



EVALUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE LA LÍNEA DE WIRELINE DE LA COMPAÑÍA LUPATECH COLOMBIA

DEYDER JOVAN CARVAJAL ORTIZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA
2015**

**EVALUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE LA LÍNEA
DE WIRELINE DE LA COMPAÑÍA LUPATECH COLOMBIA**

DEYDER JOVAN CARVAJAL ORTIZ

**Trabajo de monografía como requisito para obtener el título de Especialista
en Gerencia de Hidrocarburos.**

Director

MSc. FERNANDO ENRIQUE CALVETE G.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA**

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la salud, el amor y la oportunidad que me dio de compartir, con el departamento del Santander y así haberme permitido ingresar a la prestigiosa Universidad Industrial del Santander y a la Escuela de Ingeniería de Petróleos, para poder cursar esta Especialización tan importante para mí.

Agradezco a todos los profesores e ingenieros por compartir su tiempo y sus conocimientos con nosotros. En especial quiero agradecer a la Doctora Zulvy Calderón y a la ingeniera Xiomara Rodríguez por su dedicación y por hacer más allá de su deber.

A mis Padres Jaime Carvajal y Dulfay Ortiz por siempre estar allí para darme sus palabras de aliento y apoyarme en mis proyectos; para seguir siendo una mejor persona y un mejor profesional.

A Lupatech y a mi jefe el Ingeniero Leonardo Lozano por su patrocinio y soporte durante estos dos años.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	13
1.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	15
1.2. SERVICIOS DE WIRELINE	17
2. PROCEDIMIENTOS DE LAS OPERACIONES DE WIRELINE	25
2.1 CREACIÓN DEL FORMATO.....	25
2.1.1. Partes que componen el Formato	25
3. VERIFICACION DE LOS SERVICIOS DE WIRELINE.....	30
3.1. CREACIÓN DE LOS FORMATOS.....	30
3.2. PREPARACIÓN PARA EL TRABAJO.....	32
3.3. RIG-UP RIG-DOWN EN OPERACIONES RIG-LESS	32
3.4. ARMADO DE LA CABEZA DE CASED HOLE	34
3.5. OPERACIÓN Y CUIDADO DEL CABLE DE ELECTRIC LINE.....	34
3.6. PROCEDIMIENTO PEGA EN POZO	34
3.6.1. Pasos en caso de Pega.....	35
3.7. PROCEDIMIENTO DUMMY RUN.....	36
3.8. PROCEDIMIENTO TOMA DE REGISTROS M.R. O TUBERÍA (SENTADO – CARRIER)	37
4. APLICACIÓN DE LOS FORMATOS.....	39
4.1. ESTUDIO DE LAS BASES DE DATOS	39
4.2. CAUSALIDAD DE FALLAS	40
4.3. NUMERO DE EVENTOS	41
4.4. RESPONSABLES ASIGNADOS POR EVENTOS	42

5. CONCLUSIONES	44
6. RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFIA	46
ANEXOS	48

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Wireline en los años 30.	16
Figura No. 2 Registros Básicos	20
Figura No. 3 Registros Acústicos	23
Figura No. 4. Equipo de Superficie de Wireline.....	24
Figura No. 5. Fallas de campo en Wireline.	¡Error! Marcador no definido.
Figura No. 6. De eventos Wireline x Procedimientos	42
Figura No. 7. Responsables asignados por eventos	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. El Formato y sus partes.....	26
Tabla 2. Procedimientos disponibles de las operaciones con Wireline	28
Tabla 3. Procedimientos No disponibles de las operaciones con Wireline.....	31
Tabla 4. Causalidad de Fallas.	40
Tabla 5. Responsables asignados	43

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Evaluación Procedimiento preparación del trabajo.	48
Anexo B. Evaluación Procedimiento Arme de Cabeza Cased Hole.	50
Anexo C. Evaluación Procedimiento Operación y Cuidado del Cable Electric Line.	52
Anexo D.Evaluacion Procedimiento Pega en Pozo.....	54
Anexo E.Evaluacion Procedimiento Dummy Run.....	56
Anexo F.Evaluacion Procedimiento Toma de Registros M.R.O.	57

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE LA LÍNEA DE WIRELINE DE LA COMPAÑÍA LUPATECH COLOMBIA¹

AUTORES: Deyder Jovan Carvajal Ortiz²

PALABRAS CLAVES: Wireline, Data Log, Registros con cable, Rig Less, Rig Workover.

DESCRIPCION: Las operaciones con camiones de registros Wireline sin usar equipo de Workover o perforación, siguen tomando cada día mucha más importancia en el desarrollo de los diferentes pozos de producción para los trabajos de registros, cañoneos y demás servicios; por su capacidad de realizarse con la misma efectividad y calidad que lo pudieran realizar con una Torre convencional pero con un costo de operación mucho menor y en un tiempo mucho más corto, permitiendo ahorros importantes.

Es por eso que con este trabajo se quiere mostrar la importancia de los procedimientos y manuales en las compañías de Wireline que permitan garantizar trabajos exitosos, sin incurrir en pérdidas de tiempo y dinero que afectan la operación. Por eso se trabaja en la revisión, medición e implementación de procedimientos más robustos que permitan minimizar las fallas y garantizar la información para el cliente final; que es al final lo que las empresas de Wireline venden al cliente final.

En la misma forma se muestran los eventos reportados y registrados en el sistema de mejora continua de la empresa Lupatech, donde se evidencia que el factor más influyente en las fallas durante el desarrollo de las operaciones de Wireline recaen sobre la inexistencia o mala aplicación de los procedimientos por el personal de operaciones en campo, generando sobre costos, accidentes operaciones y en ocasiones afectaciones a personas; por lo que se requiere que todas las actividades de Wireline estén respaldadas por un manual de procedimientos que defina de manera clara y consecuente las instrucciones para desarrollar cada una de las mismas.

¹ Monografía de Grado

² Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenieras Fisicoquimicas, Ingenieria de PETroleos. Especializacion en Gerencia de Hidrocarburos. Director CALVETE G. FERNANDO ENRIQUE

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION OF OPERATIONAL PROCEDURES WIRELINE LINE COMPANY LUPATECH COLOMBIA ³

AUTHORS: Deyder Jovan Carvajal Ortiz⁴

KEYWORDS: Wireline, Data Log, Well Logging, Rig Less, Rig Workover

DESCRIPTION: Truck operations with Wireline Workover and drilling equipment, are taking every day a lot more importance on the development of different production wells for the work of records, shelling and other services; for his ability to perform with the same effectiveness and quality that could be done with a conventional tower but with a much lower operating cost and in a much shorter time, allowing significant savings.

That's why this work is to show the importance of procedures and manuals Wireline companies to guarantee successful work without incurring lost time and money affecting the operation. So it is working on the review, measurement and implementation of more robust procedures to minimize failures and ensuring Info for end users; which it is in the end what Wireline companies sold to the final customer.

In the same way the events reported and recorded in the system of continuous improvement of the company Lupatech, where it is evident that the most influential factor in failures during development operations Wireline fall on the absence or misapplication shown the procedures for field operations personnel, generating about costs, operations and sometimes accidents damages to persons; so it requires all Wireline activities are supported by a manual of procedures to define clearly and consistently develop instructions for each of them.

³ Monograph project.

⁴ Universidad Industrial de Santander. Physico-chemical Engineering College. Petroleum Engineering School. Hydrocarbon Management Specialization. Director: CALVETE G. FERNANDO ENRIQUE

INTRODUCCION

La necesidad en la industria de los hidrocarburos y en especial de las operaciones de Wireline de realizar operaciones libres de fallas y de accidentes, requiere la aplicación de métodos de calidad cada día más exigentes y robustos que garanticen una prestación de servicio más efectiva y eficiente; esta monografía trabaja en el aseguramiento de una línea de calidad muy importante como lo son los manuales y procedimientos de trabajo.

Al momento de realizar las investigaciones de los incidentes y/o accidentes como afectaciones a humanos, daños a equipos, y perjuicios al medio ambiente se han encontrado que estas pudieron ser evitadas en un cien por ciento si se hubieran seguido los procedimientos y manuales para la operaciones a realizar. Lo que hace evidente la necesidad de tener procedimientos robustos, claros y fáciles de seguir.

En los servicios ofrecidos por la línea de Wireline durante décadas han ido evolucionando de acuerdo a las necesidades del cliente, y a los avances tecnológicos en herramienta que cambian constantemente el portafolio de servicios disponibles a brindar; por eso la importancia de individualizar y listar los servicios que la empresa Lupatech brinda actualmente a las compañías operadoras de campo.

Después de conocer y tener claro las operaciones y servicios que presta la línea de Wireline fue necesario revisar en los sistemas de calidad de la organización los procedimientos terminados y aprobados con los que la línea cuenta para la ejecución de los trabajos en campo.

Conociendo los servicios que la línea de Wireline presta y ejecuta en los diferentes campos y habiendo identificado los servicios que cuentan con su respectivo procedimiento para la realización de la labor; se procede a listar los procedimientos inexistentes y en los cuales se debe prestar especial atención para que el encargado de Wireline genere las acciones correctivas y asegure que el 100% de las actividades estén respaldadas con su debido procedimiento de trabajo.

La solución que busca mi trabajo es identificar las diferentes actividades que se realizan en la línea de Wireline, y hacer un cruce con los procedimientos ya existentes y así poder listar los procedimientos faltantes para presentarlos a la Jefatura de la Línea y ellos puedan tomar acción sobre cómo actuar para cubrir la totalidad de las operaciones.

Las actividades de una organización deben estar aseguradas con procedimientos que definan y que le brinden al trabajador una guía para desarrollar su trabajo de manera segura y con la calidad estipulada. Una de las principales funciones del manual, es permitir que todas las tareas y procedimientos por área vinculada, así como, la información relacionada, sean totalmente confiables, con el fin de verificar los parámetros claves de los procedimientos del fondo.

1. WIRELINE

Los yacimientos de petróleo y gas yacen en las profundidades de la tierra. Los geólogos e ingenieros no pueden examinar las formaciones rocosas en sitio, de modo que unas de herramientas denominadas sondas lo hacen por ellos. Los especialistas bajan estas herramientas en un pozo y obtienen mediciones de las propiedades del subsuelo véase Figura No. 1. Los datos se muestran como una serie de mediciones que cubren un rango de profundidades en una representación que se conoce como registro de pozo. A menudo, varias herramientas se corren simultáneamente como una sarta de adquisición de registros y la combinación de los resultados resulta más informática que cada una de las mediciones por separado.⁵.

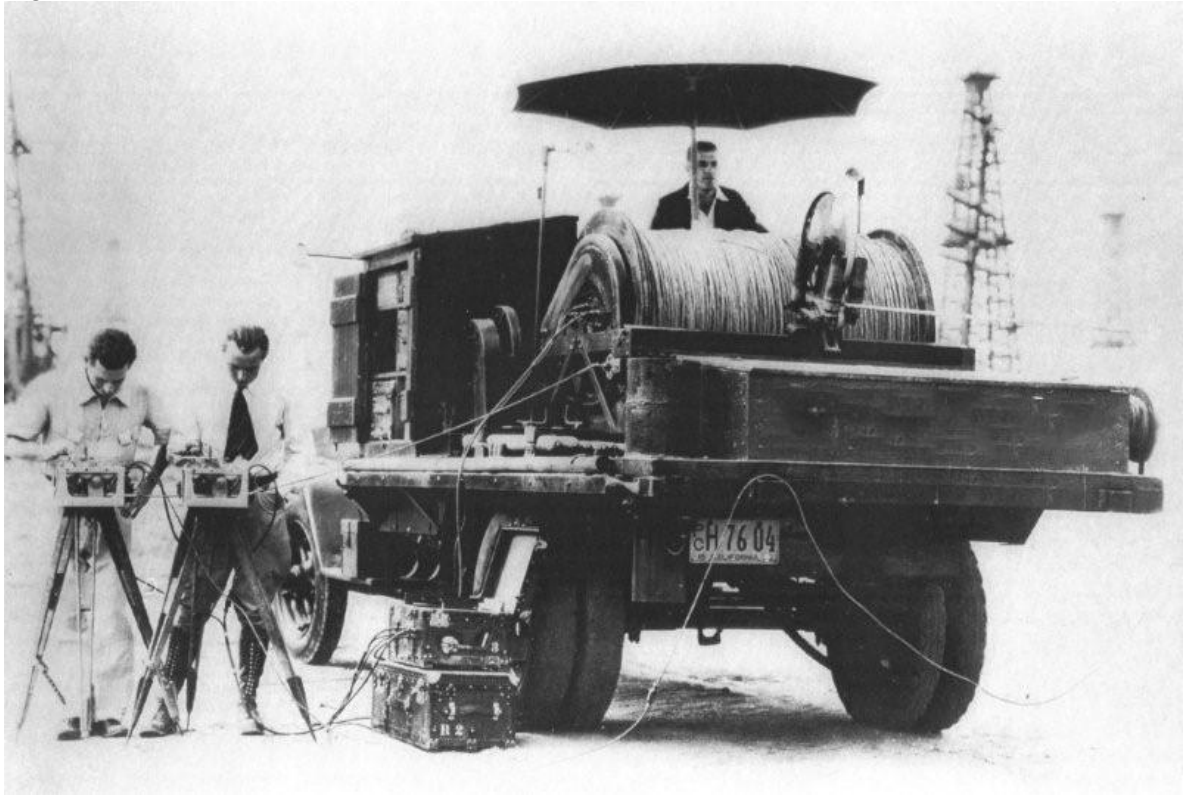
1.1. RESEÑA HISTÓRICA

El primer registro de pozo se obtuvo en el año 1927 en el campo Pechelbronn de Alsacia, en Francia. La herramienta inventada por Conrad y Marcel Schlumberger, mide la resistencia eléctrica de la tierra. Los ingenieros registraban un punto de medición cada un metro cuando extraían del pozo la sonda que se encontraba suspendida desde un cable. El registro de datos de los cambios producidos en la resistividad permitía identificar la localización del petróleo.

Hoy en día, los geólogos dependen de conjuntos de registros de pozos para mapear las propiedades de las formaciones de subsuelo. Mediante la comparación de los registros de diversos pozos de un campo, los geólogos e ingenieros pueden desarrollar planes de producción de hidrocarburos efectivos y eficientes.

⁵ OILFIELD REVIEW, Definición del concepto de adquisición de registros: El descubrimiento de los secretos de la Tierra. 67p [En línea], <https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/spanish11/spr11/definicion_del_concepto.pdf> [Citado en 2 de Agosto de 2014].

Figura No. 1 Wireline en los años 30.



FUENTE: A BRIEF HISTORY OF EVERYTHIN, NEW TECH MWD SERVICES , <<http://www.newtechmwd.com/blog/2014/5/19/a-brief-history-of-everything-mwd>>.

1.2. SERVICIOS DE WIRELINE

Wireline es línea de servicios que en los ya casi 100 años de existencia han agrupado una gran cantidad de operaciones que han evolucionado, desaparecido y otros simplemente se mantienen, pero con los avances tecnológicos y el esfuerzo de las plantas de investigación han tenido mejoras significantes permitiendo que esta línea siga vigente en la línea y que haga parte vital del desarrollo y producción de los campos petroleros en Colombia, ya que la información brindada por las diferentes herramientas de registro de hueco cerrado y de hueco abierto permite a los ingenieros de las empresas operadoras dueñas de campo tomar decisiones que permitan supervisar, reactiva, o hasta cerrar pozos.

Después de tantas herramientas, camiones de registro, avances tecnológicos Wireline entrega información, un registro eléctrico de acuerdo a la tecnología que muestra las zonas de interés de acuerdo a lo acordado en un plan de trabajo realizado antes de cada operación.

Algunos de los servicios que se ofrecen en Wireline y de los que se van a manejar en este trabajo son los siguientes.

- Rig-up Rig-down en operaciones Rig-Less
- Rig-up Rig-down en operaciones con Equipo W.O.
- Preparación y Operación Equipo Control de Presión
- Procedimiento – Preparación del trabajo
- Arme de Cabeza Cased Hole
- Operación y cuidado del cable de Electric Line
- Pega en pozo
- Dummy Run (Corrida de Calibración)
- Control de Profundidad en registros Electric Line
- Toma de registros M.R.O. Tubería (Sentado - Carrier)

- Toma de registros de producción (PLT) (Con Y-Tool, Sin Y-Tool, DBT, CAT)
- Toma de registros de inyección con ILT
- Registro Multifinger Caliper
- Registro Espesores Magnético
- Registro Evaluación de Cemento RBT
- Corrida de Canasta y Setting Tool
- Servicio de Dump Bailer
- Toma de registros de inyección con trazadores radiactivos
- Cañoneo Electric Line (Casing - Through tubing)
- Cañoneo TCP
- String shot Back off
- Cortador Químico
- Cortador Explosivo y Severing Tool (Drill Collar)
- Registro de Punto Libre
- Toma de Gradientes SRO - MRO
- Registro Continuo de Presión y/o Temperatura
- Procedimiento Registro Evaluación de Cemento RBT
- Procedimiento Registro Multifinger Caliper.
- Procedimiento Rig Up – Rig Down OP WL con Equipo WO Taladro.
- Procedimiento Rig UP – Rig Down OP WL Rig Less
- Procedimiento Toma de Registros de Inyección con ILT
- Procedimiento Toma de registros de Inyección de Trazadores Radioactivo
- Procedimiento Toma de Registros M.R.O Tubería.
- Procedimiento Toma de registros de Inyección de Trazadores Radioactivos

1.2.1. Registros Eléctricos. Inmediatamente después de perforar un pozo, las formaciones quedan expuestas a este. Por consiguiente, es un momento oportuno para determinar las propiedades de las rocas con herramientas de adquisición de registros en agujero descubierto. En ciertos casos, especialmente en pozos con trayectorias complejas, las compañías incluyen las herramientas de adquisición de registros como parte del arreglo de herramientas de perforación. Este procedimiento se conoce como adquisición de registros durante la perforación o LWD.

Los perforadores habitualmente estabilizan las formaciones mediante la cementación de la tubería de revestimiento metálica en el pozo. El metal de la tubería de revestimiento interfiere con muchas mediciones derivadas de los registros, pero en los últimos 30 años la industria ha mejorado significativamente su capacidad para medir las propiedades de las formaciones e incluso localizar el petróleo pasado por alto detrás de la tubería de revestimientos, mediante el uso de registros obtenidos en pozo entubado. Por otro lado, muchas herramientas para pozos entubados miden las tasas de flujos de fluidos y otros parámetros de producción en el pozo o examinan la integridad de la tubería de revestimiento metálica y de su cemento.

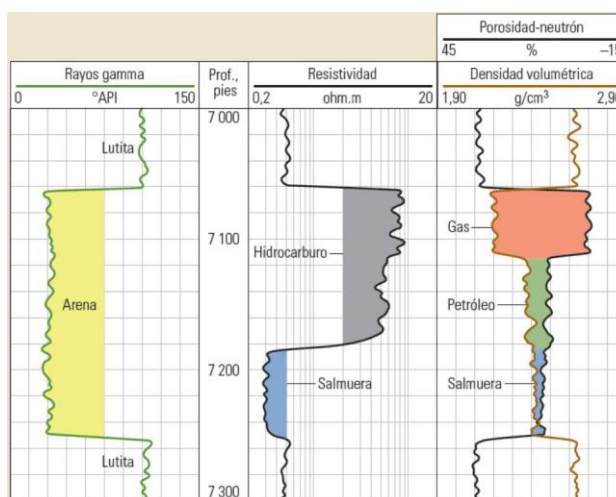
El primer objetivo de la adquisición de registros en un área de exploración es la localización de hidrocarburos en un pozo. Luego, la compañía operadora busca determinar si el volumen del recurso presente es suficiente para justificar la terminación y la producción del pozo desde el punto de vista económico. El Proceso adquisición de registros provee los parámetros básicos de porosidad (la porción de roca rellena de fluido); saturaciones de agua, petróleo y gas, y el espesor de una zona productora de hidrocarburos o zona productiva neta. Las herramientas de adquisición de registros son calibradas para determinar correctamente estas y otras cantidades provenientes del yacimiento, de modo que las compañías puedan calcular valores de reservas precisos. La mayoría de las

herramientas de adquisición de registros diseñadas para la evaluación de formaciones se basan en mediciones eléctricas, nucleares o acústicas.

1.2.1.1. Adquisición de Registros Eléctricos. El petróleo y el gas son más resistivos que el agua salada que rellena la mayoría de las rocas sepultadas en el subsuelo. Los ingenieros crearon dos tipos de sondas eléctricas; ambas miden esa diferencia. Un tipo, el latero perfil, mide la resistividad de la formación mediante la creación de un circuito eléctrico. La corriente circula desde un electrodo de la herramienta, atraviesa la formación y regresa a otro electrodo. El otro tipo utiliza bobinas de inducción para medir la conductividad, la inversa de la resistividad.

Los componentes físicos involucrados son similares a los de un transformador eléctrico: una bobina de la herramienta induce un lazo de corriente en la formación que se mide con una bobina captadora de la herramienta. Una zona extensa rellena con hidrocarburos aparece típicamente en un registro eléctrico como más resistiva que una zona adyacente rellena de agua. (Figura No. 2).

Figura No. 2 Registros Básicos



Fuente: OILFIELD REVIEW, Definición del concepto de adquisición de registros: El descubrimiento de los secretos de la Tierra. 67p [En línea], <https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/spanish11/spr11/definicion_del_concepto.pdf> [Citado en 2 de Agosto de 2014].

1.2.1.2. Registro Básico. Una combinación común de mediciones derivadas de los registros incluye mediciones de rayos gamma, resistividad, y de porosidad- neutrón y densidad, combinadas en una sarta de herramientas. La respuesta del registro de rayos gamma (carril 1) diferencia el valor bajo de rayos gamma exhibido por la arena del valor alto de la lutita. La columna siguiente, correspondiente al carril de la profundidad, indica la localización de la sonda en pies (o metros) por debajo de un marcador de superficie. Dentro de la formación arenosa, la resistividad (carril 2) es alta cuando existen hidrocarburos presentes y baja en presencia de salmueras. Tanto el registro de porosidad-neutrón con el de densidad volumétrica (carril 3) proveen mediciones de la porosidad, si se escalan en forma correcta. En una zona hidrocarburífera, una separación amplia de las dos curvas con la que se muestra en esta grafica indica la presencia de gas.

1.2.1.3. Detección de la radiación. El cuarzo y los carbonatos que componen los yacimientos hidrocarburíferos más comunes, poseen baja o nula radioactividad intrínseca. Las lutitas, que a menudo actúan como sellos por encima de los yacimientos, comprenden diversos componentes radiactivos naturales. La mayoría de las sartsas de adquisición de registros incluyen una sonda de rayos gamma para detectar esta radiación y diferenciar las capas geológicas. Un patrón característico del registro de rayos gamma a menudo se reitera en los registros de los pozos en una área dada. Los geólogos correlacionan estos patrones entre un pozo y otro para mapear las capas geológicas a lo largo del campo.

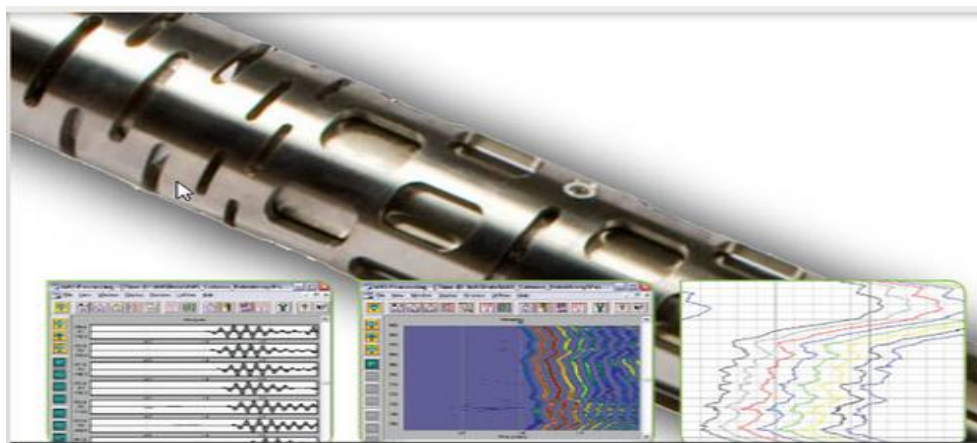
Algunas herramientas de adquisición de registros utilizan fuentes químicas que generan partículas radioactivas. Las partículas interactúan con la formación adyacente y los detectores de la sonda captan las señales resultantes. La radiación gamma y los detectores de la sonda captan las señales resultantes. La radiación gamma es absorbida en forma proporcional a la densidad de la formación. Otras partículas radioactivas los neutrones son absorbida en forma proporcional al volumen del hidrogeno. Las mediciones derivadas de estos dos

tipos de registros pueden ser convertidas a valores de porosidad. Cada uno posee una variabilidad basada en el tipo de roca y el promedio de los dos, es decir un registro de densidad-neutrón, puede constituir una buena medición de la porosidad. En presencia de gas, los dos métodos de detección se separan de una manera peculiar que es reconocida como un indicador de gas. Ciertas herramientas contemporáneas utilizan un generador de neutrones pulsados que pueden generar neutrones solo durante la aplicación de potencia. La composición química de los minerales presentes en una formación puede determinarse con una fuente de neutrones que utiliza la técnica de espectrometría de captura elemental. Esta información ayuda a los geólogos a determinar la composición de la roca.

1.2.1.4. Adquisición De Registros Acústicos. La velocidad a la que viaja el sonido a través de la roca depende de su composición mineral y su porosidad. Una herramienta de adquisición de registros acústicos o sónicos transmite un pulso acústico a la formación y un receptor situado en otra parte de la herramienta detecta el pulso transmitido. La distancia de propagación del pulso es conocida, de manera que su tiempo de viaje proporciona una velocidad acústica que es proporcional a una medición de la porosidad. Ver Figura No. 3.

Las propiedades mecánicas de un sólido afectan las propiedades de las ondas acústicas que lo atraviesan. Algunas herramientas sónicas miden estos cambios para cuantificar esas propiedades mecánicas.

Figura No. 3 Registros Acústicos



Fuente: GE OIL AND GAS, Multi Array Sonic [En línea], < <http://www.indiamart.com/ge-oilgas/wireline-systems.html>>

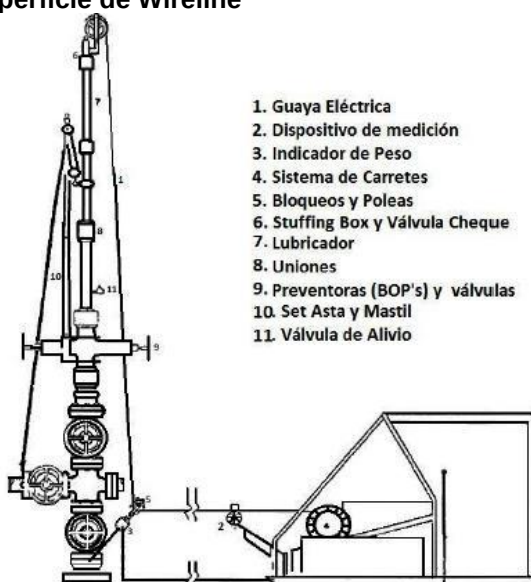
1.2.1.5. Una multitud de mediciones Los geo científicos e ingenieros tienen acceso a una amplia variedad de herramientas de adquisición de registros que proporcionan mucho más que la información básica descrita precedentemente. Las herramientas de resonancia magnética nuclear obtienen información sobre los tamaños de los poros y los fluidos en sitio. Los registros de imágenes pueden proveer una alta resolución y una vista de 360° de las diversas propiedades de la formación en la pared del pozo. Otras herramientas pueden llevar muestras de rocas o de fluidos a la superficie o medir las propiedades de los fluidos a medida que estos fluyen hacia el interior del pozo. En una escala más grande, las mediciones obtenidas con una fuente en un pozo y un receptor en otro indican las propiedades de las formaciones y de los fluidos entre dichos pozos.

El proceso de adquisición de registros requiere tecnología robusta debido a las condiciones rigurosas de los pozos y tecnología de punta debido a las propiedades complejas de los yacimientos. Los científicos utilizan métodos sofisticados para diseñar nuevas herramientas y evaluar los datos que recolectan. Hoy en día, la mayoría de los descubrimientos de hidrocarburos tiene lugar en

áreas remotas y su producción resulta difícil. Estos recursos y las personas para hallarlos, evaluarlos y explotarlos son vitales para satisfacer las necesidades. Las mediciones derivadas de los registros, utilizadas para determinar las propiedades de los yacimientos. Algunas herramientas proporcionan una medición directa de una propiedad del yacimiento

1.2.1.6. Equipo en Superficie. En todo trabajo con unidad de Wireline las características del equipo en superficie están dadas en gran proporción por dos factores: La presión del pozo y el tamaño del tubing de producción, para otros casos más particulares, cuando se completan pozos nuevos por ejemplo (cañoneo y registros) solo depende de la presión. Figura No. 4.

Figura No. 4. Equipo de Superficie de Wireline



Fuente: PEREZ W. F. Evaluación Del Cálculo De Movilidad Obtenido De Probadores De Formación Con Wireline Usando Información De Registros Convencionales. Bucaramanga 2012. Trabajo de Grado

2. PROCEDIMIENTOS DE LAS OPERACIONES DE WIRELINE

2.1 CREACIÓN DEL FORMATO

La necesidad de registrar la información de manera que se permita archivar para evaluar la evidencia .se realiza un diseño de formato que permita registrar de manera práctica y eficaz que permita el registro de la información.

2.1.1. Partes que componen el Formato

2.1.1.1. Nombre del documento. Identifica el nombre del formato en relación a la información a registrarse dentro del formato.

2.1.1.2. No. Del documento. Identifica el número del documento para mantener un orden y referencia para cuando se archive o se busque para su manipulación.

2.1.1.3. Fecha de emisión. Indica la fecha en que fue liberado para su uso.

2.1.1.4. No. de Revisión. Muestra a versión de revisión y establece el número de modificaciones que pudo haber sufrido el documento.

2.1.1.5. Preparado por. Declara el nombre de la persona que realizo el formato.

2.1.1.6. Aprobado por. Declara el nombre de la persona que reviso y aprobó el formato.

2.1.1.7. No. de Serie. Indica la serie del documento.

2.1.1.8. Pagina. Indica el número de páginas totales del documento y la pagina actual.

2.1.1.9. Ítem. Sirve para indicar el orden numérico de los elementos a escribir.

En el desarrollo de las operaciones de Wireline se requiere prestar mucha atención a los diferentes detalles que comprenden el servicio, es fácil pasarse por alto pasos que pueden poner en riesgo la operación y generar accidentes operacionales, por no seguir los procedimientos o por la inexistencia de los mismos.

Es de gran importancia tener claro que si en las empresas de servicios no se tienen sistemas de calidad eficientes y funcionales para sus operaciones, tendrán que enfrentarse a problemas frecuentes en todos los niveles, empezando por pequeñas fallas y llegando hasta afectaciones a personas que pueden traer graves consecuencias.

En la Globalización y en la modernización de las empresas en los sistema de calidad se requiere tener procedimientos, seguirlos y auditarlos que permitan evidenciar el cumplimiento de los mismos; para sí poder generar un certificado que acredite la empresa como cumplidora de su sistema de Calidad.

Para que los procedimientos en Wireline es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente tomando como base los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores. cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia e independencia mental o profesional de cada uno de los trabajadores u operarios de la entidad de salud ya que estos podrán tomar las decisiones más acertadas apoyados por las directrices de los superiores, y estableciendo con claridad la responsabilidad, las obligaciones que cada uno de los cargos conlleva, sus requisitos, perfiles, incluyendo informes de labores que deben ser elaborados por lo menos anualmente dentro de los cuales se indique cualitativa y cuantitativamente en resumen las labores realizadas en el período, los problemas e inconvenientes y sus respectivas soluciones tanto los informes como los

En la tabla N. 2 se presentan enlistadas las diferentes operaciones desarrolladas con el equipo de Wireline, especificando cuales de ellas tienen procedimientos establecidos para la ejecución de la actividad.

Sistema:	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento:	Guia para Visualizar los procedimientos Existentes de Operaciones Wireline.					
Nº del documento:	00-00-00-F003					
Fecha de Emisión:	Nº de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	Nº de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nivel 1	Pág 1 de 1.	

Item	Nombre del Procedimiento	Existe el procedimiento
1	Rig-up Rig-down en operaciones Rig-Less	x
2	Rig-up Rig-down en operaciones con Equipo W.O.	x
3	Preparacion del Trabajo Wireline	x
4	Procedimiento – Preparación del trabajo	x
5	Arme de Cabeza Cased Hole	x
6	Operación y cuidado del cable de Electric Line	x
7	Pega en pozo	x
8	Dummy Run (Corrida de Calibración)	x
9	Toma de registros M.R.O. Tubería (Sentado - Carrier)	x
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

Observaciones

Aunque existen procedimientos mucho no son aplicados por el personal y peor aún no son desarrollados por personal calificado o con entrenamiento requerido; las evidencias han expuesto que el personal sin experiencia no sigue los procedimientos por falta de entrenamiento y también por el desconocimiento de los mismos, ya que se requiere de que exista un seguimiento de su jefe inmediato o de una inducción de ingreso completa y clara que le permitan al personal saber cómo encontrar la información necesaria para realizar sus labores de manera ordenada.

3. VERIFICACION DE LOS SERVICIOS DE WIRELINE

3.1. CREACIÓN DE LOS FORMATOS

Se crearon unos formatos de verificación que permiten identificar que actividades se realizan relacionadas con la línea de Wireline de acuerdo a los procedimientos y manuales de trabajo en Wireline existente y usado en la compañía; que buscan asegurar que el personal declare conocer y se pueda contar con evidencia física de que el personal fue informado y entendió cada uno de los procedimientos dispuestos para realizar su labor dentro de la organización con el fin de garantizar de asegurar operaciones seguras y exitosas.

Los formatos se crearon de acuerdo a los diseños usados por la industria que permiten que el trabajador lo reciba de una manera más amigable y permita una recepción positiva a la hora de implementarlos.

La forma en que está diseñado y distribuidos los campos para ingresar la información, es consecuente y se encuentra en relación a lo que se está haciendo o se piensa hacer.

Tabla 3. Procedimientos No disponibles de las operaciones con Wireline

Sistema:	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging				
Nombre del documento:	Guia para Visualizar los procedimientos Inexistentes de Operaciones Wireline.				
N° del documento:	00-00-00-F003				
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 1

Item	Nombre del Procedimiento	Existe el procedimiento	
		Si	No
1	Preparación y Operación Equipo Control de Presión		x
2	Control de Profundidad en registros Electric Line		x
3	Toma de registros de producción (PLT) (Con Y-Tool, Sin Y-Tool, DBT, CAT)		x
4	Toma de registros de inyección con ILT		x
5	Registro Multifinger Caliper		x
6	Registro Espesores Magnético		x
7	Registro Evaluación de Cemento RBT		x
8	Corrida de Canasta y Setting Tool		x
9	Servicio de Dump Bailer		x
10	Toma de registros de inyección con trazadores radiactivos		x
11	Cañoneo Electric Line (Casing - Through tubing)		x
12	Cañoneo TCP		x
13	String shot Back off		x
14	Cortador Químico		x
15	Cortador Explosivo y Severing Tool (Drill Collar)		x
16	Registro de Punto Libre		x
17	Toma de Gradientes SRO - MRO		x
18	Registro Continuo de Presion y/o Temperatura		x
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

Observaciones

3.2. PREPARACIÓN PARA EL TRABAJO

Cuando se realiza operaciones de Wireline los equipos se deben preparar, junto con todas la herramientas a usar mediante formatos de alistamiento que permita verificar que todo esté completo, El operador deberá verificar el buen funcionamiento de los mandos de control del winche, la caja de cambios, las válvulas, el freno de seguridad, freno de carrete y demás dispositivos que se involucren dentro de la operación. Al igual que verificar el buen estado de las partes del Equipo de Control de Presión siguiendo el Procedimiento Equipo de Control de Presión.

El Ingeniero deberá revisar que el medidor de profundidad y tensión se encuentre en condiciones operativas y calibradas. También garantizando que sus Paneles de Adquisición de datos está funcionando en conjunto con su Computador.

Deberá de igual manera también chequear las herramientas que va a utilizar y dejar cada una probada.

El Ingeniero se pondrá en contacto con el cliente con el fin de establecer el requerimiento de la operación y así poder coordinar la salida de los equipos y el personal. Ver Anexo A.

3.3. RIG-UP RIG-DOWN EN OPERACIONES RIG-LESS

Cuando se realiza el ejercicio de arme de los equipos se deben preparar todas la herramientas a usar mediante formatos de alistamiento que permita verificar que todo esté completo, el personal debe realizar los permisos de trabajo requerido donde identifiquen los riesgos y recomendaciones de seguridad para hacer la labor, de igual manera la cuadrilla debe estar completa y con todos sus equipos de protección personal completos y entrenamientos básicos que le permitan estar autorizados para realizar la operación.

El líder de la operación y la cuadrilla debe cumplir y velar por el cumplimiento de los estándares de HSEQ de la compañía. Realizar la Charla de Seguridad, contemplando los riesgos de la locación, de la zona y de la operación. Verificar que todo el personal cuente con los EPPS necesarios para realizar la operación (Gafas, casco, botas, ropa de trabajo, protectores auditivos, guantes, entre otros).

Verificar la instalación de los puntos ecológicos teniendo en cuenta el código de colores de la compañía o el PMA (Plan de Manejo Ambiental) establecido por la operadora según corresponda.

Verificar el diligenciamiento de las listas de chequeo pre-operacionales (Well Logging, Well Testing-EPF, Coiled Tubing, Slick Line) que apliquen de acuerdo a la actividad a desarrollar.

Verificar las certificaciones de los equipos que se usarán en la operación por ejemplo: certificación de líneas de vida, inspecciones de luz negra, calibración de equipos (Explosímetro, alcoholímetro, manómetros, elementos de laboratorio, entre otros).

Inspección de vehículos y los conductores deben cumplir con lo exigido por la compañía).

Las operaciones que se llevan a cabo con el equipo de Wireline incluyen la prueba de presión posterior al armado (rig up) y el desarmado de todo el equipo requerido (rig down), estas consideraciones no siempre son tenidas en cuenta por la mecánico se hace el procedimiento, pero es importante conocer de cerca cada paso antes de realizar cada operación. Para realizar el rig up debe haber una excelente planeación y un conocimiento completo acerca de la operación a realizar, y a su vez asegurar eficiencia, seguridad y disponibilidad de todas las herramientas durante el trabajo.

3.4. ARMADO DE LA CABEZA DE CASED HOLE

El operador, antes de comenzar a hacer la cabeza, verificará la continuidad y aislamiento del cable según el Procedimiento de Operación y cuidado del cable Electric Line.

El operador removerá el conector eléctrico de la cabeza y verificará su aislamiento con 500 V colocando una punta del megohmetro (megger) en el cuerpo del conector eléctrico y la otra en el pin, (debe medir más de 500 M Ω), si tiene pérdidas, desármelo y corrija la condición. Verifique continuidad entre los pines con el multímetro, si no tiene corrija la condición. Ver Anexo B

3.5. OPERACIÓN Y CUIDADO DEL CABLE DE ELECTRIC LINE

Se le entregan una serie de indicaciones sobre el cable que se usa para los servicios de Wireline y de las propiedades del mismo para que logre identificar estos cómo se comportan y cual son los cuidados que deben tener. Propiedades mecánicas del cable, Fuerza de Ruptura, Fuerza de Ruptura Real

El operador debe realizar pruebas de fragilidad y diámetro en la protección del cable antes de construir los rope sockets las cabezas del cable de agujero abierto y agujero entubado. Estos procedimientos han sido establecidos para asegurar que las armaduras externas de los cables posean la fuerza mínima y maleabilidad requerida para conducir operaciones de campo seguras. Si el cable no pasa ninguna de estas pruebas, debe ser cortado nuevamente hasta que la línea cumpla estos estándares. Ver Anexo C

3.6. PROCEDIMIENTO PEGA EN POZO

Es fundamental antes de iniciar cualquier trabajo tener en cuenta los aspectos mencionados en el Procedimiento Operación y Cuidado del Cable Electric Line para evitar problemas posteriores.

El Operador deberá revisar el Libro del Cable antes de cada Operación y conocer las especificaciones técnicas de cada cable a utilizar. El Ingeniero verificará que todos los datos consignados en la carta Z estén completos y sean los correctos para la operación a realizarse. El Ingeniero se asegurará que el cálculo de punto débil sea el correcto. El Ingeniero y Operador verificarán la buena calibración y funcionamiento de los equipos de medición de tensión y profundidad. El Ingeniero y Operador verificarán los diámetros de las herramientas para asegurar que son los adecuados para el diámetro del pozo.

3.6.1. Pasos en caso de Pega. Cuando a una tensión apropiada (que no exceda un 50 % del punto débil) no haya movimiento hacia arriba del cable y herramientas, el Ingeniero y Operador deberán parar la operación para planear y discutir los pasos a seguir.

Nota: El 50% de la resistencia nominal del cable NUNCA debe ser excedido

- El Ingeniero notificará la condición de pega al Jefe de Línea y al Cliente.
- El Operador verificará los amarres de las poleas.
- El Operador verificará los tacos y soportes de la unidad
- El Operador indicará a los técnicos que deben permanecer alejados del área de operación mientras se tensiona.
- El Ingeniero llevará a cabo la prueba de elongación del cable para determinar punto de pega
- El Operador lleva la tensión normal (peso del cable + peso de la herramienta)
- El Ingeniero anota el valor de profundidad y tensión
- El Operador tensiona 500 lb – 1000lb (según tipo de cable) por encima de la tensión normal.

Nota: No exceder 50% del punto débil

- El Ingeniero anota el diferencial de profundidad y de tensión

- El Ingeniero calcula la longitud del cable al punto de pega y lo compara con la profundidad de la herramienta.
- El Ingeniero pide autorización al Jefe de Línea para tensionar hasta un 70 % del punto débil, dando toda la información pertinente, incluyendo profundidad y tipo de herramienta, resultado de prueba para determinar punto de pegue, tamaños de hoyo, casing, tubería, juntas, y restricciones.

Nota: Si se decide intentar liberar la herramienta no tense por encima del 70% del punto débil, a menos que tenga autorización expresa del cliente y del Jefe de Línea. Ver Anexo D.

3.7. PROCEDIMIENTO DUMMY RUN.

El procedimiento de Dummy Run o corrida de calibración consiste en realizar un viaje previo al pozo mediante una herramienta de calibración que simule la sarta de registro que se bajará posteriormente al pozo, esto con el fin de detectar posibles restricciones que puedan existir y correlacionar profundidades.

El Ingeniero seguirá los pasos descritos en el Procedimiento Preparación del Trabajo una vez que la operación ha sido confirmada.

El Ingeniero le entregará al operador los datos correspondientes al pozo a través del formato de carta Z, con el fin de evaluar las diferentes condiciones de pozo.

El Ingeniero verificará el arme de la sarta dummy cumpliendo con los siguientes requisitos:

- La sarta debe simular al máximo la configuración de la sarta de registro que se bajará posteriormente (diámetro, longitud y rigidez)
- La sarta debe llevar un CCL (Casing Collar Locator)

- La sarta debe llevar la cantidad de barras de peso necesarias para igualar la longitud de la sarta a simular además de cumplir con el cálculo de barras necesarias para vencer la presión del pozo.

Los técnicos, bajo supervisión del ingeniero, conectarán la sarta dummy-run ubicándola de manera horizontal.

El Ingeniero realizará el respectivo chequeo de la herramienta asegurando su óptimo funcionamiento.

El Ingeniero tomará el cero de la herramienta a la altura de la Mesa Rotaria (R.T.E.), y continuará con los pasos mencionados en el Procedimiento de Rig Up – Rig Down OP WL.

El Operador bajará la sarta teniendo especial cuidado los primeros 200 ft, mientras la sarta gana peso y posteriormente al pasar por restricciones. Ver Anexo E.

3.8. PROCEDIMIENTO TOMA DE REGISTROS M.R. O TUBERÍA (SENTADO – CARRIER)

Los registros en modo memorizado (MRO) se presentan como una alternativa en situaciones donde debido a condiciones del pozo no se pueda adquirir la información con unidad de cable electromecánico y cuando el cliente no requiera tomar decisiones durante el desarrollo de la operación.

El Ingeniero seguirá los pasos descritos en el Procedimiento de Preparación del Trabajo. Es necesario asegurarse que el arreglo de baterías (battery pack) a usarse se encuentren con la capacidad necesaria para permanecer funcionando a lo largo de todo el trabajo. De igual forma, es necesario tener en cuenta

Antes de iniciar la operación, el Ingeniero verificará las condiciones del pozo y las comparará con las condiciones del programa de trabajo estipuladas por el cliente.

Cualquier novedad o anomalía deberá ser informada de inmediato para tomar las medidas necesarias para la realización del trabajo.

El Ingeniero coordinará con el personal de Slick Line todo lo relacionado con las condiciones del pozo y las herramientas a usar en la operación

El Una vez se han verificado los parámetros con el cliente, se procederá a realizar el arme (RIG – UP) del equipo de Slick Line

El Ingeniero realizará el Dummy Run siguiendo el procedimiento descrito en el Procedimiento - Dummy Run - Corrida Calibración con inyección abierta con el fin de simular las condiciones de pozo para el registro. Ver Anexo F

4. APLICACIÓN DE LOS FORMATOS

Las fallas relacionadas a la operación en la línea de servicio de Wireline son cada vez más frecuentes por cuenta de diversos factores. Las diferentes partes que componen la operación y su complejidad a la toma de registros lo hacen más vulnerable a cualquier factor no asegurado, que puede convertirse en una falla y por consiguiente pueden cancelar por completo el servicio, generando pérdidas de tiempo y sobre costos.

En las operaciones de registro con camiones de Wireline, durante la toma de los registros de Hueco encerrado, se convierte en el lugar donde está el mayor porcentaje de falla; ya que es ahí donde se pone a prueba la sincronía de todos los elementos que componen una operación de Wireline.

Por el momento solo se ha prestado atención a la solución inmediata y reactiva de las fallas presentadas en campo durante la toma de un registro y se han hecho pequeñas mejoras que permiten terminar la operación de registro; para lograr entregar el producto final al cliente, pero sin atacar el problema central.

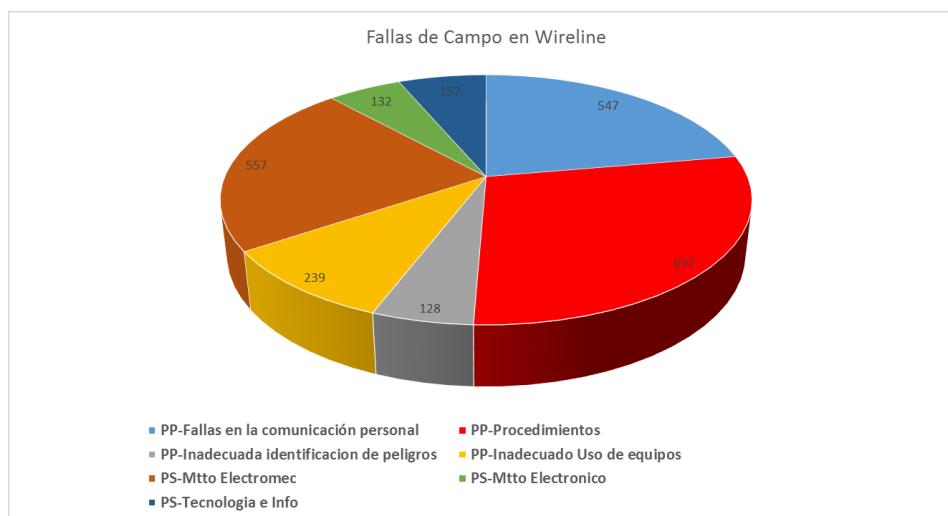
Para verificar la utilización y aplicación de los procedimientos y manuales en campo se realizó una investigación en la base datos de los reportes de falla de la empresa Lupatech, donde se encontró evidencia de las diferentes causas que ocasionaban las fallas durante la prestación de servicios de Wireline en los diferentes campos.

4.1. ESTUDIO DE LAS BASES DE DATOS

Con el análisis de los reportes de falla se pudo evidenciar que 697 fallas fueron ocasionadas por falta de aplicación de los procedimientos para seguir la tarea o por la inexistencia de la misma, lo que demuestra una urgente y necesaria solución a esta problemática. Lo anterior fue detectado mediante el reporte de

fallas y auditorías a campo donde se logró evidenciar los factores que están generando una afectación al servicio de Wireline expuestos en la Figura No 5.

Figura No. 5. Fallas de campo en Wireline.



4.2. CAUSALIDAD DE FALLAS

El total de los reportes corresponden 2457 por fallas de operación en la compañía por causas como Fallas de comunicación, Procedimientos, inadecuada identificación de peligros, inadecuado uso de equipos, Fallas por mantenimiento Electromecánico, Fallas por Mantenimiento Electrónico, y Fallas por Tecnología TI como se muestra en la Tabla No.4.

Tabla 4. Causalidad de Fallas.

Causalidad de Fallas	No Eventos
PP-Fallas en la comunicación personal	547
PP-Procimientos	697
PP-Inadecuada identificación de peligros	128
PP-Inadecuado Uso de equipos	239
PS-Mtto Electromec	557
PS-Mtto Electronico	132
PS-Tecnología e Info	157
Total de Eventos	2457

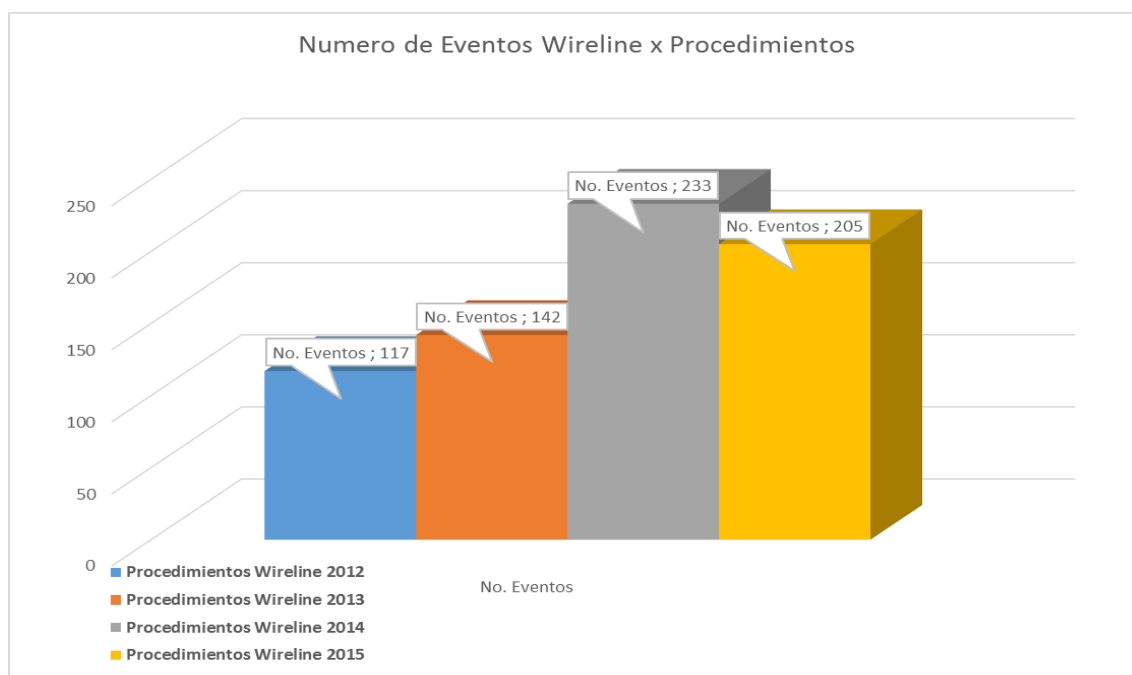
Se evidencia que las fallas ocasionadas por Falta de procedimientos o por la No aplicación de ellos tuvieron un impacto muy alto en el desarrollo de las operaciones ya que generaron pérdida de tiempo y un impacto económico importante, estas fallas llegaron a los 697 eventos durante los últimos 4 años. Los Eventos registrados por las otras causas también generaron un impacto importante teniendo en cuenta que por fallas de comunicación y mantenimiento Electromecánico también se tiene un impacto importante en la ejecución de los servicios de Wireline

La información recolectada con respecto a las fallas de operaciones para la línea de Wireline con la finalidad de evaluar y medir, mediante el análisis de las posibles fallas las cuales son críticos o simplemente hacen parte de las actividades realizadas por el equipo de Wireline, identificando que el problema de procedimientos es un problema muy importante.

4.3. NUMERO DE EVENTOS

De acuerdo a información recopilada en la base de datos del sistema de mejora continua de Lupatech, demuestran que los eventos por fallas en los procedimientos han ido aumentando año tras año, generando preocupación en la compañía Lupatech, véase Figura No. 6. Donde se encuentra que es importante atacar el problema de una manera que permita al personal recibir el entrenamiento y material de apoyo necesario para ejecutar sus actividades en campo.

Figura No. 6. De eventos Wireline x Procedimientos.

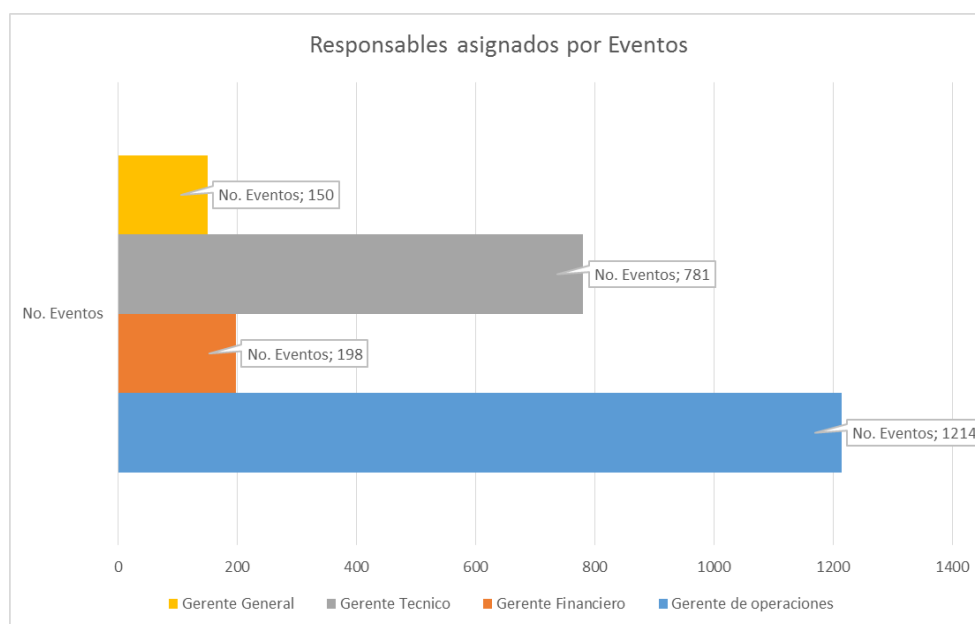


4.4. RESPONSABLES ASIGNADOS POR EVENTOS

Los parámetros analizados corresponden a los reportes registrados en el sistema de mejora continua de Lupatech, y en el cual se ingresan las fallas y acciones de mejora identificados en las operaciones de Wireline y durante las auditorias de las mismas. Como responsables identificados en la información analizada encontramos que los Gerentes son las personas que en el sistema se asignan como responsable de encontrar una solución a las fallas en las operaciones de Wireline.

De acuerdo a la Figura No 7 se muestra que el Gerente Técnico y el Gerente de Operaciones son los responsables con mayor número de eventos asignados; esto como consecuencia de que son los Jefes encargados de la línea de Wireline, tanto en la operación como en la parte técnica de la ejecución de los trabajos, mientras que los Gerentes Financiero y Gerente General tiene responsabilidades diferentes en el tema de compra y de recursos en equipos, demostrando que no es el tema que más necesidades este presentando.

Figura No. 7. Responsables asignados por eventos



Del total de eventos asignados 2343, un poco más del 50% corresponden a eventos donde el responsable es el Gerente de operaciones de acuerdo a lo encontrado en los años 2012, 2013, 2014 y lo que tenemos del 2015.

Tabla 5. Responsables asignados

Responsables Asignados	No. Eventos
Gerente de operaciones	1214
Gerente Financiero	198
Gerente Tecnico	781
Gerente General	150

Las auditorias e inspecciones durante las operaciones en campo de Wireline son la forma en que se pueden detectar las acciones de mejora y las oportunidades de corregir para asegurar la calidad en las operaciones.

5. CONCLUSIONES

Se realizó la tarea de identificaciones de las actividades con el personal de ingeniería y técnico que comprenden las operaciones de Wireline para lograr entender los procesos que comprenden la línea de servicio; con esto logramos listar una serie de tareas. Como resultado de esta tarea se identificaron 25 tareas principales

Se realizó una investigación interna dentro de las bases de datos de los sistemas de gestión y se recopilaron los procedimientos creados al momento de la toma de evidencia que estuvieran aprobados y liberados para el uso del personal.

Se realizó un match entre las actividades que se realizan en la línea de Wireline con los procedimientos creados y aprobados logrando identificar que procedimientos faltan por crear o por terminar de revisar y aprobar.

Se creó una lista con los procedimientos faltantes para que la gerencia de la línea de servicio Wireline, tomará una decisión sobre qué hacer con la información presentada.

Es fácil exigir altos niveles de calidad y delegar en los mismos trabajadores la responsabilidad del producto final, cuando las directivas han descuidado su papel en la escena del trabajador. La necesidad de procedimientos claros y específicos, en las diferentes actividades de una empresa es la base para que los trabajadores tengan un eje en donde apoyarse y poder direccionar sus esfuerzos para sacar un producto hacia adelante.

6. RECOMENDACIONES

Mantener una constante política de revisión y análisis de las causas más frecuentes de falla en las operaciones de Wireline, para identificar las necesidades y crear planes de mejora que permita subsanarlos; esto en apoyo de las bases de datos del sistema de mejora continua en donde las organizaciones registran los eventos y acciones de mejora.

Aunque se realizó una revisión de los procedimientos y del aseguramiento de los mismos en todas las actividades que componen la línea de Wireline, también se requiere que estos mismos procedimientos sean revisados y actualizados de manera continua para garantizar un mejoramiento constante en la calidad de los servicios prestados.

De igual manera también se encontró que en las otras líneas de servicio dentro de la organización como Well Testing y Slickline, requieren asegurar que sus actividades también cuenten con sus respectivos procedimientos y que los procedimientos existentes aun requieren de nuevas revisiones que actualicen y completen los rutinas que permitan aseverar un resultado final con mayor calidad.

Revisar y generar en la mayor brevedad los procedimientos faltantes mencionados en el capítulo, esto con el fin de dar claridad sobre las actividades a realizar de acuerdo al documento generado.

BIBLIOGRAFIA

FONDO DE DESARROLLO DE LA EDUCACION SUPERIOR. Manuela de Procesos y Procedimientos.
http://www.fodeseop.gov.co/nuevo/admin/imagenesWeb/4937MANUAL_PROCESOS_PROCEDIMIENTOS.pdf.

GIL GODOY, Brayan Leonardo. Evaluación Técnica y Financiera de las operaciones RigLess con Wireline de Registros y Cañoneo en el campo Casabe de Ecopetrol S.A. Monografía Especialización en Gerencia de Hidrocarburos, Bucaramanga, 2013

GOMEZ PAEZ, Diego Fernando. Documentación y Análisis de la tecnología de Corazonamiento Wireline a partir de los datos del pozo ANH-PATIA-1-ST-P. Monografía Especialización en Gerencia de Hidrocarburos, Bucaramanga, 2012

PEREZ VELANDIA, Wilmar. Evaluación del Cálculo de Movilidad Obtenido de Probadores de Formación con Wireline usando información de Registros Convencionales. Monografía Especialización en Gerencia de Hidrocarburos, Bucaramanga, 2012

Railsback's Petroleum Geoscience and Subsurface Geology. Characteristics of wireline well logs used in the petroleum industry
<http://www.gly.uga.edu/railsback/PGSG/PetroleumLogsCharacteristics06.pdf>

SCHLUMBERGER. Oilfield Review 2013
http://www.slb.com/resources/oilfield_review.aspx

UNIVERSIDAD NACIONAL VIRTUAL. Guía para la elaboración de manuales de procedimientos. Departamento Administrativo de la función pública Cursos en Línea

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/pdf/documentos/guiamanualprocedimientos.doc>

UNIVERSIDAD NACIONAL VIRTUAL. Instructivo para la elaboración de los manuales de procedimientos y funciones. Cursos en Línea

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/pdf/documentos/instructivo.doc>

Wireline Solutions Downhole Completion Tools. Wireline Service Tools. http://www.f-e-t.com/images/uploads/Wireline_Service_Tools.pdf

Wireline Tool String. Instruments Control Automation. Leutert http://www.leutert.com/media/oilgas/downloads/slickline-tools_catalog_en_web.pdf

ANEXOS

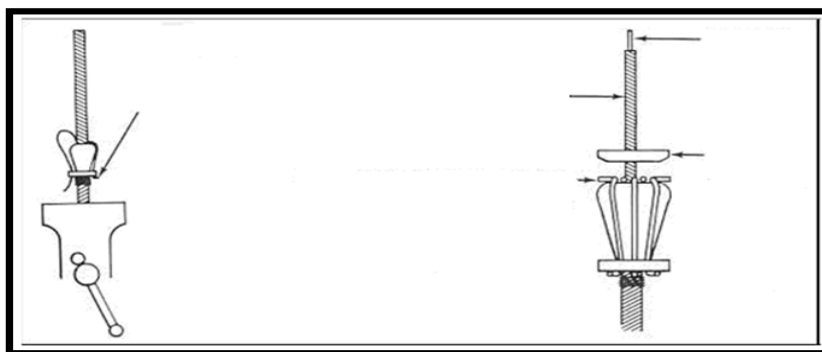
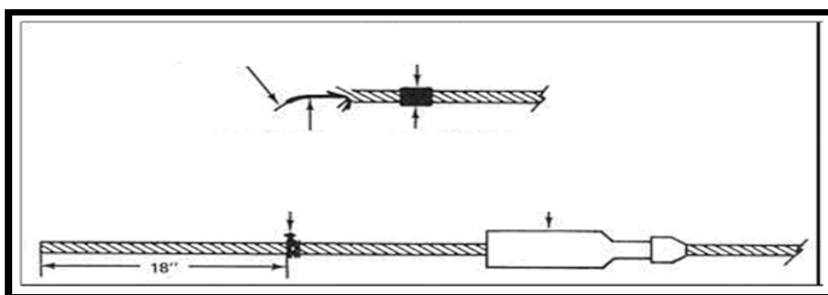
Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Preparacion del Trabajo					
N° del documento	00-00-00-F004					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2	
1. Antes de participar en un requerimiento del servicio es de suma importancia tener en cuenta: a. La solicitud de transporte para la operación b. La disponibilidad y alistamiento de los equipos y herramientas c. Los permisos de trabajo avalados por el cliente d. Formato AST 2. El número de barras de peso necesarias para la operación dependerá principalmente de: a. El diámetro del cable, la fricción sobre el cable y presión del pozo b. La fricción sobre el cable, la temperatura del pozo y diámetro de la herramienta c. La presión del pozo, la velocidad del fluido y diámetro de la herramienta d. Ninguna de las anteriores 3. ¿Por qué se deben utilizar algunas hebras internas en la elaboración del punto débil? a. Para que el punto débil sea más fuerte b. Para disminuir la tensión del cable c. Para controlar el torque d. Todas las anteriores 4. El cálculo de punto débil deberá ser registrado en el formato: a. Plan de Izaje b. Check List Equipo Básico c. Carta Z d. a. y b. son correctas 5. El operador deberá verificar el buen estado y funcionamiento de: a. Mandos de control de winche, caja de cambios b. Válvulas, freno de seguridad y carrete c. Partes Equipo de Control de Presión d. Todas las anteriores 6. Las barras de peso deberán ser revisadas por el operador verificando: a. Aislamiento y Continuidad b. Estado de Roscas y O-rings c. a. y b. son correctas d. Ninguna de las anteriores						
Nombre		Calificador		Fecha		

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Preparacion del Trabajo					
N° del documento	00-00-00-F004					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 2 de 2	
7. El Ingeniero deberá verificar el buen funcionamiento de: a. Medidor de profundidad y tensión b. Panel de adquisición c. PC de la unidad y software de adquisición d. Todas las anteriores 8. El Ingeniero deberá cerciorarse que las herramientas que va usar se encuentren: a. Operativas b. Calibradas c. Etiquetadas con Tarjeta Verde d. Todas las anteriores 9. Todas las herramientas al bajar en el pozo deben estar etiquetadas con: a. Tarjeta roja b. Tarjeta amarilla c. Tarjeta verde d. Todas las anteriores						
Nombre		Calificador		Fecha		

Anexo 2. Evaluación Procedimiento Arme de Cabeza Cased Hole.

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Arme de Cabeza Cased Hole					
N° del documento	00-00-00-F006					
Fecha de Emisión:		N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:
01/05/2015		1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2

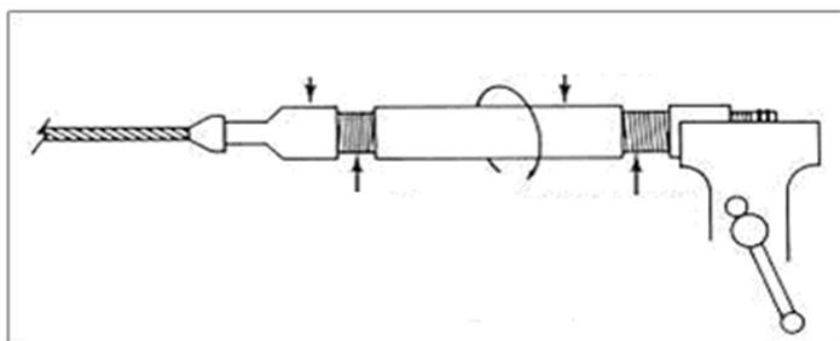
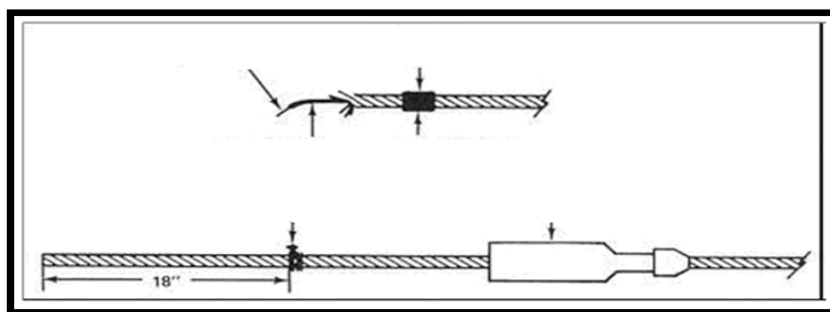
Describa brevemente los pasos para el arme de cabeza cased hole:



Nombre	Calificador	Fecha
--------	-------------	-------

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Arme de Cabeza Cased Hole					
Nº del documento	00-00-00-F006					
Fecha de Emisión:		Nº de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	Nº de Série:	Página:
01/05/2015		1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 2 de 2

Describa brevemente los pasos para el arme de cabeza cased hole:



Nombre	Calificador	Fecha

Anexo 3. Evaluación Procedimiento Operación y Cuidado del Cable Electric Line.

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging				
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Operación y Cuidado del Cable Electric Line				
Nº del documento	00-00-00-F007				
Fecha de Emisión:	Nº de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	Nº de Série:	Página:
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2

Describa brevemente los pasos para el arme de cabeza cased hole:

- La fuerza de ruptura real del cable puede verse afectada debido a:
 - Desgaste, Corrosión
 - Dobleces, Fatiga
 - Torque, Rotación
 - Todas las anteriores
- El cable cuando es instalado correctamente puede soportar tensiones de hasta:
 - 50%
 - 100%
 - 75%
 - 90%
- Tanto en la armadura interna como externa deberá medirse el diámetro del strand mínimo haciendo uso de:
 - Calibrador Vernier
 - Megóhmetro
 - Regla
 - Multímetro
- Si alguno de los dos diámetros de los strands es menor al ____% del diámetro especificado deberá informar la anomalía y cortar nuevamente la línea:
 - 75%
 - 50%
 - 93%
 - 30%
- Al llevar a cabo la prueba de aislamiento del cable, generalmente debemos esperar que la resistencia mínima de aislamiento sea:
 - 100 MΩ/kft @ 500 VDC
 - 200 MΩ/kft @ 500 VDC
 - 1500 MΩ/kft @ 500 VDC
 - Ninguna de las anteriores

Nombre	Calificador	Fecha
--------	-------------	-------

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging				
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Operación y Cuidado del Cable Electric Line				
N° del documento	00-00-00-F007				
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 2 de 2

6. Si continuamos observando pérdidas de aislamiento después de tomar las precauciones mencionadas en el procedimiento, éstas se deberán a:

- Defectos de Fabricación, Daño mecánico del cable
- Empalme en el conductor, Z-Kinks (doblez en z)
- a. y b. son correctas
- Ninguna de las anteriores

7. Para evitar que el cable se ponga en compresión el operador debe:

- Mantener tensión en el cable
- Lubricar el cable
- Revisar la resistencia eléctrica del cable
- Revisar tipo de ambiente para bajar el cable

8. Qué tipo de ambientes hostiles pueden encontrarse al bajar el cable:

- Presencia de HCl (Ácido Clorhídrico)
- Presencia de H₂S (Ácido Sulfhídrico)
- Presencia de CO₂ (Dióxido de Carbono)
- Todas las anteriores

9. La lubricación del cable es importante por:

- Reduce el desgaste del cable e Inhibe la corrosión
- Mejora el Aislamiento
- Mejora el registro de data
- b. y c. son correctas

Nombre	Calificador	Fecha
--------	-------------	-------

Anexo 4.Evaluacion Procedimiento Pega en Pozo.

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Pega en Pozo					
Nº del documento	00-00-00-F008					
Fecha de Emisión:	Nº de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	Nº de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2	

1. Antes de iniciar cualquier tipo de operación y con el fin de evitar casos de pega en pozo, es primordial tener en cuenta los aspectos mencionados en:

- Procedimiento Dosimetría
- Manual de Operaciones Cañoneo
- Procedimiento Dummy Run – Corrida de Calibración
- Procedimiento Operación y cuidado del cable Electric Line

2. Antes de la operación el operador deberá revisar y llevar control de:

- Libro del cable
- Formato control de uso de material radioactivo
- Formato Solicitud de Servicio Cased Hole
- Reporte diario de operaciones

3. El Ingeniero con ayuda del operador verificarán:

- Cálculo de punto débil
- Calibración y funcionamiento adecuado de los equipos de medición
- Diámetros de las herramientas y condiciones de pozo
- Todas las anteriores

4. En caso de pega, a quién debe notificarse la situación de inmediato:

- Jefe de Línea
- Cliente
- Personal de Hseq
- a. y b. son correctas

Nombre	Calificador	Fecha
--------	-------------	-------

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Pega en Pozo					
N° del documento	00-00-00-F008					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 2 de 2	

5. En caso de pega mientras se tensiona, los técnicos deberán situarse:

- Al lado del cable en movimiento para observar el procedimiento
- Junto al Operador para ayudar a operar la Unidad
- Alejados del área de operación mientras se tensiona
- Ninguna de las anteriores

6. Al realizar la prueba de elongación no exceder el ____% del punto débil:

- 50%
- 60%
- 70%
- 75%

7. Si intenta liberar la herramienta no tensione por encima del ____% del punto débil a menos que tenga autorización expresa del cliente y del jefe de línea:

- 50%
- 60%
- 70%
- 75%

8. Datos que debe suministrar al cliente y jefe de línea para solicitar tensionar por encima del límite:

- Profundidad, Tipo de Herramienta
- Resultado prueba elongación
- Tipo de Casing, Tubería, Juntas, Restricciones
- Todas las anteriores

Nombre		Calificador		Fecha	
--------	--	-------------	--	-------	--

Anexo 5.Evaluacion Procedimiento Dummy Run.

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Dummy Run					
N° del documento	00-00-00-F009					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2	

- El Ingeniero entregará al operador los datos correspondientes al pozo a través de:
 - Formato Plan de Izaje
 - Formato Carta Z
 - Formato Check List
 - Ninguna de las anteriores
- La sarta de calibración debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - Debe simular al máximo la configuración de la sarta
 - Debe llevar un CCL (Casing Collar Locator)
 - Debe llevar la cantidad de barras de peso necesarias para simular la sarta
 - Todas las anteriores
- El Chequeo respectivo de la herramienta de calibración debe ser realizado por:
 - Operador
 - Ingeniero
 - Técnico
 - a. y b. son correctas
- El Ingeniero tomará el cero de la herramienta a la altura de:
 - El técnico
 - Mesa Rotaria
 - Tree Cap del Pozo
 - Ninguna de las anteriores
- Cuando el operador esté bajando la sarta y pase por restricciones en el pozo deberá:
 - Detenerse
 - Aumentar la velocidad
 - Sacar la herramienta
 - Disminuir la velocidad
- El Operador disminuirá la velocidad a _____ ft antes de llegar a superficie:
 - 1000 ft
 - 200 ft
 - 20 ft
 - 1500 ft

Nombre	Calificador	Fecha

Anexo 6.Evaluacion Procedimiento Toma de Registros M.R.O.

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Toma de Registros M.R.O					
N° del documento	00-00-00-F011					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 1 de 2	
1. Antes de iniciar cualquier tipo de operación y con el fin de evitar casos de pega en pozo, es primordial tener en cuenta los aspectos mencionados en: a. Procedimiento Dosimetría b. Manual de Operaciones Cañoneo c. Procedimiento Dummy Run – Corrida de Calibración d. Procedimiento Operación y cuidado del cable Electric Line 2. Antes de la operación el operador deberá revisar y llevar control de: a. Libro del cable b. Formato control de uso de material radioactivo c. Formato Solicitud de Servicio Cased Hole d. Reporte diario de operaciones 3. El Ingeniero con ayuda del operador verificarán: a. Cálculo de punto débil b. Calibración y funcionamiento adecuado de los equipos de medición c. Diámetros de las herramientas y condiciones de pozo d. Todas las anteriores 4. En caso de pega, a quién debe notificarse la situación de inmediato: a. Jefe de Línea b. Cliente c. Personal de Hseq d. a. y b. son correctas						
Nombre		Calificador		Fecha		

Sistema	Operaciones Servicios de Pozo Wireline - Well Logging					
Nombre del documento	Evaluacion Procedimiento Toma de Registros M.R.O					
N° del documento	00-00-00-F011					
Fecha de Emisión:	N° de Revisión:	Preparado por	Aprobado por	N° de Série:	Página:	
01/05/2015	1	Operaciones	DJCO	Nível 1	Pág 2 de 2	
5. En caso de pega mientras se tensiona, los técnicos deberán situarse: a. Al lado del cable en movimiento para observar el procedimiento b. Junto al Operador para ayudar a operar la Unidad c. Alejados del área de operación mientras se tensiona d. Ninguna de las anteriores 6. Al realizar la prueba de elongación no exceder el ____ % del punto débil: a. 50% b. 60% c. 70% d. 75% 7. Si intenta liberar la herramienta no tensione por encima del ____ % del punto débil a menos que tenga autorización expresa del cliente y del jefe de línea: a. 50% b. 60% c. 70% d. 75% 8. Datos que debe suministrar al cliente y jefe de línea para solicitar tensionar por encima del límite: a. Profundidad, Tipo de Herramienta b. Resultado prueba elongación c. Tipo de Casing, Tubería, Juntas, Restricciones d. Todas las anteriores						
Nombre		Calificador		Fecha		