

**SAN JOSÉ  
COSTA RICA**

**09 y 10 de Julio**



# Estudio Caso Real- Reúso con tecnología ZLD

**JORIS W. MOORS**

**Director Latinoamérica**



**WATERLEAU**

protecting the 4 elements

# Quienes somos?



## WATERLEAU

protecting the 4 elements

Empresa Privada °2000

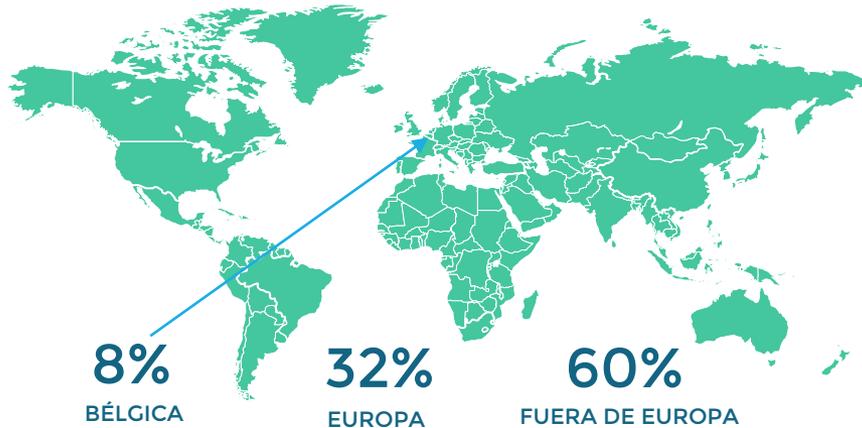
Grupo multinacional de origen Belga

Tecnólogos con 30 patentes

50 tecnologías, para municipios y industrias

📍 3200 referencias

🚧 Proyectos en 87 países



### REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL

Agua	Energía	Residuos	Aire
<b>MÁS AGUA LIMPIA, CONSUMIR MENOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Agua Potable</li><li>- Agua de Proceso</li><li>- Aguas Residuales</li><li>- Reciclo de Agua</li></ul>	<b>MÁS ENERGÍA RENOVABLE y BIOGAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desde Tratamiento Aguas</li><li>- Desde Tratamiento Lodos</li><li>- Va Biogas/Me Biogas</li></ul>	<b>REDUCIR RESIDUOS ORGANICOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Secador Solar de Lodos</li><li>- Secador Indirecto Lodos</li><li>- Destrucción Lóbil</li><li>- Biogestión Lodos</li><li>- Biogestión Gases</li></ul>	<b>MÁS AIRE LIMPIO y BIOGAS TRATADO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desulfuración de Biogas</li><li>- Reducción de Cloro</li><li>- Scrubbers de Residuos Químicos</li><li>- Remoción de Particulado fino</li><li>- Tratamiento gases de combustión</li></ul>

### NUESTRAS PROPUESTAS

D&B	O&M	D&S
Icono de llave	Icono de martillo y llave inglesa	Icono de red de conexiones

# Situación escasez de agua en Bélgica



**WATERLEAU**  
protecting the 4 elements



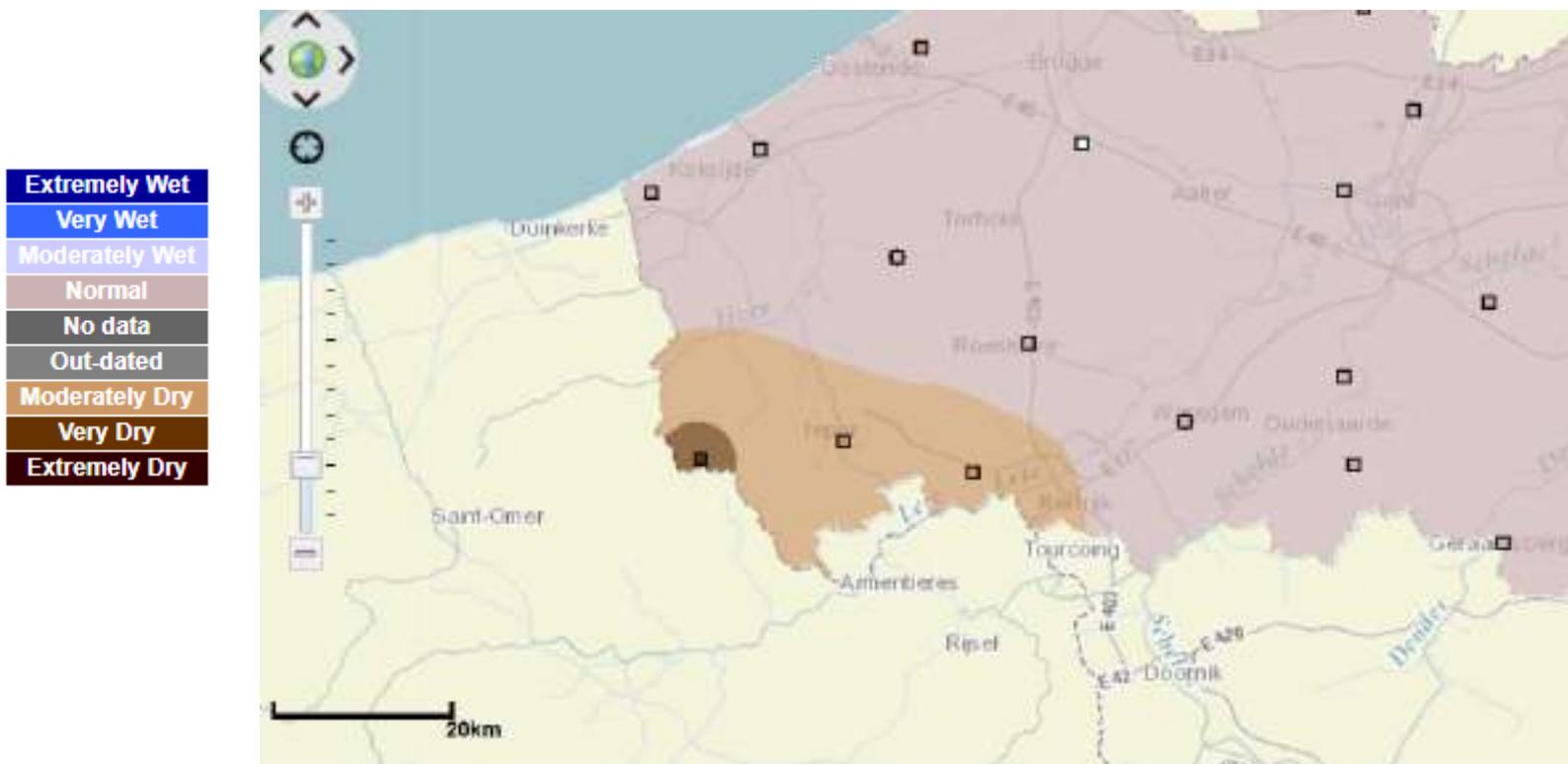
# Situación falta de agua en Bélgica

- Sur del país – Colinas/fuentes de agua: Walonia
- Norte del país – plano, cercanía del mar: Flandes



# Situación falta de agua en Bélgica

- Escasez de agua en Flandes – falta de lluvia



# Situación falta de agua en Bélgica

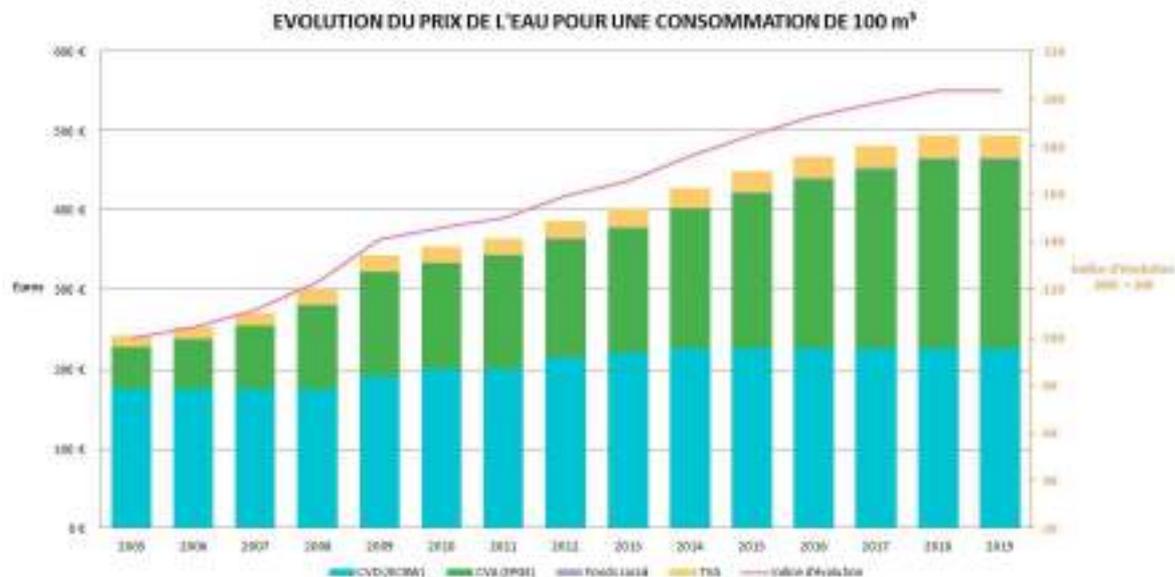
- Flandes, sur oeste – región alta densidad agricultura
- Sequias en seguida y aumento salinidad agua subterránea ( foto -ex laguna cerca Ghent )



# Situación falta de agua en Bélgica

## Consecuencias:

- Aumento tarifa de agua
- Leyes en Flandes: promoción de reúso como agua potable/proceso



# Estudio de caso – Lechería en Bélgica

Cliente:

- Cooperación lecheros: Accionistas= Agricultores
- Líder de mercado en Bélgica
- Procesamiento 1,1 billon litros de leche/año
- Productos finales: Leche/Leche en Polvo/ Mantequilla/Queso/Helados
- Facturación anual = 1.200 bi €
- Proyecto localizado en región de alto exposición escasez de agua



# Estudio de caso – ZLD parcial en lechería, Bélgica

- Proyecto: lechería localizada en región con falta de agua
  1. Expansión PTAR => Brownfield aumento caudal a 214m<sup>3</sup>/h
  2. Nueva WRP (planta reúso) => 110 m<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>O de proceso ( falta agua ciudad )
  3. Nueva instalación con ZLD (cero descarga de líquidos) => Bajar descarte final a 4.000 kg Cl/d → 500 kgCl/d (nueva Norma local )



# ZLD en lechería, Bélgica base diseño

- Bases expansión: DAF+ Aerobico+ planta de Reúso

ENTRADA

SALIDA

ENTRADA				SALIDA				
	avg	95 perc	permit		avg	95 perc	permit	
DAF feed				Discharge			AER + MBR	
WZS in	5.200 m <sup>3</sup> /d	6000 m <sup>3</sup> /d						
	217 m <sup>3</sup> /u	250 m <sup>3</sup> /u						
WZS uit	4.836 m <sup>3</sup> /d	5580 m <sup>3</sup> /d	4490 m <sup>3</sup> /d	partial ZLD				
	202 m <sup>3</sup> /u	233 m <sup>3</sup> /u	187 m <sup>3</sup> /u					
COD	5.000 ppm	6.650 ppm		weekly avg.	COD	40 ppm	100 ppm	<120 ppm
	26.000 kgCOD/d	39.900 kgCOD/d				208 kgCOD/d	600 kgCOD/d	
TN	160 ppm	230 ppm		weekly avg.	TN	4 ppm	9 ppm	<15 ppm
	832 kgN/d	1.380 kgN/d		note: 50% = Kj-N		21 kgN/d	54 kgN/d	
TP	38 ppm	65 ppm		weekly avg.	TP	2 ppm	2 ppm	<2 ppm
	198 kgP/d	390 kgP/d				5 kgP/d	12 kgP/d	
Cl	365 ppm	530 ppm		incl. FeCl3 for DAF	Cl	365 ppm	530 ppm	
	1.898 kgCl/d	3.180 kgCl/d				1.898 kgCl/d	3.180 kgCl/d	<500 kgCl/d partial ZLD
SO4	30 ppm	145 ppm			SO4	30 ppm	145 ppm	
	156 kgSO4/d	870 kgSO4/d				156 kgSO4/d	870 kgSO4/d	<375 kgSO4/d partial ZLD
T°C	23-36 °C	36 °C			T°C	23-36 °C	36 °C	30 °C Cooling Tower

NORMA Muy riguroso en descarga de sal Cl (y SO4)

Tecnología = DAF + AER + MBR + OI + OI-CC + EVAP al Vacío

PTAR

WRP

ZLD

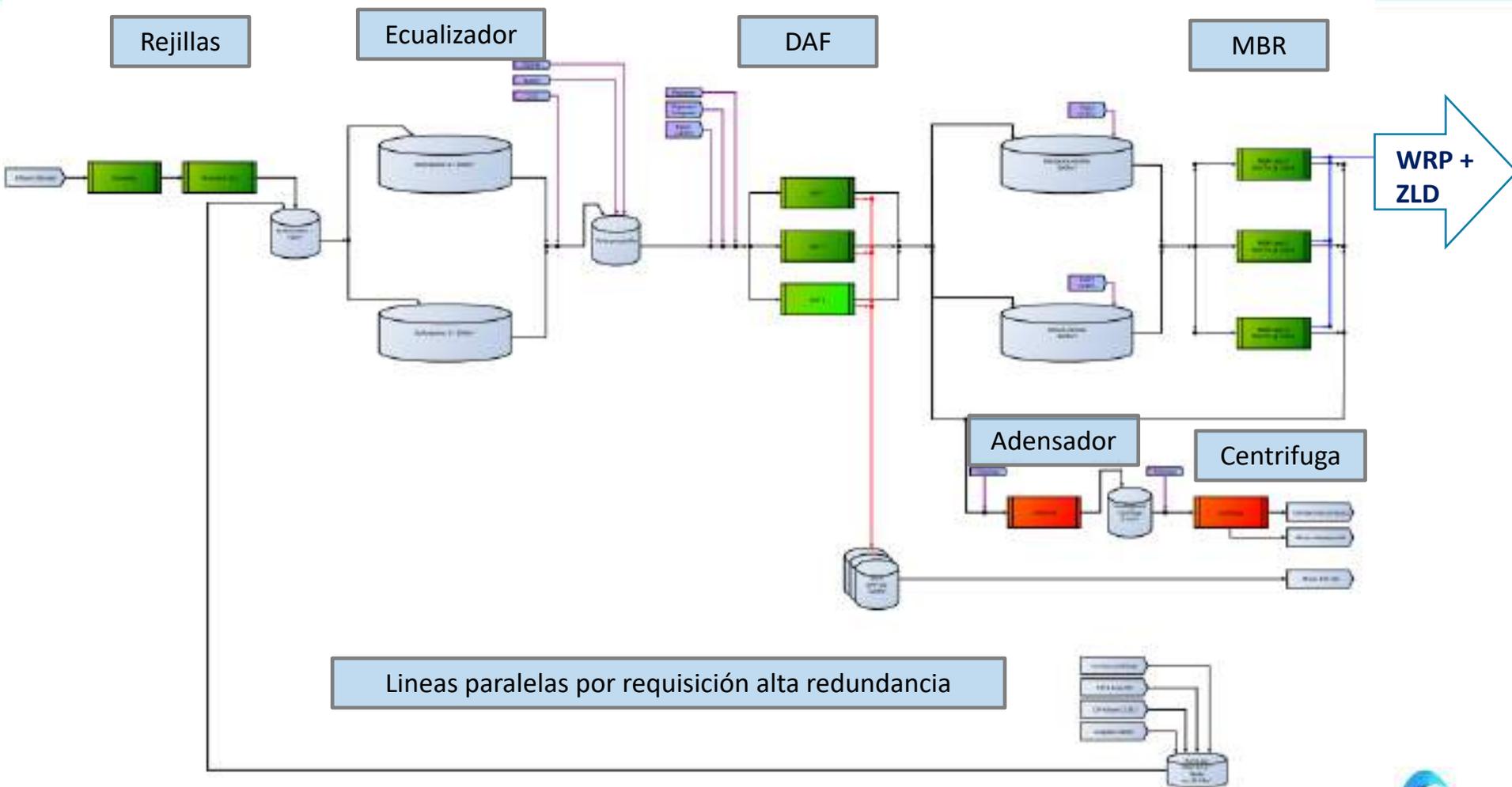


**WATERLEAU**  
protecting the 4 elements

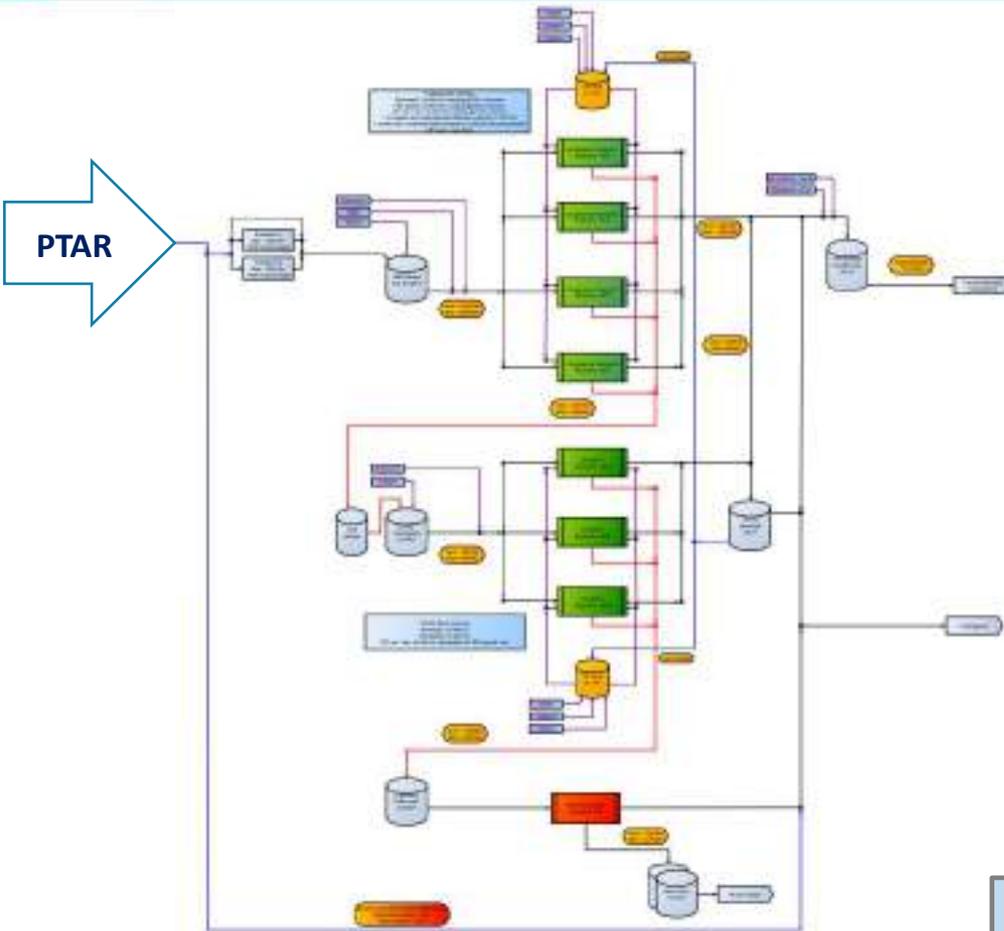




# PFD Solución propuesta



# PFD WRP (Reuso) + ZLD (cero descarga liquidos)



OI

OI-CC

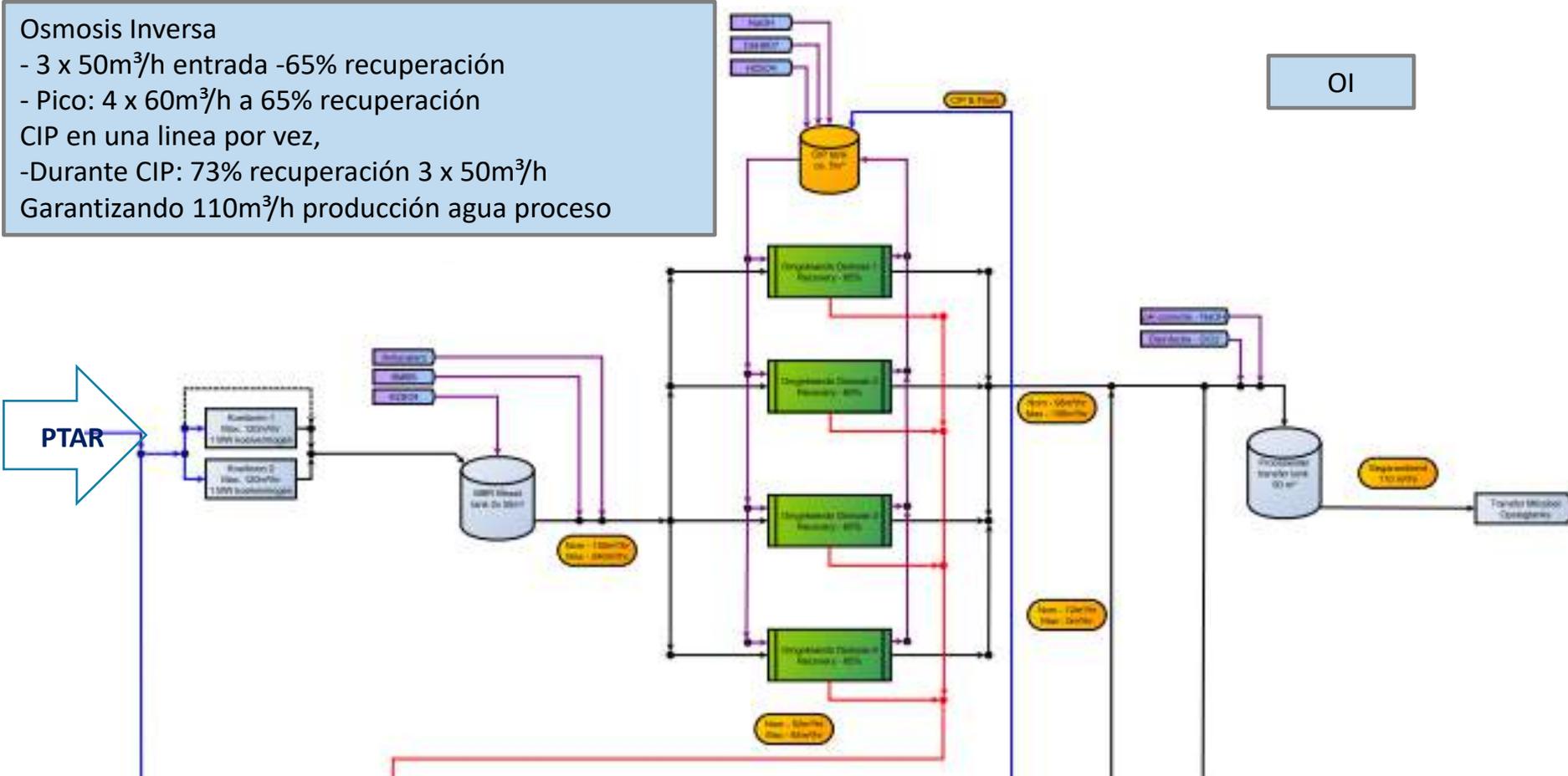
EVAPORADOR/  
CONDENSADOR

Lineas paralelas por requisición alta redundancia

# PFD WRP (Reúso por OI)

## Osmosis Inversa

- 3 x 50m<sup>3</sup>/h entrada -65% recuperación
- Pico: 4 x 60m<sup>3</sup>/h a 65% recuperación
- CIP en una línea por vez,
- Durante CIP: 73% recuperación 3 x 50m<sup>3</sup>/h
- Garantizando 110m<sup>3</sup>/h producción agua proceso

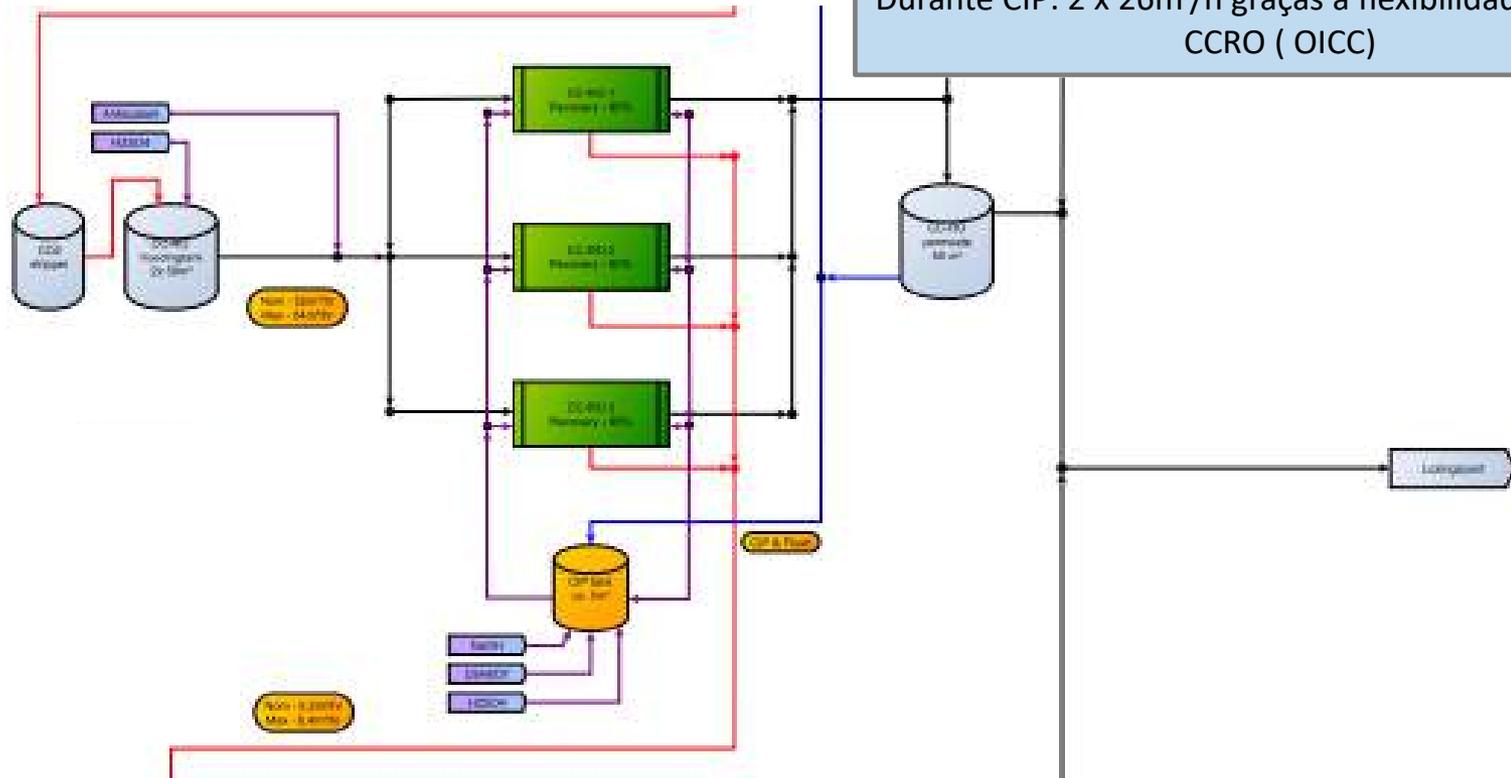


OI



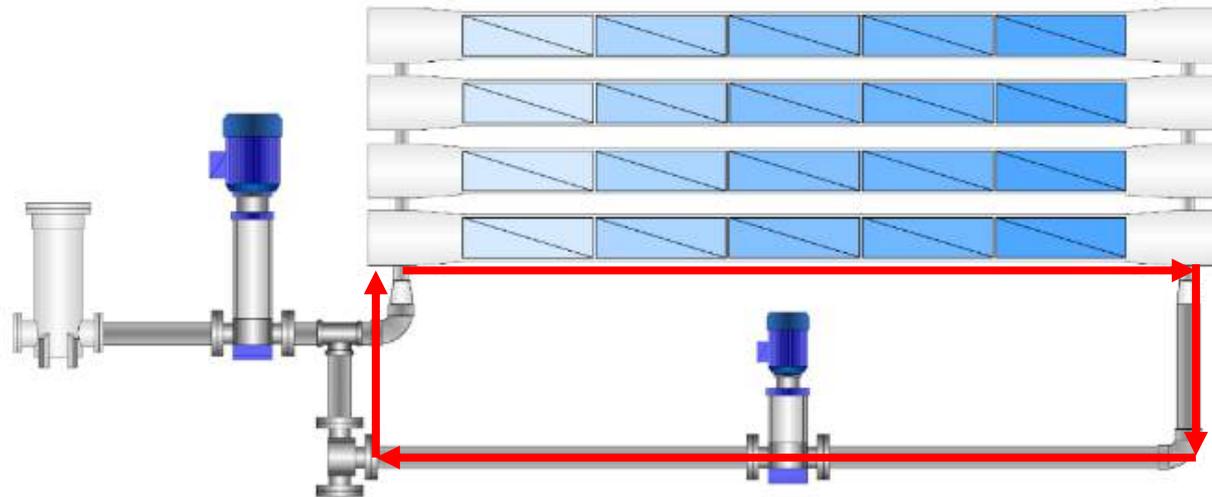
# PFD WRP ( Diminuir caudal a evaporar)

OI-CC



Osmosis Inversa Circuito Cerrado  
Recuperación rechazo OI a 90%  
2 x 26m<sup>3</sup>/h recuperación  
Pico: 3 x 28m<sup>3</sup>/h recuperación  
CIP en una línea por vez,  
Durante CIP: 2 x 26m<sup>3</sup>/h gracias a flexibilidad de sistema  
CCRO ( OICC)

## Como funciona: EXSEL Closed Circuit OI



### Operación discontinua

- Fase producción: valvula de rechazo queda cerrada y el concentrado esta siendo reciclado hacia la entrada, concentración de sales cresce.
- Fase rechazo: Valvula de rechazo se abre, la concentración de sales baja de nuevo

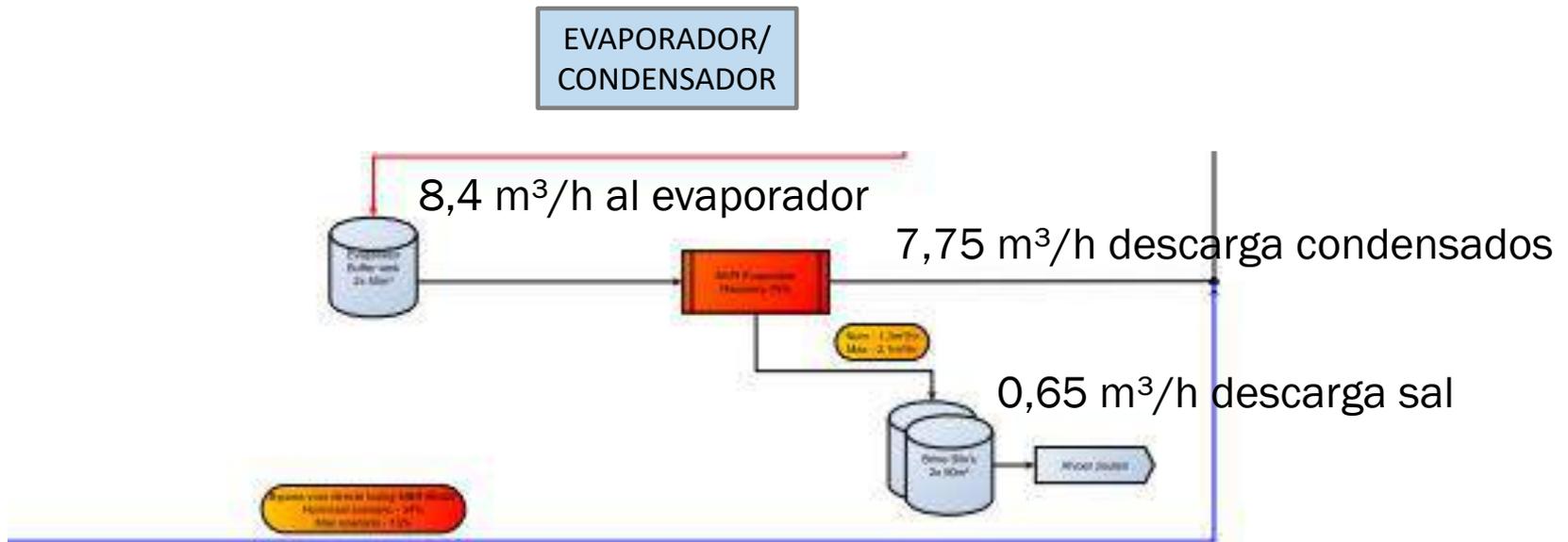
**Control de la concentración por tiempo!**



**WATERLEAU**

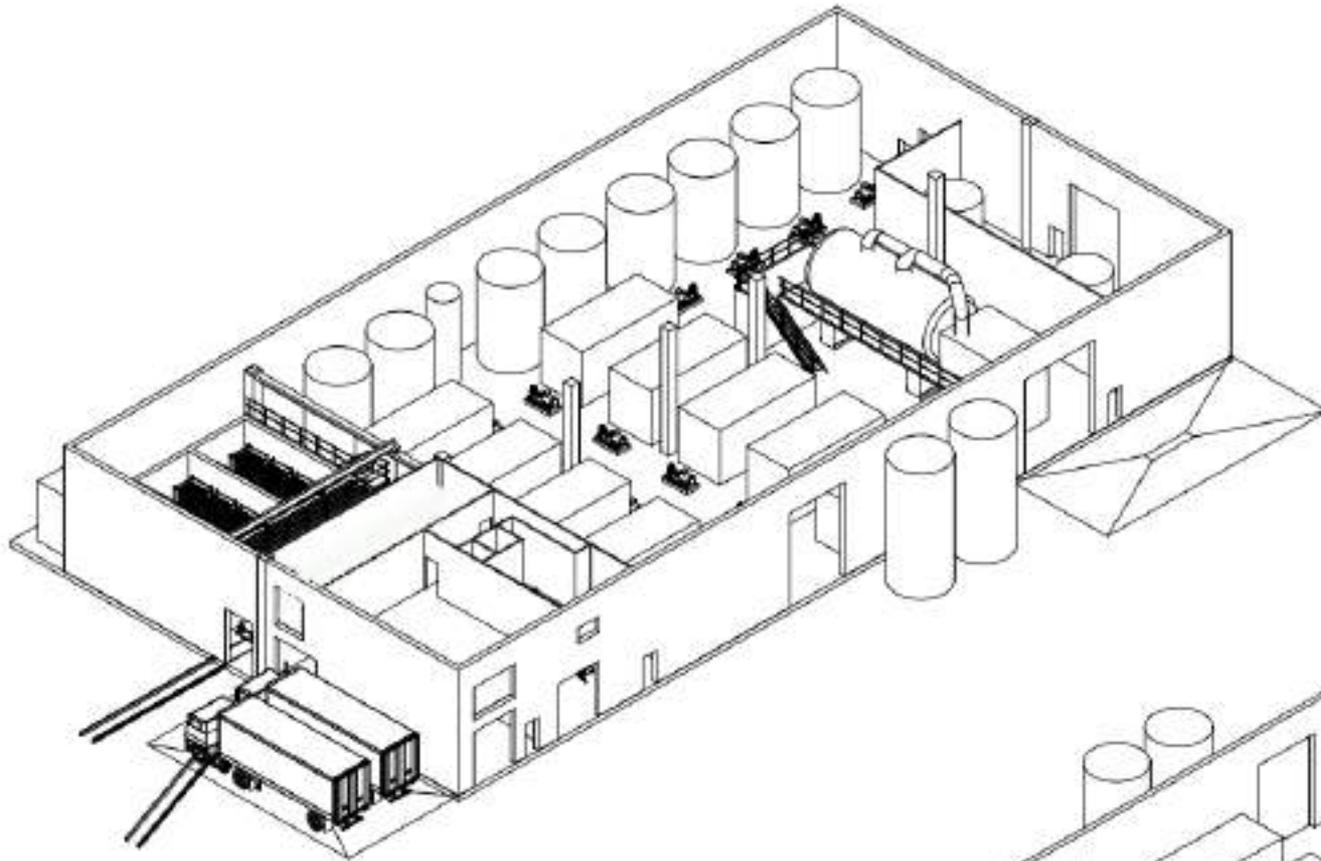
protecting the 4 elements

# PFD WRP ( tecnología ZLD - evaporar/condensar rechazo)

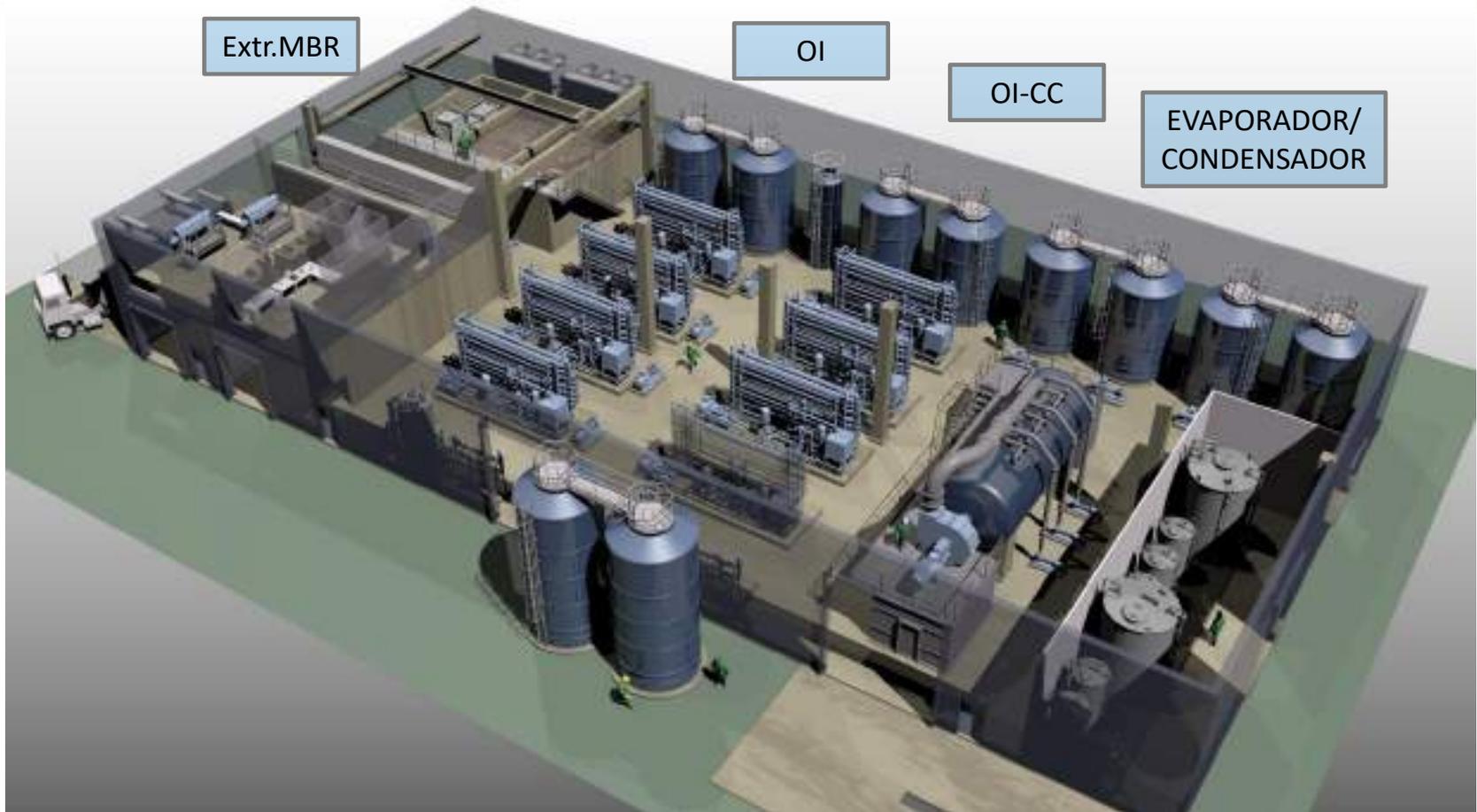




# 3D Aquality®MBR + EXSEL®RO + EXSEL®CCRO™ + EVABRINE™MVR EVAP-condensate



# 3D Aquality® MBR + EXSEL® RO + EXSEL® CCRO™ + EVABRINE™ MVR Evaporador-condensador



# DATOS FINANCIEROS

## ZLD SCENARIO

- PFD = DAF + AER-MBR + RO-CCRO + EVAP parcial ZLD
- CAPEX = 9 mio €
- OPEX = 4 mio €/yr



# PREGUNTAS?

## Contacto Local

Jan Bos Van Hemelrijck  
Gerente pre/pós ventas



Bogotá - Colombia



+(57) (312) 770 32 08



+(32) 498 48 66 45



[janbos.vanhemelrijck@waterleau.com](mailto:janbos.vanhemelrijck@waterleau.com)

## Contacto

Joris Moors  
Director Latinoamérica



Nieuwstraat 26, 3150 Wespelaar, Bélgica



+32 16 650 657



+ 32 498 440 252



[Joris.Moors@waterleau.com](mailto:Joris.Moors@waterleau.com)



[www.waterleau.com](http://www.waterleau.com)



**WATERLEAU**

protecting the 4 elements

