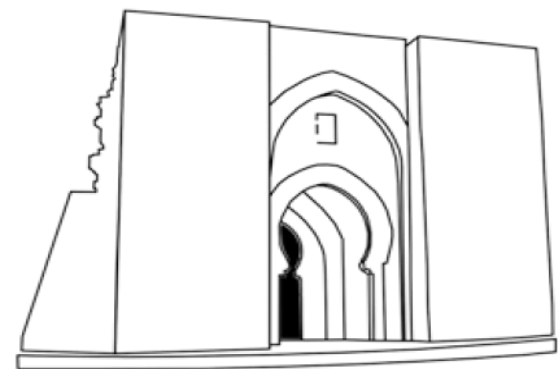




43GERSEQ

XLIII REUNIÓN DEL GRUPO ESPECIALIZADO DE ELECTROQUÍMICA DE LA RSEQ

Ciudad Real del 3 al 5 de Julio de 2023

**“Procesos acoplados en el interfaz contenedor metálico /
barrera de arcilla de un almacenamiento de residuos
radiactivos: impacto en la migración de los radionucleidos”**

Plan de Investigación

Carla Soto Ruiz

Directoras: Úrsula Alonso de los Ríos y Tiziana Missana



INTRODUCCIÓN

Almacenamiento Geológico Profundo (AGP) de Residuos Radiactivos de Alta Actividad (RRAA)

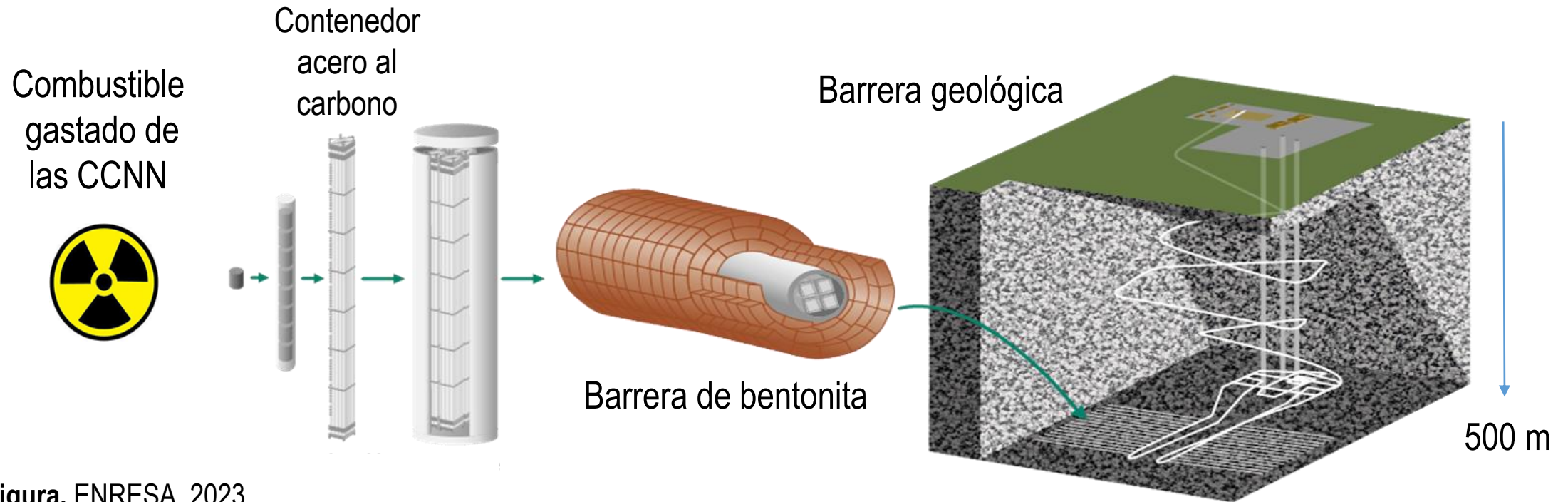


Figura. ENRESA, 2023.

INTRODUCCIÓN

EFFECTOS ACOPLADOS

Radiación



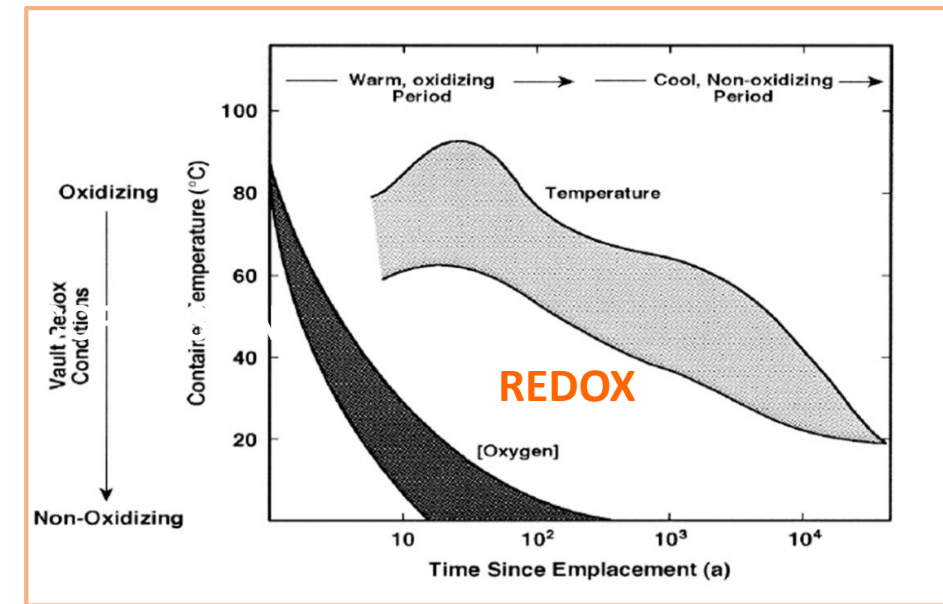
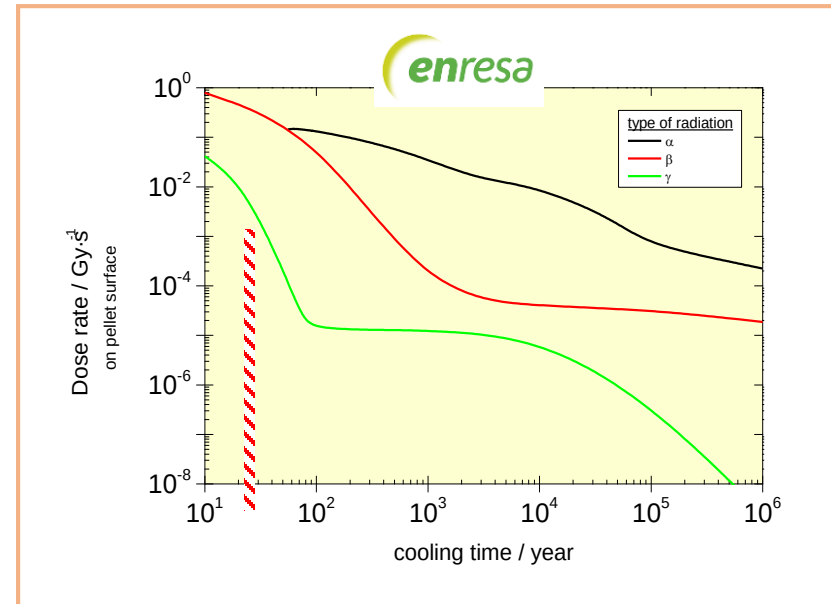
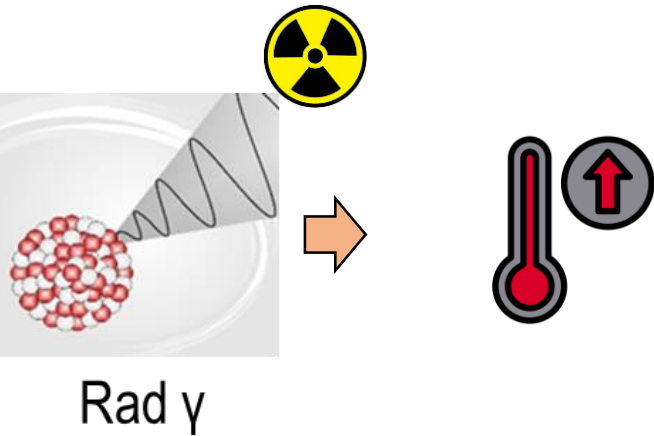
Temperatura



Cambios físico-químicos



Cambios geo-químicos



Fraser King, Canada case

INTRODUCCIÓN

EFFECTOS ACOPLADOS

Radiación



Temperatura

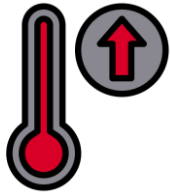


Cambios físico-químicos



Cambios geo-químicos

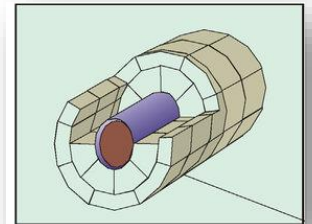
Degradación de las propiedades de **ambas barreras**.



Emisión de productos de corrosión a la interfaz metal/bentonita

Evolución/cambios de los productos de corrosión en la interfaz metal/bentonita

Cambios en las propiedades de la bentonita (mezclas óxidos/arcilla)



Rad γ

IMPACTO EN LA MIGRACIÓN /RETENCIÓN DE LOS RADIONUCLEIDOS EN LAS BARRERAS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



Unidad de
Fisicoquímica de Actínidos
y Productos de Fisión

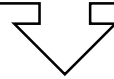
SorMiCol



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA

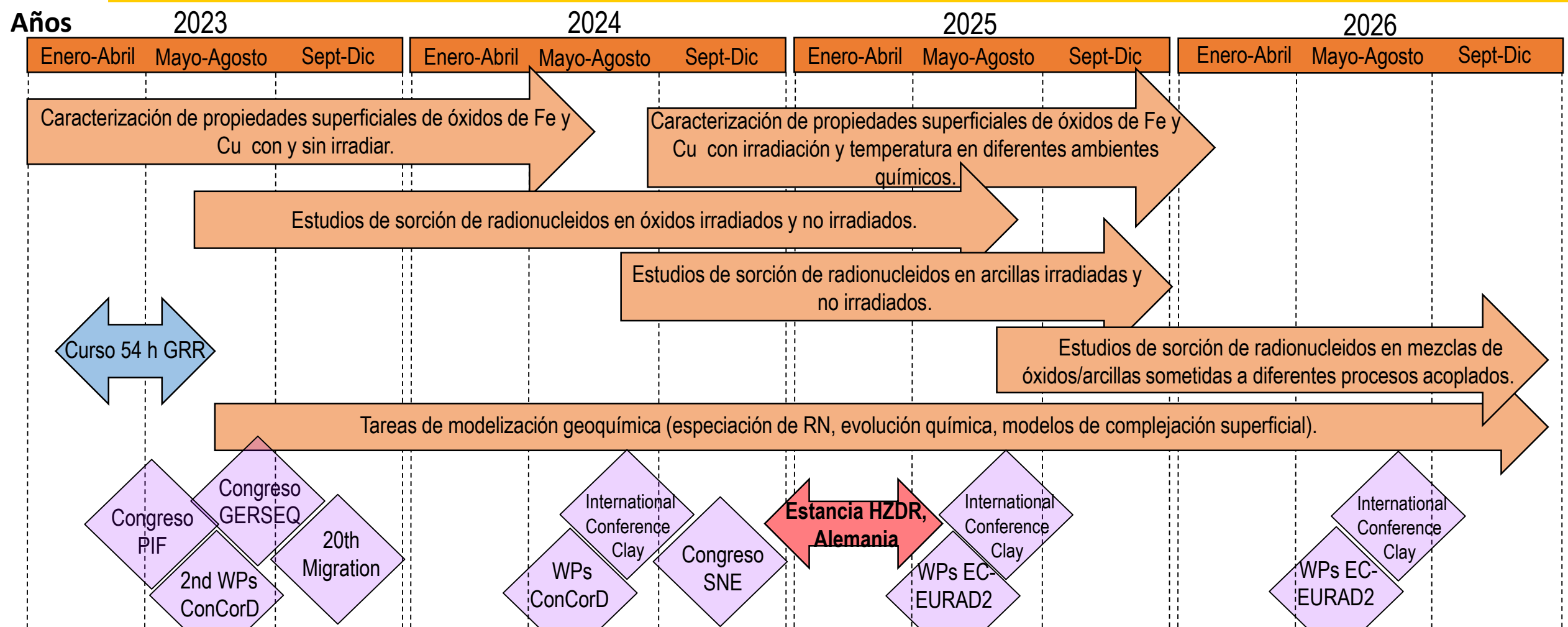
OBJETIVOS

El objetivo global de la investigación es analizar el **impacto de factores coexistentes en el interfaz contenedor metálico / barrera de bentonita, en la migración de los RN.**



- Analizar el efecto de la temperatura e irradiación gamma y cambios físico-geoquímicos.
- Analizar cambios en las propiedades superficiales de los productos de corrosión del contenedor y la arcilla.
- Estudiar los procesos de retención y migración de radionucleidos.

PLAN DE TRABAJO



PRESELECCIÓN DE MATERIALES

1. Metales: Acero al carbono (Ej. España, Suiza, Francia) y cobre (Suecia, Finlandia,...)
2. Productos de corrosión: Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , CuO , Cu_2O , etc.
3. Barrera de arcilla: Bentonita FEBEX (concepto español)
4. Radionucleidos (sensibles al redox): ^{75}Se (IV), ^{99}Tc (VII), ^{233}U (VI), ^{239}Pu (IV)

METODOLOGÍA

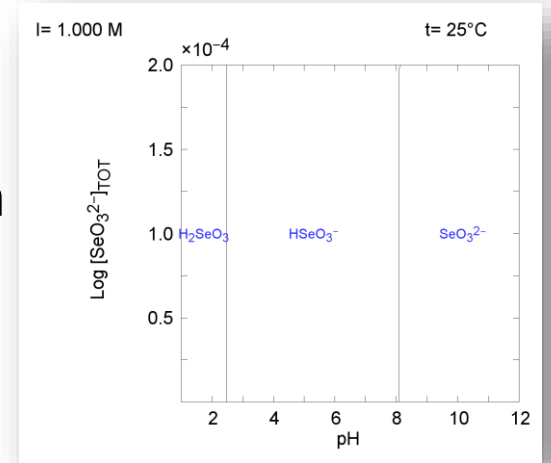
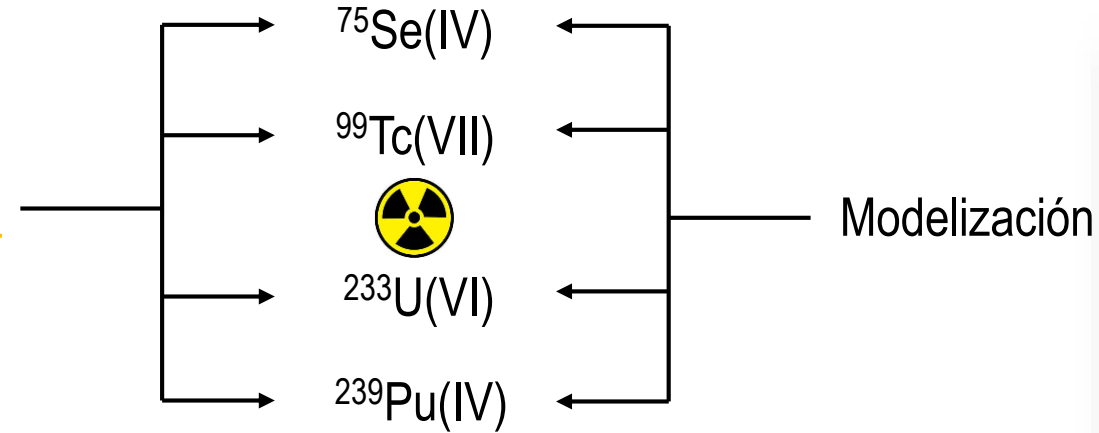
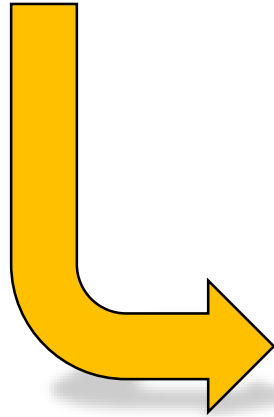
1) Preparación y caracterización de los materiales



METODOLOGÍA

2) Especiación de RN

ESPECIACIÓN Y SOLUBILIDAD



Especiación del Se realizada con Spana.

FTIR, Raman, UV-vis (Técnicas Complementarias)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



Unidad de
Fisicoquímica de Actínidos
y Productos de Fisión

SorMiCol

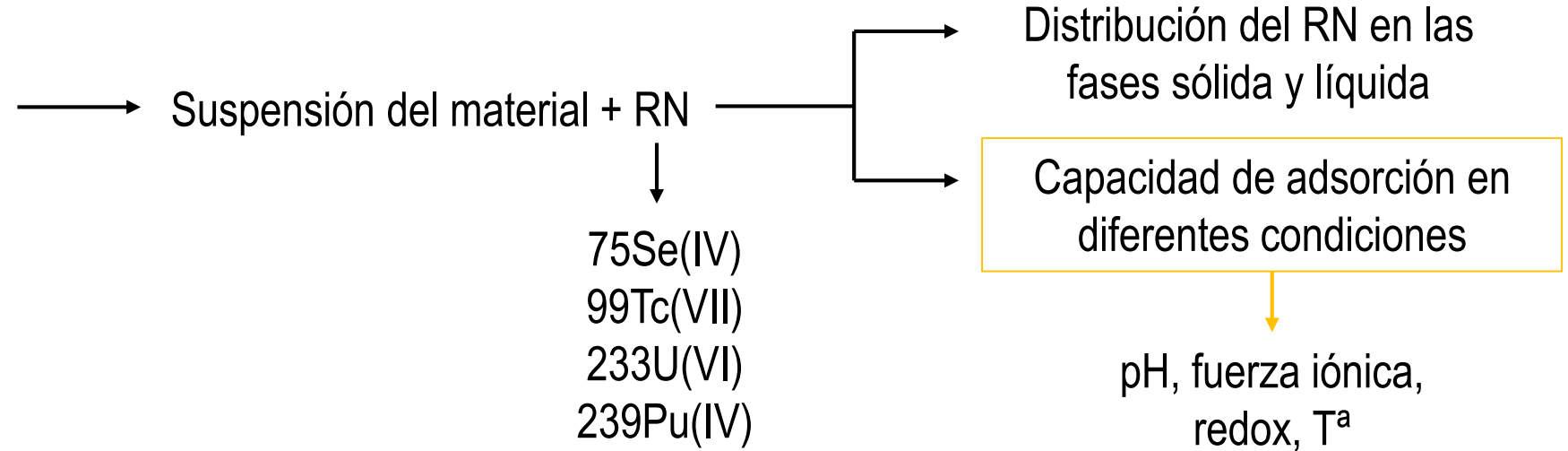


UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA

METODOLOGÍA

3) Adsorción de RN

EXPERIMENTOS DE SORCIÓN



4) Modelización

Modelization tools:

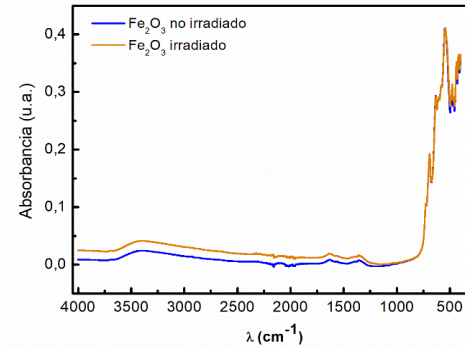
- Chess
- Geochemical Workbench



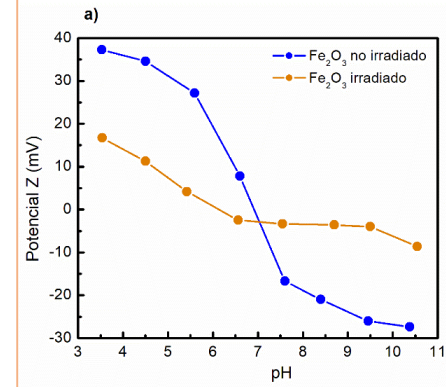
RESULTADOS INICIALES

ESTUDIO COMPARATIVO DE CAMBIOS EN LOS PRODUCTOS DE CORROSIÓN TRAS IRRADIACIÓN (EN MARCHA)

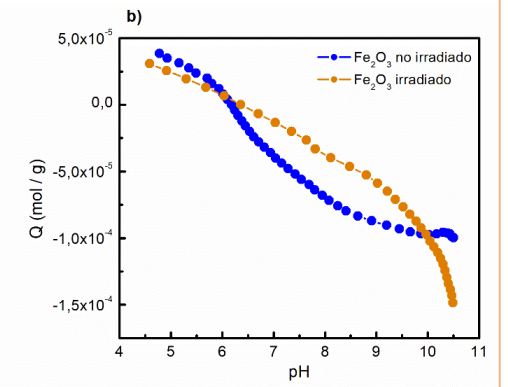
FTIR



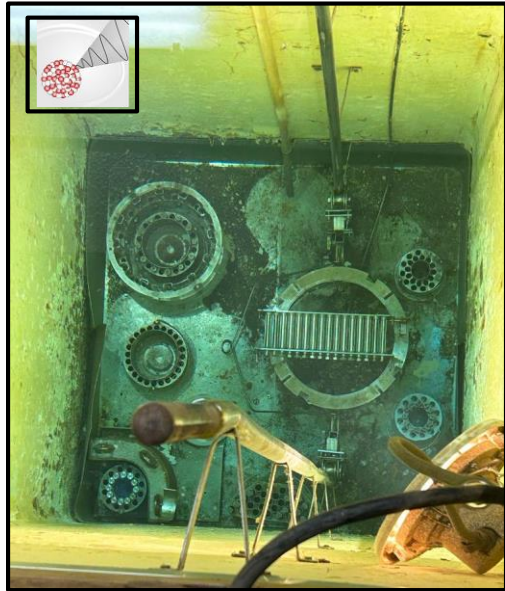
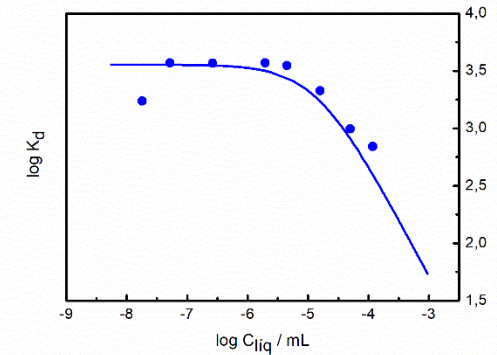
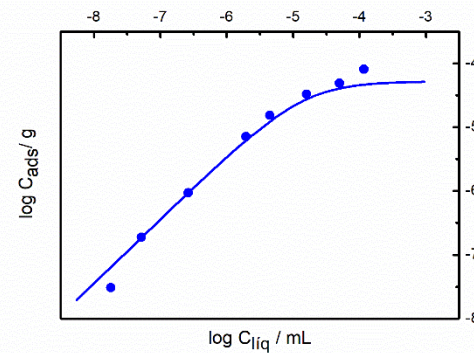
LDE



TITRACIÓN
POTENCIOMÉTRICA



ISOTERMA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



Unidad de
Fisicoquímica de Actínidos
y Productos de Fisión

SorMiCol



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA

CONCLUSIONES

- Existen ciertos cambios en las propiedades intrínsecas de los óxidos tras aplicar una dosis acumulada de radiación gamma.
- Hay estudios futuros ambiciosos planteados para continuar dicha investigación.

Gracias por vuestra atención

Carla.Soto@ciemat.es

Agradecimientos: Proyecto UE EURAD-WP ConCorD y Beca Predoctoral CIEMAT 209-PRECIE-PDE22.

