Desafío 6: ¿Cómo realizar la limpieza automatizada de cilindros y piezas impregnadas con crudos, mediante el uso de solventes en un baño de ultrasonido y/u otro mecanismo, con monitoreo y control a través de IoT?

ANTECEDENTES:

Los hidrocarburos producidos de los yacimientos de petróleo pueden ser clasificados según sus características en gas seco, gas húmedo, gas retrógrado, aceites volátiles, black-oil, y finalmente los crudos pesados y extrapesados. Estos últimos representan la mayor parte de las reservas de petróleo en el mundo, estos hidrocarburos son más difíciles y caros de producir debido a su bajo API (Pesado < 20°API, extrapesado < 10°API) y su baja movilidad (altas viscosidades).

Como parte del apoyo a los procesos misionales de Ecopetrol relacionados con la exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos, el centro de innovación y tecnología ICP realiza diferentes estudios y caracterizaciones con cambios de presión, volumen y temperatura (PVT), viscosidad, con el fin de conocer los cambios volumétricos, composicionales y de movilidad de estos fluidos, a condiciones de yacimiento, y así desarrollar las mejores estrategias a implementar para la producción de los campos de la empresa.

Uno de los mayores retos en el manejo de estas muestras, en el laboratorio es evitar que los fluidos de yacimiento que llegan se contaminen por presencia de hidrocarburos en los cilindros a los cuales se transfieren las muestras traídas del campo, para ello, los cilindros deben ser lavados de manera rigurosa para evitar la contaminación cruzada. Esta tarea se realiza tradicionalmente de manera manual y usando solventes orgánicos (Varsol y diclorometano), que pueden tener una afectación sobre la salud de los trabajadores que realizan esta operación. Adicionalmente, estos cilindros y sus piezas pueden pesar más de 20 kg, lo cual también representa un riesgo de ergonomía por el levantamiento de cargas.

El lavado y la limpieza de los cilindros debe garantizar la integridad de la superficie interna de los cilindros y sus piezas (que son tipo espejo), dado que cualquier rayadura dejaría inservible al cilindro.

OBJETIVOS Y META:

- Diseñar un mecanismo de limpieza automatizada de cilindros y piezas impregnadas con crudos, mediante el uso de solventes en un baño de ultrasonido y/u otro mecanismo, con monitoreo y control a través de IoT.

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.

- El desafío contempla dos etapas:

  - Etapa 1: *Diseño conceptual*. Propuesta Técnica que contenga una descripción conceptual del mecanismo propuesto, incluyendo solventes alternativos de limpieza amigables que permitan la remoción de crudos pesados (gravedad API menor a 10º)

  - Etapa 2: *Diseño detallado*, debe incluir planos mecánicos, electrónicos y eléctricos 2D y 3D, especificaciones técnicas de los equipos (descripción detallada) que integran la solución, materiales requeridos con su especificación técnica, consumibles, despiece en tres dimensiones de las partes que conforman la solución y análisis de esfuerzos. Una propuesta técnico-económica de la solución que contenga cuadro de costos, mantenimiento de la solución, estrategia de monitoreo (IoT), simulación computarizada del funcionamiento de la solución propuesta, estrategia de control con su narrativa y un cronograma para la construcción e implementación. Narrativa de operación.

ALCANCE Y COBERTURA:

El reto será el de lograr un diseño conceptual y detallado del mecanismo propuesto, que contenga el diseño de este para la limpieza automatizada de cilindros y piezas impregnadas con crudos, mediante el uso de solventes en un baño de ultrasonido y/u otro mecanismo, con monitoreo y control a través de IoT.

El desarrollo debe permitir la limpieza de cilindros tipo 4, 5, 6, Jefri, garantizando la remoción de crudos remanentes con gravedades API < 10°.

Este desafío se realizará mediante el trabajo colaborativo, en sesiones participativas con los diferentes proponentes.

El propósito del planteamiento de este reto es conocer las diferentes propuestas que se planteen para el desarrollo de dicho proceso, con el fin de alcanzar y obtener un producto funcional e innovador, alineado con las necesidades de los procesos del Centro de Innovación y Tecnología.

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.

Figura No.1 Tipos de cilindro

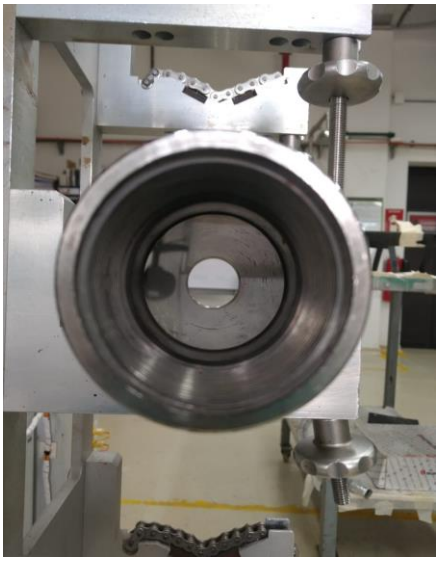

Figura No. 2 Camisa interna del cilindro

Figura No. 3 Camisa de cilindro para ser lavada de manera manual

Todos los derechos reservados para Ecopetrol S.A. Ninguna reproducción externa copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor y con base en la regulación vigente.