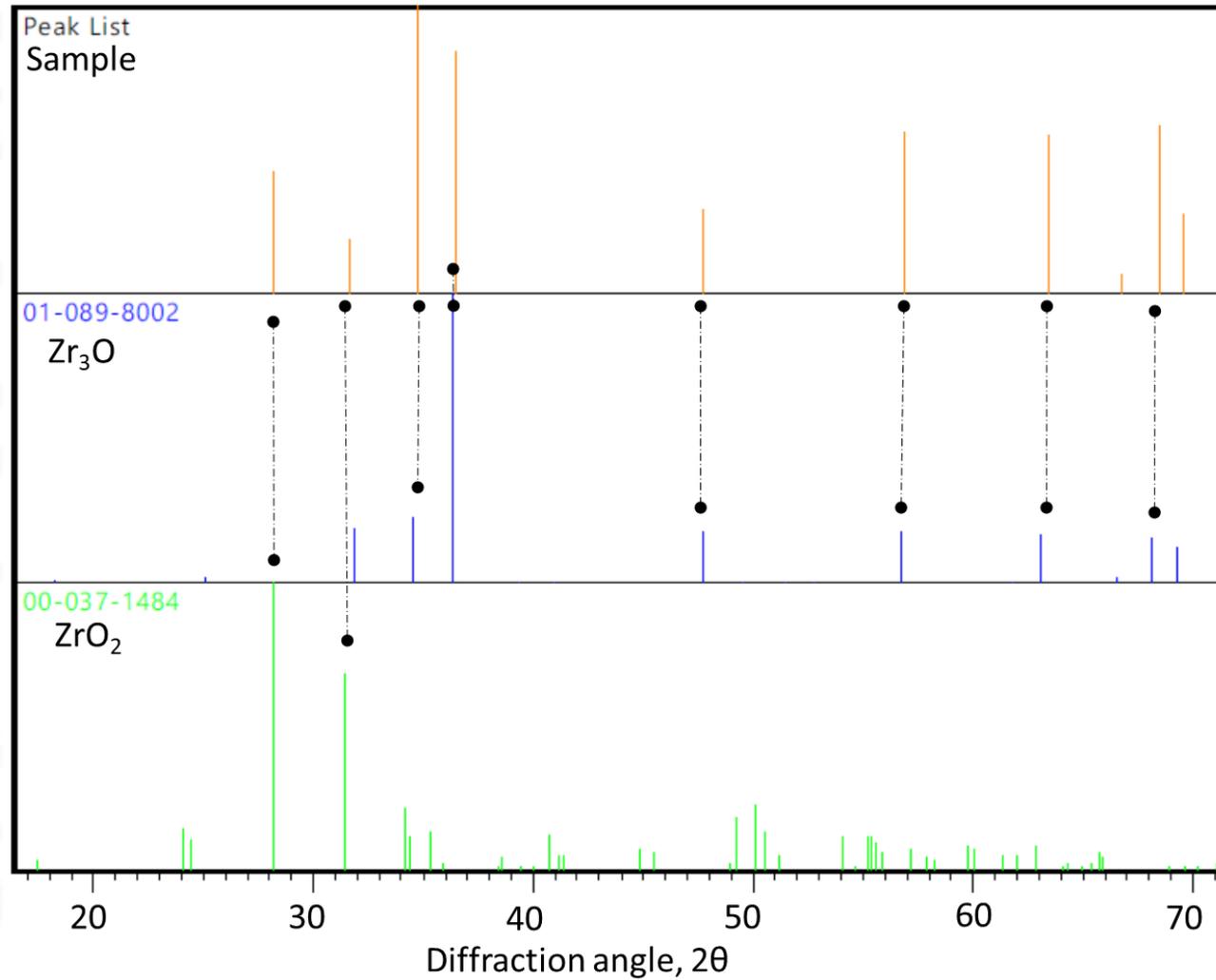
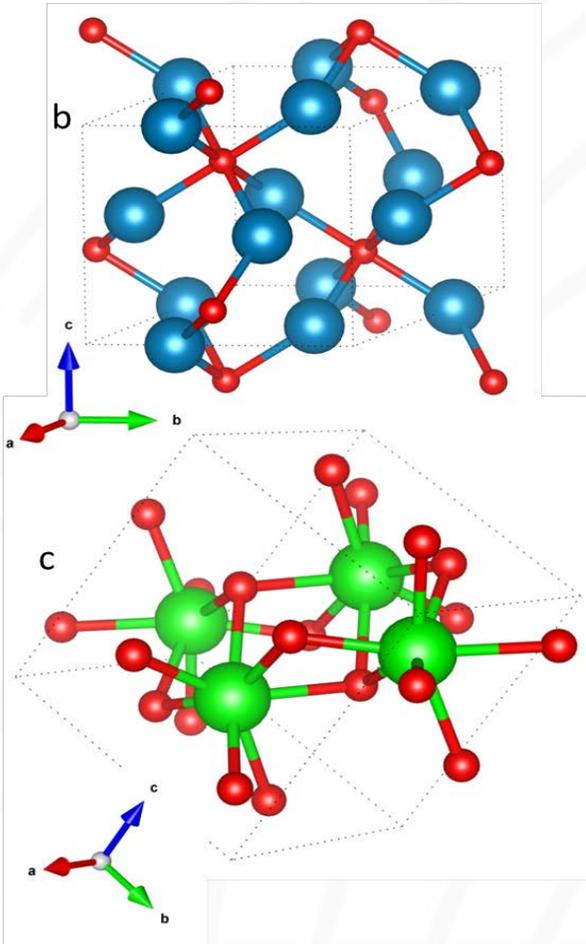
## CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y ESTRUCTURAL

# SEM



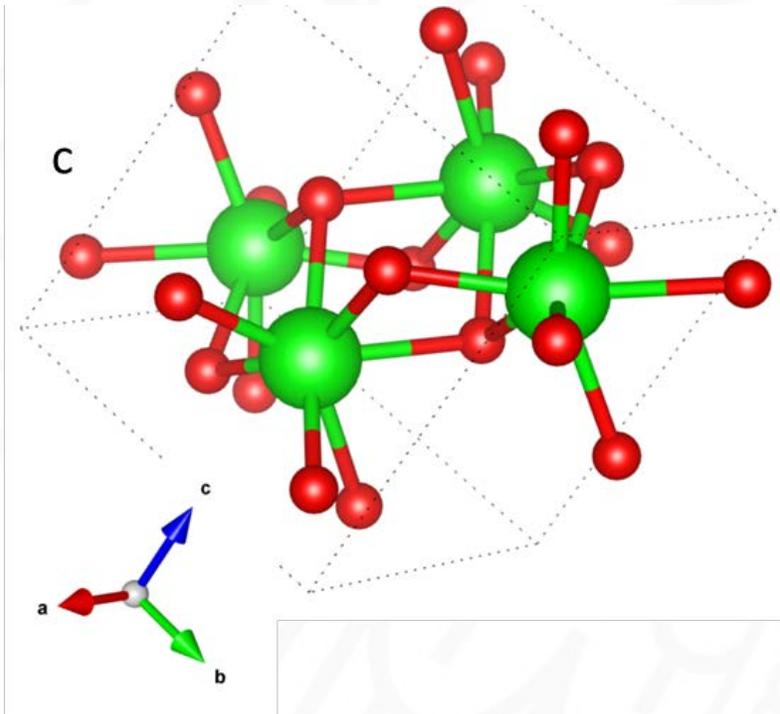
Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbietta, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

# XRD



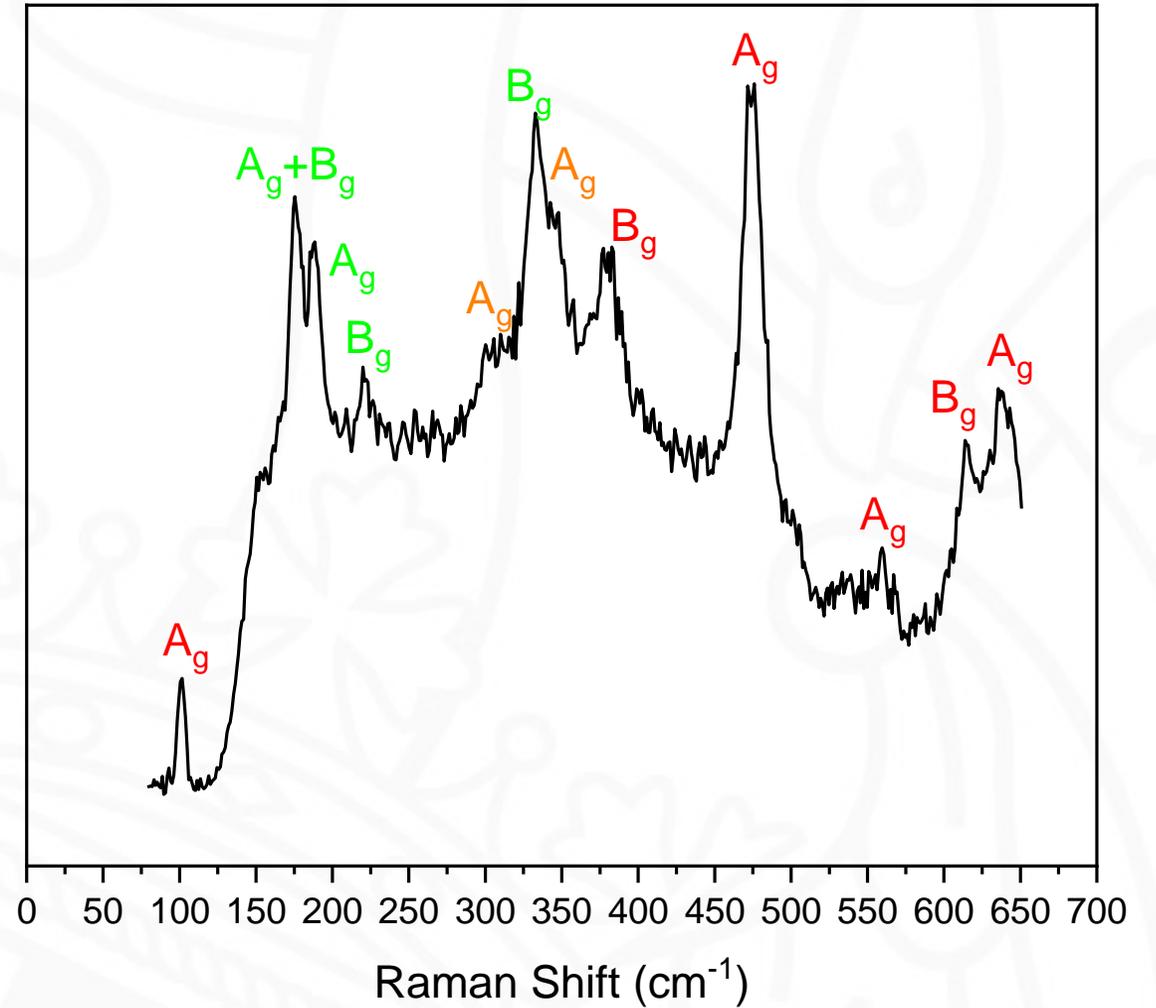
Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieta, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

# RAMAN

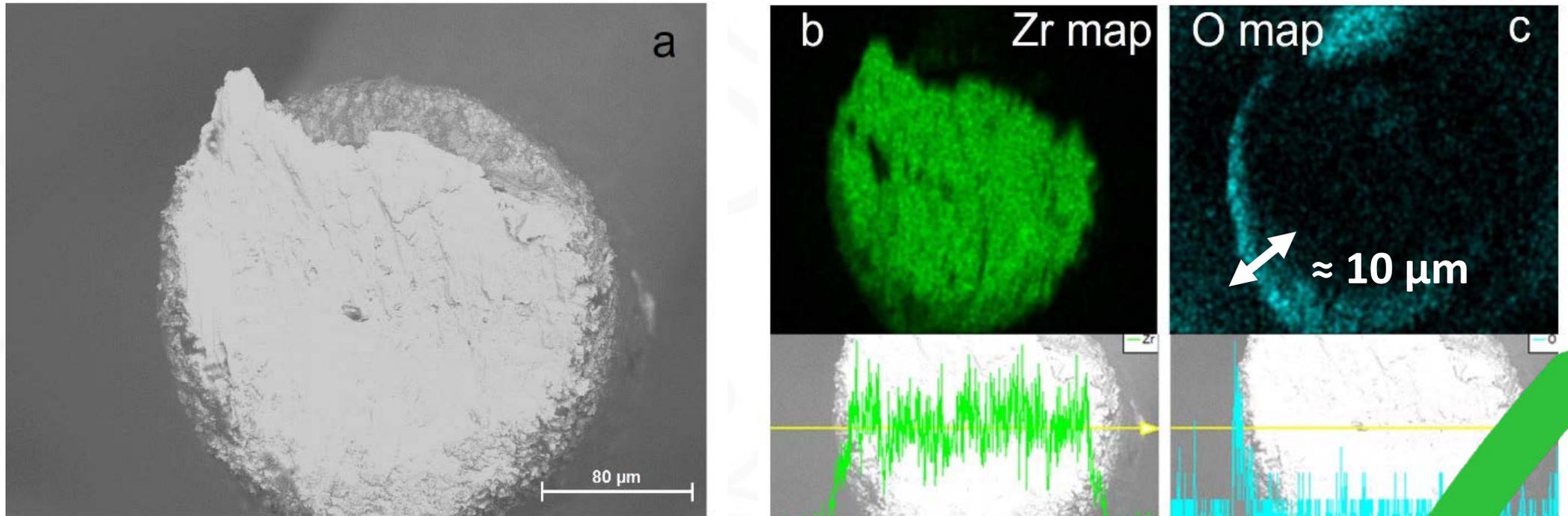


Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieta, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

Raman intensity (arb. units)

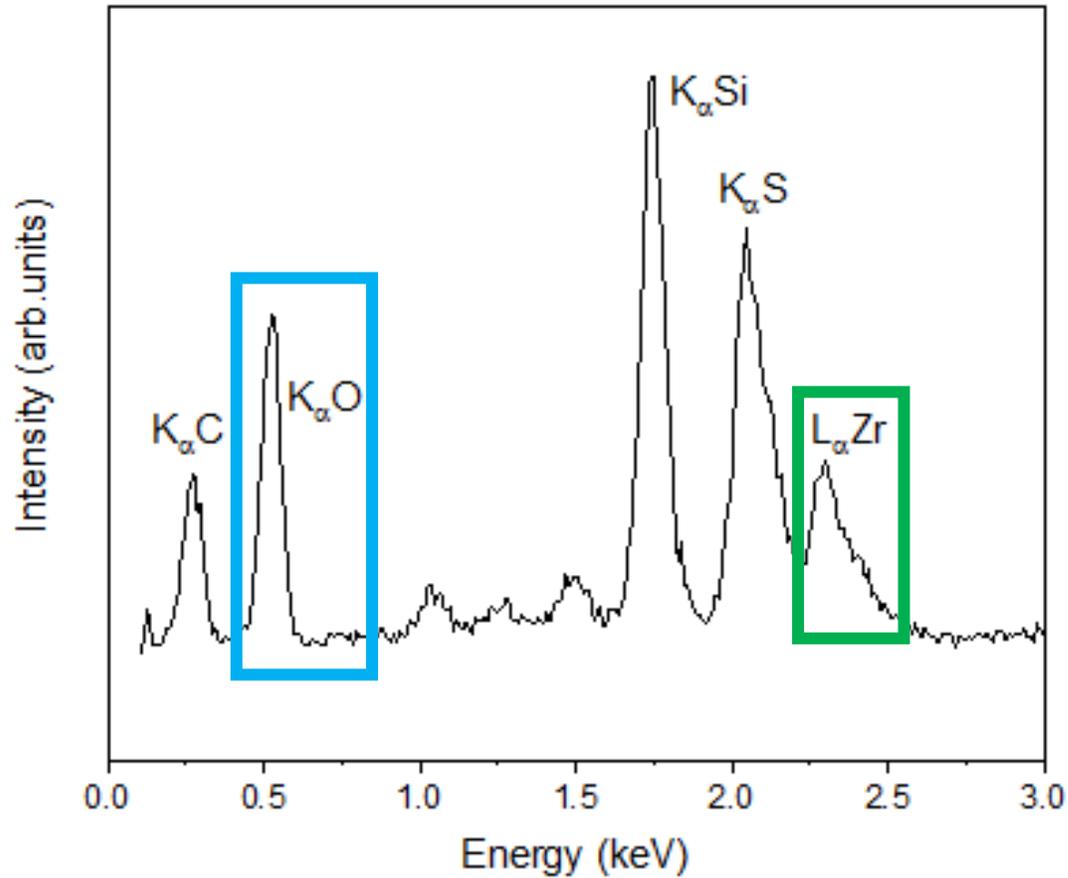


# EDX



Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieto, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

# EDX



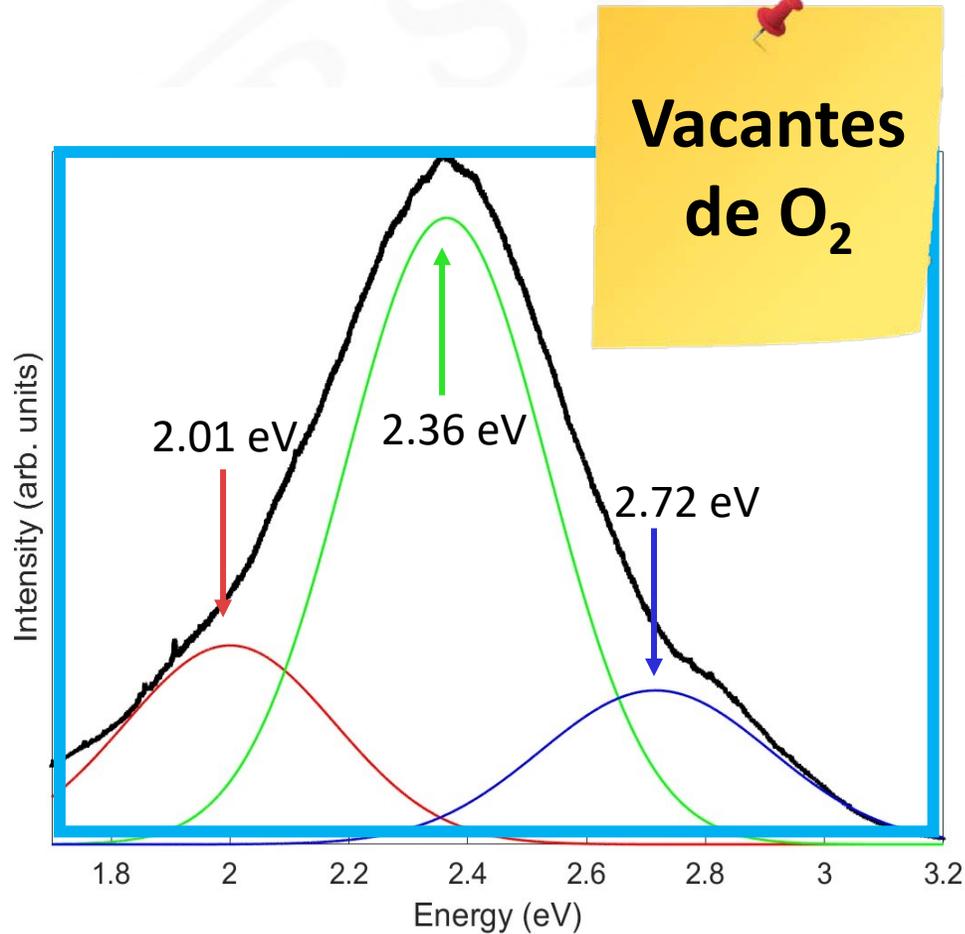
$$\frac{\omega(K_{\alpha}Zr)}{\omega(L_{\alpha}Zr)} \approx 25$$

Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieto, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core-Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

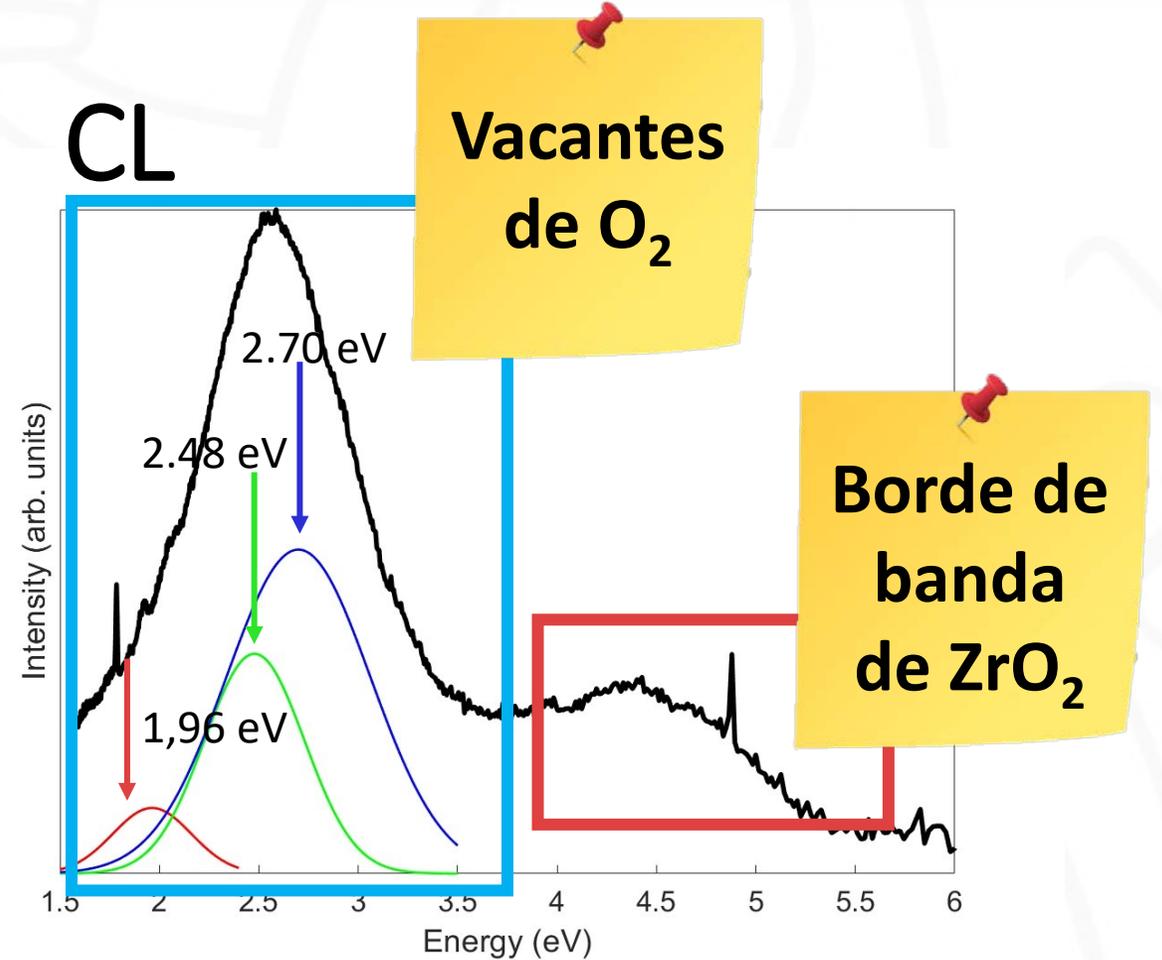
# RESULTADOS EXPERIMENTALES

## ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES ÓPTICAS

PL



CL



Ramos-Justicia, J.F.; Ballester-Andújar, J.L.; Urbieto, A.; Fernández, P. Growth of Zr/ZrO<sub>2</sub> Core–Shell Structures by Fast Thermal Oxidation. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 3714.

# CONCLUSIONES

# CONCLUSIONES

- Crecimiento
  - Composites core-shell en poco tiempo, con poco gasto de energía y ecológicos
- Caracterización
  - Estructura monoclinica
  - Corteza de óxido metálica de  $\approx 10 \mu\text{m}$  de espesor
  - Bandas anchas de energía asociadas a vacantes de oxígeno
- Cumplimiento de ODS



**¡MUCHAS GRACIAS!**