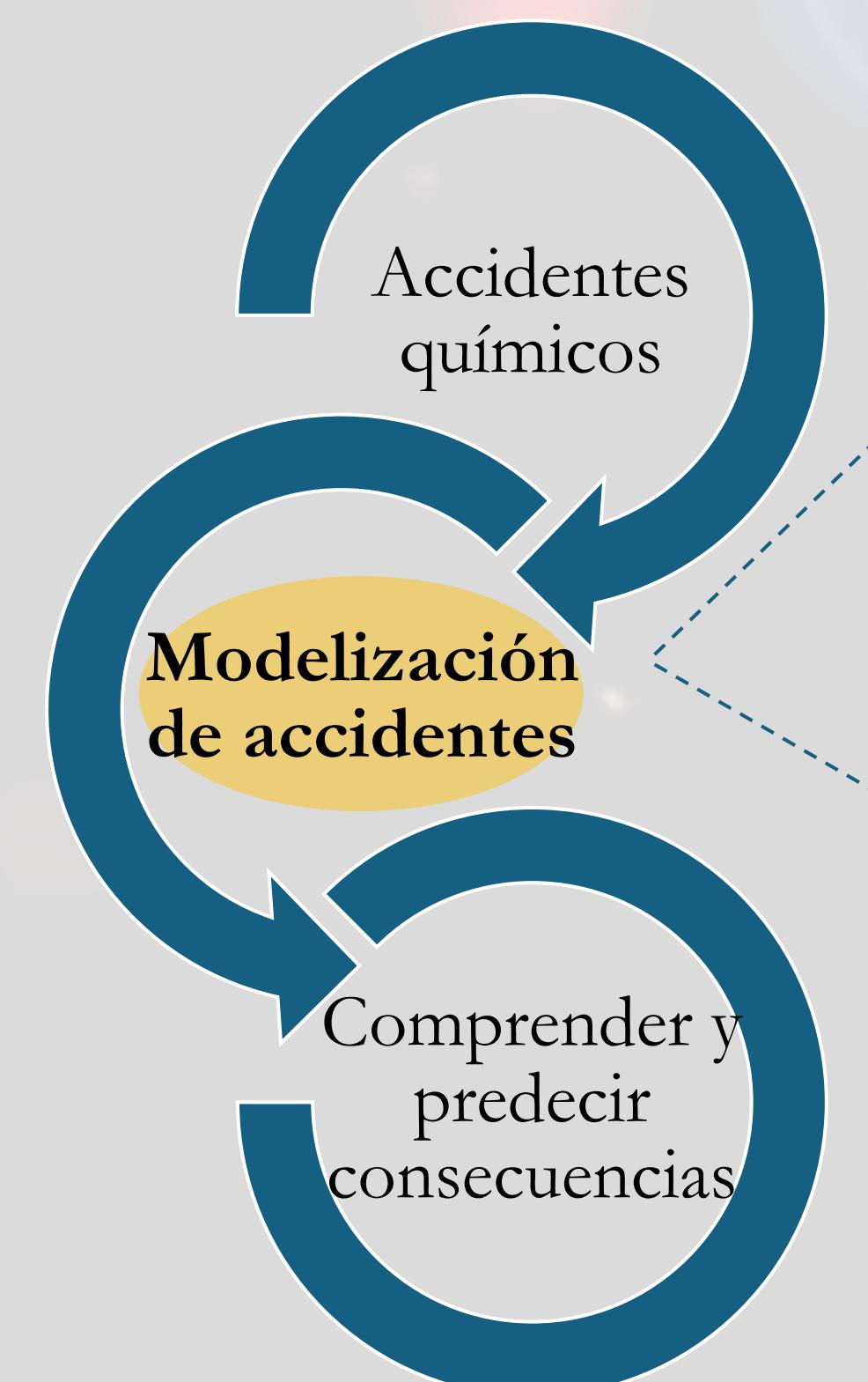


# INNOVACIÓN DOCENTE EN INGENIERÍA QUÍMICA: APLICACIÓN DE SIMULACIONES DIGITALES PARA MODELIZAR ACCIDENTES INDUSTRIALES

Julia Nieto-Sandoval, Pilar Marco Buj

(Universitat de Barcelona, Departamento de Ingeniería Química y Química Analítica, Barcelona, España)

## CONTEXTO Y OBJETIVOS



Impartida a través de conceptos **teóricos** y modelos de cálculo manuales.

Modelización de accidentes a través de la **simulación**.

- Enfoque más realista y preciso para analizar los escenarios de accidentes.
- Tiene en cuenta múltiples variables.
- Resultados detallados de una forma rápida y eficiente.
- Resultado visual a través de mapas de zonificación.

Este proyecto se enmarca dentro de las acciones estratégicas de la Facultad de Química de la UB con el fin de desarrollar actividades formativas de aprendizaje activo en entornos digitales empleando herramientas de simulación.

Se ha **implementado** en asignaturas del **Máster en Ingeniería Química** de la Universitat de Barcelona en los cursos 2023/2024 y 2024/2025



### DIGITALIZAR LA MODELIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES QUÍMICOS

- Afianzar conceptos teóricos y aplicarlos de forma más práctica.
- Aumentar la motivación y participación del alumnado.
- Promover un aprendizaje más activo a través del estudio de casos.
- Profesionalizar a través de un software empleado en la industria.

## RECURSOS DOCENTES



Software EFFECTS 12.2.0  
de GEXCON

Herramienta de **simulación de riesgos** para evaluar y predecir los efectos de los accidentes industriales como explosiones, incendios y dispersión de sustancias peligrosas.

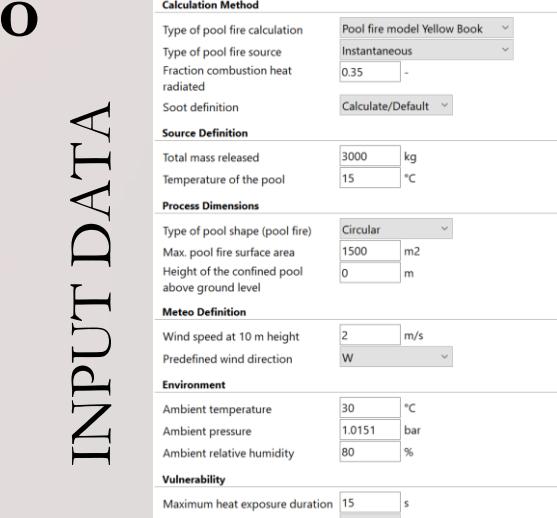
El software EFFECTS utiliza información detallada sobre la **geometría** de las instalaciones, la **composición** de los productos químicos involucrados, las **condiciones** ambientales y otros factores relevantes para realizar simulaciones precisas.

Conceptos clave teoría

Sesión de introducción por profesionales del sector

Desarrollo de caso de estudio

Mapa de zonas de radiación



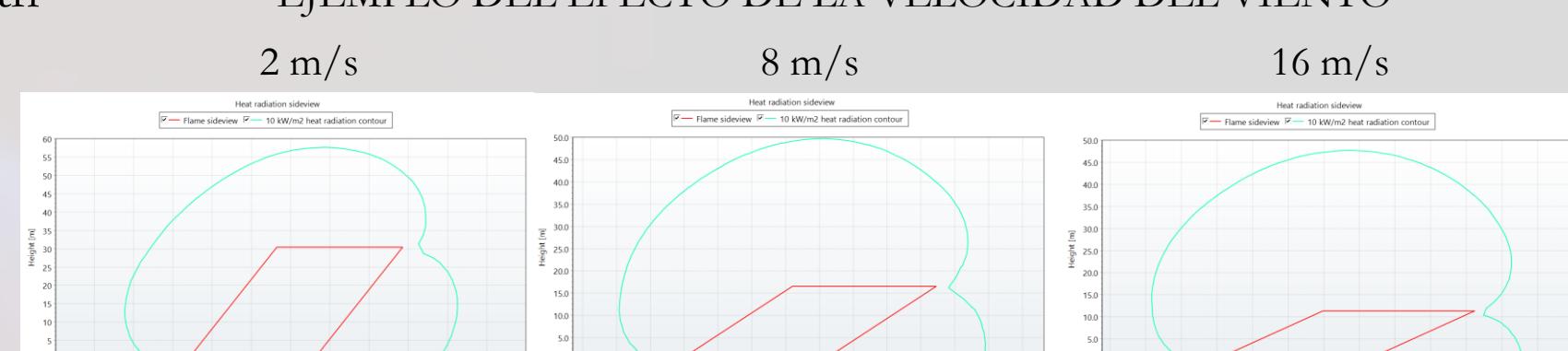
Accidente de incendio de charco en un depósito de gasolina.



Evaluación de parámetros:

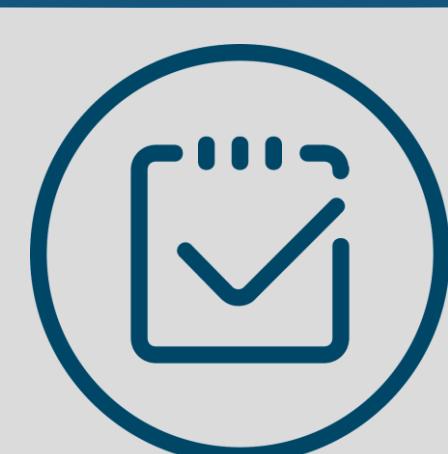
- Porcentaje de derrame
- Distancia del receptor
- Duración de la exposición
- Condiciones meteorológicas

EJEMPLO DEL EFECTO DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

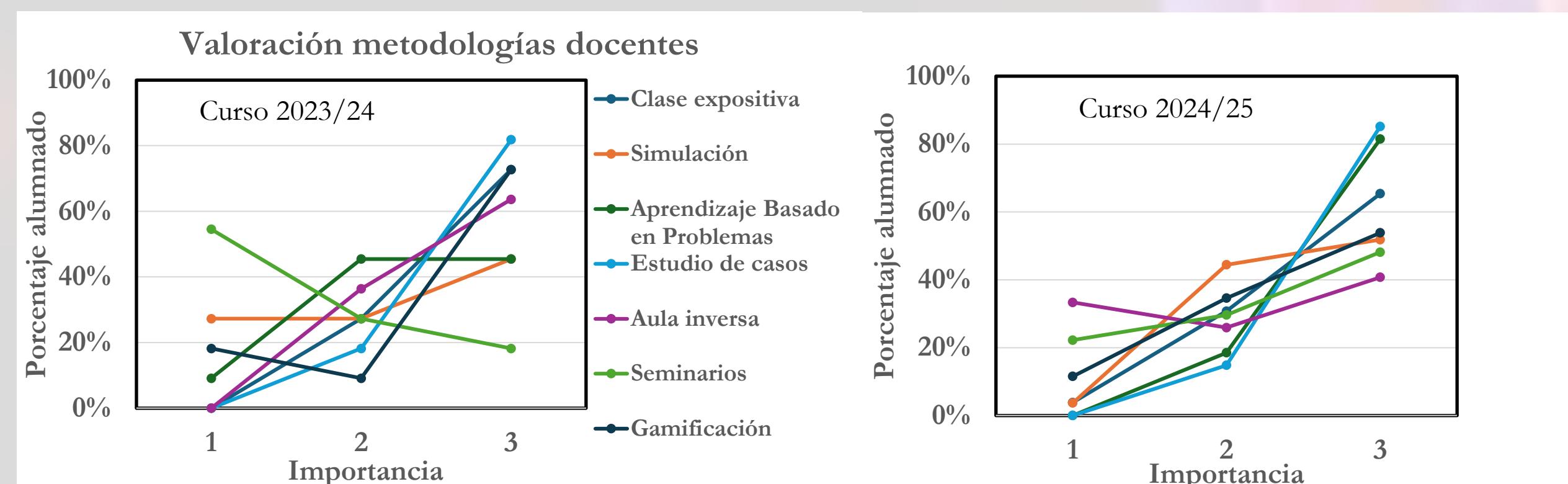


## ANÁLISIS DE RESULTADOS curso 2023/24 y curso 2024/25

Opinión del alumnado a través de encuestas

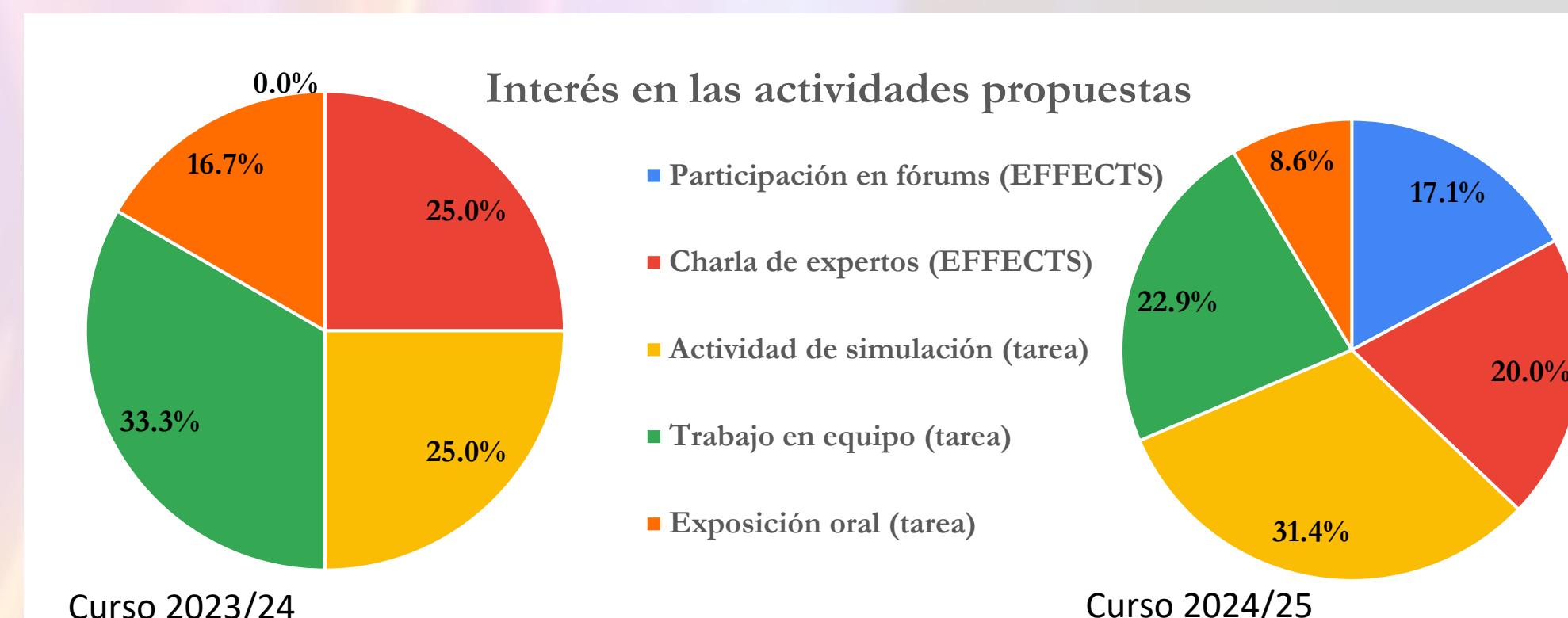


Previa a la introducción del software EFFECTS



La **metodología docente** más valorada en asignaturas de Seguridad es el **estudio de casos** (>80%) y, en general, la menos valorada son los **seminarios o tutorías** (<50%)

Posterior al desarrollo del caso de estudio.



Las **actividades de simulación**, la **charla de expertos** y el **trabajo en equipo** son actividades que los estudiantes valoran positivamente

### PRINCIPALES RESULTADOS

>20% del alumnado tienen conocimientos en **Seguridad**

50% del alumnado considera la necesidad de **clases expositivas en Seguridad**

60% - 70% del alumnado **no conoce softwares de simulación en Seguridad**

~75% considera que se han **afianzado los conocimientos** previos teóricos

~85% considera que ha resultado de **utilidad** para su vida profesional

## CONCLUSIONES

- ✓ Se ha incorporado el software **EFFECTS** para la modelización de accidentes en el Máster de Ingeniería Química.
- ✓ La introducción del software se ha llevado a cabo mediante **diversas metodologías**.
- ✓ Los resultados de las **encuestas** resultan favorables para su aplicación.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen la ayuda recibida de la Universitat de Barcelona, Programa PEDD – Projectes Estratégics de Docència, RIMDA-Digitalització a través del proyecto 2023DIG-UB/003.

*julia.nietosandoval@ub.edu*