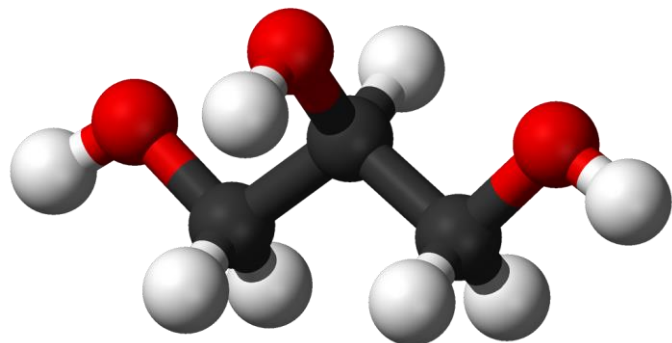


Preparación y caracterización de materiales y electrodos para la electrooxidación de Glicerol en medio alcalino.

Ailen Peña Rodríguez

ailen.pena@ua.es



Directores:

Vicente Montiel Leguey

José Solla Gullón



1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS

3. METODOLOGÍA

4. PLANIFICACIÓN

1. INTRODUCCIÓN



Una planta de producción de biocombustibles.

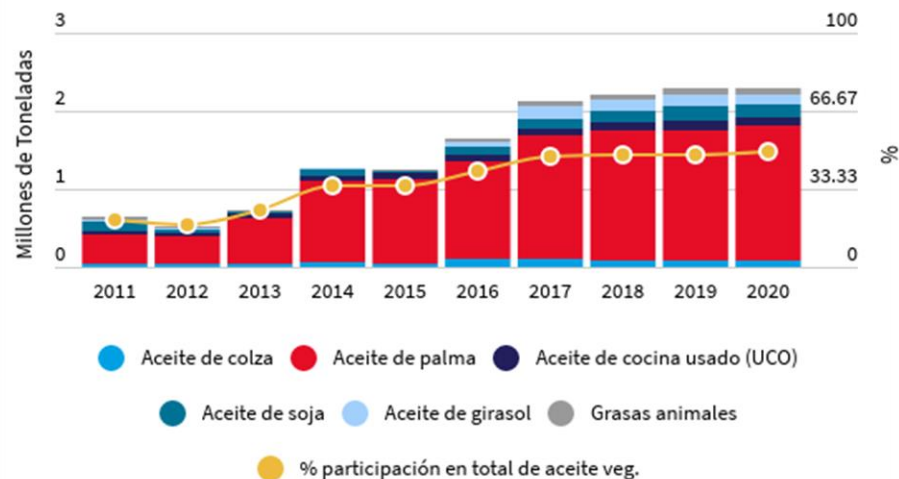
ENERGÍA

La demanda de biocombustibles superará en 2022 los niveles prepandemia

La Agencia Internacional de la Energía pronostica un crecimiento sólido de esta solución energética hasta 2026 pese al alza de precios.

10 enero, 2022 - 05:30

Aceites vegetales (incluido UCO) usados para la producción de biodiésel en España - 2020



Datos de UE-27

Fuente: OILWORLD, 2021

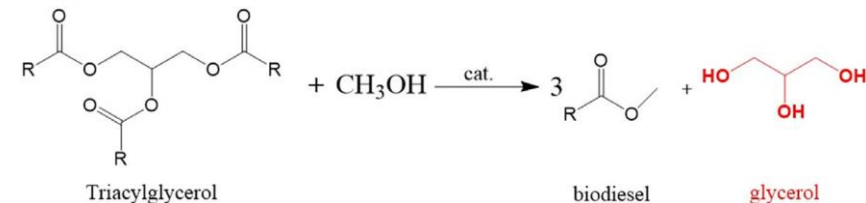


Carbon

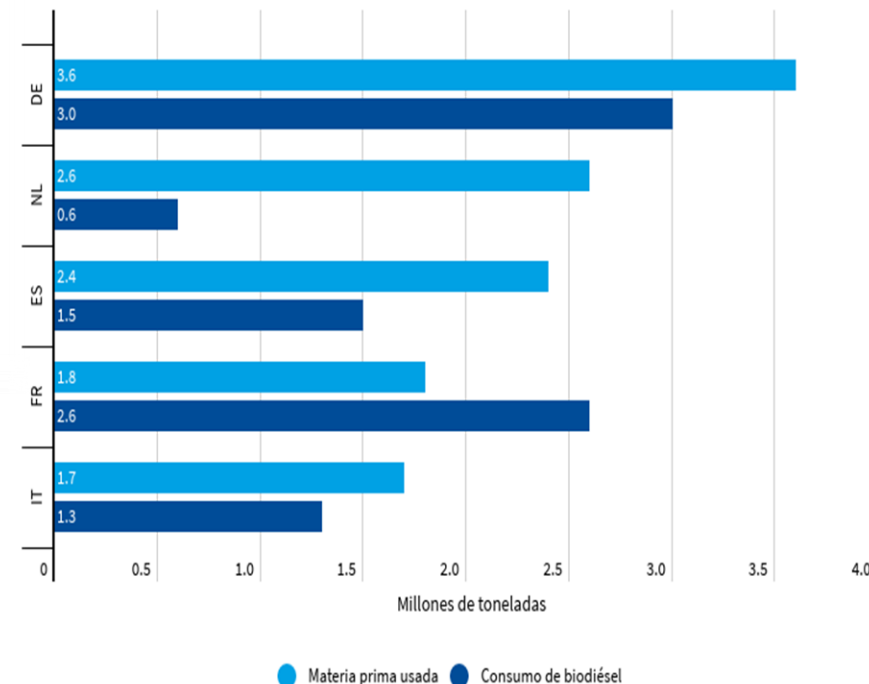
Hydrogen

Oxygen

shutterstock.com - 1956366859



Producción y consumo de biodiésel en 5 países claves de la UE

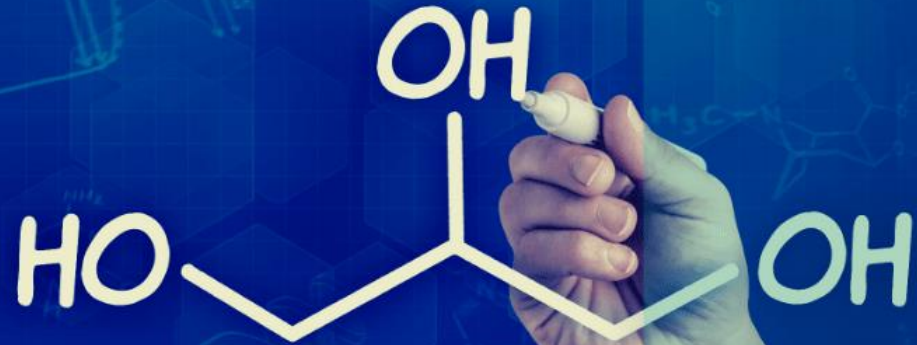


Datos de UE-27

Fuente: OILWORLD, 2021; Stratas Advisors, 2021.

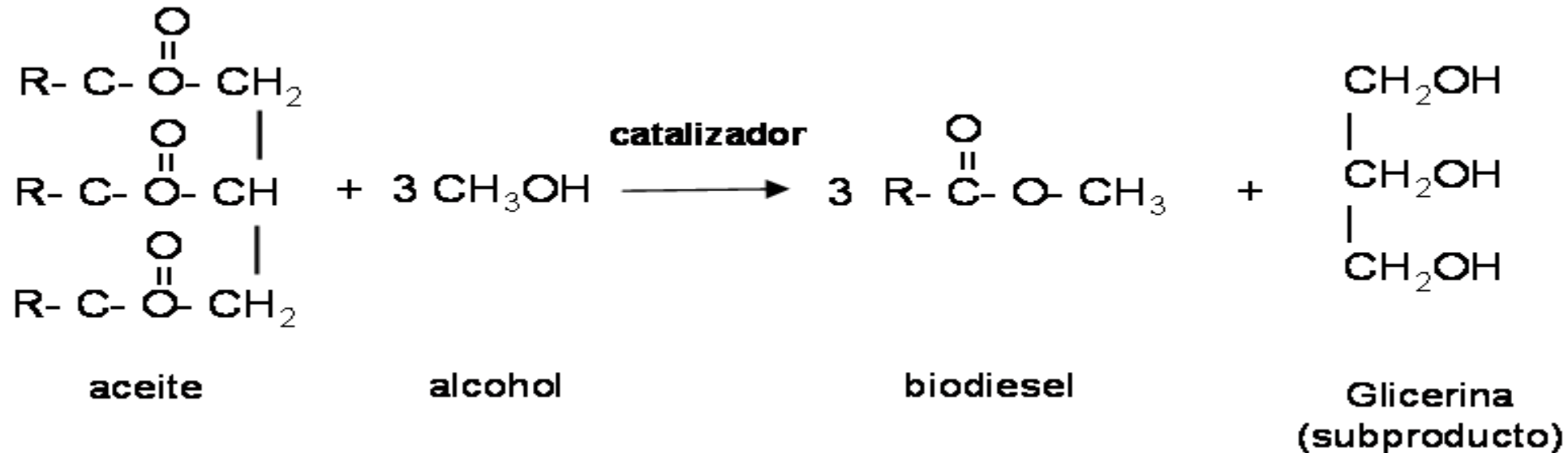
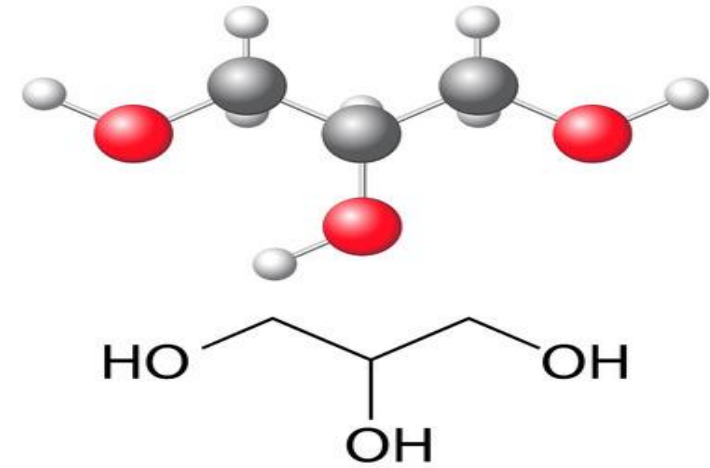
1. INTRODUCCIÓN

GLYCEROL



¿QUÉ ES EL GLICEROL?

Glycerol (glycerine)



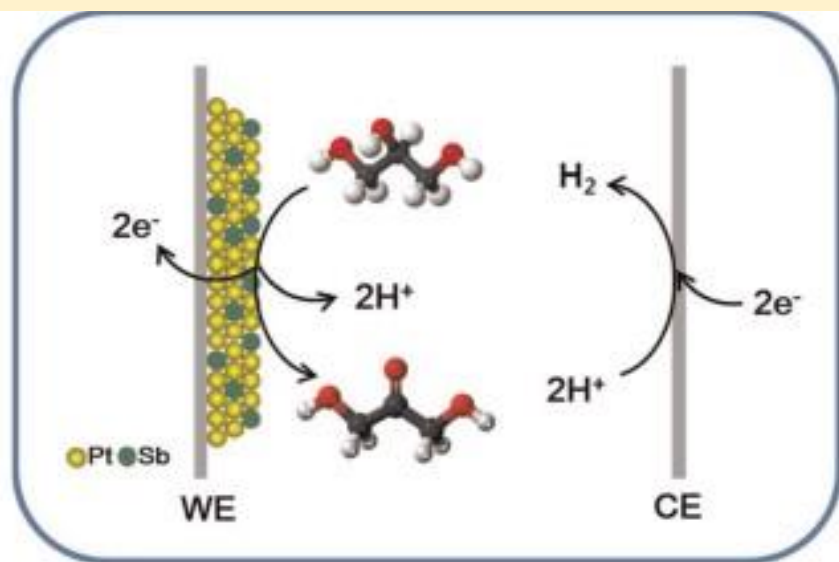
1. INTRODUCCIÓN

Aplicaciones del Glicerol

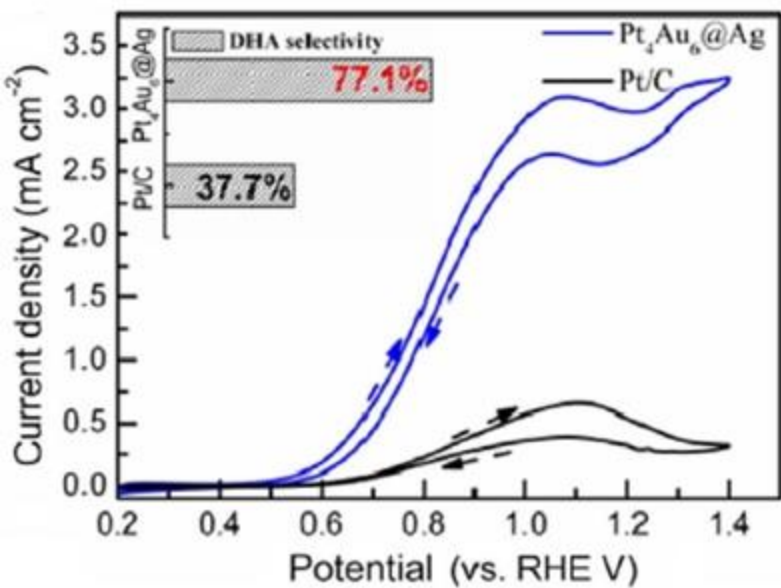


Molécula	Estructura	N.º de C	Aplicaciones
Ácido mesoxálico	<chem>OC(=O)C(=O)C(=O)O</chem>	3	*Agente anti VIH *Materia prima para síntesis orgánica *Agente complejante
Ácido hidroxipirúvico	<chem>OC(=O)C(O)C(=O)O</chem>	3	*Intermediario en la fotorrespiración
Gliceraldehído	<chem>OC(=O)C(O)CO</chem>	3	*Agente antienvjecimiento *Metabolito fundamental *Modificación y reticulación de proteínas
Dihidroxiacetona	<chem>OC(=O)C(O)C(=O)O</chem>	3	*Agente antifúngico *Materia prima de producción de serina *Monómero para biomateriales poliméricos
Ácido tartrónico	<chem>OC(=O)C(O)C(=O)O</chem>	3	*Tratamiento para la obesidad y la osteoporosis *Captador de oxígeno
Ácido glicérico	<chem>OC(=O)C(O)CO</chem>	3	*Tratamiento para trastornos de la piel *Intermediario en la síntesis de aminoácidos *Metabolito en el ciclo de glicólisis
Ácido láctico	<chem>OC(=O)C(O)C</chem>	3	*Conservante de alimentos *Intermedio sintético en diversas industrias *Agente saborizante y de curación
Ácido glicólico	<chem>OC(=O)CO</chem>	2	*Productos para el cuidado de la piel *Agente para el tratamiento del cuero *Agente de teñido textil

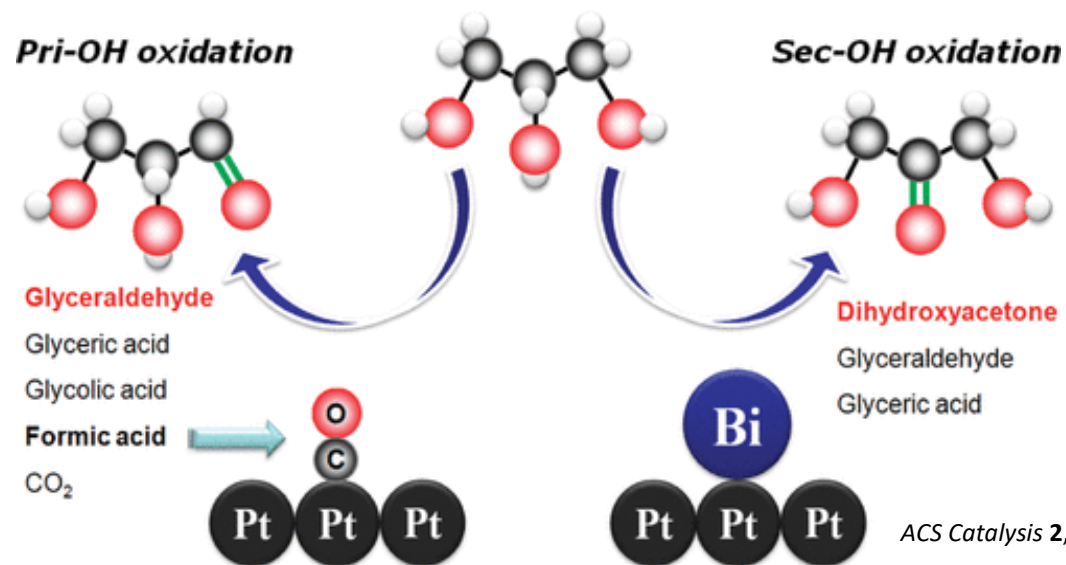
1. INTRODUCCIÓN



Scheme 1 Schematic illustration of the dehydrogenative oxidation of biomass-derived glycerol in an electrocatalytic reactor system. *Green Chemistry* **18**, 2877–2887 (2016).



Energy Technology **2021**, 9 (2).

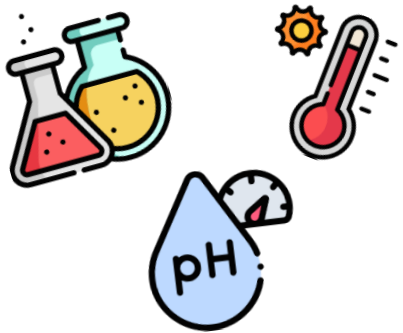
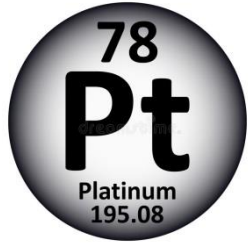


ACS Catalysis **2**, 759–764 (2012).



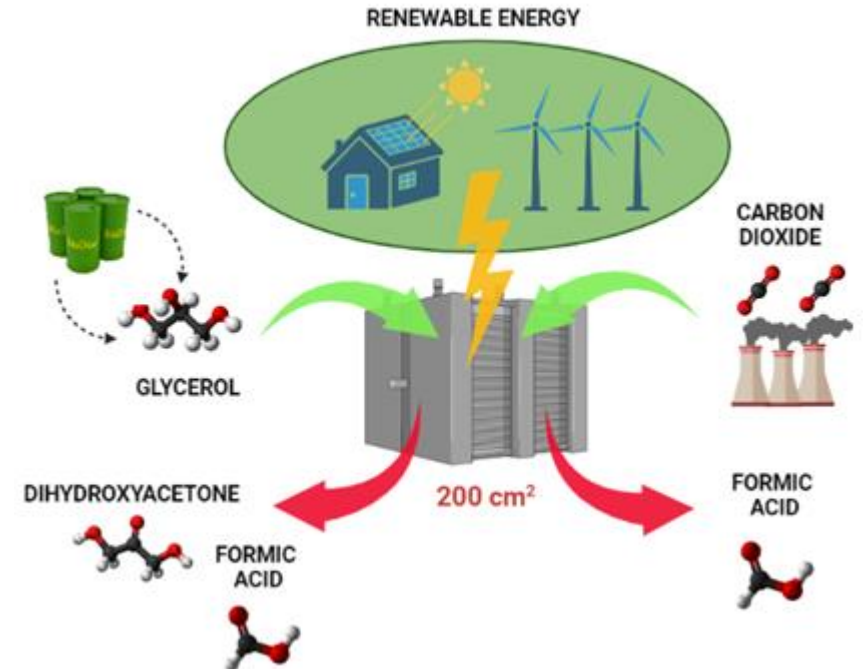
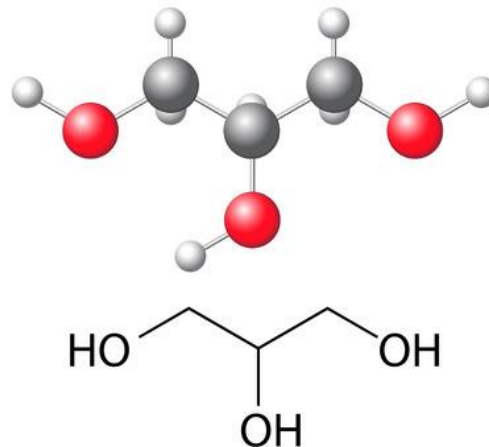
Influence of the coverage of a Pd surface by Bi adatoms on selectivity of glycerol oxidation reaction (Zalinee et al., 2015).

2. OBJETIVOS



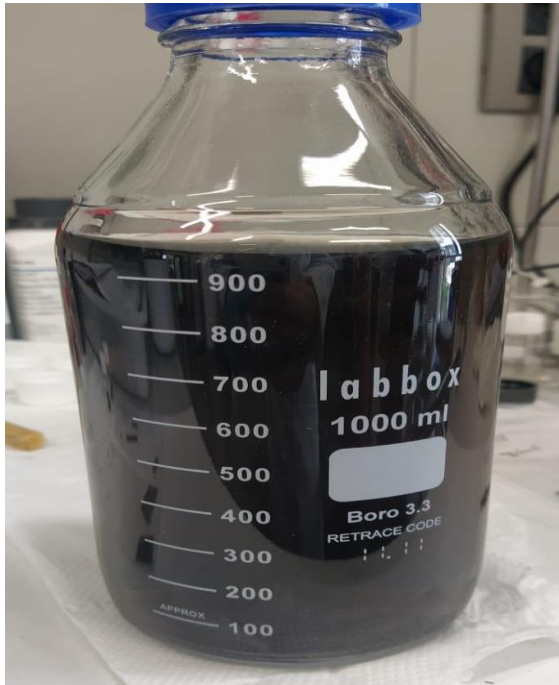
El principal objetivo de esta Tesis Doctoral, es el diseño, caracterización fisicoquímica y ensayo electrocatalítico de nanomateriales electroactivos para la oxidación electroquímica de glicerol en medio alcalino mejorando la tasa de conversión del glicerol y la selectividad hacia compuestos de oxidación C3 que presenten intereses económicos y/o industriales.

Glycerol (glycerine)



3. METODOLOGÍA

1. Síntesis de NPs



2. Lavado y Filtración



3. Secado



Preparación de Nanomateriales

3. METODOLOGÍA

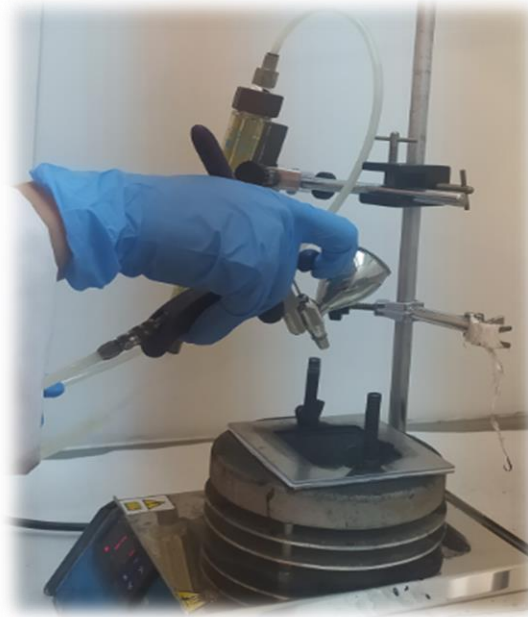
Tinta catalítica



Catalizador
Nafión
Etanol
(ultrasonido 30 min)

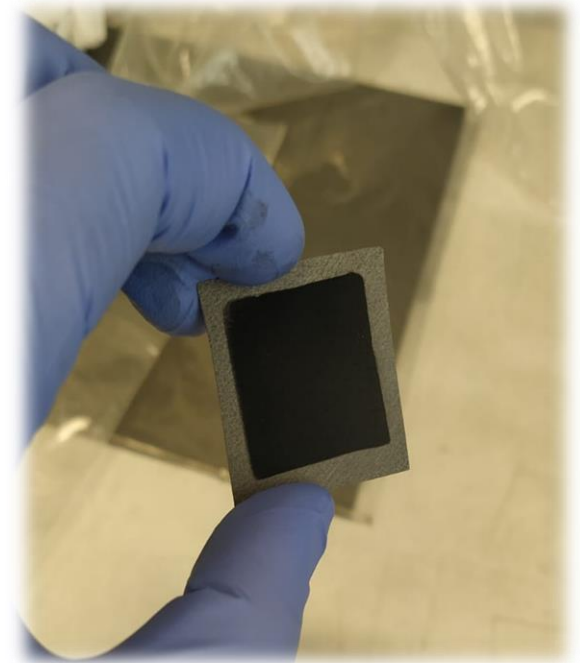
Preparación de Electrodos

Esprayado



Temperatura 90 y 100° C

Electrodo



3. METODOLOGÍA



SEM/EDX

Superficie del
electrodo



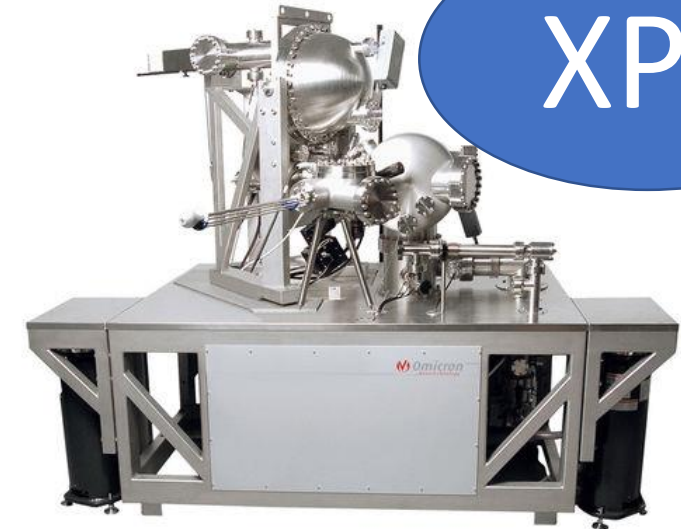
TEM

Morfología
Tamaño de partículas
Dispersión



DRX

Tamaño y
estructura cristalina



XPS

Composición química y estado de oxidación

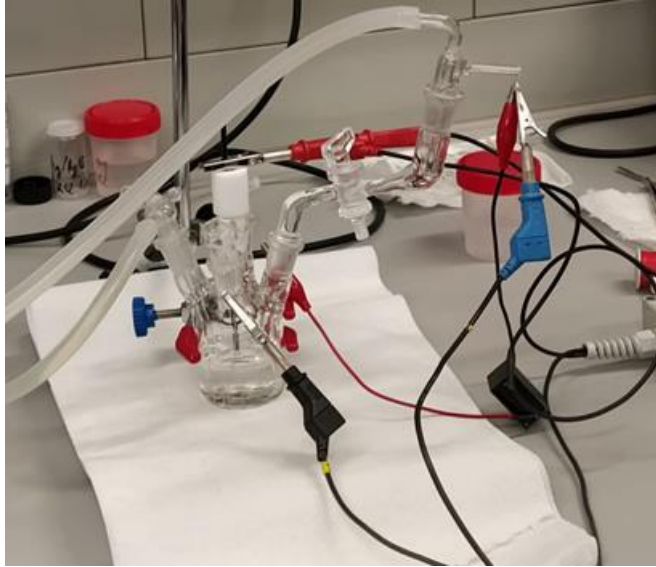


ICP

Composición y
cuantificación

Caracterización de Nanomateriales

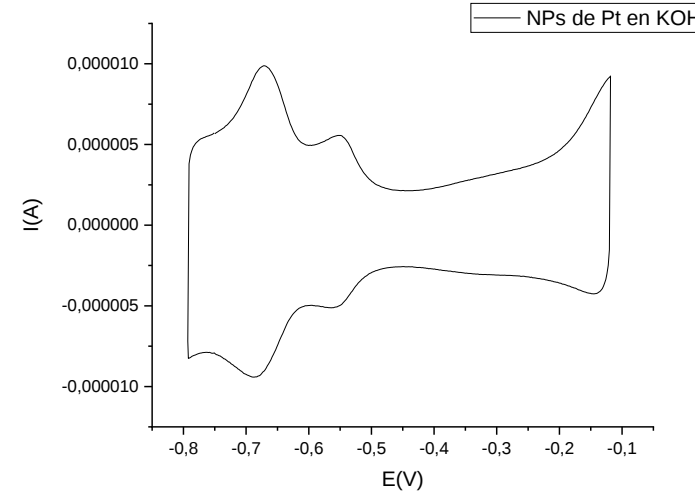
3. METODOLOGÍA



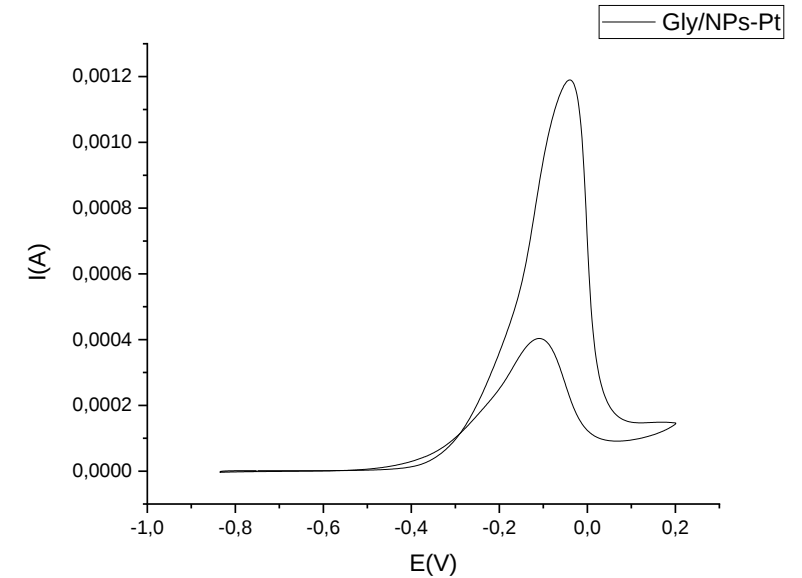
- **Celda:** Electroquímica
- **Equipo:** Potenciostato Autolab
- **Ánodo:** Material en estudio (NPs Pt).
- **Cátodo:** Hilo de Pt.
- **Electrodo de Referencia:** RHE.
- **Medio:** 0,5 M H_2SO_4
- **Temperatura:** Temperatura ambiente.



Perfiles Electroquímicos

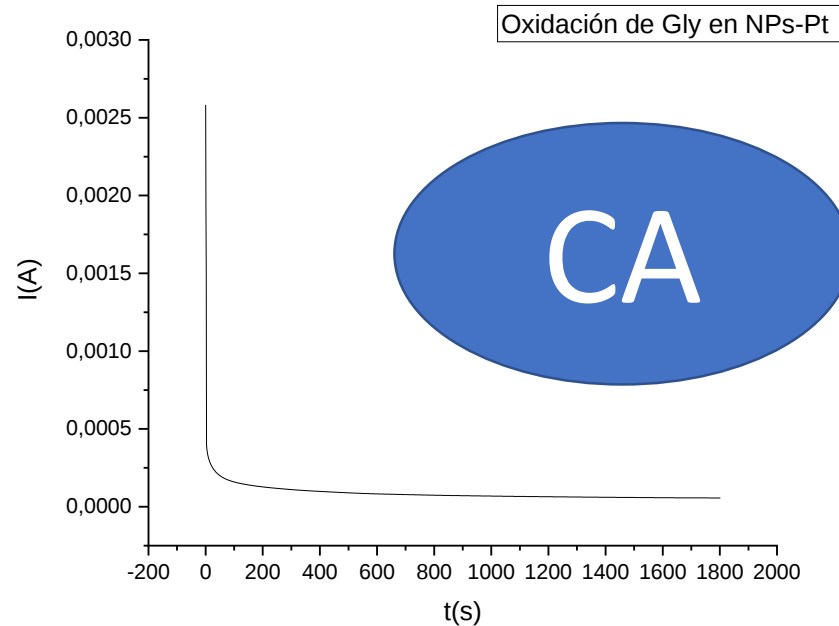


- **Celda:** Tipo H
- **Equipo:** Potenciostato-Galvanostato (Autolab)
- **Ánodo:** Material en estudio (NPs Pt).
- **Cátodo:** Hilo de Pt.
- **Electrodo de Referencia:** Hg/ HgO.
- **Anolito:** KOH (70ml).
- **Catolito:** KOH (70ml).
- **Temperatura:** Temperatura ambiente.



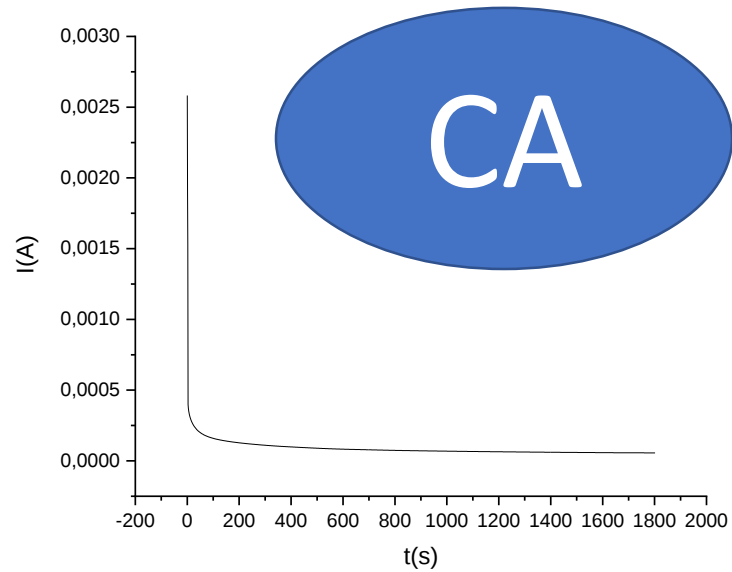
3. METODOLOGÍA

- **Celda:** Tipo H
- **Equipo:** Potenciostato Autolab
- **Ánodo:** Material en estudio (NPs Pt).
- **Cátodo:** Hilo de Pt.
- **Electrodo de Referencia:** Hg/ HgO.
- **Anolito:** Glicerol en KOH (70ml).
- **Catolito:** KOH (70ml).
- **Toma de muestra:** 2ml en 5 ml de 1M H_2SO_4 .
- **Tiempo (S):** 3600.
- **Temperatura:** Temperatura ambiente.

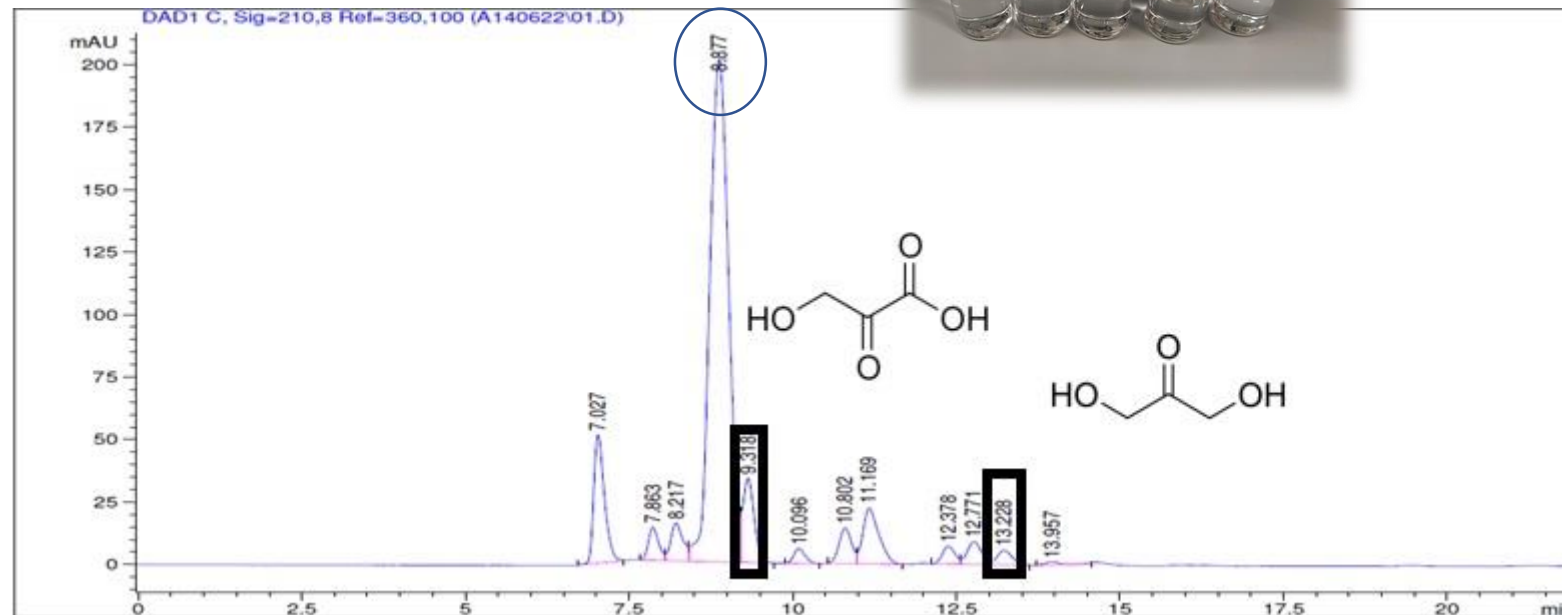


Electrooxidación de
Glicerol en medio alcalino

3. METODOLOGÍA



HPLC



4. PLANIFICACIÓN

Análisis electrocatalíticos en diferentes pH alcalinos para evaluar el rendimiento y la selectividad de los productos de reacción. Estudio de la presencia de bismuto como modificadores superficiales de la superficie del Pt de los electrocatalizadores. Ensayos en reactores filtro prensa a escala laboratorio en experimentos en continuo. Estudio de los parámetros experimentales más relevantes y evaluación de la distribución de productos.

Desarrollo y estudio de electrocatalizadores no basados en Pt. Análisis cualitativo y cuantitativo de los productos del proceso de oxidación de glicerol en dichos sistemas.

Redacción y defensa de Tesis Doctoral.

1er AÑO

Trimestre 3-4

2do AÑO

Trimestre 7-8

3er AÑO

Trimestre 11-12

Trimestre 1-2

Trimestre 5-6

Trimestre 9-10

Análisis de la literatura. Familiarización con las rutas de síntesis e instrumentación científica necesarias para la realización de la Tesis Doctoral. Estudio del proceso con electrocatalizadores de Pt como material de referencia para el proceso. Puesta a punto de la metodología analítica para la detección y cuantificación de los productos obtenidos en la electrooxidación de glicerol en medio básico.

Estudio de la degradación y/o estabilidad de los electrocatalizadores en condiciones de trabajo. Estudios espectroscópicos de los intermedios de reacción. Evaluación del efecto del pH en la selectividad de los productos de reacción.

Estudio del proceso de electrooxidación de glicerol con nanopartículas con forma controlada. Efecto de la estructura superficial. Efecto de la incorporación de diferente adátomos.

Preparación y caracterización de materiales y electrodos para la electrooxidación de Glicerol en medio alcalino.



Ailen Peña Rodríguez

ailen.pena@ua.es



Directores:

Vicente Montiel Leguey

José Solla Gullón

