



2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

4º Congreso de Integridad
y Corrosión en la Industria
del Petróleo y del Gas 
31 Mayo al 02 Junio 2021 - Congreso Virtual



YPF

CORROSIÓN INTERNA EN OLEODUCTOS DE TRANSPORTE: CAUSA RAÍZ Y ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

 INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



Agenda

- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción



Agenda

- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción



Construcción

- Año: 1973
- Material: API 5L X52

Dimensiones

- Diámetro: 32"
- Longitud: 585 km
- Espesor: 6,35 mm



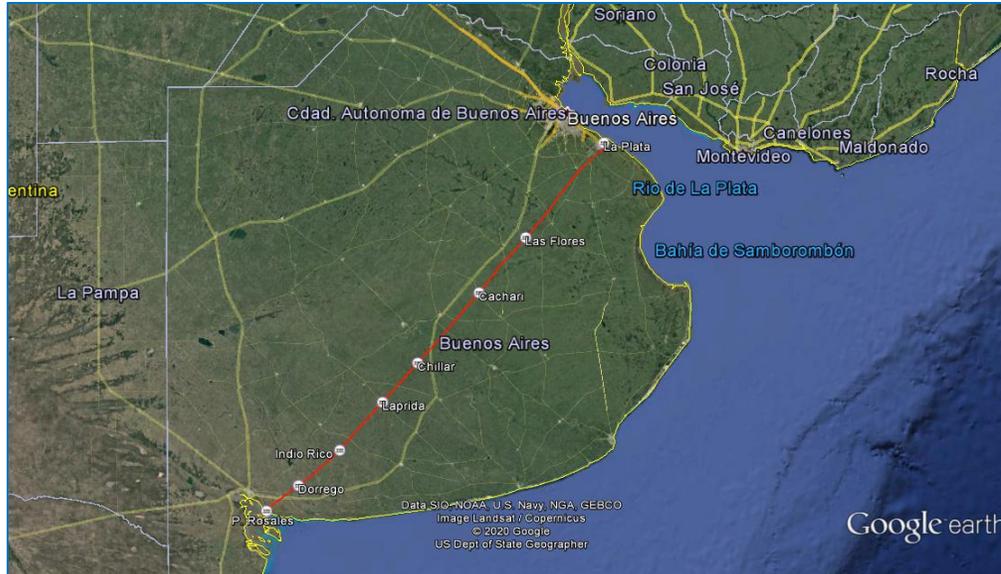
Transporte

- Fluido: Petróleo Crudo
- Desde: Puerto Rosales
- Hasta: Cabecera La Plata
- Estaciones de bombeo : 6





2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos



➡ Desde instalaciones de Oil Tanking en Puerto Rosales

↳ Reciben crudo de barcos y ductos de Oldelval

➡ Hasta Cabecera La Plata

↳ Alimenta a la Refinería





Construcción

- Año: 1973
- Material: API 5L X52

Dimensiones

- Diámetro: 32"
- Longitud: 585 km
- Espesor: 6,25 mm



Transporte

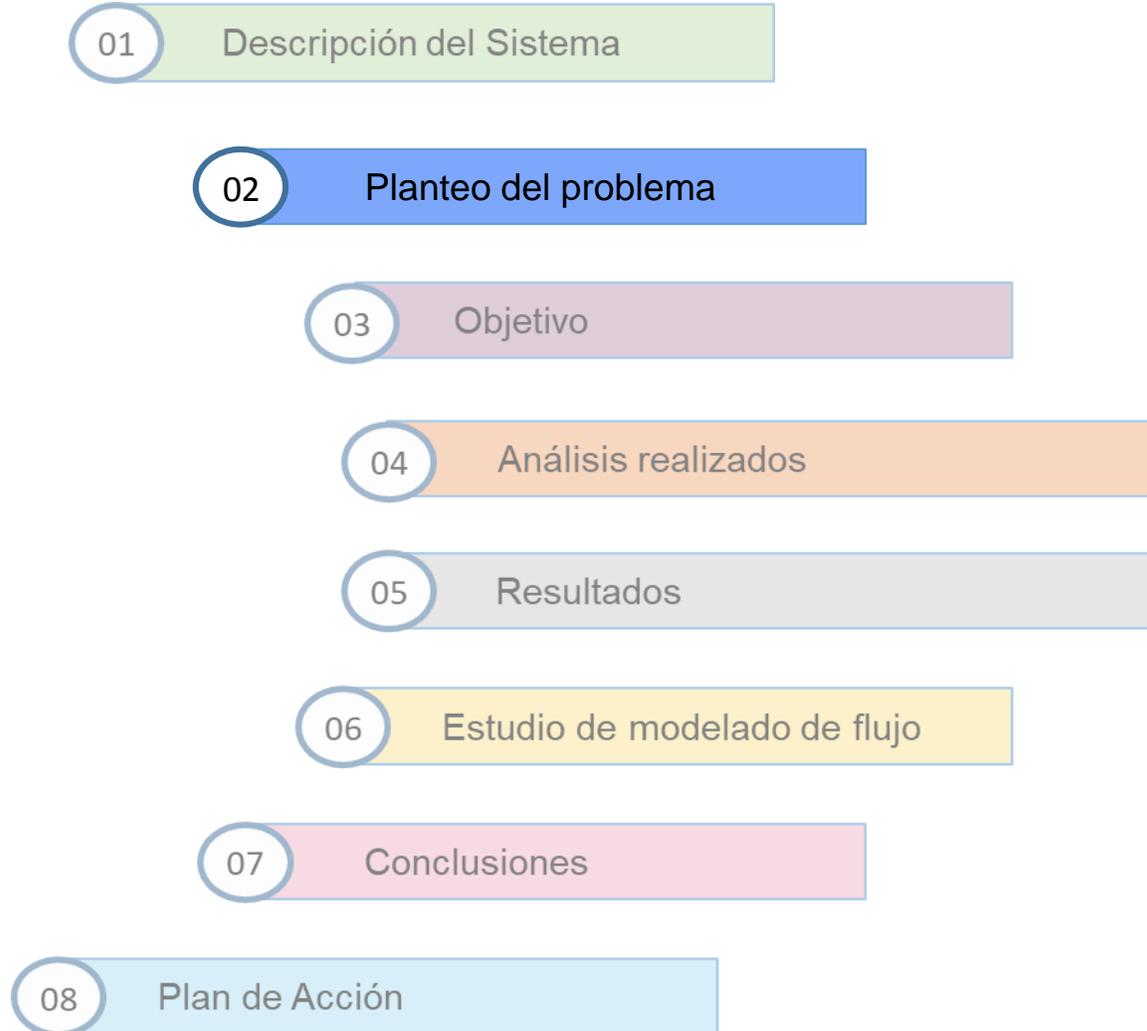
- Fluido: Petróleo Crudo
- Desde: Puerto Rosales
- Hasta: Cabecera La Plata
- Estaciones de bombeo : 6

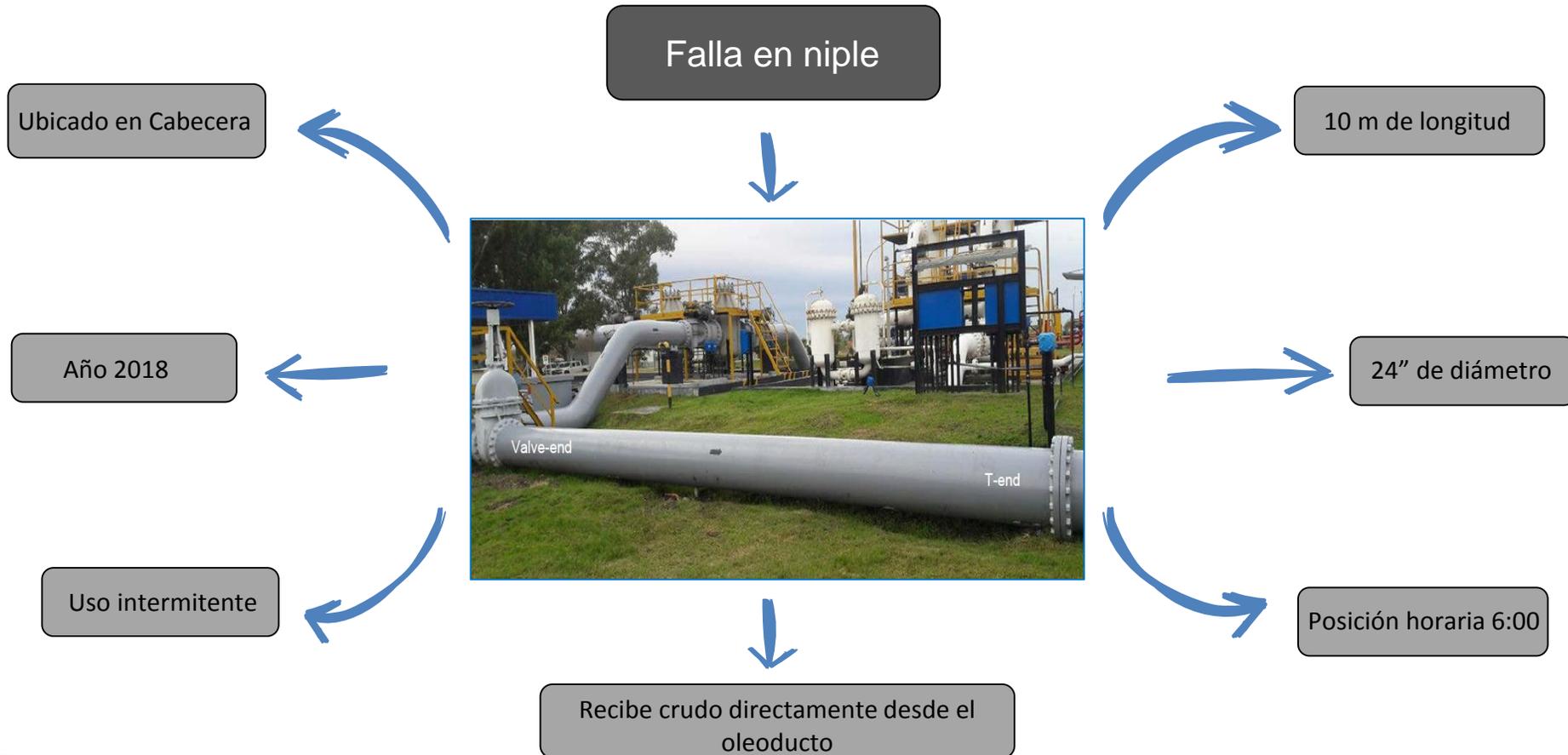
Operación

- Caudal: 2050 m³/h
- MAOP: 40 kg/cm²
- Sin antecedentes de tratamientos químicos



2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

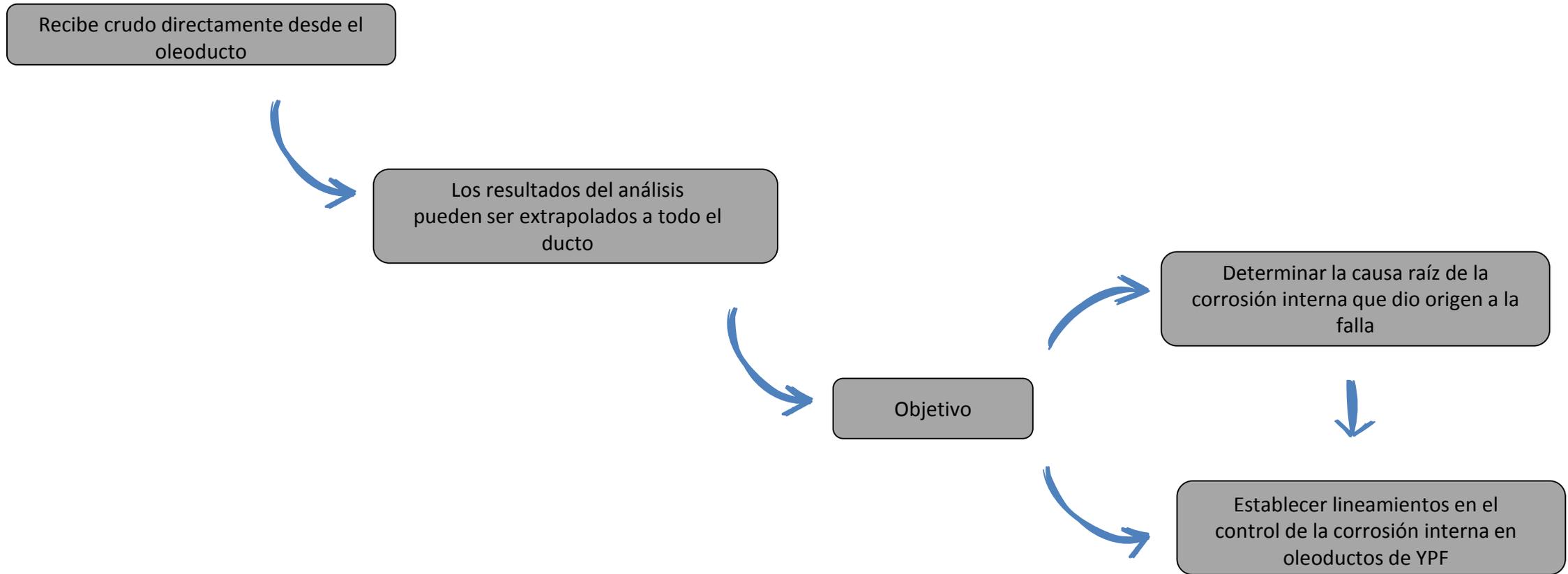






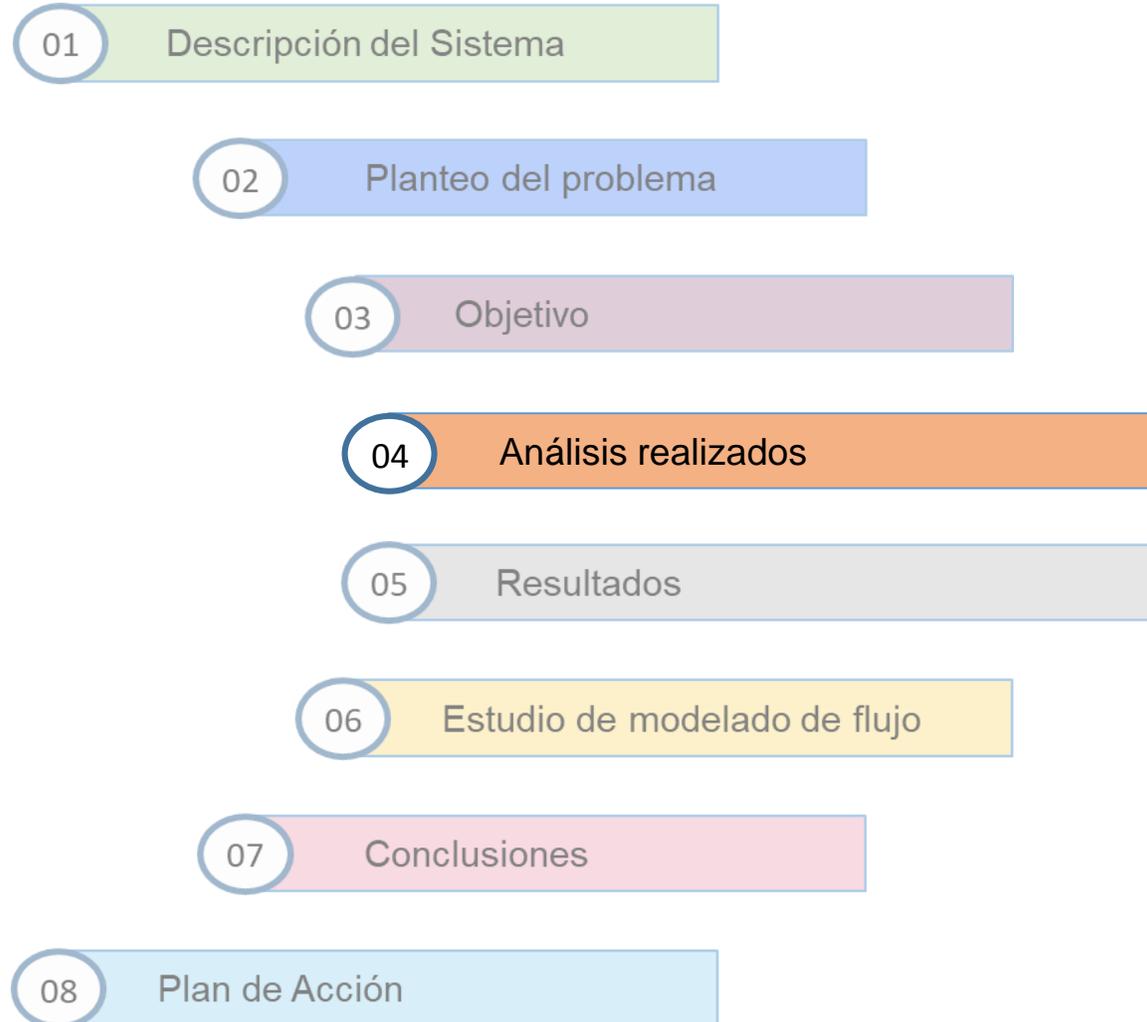
2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción





2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos





Análisis realizados

 **Inspección Visual**



Se observó el bloqueo interno de ambos extremos del niple por la acumulación de un residuo negro y viscoso y se inspeccionó la superficie interna una vez efectuada la limpieza



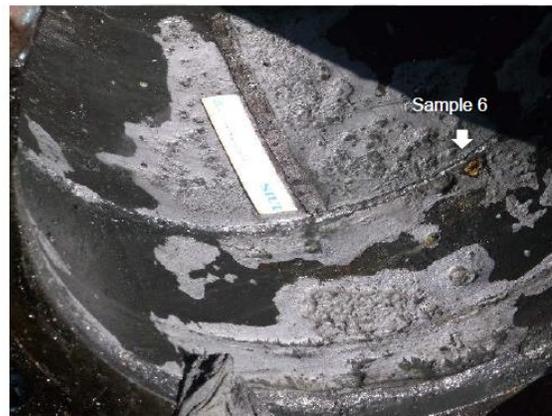


2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos



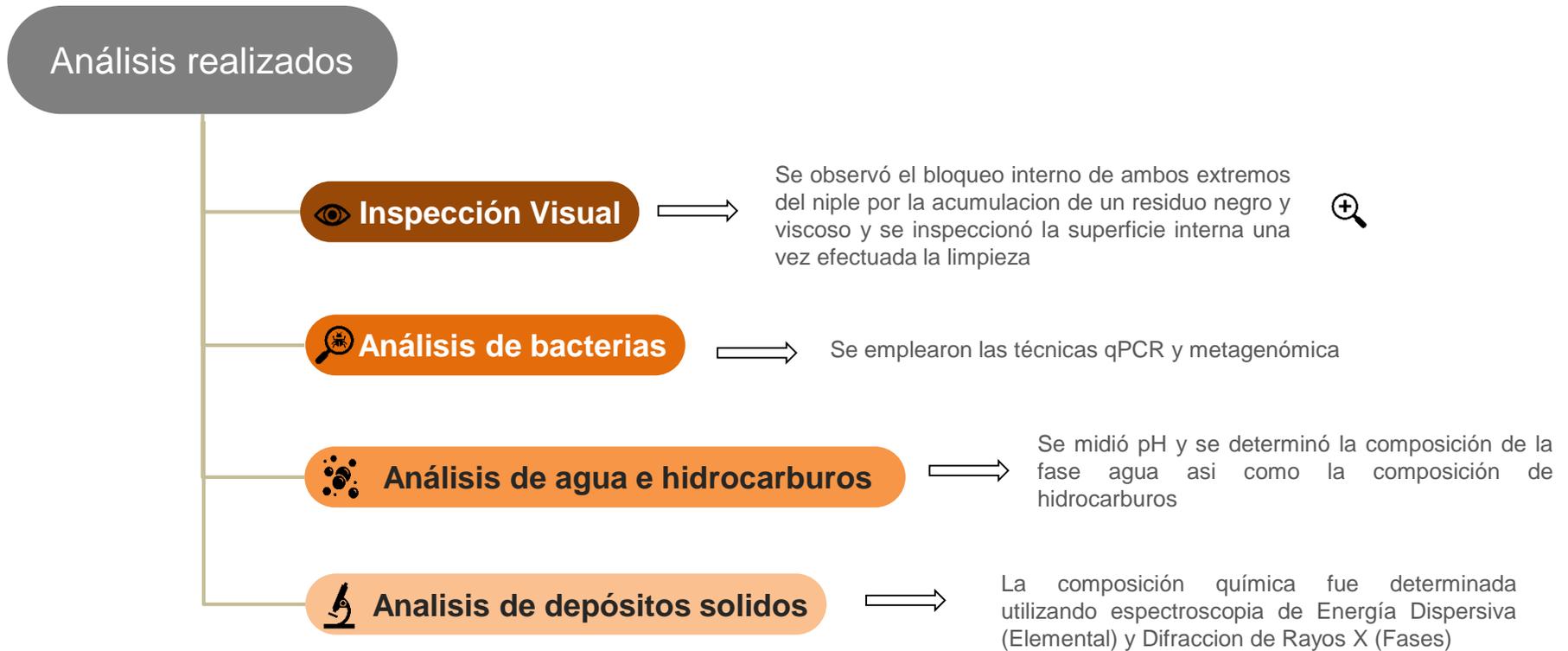
Residuo de hidrocarburo bloqueando extremos del niple

Cluster de corrosión localizada en la parte inferior. Se indica la posición de un depósito encontrado dentro de la perforación descubierta



Morfología de la corrosión localizada afectando la mitad inferior de la línea







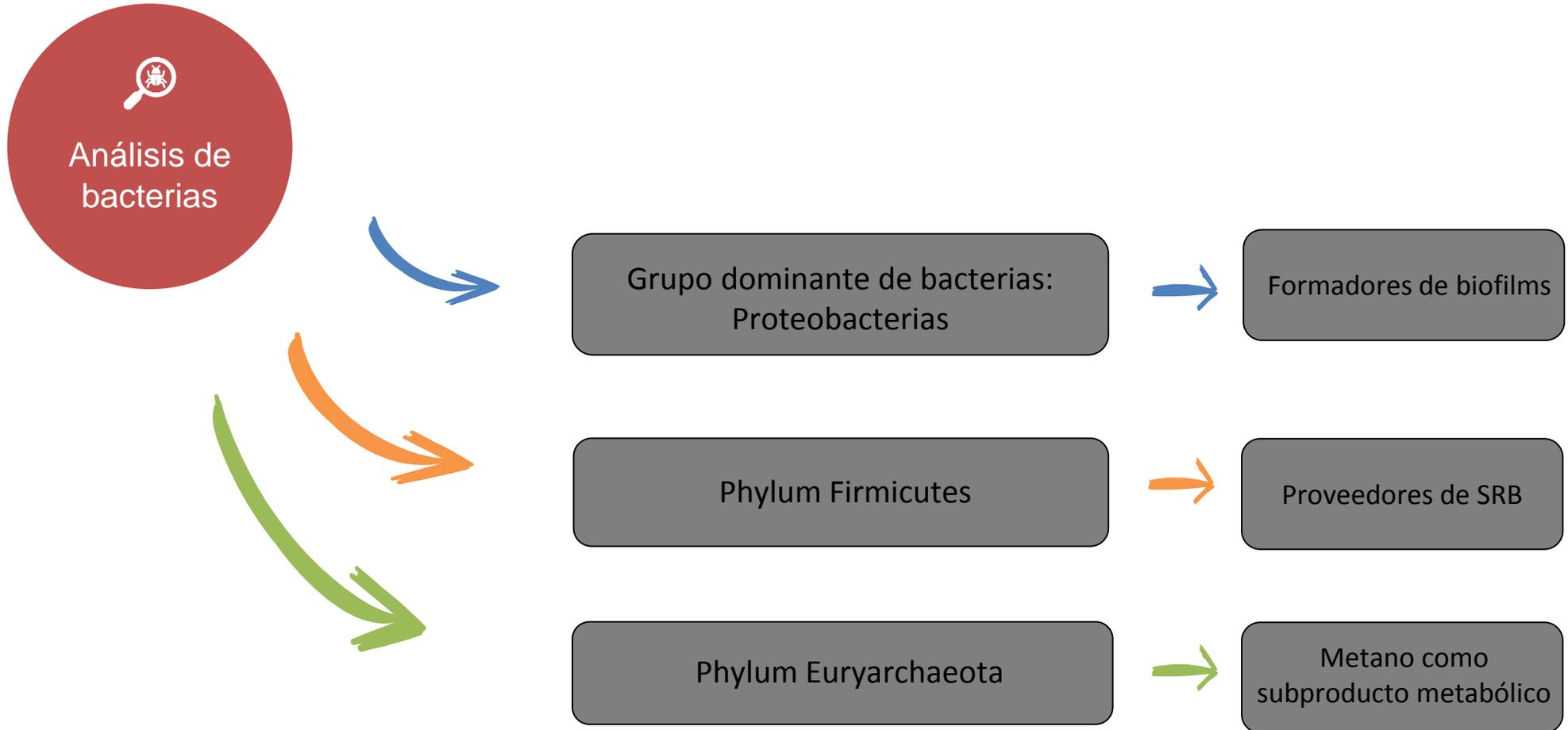
2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción



2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

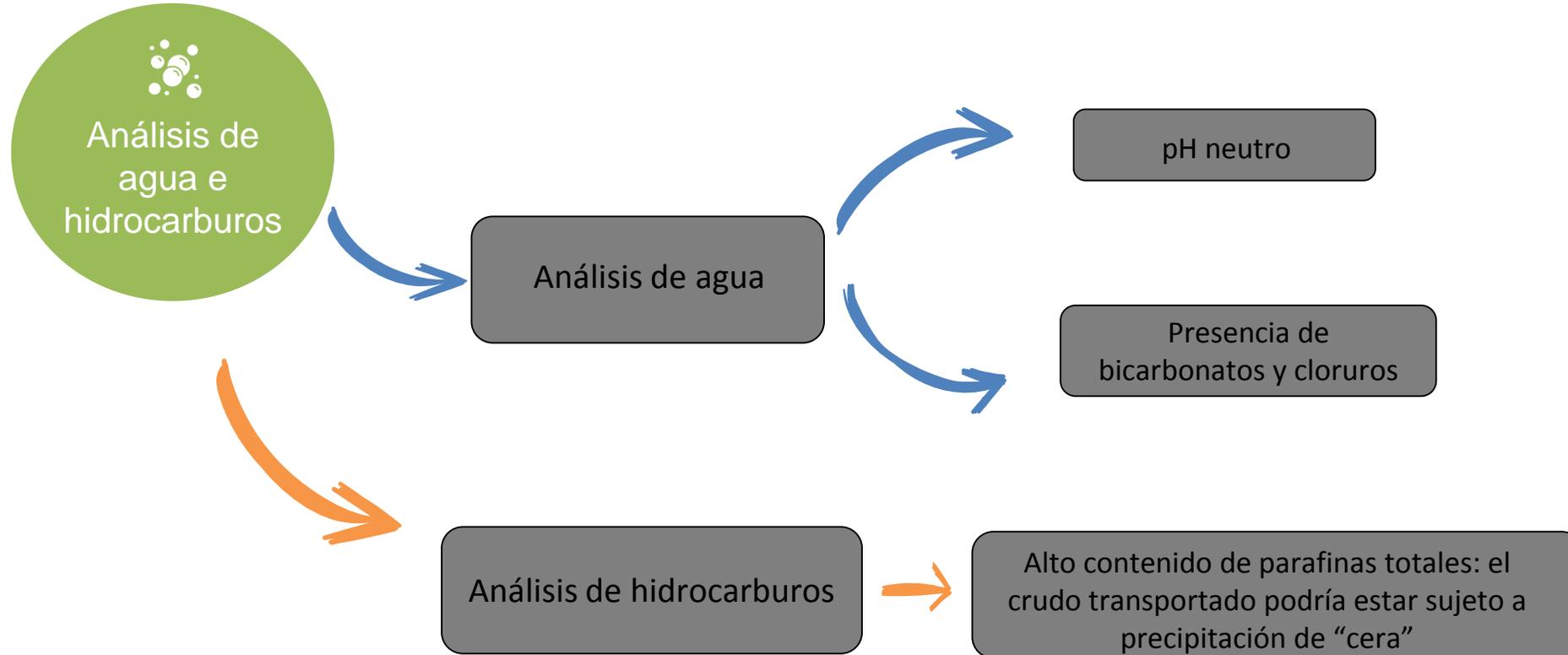






2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

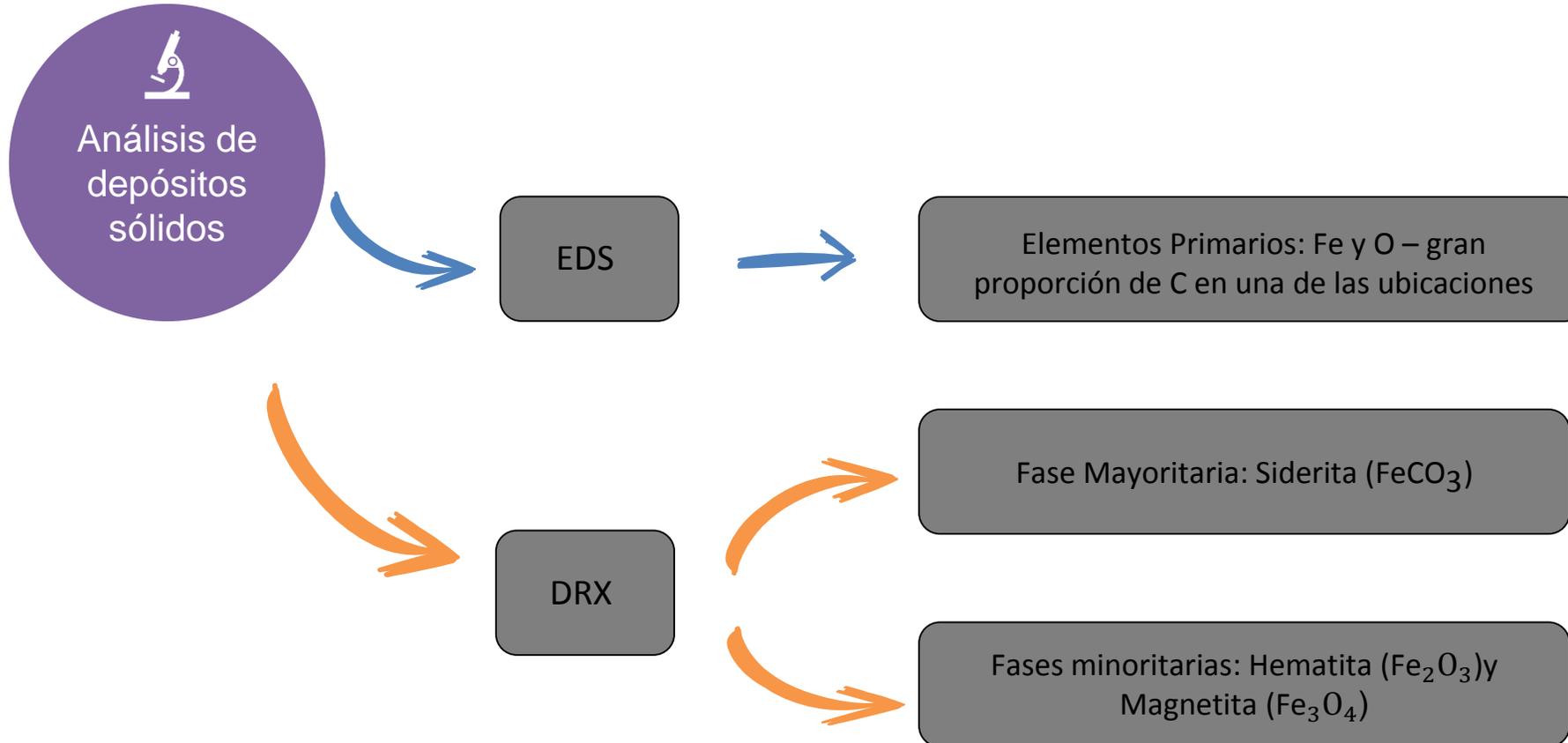






2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos







2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos



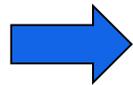


2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

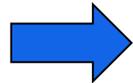
- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción



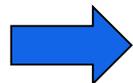
Objetivos:



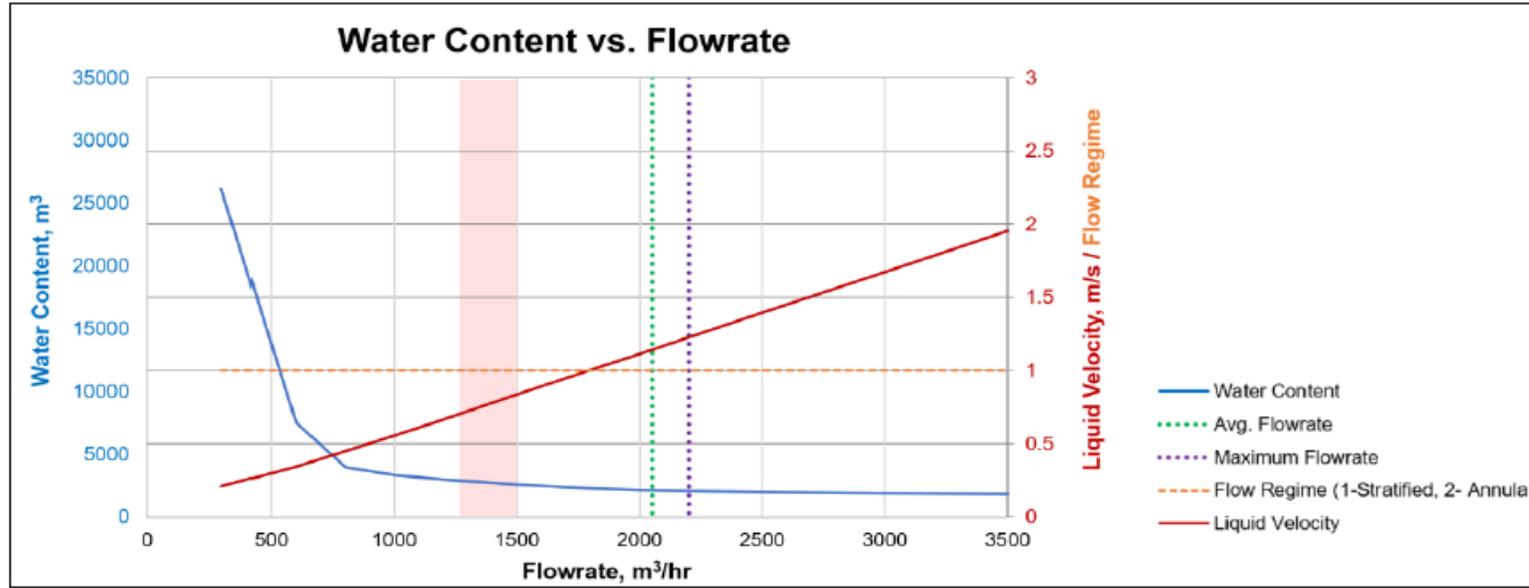
Analizar el efecto del caudal en el régimen de flujo



Determinar la cantidad de agua retenida y las ubicaciones en el oleoducto



Establecer una configuración óptima de scraper de limpieza y frecuencia de pasaje



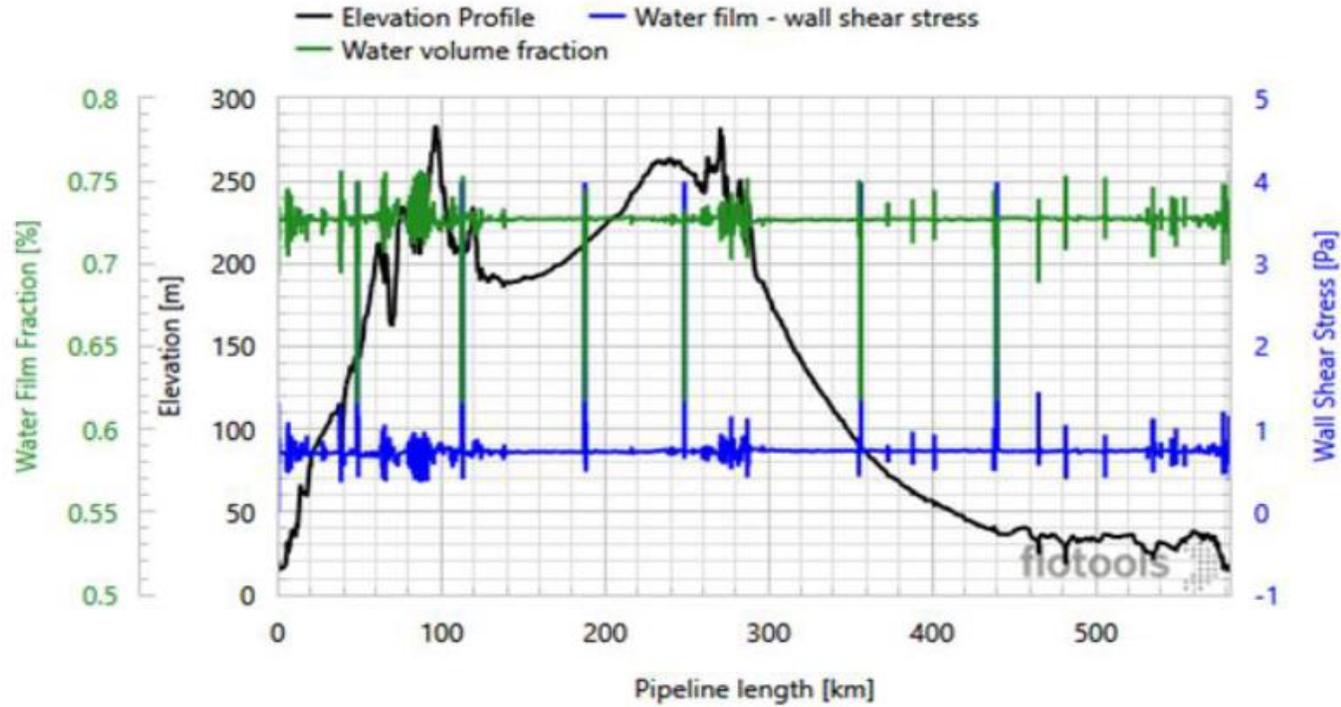
-Contenido de agua aumenta a $Q < 1250-1500 \text{ m}^3/\text{h}$

-Por encima de este caudal crítico, el ducto opera en una región dominada por la fricción interfacial





2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos



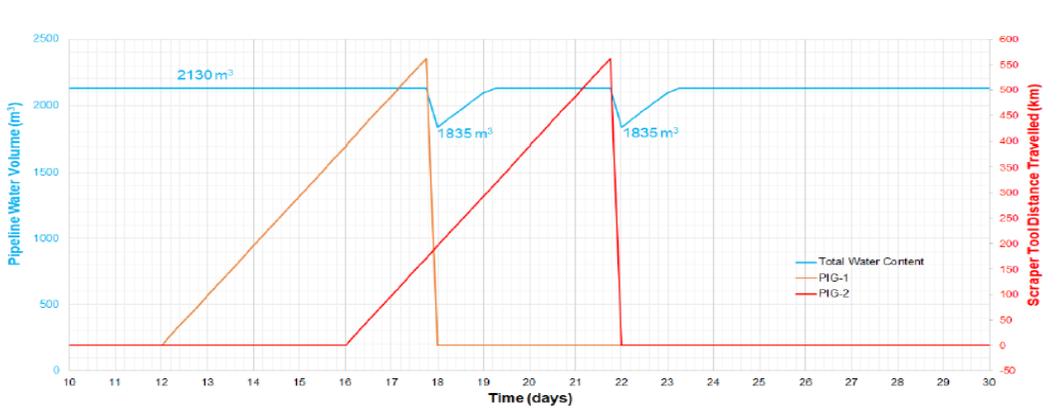
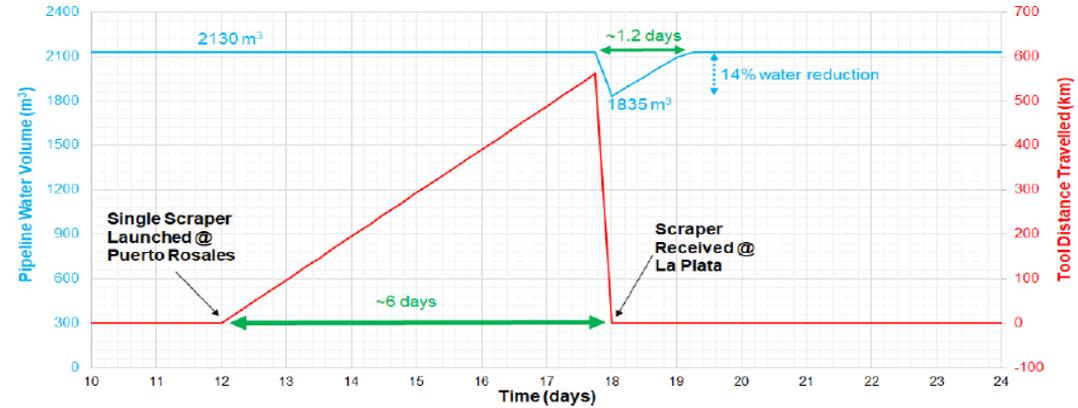
Ubicaciones de acumulación de agua en el Oleoducto para un contenido de 0,6%





2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos

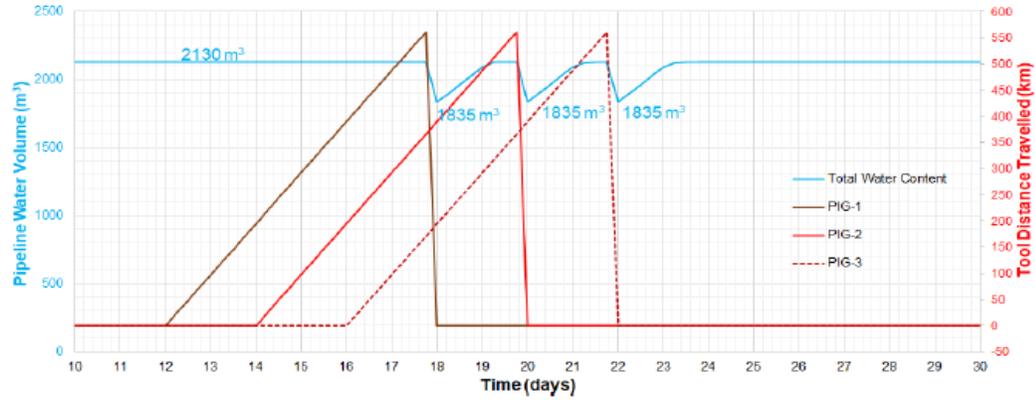
Pasaje de 1 herramienta por semana



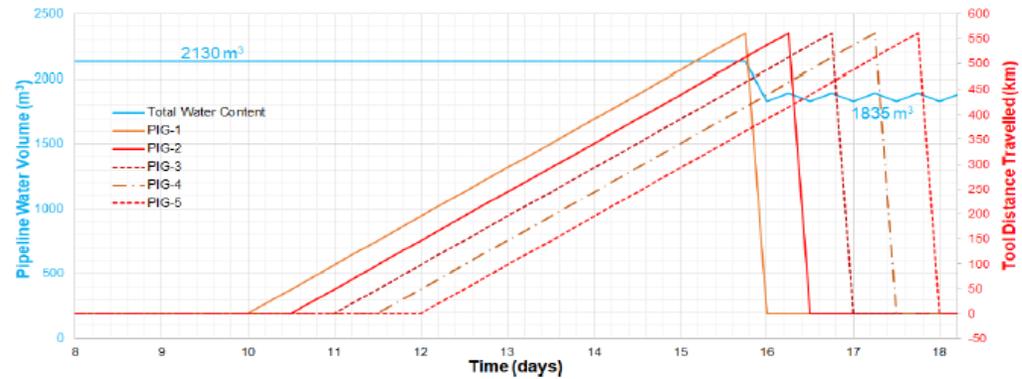
Pasaje de 2 herramientas por semana



2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos



Pasaje de 3 herramientas por semana

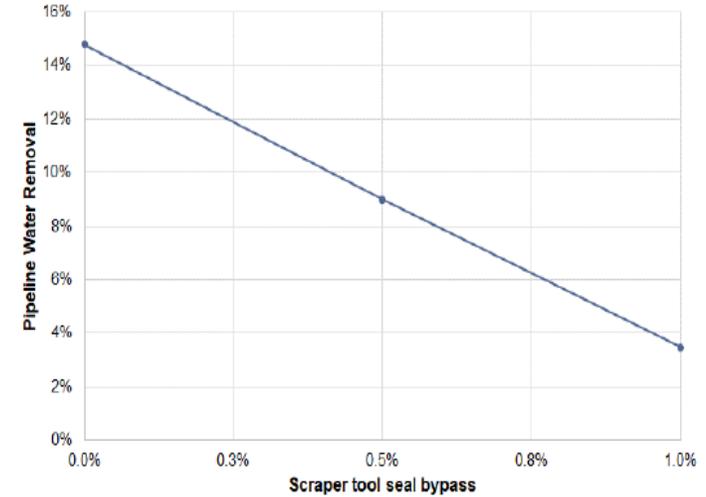
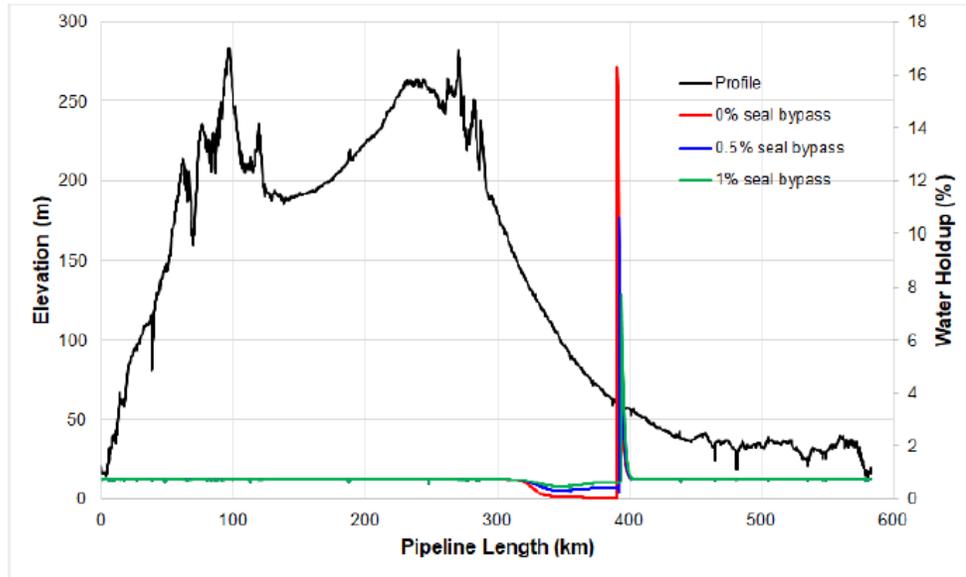


Pasaje de 14 herramientas por semana



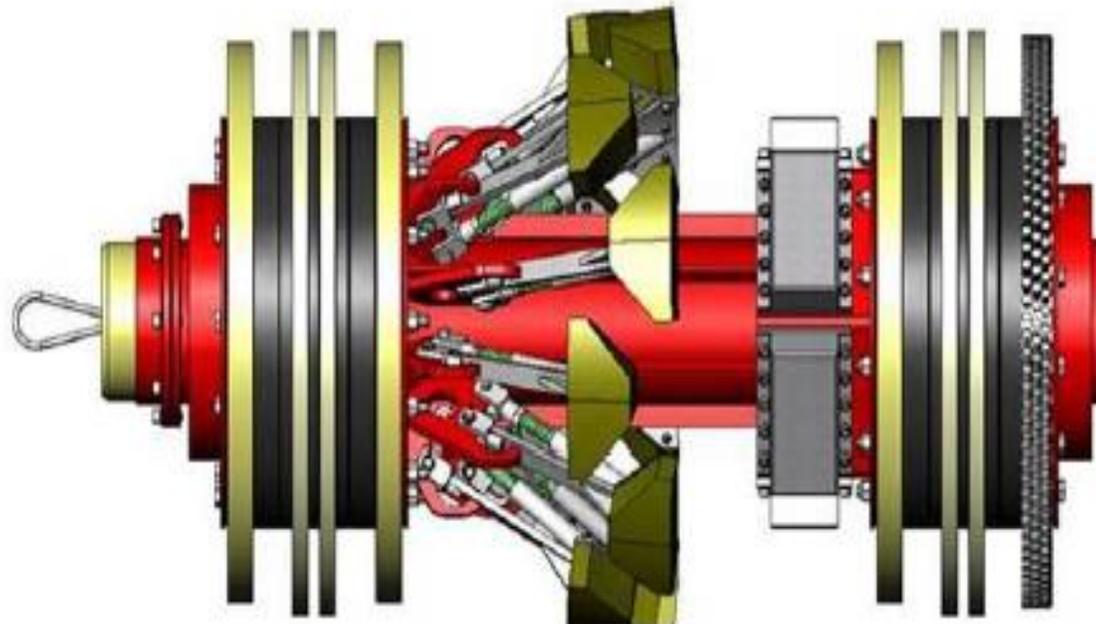


Efecto de bypass del sello en la remoción de agua



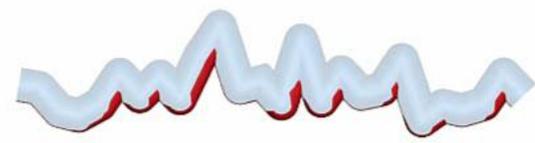
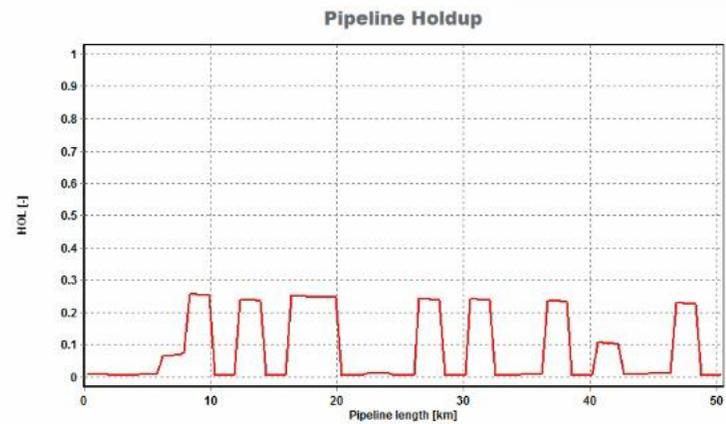


Esquema de scraper de limpieza

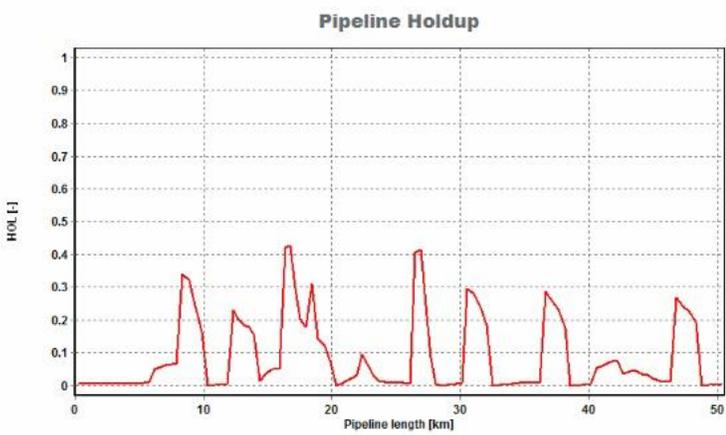




Pig Operation



No Pig operation



Components

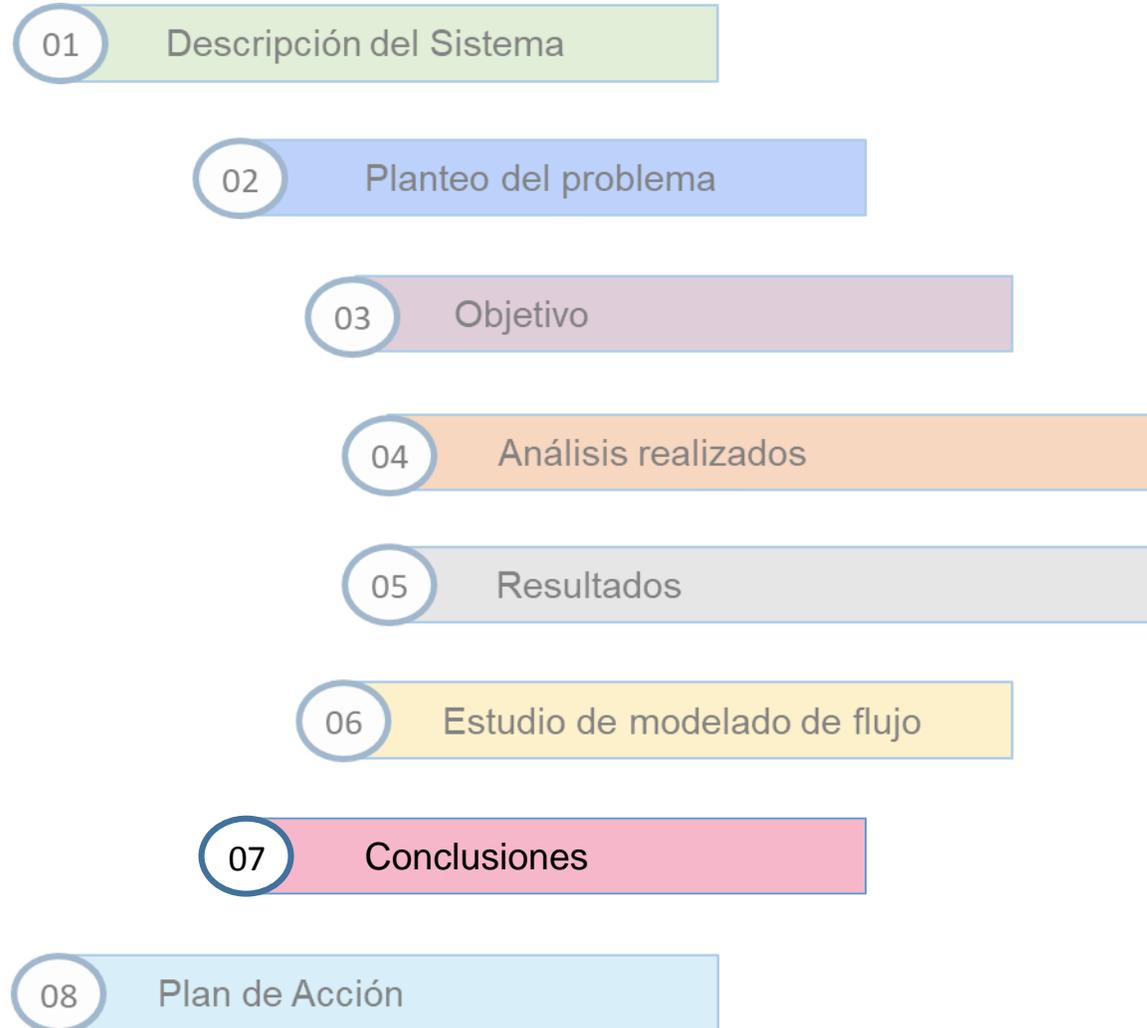
Model browser

Layout filter On

Output



2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos





2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

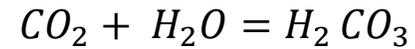
El niple presentó grandes cantidades de residuo negro espeso debido a la tendencia a precipitar de la parafina y el régimen de operación intermitente

La superficie interna mostró corrosión superficial y uniforme en la parte superior, mientras que en la parte inferior se observó corrosión localizada

Los depósitos consistían principalmente en carbonatos y óxidos de base hierro, por lo que se puede argumentar, aun en ausencia de datos sobre el contenido de CO_2 , la presencia de corrosión es por CO_2



Los depósitos consistían principalmente en carbonatos y óxidos de base hierro, por lo que se puede argumentar, aun en ausencia de datos sobre el contenido de CO_2 , la presencia de corrosión es por CO_2



El agua acumulada en la parte inferior del ducto se combina con el CO_2 presente en el crudo para formar ácido carbónico, generando corrosión en el sistema



Mediante una limpieza interna eficiente del ducto por pasaje de scraper, se lograría reducir la acumulación de agua y, por lo tanto, se generaría menor corrosión por CO_2



2º Concurso de Jóvenes Profesionales de la Industria de los Hidrocarburos

El niple presentó grandes cantidades de residuo negro espeso debido a la tendencia a precipitar de la parafina y el régimen de operación intermitente

La superficie interna mostró corrosión superficial y uniforme en la parte superior, mientras que en la parte inferior se observó la presencia de corrosión

Los depósitos consistían principalmente en carbonatos y óxidos de base hierro, por lo que se puede argumentar, aun en ausencia de datos sobre el contenido de CO_2 , la presencia de corrosión es por CO_2

Inefectivo diseño y mantenimiento actual de la herramienta de limpieza en el control de la corrosión interna, al no remover adecuadamente agua y sedimentos.

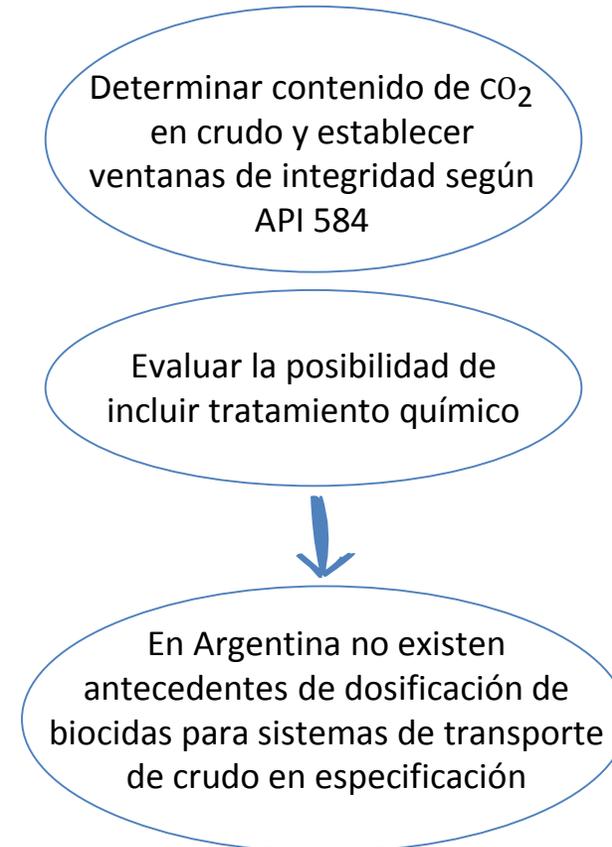
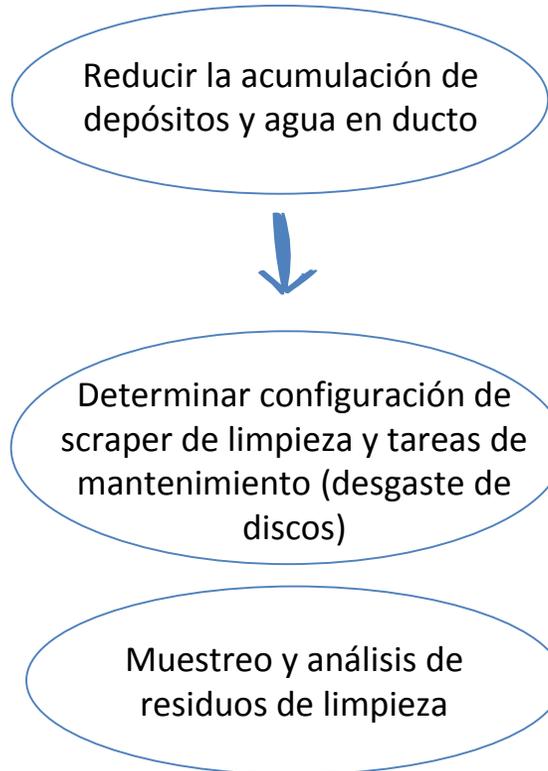
Mecanismo combinado de corrosión: Corrosión microbiana, Corrosión por CO_2 y Corrosión bajo depósito.

Insignificante efecto en la remoción de agua al incrementarse el caudal respecto del valor actual y difícil implementación de una frecuencia de pasaje de scraper que mantenga el % de reducción de agua cte



2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

- 01 Descripción del Sistema
- 02 Planteo del problema
- 03 Objetivo
- 04 Análisis realizados
- 05 Resultados
- 06 Estudio de modelado de flujo
- 07 Conclusiones
- 08 Plan de Acción





2º Concurso de
Jóvenes Profesionales
de la Industria de los Hidrocarburos

 4º Congreso de Integridad
y Corrosión en la Industria
del Petróleo y del Gas 
31 Mayo al 02 Junio 2021 - Congreso Virtual

Muchas Gracias

Autores:

Garcia Genga, Melisa, YPF Argentina

Cianciosi, Pablo Javier, YPF Argentina

Iyaiz, Federico, YPF Argentina

Soltis, Jozef, Rosen Group

Osofu, Charles, Rosen Group

Pintos, Ashwin, Rosen Group

YPF