



WP3 - Re:actor tool - training

LL Alicante

O. Arumí, M. Sarrias, E. Santos
CETAQUA

21/12/2022



Re:actor tool

Re:actor is a digital tool that aims to help the user take decisions about water treatment plants upgrades.

The tool gives the user economical and environmental impacts information by defining the water treatment plants and the different upgrades with a few inputs:



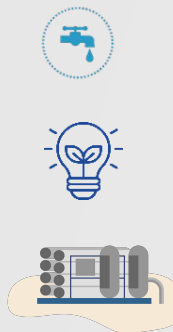
Defining the actual (base) scenario in order to have a baseline to compare the economic and environmental impact with the different solutions.

The baseline is defined by one or more water treatment plants:

- **Wastewater Treatment Plants (WWTP)**
- **Drinking Water Treatment Plants (DWTP)**
- **Seawater Desalination Plants (SWDP)**

Choosing the upgrades/modifications that wants to be implemented in the different water treatment plants.

The baseline is defined by one or multiple actions:



- **Tertiary treatments (basic and advanced)**
- **Renewable energies**
- **Zero/minimum liquid discharge technologies**

RE:actor BWS



Contempla EDAR, IDAM, ETAP

Focus: global

Tecnologías: regeneración agua, energía, ZLD

Objetivo: valorar alguna mejora en una planta, comparación entre diseños

Tren tratamiento es INPUT

Enfocado a benchmarking e inversión

No contempla legislación

Resultado: informe con resultados finales línea base (LB) vs LB+upgrade (impacto ambiental + impacto económico)

Más atractiva

Menos detalle



SET DE ACTUACIONES

1. ENERGÍA ▲

- 1.1 ENERGÍA SOLAR ▼
- 1.2 INSTALACIÓN DE TURBINAS ▼
- 1.3 CO-DIGESTIÓN ▼

2. TRATAMIENTOS TERCIARIOS ▲

- 2.1. TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO ▼
- 2.2. FILTRACIÓN CON FILTROS DE ARENA ▼
- 2.3. MEMBRANAS DE AUTOFILTRACIÓN ▼
- 2.4. DESINFECCIÓN CON UV ▼
- 2.5. DESINFECCIÓN CON CLORO ▼
- 2.6. NANO FILTRACIÓN ▼
- 2.7. OSMOSIS INVERSA ▼
- 2.8. EDR ▼

3. MINIMIZACIÓN DEL VERTIDO (MLD/ZLD) ▲

- 3.1. NANO FILTRACIÓN ▼
- 3.2. OSMOSIS INVERSA ▼
- 3.3. EDR ▼
- 3.4. EVAPORACIÓN ▼

🗑️

Re:actor tool

The main idea of this tool is to keep all the definitions of the water treatment plants and the different actions as simple as possible, reducing the number of inputs, although the accuracy of the outputs is reduced.

The usability of the tool is also very simple, the user must follow 4 steps:

Step 1: Create a new project and accept or modify the economical parameters

Step 2: Define one or more Water Treatment Plants (Activos)

Step 3: Create a result scenario, choosing one or more upgrades (actuaciones) or modifications to the defined plants

Step 4: Analyze the economic and environmental results



Reactor tool

EXAMPLE simulation



Step 1: Create the project

- ReActor
- Parámetros
- Proyectos
- Salir
- Información

Bienvenido a Re-actor,
Cristina

Seleccione una de las dos opciones

Confirmar

→ Create or load a project

Option of editing the economical parameters

Valores globales de Conversión

	F.E	F.C	Eutrofización marina	Eutrofización freshwater	Fuente	€/ud.	Fuente
Energía							
Mix electricidad peninsular (GdO) (kWh)	0.052	0.009	0.00000287	0.0000269	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Mix electricidad insular (sin GdO)	1	1	1	1	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Mix electricidad insular (con GdO)	1	1	1	1	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Gasoil (T)	476.38	0.568	0.00402	0.48	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Gasolina (T)	609.477	0.707	0.00483	0.488	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Gas Natural (Nm3)	0.474	0.001	0.00000228	0.0000343	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Mix electricidad peninsular (kWh)	0.213	0.005	0.00000584	0.000036	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Químicos							
FeCl3	0.538	0.02	0.0000446	0.000543	Ecoinvent 3.8	1	XXX
PAX	1.704	0.019	0.0000514	0.00118	Ecoinvent 3.8	1	XXX
NaOCl	0.065	2.123	0.000131	0.00139	Ecoinvent 3.8	1	XXX
GAC (nuevo)	7.765	0.021	0.000302	0.00531	Ecoinvent 3.8	1	XXX
GAC (regenerado)	0.581	2.385	0.0000275	0.000389	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Acido Citrico	2.769	0.143	0.00157	0.00133	Ecoinvent 3.8	1	XXX
HCl	0.033	0.881	0.0000721	0.000819	Ecoinvent 3.8	1	XXX
NaOH	7.983	1.105	0.0000918	0.00108	Ecoinvent 3.8	1	XXX
H2SO4	0.079	0.021	0.00000362	0.0000611	Ecoinvent 3.8	1	XXX
Antiincrustante	2.455	6.67	0.000123	0.00243	Cálculo propio a partir de Ecoinvent 3.8	1	XXX

Step 2: Define the baseline

Define the water treatment plant choosing the treatments and some of the general parameters

The screenshot shows the ReActor software interface. On the left is a navigation menu with options: Parámetros, Proyectos, Invitar a un colaborador, Salir, and Información. The main area is split into a map on the left and a configuration form on the right. The map shows the Alicante region with various towns labeled. The configuration form is titled 'AÑADA UN ACTIVO' and is divided into three sections: 1. TIPOS DE ACTIVO (with radio buttons for EDAR and ETAP), 2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS (with input fields for Nombre de la instalación, Caudal de Diseño, Población servida, and Sociedad), and 3. TREN DE TRATAMIENTO (with checkboxes for Tratamiento Primario, Secundario, and Terciario, and radio buttons for Eliminación N and P).

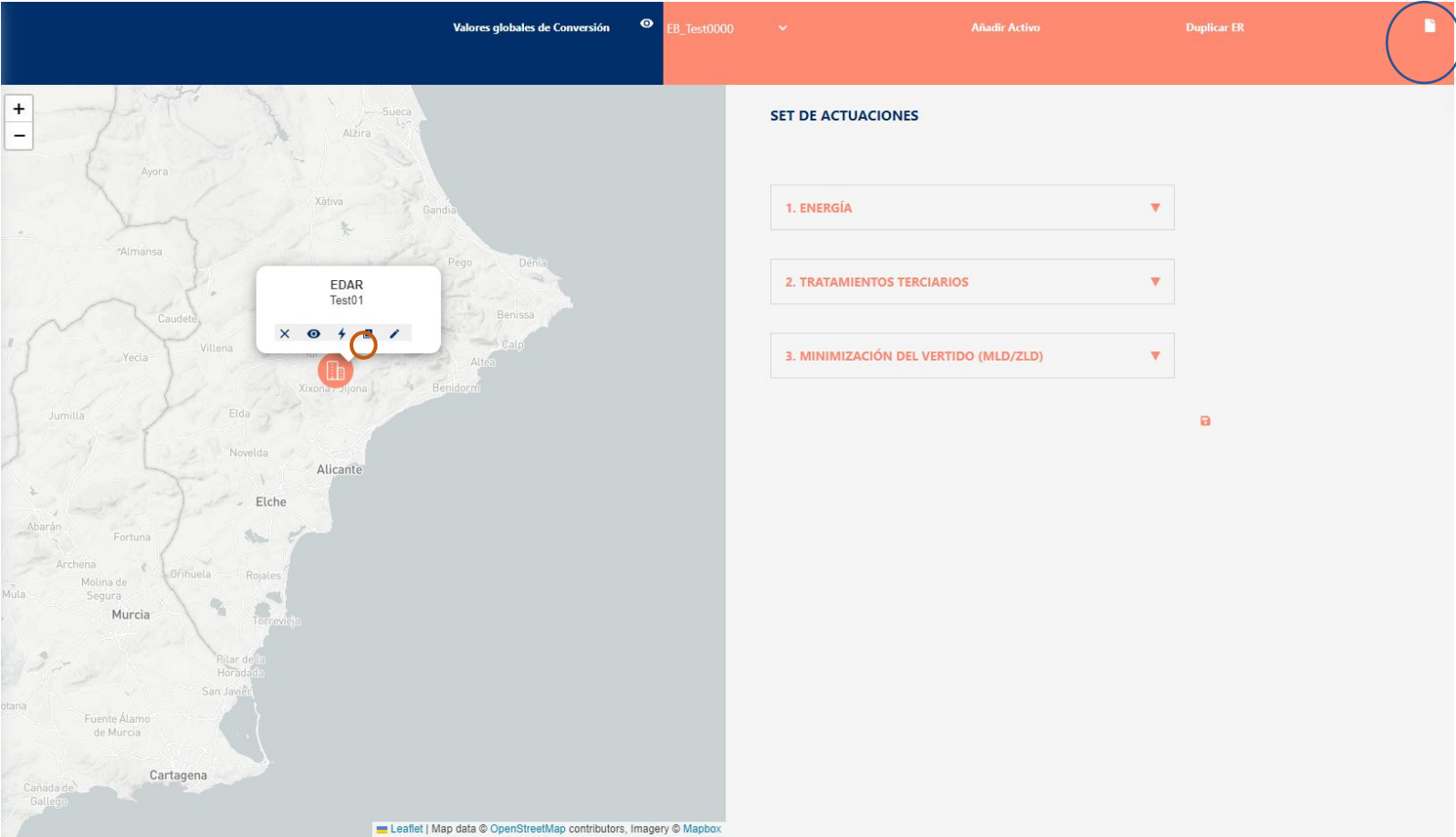
Define the main parameters of the plant

The screenshot shows the 'DEFINA CARACTERÍSTICAS PARA ESTE ACTIVO' configuration screen. It is divided into two main sections: 1. CARACTERÍSTICAS ACTIVO and 1.1 EFICIENCIA PROCESO DEPURACIÓN. Section 1.1 contains input fields for Caudal entrada *, Caudal Depurada Vertida *, and Punto Vertido * (with radio buttons for Río and Mar). Section 1.2 CONSUMO DE ENERGÍA contains input fields for Electricidad consumida de red *, Consumo Gas Natural, Consumo Gasoil, and Electricidad consumida autoproducida. The bottom of the screen shows a unit selection dropdown set to l/año.

Step 3: Apply upgrades

Choose and define the different upgrade options

Create a new “Results scenario” and modify the definition of the water treatment plant or add another upgrade options



Step 3: Apply upgrades

SET DE ACTUACIONES

1. ENERGÍA ▲

1.1 ENERGÍA SOLAR ▼

1.2 INSTALACIÓN DE TURBINAS ▼

1.3 CO-DIGESTIÓN ▼

2. TRATAMIENTOS TERCIARIOS ▲

2.1. TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO ▼

2.2. FILTRACIÓN CON FILTROS DE ARENA ▼

2.3. MEMBRANAS DE AUTOFILTRACIÓN ▼

2.4. DESINFECCIÓN CON UV ▼

2.5. DESINFECCIÓN CON CLORO ▼

2.6. NANO FILTRACIÓN ▼

2.7. OSMOSIS INVERSA ▼

2.8. EDR ▼

3. MINIMIZACIÓN DEL VERTIDO (MLD/ZLD) ▲

3.1. NANO FILTRACIÓN ▼

3.2. OSMOSIS INVERSA ▼

3.3. EDR ▼

3.4. EVAPORACIÓN ▼

1.1 ENERGÍA SOLAR ▲

Potencia a instalar % Autoconsumo

KWp _____ % _____

Sup. ocupable con paneles fotovoltaicos

m2 _____

1.2 INSTALACIÓN DE TURBINAS ▼

1.3 CO-DIGESTIÓN ▲

Cantidad de residuo * MS *

T MF/año _____ kg ST/T residuo _____

Biodegradabilidad *

% _____

2. TRATAMIENTOS TERCIARIOS ▲

2.1. TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO ▼

2.2. FILTRACIÓN CON FILTROS DE ARENA ▼

2.3. MEMBRANAS DE AUTOFILTRACIÓN ▼

2.4. DESINFECCIÓN CON UV ▼

2.5. DESINFECCIÓN CON CLORO ▼

2.6. NANO FILTRACIÓN ▼

2.7. OSMOSIS INVERSA ▼

2.8. EDR ▼

2.7. OSMOSIS INVERSA ▼

2.8. EDR ▲

Capacidad de diseño * Caudal medio a tratar *

m3/día _____ m3/día _____

Recovery *

% _____

2.4. DESINFECCIÓN CON UV ▲

Capacidad de diseño * Caudal medio a tratar *

m3/día _____ m3/día _____

Dosis de UV *

mW/s-cm2 _____

Step 3: Apply upgrades

Valores globales de Conversión

EB_Test0000

Añadir Activo

Duplicar ER

+

-

EDAR Test01

SET DE ACTUACIONES

1. ENERGÍA

2. TRATAMIENTOS TERCIARIOS

3. MINIMIZACIÓN DEL VERTIDO (MLD/ZLD)

Leaflet | Map data © OpenStreetMap contributors, Imagery © Mapbox

Step 4: Analyze the results

Visualize the results comparison between the baseline and the results scenario

ReActor ×

Valores globales de Conversión EB_Test0000 Añadir Activo Duplicar ER

INFORME DE RESULTADOS

Estos resultados están sujetos a los Valores Globales de Conversión definidos para este Proyecto.

Parámetro	Impacto	Tendencia	Valor original	%
Huella de Carbono	-61,646.22 kgCO2	↓	12,744.46 kgCO2	-583.71 %
Huella Hídrica	8,358.05 L	↓	10,104.31 L	-17.282 %
Eutrofización Marina	9,998.05 KgN	↓	10,000.09kgN	-0.02 %
Eutrofización Agua Dulce	9,987.92 KgN	↓	10,000.49 kgN	-0.126 %
Superficie Ocupada	25,141.11 m²	↑	23,160.91 €	8.55 %
Coste Operacional	-326,871.76 €	↓	22,380.24 €	-1.560.537 %
Coste Inversión	258,926.2 €	↑	249,266.2€	3.875%

Print icon

Option to print the results, showing more details for every upgrade/modification

Next steps

- Update the result tables with more accurate environmental and economical parameters
- Users administration and server management
- Last sprint review meeting for adjusting some details – next week

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TRATAMIENTO	INPUT1	INPUT1	INPUT2	INPUT2	INPUT3	INPUT3	INPUT4	INPUT5	PARAM1
2	Energia_codigestion	Cap_min_T_MF_ano	Cap_max_T_MF_ano	MS_min_kgST/tresiduo	MS_max_kgST/tresiduo	Biodegradabilidad_min_porcentaje	Biodegradabilidad_max_porcentaje			Tasa_gestion_residuo_EUR
3	Energia_codigestion	0	2000	0	50	0	25			30,00
4	Energia_codigestion	0	2000	0	50	25,1	50			30,00
5	Energia_codigestion	0	2000	0	50	50,1	75			30,00
6	Energia_codigestion	0	2000	0	50	75,1	100			30,00
7	Energia_codigestion	0	2000	50,1	100	0	25			30,00
8	Energia_codigestion	0	2000	50,1	100	25,1	50			30,00
9	Energia_codigestion	0	2000	50,1	100	50,1	75			30,00
10	Energia_codigestion	0	2000	50,1	100	75,1	100			30,00
11	Energia_codigestion	0	2000	100,1	150	0	25			30,00
12	Energia_codigestion	0	2000	100,1	150	25,1	50			30,00
13	Energia_codigestion	0	2000	100,1	150	50,1	75			30,00
14	Energia_codigestion	0	2000	100,1	150	75,1	100			30,00
15	Energia_codigestion	0	2000	150,1	200	0	25			30,00
16	Energia_codigestion	0	2000	150,1	200	25,1	50			30,00
17	Energia_codigestion	0	2000	150,1	200	50,1	75			30,00
18	Energia_codigestion	0	2000	150,1	200	75,1	100			30,00
19	Energia_codigestion	0	2000	200,1	250	0	25			30,00
20	Energia_codigestion	0	2000	200,1	250	25,1	50			30,00
21	Energia_codigestion	0	2000	200,1	250	50,1	75			30,00
22	Energia_codigestion	0	2000	200,1	250	75,1	100			30,00
23	Energia_codigestion	2001	10000	0	50	0	25			30,00
24	Energia_codigestion	2001	10000	0	50	25,1	50			30,00
25	Energia_codigestion	2001	10000	0	50	50,1	75			30,00
26	Energia_codigestion	2001	10000	0	50	75,1	100			30,00
27	Energia_codigestion	2001	10000	50,1	100	0	25			30,00
28	Energia_codigestion	2001	10000	50,1	100	25,1	50			30,00
29	Energia_codigestion	2001	10000	50,1	100	50,1	75			30,00
30	Energia_codigestion	2001	10000	50,1	100	75,1	100			30,00
31	Energia_codigestion	2001	10000	100,1	150	0	25			30,00
32	Energia_codigestion	2001	10000	100,1	150	25,1	50			30,00
33	Energia_codigestion	2001	10000	100,1	150	50,1	75			30,00
34	Energia_codigestion	2001	10000	100,1	150	75,1	100			30,00
35	Energia_codigestion	2001	10000	150,1	200	0	25			30,00
36	Energia_codigestion	2001	10000	150,1	200	25,1	50			30,00
37	Energia_codigestion	2001	10000	150,1	200	50,1	75			30,00
38	Energia_codigestion	2001	10000	150,1	200	75,1	100			30,00
39	Energia_codigestion	2001	10000	200,1	250	0	25			30,00
40	Energia_codigestion	2001	10000	200,1	250	25,1	50			30,00
41	Energia_codigestion	2001	10000	200,1	250	50,1	75			30,00
42	Energia_codigestion	2001	10000	200,1	250	75,1	100			30,00
43	Energia_codigestion	10001	50000	0	50	0	25			30,00
44	Energia_codigestion	10001	50000	0	50	25,1	50			30,00
45	Energia_codigestion	10001	50000	0	50	50,1	75			30,00