

PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADO
PII-DIQ-02-2016

"Estudio del efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado"

En la ciudad de Quito D.M., a los veintinueve días del mes de enero del año dos mil veinte, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado **PII-DIQ-02-2016 "Estudio del efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado"**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **M.Sc. Liliana Guzmán Beckmann** en calidad de **Director del Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DIQ-2016-0322-M del 1 de junio del 2016, el Jefe del Departamento de Ingeniería Química (DIQ), solicita al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, que se asigne código y se registre el proyecto "*Estudio del efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado*" propuesto por la M.Sc. Liliana Guzmán.
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2016-0658-M del 15 de junio del 2016, la Dirección de Investigación y Proyección Social notifica al Jefe del DIQ que el proyecto de investigación Interno sin Financiamiento o Autogestionado de la M.Sc. Liliana Guzmán ha sido registrado con el código PII-DIQ-02-2016.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PII-DIQ-02-2016
Nombre del Proyecto	<i>Estudio del efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado</i>
Directora del Proyecto	M.Sc. Liliana Guzmán Beckmann
Colaborador del Proyecto	M.Sc. Marcelo Fernando Salvador Quiñones
Departamento	Ingeniería Química (DIQ)
Línea de Investigación	Petróleo Crudo
Objetivo	<i>Estudiar el efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Inicio: 1 de diciembre del 2015• Fin planeado: 30 de noviembre del 2016
Entrega del Informe Final	29 de octubre del 2018
Presupuesto asignado	\$ 00,00 USD



3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIMI-15-10-2018-0059-M del 29 de octubre de 2018 la M.Sc. Liliana Guzmán Beckmann, Director del proyecto PII-DIQ-02-2016, presenta el Informe Final del Proyecto; y con fecha del 3 de julio de 2019 completa la información del artículo generado del proyecto. Esta documentación es revisada por la Dirección de Investigación, y se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- a) El petróleo crudo Repsol YPF con un 0,5% de agua y sedimentos (BS&W) y 14,2 °API presentó mejores resultados con la adición del producto promotor de flujo VRX01, el producto actuó como un reductor de fricción entre la tubería y el fluido. Con la muestra de petróleo crudo se obtuvo que la dosis recomendada en laboratorio fue de 700 pp.
- b) El petróleo crudo Auca Sur con un 38% (BS&W) y 19,5°API, inestable a la precipitación de asfaltenos según la Prueba de Oliensis, presentó mejores resultados de adición del producto Flowtron- M251 con funcionamiento conjunto entre inhibidor de asfaltenos y rompedor de emulsión. La dosis mínima de aplicación de los reductores de viscosidad según la prueba de insolubles en n-heptano fue de 400 ppm, a menor dosificación se presenta precipitación de asfaltenos. Con muestra de petróleo crudo se obtuvo que la dosis recomendada en laboratorio para las pruebas de campo fue de 700 ppm.
- c) El diseño del sistema de inyección de químico de 700 ppm de Flowtron-M251 en Auca Sur determinó que son necesarios 230 galones por día, para abastecer a la miniestación Auca Sur 1 durante 21 días se requiere de un tanque de 5.000 galones de capacidad. Se determinó que se requeriría de una bomba de dosificación de químico de 0,25 HP con un capilar de inyección de 4 mm. Para asegurar la mezcla del químico con el fluido a tratarse se determinó la necesidad de la instalación de un mezclador de flujo.
- d) En la prueba de campo, el químico Flowtron-M251 se inyectó en la línea de transferencia desde Auca Sur 1 hacia la estación Auca Sur para validar la eficiencia del reductor de viscosidad con dosis de 1.000 ppm y 700 ppm, y finalmente se reportó mejores resultados en el punto de inyección de manifold de la estación Auca Sur 1 a una dosis de 700 ppm, con lo que se comprobó que el tratamiento es más eficiente mientras más tiempo se encuentre en contacto el químico con el crudo.
- e) Se cumplió con los objetivos de la prueba de campo por medio de la presión de flujo y el caudal de flujo: se tuvo una disminución en la presión de la cabeza de los pozos desde un 10%, se reportó un incremento en la producción del fluido total (crudo-agua) en 198 BFPD, debido a la caída de contrapresión en las líneas de flujo y un incremento del crudo en 245,7 BPPD con la reducción de agua y sedimentos BS&W de 37 % al 36 %. Se mantuvo la estabilidad en el flujo de fluidos producidos al disminuir la precipitación de compuestos orgánicos en el oleoducto. A la temperatura de operación (30 °C) en el sistema de Auca Sur existió una reducción de viscosidad del fluido de 794 a 575 cP en un 28%. Las condiciones climáticas influyeron en la temperatura de la línea de transferencia, se logró el requerimiento de 600 psig necesario en las bombas de transferencia en Auca Sur incluso en condiciones lluviosas.
- f) El estudio del aspecto económico de la inyección de químico Flowtron-M251 en el campo Auca con un precio del crudo por barril, según el Sistema Nacional de Información, de 20,83 USD entregó un VAN de 2'117.199,46 USD. La tasa interna de retorno que entregó el proyecto es de 529,86 %, superior a la de oportunidad del proyecto (20,11 %). El precio mínimo del crudo sería de 13,63 USD/ barril para recuperar la inversión en el tiempo de evaluación del proyecto en 5 años. Se obtuvo alta rentabilidad en el estudio con una recuperación de la inversión en 82 días, con una relación beneficio/costo de 17. Se concluye con los indicadores financieros que el proyecto es viable y se espera que el precio del crudo se incremente en los próximos años.

PRODUCTOS:

1. Artículo enviado para revisión: "Estudio del Efecto de Reductores de Viscosidad en crudo pesado"; Abarca A., Guzmán Beckmann L., Castillo J.; "Revista Tecnológica - ESPOL" (Latindex); ISSN: 1390-3659 abril 2016; julio 2019.
2. Proyecto de titulación de Ingeniero Químico: "Estudio del Efecto de Reductores de Viscosidad en crudo pesado"; Abarca Vinuez Alex Guillermo; <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=44421>; agosto 2016.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

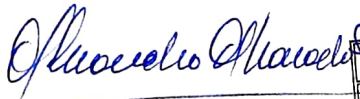
El Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado PII-DIQ-02-2016 no contó con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

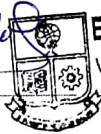
Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado PII-DIQ-02-2016: "Estudio del efecto de reductores de viscosidad en crudo pesado".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

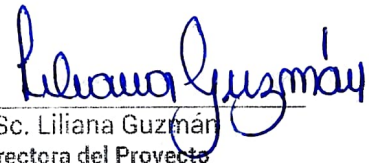
Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veintinueve días del mes de enero del año dos mil veinte.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN



M.Sc. Lilibiana Guzmán
Directora del Proyecto
PII-DIQ-02-2016

bp/np/sp

Retiro
13/02/2020

Página 3 de 3

