

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

Diseño de Equipos y/o
Plantas para el
tratamiento de aguas

Desarrollo de
Reingeniería:
Evaluación y optimización de
plantas de tratamiento de
agua (REVAMPING)



**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

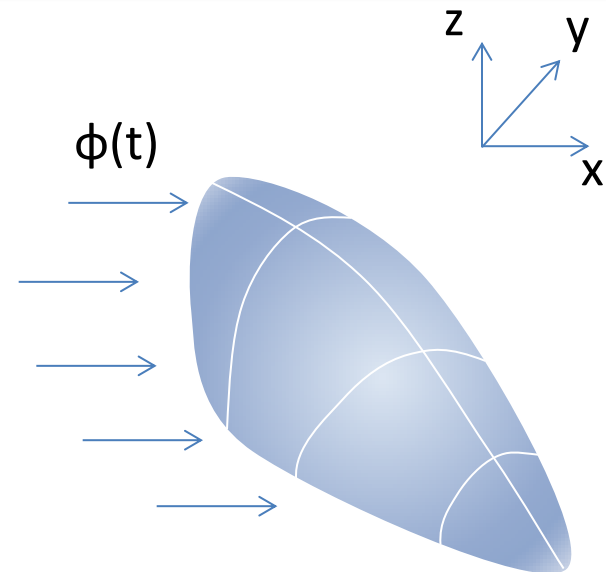
$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \left(\frac{\partial N_x}{\partial x} + \frac{\partial N_y}{\partial y} + \frac{\partial N_z}{\partial z} \right) = R$$

- Transferencia de calor

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

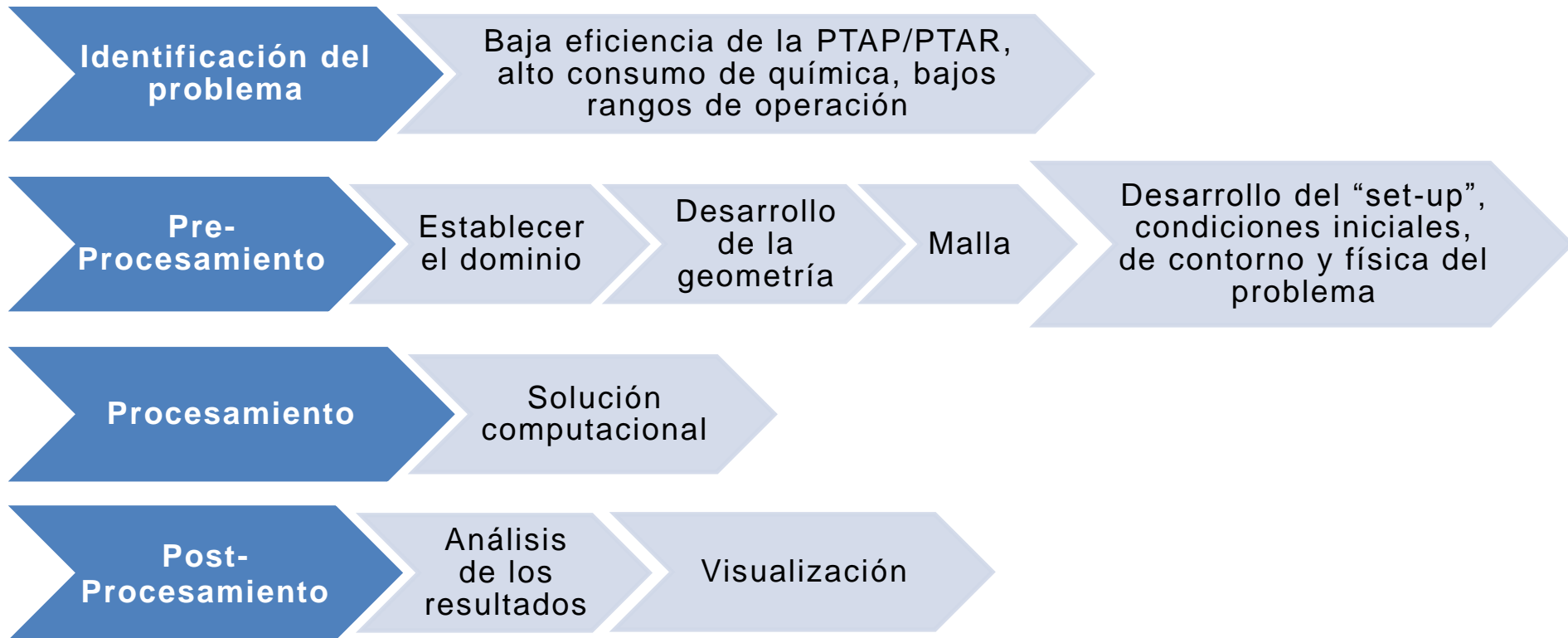
- Transferencia de Momento (en la dirección x)

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



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

TECNOLOGÍA CFD

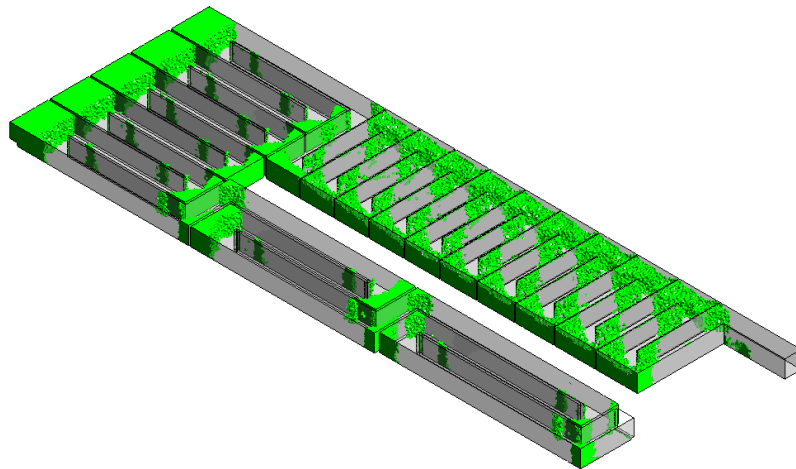


**APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD
PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

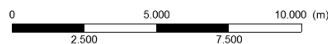
**DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE
TRATAMIENTO**

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

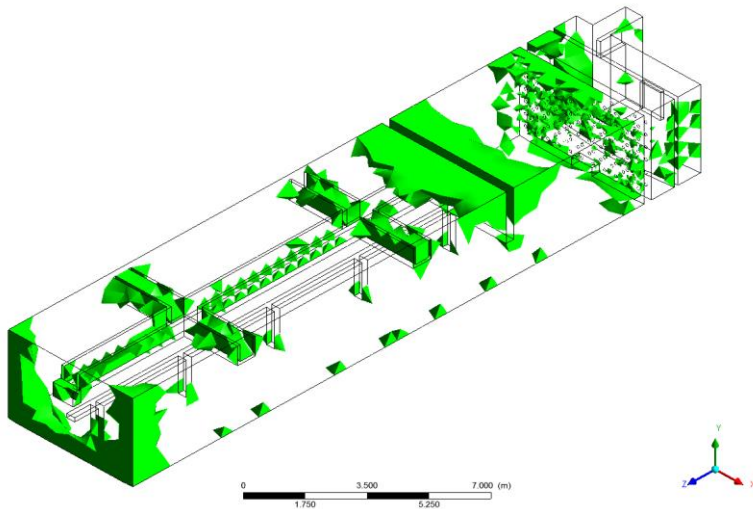
Color verde: Volúmenes muertos del equipo



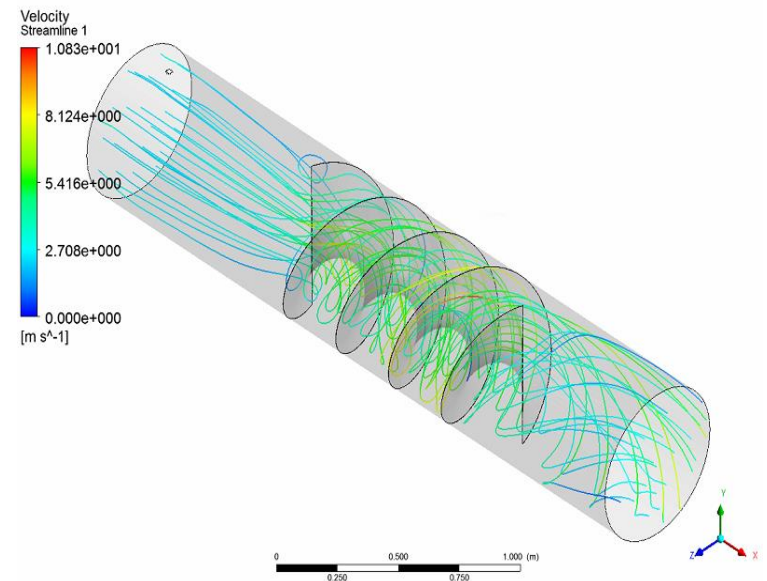
APLICABILIDAD E IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA CFD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

EVALUACIÓN DE VELOCIDADES PARA EL DISEÑO DE EQUIPOS DE SEPARACIÓN GRAVITACIONAL



DISEÑO SISTEMA DE MEZCLA PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

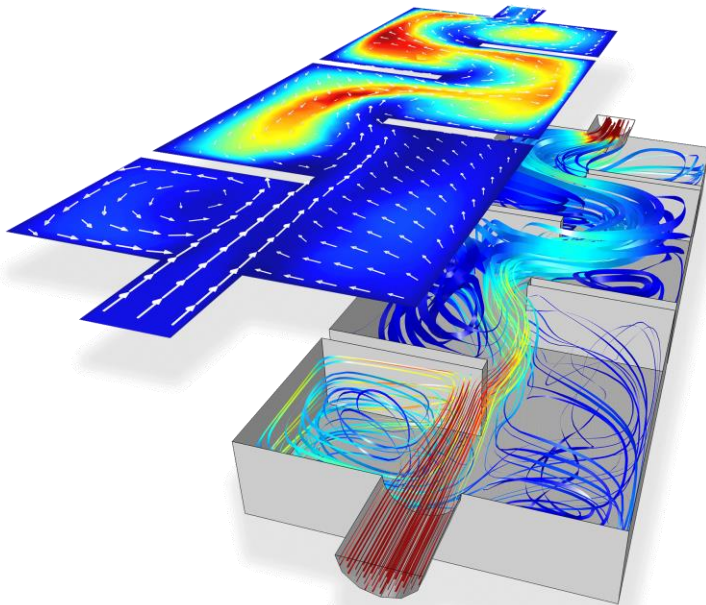


Color verde: Volúmenes muertos del equipo

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

APLICACIONES TRATAMIENTO DE AGUAS

**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE EQUIPOS DE
SEDIMENTACION**



EVALUACION DE EQUIPOS DE
SEPARACION GRAVITACIONAL.

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

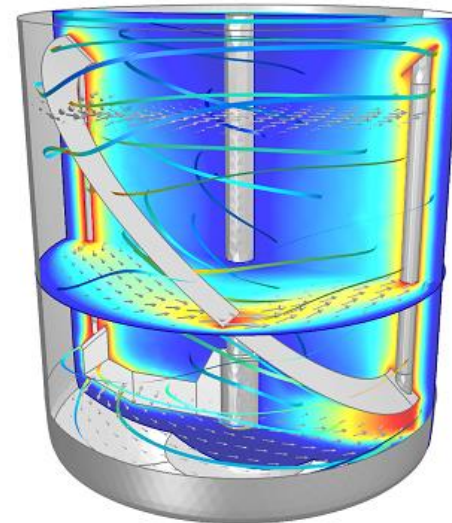
DETERMINACION DE ZONAS
“MUERTAS” Y AREAS DE “CORTO
CIRCUITO” DE LINEAS DE CORRIENTE

**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**

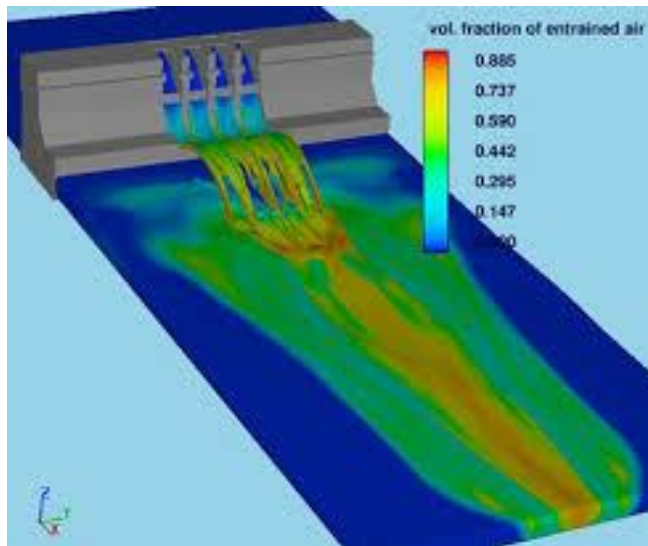
MODELAMIENTO DETALLADO DE
SISTEMAS EFICIENTEMENTE
TURBULENTOS Y FLUJOS DE TIPO
CIRCULAR PRESENTES EN LOS PROCESOS
MECANIZADOS DE TRATAMIENTO DE
AGUAS.



**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**



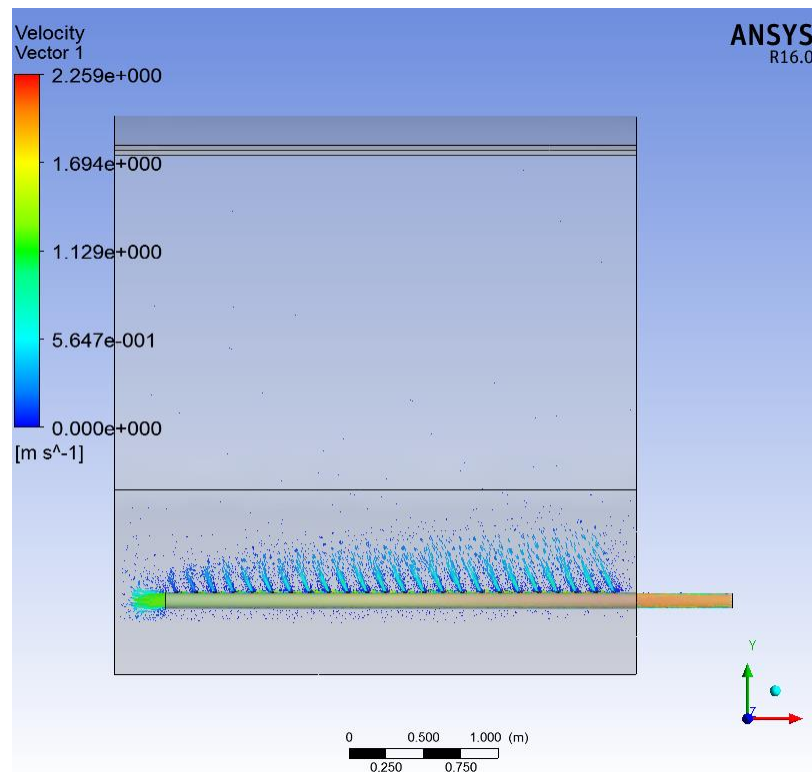
CANALES Y VERTEDEROS

**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

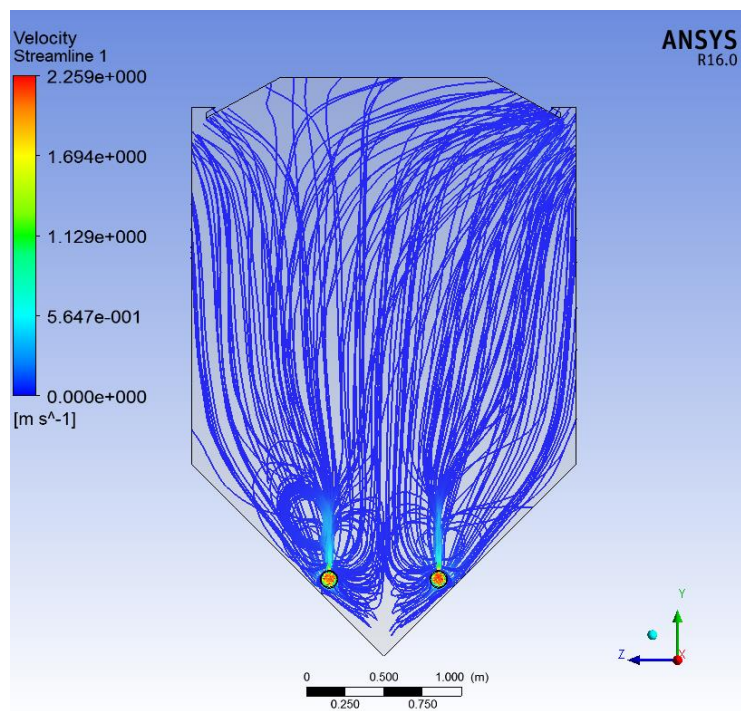
OPTIMIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES DE FLUJO



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