

**Lorena Gil Flores**

Doctorado en Ingeniería y Producción Industrial

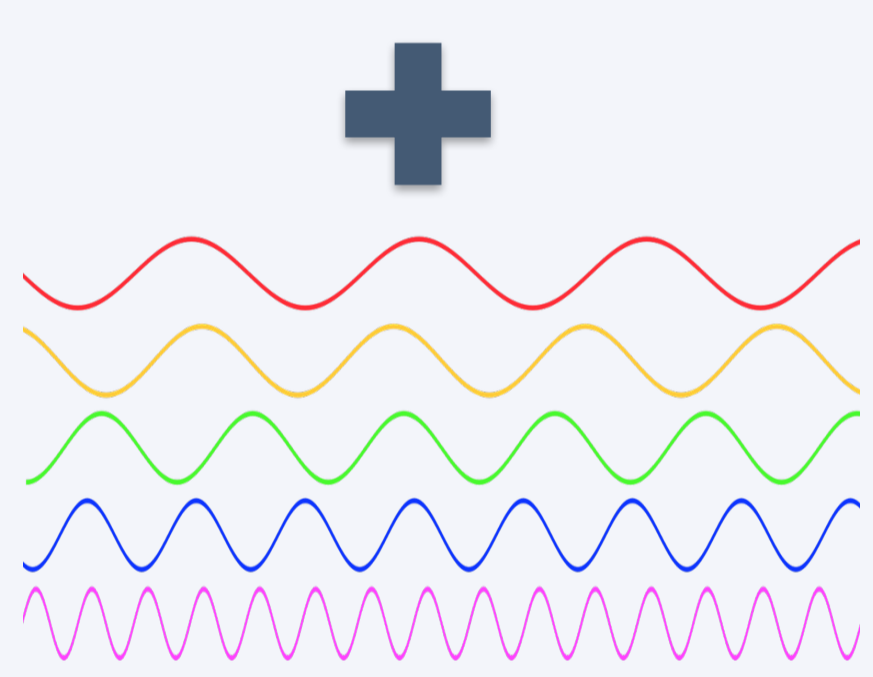
Instituto de Tecnología de Materiales, Universitat Politècnica de València

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los biomateriales está en constante crecimiento debido al incremento de la esperanza de vida. Por ello, se hace necesario estudiar las amplias posibilidades que tienen los materiales cerámicos avanzados para dichas aplicaciones, puesto que son más resistentes a la corrosión y desgaste que materiales metálicos. La circona ( $ZrO_2$ ) es uno de los materiales más utilizados en este sector debido a sus propiedades mecánicas y tribológicas excepcionales.

En los métodos convencionales de fabricación, los polvos de  $ZrO_2$  se consolidan mediante procesos energéticamente intensivos a altas temperaturas ( $>1300^\circ C$ ) durante largos periodos de tiempo (9h), lo que aumenta los costes energéticos y de producción.

Una alternativa **no-convencional** muy interesante es la sinterización por **microondas**. Se trata de una técnica rápida, flexible y medioambientalmente sostenible, la cual, requiere un menor consumo energético, y por tanto, un ahorro muy importante en costes económicos.

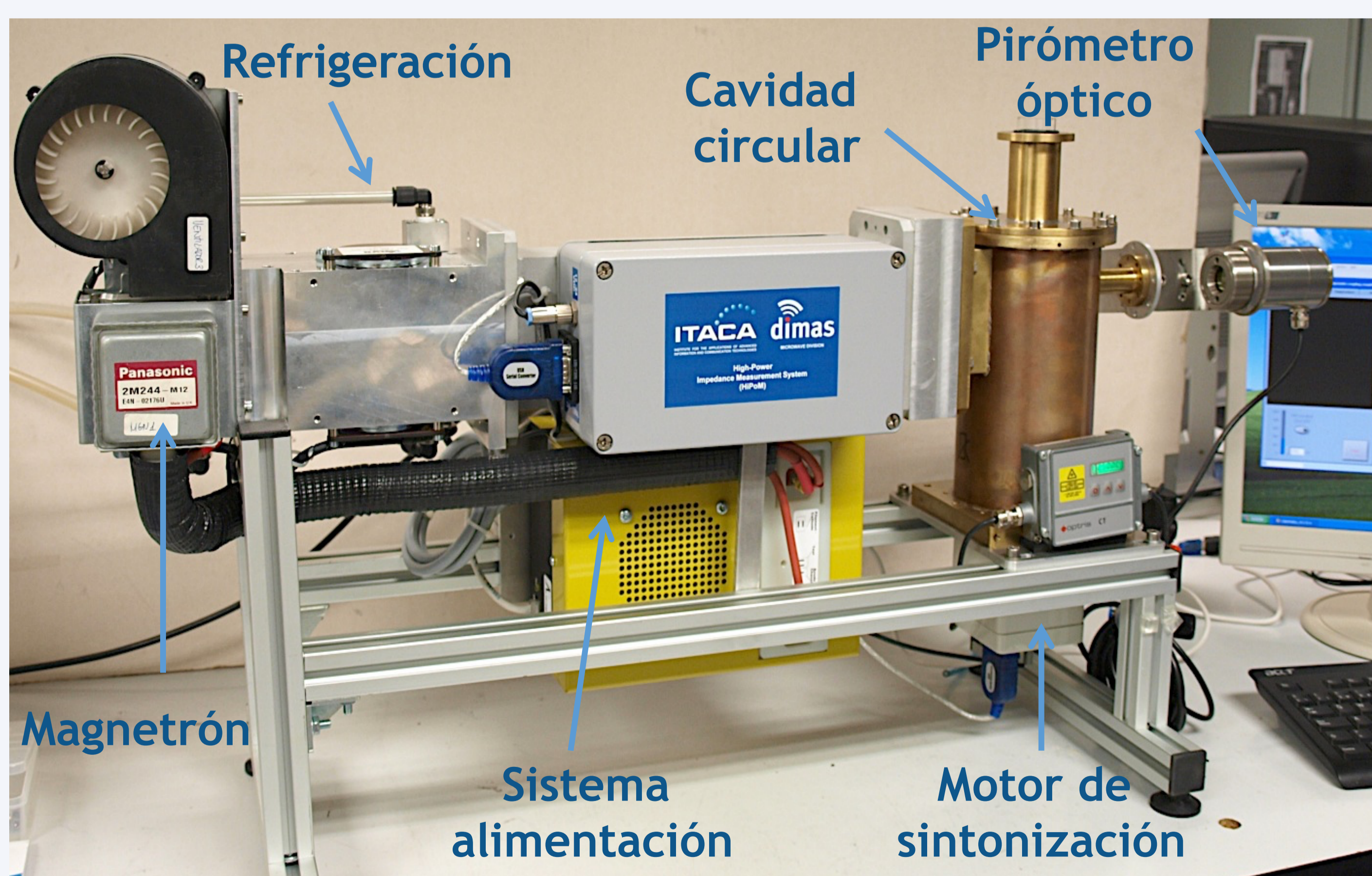


SINTERIZACIÓN POR MICROONDAS

- MENOR TIEMPO DE PROCESADO
- MENOR CONSUMO ENERGÉTICO
- MENOR IMPACTO MEDIOAMBIENTAL
- AHORRO EN COSTES DE PROCESADO
- HOMOGENEIDAD TÉRMICA
- MATERIALES NEAR-NET-SHAPE

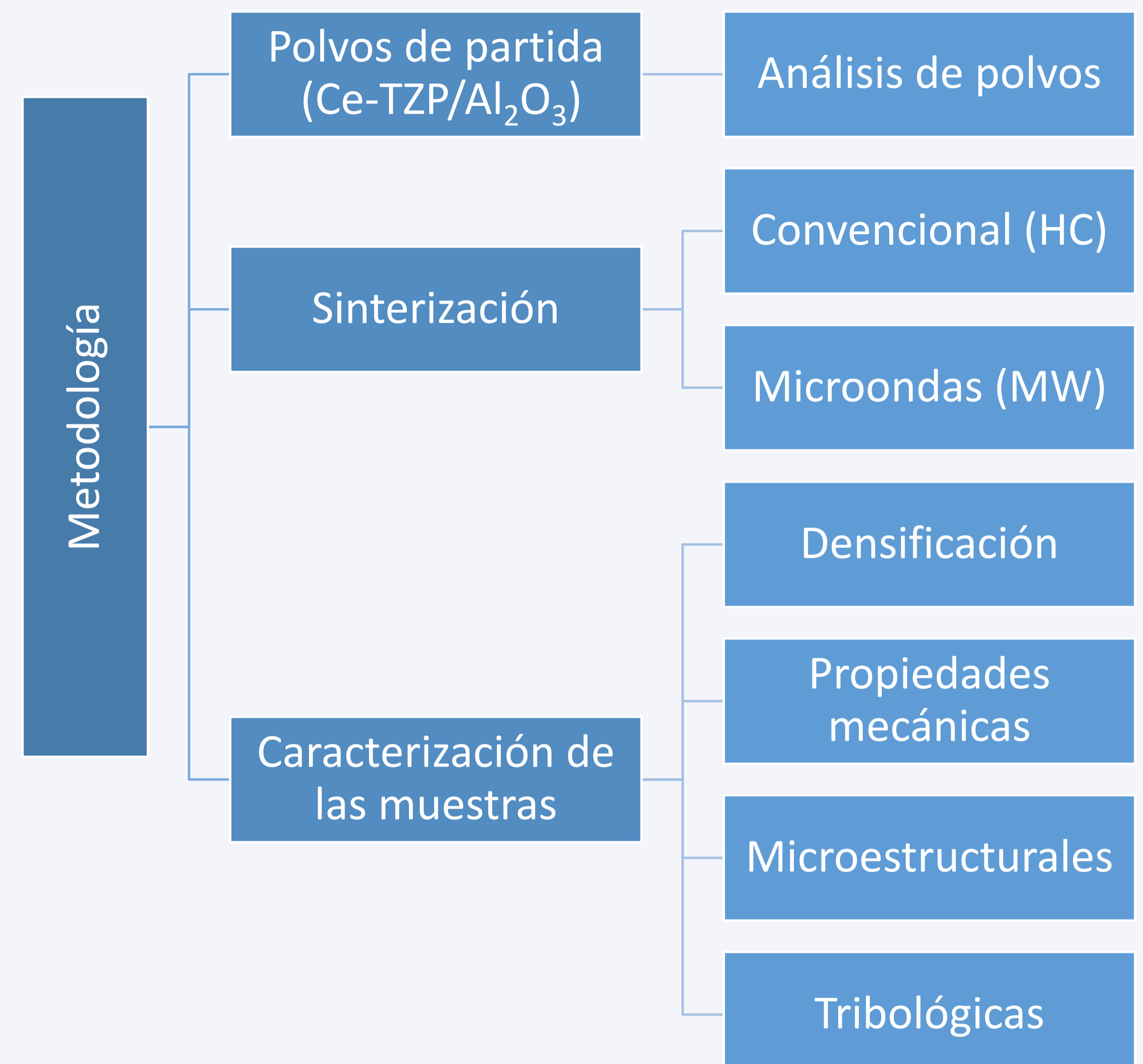
## OBJETIVOS

Estudiar la sinterabilidad de materiales biocerámicos base  $ZrO_2$  policristalina estabilizada con  $CeO_2$  y reforzados con  $Al_2O_3$  (Ce-TZP/ $Al_2O_3$ ) mediante la técnica de **sinterización rápida por microondas**, con el fin de obtener materiales completamente densos con altas propiedades finales para aplicaciones protésicas.



Microondas desarrollado por ITACA para la sinterización de biocerámicas.

## METODOLOGÍA



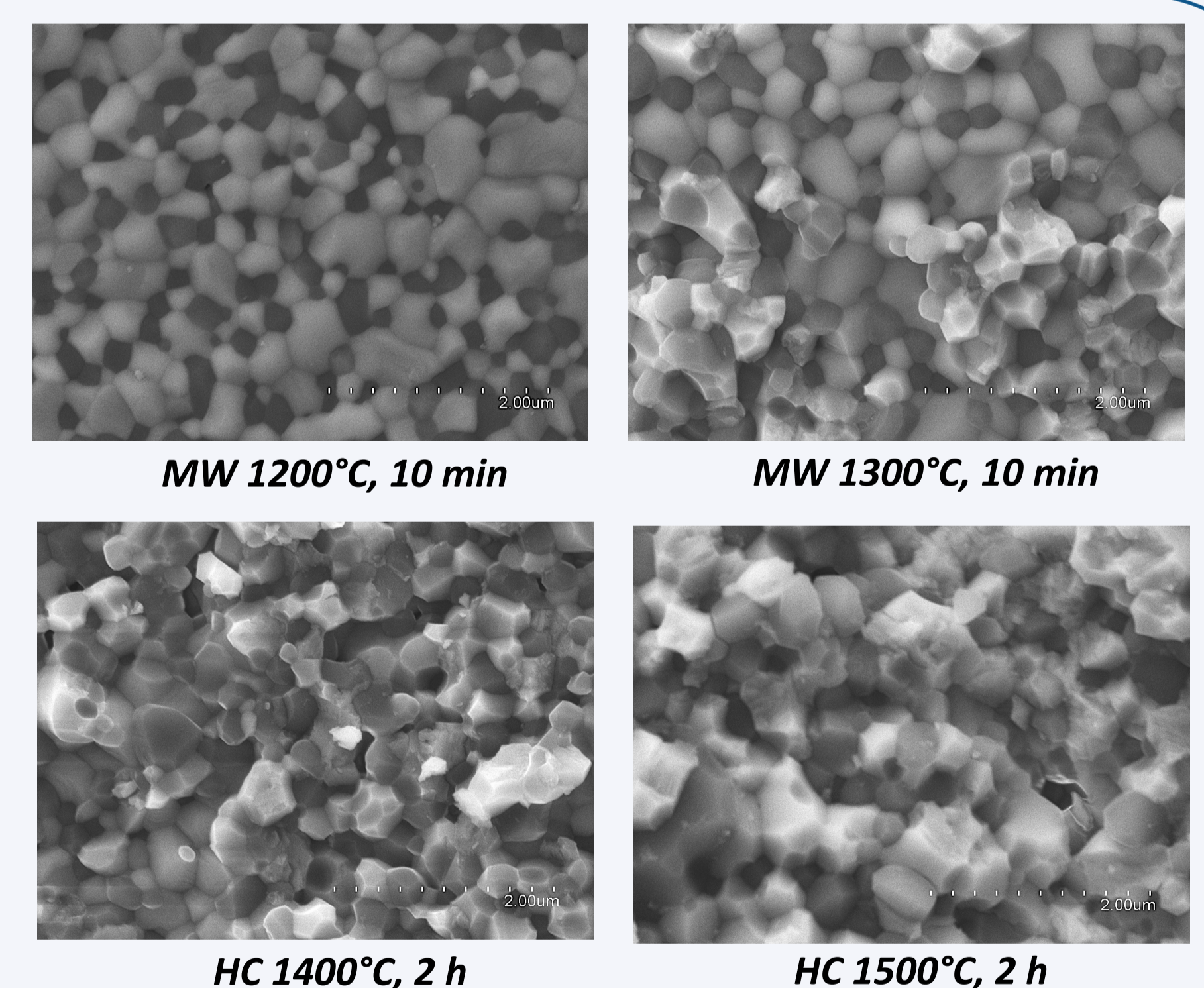
## RESULTADOS PREVIOS

A continuación, se muestran los resultados preliminares obtenidos para el material cerámico Ce-TZP/ $Al_2O_3$ .

Material	Método sinterización	Estancia a la máxima temperatura	Temperatura final de sinterización [°C]	Densidad relativa $\rho\%$ [%]	Dureza Vickers $H_v$ [GPa]
Ce-TZP/ $Al_2O_3$	MW	10 min	1200	98,8 ± 0,5	10,6 ± 0,8
			1300	99,2 ± 0,5	9,6 ± 0,9
	HC	2 h	1400	95,6 ± 0,5	7,8 ± 1,0
			1500	97,4 ± 0,5	10,4 ± 1,0

### MICROGRAFÍAS DE LA SUPERFICIE DE FRACTURA (FE-SEM)

Se puede observar que a medida que la temperatura aumenta, el tamaño de grano aumenta ligeramente, lo cual se relaciona con las propiedades mecánicas. Los granos más oscuros corresponden a la  $Al_2O_3$ .



## DIRECTORAS

- Dra. M<sup>a</sup> DOLORES SALVADOR MOYA (dsalva@mcm.upv.es)
- Dra. AMPARO BORRELL TOMÁS (aborrell@upv.es)

## COLABORADORES

- INSTITUTO DE APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES AVANZADAS (ITACA), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia
- INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO (ICV), C.S.I.C., Campus de Cantoblanco, Madrid
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NANOMATERIALES y NANOTECNOLOGÍA (CINN), C.S.I.C., Parque Tecnológico de Asturias, Asturias
- NANOKER RESEARCH, S. L., Parque Tecnológico de Asturias, Asturias