

INFORME DE CONSULTORÍA:

Consultoría científica en modelamiento y simulación numérica en procesos químicos

Autores:

Helver Crispiniano Alvarez Castro

Károl Lisette Rueda Gómez

German Andrés Bautista Obregón

Docentes consultores del grupo de investigación de ciencias básicas aplicadas (GICBA) de las Unidades Tecnológicas de Santander

Bucaramanga, noviembre 15 de 2018

Contenido

| | |
|--|---|
| 1. Resumen | 3 |
| 2. Objetivos de la consultoría..... | 4 |
| 2.1. Objetivo General..... | 4 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 4 |
| 3. Resultados y productos | 5 |
| 3.1. Resultados de la consultoría..... | 5 |
| 3.2. Productos derivados de la consultoría | 5 |
| 4. Conclusiones y recomendaciones | 6 |
| 5. Anexos | 7 |

1. Resumen

El informe que se presenta a continuación corresponde al cierre de la Consultoría científica en modelamiento y simulación numérica en procesos químicos, realizada en la empresa AC INGENIERIA VIRTUAL, y tiene como propósito presentar los resultados y el cumplimiento de los objetivos. La ejecución de ésta, se desarrolló entre el **15 de julio hasta al 15 de Noviembre del año 2018** según acuerdo de cooperación firmado por las partes.

Este informe técnico corresponde al servicio especializado de Consultoría científica en modelamiento y simulación numérica en procesos químicos, como fortalecimiento al proyecto estratégico que busca fortalecer la diversificación de la oferta, la sofisticación de productos y el acceso a nuevos mercados, que permita a las empresas pertenecientes al clúster Oil & Gas, mejorar su propuesta de valor, e incrementar sus ventas, orientándose hacia nuevos segmentos de mercado con foco hacia la internacionalización.

Actividades:

A continuación, se describen las actividades del presente informe:

FASE 1:

- Estado del arte de mezcladores estáticos
- Análisis de las alternativas de diseño del mezclador.

FASE 2:

- Viabilidad de oportunidades técnicas del diseño mediante CFD.
- Definición de información de entrada en cuanto a tipos de mezcladores.
- Desarrollo del presente documento requerido para el proceso de construcción

FASE 3:

- Definición de condiciones de frontera y de proceso para la simulación CFD.
- Mallado de la tubería y desarrollo de las simulaciones CFD de las distintas configuraciones de mezcladores estáticos en 3D, De Cruces, Medias Lunas, Aspas, Rejillas y la configuración sin mezclador estático para comparar y elegir aquella que tenga el mejor comportamiento fluidodinámico.

FASE 4:

- Elección de la mejor configuración geométrica de mezclador estático que garantice mezcla homogénea de los 5 tipos de crudos a las condiciones de proceso, con un valor óptimo de caída de presión a través del mezclador.

Este informe técnico especializado describe el análisis de alternativas del diseño del mezclador y las viabilidades técnicas que ofrece el modelamiento CFD para su diseño. La consultoría se llevara a cabo de acuerdo al avance del proyecto macro de la empresa AC INGENIERIA VIRTUAL, empezando con las FASES 1 y 2 para este primer informe de consultoría.

2. Objetivos de la consultoría

2.1. Objetivo General

Desarrollar informe de asesoría técnica especializada en modelamiento y simulación numérica en procesos químicos.

2.2. Objetivos Específicos

- Estado del arte mezcladores estáticos
- Modelamiento y simulación de un mezclador estático para la industria del petróleo usando dinámica de fluidos computacional CFD.
- Interpretación de resultados (perfiles de velocidad, fracciones másicas, contornos, diagramas de concentración, streamline etc).
- Recomendaciones a diseño y parámetros a tener en cuenta en la eficiencia de mezcladores estáticos.

3. Resultados y productos

3.1. Resultados de la consultoría

FASE 1: documento de consultoría con análisis técnico del estado del arte de mezcladores estáticos modelados a partir de CFD.

FASE 2: Documentos con viabilidad de oportunidades técnicas del diseño mediante CFD, definición de información de entrada en cuanto a tipos de mezcladores, desarrollo del presente documento requerido para el proceso de construcción.

3.1.1. INTRODUCCIÓN

En el informe se describe la Dinámica Computacional de Fluidos (CFD) como una herramienta de simulación y modelamiento de la fluidodinámica de sistemas dinámicos o estáticos en los que intervienen fluidos. En CFD es necesario resolver las ecuaciones de conservación de masa, movimiento y energía utilizando métodos numéricos, tal solución requiere un costo computacional a veces alto, que con el avance de los ordenadores en los últimos años ha incursionado en diferentes campos industriales, proporcionando optimización de procesos a bajo costo, realizando cálculos precisos e involucrando tres disciplinas, entre ellas la dinámica de fluidos, las matemáticas y los procesadores, con el objetivo de estudiar el flujo de fluidos.

Los mezcladores estáticos, en la industria de los hidrocarburos, llegarían a ser de gran utilidad en los procesos de dilución de crudos pesados, pues al mezclar el petróleo pesado con un hidrocarburo liviano como la nafta, permite lograr un mezclado uniforme y rápido, reduciendo la viscosidad y densidad. En Colombia, la dilución de este tipo de combustibles es importante teniendo en cuenta las reservas existentes del recurso, razón por la cual es necesario el desarrollo de esta actividad para el transporte del carburante hacia los sitios de interés.

3.2. Productos derivados de la consultoría

Documento de ingeniería conceptual FASES 1 y 2

4. Conclusiones y recomendaciones

FASE 1: se desarrolló y establecieron los lineamientos como un documento de consultoría con análisis técnico del estado del arte de mezcladores estáticos modelados a partir de CFD.

FASE 2: Se desarrolló un análisis de viabilidad de oportunidades técnicas del diseño mediante CFD, definición de información de entrada en cuanto a tipos de mezcladores, se hace necesario continuar con el proceso según descripción de fases.

5. Anexos

- Informe de consultoría FASE 1 y 2