

# **REPARACIÓN DE UN OLEODUCTO UTILIZANDO COMO ALTERNATIVA REVESTIMIENTO INTERNO**

**E&P Argentina  
Servicios Técnico País**

**Daniel Pérez Casas  
Leandro Rodriguez Ossola**

***PETROBRAS***

# OLEODUCTO CONDOR-LOYOLA

Diámetro: 6.625"

Longitud: 71,200 mts

Material: API 5LX-42

Tipo de cañería: Con costura  
(Soldadura tipo ERW )

Espesor de pared: 4.78 mm

Puesta en marcha: 1985

# UBICACIÓN



## Año 2003 INSPECCIÓN INTERNA DEL DUCTO

Tipo de herramienta flujo magnético axial de alta resolución MFL .

*PETROBRAS*

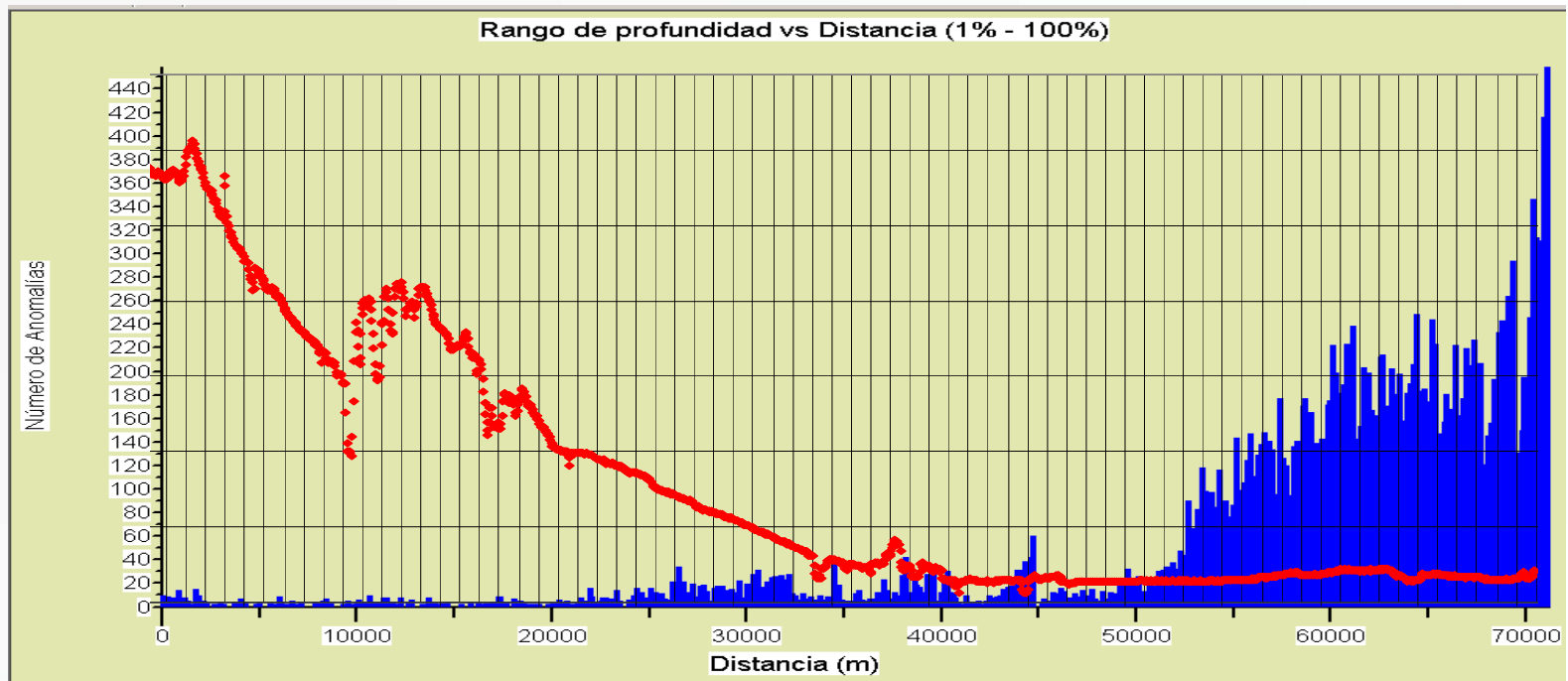
# RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

- ✓ La corrosión reportada es interna .
- ✓ La corrosión se encuentra preferentemente a hora 6.
- ✓ Los defectos son en general cortos, la anomalía mas larga tiene 76 mm, mientras que el clúster mas extenso tiene 132 mm.
- ✓ La mayoría de los defectos se encuentran entre la progresiva 46 y la planta de Punta Loyola.
- ✓ No se detectaron reparaciones efectuadas anteriormente

# RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Se reportaron 24.466 defectos de perdidas de espesor interno:

- Mayores al 60% 646 defectos
- Entre 51 y 60 % 2.364 defectos
- Entre 41y 50 % 4.905 defectos
- Entre 31 y 40 % 6.974 defectos
- Menores o iguales al 30 % 9.577 defectos



## **PLAN DE ACCION INMEDIATO (6 meses )**

- Se repararon todos los defectos con profundidad mayor al 70% de la pared del caño mediante colocación de camisas tipo B.
- Ajustar el plan de limpieza mecánica y de inyección de productos quimicos.

## **PLAN DE ACCIÓN INMEDIATO (6 meses )**



# **PLAN DE ACCIÓN MEDIATO**

*PETROBRAS*

## **ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA LA REPARACIÓN**

**A - REPARACIÓN CONVENCIONAL**

*PETROBRAS*

**B - COLOCACIÓN DE UN REVESTIMIENTO INTERNO**

## **A - REPARACIÓN CONVENCIONAL**

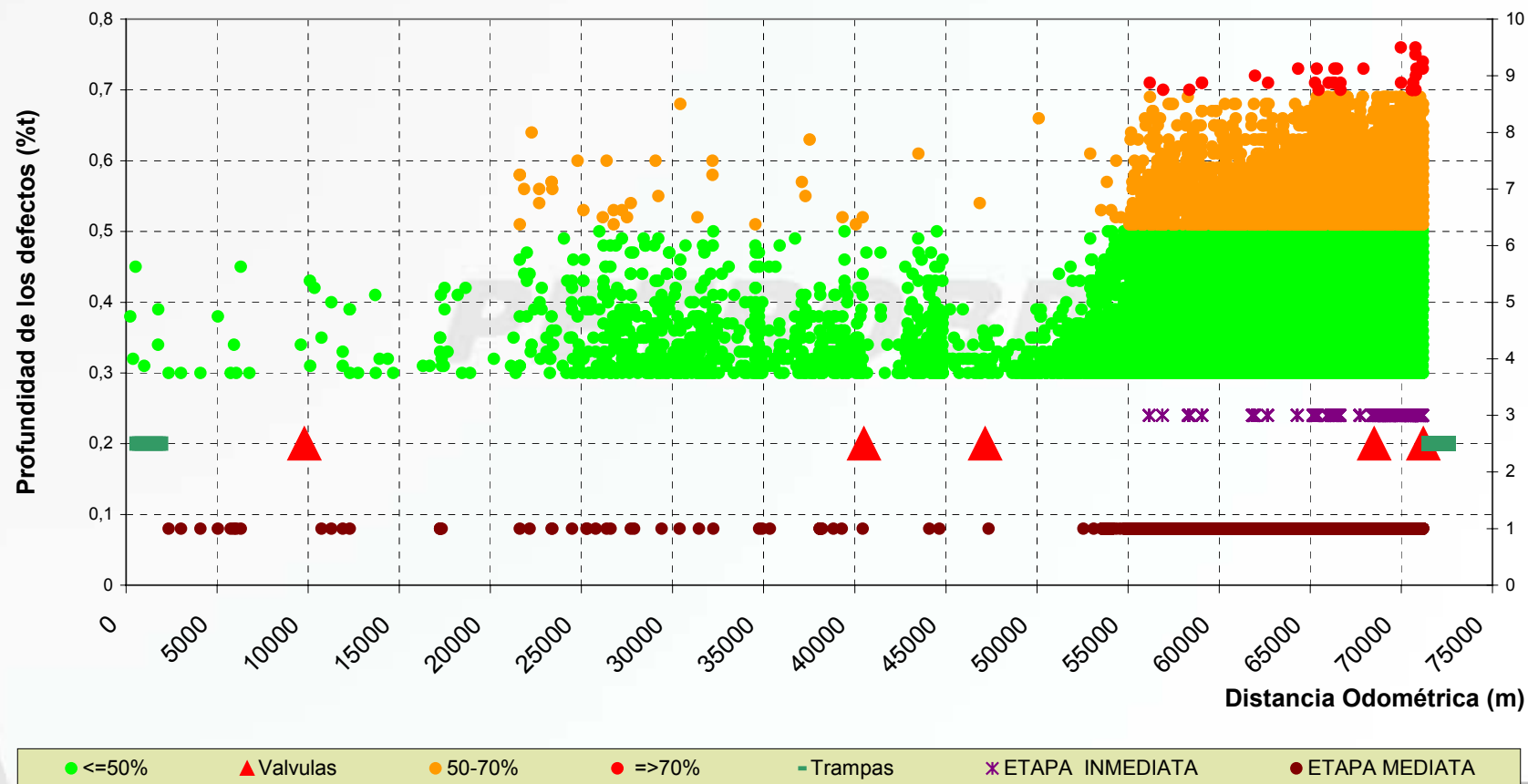
- Remover todos los defectos con pérdida de espesor superior al 50%.
- Monitorear los restantes a través de mediciones de campo y efectuar análisis estadístico sistemático de los resultados que permita proyectar los defectos remanentes en el tiempo.

## A - REPARACIÓN CONVENCIONAL

Se tendrían que efectuar :

- ✓ 25 cortes de cañería
- ✓ Cambiar 16200 metros de cañería
- ✓ Colocación de 80 camisas
- ✓ Instalaciones para monitoreo de corrosión interna

# TRAMO CONDOR - PUNTA LOYOLA DEFECTOS REPORTADOS vs DISTANCIA Y TRES OPCIONES PARA LAS DOS ETAPAS



## B - COLOCACIÓN DE UN REVESTIMIENTO INTERNO

- ✓ Encamisado interior en la longitud total del ducto utilizando tubos de polietileno de alta densidad (Pead)

# VENTAJAS DE LA COLOCACIÓN DE UN REVESTIMIENTO INTERNO

- ✓ **Mayor confiabilidad del sistema.**

- ✓ **Menor costo operativo en su vida útil:**

Productos químicos; pasaje de pig de limpieza; monitoreo de corrosión interna; cuadrillas de inspección, mantenimiento mayor ( pasaje de pig instrumentado y reparaciones ).

# DESVENTAJAS DE LA COLOCACIÓN DEL LINER

- ✓ Mayor tiempo del ducto fuera de servicio para su colocación.
- ✓ 56 uniones bridadas en todo el ducto
- ✓ Imposibilidad de efectuar monitoreo de corrosión externa por pig instrumentado.

# **ALTERNATIVA SELECCIONADA**

## **COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO INTERNO**

- ✓ Es un encamisado interior continuo.
- ✓ Se utilizan tubos de polietileno de alta densidad (PEAD )
- ✓ Los tramos de montajes son de long. de 800 a 1500 m
- ✓ Las uniones pueden ser bridadas o manguitos.

# TIPOS DE SISTEMAS DE REVESTIMIENTO INTERNO

- SISTEMA PIPE LINER
- SISTEMA SWAGELINING
- SISTEMA UNITED PIPELINE
- OTROS

# SISTEMA SELECCIONADO

## SISTEMA PIPE LINER

- Encamizado interior expansible
- Diametro externo del PEAD 4% menor diametro interno del ducto.
- Longitudes de Tramos diseñado 1200 mts
- El compuesto de resina de los tubos debe cumplir con la calificación de Tipo III, Categoría 5, Grado P34, bajo norma de ASTM D – 1248

# ETAPAS DE LA COLOCACIÓN DEL LINER

- Control en la fabricación tubo de PEAD
- Limpieza del ducto e intertizado
- Soldadura de los PEAD
- Soldaduras de bridas y venteo de AC..
- Pruebas e Insercción de tramos de PEAD
- Soldaduras de las bridas de PEAD
- Conexionado de los tramos
- Expansión y Prueba hidráulica

# Control en la fabricación del tubo PEAD

- Índice de fuidez .ISO 1133
- Ensayo de tracción ISO 6259/3
- Contenido de negro de humo ASTM E 1131/03
- Dispersión del negro de humo ISO 18553
- Densidad
- Inspección dimensional
- Registro y certificados



# Limpieza del ducto e inertizado

- Pasaje de pig de limpieza.
- Batch de gel de limpieza y biocida.
- Desplazamiento e Inertizado con Nitrógeno



# Soldadura de los PEAD



# Soldaduras de bridas y venteo de AC

- Bidas SORF maquinadas para adecuarlas a la brida del Pead
- Cuplas para colocar sistema de venteo y monitoreo



# Pruebas e Insercción de tramos de PEAD



# Soldaduras de las bridas de PEAD



**PETROBRAS**

# Conexionado de los tramos



# Expansión y Prueba hidráulica

- Eliminación del aire del espacio anular
- Presión Hidráulica 113 Kg/cm<sup>2</sup> ( 1.5 MAPO )



## CONCLUSIONES

Alternativa valida para reacondicionar ductos en determinas condiciones.

**MUCHAS  
GRACIAS**

***PETROBRAS***