

# WEST

## Modelización y simulación de plantas de tratamiento de aguas residuales

**WEST** es una **aplicación de software potente y fácil** de usar para la modelización dinámica y la simulación de plantas de tratamiento de aguas residuales (Wastewater Treatment Plants) y otros tipos de sistemas de la calidad del agua relacionados. Su diseño está dirigido a operadores, ingenieros e investigadores interesados en el estudio de los **procesos físicos, biológicos o químicos** que tienen lugar en las plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de alcantarillado y ríos.

### APLICACIONES

#### EVALUACIÓN DE OPCIONES DE DISEÑO

A la hora de diseñar o agrandar una planta de tratamiento de aguas residuales (WWTP), puede ser interesante comparar diferentes opciones de diseño en términos de rendimiento respecto a objetivos específicos (por ejemplo: calidad, inversión y costes operativos). La herramienta de Análisis de Escenarios y la posibilidad de definir funciones objetivo en WEST permite elegir el mejor diseño para cada planta.

Es posible adoptar una aproximación más convencional al diseño de plantas mediante la aplicación de 'Designer', que permite diseñar una planta de tratamiento de aguas residuales (WWTP) según una plantilla y siguiendo un protocolo de diseño (ej: ATV).

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Las mejoras en la operativa de una planta de tratamiento de aguas residuales pueden originar considerables beneficios en términos de funcionamiento de procesos, calidad de residuos y costes operativos, por ejemplo para aireación. La herramienta de Estimación de Parámetros permite identificar la combinación de condiciones operacionales que optimizan un objetivo dado.

#### CALIBRACIÓN DEL MODELO

La calibración del modelo es parte esencial del proceso de desarrollo del modelo. Las herramientas de WEST para el Análisis de Sensibilidad (local y global) y de Estimación de Parámetros son imprescindibles para calibrar el modelo con efectividad.

#### DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONTROL AVANZADAS

Evaluar diferentes estrategias de control mediante la experimentación es normalmente una tarea incómoda. WEST proporciona modelos de control flexible, WEST proporciona modelos de control flexible, así como la conversión automática de controladores de lógica difusa Matlab. Es por lo tanto la herramienta preferida para evaluar estrategias de control antes de su implementación efectiva.

### APLICACIONES

#### MONITORIZACIÓN DE OPERACIONES DE PLANTA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Un modelo calibrado de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (WWTP) puede utilizarse para predecir la respuesta dinámica a diferentes tipos de variaciones (ej: en la composición del afluente), para identificar cuellos de botella y las medidas correctivas apropiadas, o para formar a los operadores de planta mediante simulaciones offline de una gran variedad de acciones de control. Las herramientas de Análisis de Escenario e Incertidumbre de WEST son muy útiles para entender los complejos procesos que tienen lugar en las modernas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

#### I + D

A la hora de estudiar nuevos enfoques en materia de tratamiento de aguas residuales, los investigadores necesitan una herramienta de software que sea suficientemente flexible para capturar los conocimientos recién adquiridos (modelos, datos) y al mismo tiempo, lo bastante rápida para evaluar un gran número de alternativas en cortos periodos de tiempo. WEST destaca en ambos puntos lo cual queda demostrado por sus aplicaciones de Editor Block & Model (utilizado para desarrollar librerías de modelos personalizadas) y la disponibilidad del motor WEST en un gran número de infraestructuras y superordenadores para Computación de Alto Rendimiento (HPC, High Performance Computing).

#### MODELIZACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE AGUAS URBANAS

La calidad de aguas en sistemas integrados de aguas urbanas (Integrated Urban Water Systems, IUWS) se simula teniendo en cuenta las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (WWTPs), alcantarillados y cuencas de ríos. La librería integrada IUWS hace de WESTforOPTIMIZATION una potente herramienta para identificar sinergias y para optimizar el rendimiento del sistema de aguas residuales.

### CARACTERÍSTICAS

#### MODELOS FÍSICOS

- Tanques de expansión
- Tanques de lodos activados
- Lodos activados en película fija integrada (*Integrated fixed film activated sludge*)
- Depósitos de sedimentación
- Filtros de arena y de goteo
- Reactores secuenciales por lotes (*Sequencing batch reactors*)
- Bioreactores de membrana (*Membrane Bioreactors*)
- Unidades de deshidratación de lodos
- Digestores anaeróbicos
- Unidades de dosificación de químicos
- Controladores y temporizadores

#### MODELOS BIOQUÍMICOS

- Modelos de lodos activados (ASM) Nos 1, 2, 2D y 3
- Modelos de digestión anaeróbica (ADM) No 1
- Modelos de oxidación anaeróbica de amonio (Anammox)
- Modelo de emisión de gases invernadero
- Modelo de planta total
- Sistema integrado de aguas urbanas (*Integrated urban water system*)





## MÓDULOS

### WESTforOPERATORS

Es una versión simplificada de WEST ideada para régimen estable y simulaciones dinámicas, así como para la computación de funciones objetivo personalizadas. Básicamente, permite la ejecución de proyectos WEST que están basados en modelos de sólo-lectura y diseños de planta preparados con versiones superiores de WEST y convenientes para la formación y evaluación de estrategias operativas en un modelo fijo de planta.

### WESTforDESIGN

Es similar a WEST para Operadores en que permite simulaciones dinámicas y de régimen estable, así como computación de funciones objetivo personalizadas. Además, posibilita la creación gráfica de diseños de planta basados en una librería de modelos de sólo lectura.

WESTforDESIGN es ideal para aquellos diseños donde el operador tiene un volumen de datos limitado, cuenta con tiempo limitado y necesita comparar escenarios rápidamente (por ejemplo, diferentes cargas, diseños y estrategias de control).

## MÓDULOS

### WESTforOPTIMIZATION

Es un completo producto que permite crear proyectos básicos (basados únicamente en régimen estable y/o simulación dinámica), así como proyectos más complejos aprovechando las potentes herramientas WEST para calibración de modelos (Global Sensitivity Analysis, Parameter Estimation), predicción fiable del rendimientos de planta (Uncertainty Analysis) y optimización de procesos (Parameter Estimation). Además de hacer posible la creación gráfica de diseños de planta, permite la creación de librerías de modelo totalmente personalizadas (mediante sus aplicaciones Model Editor y Block Editor).

### WESTforAUTOMATION

Es un kit de software de desarrollo (Software Development Kit) que permite a los informáticos desarrollar aplicaciones personalizadas para integrar el motor WEST con otros sistemas, como el sistema SCADA y otras bases de datos. Se trata de un componente esencial para el desarrollo de sofisticados y personalizados sistemas de soporte para la toma de decisiones.

## VENTAJAS

- Herramientas gráficas intuitivas y fáciles de usar
- Extensa librería de serie
- Flexibilidad ilimitada para desarrollar librerías personalizadas
- Implementación sencilla de estrategias de control
- Documentación personalizada del proyecto mediante la inclusión de notas de texto y la generación automática de informes.
- Funciones objetivo totalmente personalizadas
- Amplia variedad de criterios estadísticos
- Avanzadas herramientas para el análisis de escenarios, de sensibilidad, de incertidumbre y estimación de parámetros
- Kit de software de desarrollo (SDK) para la integración con otros sistemas
- Velocidad de simulación muy alta
- Motor instalable en infraestructuras HPC
- Soporte multilingüe

	WESTfor OPERATORS	WESTfor DESIGN	WESTfor OPTIMIZATION	WESTfor AUTOMATION
WEST Application	•	•	•	
Interactive Layout Editor		•	•	
Influent/Effluent Tool		•	•	
Executable Model Builder		•	•	
Steady-state Simulation	•	•	•	
Dynamic Simulation	•	•	•	
Objective Evaluation	•	•	•	
Local Sensitivity Analysis			•	
Global Sensitivity Analysis			•	
Parameter Estimation			•	
Scenario Analysis			•	
Uncertainty Analysis			•	
Input/Output Controls	•	•	•	
Notes & Reports	•	•	•	
Block Editor Application			•	
Model Editor Application			•	
Unit Editor Application	•	•	•	
Data Editor Application	•	•	•	
Designer Application		•	•	
WEST3 Conversion Tool		•	•	
API				•