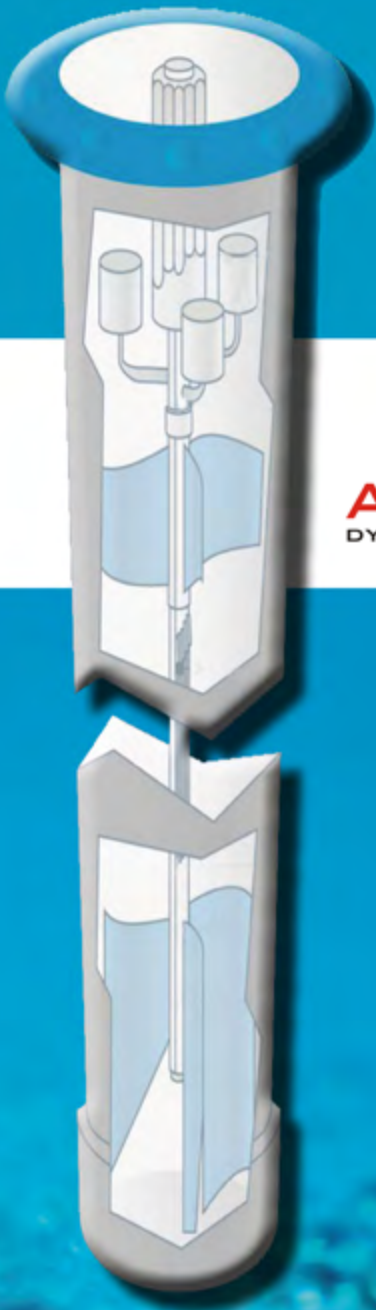


# tecnología VRT®



**ANALISIS-DSC**  
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

 **invest-e**  
Maximizando el Valor del Agua

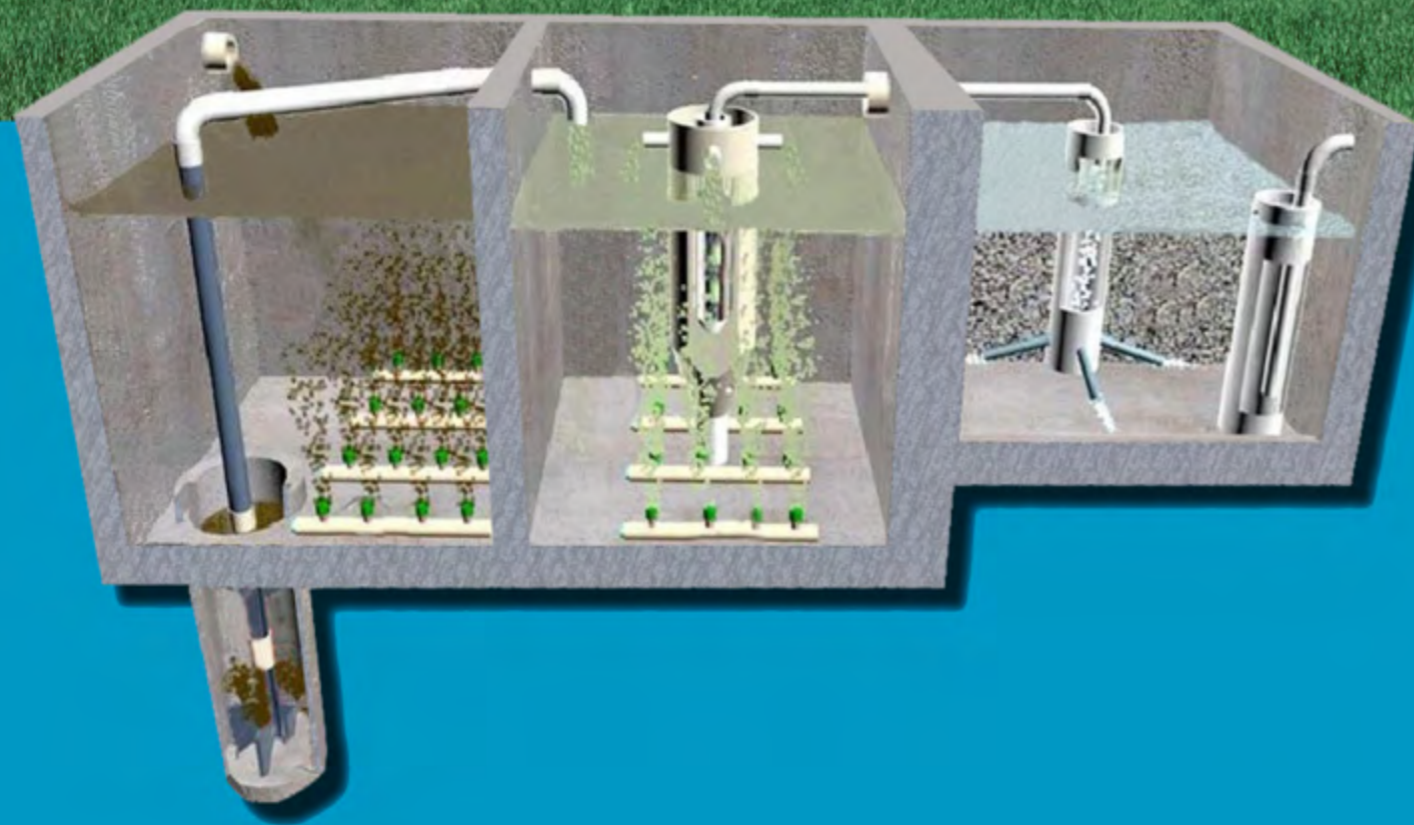
tratamiento de aguas residuales  
urbanas e industriales



# proceso VRT®

## Ley de Henry:

"A temperatura constante, la cantidad de un determinado gas que se disuelve en un tipo y volumen de líquido es directamente proporcional a la presión parcial que ejerce ese gas sobre dicho líquido"



Tratamiento Secundario y Terciario  
con Remoción Biológica de Nutrientes  
(NDN + EBPR)



El núcleo de la tecnología VRT® es un **reactor aeróbico vertical continuo subterráneo**, que combina principios y beneficios de tecnologías ampliamente avaladas (fangos activados, lechos fluidizados, FAD, aireación prolongada a baja carga, oxidación total...) con las **más avanzadas herramientas de modelización y simulación de Dinámica Computacional de Fluidos, CFD**.

Ofrecemos nuestra **innovadora propuesta de bajo coste y elevados beneficios**, para el tratamiento "in situ" de los efluentes residuales de origen urbano e industrial:

### la solución DsM<sup>2</sup>

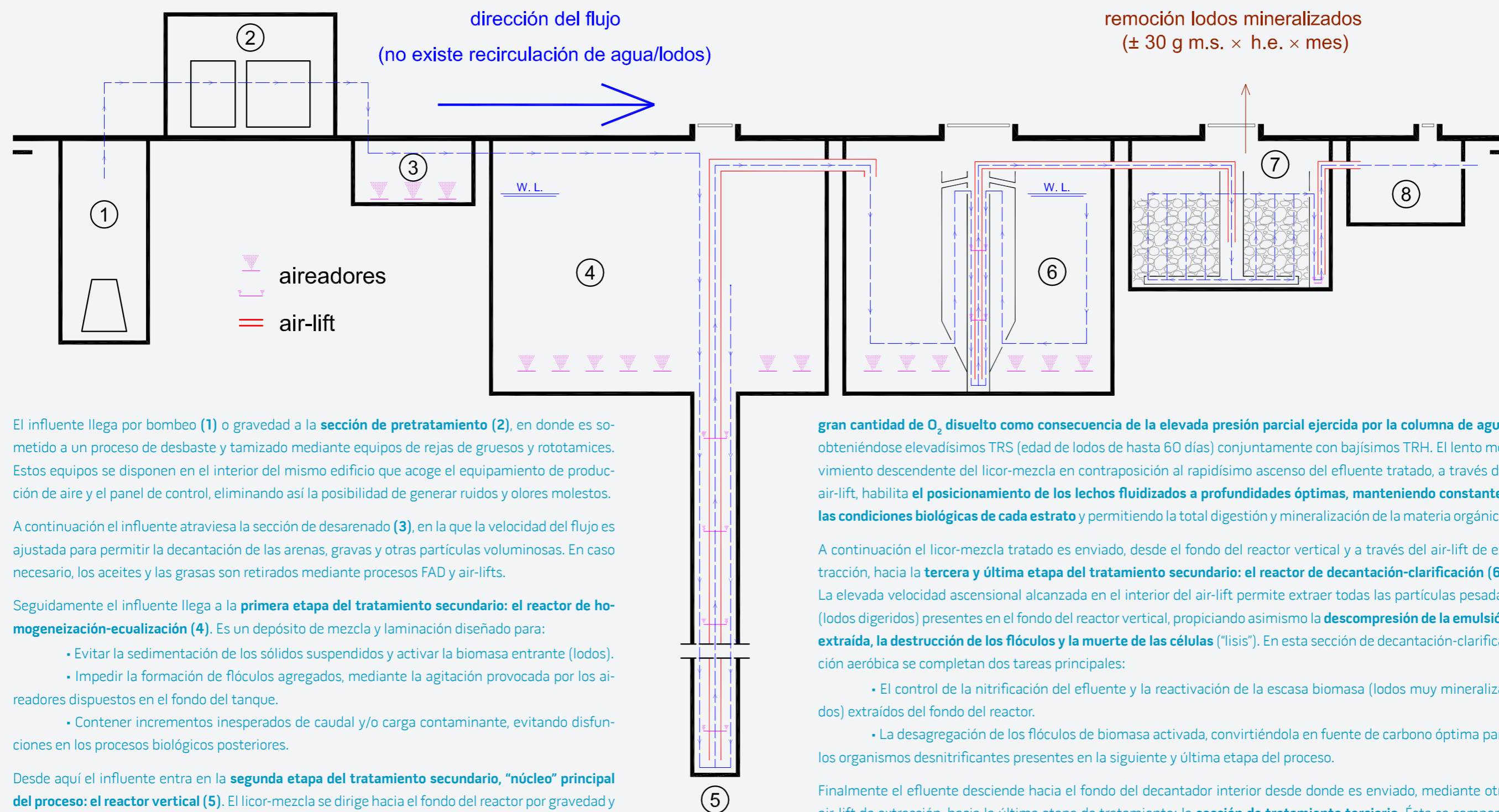
Nuestra tecnología de última generación (VRT® 4.0) garantiza rendimientos sobresalientes sin apenas producción de lodos finales, ofreciendo **grandes ventajas** en comparación con los procesos convencionales de fangos activados y otras tecnologías actuales:

- **Mínima superficie ocupada:** aprox. 0,015 m<sup>2</sup> x habitante equivalente (h.e.)
- **Ahorros en el tratamiento** de las aguas residuales: **CAPEX**, hasta del **75%** - **OPEX**, hasta del **45%**
- Posibilidad de **reutilización completa** del caudal depurado: valorización máxima del agua
- **Producción final de lodos** muy reducida: < 0,07 kg MS/kg DBO<sub>5</sub> eliminado
- **Impacto paisajístico irrelevante:** disposición "in situ" y enterrada de las EDAR VRT® (sin olores)
- Proceso biológico estable, **incluso bajo condiciones climáticas extremas**
- **Ahorros en los costos de producción** industriales relacionados con el uso del agua: **hasta el 100%** con tratamientos complementarios de ultrafiltración (UF) y ósmosis inversa (OI)
- 22 años de eficacia contrastada: **más de 150 instalaciones en 6 países**

**eficiencia**  
**eco-sostenibilidad**  
**eficacia**



# diagrama de flujo VRT®



El influente llega por bombeo (1) o gravedad a la **sección de pretratamiento (2)**, en donde es sometido a un proceso de desbaste y tamizado mediante equipos de rejas de gruesos y rototamices. Estos equipos se disponen en el interior del mismo edificio que acoge el equipamiento de producción de aire y el panel de control, eliminando así la posibilidad de generar ruidos y olores molestos.

A continuación el influente atraviesa la sección de desarenado (3), en la que la velocidad del flujo es ajustada para permitir la decantación de las arenas, gravas y otras partículas voluminosas. En caso necesario, los aceites y las grasas son retirados mediante procesos FAD y air-lifts.

Seguidamente el influente llega a la **primera etapa del tratamiento secundario: el reactor de homogeneización-ecualización (4)**. Es un depósito de mezcla y laminación diseñado para:

- Evitar la sedimentación de los sólidos suspendidos y activar la biomasa entrante (lodos).
- Impedir la formación de flóculos agregados, mediante la agitación provocada por los aireadores dispuestos en el fondo del tanque.
- Contener incrementos inesperados de caudal y/o carga contaminante, evitando disfunciones en los procesos biológicos posteriores.

Desde aquí el influente entra en la **segunda etapa del tratamiento secundario, "núcleo" principal del proceso: el reactor vertical (5)**. El licor-mezcla se dirige hacia el fondo del reactor por gravedad y por el efecto de succión derivado del accionamiento del air-lift de extracción, a contracorriente de un flujo ascendente de microburbujas que mantiene suspendida la materia en un movimiento de acordeón, permitiendo la formación de diversos lechos fluidizados dinámicos a diferentes profundidades del reactor. **Los procesos de floculación en el interior del reactor desarrollan la fase activa de la digestión aerobia**, aprovechando el crecimiento exponencial de los microorganismos debido a la

**gran cantidad de O<sub>2</sub> disuelto como consecuencia de la elevada presión parcial ejercida por la columna de agua**, obteniéndose elevadísimos TRS (edad de lodos de hasta 60 días) conjuntamente con bajísimos TRH. El lento movimiento descendente del licor-mezcla en contraposición al rapidísimo ascenso del efluente tratado, a través del air-lift, habilita **el posicionamiento de los lechos fluidizados a profundidades óptimas, manteniendo constantes las condiciones biológicas de cada estrato** y permitiendo la total digestión y mineralización de la materia orgánica.

A continuación el licor-mezcla tratado es enviado, desde el fondo del reactor vertical y a través del air-lift de extracción, hacia la **tercera y última etapa del tratamiento secundario: el reactor de decantación-clarificación (6)**. La elevada velocidad ascensional alcanzada en el interior del air-lift permite extraer todas las partículas pesadas (lodos digeridos) presentes en el fondo del reactor vertical, propiciando asimismo la **descompresión de la emulsión extraída, la destrucción de los flóculos y la muerte de las células** ("lisis"). En esta sección de decantación-clarificación aeróbica se completan dos tareas principales:

- El control de la nitrificación del efluente y la reactivación de la escasa biomasa (lodos muy mineralizados) extraídos del fondo del reactor.
- La desagregación de los flóculos de biomasa activada, convirtiéndola en fuente de carbono óptima para los organismos desnitrificantes presentes en la siguiente y última etapa del proceso.

Finalmente el efluente desciende hacia el fondo del decantador interior desde donde es enviado, mediante otro air-lift de extracción, hacia la última etapa de tratamiento: la **sección de tratamiento terciario**. Ésta se compone de un filtro de gravas anóxico de flujo vertical ascendente (7), para la desnitrificación del efluente, y de un sistema de desinfección (8). En el filtro se completa la **Remoción Biológica de los Nutrientes (P y N)**, antes de someter el caudal depurado al tratamiento final de desinfección, obteniéndose un **efluente final de altísima calidad, adecuado tanto para su vertido en el medio natural como para su reutilización parcial o total**.



# solución DsM<sup>2</sup>

# aplicaciones

ahorros CAPEX\*

- Área muy reducida hasta **85% menor**
- Tiempos de **construcción y puesta en marcha** hasta **70% menor**
- Infraestructura auxiliar hasta **75% menor**
- Compatibilidad** con EDAR existentes
- diseño integrado**



EDAR urbanas ( $Q_{\min} = 75 \text{ m}^3/\text{d}$ ): plantas nuevas, ampliaciones, actualizaciones, reducción lodos...

ahorros OPEX\*

- Consumo energía (eficiencia estacional) hasta **45% menor**
- Producción de **lodo** hasta **95% menor**
- Mantenimiento y personal** hasta **70% menos**



EDAR industriales (DQO, hasta 70.000 mg/l): agroalimentaria, lixiviados, textil, petroquímica...

ahorros en procesos

- Nulo impacto ambiental** sin ruidos ni olores
- Facilita **reutilización agua**
- Minimiza canon de vertido** hasta **100% con UF + OI**
- Reducción emisiones CO<sub>2</sub>** beneficios fiscales



Centros comerciales y de ocio, hoteles, resorts, urbanizaciones, puertos, regeneración ambiental...

(\*) comparación con EDAR de fangos activados



**ANALISIS-DSC**

*agente comercial*

Calle de Ntra. Sra. de la Luz, 21  
28025 · Madrid, España

T (+34) 914 614 071

info@ analisis-dsc.com

**www.analisis-dsc.com**

**www.vrttechnology.com**