

# Modelado de Entorno de Pruebas para el Estudio y Simulación de Monitorización de Fallas en Procesos de Tritio

Eduardo Iraola<sup>a,b</sup>, José M. Nougués<sup>a</sup>, Lluís Batet<sup>b</sup>, Luis Sedano<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Inprocess Technology & Consulting Group. Gran Vía de Carles III, 86, 08028. Barcelona, Spain

<sup>b</sup>ETSEIB, Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC). Departamento de Física. Diagonal 647, 08028. Barcelona, España

<sup>c</sup>FUS\_ALIANZ Science, Engineering & Consulting. C/ Nord 19, Àtic, 43700. El Vendrell, Tarragona, Spain



## Motivación

Problemas de la gestión de tritio en una planta de fusión, tomando a ITER como referencia:

- Grandes cantidades de tritio: 2-3 kg
- Límites de emisión: 0.1 %
- Dificultad de confinamiento
- Sensores en desarrollo

Esto obliga a una monitorización ESTÁTICA:

- **Detención periódica de la planta** y recuento periódico de tritio en los sistemas de almacenamiento
- Poco eficiente.
- Se necesita una estrategia diferente para la futura realización industrial de la fusión

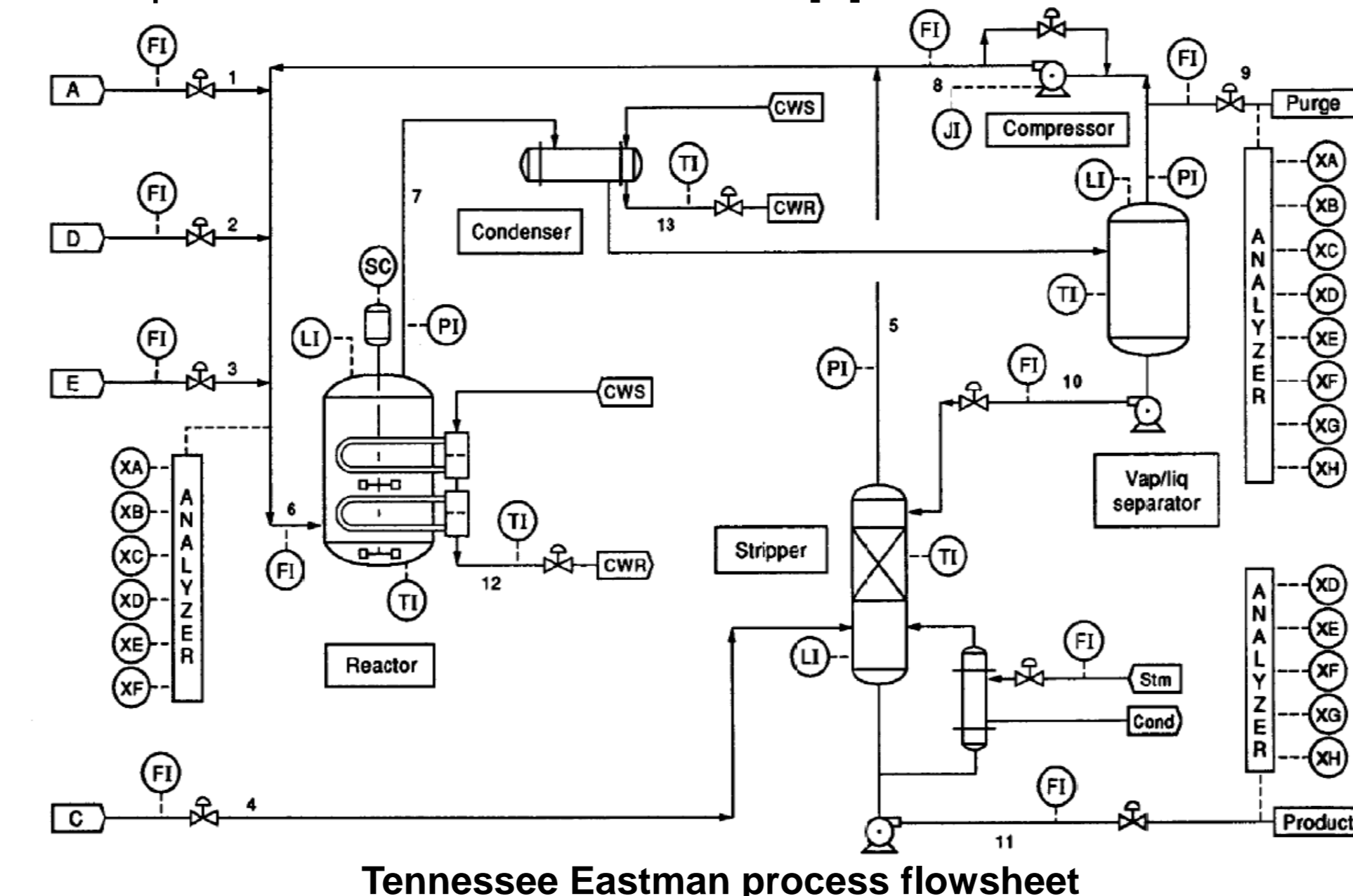
Además:

- Ausencia de publicaciones de modelos de tritio para simulación dinámica

## Desarrollo

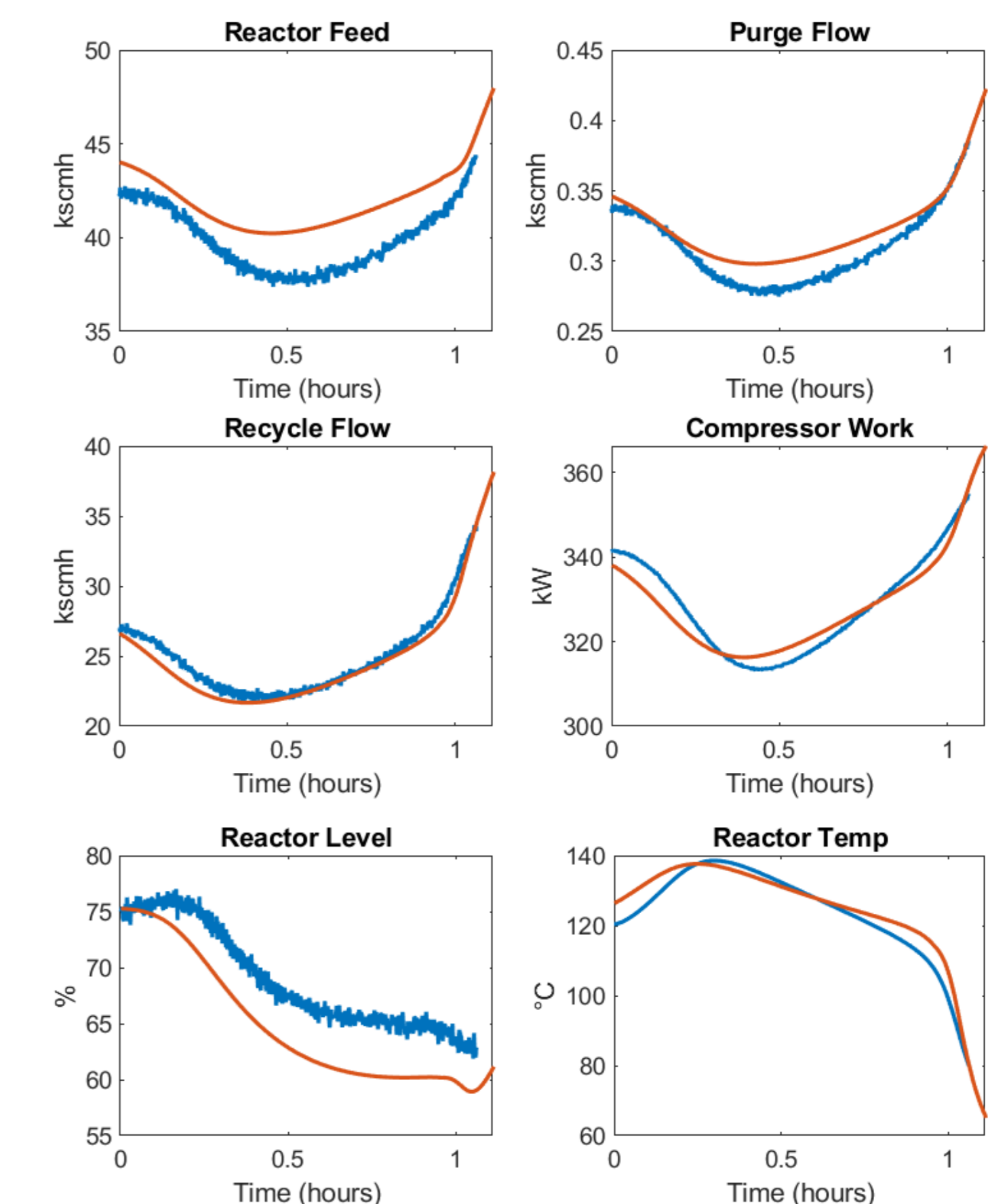
PRIMER PASO en la línea de investigación hacia la monitorización híbrida:

- Desarrollo de modelo de **banco de pruebas** basado en el proceso Tennessee-Eastman [2].



## Resultados

Verificación de nuevo modelo del Tennessee Eastman por comparación de simulación en lazo abierto.



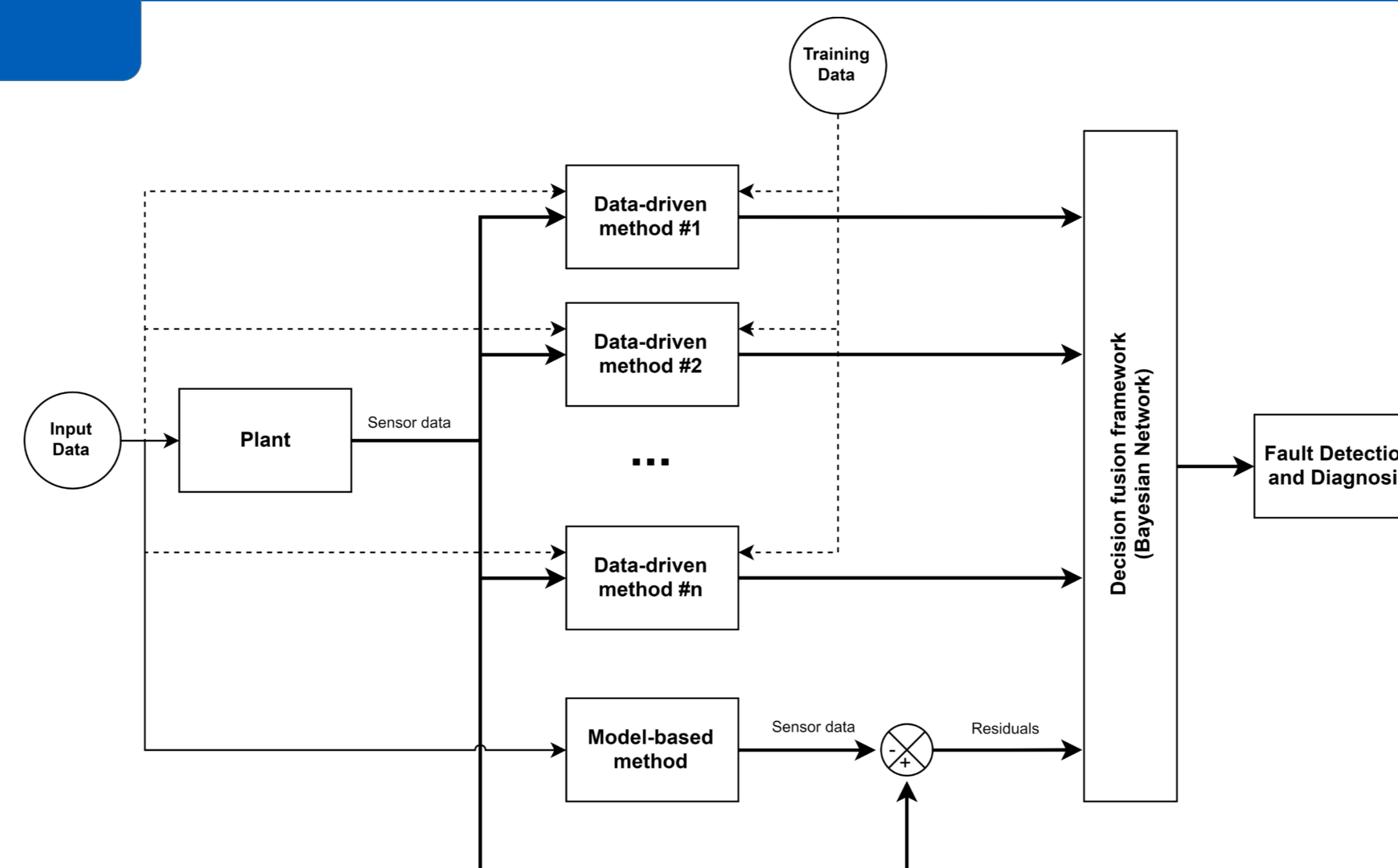
## Propuesta

Explotar el potencial de la disciplina de **detección y diagnóstico de fallas en procesos**.

Falla: *alteración no asumible en las condiciones de funcionamiento de una planta que el sistema de control tradicional (PID) no es capaz de evitar por sí mismo.*

Propuesta: Combinación de monitorizaciones (**monitorización híbrida** [1]):

- Basada en modelo
- Basada en datos (*machine learning*)



## Conclusiones

- Hemos planteado las bases para un sistema de monitorización avanzado de tritio.
- Hemos **construido** y **verificado** satisfactoriamente un modelo de simulación para utilizar como banco de pruebas en monitorización.

## Referencias

- [1] Tidiri et al. "A generic framework for decision fusion in Fault Detection and Diagnosis," 2018.
- [2] Downs and Vogel, "A plant-wide industrial process control problem," 1993.
- [3] Nougués et al. "Advanced Tools for ITER Tritium Plant System Modeling and Design," 2020.