

Camisa Reductora De Diámetro Pig De Espuma Y Método De Inserción Pig En Una Cámara De Lanzamiento De Menor Diámetro Utilizando Dicha Camisa.

**Hidropig Indústria Comércio E Prestação De Serviços Ltda
Paulo Claro Cunha Neto / Carlos Aparecido Nobeschi**

**Petroleo Brasileiro S.A. – Petrobras
Henri Fiorenza De Lima**

Resumen

4Pipe-Hidropig, en colaboración con Petrobras, desarrolló la herramienta "Pig Encamisado" para facilitar su inserción en cámaras de lanzamiento de menor diámetro en plataformas offshore. Esta tecnología, patentada bajo BR 102012011868-8, mejora la eficiencia de la limpieza de conductos cuando el diámetro de la cámara es menor al del conducto. Utiliza una camisa polimérica que permite adaptarse a diferentes diámetros internos. Una vez insertado, la chaqueta del Pig se retira, garantizando un funcionamiento adecuado. Esta innovación optimiza los procesos de limpieza, asegurando mayor efectividad en la operación offshore.

Introducción

4Pipe-Hidropig, en asociación con Petrobras, desarrollaron un Pig Encamisado de Limpieza versátil, con capacidad de uso en tuberías con diferentes fases de fluido, lo que facilita la negociación con dos o más diámetros internos, cumpliendo con las particularidades del sistema de tuberías submarinas y su disposición.

Palabras clave: Pig, diferencia de diámetros, FPSO, limpieza.

Antecedentes operacionales

La diferencia entre las dimensiones de la cámara de lanzamiento de los Pigs y el conducto no tenía una solución adecuada y segura bajo las especificaciones técnicas actuales. Para hacer frente a esta situación operacional, las soluciones adoptadas consistían en métodos rudimentarios e incluso artesanales, por ejemplo: el embalaje del Pig con una bolsa de plástico y la posterior formación de vacío para reducir el diámetro del Pig. Sin embargo, después de su inserción dentro de la cámara de lanzamiento, no era posible la recuperación de dicho embalaje, por lo que la inserción de Pigs de gran diámetro en lanzadores era una ardua tarea, con los recursos disponibles hasta ahora.

La herramienta Pig Encamisado tiene como objetivo reducir el diámetro de un Pig de espuma, con un diámetro inicial mayor que el de la cámara de lanzamiento, mediante el uso de una camisa

polimérica, permitiendo su inserción en esta cámara y su posterior paso a través del conducto. El uso de la camisa polimérica provee la ventaja de eliminar el riesgo de generación de chispas en contacto con el tubo de acero de la cámara de lanzamiento, además, facilita los pasos de la reducción del diámetro del Pig con la camisa y la posterior eliminación de esta camisa del Pig (reutilizable), de forma fácil y sin requerir el uso de una herramienta específica, lo que reduce en gran medida el costo operativo y mejora la eficiencia del Pig.

Descripción y Diseño del Pig Encamisado

Fig. 1. Ilustración de las dimensiones del Pig de Espuma antes de recibir la camisa polimérica

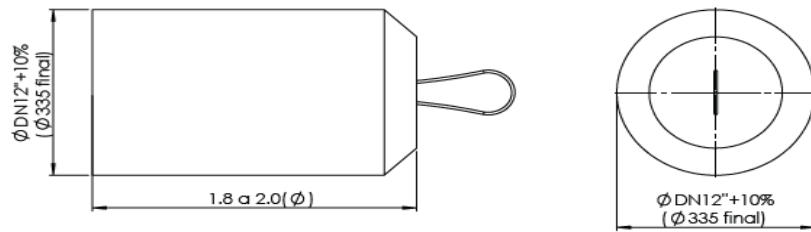


Fig. 2. Ilustración El Pig de Espuma Encamisado.



Fig. 2.1. Ilustración del momento del paso de extracción de la camisa dentro de la cámara de lanzamiento.

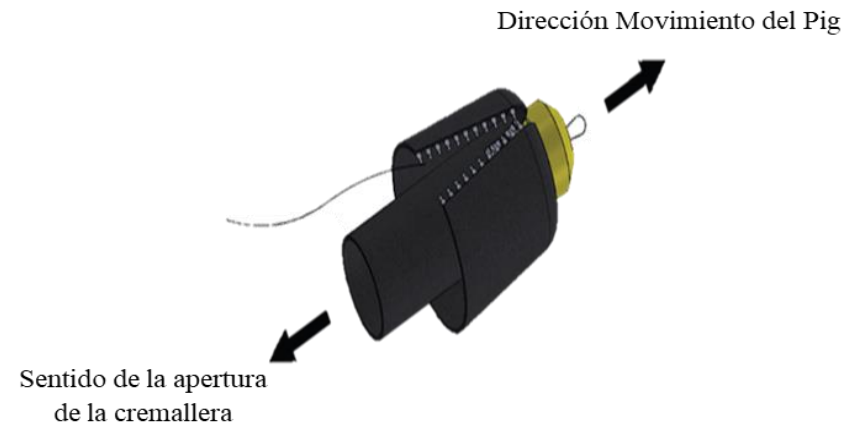


Fig. 3. Ilustración del Pig de Espuma sin cubierta de polímero, y listo para ser liberado.

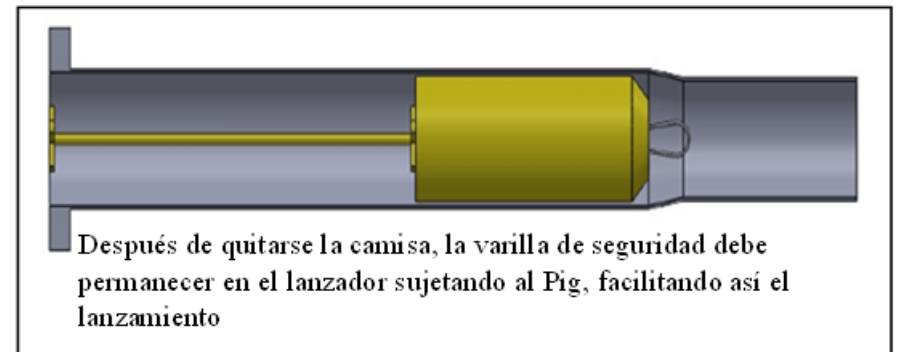


Fig. 4. Ilustración del momento en el paso de extracción del manguito de polímero cuando se puede quitar la varilla de seguridad.



Descripción detallada de Pig

Alojar un Pig espuma con un diámetro superior al diámetro de la cámara de lanzamiento, con el fin de prever la reducción del diámetro y la inserción de dicho Pig en el interior de dicha cámara. También incluye el método de insertar el Pig de espuma en una cámara de liberación de menor diámetro con el uso de la funda.

La camisa se compone de una envoltura cilíndrica con extremos abiertos, hecha de tejido polimérico resistente, como nylon o similar, y equipada con solapas laterales para un fácil manejo y un cierre de cremallera que ayuda en su extracción (descapas), cuando el Pig se coloca dentro de la cámara de lanzamiento.

lanzamiento para evitar el contacto metal/metal que daría lugar a chispas.

La Fig. 4, ilustra la forma de tirar de la camisa y la fuerza opuesta ejercida por la varilla de seguridad para mantener al Pig en la posición inicial durante la acción de la fuerza. Durante la extracción del manguito, después de tirar de una longitud correspondiente a la mitad de la longitud del Pig, se puede quitar la varilla de seguridad, ya que,

El método de insertar el Pig en una cámara de lanzamiento de menor diámetro se ilustra en las Figs. 1 a 3. La solapa de la nariz del Pig debe doblarse y la cremallera debe abrirse ligeramente, como se ilustra en la Fig. 2.1, para permitir que una parte superior del Pig quede descubierta para facilitar la extracción de la camisa. Después de este paso, el Pig debe ser introducido y puesto dentro de la cámara de lanzamiento, la cual debe estar aislada del sistema, despresurizada y abierta.

La retirada de la funda comienza con la introducción y colocación de una varilla de seguridad, como se muestra en la Fig. 3, para mantener al Pig en posición. La varilla está elaborada en material que no produce chispa, como aluminio, fibra de vidrio u otro material, y un disco de poliuretano en el extremo, que estará en contacto con la parte trasera del Pig.

La longitud de la barra de cierre vendrá determinada por las características de la cámara de botadura (longitud, ubicación del bypass y otros). El disco de poliuretano debe tener al menos un tercio del diámetro del Pig reducido.

A continuación, se retira la camisa (Fig. 4), tirando de su solapa, evitando que el cierre (cremallera) toque la pared de la cámara de

la presión del Pig sobre la pared interior de la cámara de lanzamiento será suficiente para evitar su desplazamiento.

La Fig. 3 ilustra el Pig fijado dentro de la cámara de lanzamiento y el revestimiento retirado. Con esta herramienta Pig Encamisado, la reducción lograda ha sido de 60,96 cm a 31,75 cm de diámetro. Esta reducción puede variar en función de los diámetros del Pig y del lanzador. La relación entre el diámetro inicial del Pig y el diámetro

final más pequeño al que se puede reducir está determinada por la densidad del material que compone el Pig.

Resultados

El resultado de la implementación de esta chaqueta en el Pig de espuma resultó en la introducción del Pig de manera satisfactoria, evitando daños prematuros e incidentes con los operarios. En concreto, se trata de una operación adecuada para su uso.

Lo que antes era una operación costosa se ha convertido en rutina, con una implementación exitosa.

Análisis de Resultados

Con base en el informe de nuestro cliente, con el Pig correctamente insertado y lanzado a través de la tubería, este comenzó a realizar su función, es decir, remover la formación de depósitos de hidratos y

otras partículas encontradas, con el objetivo de cumplir con el cronograma de limpieza de la tubería y garantizar el flujo del sistema de producción.

Conclusión

Todo el proceso desarrollado entre el cliente y 4Pipe-Hidropig, en aquel momento Hidropig, se realizó de manera eficaz.

Este resultado se logró a través de un análisis de datos de contorno junto con simulaciones y pruebas para desarrollar un Pig que cumpliera con las expectativas del cliente.

Esto demuestra el potencial de la cadena de suministro de un gran explorador y productor de petróleo y gas cuando se activa ante una necesidad real del cliente.

Carlos Aparecido Nobeschi

Experiencia:

4Pipe – Hidropig

Socio director (director de Operaciones Industriales)

Septiembre de 1987 – Presente

Gerenciamiento Técnico y operacional de venta de productos y prestación de servicios al área de ingeniería industrial, hidráulica, entre otras.

Supervisión y acompañamiento de servicios técnicos con Pigs, soporte técnico para ingeniero y clientes, Elaboración de propuestas, visita a clientes.

Especialización en limpieza interna de tuberías, que transportan fluidos como: agua tratada, aguas residuales, hidrocarburos, productos químicos, alimenticios y farmacéuticos, a través de uso de Pigs.

Formación académica:

Tecnólogo en construcción civil – Obras Hidráulicas.

1. Nombre del autor(es): **Carlos Aparecido Nobeschi**
2. Teléfono: +55 11 99454-9156
3. Dirección del autor(es): carlos@hidropig.com.br