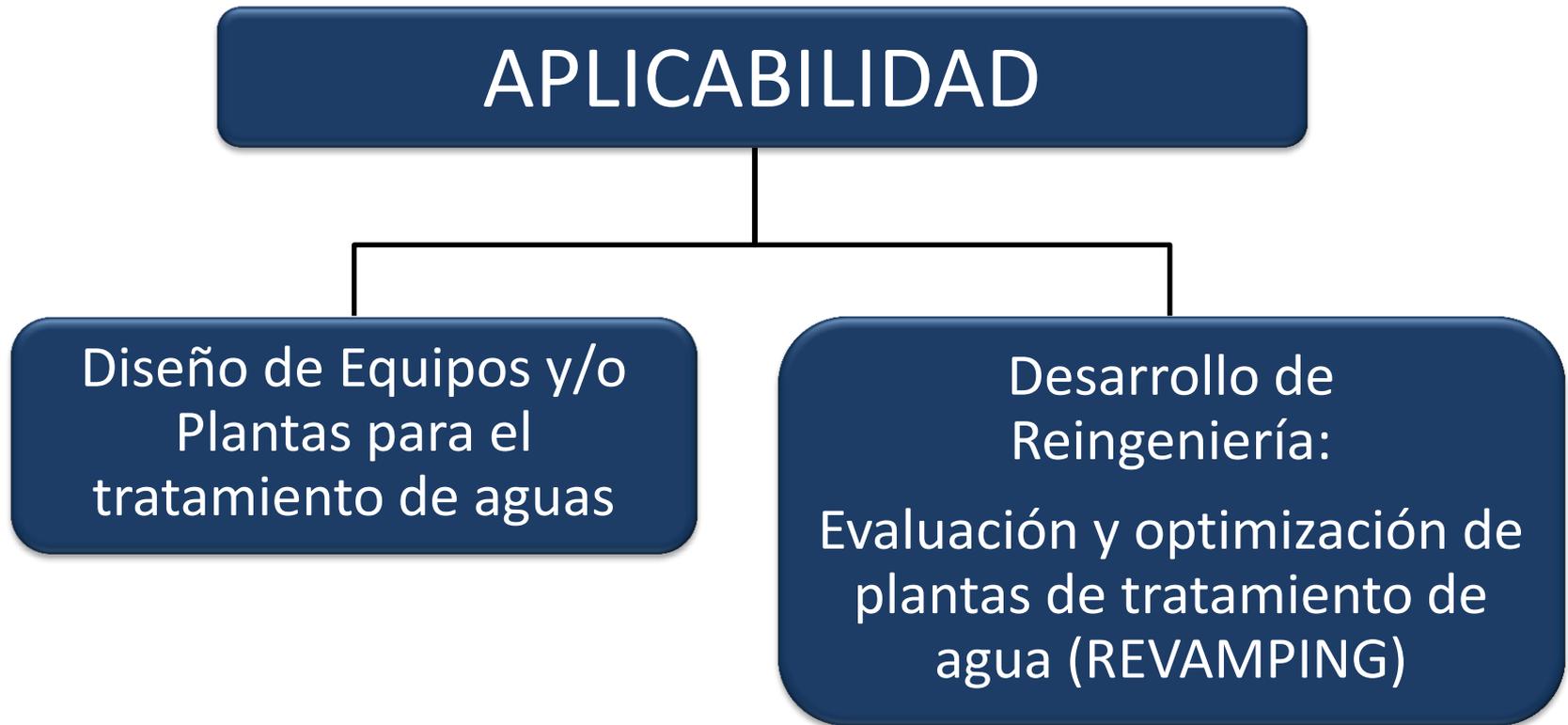


TECNOLOGÍA CFD PARA DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**



**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

Diseño de Equipos y Plantas para tratamiento de aguas
OBJETIVOS

Minimizar el número y tamaño de los equipos de tratamiento

Unificar procesos = Máxima Eficiencia

Desarrollar equipos versátiles (Amplio rango operativo)

Disminución de costos de inversión (CAPEX) y de operación y mantenimiento (OPEX)



Desarrollo de Reingeniería: REVAMPING **OBJETIVOS**

Evaluación de condiciones operativas – medición de eficiencia de Plantas en Operación

Adecuación de equipos existentes a nuevas condiciones de proceso

Mejoramiento de la eficiencia de proceso en instalaciones existentes

Disminución de costos de operación y mantenimiento (OPEX)

**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

PRINCIPAL VALOR AGREGADO DE LA TECNOLOGIA CFD

MODELO COMPUTACIONAL DEL EQUIPO Y/O PLANTA DE TRATAMIENTO, DISPONIBLE PERMANENTEMENTE PARA LA VALIDACION Y PREDICCIÓN DE LA EFICIENCIA OPERATIVA REAL, FRENTE A VARIACIONES DE LAS CONDICIONES DE PROCESO

APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

SERVICIOS DE INGENIERIA DE HNA LTDA.

HNA provee servicios de ingeniería con base computacional, experticia en diseño hidráulico y profesionales especialistas con experiencia en las diferentes áreas

Revisión y evaluación integral de Plantas de tratamiento

Simulaciones CFD de equipos de proceso para tratamiento de:

- Potabilización de aguas para consumo humano.
- Aguas residuales domesticas.
- Aguas para uso industrial.
- Aguas residuales industriales.

Diseño conceptual, investigación, desarrollo y pruebas en campo de sistemas integrales de tratamiento y reúso de agua.



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

EXPERIENCIA

HNA posee experiencia y proyectos exitosos con clientes de alto perfil y soluciones probadas en los siguientes servicios:

- Diseños conceptuales, básicos y detallados de plantas para procesos de tratamiento de agua.
- Análisis numérico de eficiencia basado en técnicas computacionales.
- Diseño de equipos de tratamiento de aguas para sector público y privado.
- Simulación convencional y CFD de procesos de tratamiento.
- Investigación y desarrollo de procesos de tratamiento para casos específicos.



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

PORQUE APLICAR TECNOLOGIA CFD

Independencia: No se adaptan los resultados para que se ajusten a equipos comerciales estandarizados. Se estudian los procesos de tratamiento como un problema particular y específico.

Experiencia: La técnica CFD ha sido aplicada en un amplio espectro de investigación y desarrollo. Con experticia probada en desarrollar soluciones para el mundo real.

Confiabilidad: Se usa métodos y técnicas tradicionales apoyados mediante software especializados.

Actividad: Actualmente con esta tecnología se desarrollan proyectos en la industria y en el sector de saneamiento básico a nivel nacional e internacional.



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

TECNOLOGÍA CFD

Fluido dinámica computacional (CFD): Técnica para solucionar problemas multidimensionales de flujo de fluidos, transferencia de masa y transferencia de calor en varios campos de la ingeniería. Esta basada en el análisis de ELEMENTOS FINITOS y en los fundamentos de los fenómenos de transporte; usa métodos numéricos para transformar ecuaciones diferenciales en lineales que son solucionadas por medio de paquetes computacionales.

- Ecuación de continuidad

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho v_x)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v_y)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho v_z)}{\partial z} = 0$$

- Transferencia de masa

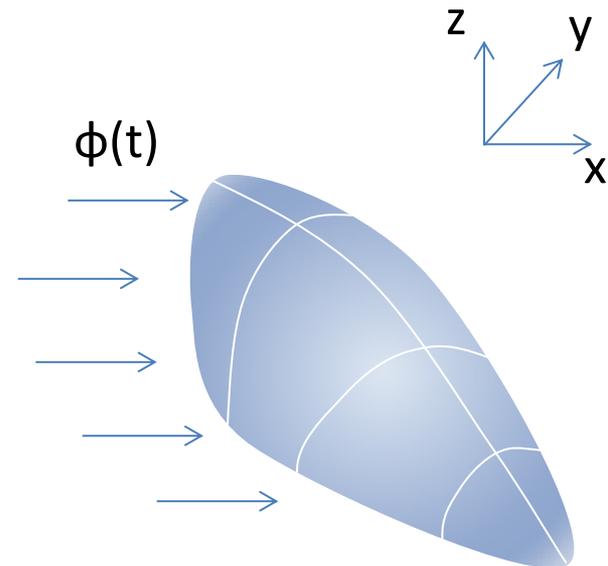
$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \left(\frac{\partial N_x}{\partial x} + \frac{\partial N_y}{\partial y} + \frac{\partial N_z}{\partial z} \right) = R$$

- Transferencia de calor

$$\rho \hat{C}_v \left(\frac{\partial T}{\partial t} + v_x \frac{\partial T}{\partial x} + v_y \frac{\partial T}{\partial y} + v_z \frac{\partial T}{\partial z} \right) = - \left[\frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} + \frac{\partial q_z}{\partial z} \right] + \Phi_v$$

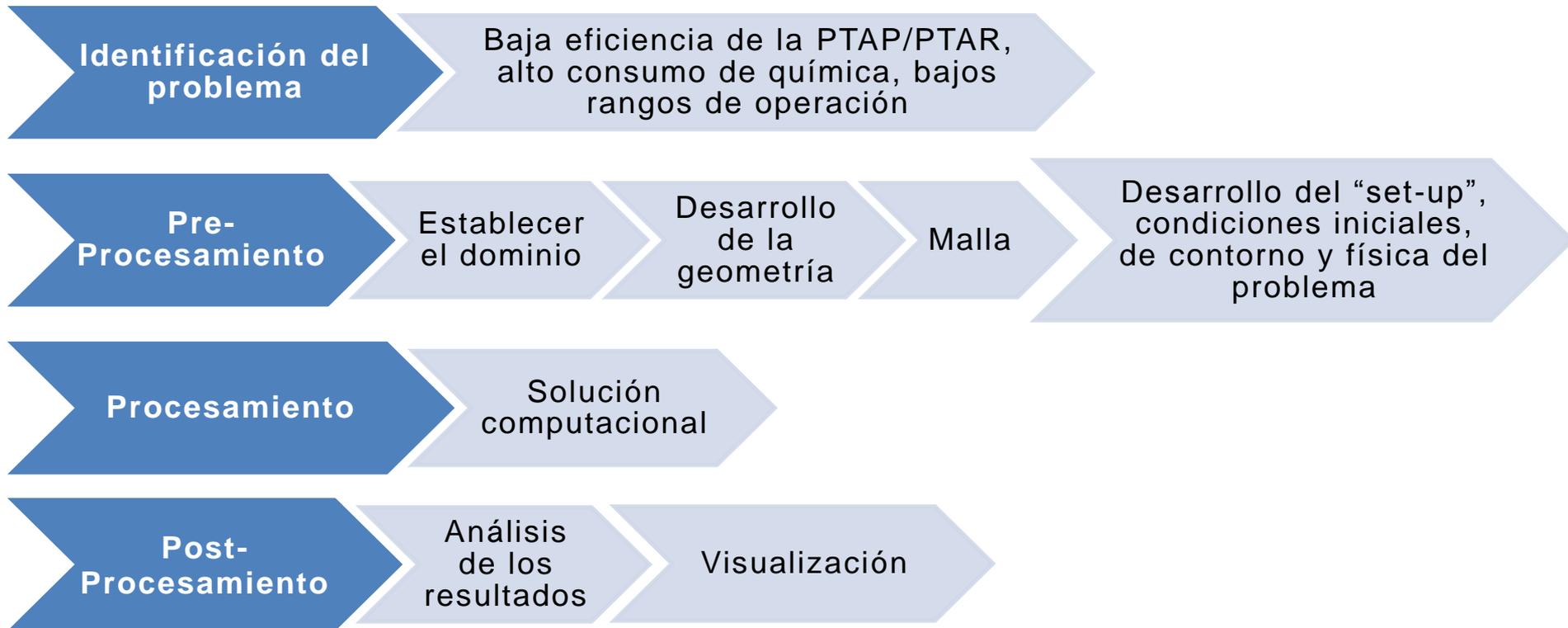
- Transferencia de Momento (en la dirección x)

$$\rho \left(\frac{\partial v_x}{\partial t} + v_x \frac{\partial v_x}{\partial x} + v_y \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) = - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left[\frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial z^2} \right] + \rho g_x$$



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

TECNOLOGÍA CFD

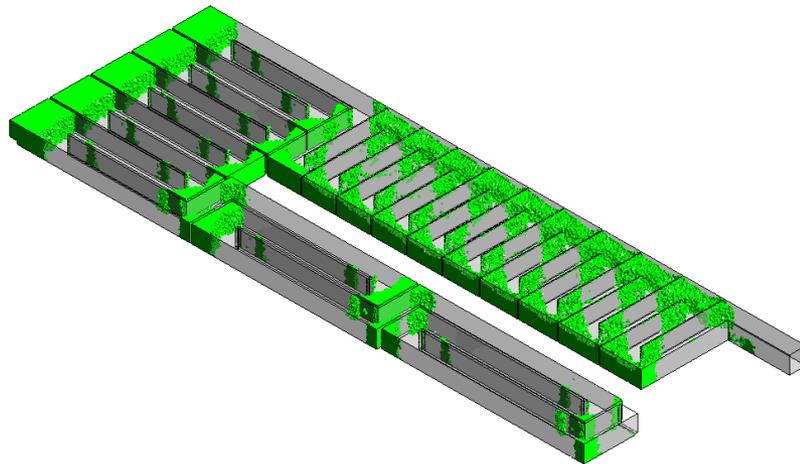


**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

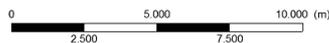
**DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE
TRATAMIENTO**

Simulación de diagnostico del equipo



EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE LOS
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
– FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS Y
OBRAS DE AMPLIACION DE CAPACIDAD
Y EFICIENCIA

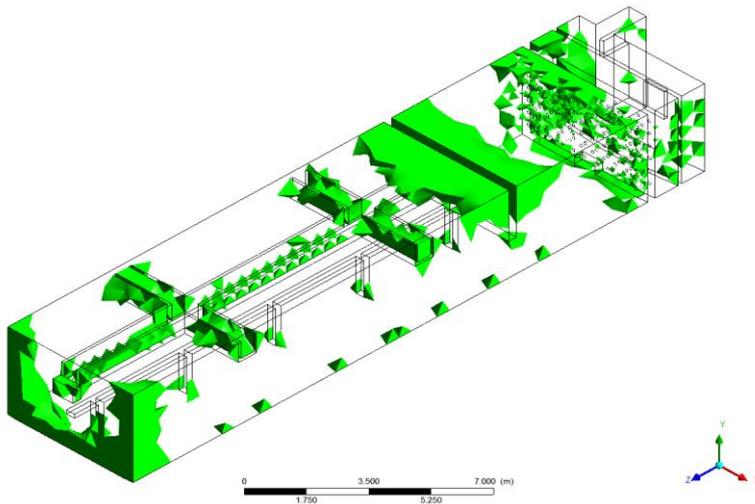
Color verde: Volúmenes muertos del equipo



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

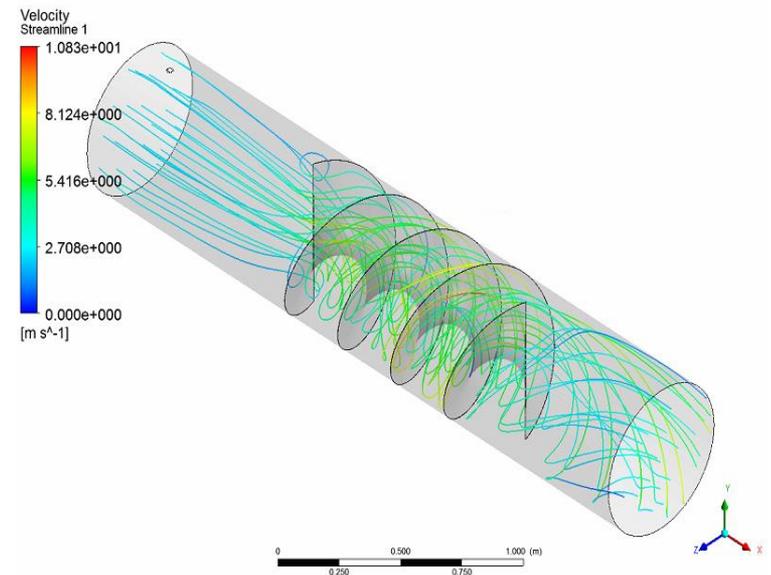
APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

EVALUACIÓN DE VELOCIDADES PARA EL DISEÑO DE EQUIPOS DE SEPARACIÓN GRAVITACIONAL



Color verde: Volúmenes muertos del equipo

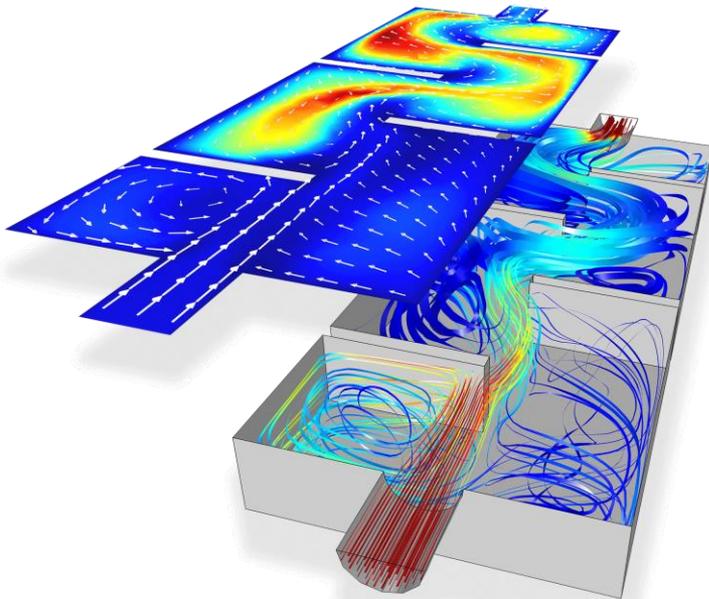
DISEÑO SISTEMA DE MEZCLA PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE



**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE EQUIPOS DE
SEDIMENTACION**



EVALUACION DE EQUIPOS DE
SEPARACION GRAVITACIONAL.

DESCRIPCION DETALLADA DEL
COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO EN
TERMINOS DE DISTRIBUCION DE
VELOCIDADES.

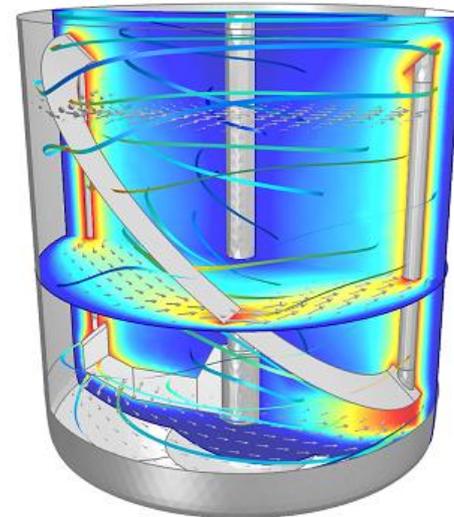
DETERMINACION DE ZONAS
"MUERTAS" Y AREAS DE "CORTO
CIRCUITO" DE LINEAS DE CORRIENTE

**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE EQUIPOS DE
FLOCULACION CON AGITADO MECÁNICO**

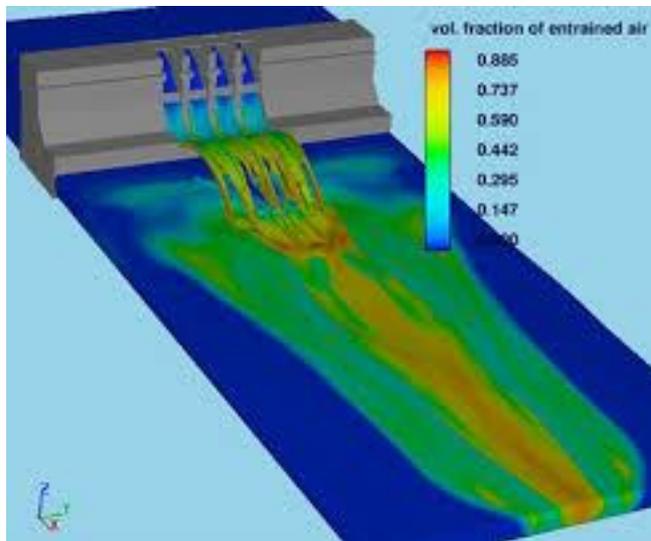
MODELAMIENTO DETALLADO DE
SISTEMAS EFICIENTEMENTE
TURBULENTOS Y FLUJOS DE TIPO
CIRCULAR PRESENTES EN LOS PROCESOS
MECANIZADOS DE TRATAMIENTO DE
AGUAS.



**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS
HIDRÁULICAS Y DE CONTROL DE CAUCE**



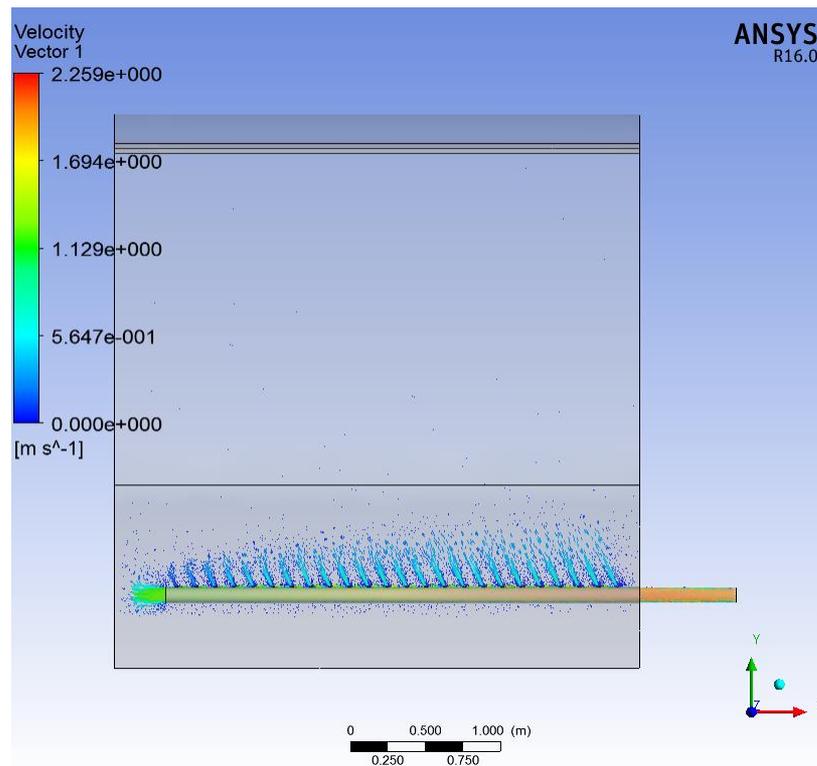
CANALES Y VERTEDEROS

**SIMULACIÓN DE LA OXIGENACIÓN DEL
AGUA Y COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO
EN UN PUNTO DE VERTIMIENTO O RESALTO.**

APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

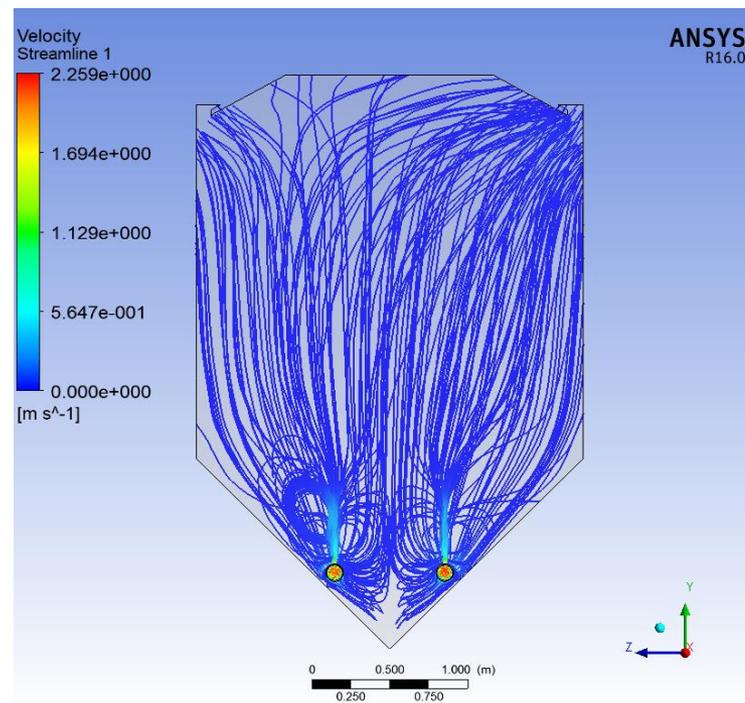
OPTIMIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES DE FLUJO



APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

LINEAS DE FLUJO EN UN REACTOR DE PTAR -VISTA LATERAL



Unidades UASB

CONTACTO

HNA. INGENIERIA LTDA.

www.hna.com.co

CRA 13A No. 113-59 BOGOTA-COLOMBIA

TEL: (57) 1 6127704. (57) 3158011636

GERENTE GENERAL: HECTOR HIGUERA NIÑO