



# TRANSFORMACIÓN AERÓBICA DE BIOETANOL UTILIZANDO ÓXIDOS MIXTOS DE METALES DE TRANSICIÓN CON ESTRUCTURA TIPO BRONCE

Lidia Ruiz Rodríguez, J.M. López Nieto

PROGRAMA DE DOCTORADO EN QUÍMICA SOSTENIBLE

Instituto de Tecnología Química (Universitat Politècnica de València - CSIC)

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha incrementado la producción de bioetanol a partir de los sobrantes agrícolas procedentes de la cosecha de maíz o de otros materiales agrícolas celulósicos (madera y vegetales).

El bioetanol se emplea como un combustible renovable (aditivo), pero también se podría utilizar para la obtención de productos químicos de interés en la industria petroquímica (acetaldehído, ácido acético, dietil éter y etileno)

## DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

**Síntesis** hidrotérmica de óxidos metálicos binarios y ternarios del tipo W-A-C y V-A-C (A = Mo, V, Nb; C = NH<sup>4+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>) con estructuras definidas tipo bronce (en especial aquellos con canales definidos de cinco (TTB), seis (HTB) y hasta siete miembros (OTB)). Y síntesis de bronces de vanadio  $\beta$ -M<sub>x</sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (M = K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Cu<sup>+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>). Para ello se estudiará las principales variables de síntesis: presión, atmosfera de N<sub>2</sub> y/o aire, temperatura, tiempo, concentración, presencia de otros elementos, etc.

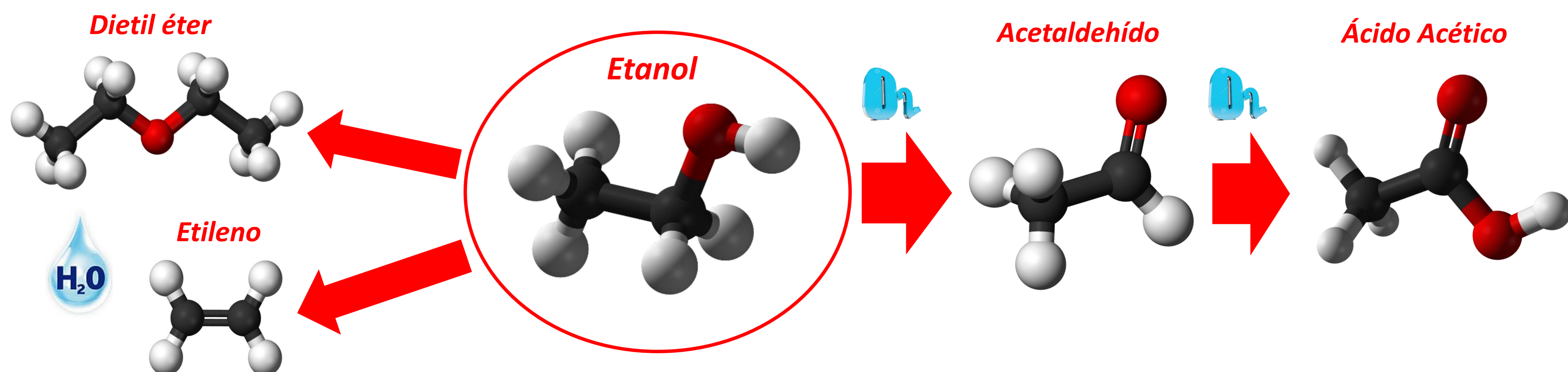
### Caracterización

Propiedades estructurales y morfológicas: difracción de rayos-X (DRX), análisis termogravimétrico (TG/DTA), fisorción de N<sub>2</sub>, SEM/TEM.

Naturaleza de los centros activos (acidez de los materiales, estados de oxidación y coordinación de los elementos): espectroscopia IR, Raman, desorción a temperatura programada (TPD) de moléculas sonda (piridina, NH<sub>3</sub>, CO y CO<sub>2</sub>), EPR, XPS y reducción con H<sub>2</sub> a temperatura programada (TPR).

### Ensayos catalíticos

Transformación aeróbica/anaeróbica de etanol para estudiar las propiedades catalíticas de los materiales en reacciones ácidas (dietil éter y/o etileno) o redox (acetaldehído y/o ácido acético).



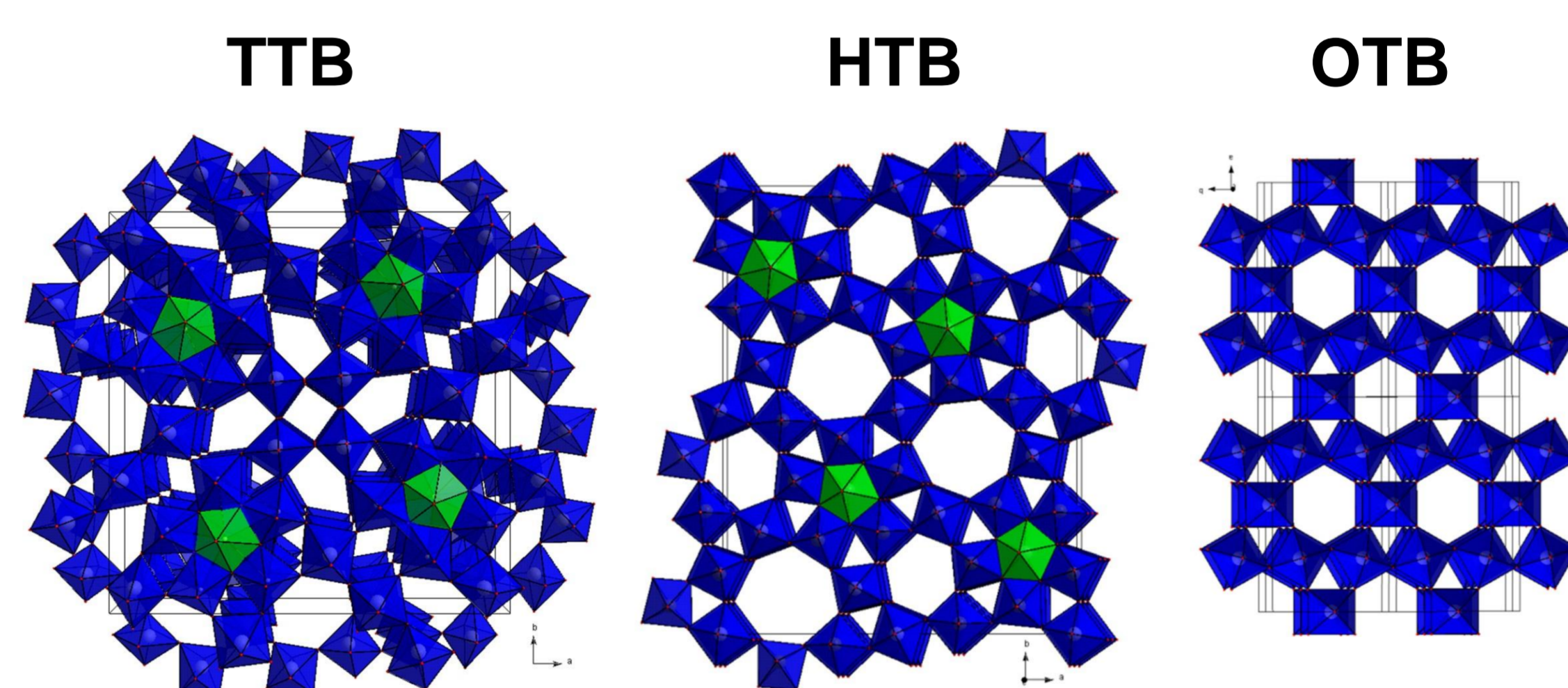
## RESULTADOS Y UTILIDADES

Obtención de catalizadores activos y selectivos para la transformación de bioetanol a productos de interés. Además, se emplea la transformación de etanol, a baja temperatura, como una molécula test para el estudio de las propiedades catalíticas de materiales con propiedades redox y/o ácidas en condiciones similares a las empleadas en reacciones de petroquímica.

## OBJETIVOS

Desarrollo de nuevos materiales basados en óxidos mixtos, no estequiométricos, de metales de transición, (W/V/Mo o V/alcalino) con estructura tipo bronce, para su aplicación como catalizadores activos y selectivos en la transformación aeróbica de bioetanol a productos de interés industrial.

### Estructuras tipo bronce de W y/o Mo:



### Estructura tipo bronce de V:

