

**DISEÑO Y AJUSTE EN LA FASE DE IMPLEMENTACION DEL CONTROL  
OPERACIONAL, PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS  
CON BASE EN LA NORMA ISO 14001 VERSION 2004 EN LA OPERACIÓN  
DEL CAMPO ESCUELA COLORADO**

**DIANA MARCELA RIOS HERNANDEZ  
MARTHA ROCIO VILLAMIZAR ROJAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS  
BUCARAMANGA**

**2008**

**DISEÑO Y AJUSTE EN LA FASE DE IMPLEMENTACION DEL CONTROL  
OPERACIONAL, PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS  
CON BASE EN LA NORMA ISO 14001 VERSION 2004 EN LA OPERACIÓN  
DEL CAMPO ESCUELA COLORADO**

**DIANA MARCELA RIOS HERNANDEZ  
MARTHA ROCIO VILLAMIZAR ROJAS**

**Tesis de grado presentada como requisito para optar el titulo de  
Ingeniero de Petróleos**

**ING. OLGA PATRICIA ORTIZ CANCINO  
Director**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS  
BUCARAMANGA**

**2008**

## DEDICATORIA

*Quiero expresar mi gratitud a Dios. Por su fidelidad, por iluminar mi camino y permitirme alcanzar esta meta tan anhelada.*

*A mis padres, Jairo y Josefina por su apoyo incondicional y dedicación. Gracias por que a pesar de los momentos difíciles siempre confiaron en mí y sin su ayuda esto no hubiera sido posible. Los quiero mucho.*

*A mi hermana Johanna, porque se que mi felicidad también es su felicidad.*

*A mis tres grandes tesoros que llenan mi vida de alegría: Vivi, Valentina y Junior. Para que no olviden que Dios hace nuestros sueños realidad.*

*A mis inseparables amigas: Mónica, Nini y Martha. Gracias porque con ustedes compartí los mejores momentos en la universidad.*

*A todos mis demás familiares, por todas sus oraciones y porque nunca dejaron de creer en mí.*

*Diana Ríos*

## DEDICATORIA

*A Dios por darme la sabiduría, fortaleza y constancia de hacer realidad mi sueño de ver culminada esta meta. Por ser la luz que desde siempre y para siempre me guiará.*

*A mis padres Roque Villamizar y Elena Rojas por su apoyo moral, espiritual, económico y enseñarme que los sacrificios y esfuerzos nos dan los frutos de la felicidad, satisfacción, reconocimiento y sobretodo el orgullo de superar metas.*

*A mis hermanos Armando, Adriana, Mayerli y a mis sobrinos Diego y Andrea por estar incondicionalmente siempre a mi lado.*

*A mi esposo Carlos Alberto por su amor y por ser ese ejemplo de superación a seguir, gracias por ser el cómplice de mis sueños.*

*A mi hija Daniela Alejandra, quien es la luz que ha llegado a mi vida para llenarla de amor y ternura. Siendo la inspiración y el motivo más importante de seguir luchando para querer y poder ser cada día mejor...*

*A todos mis compañeros y amigos en especial a Diana, Mónica y Nini.*

*Martha Villamizar*

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pàg</b>
INTRODUCCION	1
1. MARCO TEORICO	3
1.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL	3
1.2 PRINCIPIOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	6
1.3 COMPONENTES Y FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	7
1.3.1 Política Ambiental	8
1.3.2 Planificación	9
1.3.3 Implementación	9
1.3.4 Evaluación	9
1.4 CONTROL OPERACIONAL	11
1.4.1 Generalidades	11
1.4.2 Puntos obligatorios	12
1.4.3 Grado de control	13
1.4.4 Cómo hacer el control operacional	13
1.5 PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	14
1.5.1 Generalidades	14
1.5.2 Puntos obligatorios	15
1.5.3 Trascendencia de los planes de emergencia y la capacidad de respuesta	16
2. CONTROL OPERACIONAL APLICADO A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO	18
2.1 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO	19
3. PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO	23

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS	23
3.1.1 Grupo Estratégico	24
3.1.2 Grupo Técnico	25
3.1.3 Grupo Operativo	25
3.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS	29
3.2.1 Paso a paso en el manejo de las emergencias	33
3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA ACTIVACION DE LAS EMERGENCIAS Y MANEJO DE LAS COMUNICACIONES	47
3.3.1 Consideraciones generales	47
3.3.2 Desarrollo	48
3.3.3 Línea de Activación para escalamiento de las emergencias en instalaciones del Campo Escuela Colorado	54
3.3.4 Uso de los radios	55
3.3.5 Atención a los medios de comunicación	56
3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION DE ACCIONES DE RESPUESTA	57
3.4.1 Consideraciones generales	57
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXO A	72
ANEXO B	204
ANEXO C	258
ANEXO D	269
ANEXO E	295
ANEXO F	298

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pàg</b>
Tabla 1. Actividades relacionadas con los diferentes procesos en el Campo Escuela Colorado	20
Tabla 2. Criterios para la clasificación de las emergencias	35
Tabla 3. Responsables procedimiento notificación emergencias ambientales con afectación externa	43
Tabla 4. Responsables informe para accidentes	45
Tabla 5. Conformación Grupo Investigador según valoración RAM	46

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pàg</b>
Figura1. Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental	8
Figura 2. Bases del control operacional, la verificación y el registro	12
Figura 3. Esquema de actuaciones para un análisis de riesgos	15
Figura 4. Aviso de incidente o situación de emergencia	33
Figura 5. Esquema básico de respuesta a la emergencia	38
Figura 6. Línea de notificación para emergencias ambientales con afectación externa	44
Figura 7. Línea de Activación – Emergencia Menor	49
Figura 8. Línea de Activación – Emergencia Media	50
Figura 9. Línea de Activación – Emergencia Mayor	51
Figura 10. Línea general de acción para incendio	59
Figura 11. Línea de acción para incendio en tanques de almacenamiento de hidrocarburos livianos	60
Figura 12. Línea general de acción para derrame	61
Figura 13. Línea de acción para derrame de hidrocarburos en cuerpos de agua	63
Figura 14. Línea de acción para derrame de hidrocarburos en tierra	65

## GLOSARIO

**ACCIDENTE.** Incidente con consecuencias reales

**ACCIDENTE DE TRABAJO.** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo, aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

**ACCIONES TERRORISTAS.** Acciones realizadas por una persona o grupo de personas en forma intencional y deliberada, con el fin de causar daño o perjuicio a las personas, medio ambiente y los bienes.

**ACTIVACION.** Flujo de la información (llamadas de alerta) para activar la respuesta ante la emergencia.

**ALARMA.** Señal audible o visual que indica que se ha presentado una emergencia.

**ALERTA.** Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento catastrófico.

**AMENAZA.** Condición física, química o natural con el potencial de causar consecuencias no deseables o daños serios sobre la población, la propiedad o el medio ambiente en general.

**ANALISIS DEL RIESGO.** Conjunto de procedimientos cualitativos y cuantitativos, desarrollados en forma sistemática, que permiten evaluar la

estimación de frecuencias de ocurrencia de un evento amenazante y sus consecuencias sobre unos elementos vulnerables.

**AYUDA MUTUA.** Convenio, privado, voluntario, condicionado, recíproco (bilateral o multilateral) y sin fines de lucro, suscrito entre diferentes empresas y organizaciones privadas y del Estado con actividades o amenazas similares o compatibles.

**CAS.** Corporación Autónoma Regional de Santander.

**CASI ACCIDENTE.** Incidente sin consecuencias reales.

**CDMB.** Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

**CLOPAD.** Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, encargado de verificar y apoyar el funcionamiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres a nivel municipal. Creados por el decreto 919 de 1989.

**COMBUSTIBLE.** Cualquier sólido, líquido o gas que puede sufrir oxidación durante un incendio.

**CREPAD.** Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres, encargado de verificar y apoyar el funcionamiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres a nivel territorial/departamental. Creados por el Decreto 919 de 1989.

**CONTROL.** Acciones reactivas (de respuesta) a la emergencia.

**CONTROL OPERACIONAL.** Serie de estrategias para controlar situaciones o actividades que generen riesgos e impactos ambientales significativos.

**DERRAME.** Vertimiento accidental (no previsto) de un producto líquido contenido en un recipiente o recinto físico, ajeno a la operación normal.

**EMERGENCIA.** Materialización o existencia real de un evento no previsto. Toda situación que implique un “estado de perturbación” parcial o total de la operación normal de un sistema, cuya magnitud puede poner en peligro la estabilidad del mismo y que implique una modificación temporal de la organización del sistema.

**ESCAPE.** Liberación accidental (no previsto) de un producto gaseoso contenido en un recipiente o recinto físico, ajeno a la operación normal.

**EVACUACIÓN.** Es el proceso mediante el cual una o varias personas sometidas a un riesgo crítico, pueden salir por vías seguras o protegerse temporalmente para luego alcanzar la salida final llegando a lugares completamente protegidos.

**GRM.** Gerencia Regional Magdalena Medio, perteneciente a la Vicepresidencia de Producción de ECOPETROL S.A.

**HIDROCARBURO.** Compuesto químico formado por hidrógeno y carbono.

**HSEQ.** Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Calidad.

**INCIDENTE.** Evento o cadena de eventos no planeados que causaron (accidente) o que pudieron haber causado (casi-accidente) lesión o enfermedad a las personas o los bienes, la imagen o al ambiente.

**INSTRUCTIVO.** Son documentos operativos que describen de manera más específica los pasos necesarios para llevar a cabo cada actividad del trabajo.

Se aplican a procesos técnicamente complejos, con múltiples operaciones específicas o sujetos a continuos cambios.

**LUGAR SEGURO.** Lugar con un nivel “aceptable” de riesgo con relación al estado actual de la emergencia que se está desarrollando.

**MATRIZ PARA EVALUACION DE RIESGOS (RAM).** Herramienta que estandariza la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, facilitando su valoración y clasificación.

**NOTIFICACION.** Proceso de reporte escrito obligatorio que permite dar a conocer oficialmente a las entidades correspondientes la existencia de una emergencia.

**PNC.** Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres. Adoptado mediante el Decreto 321 de 1999.

**PROCEDIMIENTO.** Forma especificada para llevar a cabo un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

**PUNTO DE ENCUENTRO.** Lugar seguro con relación al estado actual de la emergencia que se está desarrollando, en el cual se reúne el personal que va a ser evacuado del área en emergencia.

**RIESGO.** Producto de probabilidad de que un evento específico indeseado ocurra y la severidad de las consecuencias.

**RIESGO POTENCIAL.** Estimación de la magnitud de la probabilidad de la ocurrencia de un incidente y la severidad de sus consecuencias potenciales.

**RUTA DE EVACUACIÓN.** Ruta predeterminada por la cual se lleva al personal que esta siendo evacuado hasta un lugar considerado seguro, con relación al estado actual de la emergencia que se esta desarrollando.

**SALIDA DE EMERGENCIA.** Puerta o espacio por el cual debe abandonar las instalaciones en emergencia el personal que está siendo evacuado.

**SMA.** Superintendencia de Operaciones de Mares. Dependencia de la Gerencia Regional del Magdalena Medio, perteneciente a la Vicepresidencia de Producción de ECOPETROL S.A.

**SNPAD.** Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia. Conjunto de entidades públicas y privadas que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas, para prevenir, evitar y reducir los efectos de un desastre.

**SUSTANCIA NOCIVA.** Aquella sustancia que en ciertas cantidades pueden ser incorporadas por el organismo con probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

## RESUMEN

**TITULO:** DISEÑO Y AJUSTE EN LA FASE DE IMPLEMENTACION DEL CONTROL OPERACIONAL, PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS CON BASE EN LA NORMA ISO 14001 VERSION 2004 EN LA OPERACIÓN DEL CAMPO ESCUELA COLORADO\*\*

**AUTORES:** DIANA MARCELA RIOS HERNANDEZ  
MARTHA ROCIO VILLAMIZAR ROJAS\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Sistema de Gestión Ambiental, Campo Escuela Colorado (CEC), Salud Ocupacional y Medio Ambiente (HSE), Control Operacional, Manejo de emergencias.

### DESCRIPCION

Los Sistemas de Gestión Ambiental se constituyen en una herramienta estratégica para enfrentar los problemas medioambientales, ya que proporcionan un modelo estructurado para la consecución de mejoras continuas con un ritmo de aplicación y extensión que debe ser determinado por la organización. La implementación de estos sistemas es uno de los recursos más empleados por la industria petrolera para mejorar su actuación ambiental al mismo tiempo que mejora la imagen de la organización ante partes interesadas, como los son la comunidad, la autoridad ambiental, los clientes, proveedores, accionistas, etc.

La Universidad Industrial de Santander como actual operadora del Campo Escuela Colorado, siendo conciente de la necesidad de mitigar los impactos que sobre el medio ambiente genera el desarrollo de sus actividades, adquiere el compromiso de promover un desempeño ambientalmente sano, el cual se verá reflejado en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental cumpliendo así en materia de normatividad ambiental, prevención de la contaminación, y seguridad industrial.

Con base en los objetivos propuestos, en este trabajo de grado se implementan los numerales correspondientes al control operacional, preparación y respuesta ante emergencias siguiendo los lineamientos establecidos en la etapa de implementación y operación de la norma NTC-ISO 14001:2004 a fin de que todas las actividades en el Campo Escuela Colorado se desarrollen dentro del criterio de sostenibilidad.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Ingeniera Olga Patricia Ortiz Cancino.

## SUMMARY

**TITLE:** DESIGN AND ADJUSTMENT IN PHASE OF IMPLEMENTATION OF THE OPERATIONAL CONTROL, PREPARATION AND RESPONSE TO EMERGENCY BASED ON THE STANDARD ISO 14001:2004 ON THE OPERATION OF COLORADO SCHOOL FIELD\*

**AUTHORS:** DIANA MARCELA RIOS HERNANDEZ  
MARTHA ROCIO VILLAMIZAR ROJAS\*\*

**KEYWORDS:** Environmental Management System, Colorado School Field (CEC), Occupational Health and Environment (HSE), Operational control, Emergency Management.

## DESCRIPTION

The Environmental Management Systems constitute a strategic tool to confront environmental problems, as they provide a model structured to achieve continuous improvement with a pace of implementation and outreach that should be determined by the organization. The implementation of these systems is one of resources most employed by the oil industry to improve their environmental performance while improve the organization's imagen to stakeholders, as are the community, environmental authorities, customers, suppliers, shareholders, etc.

The Universidad Industrial de Santander as present operator of the Colorado School Field, being conscious of the need to mitigate the impacts on the environment generated by the development of its activities, acquires the commitment to promote an environmentally healthy performance, which will be reflected in the implementation of the Environmental Management System and thus the UIS shall give fulfillment in respect of environmental regulations, quality and industrial safety.

Based on the proposed objectives, in this degree work are implemented numerals for the operational control, preparation and response to emergency along the lines established at the stage of implementation and operation of standard ISO 14001:2004 so that all activities in the Field School in Colorado to develop within sustainability criterion.

---

\* Degree Work

\*\* Chemist - Physics Engineering Faculty. Petroleum Engineering School. Engineer Olga Patricia Ortiz Cancino

## INTRODUCCION

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales.

La industria petrolera en particular, realiza numerosas operaciones que generan consecuencias directas sobre el ambiente, como lo son las emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y desechos sólidos y peligrosos. Es por esto que en el ámbito tanto nacional como internacional, las empresas petroleras han comenzado a preocuparse por los problemas ambientales, buscando la forma de minimizar los impactos que sobre el ambiente, las comunidades y las personas generan el desarrollo de sus operaciones.

Entre las principales estrategias para enfrentar los problemas ambientales se encuentran los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), que permiten a la organización controlar los procesos susceptibles de generar daños al ambiente y mejorar el rendimiento de sus procesos. Estos sistemas proporcionan un proceso cíclico de mejora continua, que comienza con la planificación de un resultado deseado, implementando luego un plan, comprobando si este funciona y finalmente corrigiendo y mejorando el plan con base en las observaciones que surgen del proceso de revisión.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos, la Universidad Industrial de Santander como actual operadora del Campo Escuela

Colorado, busca implementar el Sistema de Gestión Ambiental fundamentado en las directrices de la Norma NTC-ISO 14001:2004. En consecuencia, el presente trabajo plasma la implementación de dicho sistema correspondiente a la etapa de Implementación y Operación de la Norma NTC-ISO 14001:2004 haciendo énfasis en los apartados relacionados con el control operacional y preparación y respuesta ante emergencias.

Para realizar este trabajo de una manera adecuada fue necesario adoptar el Sistema de Gestión Integral (SGI) de la Gerencia Regional del Magdalena Medio de ECOPETROL S.A., ya que el Campo Colorado sigue siendo parte de esta organización y como tal debe cumplir con uno de los objetivos fundamentales para ECOPETROL S.A., que es contribuir a la protección del medio ambiente realizando sus actividades dentro del criterio de sostenibilidad.

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

La Gestión Ambiental hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a:

- ✓ Cumplir los requisitos de la legislación ambiental vigente.
- ✓ Mejorar la protección ambiental.
- ✓ Reducir los impactos de la propia organización sobre el medio ambiente, controlar los procesos y actividades que los generan.

Todas estas actividades, de forma conjunta y planificada dentro de una organización conformarán el **Sistema de Gestión Ambiental** (también conocido por su abreviatura como SGA), que proporciona una metodología estructurada dirigida hacia la mejora continua.

Un SGA, es por consiguiente, un sistema estructurado de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a cabo, revisar y mantener al día la política ambiental.

La finalidad principal del Sistema de Gestión Ambiental es determinar qué elementos deben considerar las organizaciones en materia de protección medioambiental para asegurar que en el desarrollo de sus actividades se tienen en cuenta la prevención y minimización de los efectos sobre el entorno.

Se basa en la idea de integrar actuaciones potencialmente dispersas de protección medioambiental en una estructura sólida y organizada, que garantice que se tiene en cuenta el control de las actividades y operaciones que podrían generar impactos medioambientales significativos.

Un Sistema de Gestión Ambiental, además de permitir a la organización cumplir con la legislación ambiental existente y atender a la presión social cada día más exigente con la conservación del medio ambiente, contribuye a una reducción de costos en la empresa mediante una adecuada utilización de sus recursos y la optimización de su proceso productivo.

Conviene señalar que el SGA proporciona un modelo estructurado para la consecución de mejoras con un ritmo de aplicación y extensión que debe ser determinado por la organización a la vista de factores económicos y otras circunstancias. El sistema por si mismo no produce una reducción de los impactos ambientales negativos, pero capacita a la organización para alcanzar y controlar sistemáticamente el nivel de comportamiento ambiental que se proponga a si misma.

Para diseñar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental, actualmente existe una norma de carácter voluntario, mediante la cual la organización puede obtener la certificación o el registro. Se trata de la norma NTC-ISO 14001:2004, la cual es una norma internacional que especifica un proceso destinado a controlar y mejorar el rendimiento medioambiental de una empresa.

La estructura de la norma se compone de:

- ✓ Requisitos generales.
- ✓ Una política ambiental.

- ✓ Planificación.
- ✓ Implementación y operación.
- ✓ Verificación y acciones correctivas.
- ✓ Revisión de la gestión.

El ciclo de actuación que la norma propone podemos contemplarlo a través de la siguiente secuencia:

**Planificar:**

- ✓ Analizando la situación existente.
- ✓ Detectar los puntos prioritarios de actuación.
- ✓ Programar: qué hacer, cómo hacerlo, cuando, quién/es y con qué medios.

**Hacer:**

- ✓ Trasladar a la práctica la planificación realizada.

**Verificar:**

- ✓ Comprobar que lo efectuado coincide con lo previsto.
- ✓ Analizar las mejoras alcanzadas.
- ✓ Contrastar la eficacia de las acciones emprendidas, comparando los resultados previstos con los realmente obtenidos.

**Actuar:**

- ✓ Detectar las dificultades encontradas: análisis de causas.
- ✓ Identificar y registrar las oportunidades de mejora.
- ✓ Identificar y registrar las deficiencias detectadas y el tratamiento propuesto.

### **Inicio de ciclo: planificar**

- ✓ Analizar la nueva situación de partida.
- ✓ Actualizar los puntos prioritarios de actuación.
- ✓ Elaborar un nuevo programa.

La adecuada implementación de un SGA normalmente es garantía de:

- ✓ Prevención de la contaminación acompañada de mejora en la productividad.
- ✓ Conformidad con las regulaciones ambientales aplicables.
- ✓ Conformidad con las exigencias de los clientes en materia ambiental.
- ✓ Acceso a nuevos mercados, principalmente mercados internacionales.
- ✓ Mejora de la imagen empresarial ante partes interesadas: comunidad, autoridad ambiental, clientes, proveedores, accionistas, etc.
- ✓ Mejora continua del desempeño ambiental.

## **1.2 PRINCIPIOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

Un sistema de Gestión Ambiental proporciona orden y coherencia a los esfuerzos de una organización por considerar las preocupaciones ambientales, mediante la asignación de recursos, la asignación de responsabilidades, y la evaluación continua de prácticas, procedimientos y procesos.

Los principios para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, entre otros, son los siguientes:

- ✓ Reconocer que la gestión ambiental está entre las más altas prioridades de la organización.

- ✓ Determinar los requisitos legales y los aspectos ambientales asociados con las actividades, los productos y los servicios de la empresa.
- ✓ Desarrollar el compromiso de la dirección y los empleados para la protección del medio ambiente, con una clara asignación de los deberes y responsabilidades.
- ✓ Establecer un proceso para alcanzar los niveles de desempeño fijados.
- ✓ Proporcionar recursos apropiados y suficientes, incluyendo entrenamiento, para alcanzar los niveles de desempeño fijados sobre una base continua.
- ✓ Evaluar el desempeño ambiental respecto a la política, los objetivos y metas ambientales de la organización, e instrumentar mejoras donde sea apropiado.

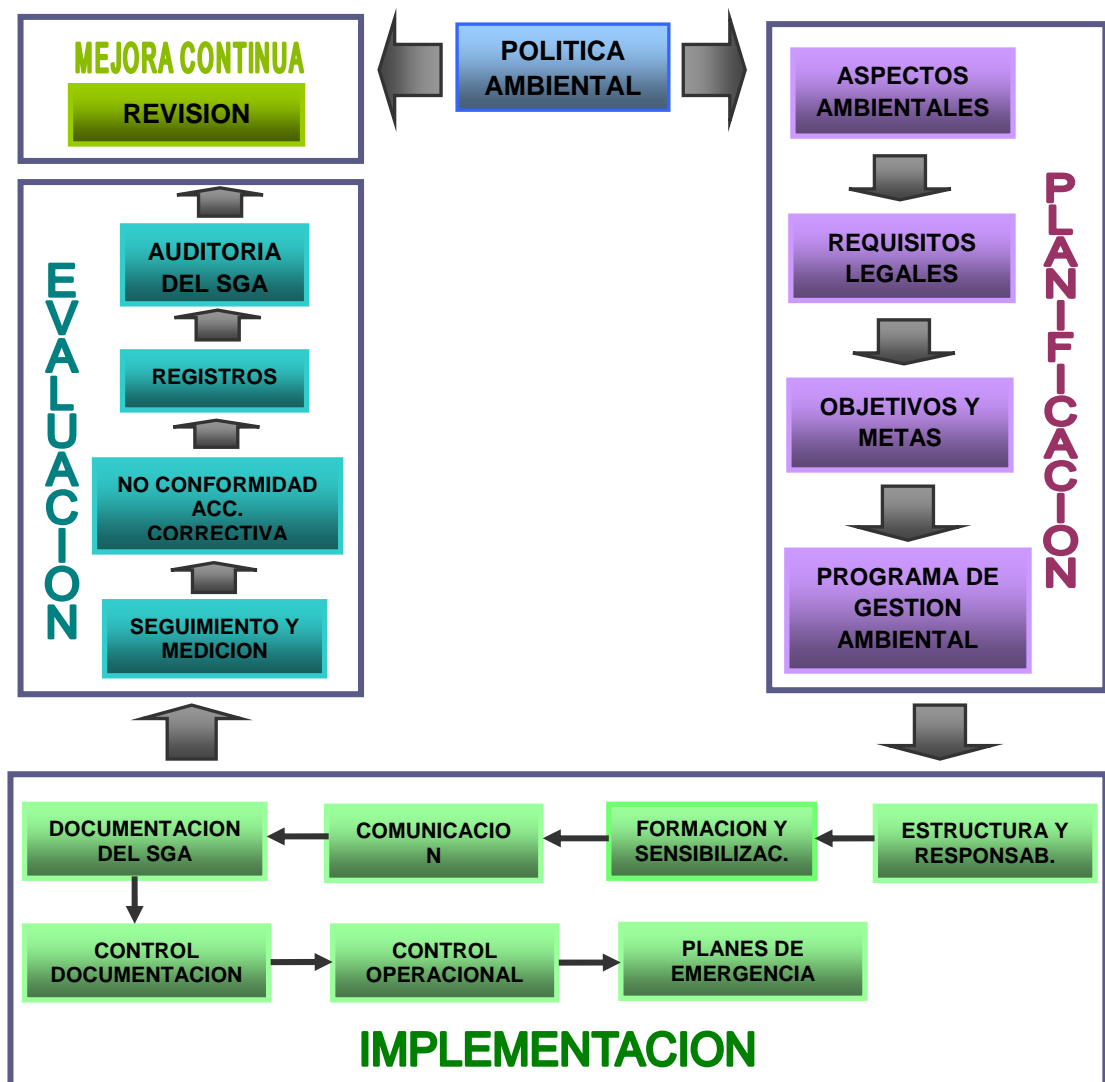
### **1.3 COMPONENTES Y FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

Un Sistema de Gestión Ambiental puede ser definido como un conjunto de procedimientos para administrar una organización, de forma que obtenga la mejor relación con el medio ambiente.

La NTC-ISO 14001 establece las especificaciones y los elementos de cómo se debe implementar un SGA.

La figura 1 ilustra el modelo de implementación que es similar en la mayoría de los Sistemas de Gestión Ambiental.

Figura 1. Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental



**1.3.1 Política ambiental:** El punto de partida para implementar un SGA en la organización, es el establecimiento de un compromiso por parte de la alta gerencia de la organización y la elaboración de una política ambiental.

La política ambiental es el compromiso de los principios y objetivos de la organización con relación al ambiente, asumido frente a si mismo y frente a la comunidad.

Este compromiso incluye el cumplimiento de las normas ambientales a las cuales está sometida su acción, la prevención del impacto ambiental y contaminación que eventualmente pudiesen causar sus actividades, productos o servicios; y el inicio de un proceso de mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la organización.

**1.3.2 Planificación:** Para cumplir con la política ambiental propia, se deben identificar todas las interacciones de la organización con el ambiente, evaluando los impactos ambientales asociados a sus actividades.

Se definen los requerimientos legales y otras normas, para luego desarrollar programas de gestión ambiental para alcanzar estos objetivos.

Estos programas asignan responsabilidades y definen los medios, plazos y esquemas de trabajo necesarios para poner en marcha el SGA.

La información necesaria para planificar los procedimientos surge a través de la revisión ambiental preliminar.

**1.3.3 Implementación:** Las etapas que conducen a la implementación de la política requieren los mayores esfuerzos y a la vez consumen gran parte del tiempo en un proyecto de SGA. Aquí se establecen los recursos humanos, físicos y financieros para lograr los objetivos y metas.

La efectiva implementación del Sistema de Gestión Ambiental solamente ocurre cuando existe el compromiso de cada empleado en el ámbito de sus actividades de rutina, pues el cumplimiento de los objetivos y metas trasciende al sector ambiental.

**1.3.4 Evaluación:** En esta etapa son realizadas las mediciones, monitoreo y evaluación del desempeño ambiental. La acción preventiva es enfatizada a

través del continuo monitoreo, lo que disminuye el número de acciones correctivas.

La organización cumple esta etapa cuando:

- ✓ Establece acciones preventivas.
- ✓ Realiza acciones correctivas, siempre que sean necesarias.
- ✓ Controla las tareas bajo las responsabilidades individuales.
- ✓ Elabora procedimientos, instrucciones de trabajo y auditorias.
- ✓ Difunde conceptos y prácticas del SGA.
- ✓ Busca el mejoramiento continuo.

Una vez conocidas las etapas a través de las cuales se realiza la implementación del SGA y teniendo presente que el objetivo de este trabajo es implementar, mantener y optimizar el Sistema de Gestión Ambiental en el Campo Escuela Colorado mediante el control operacional y preparación y respuesta ante emergencias a través de la aplicación de la NTC-ISO 14001:2004, se hace necesario conocer algunos aspectos básicos relacionados con estos apartados de la norma a fin de realizar dicha implementación de la mejor manera posible.

## 1.4 CONTROL OPERACIONAL

**1.4.1 Generalidades:** Este apartado corresponde al numeral 4.4.6 de la NTC-ISO 14001:2004 y está relacionado con el control de las operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, conforme a la política, objetivos y metas de la organización.

Una vez preparada y documentada la política, los objetivos y metas y el programa, la gestión ambiental puede incorporarse a las operaciones cotidianas para asegurar que están planificadas adecuadamente y que tanto ellas como sus efectos medioambientales, están bajo control.

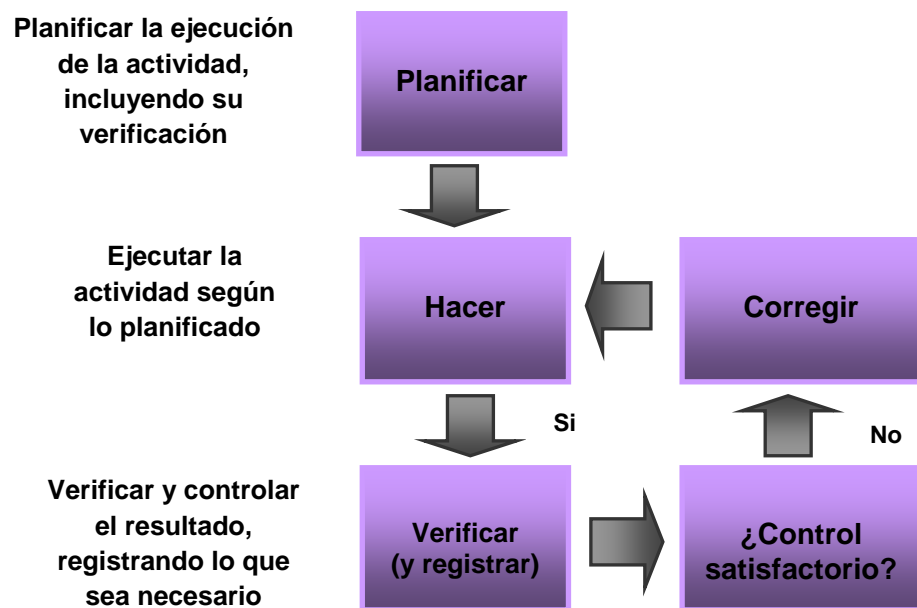
Dicho control incluye la planificación de las actividades y procesos, ejecutándolas según lo previsto, analizando los resultados para comprobar si son satisfactorios, y llevando a cabo acciones correctivas si no lo son (Ver figura 2)<sup>1</sup>.

La idea común consiste en que la acción nunca se ejecute sin haber sido previamente planificada, y sin existir acuerdos para la valoración de su efectividad. Si se prueba que la acción es efectiva, puede repetirse sin ser modificada, pero permaneciendo sujeta a verificaciones continuas.

---

<sup>1</sup> Hunt, David Jonson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Principios y práctica. 1997

**Figura 2. Bases del control operacional, la verificación y el registro**



#### **1.4.2 Puntos obligatorios:**

- ✓ Identificar aspectos medioambientales significativos asociados a bienes y servicios.
- ✓ Identificar actividades asociadas a aspectos medioambientales significativos.
- ✓ Planificar dichas actividades para asegurar que se llevan a cabo bajo las condiciones preestablecidas.
- ✓ Procedimientos documentados que cubran situaciones que puedan provocar desviaciones respecto a la política ambiental, objetivos y metas.
- ✓ Establecer criterios operacionales en dichos procedimientos.

- ✓ Transmitir procedimientos y requisitos aplicables a proveedores y subcontratistas.

**1.4.3 Grado de control:** Es importante que el alcance necesario del control o criterios de actuación se comprendan bien por todas las personas involucradas en mantener dicho control. Esto significa que los criterios de actuación deben ser cuidadosamente determinados, adecuadamente comunicados, y documentados en los procedimientos e instrucciones de trabajo apropiados.

Algunos criterios serán establecidos por los organismos reguladores. Otros procederán de los compromisos generales de la política que vayan más allá del cumplimiento legal, o vendrán definidos por los objetivos y metas de la organización.

**1.4.4 Cómo hacer el control operacional:** Mediante procedimientos documentados, instructivos, desarrollo de buenas prácticas y definición de los parámetros críticos de la gestión ambiental.

Puede ser una instrucción específica del Sistema de Gestión Ambiental o utilizar documentos procedentes, de producción, mantenimiento u otros, siempre y cuando a través de su implementación permitan el control de los parámetros medioambientales vinculados al proceso.

En cada caso habrá que especificar como se realizan las actividades y quién lo hace, con qué periodicidad y con qué medios. Puede ser también beneficioso especificar por qué.

Conviene recordar que a veces, un procedimiento operativo sencillo y una adecuada formación y sensibilización de los trabajadores, es la herramienta más eficaz para alcanzar mejoras en el comportamiento medioambiental de una organización.

## 1.5 PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

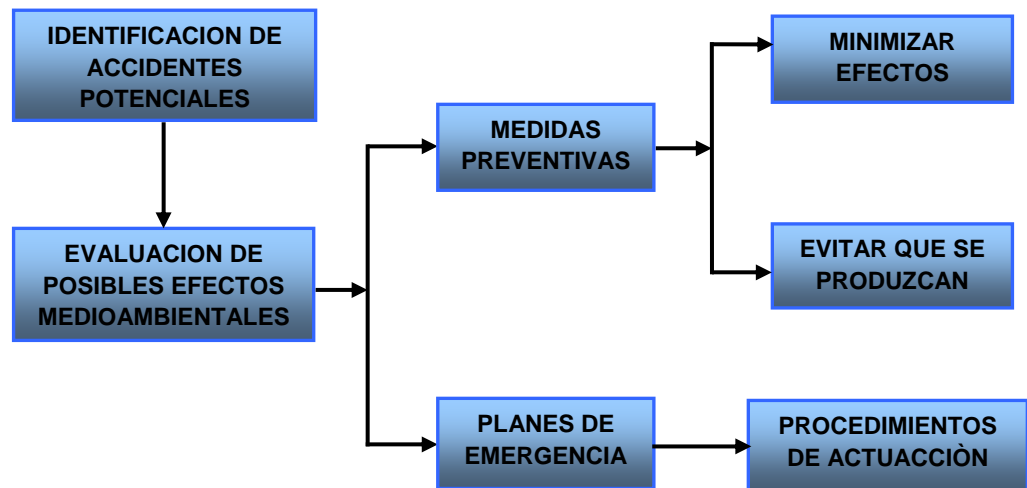
**1.5.1 Generalidades:** Apartado correspondiente al numeral 4.4.7 de la NTC-ISO 14001:2004 relacionado con la preparación de la organización para responder a condiciones operacionales anormales, situaciones de accidentes y emergencias.

Este aspecto viene a constituir uno de los más importantes de la etapa de implementación del Sistema de Gestión Ambiental, en lo que respecta a actuar organizadamente y con rapidez ante cualquier eventualidad de accidentes bien sean de repercusión ambiental, sobre los bienes materiales de la organización, su personal o terceros.

Los elementos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión como lo son: estructura y responsabilidad, capacitación, concientización y comunicación, documentación y su control y el control operacional, tienen un papel fundamentalmente preventivo y crean “barreras” para evitar la ocurrencia del evento indeseado. Sin embargo, dichas “barreras” pueden fallar o pueden no ser del todo efectivas produciéndose lo indeseado e inesperado.

Una vez ocurrido el evento, entran en acción todas las medidas contempladas en los Planes de Contingencia y Respuestas ante Emergencias pertenecientes al Sistema de Gestión. Su papel fundamental está en detener la propagación y magnificación del evento, hasta llevarlo a una condición total de control. La figura 3 muestra un esquema de actuaciones para realizar un análisis de riesgos.

**Figura 3. Esquema de actuaciones para un análisis de riesgos**



### **1.5.2 PUNTOS OBLIGATORIOS**

- ✓ Procedimientos para identificar y responder a accidentes y situaciones de emergencia.
- ✓ Incidir en la prevención y minimización de impactos medioambientales asociados.
- ✓ Examinar y revisar los planes y procedimientos de emergencias después de accidentes.
- ✓ Ensayar planes de emergencia periódicamente.

### 1.5.3 Trascendencia de los planes de emergencia y la capacidad de respuesta<sup>2</sup>:

Se pretende:

- ✓ Conocer los accidentes potenciales y las situaciones de emergencia.
- ✓ Reducir la frecuencia con la que tienen lugar.
- ✓ Reducir la probabilidad de que sucedan.
- ✓ Minimizar las consecuencias en caso de producirse.
- ✓ Actuar adecuadamente en la fase posterior cuando el episodio ha finalizado en el tratamiento de las consecuencias ocasionadas sobre las que aún se tiene capacidad de control.

Para ello se debe disponer de:

- ✓ **Procedimientos de identificación y respuesta:**

**Se identificarán:** Los posibles riesgos con repercusiones medioambientales asociados a la actividad de la organización, los escenarios o puntos en los que pueden materializarse y el personal existente en el área.

**Se establecerá:** La asignación de responsables y su autoridad ante una situación de emergencia, las vías de comunicación interna y externa necesarias, la ubicación de los medios materiales de respuesta existentes, instrucciones para su uso e indicaciones de evacuación.

---

<sup>2</sup> Jiménez, Laura. AENOR. Guía para la aplicación de la Norma ISO 14001 en la pyme. Zaragoza.

✓ **Formación adecuada:**

Ante un incidente o situación de emergencia es fundamental la formación previa. Disponer de documentos de apoyo y consulta en la forma de actuar es muy importante, pero en estos casos la rapidez es fundamental.

Conocer lo que debe hacerse, y sobre todo lo que no debe hacerse, puede ser determinante para minimizar los impactos del incidente y evitar que se produzcan otros daños innecesarios. Conviene por ello una formación continua y práctica en esta área.

✓ **Medios materiales:**

Conviene hacer el planteamiento de por lo menos tres preguntas:

- ¿Disponemos de los medios de respuesta suficientes y necesarios ante las posibles situaciones identificadas?
- ¿Sabemos utilizarlos?
- ¿Su mantenimiento nos asegura su estado óptimo en cualquier momento en el que pudiera ser necesario su uso?

✓ **Comunicación:**

Disponer de un mecanismo conocido y simple de comunicación ante un incidente puede, en muchos casos, resultar decisivo para su control.

Para ello debemos al menos conocer:

- ¿A quién se debe comunicar la incidencia?
- ¿Dónde podemos hacerlo y cómo?
- ¿Qué datos debemos indicar?

## **2. CONTROL OPERACIONAL APLICADO A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO**

El objetivo de este capítulo es dar a conocer la implementación del numeral 4.4.6 de la NTC-ISO 14001:2004 correspondiente al control operacional, el cual plantea que:

*La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas.<sup>3</sup>*

Para cumplir a cabalidad con este requisito de la norma se requiere establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales y además establecer criterios operacionales en dichos procedimientos.

El primer paso a seguir en la implementación de esta etapa es identificar y evaluar aquellas operaciones realizadas en el Campo Escuela Colorado asociadas a sus aspectos ambientales significativos con el fin de asegurarse que estas actividades se realicen de tal forma que se puedan controlar o reducir los impactos ambientales derivados de las mismas.

Es importante destacar que los controles operacionales no sólo se aplican a las actividades realizadas por el personal directamente vinculado al Campo Escuela Colorado sino también se deben implementar en todas las actividades

---

<sup>3</sup> Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

que son desarrolladas por personal contratado y que generan impactos ambientales significativos.

## **2.1 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO**

En la etapa de Planificación de la Norma ISO 14001:2004<sup>4</sup> se identificaron las principales actividades realizadas actualmente en el campo así como las que se planean llevar a cabo en el futuro con el fin de dar al Campo Escuela Colorado un mayor desarrollo.

Siguiendo este orden de ideas se han identificado tres grandes procesos que se realizan en el campo los cuales son:

- ✓ Producción
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Servicios

De acuerdo a lo expuesto en la NTC-ISO 14001:2004 en el numeral 4.4.6, para el control de las operaciones y actividades desarrolladas en el Campo Escuela Colorado se deben tener en cuenta aquellas cuyos aspectos/impactos se consideran significativos.

Para esto se evaluaron los aspectos relacionados con las diferentes actividades a través de la Matriz RAM y se tomaron como significativos aquellos cuyos riesgos arrojaron resultados de muy altos (VH), altos (H) y medios (M). Estas actividades se presentan en la siguiente tabla:

---

<sup>4</sup> ANAYA GARRIDO, Jorge David y RICARDO MARTINEZ, Mario Fernando. Diseño y ajuste en la fase de planeación correspondiente a aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos y objetivos, metas y programas del sistema de gestión ambiental con base en la norma ISO 14001:2004 en la operación del Campo Escuela Colorado. UIS. 2007

**Tabla 1. Actividades relacionadas con los diferentes procesos en el Campo Escuela Colorado**

<b>PROCESO DE PRODUCCION</b>
<b>ACTIVIDADES</b>
Servicio a pozos
Varilleo
Liquidación de la producción
Mantenimiento de subsuelo – cañoneo y recañoneo
<b>PROCESO DE MANTENIMIENTO</b>
<b>ACTIVIDADES</b>
Mantenimiento a unidades de bombeo
Mantenimiento a tanques y vasijas
Mantenimiento a tuberías
<b>PROCESO DE SERVICIOS</b>
<b>ACTIVIDADES</b>
Saneamiento básico

Para asegurar que las actividades antes relacionadas se realicen bajo condiciones ambientales adecuadas, es necesario que los operarios encargados de realizarlas no solo cuenten con los correspondientes instructivos de operación para cada actividad sino que además estén completamente familiarizados con el procedimiento a seguir (estos instructivos se encuentran consignados en los anexos A, B y C).

Para la elaboración de los instructivos se tomaron como referencia los suministrados por la GRM de ECOPETROL S.A., pues como ya se mencionó anteriormente, el Campo Escuela Colorado hace parte de esta organización y como tal en el momento en que ECOPETROL S.A., sea auditado por las autoridades competentes, todos los campos que se encuentran dentro de su alcance deben tener su Sistema de Gestión integrado al de la organización. Además se elaboraron teniendo en cuenta las especificaciones consignadas en el procedimiento correspondiente a la elaboración de documentos CEC-GID-P-001.

Cada uno de estos instructivos contiene<sup>5</sup>:

- ✓ **Objeto:** Presenta el propósito del documento.
- ✓ **Alcance:** Indica el proceso y el área funcional y/o geográfica sobre los que aplica el documento.
- ✓ **Documentos aplicables:** Remite a otros documentos necesarios para la ejecución de la actividad correspondiente.
- ✓ **Descripción del equipo:** Relaciona los equipos requeridos para el desarrollo de las actividades descritas en el documento.
- ✓ **Generalidades:** Describe las directrices que enmarcan las actividades y las condiciones exigidas para su cumplimiento.
- ✓ **Desarrollo:** Registra el nombre y la secuencia de todas las actividades que se deben realizar para que el procedimiento se lleve a cabo de manera satisfactoria.

---

<sup>5</sup> CHANAGA QUIROZ, Arlen Rocío y PALACIOS VASQUEZ, Silvia Margarita. Implementación del Sistema de Gestión Integral aplicado al Campo Escuela Colorado. UIS 2007

- ✓ **Disposiciones HSE:** Define las directrices de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, que se deben conocer e implementar para el desarrollo de las actividades.
  
- ✓ **Contingencias:** Describe las actividades a realizar en caso de presentarse condiciones anormales de operación o de realización de lo establecido en el documento.

Otro de los requisitos planteados por la norma ISO 14001:2004 en cuanto al control operacional consiste en establecer, implementar y mantener procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas. La implementación y mantenimiento de dichos procedimientos se evidencia en los registros que se hagan en los formatos correspondientes a:

- ✓ **Análisis de trabajo seguro (ATS):** Metodología para el análisis sistemático de una actividad que permite analizarla paso a paso e identificar los peligros y controles a los mismos.
  
- ✓ **Permisos de trabajo:** Proporcionan un medio que le permite a los trabajadores controlar los diferentes tipos de trabajo que se pueden realizar en el CEC, de manera que se garantice su integridad física y el cuidado del medio ambiente.

Estos formatos se encuentran documentados en el SGI del Campo Escuela Colorado.

### **3. PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO**

En este capítulo se describirá la aplicación del numeral 4.4.7 de la norma NTC-ISO 14001:2004 correspondiente a la forma como la organización debe responder ante situaciones potenciales de emergencia que pudieran presentarse durante el desarrollo de sus actividades.

El compromiso del Campo Escuela Colorado frente a este apartado de la norma parte de establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de respuesta con el propósito de prevenir y reducir los impactos ambientales asociados a situaciones de emergencia y accidentes potenciales que se pudieran derivar de sus actividades, servicios o productos.

Siendo consecuentes con el principio del Sistema de Gestión Ambiental que es el mejoramiento continuo, se debe revisar periódicamente y modificar cuando sea necesario, los procedimientos de respuesta, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia. Así mismo será necesario comprobar que dichos procedimientos son adecuados. Esto se hace mediante la realización de pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.

#### **3.1 CONSIDERACIONES GENERALES EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS**

Es necesario conocer que en la respuesta a las emergencias, se debe contar con el apoyo de tres grupos: Grupo Estratégico, Grupo Técnico y Grupo Operativo, cada uno de los cuales cuenta con roles diferentes.

### 3.1.1 Grupo Estratégico: Cumple funciones estratégicas, tales como

- ✓ Autorizar, aprobar y asignar los recursos, durante la atención de la emergencia.
- ✓ Proponer y aprobar estrategias operativas de emergencia.
- ✓ Manejar las comunicaciones internas y externas.

La conformación del Grupo estratégico depende del nivel de la emergencia y está constituido principalmente por personal de la línea administrativa; **este grupo actúa fuera del sitio de la emergencia.**

El Grupo Estratégico tendrá como sitio de reunión el lugar que designe el líder de ese grupo, de acuerdo con el tipo y nivel de la emergencia.

Las funciones específicas que debe cumplir el líder del Grupo Estratégico son:

- ✓ Responder al llamado de activación de la emergencia.
- ✓ Respetar, acatar y apoyar las decisiones tomadas por el Puesto de Mando.
- ✓ Permanecer fuera del área de impacto. Podrá acceder a la zona de atención únicamente para tener una dimensión de la emergencia.
- ✓ Sugerir acciones al Comité de Apoyo ó al Puesto de Mando, quien tendrá libertad y autoridad para rechazarlas o acatarlas.
- ✓ Autorizar, revisar y firmar los comunicados a los medios de comunicación y comunidades, cuando se requieran.
- ✓ Autorizar y firmar documentos de notificación de la emergencia.
- ✓ Ordenar la evacuación de áreas diferentes a la afectada, si se requiere.
- ✓ Solicitar la colaboración de entidades externas a nivel local, regional o nacional y gestionar la consecución de recursos económicos.
- ✓ Proponer y aprobar los recursos, acciones y servicios que se requieran para el control de la emergencia como: transporte, personal de mantenimiento e insumos.

**3.1.2 Grupo Técnico:** Este grupo cumple funciones técnicas y de asesoría, tales como

- ✓ Sugerir cambios en los procesos operativos, por causa de la emergencia.
- ✓ Recomendar acciones ambientales durante la emergencia.
- ✓ Proporcionar conocimientos técnicos, al grupo estratégico y operativo.

Su conformación es aplicable a los niveles medio y mayor de la emergencia. Este grupo actúa fuera del sitio de la emergencia.

**3.1.3 Grupo Operativo:** Ejecuta las acciones para el control de la emergencia, como son

- ✓ Desarrollar las acciones de respuesta al incidente en el sitio de la emergencia.
- ✓ Reportar ó solicitar recursos al Grupo Estratégico.
- ✓ Solicitar asesoría del Grupo Técnico.

Este grupo estará compuesto principalmente por personal de operación, operadores contra incendio y de las brigadas.

El grupo operativo trabajará mediante 4 (cuatro) equipos, denominados:

**Brigada de Respuesta:**

Son los responsables por la atención física en el área de impacto, realizando acciones de control a la emergencia como: salvamento, rescate, extinción/control de incendios y derrames y primeros auxilios.

Estará conformado principalmente por personal del área operativa afectada y del control de emergencias. La conformación de esta Brigada es aplicable a todos los niveles de la emergencia (ver anexo D).

Las funciones específicas que debe cumplir el líder de la Brigada de Control de Emergencias son:

- ✓ Máxima autoridad en la cadena de mando dentro de la Brigada.
- ✓ Encargado de dirigir todas las acciones operativas de la Brigada en el área de impacto.

Igualmente los integrantes de la Brigada de Control de Emergencias deben cumplir con ciertas obligaciones:

- ✓ Acudir al llamado de activación de la emergencia.
- ✓ Manejar en forma eficiente los recursos y protocolos de comunicaciones.
- ✓ Apoyar el desempeño de los grupos de respuesta externos.
- ✓ Cumplir las órdenes impartidas por el Líder de la Brigada.
- ✓ Conocer y cumplir las líneas de acción para los diferentes tipos de emergencia que se puedan presentar.

### **Puesto de Mando – PM:**

Es una función dentro del control de la emergencia; no es un lugar físico preestablecido. Se denomina Puesto de Mando porque allí, sólo **UNA PERSONA**, será la encargada de tomar decisiones y dar las órdenes a los Líderes de las Brigadas de Respuesta.

El PM estará ubicado dentro de la zona de atención pero fuera del área de impacto, es decir estará ubicado de tal forma que tenga una visión clara de lo que está ocurriendo, sin estar expuesto. Generalmente está conformado por el Supervisor o el Jefe de Turno del área y/o el Responsable del área afectada.

El Líder del PM tendrá un distintivo para su fácil identificación en el campo, el cual consistirá en un Chaleco de color naranja.

Las funciones específicas que debe cumplir el líder del Puesto de Mando (PM):

- ✓ Acudir al llamado de activación de la emergencia.
- ✓ Evaluar la emergencia.
- ✓ Establecer y definir el sitio donde operará el Puesto de Mando.
- ✓ Coordinar y liderar la ejecución de acciones de respuesta que estén bajo el alcance y responsabilidad del Campo Escuela Colorado.
- ✓ Coordinar las acciones de respuesta con el Líder de acción del área operativa (procesos), en el área afectada.
- ✓ Llevar una bitácora de seguimiento del desarrollo de la atención de la emergencia.
- ✓ Reportar al nivel estratégico sus decisiones y solicitar los recursos necesarios para la atención de la emergencia.
- ✓ Plantear sus necesidades y decisiones al Comité de Apoyo de la Emergencia –CAE, cuando éste se conforme.
- ✓ Dar las órdenes directas a los líderes de las Brigadas de Respuesta y facilitarles los equipos y recursos necesarios.
- ✓ Coordinar con Vigilancia los cierres de vías y el control vehicular, si se requiere.
- ✓ Decidir libremente la aceptación o no de las sugerencias dadas por el Grupo Estratégico o Comité de Apoyo.

Adicionalmente a las funciones que debe cumplir como Líder del PM, debe cumplir con lo siguiente:

- ✓ Una vez le sea reportada la situación de emergencia, desplazarse al sitio y verificar el aviso.
- ✓ Ordenar la evacuación para el personal que no es responsable por la atención de la emergencia, si lo considera conveniente.
- ✓ Determinar el tipo y nivel de la emergencia.
- ✓ Ordenar la activación de la respuesta a la emergencia de acuerdo con el nivel de ésta.

### **Comité de Apoyo a la Emergencia – CAE:**

El Comité de apoyo a la emergencia se conforma en las emergencias de grado mayor para coordinar la consecución de recursos requeridos por el Puesto de Mando ante el Grupo Estratégico.

Este Comité también será el encargado de coordinar las acciones requeridas por el Módulo de Estabilización y Clasificación de Heridos con el centro hospitalario más cercano al sitio de la emergencia.

El CAE actúa fuera del área de impacto, ya sea en la zona de atención o fuera de ella, con infraestructura de comunicaciones para recibo y suministro de información.

Las funciones específicas que debe cumplir el líder de Comité de Apoyo a la Emergencia (CAE) son:

- ✓ Mantener comunicación permanente con el Líder del Puesto de Mando para conocer sus necesidades y solicitar los recursos al grupo estratégico.
- ✓ Dar a conocer sugerencias al Líder del Puesto de Mando.

### **Módulo de Estabilización y Clasificación de Heridos – MEC:**

Su función es brindar una clasificación adecuada a los lesionados, y atención de estabilización de heridos. Esta función se realiza en un lugar establecido fuera del área de impacto donde se encuentran los recursos médicos y paramédicos mejor capacitados.

Su conformación aplica para las emergencias mayores, con lesionados en masa.

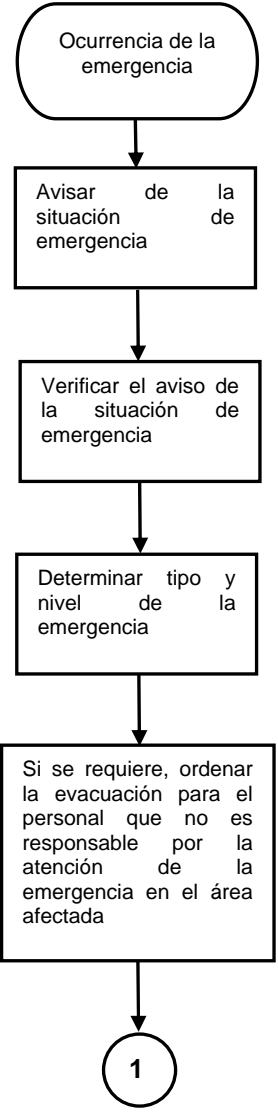
### **Grupos de apoyo externo:**

Cumplirá funciones como:

- ✓ Apoyar las acciones de respuesta, bajo las órdenes de Líder del Puesto de Mando que corresponda según el nivel y tipo de emergencia.
- ✓ Para los casos de terrorismo, el Comandante del Puesto de Policía de la localidad, deberá liderar el Puesto de Mando.

### **3.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS**

A continuación se presenta el diagrama de flujo que puede ser empleado para el manejo de emergencias, el cual es aplicable una vez ocurra una emergencia por escape, derrame, incendio, explosión y/o atentado terrorista en las instalaciones del Campo Escuela Colorado.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUISITO
 <pre> graph TD     A([Ocurrenca de la emergencia]) --&gt; B[Avisar de la situación de emergencia]     B --&gt; C[Verificar el aviso de la situación de emergencia]     C --&gt; D[Determinar tipo y nivel de la emergencia]     D --&gt; E[Si se requiere, ordenar la evacuación para el personal que no es responsable por la atención de la emergencia en el área afectada]     E --&gt; F((1)) </pre>	<p>Quien detecte la situación de emergencia</p> <p>Supervisor del campo</p> <p>Supervisor del campo</p> <p>Supervisor del campo</p>	<p>Seguir indicaciones para dar aviso de la situación de emergencia</p> <p>Desplazamiento al sitio – Inspección visual de campo. Seguir indicaciones para verificar el aviso de la situación de emergencia</p> <p>Ver criterios para clasificación de emergencias</p> <p>Conocer el plan de evacuación</p>

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUISITO
<pre> graph TD     1((1)) --&gt; A[Activar la respuesta a la emergencia según corresponda: menor/media/mayor/nacional]     5((5)) --&gt; A     A --&gt; B[Organizar recursos para la respuesta a la emergencia según corresponda: menor/media/mayor/nacional]     B --&gt; C[Ejecutar acciones de respuesta según tipo de emergencia]     4((4)) --&gt; C     C --&gt; D{Esta controlada la emergencia}     D -- NO --&gt; 3((3))     D -- SI --&gt; E[Registro y notificación]     E --&gt; 2((2))   </pre>	<p>Supervisor del campo</p> <p>Personal del CEC requerido, ECOPETROL S.A. o personal de entidades de socorro externas</p> <p>Personal del CEC requerido</p> <p>Define el Líder del Puesto de Mando según corresponda el nivel de la emergencia</p> <p>Conocer los responsables en las indicaciones de registro y notificación de la emergencia</p>	<p>Seguir indicaciones para activar la respuesta a la emergencia</p> <p>Seguir indicaciones para organizar la respuesta a la emergencia (líneas de acción).</p> <p>Ver indicaciones para ejecutar acciones de respuesta</p>

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUISITO
<pre> graph TD     2((2)) --&gt; A[Evaluación e informe de la Atención de la emergencia]     A --&gt; B[Divulgación de las lecciones aprendidas]     B --&gt; FIN((FIN))           </pre>	<p>Ver responsables en las indicaciones de evaluación e informe de la atención de la emergencia</p> <p>Coordinador HSEQ</p>	<p>Ver indicaciones en la divulgación de las lecciones aprendidas</p>

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUISITO
<pre> graph TD     3((3)) --&gt; A[Verificar el nivel de la emergencia]     A --&gt; D{¿Es de mayor nivel?}     D -- SI --&gt; 5((5))     D -- NO --&gt; 4((4))           </pre>	<p>Líder del Puesto de Mando</p> <p>Determina el Líder del Puesto de Mando</p>	<p>Ver criterios para la clasificación de las emergencias</p>

### 3.2.1 Paso a paso en el manejo de las emergencias:

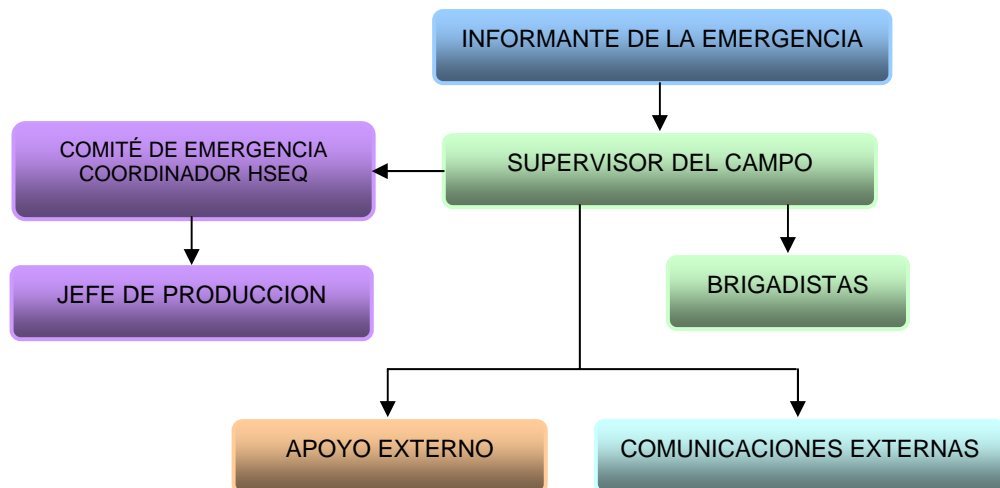
Para responder adecuadamente ante una situación de emergencia se deben conocer los pasos básicos a seguir, con el fin de garantizar la seguridad de todo el personal presente en el área donde ocurre la emergencia.

**Paso 1. Aviso de la Situación de Emergencia:** El procedimiento de aviso de una situación de emergencia, incluye:

✓ ***Dar aviso inmediato:***

Cualquier persona sea trabajador del Campo Escuela Colorado, contratista, tercero, visitante y/o residente, que detecte alguna situación de emergencia, deberá DAR AVISO INMEDIATO teniendo en cuenta las indicaciones de la figura que se presenta a continuación.

**Figura 4. Aviso de incidente o situación de emergencia**



✓ **Información básica del aviso:**

El supervisor del campo quien recibe el aviso de la situación de emergencia debe solicitar al anunciante la siguiente información mínima:

- ¿Dónde ocurrió el accidente o emergencia?
- Descripción breve de la situación (Tipo de emergencia)
- Número de personas lesionadas o fallecidas, si las hay

Esta información deberá ser registrada por el supervisor del campo en el Formato Notificación Inmediata de incidentes CEC-HSEQ-F-013.

Una vez superada la emergencia, los formatos deben enviarse al archivo central del SGI (Sede administrativa del campo Edificio Jorge Bautista Vesga) para el correspondiente análisis y archivo.

**Paso 2. Verificar el Aviso de la Situación de Emergencia:** Si le es posible, el supervisor del campo, al recibir el aviso de una situación de emergencia, deberá desplazarse al lugar de la emergencia, para desarrollar las siguientes actividades:

- ✓ Realizar una inspección visual de la situación.
- ✓ Verificar el aviso y valorar la magnitud del evento.
- ✓ Dimensionar las acciones requeridas para el manejo de la emergencia.

**Paso 3. Determinar el Tipo y Nivel de la Emergencia:** Realizada la inspección visual, el Líder de operaciones, determinará el tipo de emergencia, ya sea por: Incendio, Explosión, Derrame o Escape de hidrocarburos y/o

sustancias tóxicas y determinará el nivel de la emergencia en: grado menor, medio y mayor o nacional, de acuerdo con los parámetros mostrados en la tabla 4.

**Tabla 2. Criterios para la clasificación de las emergencias**

NIVEL DE LA EMERGENCIA	DESCRIPCION	EVENTOS APLICABLES SEGÚN ANALISIS DEL RIESGO	
		DERRAMES	INCENDIO
<b>MENOR</b>	Su magnitud, duración y consecuencias esperadas por escape, derrame, incendio, y/o explosión, pueden ser atendidas y controladas por el Supervisor del campo y con equipos disponibles en la instalación. No se activa la Brigada de Control de Emergencias.	Derrames tanques dentro de diques  Derrames en bajos y suelos  Derrames de productos dentro de los límites de la estación, locaciones y plantas	Incendio en trampa API  Incendios incipientes en oficinas, vehículos, talleres  Incendios forestales incipientes
<b>MEDIA</b>	La magnitud, duración y consecuencias esperadas por escapes, derrames, incendio y/o explosiones, además de los recursos requeridos en la emergencia menor, se activa a la Brigada de Control de Emergencias y para el caso de derrames se requiere de la activación de las Cuadrillas de Descontaminación contratadas y de otros recursos del CEC, así como de la activación de las Entidades de la Fuerza pública para los casos de acciones terroristas (Para el caso de eventos de seguridad se activan los recursos del Ejército y la Policía).	Derrames en cuerpos de agua V< 400 bls	Incendios forestales  Incendios en oficinas, vehículos, talleres  Incendio en separador  Incendio en tanque con capacidad de almacenamiento de C< 300 bls  Incendio con compresores de gas  Incendio en teas

**Tabla 4. Criterios para la clasificación de las emergencias**

NIVEL DE LA EMERGENCIA	DESCRIPCION	EVENTOS APLICABLES SEGÚN ANALISIS DEL RIESGO		
		DERRAMES	INCENDIO	ESCAPE-EXPLOSION
MAYOR	<p>La magnitud, duración y consecuencias esperadas por escapes, derrames, incendio y/o explosiones, además de los recursos requeridos en la emergencia media, se activan los recursos externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidades de Apoyo y Socorro: Cruz Roja, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos.</li> <li>• Planes de Ayuda Mutua.</li> <li>• Recursos de ECOPETROL S.A.</li> </ul>	<p>Derrames de productos en cuerpos de agua V&gt;400 bls</p> <p>Reventón de un pozo</p>	<p>Incendio en tanque de almacenamiento con capacidad C&gt;300 bls</p> <p>Incendio en balas de GLP en plantas de proceso</p> <p>Recipientes de almacenamiento de combustibles expuestos a fuego</p> <p>Incendio de tanques de almacenamiento de productos no homogéneos</p>	<p>Fuga de cloro gaseoso</p> <p>Fuga de gas combustible</p> <p>Fuga de GLP</p>

**Paso 4. Ordenar Evacuación:** Si el supervisor del campo lo considera conveniente, deberá ordenar la evacuación inmediata del área afectada a todas las personas que se encuentren en el lugar y que no tengan establecida o no deban cumplir ninguna función en la respuesta a la emergencia, siguiendo los lineamientos del Plan de evacuación CEC-HSEQ-P-002 (Ver anexo D).

**Paso 5. Activar la Respuesta a la Emergencia:** Para efectos de este trabajo, se entenderá por Activación al llamado o flujo de información por medio telefónico o vía radio, que se hace al personal responsable por la atención de una emergencia en las instalaciones del Campo Escuela Colorado.

Una vez el supervisor del campo establezca el nivel de la emergencia, ordenará la activación o llamado del personal que cumplirá alguna función dentro de la respuesta a la emergencia, de acuerdo con el nivel de ésta.

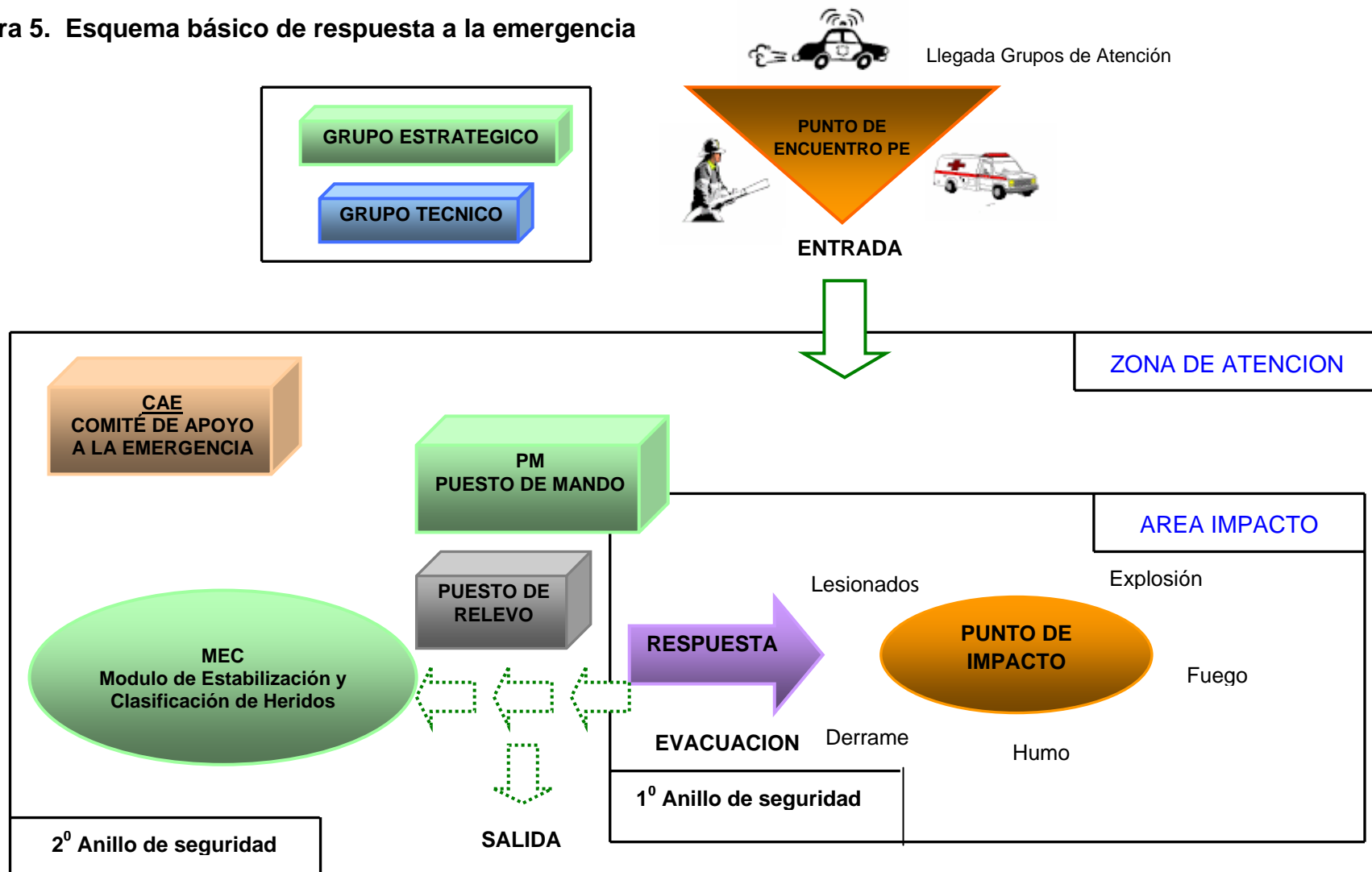
Para la activación de la emergencia, se seguirán las indicaciones de las Líneas de Activación, usando la comunicación por radio o vía telefónica teniendo en cuenta el procedimiento para establecer y determinar las líneas de llamado o activación y las reglas básicas para el manejo efectivo de las comunicaciones en situaciones de emergencia planteadas en el numeral 3.3 de esta tesis.

Una vez informado o activado el personal que participará en la atención de la emergencia, deberá reportarse al Líder del grupo correspondiente y acudir al lugar indicado, de acuerdo con las instrucciones que se impartan en el momento de la activación.

**Paso 6. Organizar la Respuesta a la Emergencia:** El personal encargado de la Respuesta a la emergencia se organiza dependiendo del nivel de la misma y de acuerdo con los roles de los grupos estratégicos, técnicos y operativos mencionados en el numeral 3.1.

El esquema mental establecido para la Respuesta a una emergencia se representa en el esquema básico mostrado en la figura 5.

Figura 5. Esquema básico de respuesta a la emergencia



Fuente. Manual Manejo de Emergencias. Superintendencia de Mares

Este esquema permite visualizar como se organiza el personal y los recursos al momento de realizar las acciones de control durante la atención de la emergencia, teniendo en cuenta el área de impacto o zona afectada y su área de influencia.

Para efectos de la utilización y mejor comprensión de este esquema, se definen a continuación los siguientes términos (aparecen en orden geográfico, de mayor a menor riesgo):

✓ **Punto de Impacto:**

Sitio geográfico donde ocurre específicamente el evento: escape, derrame, incendio, explosión, fuga de gas tóxico, que da origen a la emergencia.

✓ **Área de Impacto:**

Área de inminente peligro donde se encuentran los recursos incendiados, afectados, contaminados, las personas heridas o lesionadas, en la cual los equipos de respuesta van a desarrollar las acciones inmediatas de control de la emergencia. Está delimitada o encerrada por lo que se denomina Primer anillo de seguridad.

Dentro de esta área actúa el Equipo de Respuesta (Brigadas) y en el límite de esta área se ubicará el Puesto de Mando (PM).

✓ **Puesto de Relevo:**

Sitio establecido para realizar el relevo de camilleros que trasladan heridos desde el punto de impacto al Módulo de Estabilización y Clasificación de Heridos – MEC, cuando esta distancia sea considerable y represente un gran esfuerzo para los camilleros, el cubrirla.

✓ **Zona de Atención:**

Delimitada por lo que se denomina segundo anillo de seguridad, comprende además del área de Impacto, las zonas de seguridad donde se desarrollará la atención primaria de los heridos y lesionados y demás acciones operativas de apoyo al Puesto de Mando.

En esta zona, y sin exponerse al peligro, se establecerá el Módulo de Estabilización y Clasificación de Heridos (MEC) y el Comité de Apoyo a la Emergencia (CAE). Fuera de esta zona se establecerán los Grupos Estratégico y Técnico.

✓ **Punto de Encuentro:**

Sitio donde se reúnen inicialmente el personal, recursos y entidades externas que han sido convocados para realizar la atención de la emergencia. Este sitio se establece con el fin de garantizar la entrada al área de impacto sólo del personal autorizado y solicitado por el Puesto de Mando en una forma ordenada y coordinada.

**Paso 7. Ejecutar Acciones de Respuesta:**

Las acciones de respuesta a ser ejecutadas para el control de emergencias por escapes, derrames, incendios, explosiones de hidrocarburos, productos químicos y acciones terroristas, estarán orientadas por las líneas de acción establecidas en el numeral 3.4 de ésta tesis.

Las líneas de acción son una herramienta gráfica que permitirán a los responsables de la respuesta orientar la toma de decisiones en cuanto a qué hacer para llevar a cabo el control de la emergencia específica. Estas acciones deben ser entrenadas, valoradas y validadas en ejercicios o simulacros

prácticos (Ver instructivo CEC-HSEQ-I-011 para el desarrollo de simulacros. Anexo D) establecidos en el programa de entrenamiento para Personal de la respuesta, considerando los escenarios de eventos amenazantes que se hayan identificado en el análisis del riesgo de la instalación.

### **Paso 8. Registro y Notificación de la Emergencia:**

Para las emergencias que impactan el ambiente externo, se debe notificar a la autoridad ambiental en cumplimiento al Decreto 321 de 1999.

Los hechos que deben ser notificados son:

#### **Derrame de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas:**

Según Plan Nacional de Contingencia contra Derrame de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres (Decreto 321-99), ordena que “***se debe reportar o notificar todo derrame, incluyendo los derrames menores***”.

La notificación de la situación de emergencia por derrame y de la atención de la emergencia, se hará mediante el envío a las autoridades correspondientes:

- ✓ Ministerio del Medio Ambiente
- ✓ Ministerio de Minas y Energía
- ✓ Corporación Autónoma Regional
- ✓ Coordinación del Comité Técnico Nacional del Plan Nacional de Contingencia
- ✓ Comité Local/Regional para la Prevención y Atención de Desastres
- ✓ Servicio Seccional de Salud

El Reporte Inicial del Derrame debe ser tramitado en las 24 horas siguientes a la ocurrencia del derrame. El Coordinador HSEQ y el supervisor de producción

serán los encargados de diligenciar el formato CEC-HSEQ-F-011 Reporte inicial de derrames de hidrocarburos.

El Informe Final de la Atención del Derrame debe tramitarse dentro de los 20 días contados a partir del día de la finalización de la atención del derrame y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

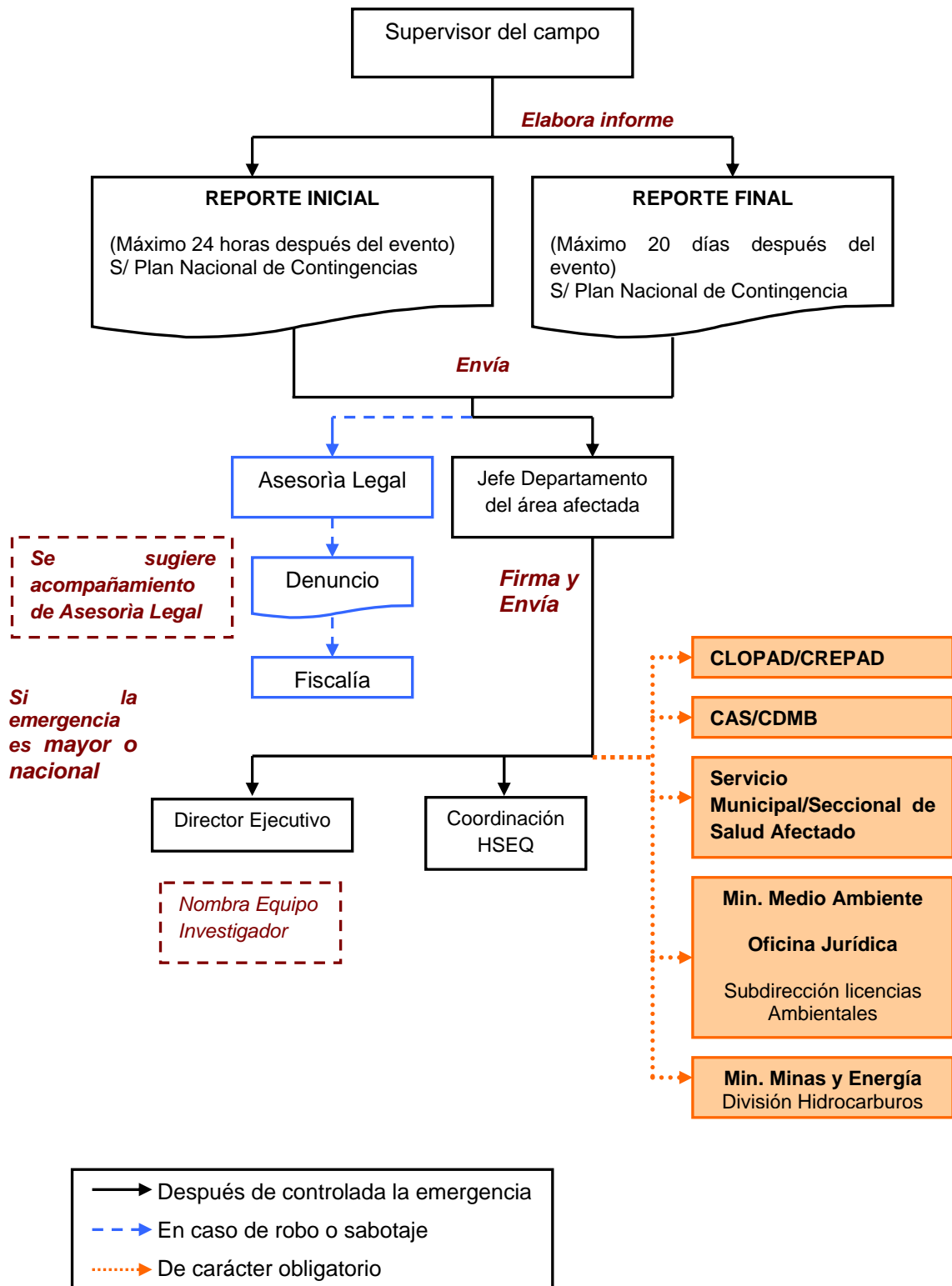
- ✓ Fecha y hora del evento y fecha y hora de la notificación inicial realizada.
- ✓ Fecha y hora de finalización de la emergencia.
- ✓ Localización del derrame.
- ✓ Origen del derrame
- ✓ Causa del derrame
- ✓ Volumen del derrame
- ✓ Determinación de áreas afectadas. (Terrenos, recursos naturales, instalaciones)
- ✓ Determinación de comunidades afectadas.
- ✓ Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control del derrame. Descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración adoptadas
- ✓ Apoyo necesario (solicitado / obtenido)
- ✓ Estimación de costos de atención (Contención, recolección, almacenamiento, recuperación y/o limpieza).

La notificación ó envío de los reportes será tramitado de acuerdo con lo establecido en la tabla 3 y en la figura 6.

**Tabla 3. Responsables procedimiento notificación emergencias ambientales con afectación externa**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Suministro de información básica y elaboración de Informes de notificación y envío	Supervisor de producción
Revisión, firma y Envío	Coordinador HSEQ y/o Director Ejecutivo
Mantenimiento y archivo	Archivo central SGI

**Figura 6. Línea de notificación para emergencias ambientales con afectación externa**



**Incidentes y Accidentes de Trabajo, ocurridos a trabajadores y contratistas del Campo Escuela Colorado:**

Los responsables por el informe de incidentes/accidentes ocurridos a trabajadores y contratistas, establecidos para el Campo Escuela Colorado, se muestran a continuación.

**Tabla 4. Responsables informe para accidentes**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Elabora informe preliminar	Medico y afectado
Elabora informe definitivo	Jefe inmediato del afectado Equipo investigador
Revisión y firma del informe definitivo	Jefe Departamento del área involucrada
Revisión final	Responsable HSEQ
Clasificación del accidente y visto bueno	Asesor laboral
Mantenimiento y archivo	Archivo central SGI
Envío al Juez del Trabajo en caso de lesión permanente o fatalidad a trabajadores directos.	Director ejecutivo

**Paso 9. Evaluación e Informe de la Atención de la Emergencia:**

Una vez concluidas las labores de control y de acuerdo a la valoración RAM del incidente, los responsables por el informe, conformarán un equipo de personas, cuya función será analizar la respuesta a la emergencia y emitir las correspondientes recomendaciones, para el mejoramiento continuo del proceso.

**Tabla 5. Conformación Grupo Investigador según valoración RAM<sup>6</sup>**

	VALORACION RAM DEL INCIDENTE				
	VH	H	M	L	N
<b>GRUPO INVESTIGADOR</b>	Director ejecutivo	Director Ejecutivo	Director Ejecutivo	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción
	Líder de producción	Líder de Producción	Líder de Producción	Representante de Contratista (si esta involucrado)	Representante de Contratista (si esta involucrado)
	Invitado externo	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción		
	Coordinador HSEQ	Coordinador HSEQ	Coordinador HSEQ		
	Supervisor de producción	Representante de Contratista (si esta involucrado)	Representante de Contratista (si esta involucrado)		
	Representante de contratista (si está involucrado)				

**Paso 10. Divulgación de las lecciones aprendidas:** El Supervisor del campo, por ser la persona responsable del área donde ocurre el incidente o emergencia, debe diligenciar el formato de la Lección Aprendida CEC-HSEQ-F-014 y enviar una copia al coordinador HSEQ para garantizar su divulgación

<sup>6</sup> GONZALEZ QUINTERO, Yudy Viviana y JOYA ORDOÑEZ, Sergio Eduardo. Diseño y ajuste en la fase de implementación de las responsabilidades, competencia, comunicación y documentación con base en la norma ISO 14001:2004 en la operación del Campo Escuela Colorado.

mediante talleres de discusión que permitan asegurar el aprendizaje del incidente.

### **3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA ACTIVACION DE LAS EMERGENCIAS Y MANEJO DE LAS COMUNICACIONES**

#### **3.3.1 Consideraciones generales:**

- ✓ Las personas con responsabilidades dentro del Procedimiento de Respuesta, deben manejar la información de una forma exacta, oportuna y completa ya que ésta se constituye en la base de todas las acciones de emergencia.
  
- ✓ Cuando se esté comunicando una información, se debe procurar que la comunicación sea:
  - **Formal:** Tratar a la persona en el otro extremo de la línea **como a un funcionario más que un amigo.**
  
  - **Exacta:** Asegurar que la información sobre los hechos sea exacta y completa y que se proporcione a todas las unidades de medición requeridas.
  
  - **Concisa:** Transmitir los mensajes con el menor número de palabras que le sea posible, sin omitir información clave.
  
  - **Oportuna:** La información oportuna es esencial. Cuando se establezca el contacto inicial, se debe identificar y asegurar que está hablando con la persona apropiada.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones claves que deben practicarse en situaciones que no son de emergencia para responder con mayor eficiencia durante una emergencia.

- ✓ Entrenarse para hablar por radio, conocer el lenguaje formal en este tipo de comunicaciones (Ej.: el Si = Afirmativo, No = Negativo).
- ✓ Tratar de que la comunicación sea clara y comprensible. Aclarar primero las confusiones en la mente. Solicitar preguntas de aclaración, asegurarse de que sus comunicaciones son exactas. Preguntar si algo no está claro. Evitar las siglas y el empleo de la “jerga”.
- ✓ Ofrecer primero una perspectiva general y resumir los puntos claves al final de la comunicación.

### **3.3.2 Desarrollo:**

#### **✓ Aviso o reporte inicial de la emergencia:**

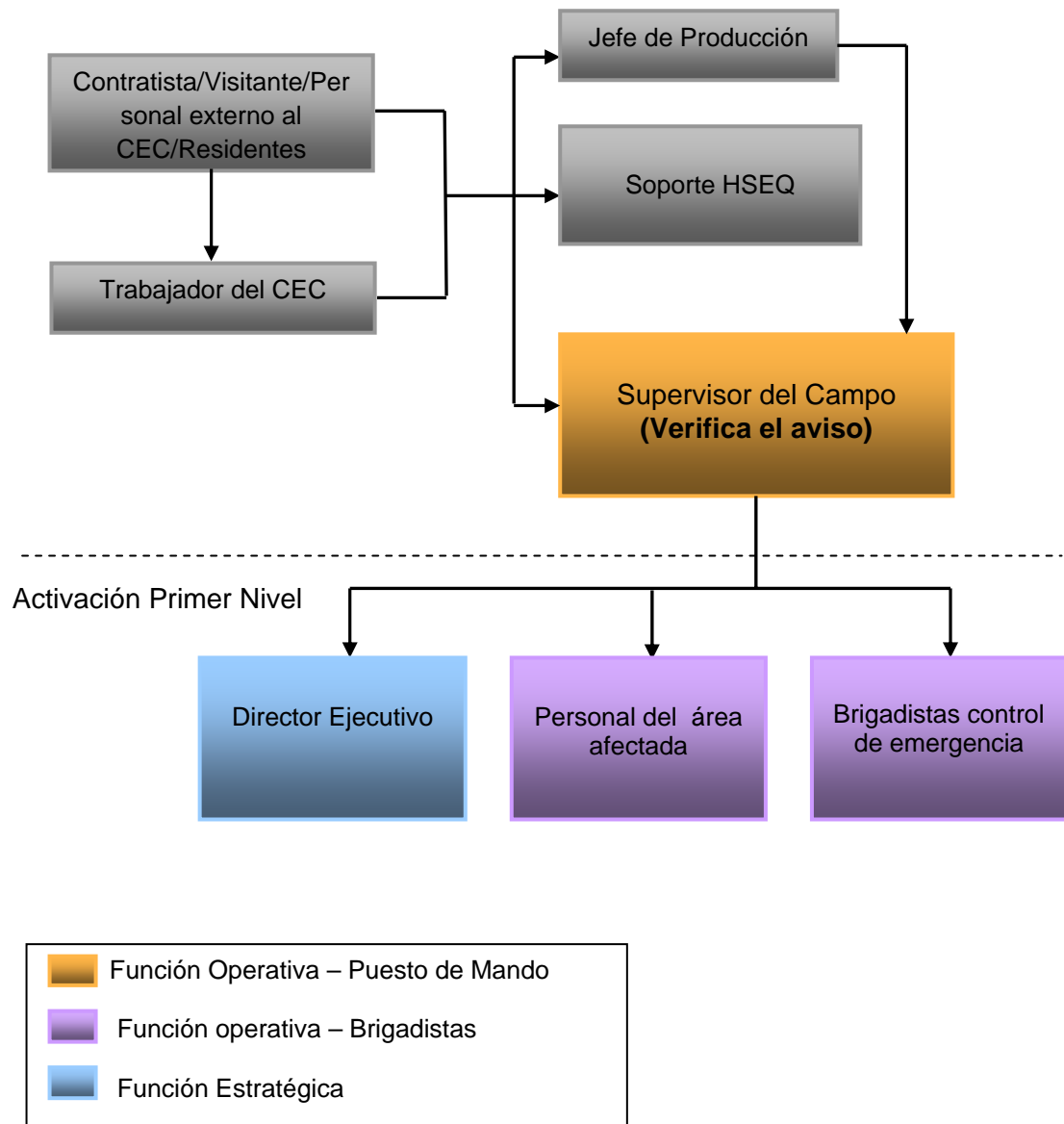
Cualquier persona sea trabajador del Campo Escuela Colorado, contratista, visitante y/o residente, que detecte alguna situación de emergencia, deberá DAR AVISO INMEDIATO teniendo en cuenta las indicaciones presentadas en la figura 4.

#### **✓ Procedimiento de llamado y/o activación de la respuesta a emergencias:**

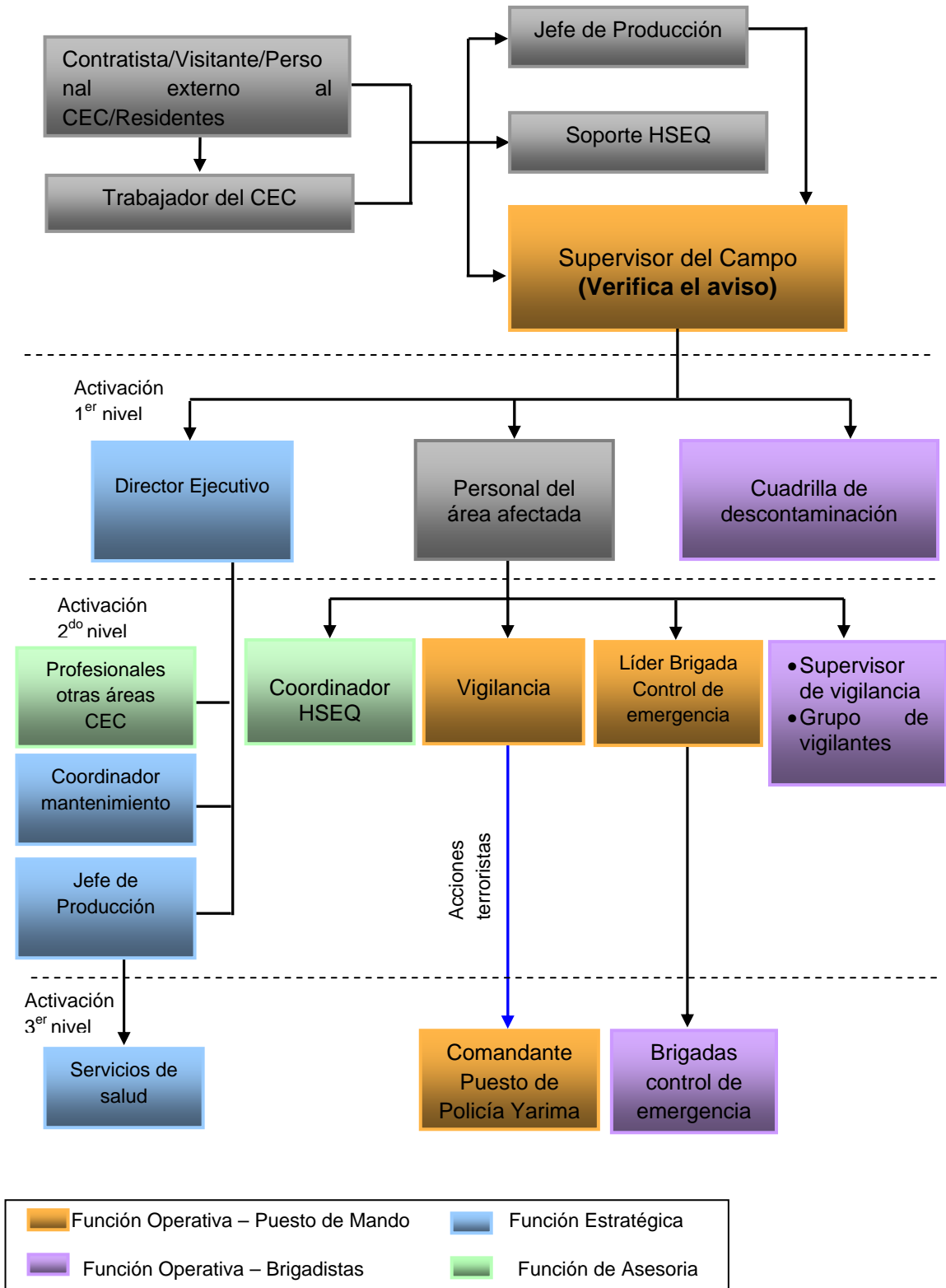
Una vez el supervisor del campo establezca el nivel de la emergencia, ordenará la activación o llamado del personal que cumplirá alguna función dentro de la respuesta a la emergencia, de acuerdo con el nivel de ésta.

Seguidamente se presenta el procedimiento para activar los recursos humanos, requeridos para la atención de las emergencias, el cual se realizará por vía radio o por vía telefónica.

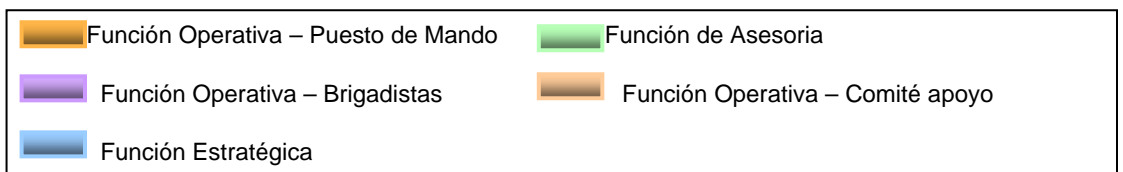
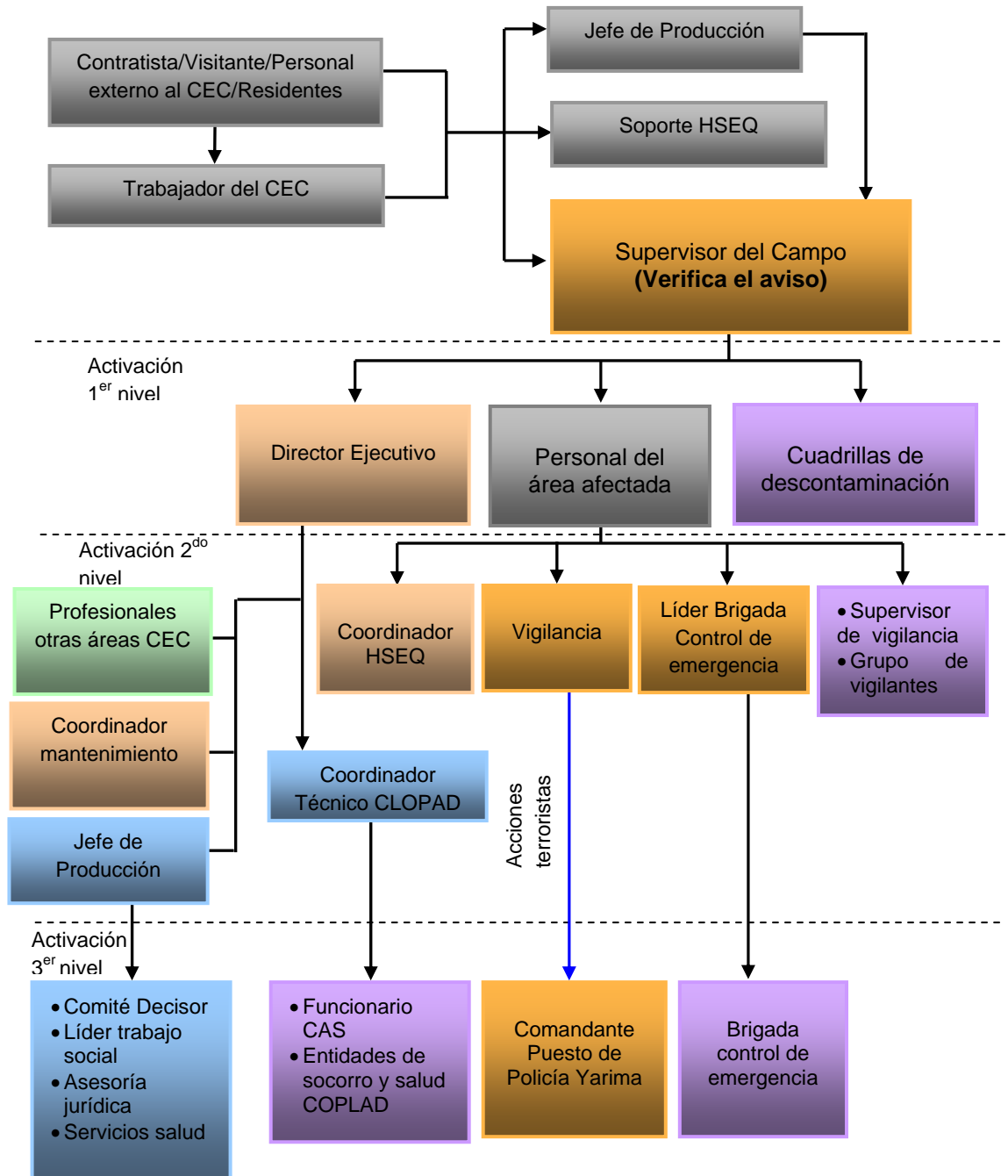
Figura 7. Línea de activación - Emergencia Menor



**Figura 8. Línea de activación - Emergencia Media**



**Figura 9. Línea de activación – Emergencia Mayor**



Una parte fundamental en los procedimientos antes mencionados son los recursos internos y externos con los cuales cuenta el CEC para realizar una comunicación efectiva en el momento en que se presenta la emergencia. A continuación se relacionan dichos listados.

✓ **Listado telefónico de recursos internos para el Campo Escuela Colorado:**

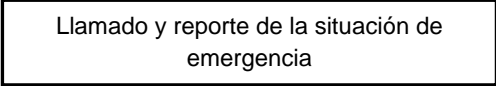
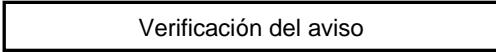
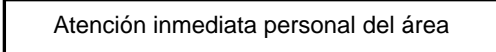
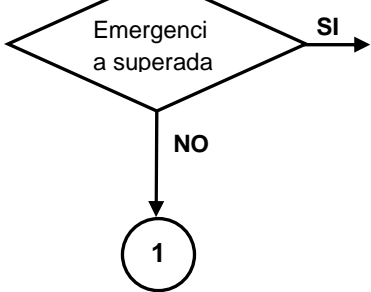
CARGO	NOMBRE	CELULAR	TELEFONOS	
			OFICINA CEC	EXT. UIS 6344000
Director Ejecutivo	Carlos Julio Monsalve	317-7862681		2408
Coordinación Administrativa	Laura Cristina Amaya R.	315-6215228	6342247	2408
Coordinador HSEQ	Olga Patricia Ortiz Cancino	300-2072834		2719
Coordinador de Ing. Y Operaciones	Fernando E. Calvete	310-7868904		2723
División de Ingeniería	Cesar A. Pineda	310-3008140		2718
Supervisor	Salomón Galvis	310-8827948		
Desarrollo Comunitario	Nelly Aguilar Rueda	315-3930266		2839 2245
Vigilancia	Danis Figueredo*	3162235730		

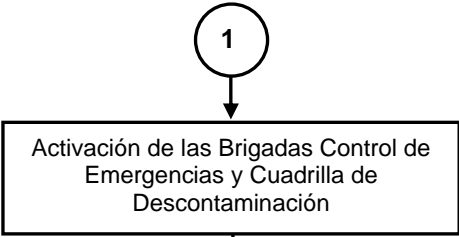
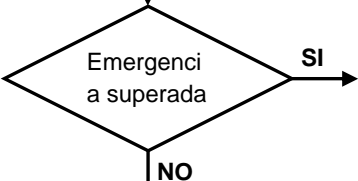
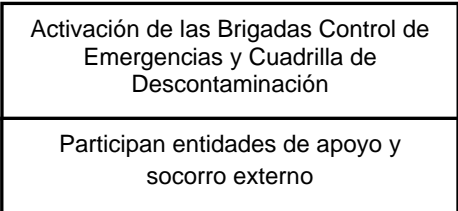
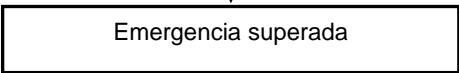
\* Tecniseg de Colombia Ltda.

- ✓ Listado telefónico de recursos externos para el Campo Escuela Colorado:

ENTIDAD	TELEFONOS
<b>CORPORACIONES</b>	
Corporación Autónoma de Santander	6212710
<b>RECURSOS YARIMA</b>	
Puesto de Policía Yarima	3132018799
<b>RECURSOS SAN VICENTE DE CHUCURI</b>	
Alcaldía San Vicente de Chucuri (Despacho del alcalde)	09-7-6222837 62542514, 6254640
<b>RECURSOS BARRANCABERMEJA</b>	
Alcaldía Barrancabermeja (Despacho del alcalde)	09-7-6222837 6222535
Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Barrancabermeja	09-7-6223336
Hospital de Barrancabermeja	09-7-6203666
Clínica la Magdalena	09-7-6223401
Clínica San José	09-7-6214882
Clínica San Nicolás	09-7-6223895
Superintendencia de Mares-ECOPETROL (Responsabilidad Integral – Regional Magdalena Medio – El Centro)	09-7-6239533 6239471

**3.3.3 Línea de Activación para escalamiento de las emergencias en instalaciones del Campo Escuela Colorado:**

NIVEL DE LA EMERGENCIA	LINEA PRINCIPAL DE RESPUESTA	ACCIONES
DETECCION Y AVISO		Cualquier persona trabajador del CEC, contratista, visitante o residente, DEBE informar al Supervisor del campo
		Supervisor del campo verifica el aviso
EMERGENCIA GRADO MENOR		El Supervisor del campo activa a: personal del campo y coordinación HSEQ. Si se requiere a: Jefe de Producción, Director Ejecutivo. En alerta Brigada Control de Emergencias para actuar en el sitio.
		Si la emergencia se supera, se reporta el evento y se inicia proceso de investigación de acuerdo con su consecuencia potencial (RAM).

NIVEL DE LA EMERGENCIA	LINEA PRINCIPAL DE RESPUESTA	ACCIONES
EMERGENCIA GRADO MEDIO		El Supervisor del campo activa el Primer Nivel, estos deben llamar según su función a los del segundo nivel de llamado.
		Si la emergencia se supera, se reporta el evento y se inicia proceso de investigación de acuerdo con su consecuencia potencial (RAM).
EMERGENCIA GRADO MAYOR		El Supervisor del campo activa el primer nivel. Desde el Grupo Estratégico se activa el Grupo Asesor. El Coordinador Técnico del CLOPAD, hará la activación de tercer nivel para grupos externos.
		Cuando la emergencia sea superada, se reporta el evento y se inicia proceso de investigación de acuerdo con su consecuencia potencial (RAM).

**3.3.4 Uso de los radios:** Los usuarios de radios en situaciones de emergencia, deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ Permanecer en el canal que le corresponda de acuerdo con su responsabilidad dentro del Plan de Respuesta.

- ✓ Serán configurados y asignados canales de emergencia tanto para la activación de la situación como para el manejo de las comunicaciones durante la atención de una emergencia ocurrida en las instalaciones del Campo Escuela Colorado.
- ✓ Sólo debe comunicarse por radio cuando sea estrictamente necesario.
- ✓ Al hablar, usar el tono normal de voz, no gritar, ni hablar apresuradamente, para que sea entendido el mensaje.
- ✓ Cada 20 - 25 segundos hacer pausas para garantizar la salida continua de la voz, de otra manera se perderá la comunicación.
- ✓ No interrumpir la comunicación de otros, esperar que el tráfico termine para intervenir.
- ✓ Identificarse con nombre completo, si es necesario.
- ✓ ***La prioridad en las comunicaciones durante la emergencia será entre el Coordinador del Puesto de Mando (PM) y el Líder de la Brigada de Control de Emergencias.***

**3.3.5 Atención a los medios de comunicación:** La atención a los medios de comunicación durante una situación de emergencia en el CEC, será coordinada y desarrollada únicamente por el “*Profesional de Comunicaciones*” de la UIS quien previa autorización del Rector será el designado para suministrar a las autoridades locales y a la comunidad en general, la información correspondiente al avance del evento, las responsabilidades en la atención a la emergencia y en la prevención de las posibles afectaciones.

Se deben tener en cuenta:

- ✓ Para facilitar la transmisión de la información y garantizar la seguridad de los informadores, la presentación de los hechos a los medios de comunicación deberá centrarse en un lugar fuera de la zona de atención, con suficiente capacidad para reunir personas y que posea comunicación interna y externa.

- ✓ No deberá ser difundida información que no esté plenamente comprobada, y autorizada para evitar suposiciones.
- ✓ No se permitirá el acceso de los medios a las áreas afectadas hasta que la emergencia no haya sido controlada, y existan las condiciones de seguridad adecuadas para el personal que requiera ingresar a la zona, con el fin de divulgar información con propósitos objetivos.

### **3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION DE ACCIONES DE RESPUESTA:**

Se hace necesario establecer las líneas de acción y actividades que se deben desarrollar para dar respuesta, manejo y control de una emergencia ocurrida en las instalaciones del Campo Escuela Colorado.

Estas líneas de acción se aplican a las emergencias producidas por escape, derrame, incendio y/o explosión de hidrocarburos, derivados y productos químicos.

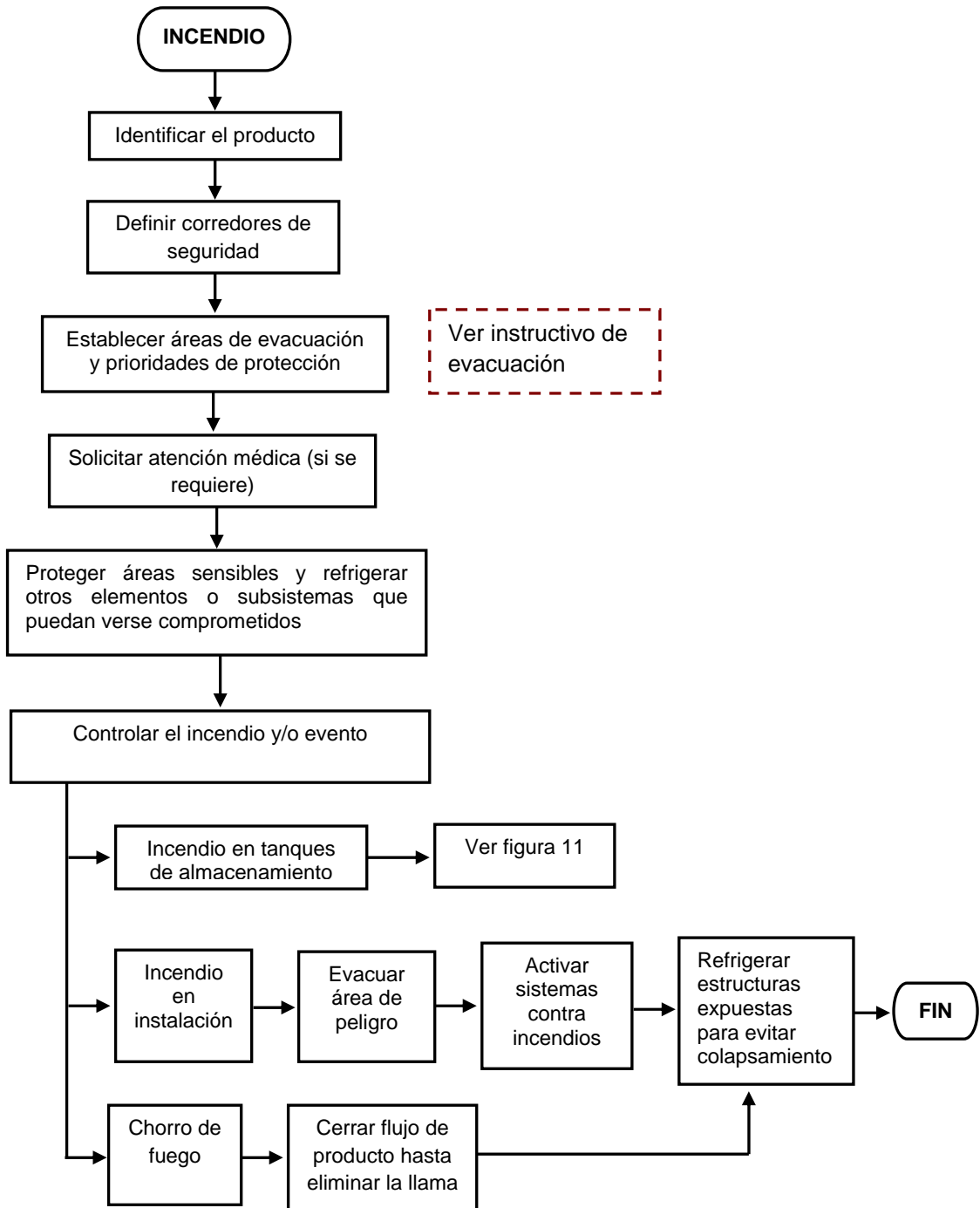
**3.4.1 Consideraciones generales:** Las acciones de respuesta se establecen a manera de diagramas de flujo, denominados líneas de acción. Estas líneas son una herramienta gráfica que permiten al responsable de la respuesta orientar la toma de decisiones en cuanto a qué hacer para llevar a cabo el control de la emergencia. Ellas deberán cubrir los escenarios de eventos amenazantes que se hayan identificado en el análisis/evaluación del riesgo del CEC.

La construcción de líneas de acción debe cumplir las siguientes condiciones:

- ✓ Iniciar en un evento contemplado en el análisis/evaluación del riesgo.
- ✓ Establecer una línea concreta y clara de acciones de respuesta
- ✓ Relacionar adecuadamente las acciones que se plantean para la respuesta ante la emergencia. Es decir, cada acción de respuesta debe tener relación con la precedente, de manera tal que existe coherencia.
- ✓ Indicar cuándo termina la línea de acción o si ésta dirige hacia una nueva línea de acción, en caso de que se involucre otro escenario de evento amenazante.
- ✓ Indicar claramente los momentos en los que es necesario establecer hechos, escenarios y/o situaciones para tomar decisiones de tipo mutuamente excluyente.
- ✓ Verificar en la realidad o mediante simulacros que la línea de acción se ajusta a la respuesta que se plantea.

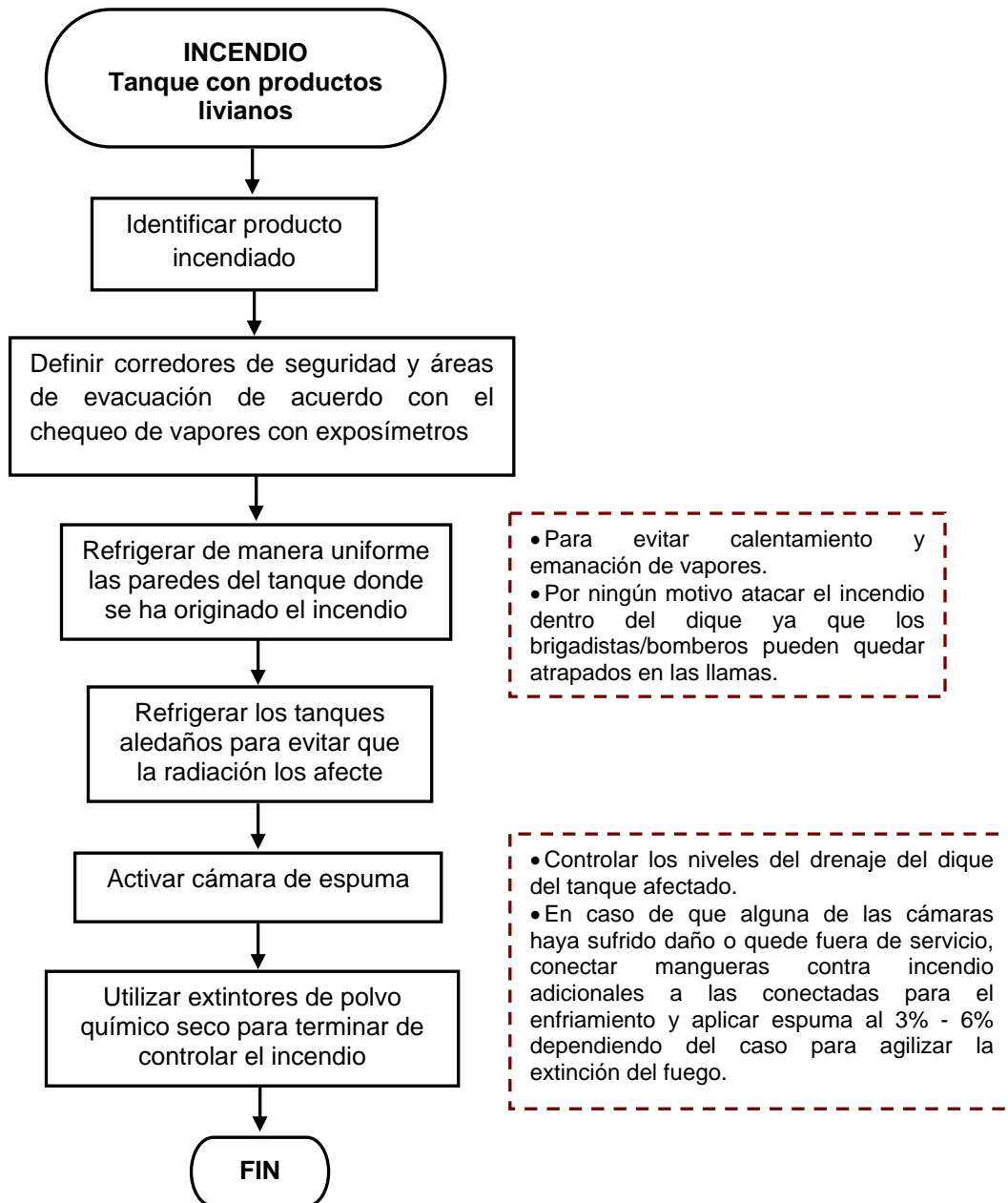
Las líneas de acción que se deben desarrollar para afrontar una emergencia en las instalaciones del CEC, se presentan en las siguientes figuras (figuras 10 a figura 14)

Figura 10. Línea general de acción para incendio



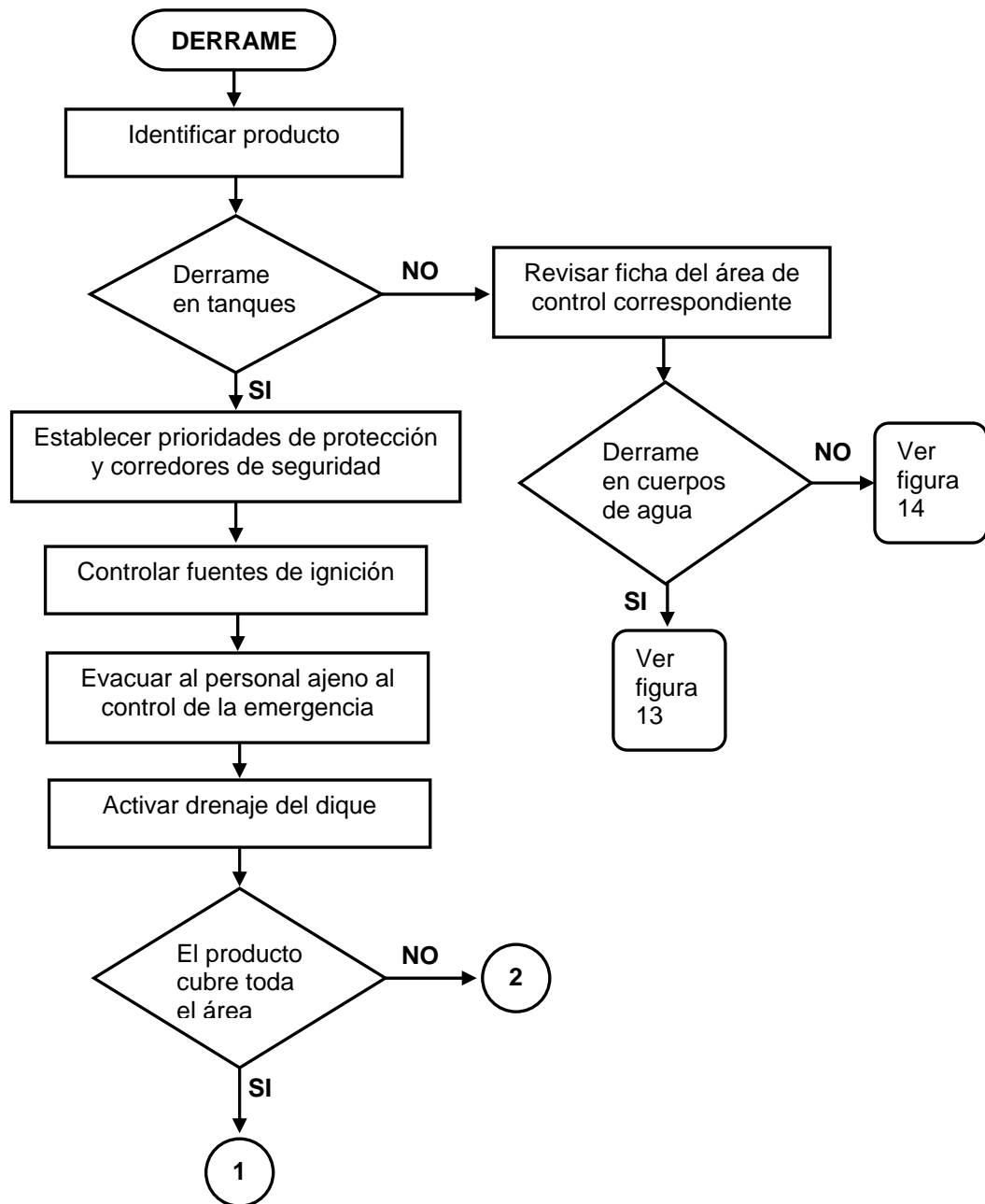
Fuente. Instructivo para la ejecución de acciones de respuesta. GRM

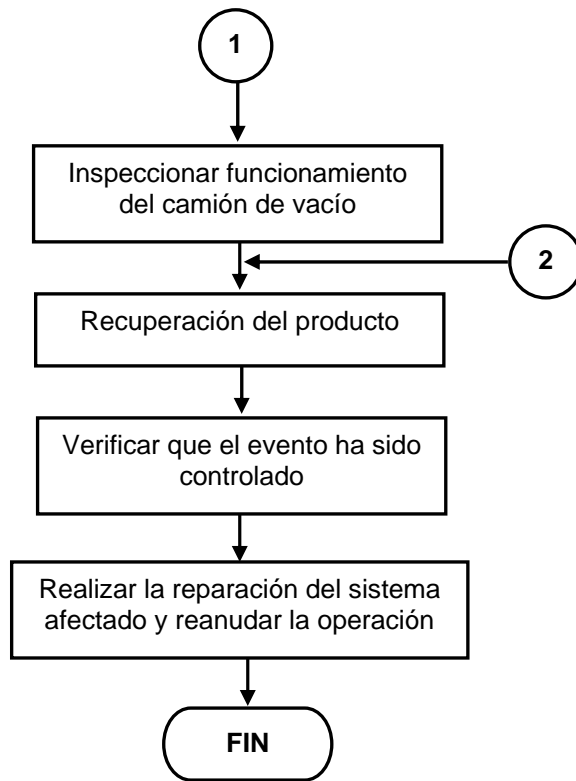
**Figura 11. Línea de acción para incendio en tanque de almacenamiento de hidrocarburos livianos.**



Fuente. Instructivo para la ejecución de acciones de respuesta. GRM

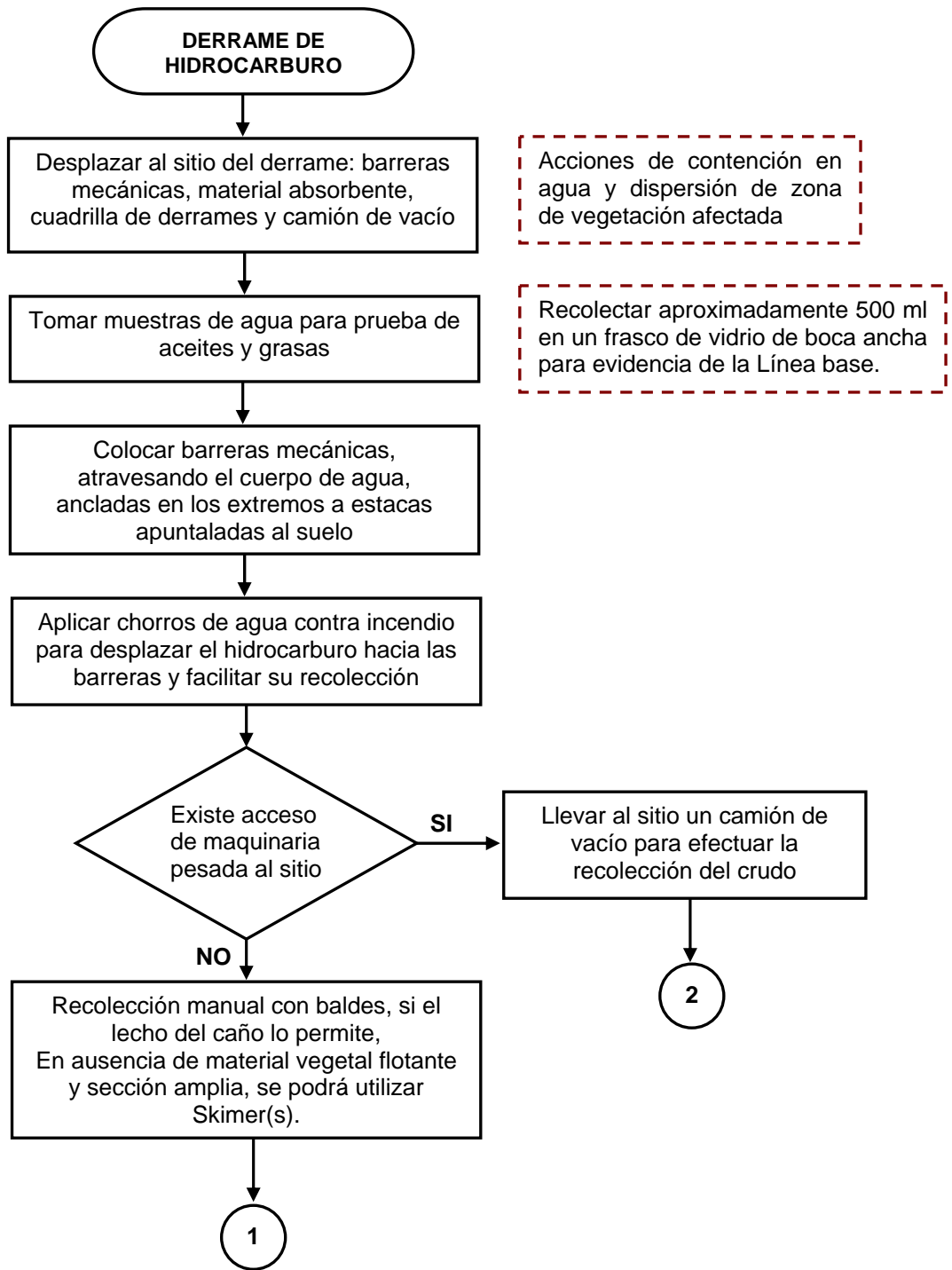
Figura 12. Línea general de acción para derrame

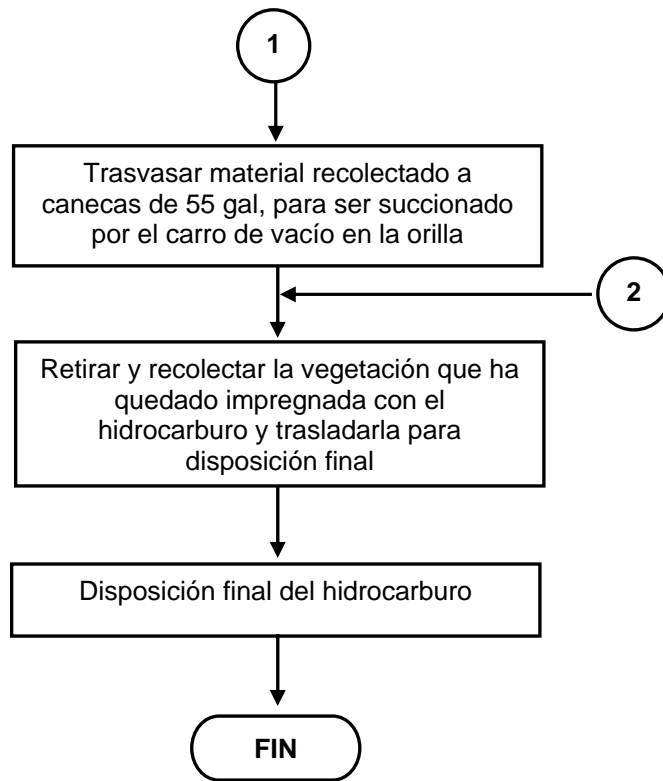




Fuente. Instructivo para la ejecución de acciones de respuesta. GRM

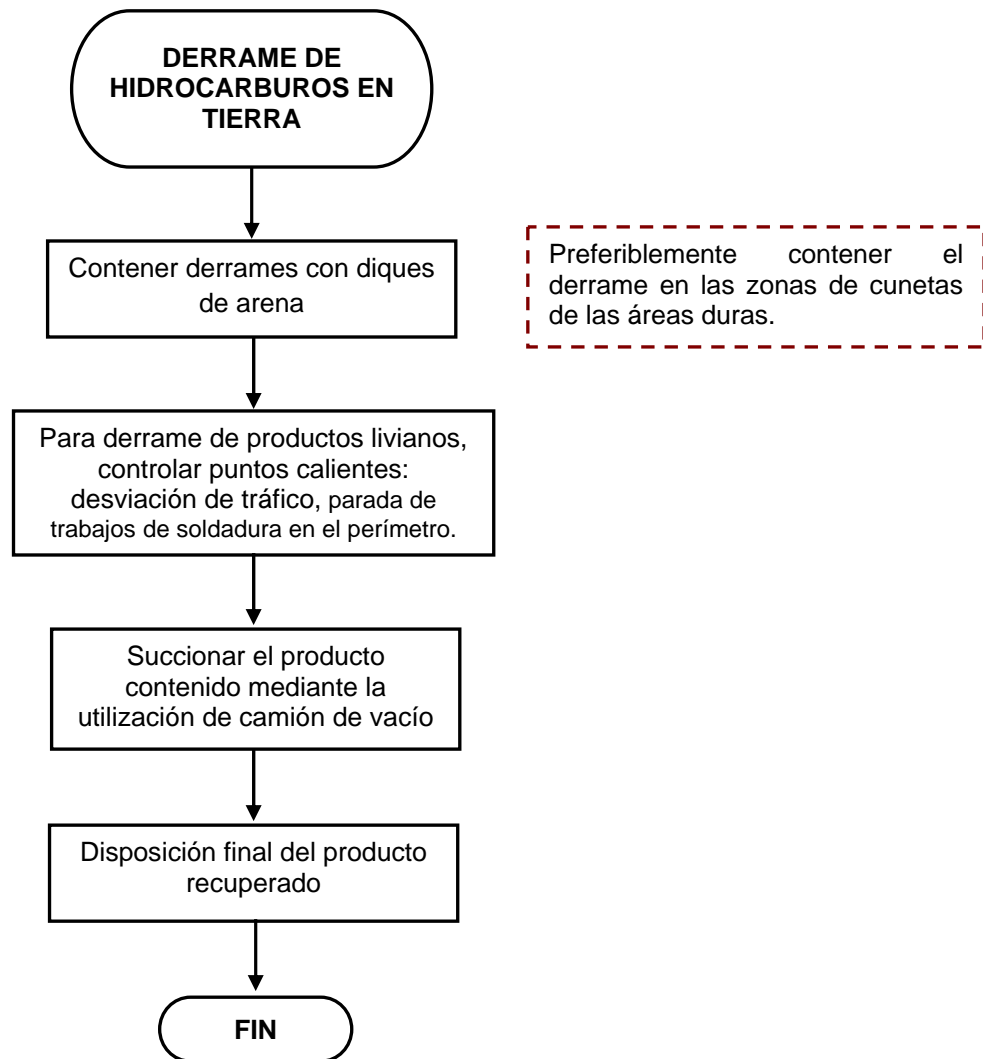
**Figura 13. Línea de acción para derrame de hidrocarburos en cuerpos de agua**





Fuente. Instructivo para la ejecución de acciones de respuesta. GRM

Figura 14. Línea de acción para derrame de hidrocarburos en tierra



Fuente. Instructivo para la ejecución de acciones de respuesta. GRM

Se han establecido los procedimientos requeridos para responder ante una emergencia en las instalaciones del Campo Escuela Colorado. Para garantizar la efectividad de dichos procedimientos se considera necesario lo siguiente:

- ✓ Se llevará a cabo periódicamente, de forma simultánea al proceso de identificación de aspectos medioambientales, la identificación de accidentes y situaciones de emergencia. Esto con el fin de actualizar esta información ante nuevas operaciones, instalaciones, servicios o requisitos legales o ante modificaciones de los existentes.
- ✓ Asimismo, se debe comprobar que dichos procedimientos son adecuados. Una forma es realizando simulacros. En aquellos casos en que esto último no resulte factible, se debe al menos comprobar los conocimientos del personal implicado, mediante entrevistas, test, de modo que se aclaren y concreten las pautas de comportamiento en caso de emergencia.
- ✓ Por otro lado, en aquellos casos en que se produzca una situación de riesgo dando lugar a una situación de emergencia o accidente real, se demostrará que las medidas preventivas adoptadas no fueron suficientemente eficaces, siendo por tanto recomendable una investigación de las causas que provocaron la situación de emergencia o el accidente, lo que permitirá extraer conclusiones que permitan mejorar las medidas preventivas adoptadas.

Por último, queda establecido un compromiso por parte de la alta dirección del Campo Escuela Colorado en cuanto a asegurar la disponibilidad de recursos esenciales tanto humanos como materiales requeridos en la aplicación de estos procedimientos y los que se desprendan de la implementación de los planes y procedimientos que se establezcan.

## CONCLUSIONES

- ✓ Concientes de la necesidad de mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades realizadas en el Campo Escuela Colorado, en este trabajo de grado se dan las pautas a seguir para garantizar un adecuado desarrollo de las mismas con el fin de preservar el medio ambiente, a través de la implementación y operación del Sistema de Gestión Ambiental basados en el control operacional y el manejo de emergencias a través de la Norma ISO 14001:2004
- ✓ El proceso de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en el Campo Escuela Colorado, involucra a las diferentes partes interesadas como directivas, empleados y contratistas, lo cual permite incentivarlos a emprender acciones en sus procesos y servicios en pro de la protección de medio ambiente.
- ✓ Fundamentados en los aspectos ambientales significativos identificados en la etapa de planificación del Sistema de Gestión Ambiental, se establecieron procedimientos documentados con sus respectivos criterios operacionales con el fin de garantizar que las operaciones realizadas cumplan con la legislación ambiental, la prevención de la contaminación y el logro de objetivos y metas.
- ✓ Identificados y establecidos los potenciales de emergencia y accidentes que pueden presentarse en las locaciones del Campo Escuela Colorado, se desarrollaron procedimientos con el propósito de instruir y preparar al personal vinculado al campo para responder adecuadamente en el momento en que se presente una emergencia.
- ✓ Atendiendo a la necesidad de la comunidad visitante al Campo Escuela Colorado de conocer el procedimiento de actuación ante situaciones de

emergencia, es de vital importancia suministrar información didáctica y de fácil entendimiento con el fin de que conozcan los procedimientos adecuados de actuación.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Dar a conocer al personal del Campo Escuela Colorado (directivas, empleados, estudiantes), los beneficios obtenidos al implementar el Sistema de Gestión Ambiental con el propósito de motivarlos a seguir participando y apoyando las buenas prácticas ambientales, las cuales beneficiarán a toda la comunidad.
- ✓ Con el fin de asegurar que el control operacional establecido es efectivo, periódicamente se requiere comprobar si las operaciones y actividades se han realizado según lo acordado.
- ✓ Con base al estudio de los procedimientos generados se realizarán propuestas de mejora tendientes a minimizar el impacto ambiental y la prevención de los impactos ambientales asociados a accidentes potenciales.
- ✓ Realizar pruebas periódicas (simulacros) de los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias con el fin de verificar y comprobar el funcionamiento de estos procedimientos.
- ✓ Capacitar al personal de la comunidad cercana al Campo Escuela Colorado a fin de que participen en las Brigadas de Respuesta a Emergencias.
- ✓ Es necesario contar con la señalización adecuada en el Campo Escuela Colorado de manera que se pueda lograr una rápida y eficaz evacuación en caso de presentarse una emergencia.

## BIBLIOGRAFIA

HUNT, David y JOHNSON Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. McGraw Hill. 1997.

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para uso.

Plan de Contingencias Campo Colorado. CAF PROAMBIENTE LTDA.

SISTEMA DE GESTION INTEGRAL DE LA GERENCIA REGIONAL MAGDALENA MEDIO DE ECOPETROL S.A.

Tesis: “PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO PARA LAS PRINCIPALES OPERACIONES DEL CAMPO ESCUELA COLORADO”. CARVAJAL ZAMBRANO, Gloria Inés, TARAZONA MENDOZA, Julián Andrés. UIS. 2006.



Tesis: “IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRAL APLICADO AL CAMPO ESCUELA COLORADO”. CHANAGÁ QUIROZ, Arlen Rocío, PALACIOS VASQUEZ, Silvia Margarita. UIS. 2007.

Tesis: “DISEÑO Y AJUSTE EN LA FASE DE PLANEACIÓN CORRESPONDIENTE A ASPECTOS AMBIENTALES, REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS Y OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON BASE EN LA NORMA ISO 14001:2004 EN LA OPERACIÓN DEL CAMPO ESCUELA COLORADO”. ANAYA GARRIDO, Jorge David, RICARDO MARTINEZ, Mario Fernando. UIS. 2007.

Tesis: "DISEÑO Y AJUSTE EN LA FASE DE IMPLEMENTACION DE LAS RESPONSABILIDADES, COMPETENCIA, COMUNICACION Y DOCUMENTACION CON BASE EN LA NORMA ISO 14001:2004 EN LA OPERACION DEL CAMPO ESCUELA COLORADO". GONZALEZ QUINTERO, Yudy Viviana, JOYA ORDOÑEZ, Sergio Eduardo. UIS. 2007.



# **ANEXO A**

## **CONTROL OPERACIONAL EN EL PROCESO DE PRODUCCION**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO


Establecer el procedimiento para prevenir y controlar el disparo incontrolado (reventón) de pozo, de tal manera que permita minimizar las lesiones al personal, reducir pérdidas económicas, perjuicios a la comunidad, el medio ambiente y evitar pérdidas de tiempo en la entrega del pozo.

## 2. ALCANCE

Cubre a todas las locaciones de pozos pertenecientes al CEC en las cuales se presenten o puedan presentarse emergencias como resultado de un reventón de pozo. Se inicia con la revisión general del pozo y termina cuando se hayan instalado, probado y operado las válvulas o preventoras que controlen perfectamente los fluidos del pozo, se levanten las medidas de emergencia y se retorne a la operación normal.

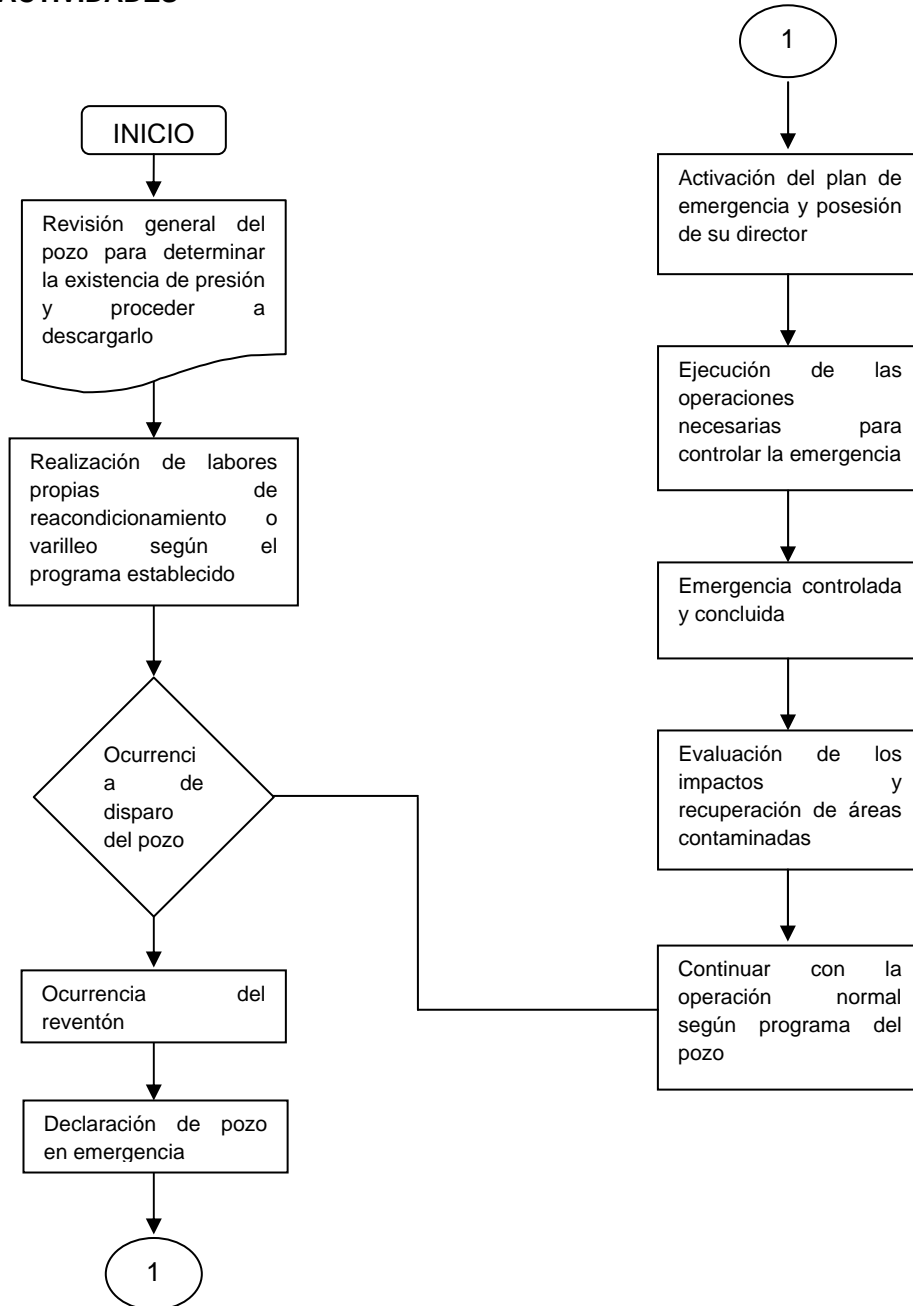
## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO



- Equipo de reacondicionamiento (Workover – varilleo).
- Válvulas y preventoras que operen perfectamente (probadas)
- Elementos de protección personal especiales (en caso de incendio)
- Camionetas (mínimo 2) con radio de comunicaciones
- Bombas Triplex y manifold (mínimo 2)
- Tanques de 200 barriles (mínimo 2)
- Llaves para tubo 48", 36" y 24"
- Tubos y accesorios de alta presión (reducciones, niples, cheques, codos, etc) de 2 7/8"
- Mangueras de 2" y 3" de alta y baja presión
- Trailer para el personal
- Sacos de sal
- Herramientas de golpe antichispas
- Empaques de trabajo
- Equipo contra incendio (carro bomberos)
- Ambulancia para transporte de heridos (con médico y enfermera)

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/7</b>
	<b>15/01/2008</b>			



#### 4. DESARROLLO

##### 4.1. ACTIVIDADES





 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>4/7</b>
	<b>15/01/2008</b>				



RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
<p>Miembros de la cuadrilla de Reacondicionamiento (Workover – Varilleo) que labore en el pozo con la dirección del supervisor de campo.</p>	<p>Antes de iniciar las labores de Reacondicionamiento de pozos (Workover/Varilleo), es necesario:</p> <p>1. Verificar que se tengan a la mano los elementos de control (BOP, acumulador, Hydril, la línea de descargue del pozo a través del manifold, separador y línea del quemador) si se va a entrar por primera vez al pozo. Verificar que el Acumulador esté cargado.</p> <p>1.1. Si ya se ha hecho movimiento de tubería en el pozo, se debe verificar que los elementos anteriormente mencionados, se encuentren instalados y probados.</p> <p>2. Medir o verificar la existencia de presión en la cabeza del pozo, si es necesario, este se debe descargar, quemando el gas (si es posible), de lo contrario, se debe colocar a la línea que va a la estación, habiendo notificado previamente al personal encargado del manejo de las estaciones.</p> <p>2.1. Si no se logra despresurizar por completo el pozo, a través del separador y la línea del quemador, se debe recurrir a utilizar fluidos de control, para “matar” el pozo.</p>	<p>ATS´S y procedimientos de labores de Reacondicionamiento de pozos.</p> <p>ATS y procedimientos de instalación de los Equipos.</p> <p>ATS y Procedimiento de instalación de tanques, separador, manifold, línea del quemador, y descargue del pozo.</p> <p>ATS y Procedimiento de instalación y prueba de preventor de arietes.</p> <p>ATS y Procedimiento de instalación del Hydril.</p> <p>Hoja de control de contingencias.</p>
<p>Miembros de la cuadrilla de Reacondicionamiento (Workover/Varilleo) que labore en el pozo con la dirección del Supervisor del pozo.</p>	<p>1. Se debe verificar constantemente el comportamiento del pozo, para advertir signos o manifestaciones repentinas que pronostiquen o indiquen un posible disparo del mismo.</p> <p>2. Verificar periódicamente que el acumulador esté cargado.</p>	<p>ATS´S y Procedimientos específicos al control de las operaciones de Reacondicionamiento a realizar.</p> <p>Evaluación de riesgos RAM.</p>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0   5/7</b>

RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Miembros de la cuadrilla con la dirección del supervisor.	<p>1. El personal de la cuadrilla, realiza una intervención primaria, para tratar de controlar el pozo, según el procedimiento establecido.</p> <p>2. Si se controla el pozo, se realiza una valoración con el Supervisor, para acordar el paso a seguir, y se continúa con las operaciones programadas en el pozo. Se debe informar del suceso al coordinador de Subsuelo.</p>	Procedimiento de control del disparo del pozo.
Miembros de la cuadrilla de Reacondicionamiento ó Varilleo que este laborando en el pozo con la dirección del Supervisor.	<p>El personal debe ponerse a salvo, y seguir el plan de evacuación.</p> <p>El personal de la cuadrilla se encargará de evacuar e informar a las personas residentes del sector y zonas aledañas al sitio del percance, avisando que deben apagar fuego, brazas, luces, etc.</p> <p>Si cerca del sitio del percance, transitan vehículos, el personal de la cuadrilla impedirá el transito de los mismos, hasta que el personal de vigilancia llegue al lugar de los hechos.</p>	<p>Programa preparación y respuestas ante emergencias.</p> <p>Plan de evacuación.</p>
Supervisor del pozo o cualquier miembro de la cuadrilla de Workover - Varilleo	<p>Se debe informar al líder operativo de Reacondicionamiento o Varilleo y al coordinador de Mantenimiento de Subsuelo.</p> <p>El coordinador de Mantenimiento de subsuelo informa de la emergencia, al coordinador de Crudos, al coordinador de HSEQ, al Jefe del Departamento de Producción y al Superintendente de Operaciones.</p>	<p>Listado de teléfonos importantes para comunicarse eficazmente.</p> <p>Plan de emergencia en caso de un reventón de un pozo mientras labora en el un equipo de Reacondicionamiento.</p>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/7</b>
	<b>15/01/2008</b>			

RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Gerente o Superintendente de Operaciones.	El director de la emergencia convoca a las dependencias de apoyo, los grupos asesores y a HSEQ. Se activa el plan de emergencia.	Plan de emergencia en caso de un reventón de un pozo mientras labora en el equipo de Reacondicionamiento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Subsuelo (Cuadrilla del equipo)</li> <li>• Brigadista contra incendio</li> <li>• Personal HSEQ</li> <li>• Personal de servicios de salud</li> <li>• Vigilantes</li> <li>• Supervisor del pozo</li> <li>• Coordinador de subsuelo</li> </ul>	<p>Después de activado el plan de emergencia y mientras llega el personal y los equipos de apoyo, el personal encargado de controlar la emergencia debe elaborar el plan de trabajo (de reacción inmediata).</p> <p>El personal de brigada de emergencia protegerá al personal de Reacondicionamiento por medio de cortinas de agua, lo mismo que al equipo. Si ocurre incendio el personal de Reacondicionamiento, sale y entra a actuar el de brigada contra incendio.</p> <p>Se realizan las operaciones necesarias para controlar el pozo, según el plan de trabajo establecido.</p>	Plan de emergencia en caso de un reventón de un pozo mientras labora en el equipo de Reacondicionamiento.
Todo el personal involucrado en la ejecución de las operaciones para controlar la emergencia	La emergencia termina cuando se hayan instalado, probado y operado las válvulas o preventoras que controlen perfectamente los fluidos del pozo y se levanten las medidas de emergencia.	Plan de emergencia en caso de un reventón de un pozo mientras labora en el equipo de Reacondicionamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de subsuelo</li> <li>• Coordinador HSEQ</li> <li>• Supervisor</li> <li>• Personal de reacondicionamiento (cuadrilla del equipo)</li> <li>• Personal contratista que se requiera.</li> </ul>	Se deben elaborar los informes respectivos de la emergencia y realizar las tareas de recuperación de las áreas contaminadas.	<p>Programa de mantenimiento a locaciones de pozos.</p> <p>Programa de biodegradación de lodos aceitosos y recuperación de áreas contaminadas.</p>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA PREVENIR Y CONTROLAR REVENTON DE POZO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>77</b>
			<b>15/01/2008</b>	

RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de subsuelo (cuadrilla del equipo)</li> <li>• Supervisor</li> </ul>	Se debe continuar con la operación normal de las actividades de Reacondicionamiento según el programa del pozo.	ATS'S y procedimientos de labores de Reacondicionamiento. Evaluación de riesgo según matriz RAM.

#### 5. DISPOSICIONES HSE



Se debe disponer de equipo contra incendios, elementos de protección personal especiales (en caso de incendio), plan de contingencia para control de derrames, programas ambientales para recuperación de suelos, áreas contaminadas y cuerpos de agua, equipos de primeros auxilios (en la locación), ruta de evacuación, área de atención de heridos etc.

#### 6. CONTINGENCIA

Cada una de las actividades concernientes a prevenir y controlar el reventón de pozo descritas en el presente instructivo.



#### 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-EXT-I-002		
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES          AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS          DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>			ACT: 0	1/6
				15/01/2008	

## INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO

	NOMBRE Y CARGO	FECHA	FIRMA
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-002</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Indicar las medidas necesarias para asegurar que las locaciones de los pozos en las cuales se hayan realizado actividades de subsuelo, se entreguen en condiciones ambientalmente sanas.

## 2. ALCANCE


Aplica a todas las locaciones de pozos que pertenezcan al CEC, a las cuales se les hayan realizado actividades propias de subsuelo. Se inicia con la revisión general de la localización del pozo, una vez terminadas las actividades de subsuelo y termina con la entrega de la locación a producción de superficie.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

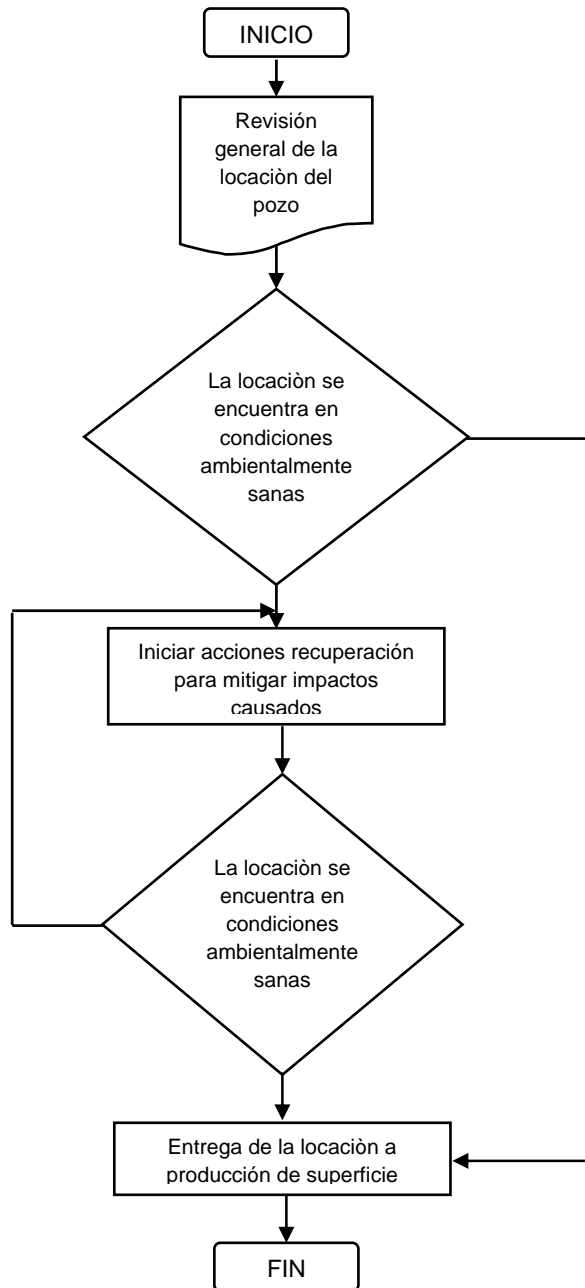
- Herramientas menores: Palas, rastrillos, baldes etc.
- Equipo control de derrames
- Canecas para disposición de residuos sólidos, líquidos y especiales.
- Vehículo para transporte de residuos sólidos, líquidos y especiales.



## 4. DESARROLLO

(Ver página siguiente)



	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-002</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

#### 4.1 ACTIVIDADES



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-002</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>		<b>ACT: 0    4/6</b>

RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
<p>Supervisor de la cuadrilla de Reacondicionamiento o Varilleo y/o Ingeniero de campo de subsuelo.</p> <p>Cualquier miembro de la brigada de limpieza que labore en la locación del pozo del CEC</p>	<p>Para garantizar que la locación se entregue en condiciones sanas ambientalmente es necesario que se haga una inspección general y detallada del área.</p> <p>Se debe verificar la ausencia de los siguientes elementos en la locación y áreas aledañas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos, líquidos y especiales.</li> <li>• Residuos de materiales y herramientas utilizados en la operación.</li> <li>• Derrames de hidrocarburos o productos químicos.</li> <li>• Contaminación de terrenos y cuerpos de agua cercanos. Lodos aceitosos ni residuos especiales.</li> <li>• Residuos de explosivos.</li> <li>• Residuos orgánicos (desechos de comida)</li> </ul>	<p>Formato CEC-EXT-F-001 Entrega de locaciones.</p>
<p>Supervisor de campo encargado de la locación con la colaboración directa de los miembros de la cuadrilla y el personal contratista que fuera necesario (por ejemplo los Patieros contratados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las áreas que hayan sido contaminadas se deben recuperar.</li> <li>• Activar planes de contingencia si es necesario</li> </ul>	<p>Instructivo para manejo integral de residuos sólidos especiales y peligrosos.</p> <p>Instructivo para preparación y respuesta ante emergencias.</p> <p>Programa de orden y aseo</p>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-002</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



RESPONSABLES	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Supervisor de Campo  Supervisor de la cuadrilla y/o Ingeniero de campo de subsuelo.	Hacer inspección para verificar que la locación esté en condiciones ambientalmente sanas antes de su entrega oficial.	
Supervisor de campo encargado de la locación y el supervisor de producción de superficie.	Hacer entrega oficial de la locación y recibido a satisfacción por parte de producción de superficie.  Se debe diligenciar el formato para entrega de locaciones.	Formato CEC-EXT-F-001 Entrega de locaciones.

## 5. DISPOSICIONES HSE

Disponer de ATS, listas de chequeo, cumplimiento del manual de permisos de trabajo, para identificar y controlar los posibles riesgos ó peligros que en materia de seguridad industrial y salud ocupacional pueda estar expuesto el personal que labora en la locación, cumpliendo así con los requisitos legales y otras disposiciones normativas, de orden nacional, regional o local.

## 6. CONTINGENCIA



En el evento de que ocurra una emergencia se debe contar con un plan de contingencia que permita responder eficazmente, ante ésta, de tal forma que se pueda minimizar el impacto sobre el medio ambiente, los perjuicios causados a la comunidad, las lesiones al personal, y las pérdidas económicas. Además se debe contar con salidas de emergencia ó rutas de evacuación establecidas previamente, así como también de un sitio de encuentro del personal.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-002</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA ASEGURAR CONDICIONES AMBIENTALMENTE SANAS EN LOCACIONES DE POZOS DESPUES DE ACTIVIDADES DE SUBSUELO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

Una vez originada la emergencia, y después de haber agotado los recursos primarios, y de no lograrse el control de la misma, el supervisor de campo debe comunicarse con el líder operativo de Reacondicionamiento o Varilleo y el coordinador de Mantenimiento de Subsuelo; este último informa de la emergencia, al coordinador de HSEQ, al Jefe del Departamento de Producción y al Director Ejecutivo. Para tal fin se debe contar con el listado de números telefónicos pertinentes en la locación.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-003</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-003</b>
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>2/5</b>

## 1. OBJETO

Estandarizar y documentar toda la información relativa al transporte de materiales desde la estación de varilleo hasta los distintos pozos del CEC así como los trasteos realizados de un pozo a otro.

## 2. ALCANCE

El presente documento aplica a todo el personal de la sección de varilleo perteneciente al departamento de producción del CEC y que en el desarrollo de estas actividades puedan afectar la seguridad del personal y del medio ambiente, los cuales inician con la revisión del equipo y terminan con la puesta de los materiales en el sitio solicitado.



## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permisos de trabajos
- Permiso de movilización de materiales
- CEC-HSEQ-F-006 Formato para inspección pre-uso de vehículo winche

## 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Extintor de 3000lbs
- Camión winche

TIPO	VEHICULO CHEVROLET
MOTOR	3600 CC
ACEITE DEL MOTOR	SAE 40
VALVULINA DEL WINCHE	
DIAMETRO DEL CABLE DE ACERO	9/16*6*19 con alma de fibra
WINCHE SERIE	582588
POLEA	4 TONELADAS

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-003</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLEO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
	<b>15/01/2008</b>				

#### 4.1 HERRAMIENTAS

- Cadena croo by de 3/8"
- Cable de acero IPS de 9/16" 6x19 con Alma de fibra
- Diferencial (señorita)
- Gancho croo by A-328 O A-338
- Manila.

#### 5. DESARROLLO



##### 5.1 RESPONSABLES DE LA OPERACIÓN:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

**5.2 TRANSPORTE DE BOMBAS:** Parquear el vehículo en reversa, ubicando el trailer de tal forma que se mantenga un área de tránsito adecuada para el cargue o descargue. Proteger los extremos de la bomba con papel parafinado para evitar la entrada de material extraño o polvo durante el transporte.

Tomar la bomba de los soportes para bombas (burros) en el taller y subirla a la canaleta ubicada en el lado derecho del camión cinche, luego proceder a amarrarla con las manilas a ambos extremos de la canaleta. Esta operación se realiza por el asistente y el ayudante técnico, utilizando el puente grúa del taller de bombas.

**5.3 TRANSPORTE DE CABEZA FIT:** Iniciar el funcionamiento del cinche, el asistente desenrolla el cable del tambor, mientras tanto el ayudante pasa el cable por la polea y engancha bien sea alrededor o a través de la cabeza fin, inmediatamente el asistente recoge el cable en el malacate accionando el cinche suspendiendo a cierta altura para que el ayudante la empuje hasta la plataforma del camión y descargarla.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-003</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	



**5.4 TRANSPORTE DEL ACUMULADOR:** Enganchar el acumulador por la base (patín) dándole una o dos vueltas y asegurándolo con el gancho, hacia abajo, el conductor recoge el cable accionando el cinche, al levantarse el acumulador en forma inclinada retrocede el vehiculo quedando el acumulador en posición para ser deslizado hacia la plataforma, cuando el conductor accione nuevamente el cinche recogiendo el cable en el malacate o tambor.

Si el acumulador es pequeño descansa sobre la plataforma si es de mayor tamaño por efecto de las balas solo la mitad queda dentro y por lo tanto hay que asegurar por detrás con la cadena para mayor seguridad en el momento de ser transportada. El cilindro o bala debe estar descargado para evitar accidentes por golpes en la válvula en el momento de subirlo y durante el mismo transporte.

**5.5 TRANSPORTE DEL TANQUE DE ACPM:** Situar la plataforma del camión en la vertical con el tanque, accionar el cinche desenvolviendo el cable del tambor el cual es sujetado por el ayudante técnico para esta operación no se requiere pasarlo por la polea, se pasa por la base delantera del tanque (patín) dándole una o dos vueltas y se asegura con el gancho por los extremos de la base, el asistente acciona nuevamente el cinche para enrollar el cable en el tambor, al izar en forma vertical para luego retroceder el vehiculo y proceder a levantar el tanque en la plataforma para ser transportado.

**5.6 TRANSPORTE DE LA PREVENTORA:** Pasar el cable por la polea la cual tiene una capacidad de 4 toneladas, el ayudante por medio de un estrobo el cual ubica a lado y lado de la preventora asegura con el gancho. Si no se cuenta con el estrobo se puede realizar la operación con el mismo cable del cinche pasándolo a ambos lados y asegurándolo de igual forma con el gancho, el asistente acciona el cinche enrollando el cable en el tambor o malacate hasta suspenderlo a cierta altura en donde el ayudante permite ubicarlo en la plataforma.

**5.7 TRANSPORTE DE MANGUERAS, ESCALERAS, BORRACHOS, CEBOLLAS, FLANCHES, SOPORTES (BURROS), TEA, TUBERÍAS DE INSTALACIÓN, ELEVADORES DE TUBERÍA Y VARILLAS:** Transportar estos elementos es función tanto del ayudante como del conductor, en algunos casos el cargue de los elementos se procederá utilizando el cinche del vehiculo, de igual manera hay elementos que por su peso liviano se pueden cargar manualmente ya que no exigen mayor esfuerzo, sin embargo no se deben descuidar los procedimientos de seguridad y los EPP que requiera la operación.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-003</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA MOVILIZACION DE MATERIALES EN LA SECCION DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6. DISPOSICIONES HSE

El responsable de la ejecución de la operación debe inspeccionar las condiciones donde se va a realizar la operación, los posibles riesgos y verificar que se cumplan los respectivos controles, que el personal a realizar la operación posea y utilice los EPP correspondiente a la operación que se va a realizar: cascos, gafas, protección auditiva, botas y ropa de trabajo.

## 7. CONTINGENCIAS

7.1 Es posible que durante la ejecución de una de las operaciones ocurra accidente provocado por la caída de uno de los elementos dispuestos para transportar por un mal enganche o ruptura del cable del estrobo.



7.2 Debido a que las operaciones requieren que algunas de los elementos a transportarse se realicen colgados en la parte posterior del vehículo es necesario que se revisen las herramientas antes de iniciar las operaciones.

7.3 Si al realizar alguna de las operaciones de colgar algún elemento para su transporte no se cuenta con el estrobo para sujetar, es posible realizar la operación con el mismo cable del winche.

7.4 El asistente del camión cinche debe solicitar al personal responsable de la sección la autorización para entrar al área donde se esta realizando la operación.



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-004</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-004</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Estandarizar el procedimiento en la instalación de los equipos de varilleo utilizados en el mantenimiento de pozos del CEC.

## 2. ALCANCE

El presente documento aplica para la sección de varilleo perteneciente al departamento de producción del CEC, y deben ser conocidos por todo el personal involucrado en la operación la cual inicia con la inspección en el plano y termina con ajustar los templetes o vientos.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES



- Permisos de trabajo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-014 Inspección semanal para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-003 Inventario de herramientas para operarios o vigilantes
- ATS
- Reporte de incidentes
- Reporte de charla de seguridad
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo

## 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Equipo de varilleo con todos sus accesorios
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico Seco.(extintores de 20 Ó 30 lbs)

Los equipos con los cuales se cuenta para realizar la operación de varilleo son:

- Equipo de varilleo Frank 3209-353
- Equipo de varilleo Frank 3823-3824
- Equipo de varilleo Frank 4192-4073
- Equipo de varilleo Frank 2585-2587

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-004</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLEO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 5. DESARROLLO

### 5.1 RESPONSABLES DE LA OPERACIÓN:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

**5.2 INSPECCION DEL PLANO:** Verificar antes de mover el equipo el buen estado del plano, donde se va a instalar el equipo, la presencia de los 4 anclajes para los vientos. Y en general el diligenciamiento del handover; inspección del equipo.

**5.3 UBICACIÓN DEL EQUIPO:** Ubicar el centro del pozo con el centro de la parte posterior del vehículo a una distancia entre ellos de 2 MTS, esta operación es realizada por el operador II (CHANGO). Ver placa de inclinación.

**5.4 PASAR EL AIRE ACCIONANDO LA PERILLA DE LA CABINA PARA QUE TRABAJE LA CONSOLA DEL OPERADOR**

**5.5 TRANSFERENCIA DE TRANSMISIÓN:** Mover la palanca de control de transmisión en carretera a la posición de trabajo en el pozo, accionando la palanquilla para el paso aire a controles de la parte posterior del equipo.



**5.6 NIVELAR EL EQUIPO:** Colocar el conjunto de tablas y ceniceros, desde los controles en la parte lateral del equipo, accionar la bomba hidráulica y mover palancas para asentamiento de patas traseras del equipo, chequear el nivel de gota en el chasis.

**5.7 LIBERAR LA TORRE SUJETA AL EQUIPO:** Quitar el seguro de la torre, cadena que sujeta al equipo en la parte delantera.

**5.8 CERRAR LA VÁLVULA DE BY PASS**

**5.9 LEVANTAR LA TORRE:** Revisar el nivel del hidráulico en el tanque. Purgar el pistón hidráulico operación realizada por el mecánico, verificar que el sistema hidráulico no tenga aire, accionar la bomba hidráulica y mover la palanca correspondiente para levantar. Hacerlo lentamente hasta parar totalmente. Tratando de que la torre quede a cero grados de inclinación. Liberar cables de la media luna, presión del pistón, chequear nivelación y ajustar si es posible.

**5.10 ASEGURAR EL TORNILLO DE INCLINACIÓN DE LA TORRE:** Ajustar el tornillo de inclinación de la torre y asegurarlo con la platina.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-004</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

**5.11 ASENTAMIENTO SOPORTES (PATAS) DE LA TORRE:** Ajustar el asentamiento de los soportes (patas) de la torre a los ceniceros utilizando una varilla o llave de 36”.

**5.12 LIBERAR POLEA DEL CABLE QUE LA SOSTIENE COLGADA:** Levantar la palanca del freno (patecabra) se suelta la cadena que sujeta el gancho de la polea y se sacan cables de las medias lunas, se ordena el cable en el tambor del malacate y se recoge el cable en primera velocidad hasta alongar el estrobo y el gancho que sujeta la polea en la parte superior. Se libera la polea sacando el gancho.

**5.13 TENSIONAR LOS VIENTOS Y TEMPLETES DEL EQUIPO:** Operación realizada por el operador II (chango) y asistentes deben quedar bien ajustados.

## 7. DISPOSICIONES HSE

Realizar las siguientes observaciones



- Utilización de las herramientas y equipos adecuados para la operación
- Utilización de los EPP necesarios para realizar dicha operación: casco de seguridad, guantes, protectores auditivos, botas de seguridad, gafas de seguridad y ropa de trabajo.

## 8. CONTINGENCIAS

- Antes de iniciar las operaciones se realiza una inspección del estado en que se encuentra el equipo para operar y se verifican los accesorios y herramientas.
- Realizar charlas sobre la labor a realizar y asignación de funciones para reducir los riesgos por desconocimientos de las tareas y el no uso de los EPP.



## 9. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-005</b>
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA DESINSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>1/4</b>

## INSTRUCTIVO PARA LA DESINSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-005</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA DESINSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLEO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 1. OBJETO

Estandarizar el procedimiento en la desinstalación de los equipos de varilleo utilizados en el mantenimiento de pozos de la sección de varilleo.

## 2. ALCANCE

El presente documento aplica para la sección de varilleo perteneciente al departamento de producción del CEC, y deben ser conocidos por todo el personal involucrado en la operación la cual inicia con la inspección en el plano y termina con realizar limpieza en el plano.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permisos de trabajo
- Prueba de gas
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover o varilleo
- CEC-EXT-F-003 Inventario de herramientas para operarios y vigilantes
- CEC-EXT-F-014 Inspección semanal de un equipo de workover o varilleo



## 4. DESCRIPCION DEL EQUIPO

- Equipo de varilleo con todos sus accesorios
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico
- Seco (extintores de 20 Ó 30 lbs)

## 5. DESARROLLO

### 5.1 RESPONSABLES:

- 1 Operador IA
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-005</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA DESINSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5.2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

**5.2.1 Soltar los templetos del equipo:** Soltar los templetos que sujetan la torre al equipo, esta operación es realizada por el operador II (chango), retirando el gancho que la sujeta al equipo.

**5.2.2 Amarrado de la polea:** Sujetar la polea con el gancho del estrobo ubicado en la torre, se levanta la palanca del freno (patecabra) para bajar la polea hasta quedar colgada, pasar los cables por las medias lunas, correr el cable que va al malacate hacia la parte derecha del tambor, para no rayar el pistón del equipo, amarrar el gancho de la polea con la cadena ubicada en la torre y enrollar el cable en el tambor en primera velocidad hasta quedar lentamente tensionado. Se lleva a neutro la perilla de los cambios y se libera el contra eje.

**5.2.3 Bajada de la torre:** Aflojar con una varilla o llave 36" las patas de la torre, se libera la Manila del trabajadero, se acciona la bomba hidráulica en el panel de controles parte lateral del equipo y se procede a bajar la torre lentamente accionando la palanca correspondiente para tumbar hasta reposar la torre sobre los soportes del equipo, durante esta operación mientras que la torre desciende el chango va halando la manila del trabajadero para que las baranda de los mismos caigan sobre la torre, se asegura con la patecabra.

**5.2.4 Desanclar los gatos de nivelación del equipo:** Accionar la bomba hidráulica en el panel de control lateral y se manipulan las palancas para desanclar los gatos hidráulicos.



**5.2.6 Transferencia de transmisión:** Mover la palanca de control de transmisión a la posición para viaje (transmisión en las ruedas)

**5.2.7 Limpieza del sitio de trabajo:** Recoger los tablonés, ceniceros, accesorios y ubicarlos sobre la plataforma del equipo.

## 6. DISPOSICIONES HSE

### Realizar las siguientes observaciones:

- Utilización de las herramientas y equipos adecuados para la operación
- Utilización de los EPP necesarios para realizar dicha operación: casco de seguridad, guantes, protectores auditivos, botas de seguridad, gafas de seguridad y ropa de trabajo.
- Seguir las operaciones según procedimientos

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-005</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA DESINSTALACION DE LOS EQUIPOS DE VARILLO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	



## 7. CONTINGENCIAS:

7.1 Antes de iniciar las operaciones se realiza una inspección del estado en que se encuentra el equipo para operar y se verifican los accesorios y herramientas.

7.2 Durante la operación es posible que ocurran accidentes por caída de herramientas, accesorios por lo cual deben tenerse en cuenta los procedimientos de seguridad para la operación



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>	
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR, LÍNEA Y QUEMADOR

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la instalación de los tanques, el manifold, el separador, la línea y el quemador en la localización, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para la instalación de los tanques, manifold, separador y línea del quemador, para las operaciones de Workover y Reacondicionamiento en pozos productores en el CEC.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS

- Equipo de Workover con todos sus accesorios
- Bomba Triples
- Equipo para el control del pozo (Preventor, Hydril, Acumulador, Manifold, Separador, Línea y Quemador)
- Equipo contra incendios (Extintores)



### 3.2 HERRAMIENTAS

- Llaves manuales para tubería
- Llaves expansivas
- Tanques con válvulas de 3" o 4"
- Separador de gas vertical
- Manifold

## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### **4.1.3 Documentación que interviene:**

- Prueba de gas
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- Formato CEC-EXT-F-005. Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- Formato CEC-EXT-F-002. Inspección diaria para equipos de Workover y Varilleo.
- Instructivo CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo.
- Instructivo CEC-EXT-I 001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo.

#### **4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):**

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes



## **4.2 GENERALIDADES**

Este procedimiento consiste en la instalación de los tanques de almacenamiento de fluido, el manifold, el separador, la línea del quemador y la tea, con sus respectivas mangueras, acoples y válvulas.

El objetivo de esta tarea es disponer de los tanques de almacenamiento de fluidos (ordenados, conectados a la bomba Triplex y con sus respectivos fluidos), línea del quemador, tea y manifold; para poder iniciar las labores en el pozo, tener control sobre el mismo y contar con un medio seguro para descargarlo.

## **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

### **4.3.1 Instalación de los tanques:**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Ubicar los tanques en el plano de tal manera que estos queden nivelados, alineados, de fácil acceso para realizar las conexiones y que las válvulas queden hacia el mismo lado para facilitar las conexiones de las mangueras. Los tanques deben ubicarse lo más retirado posible de la boca del pozo, la bomba y el equipo de workover.
- Realizar las conexiones para comunicar los tanques entre si con mangueras de 3”.
- Conectar la manguera de la succión de la bomba Triplex.

#### **4.3.2 Instalación del separador y la línea del quemador:**

- Ubicar el separador junto al último tanque, verificando que su posición brinde fácil acceso para realizar las conexiones.
- Conectar la línea de descarga del separador al tanque, utilizando nipples de 3” y con su respectiva válvula. En el extremo de línea de descarga se debe instalar línea bajante. La línea se debe asegurar al tanque.
- Se conecta unión de golpe de 3” y 10 tubos de 3” (line pipe) a la salida de gas del separador (si el espacio lo permite). La tubería se debe anclar periódicamente al piso.
- Instalar la Tea de 3” con unión de golpe de 3” en el extremo de la línea de salida de gas del separador (1). La tea se ancla al piso, enterrando sus soportes (2).



#### **4.3.3 Instalación del Manifold:**

Revisar:

- Los choques deben estar en posición de frente a la dirección del flujo.
- La presión de trabajo del manómetro utilizado sea mayor a la presión máxima esperada con que se va a trabajar.
- Todas las conexiones del manifold deben ser de alta (3000psi)
- Conectar la manguera con uniones de golpe de 2” de la salida del manifold a la entrada del separador.
- Conectar (con uniones de golpe) la manguera de 2” de la entrada del manifold al tubing o anular en el pozo. Las mangueras deben ser de 2500 psi, las conexiones deben llevar nipples de alta y estar bien ajustadas.

#### **4.3.4 Descargue del pozo:**

- Encender el quemador con su respectivo piloto.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Abrir válvula del anular o tubing (estando las válvulas de la salida del manifold cerradas). Se registra la presión en el manómetro del manifold.
- Según la presión que presente el pozo se decide por que choque se descargará la presión. Se realiza el juego de válvulas correspondiente y se descarga la presión por el choque indicado, descargando el fluido al tanque a través del separador y quemando el gas en la tea.

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos y ropa de trabajo.

5.1.2 La válvula de descargue del separador al tanque debe ser manipulada por una persona de experiencia

5.1.3 La tubería de la línea del quemador se debe anclar al piso con el fin de evitar que el quemador se caiga debido a un movimiento brusco de la tubería producto de alta presión en la línea. El quemador debe ser encendido antes de comenzar a descargar el pozo, y en lo posible se le debe proporcionar un piloto.

5.1.4 Antes de comenzar la operación, revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea



### 5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:

5.2.1 El separador se debe conectar al último tanque (el que esté más alejado), la descarga al tanque debe estar asegurada y tener todas sus conexiones bien ajustadas para evitar fugas de gas y fluido (agua, aceite).

5.2.2 El quemador debe ubicarse lo más lejos posible del pozo, en un terreno despejado y dentro de una barrera de tierra. Nunca debe ubicarse junto a una fuente de agua, debajo de árboles, ni en la entrada a la locación.

5.2.3 Se debe verificar constantemente el nivel de fluido en los tanques con el fin de evitar que se rebosen y ocasionen la contaminación de la locación.

5.2.4 En ningún caso se debe permitir el flujo de crudo hacia la línea del quemador, con el fin de evitar incendios y contaminación.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-006</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION DE TANQUES, MANIFOLD, SEPARADOR Y QUEMADOR</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6. CONTINGENCIAS

### 6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:

Se pueden presentar Incendios en la locación, ocasionados por el contacto de escapes de aceite y/o gas con una fuente de ignición. Para evitar esto, tenga en cuenta:

- La válvula de descarga del separador al tanque debe ser manipulada por una persona de experiencia con el fin de evitar el flujo de aceite por la línea del quemador.
- El quemador debe ser ubicado lejos de árboles, pastizales o cualquier tipo de material que pudiera incendiarse.
- Alrededor del quemador debe hacerse una barrera de tierra.



### 6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:

6.2.1 Se puede presentar que los hábitos inadecuados de procedimiento al ejecutar la tarea, generen derrames de aceite en el plano del pozo, contribuyendo a la contaminación del suelo, cuerpos de agua y vegetación de los alrededores del pozo. Para contrarrestar esto, es necesario tener en cuenta:

- Antes de comenzar la operación pruebe todos los componentes del equipo de control del pozo:
- Revise las conexiones de la manguera que va al manifold.
- Un operario debe situarse sobre el tanque, de tal manera que pueda verificar constantemente el nivel de fluido
- Utilizar el choque adecuado según la presión del pozo.



## 7. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la prueba de tubería con Carro-tanque, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo. Esta tarea tiene como objetivo verificar la integridad de la tubería y la eficiencia de la bomba de subsuelo.

## 2. ALCANCE

Aplica para las actividades de prueba de tubería con carro-tanque en pozos productores, en el CEC.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Equipo probador (Carro-tanque con bomba)
- Llaves manuales para tubería
- Llaves expansivas

### 3.5 MATERIALES Y ACCESORIOS:

Fluido de trabajo (agua o aceite) (Mínimo la capacidad de la tubería)



## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA:

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### 4.1.3 Documentación que interviene:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Prueba de gas.
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo

#### **4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):**

- 1 Operador
- 1 Ayudante

#### **4.2 GENERALIDADES:**

La prueba de tubería con carro-tanque consiste en bombear fluido (agua, salmuera, aceite) a la tubería (hasta una presión máxima de 300 psi), con el fin de determinar la existencia de fugas en la misma, sea por el cuerpo o por las uniones (coples) de los tubos, o si existen deficiencias en la bomba de subsuelo. Para la realización de la prueba se debe detener y asegurar la unidad de bombeo y descargar el pozo por el tubing y por el anular.



#### **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

##### **4.3.1 Preparación de la unidad de bombeo y el equipo:**

- Revisar sistema de frenos de la unidad.
- Inmovilizar la unidad de bombeo. Esta se debe dejar con la cabeza (Horse Head) en el tope inferior de su carrera.
- Ubicar el carro-tanque probador en el plano, en posición de salida y a prudente distancia de la boca del pozo, teniendo en cuenta las longitudes de las mangueras de la bomba y el tanque.

##### **4.3.2 Acondicionamiento del pozo y las conexiones:**

- Abrir la válvula de descargue a la trampa.
- Cerrar la válvula general.
- Cerrar la válvula del anular



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Quitar el tapón de 1" del anular (si no se cuenta con este se quita el tapón de 2")
- Descargar la presión del pozo por el anular, abriendo su respectiva válvula. Los motores de la unidad de bombeo y del equipo deben estar apagados. El pozo se descarga para descartar un posible bloqueo de la bomba por presión en el anular.
- Soltar y quitar la caja de empaques.
- Abrir la válvula de la descarga del carro-tanque y llenar por gravedad la tubería, una vez esta se encuentre llena se cierra la válvula de la descarga del carro-tanque y la válvula del tubing.
- Colocar nuevamente la caja de empaques y apretarla.
- Soltar y quitar el tapón de 2" de la línea del tubing
- Instalar reducción de 2" a 1"
- Abrir la válvula del tubing.
- Instalar válvula de presión y manómetro de 0 a 1000psi
- Instalar la manguera de la descarga del la bomba del carro-tanque a la válvula de presión en el tubing.

#### **4.3.3 Prueba de presión:**

- Cerrar la válvula de la línea de descarga por gravedad del carro-tanque y abrir la válvula de la línea de succión de la bomba.
- Conectar el cable eléctrico de la bomba a la toma de 440.V en la acometida de la unidad de bombeo.
- Revisar el nivel de aceite de los lubricadores de la bomba, si es necesario se deben llenar hasta que alcancen el nivel recomendado. El aceite se deposita en cada lubricador por su respectivo orificio de carga.
- Verificar que los lubricadores de la bomba se encuentran abiertos.
- Abrir el interruptor para accionar la bomba y comenzar a bombear agua al tubing hasta que alcance una presión máxima de 300psi. Una vez alcance las 300psi se verifica la presión en el manómetro; si esta se mantiene, quiere decir que no hay problemas con la tubería, se realiza la prueba de espejo para determinar la eficiencia de la bomba de subsuelo probando la válvula viajera y la válvula fija.

#### **4.3.4 Normalización del pozo y el equipo:**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Verificar que los lubricadores de la bomba se encuentran cerrados.
- Colocar tapón al anular.
- Abrir la válvula general y cerrar el descargue del pozo.
- Recoger las mangueras (1) y el cable eléctrico del carro-tanque (2).
- Dejar el pozo tal y como se encontró y reportar cualquier anomalía al bombero encargado.
- Retirar el equipo de la locación.

## **5. DISPOSICIONES HSE**

### **5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:**

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos y ropa de trabajo.

5.1.2 Antes de comenzar el trabajo se debe verificar que no exista una fuente de ignición en la localización y sus alrededores.

5.1.3 Realizar la descarga del pozo tanto por el tubing como por el anular antes de comenzar el trabajo.

5.1.5 Antes de comenzar la operación, revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea.



**5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:** No aplica

## **6. CONTINGENCIAS**

### **6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:**

6.1.1 Puede presentarse explosión y/o incendio en el pozo y zonas aledañas, durante la descarga del pozo, provocando pérdidas humanas, materiales y ambientales. Para evitar esto, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Antes de comenzar los trabajos en el pozo, es necesario verificar minuciosamente que no exista una fuente de ignición en la localización y sus alrededores.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-007</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PRUEBA DE TUBERIA CON CARROTANQUE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Durante la descarga del pozo, el personal presente en la locación debe alejarse la mayor distancia posible del pozo, solo el operador debe estar cerca para abrir las válvulas.

## **6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:**

6.2.1 Se puede presentar que los hábitos inadecuados de procedimiento al ejecutar la tarea, generen derrames de aceite en el plano del pozo, contribuyendo a la contaminación del suelo, cuerpos de agua y vegetación de los alrededores del pozo. Para contrarrestar esto, asegúrese de realizar correctamente la apertura y cierre de válvulas, en el momento indicado, según el procedimiento, verifique la descarga del pozo a la trampa.



## **7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS**

<b>FECHA</b>	<b>No REVISION</b>	<b>No ACTUALIZACION</b>	<b>CAMBIO</b>	<b>MOTIVO</b>
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>1/8</b>
				<b>15/01/2008</b>

## INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la instalación, prueba y desinstalación del Preventor de arietes, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.



## 2. ALCANCE

Aplica para la instalación, prueba y desinstalación del Preventor de arietes en actividades de Mantenimiento de subsuelo en el CEC.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Equipo de Workover.
- Equipo para el control del pozo (Preventor de arietes, Hydril, acumulador, manifold, separador, línea y quemador)
- Equipo contra incendio (extintores).
- Preventor de doble ariete.
- Acumulador de presión con todas sus conexiones y mangueras.
- Ring gasket N° 45.
- Llave de golpe de 2-3/16".
- Llave de golpe de 1-5/8"
- Llaves de 1-1/8" para los seguros de los arietes.
- Llaves de 5/8" para cambiar los arietes.
- Llaves expansivas.
- Porras (machos).
- Cepillo de alambre.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0   3/8</b>
			<b>15/01/2008</b>

### 3.3 MATERIALES Y ACCESORIOS:

- Cabeza Fit
- Estrobos tejidos de cable.
- Manilas.
- Liquido desengrasante.

## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA:

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno
- Normas de HSEQ
- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### 4.1.3 Documentación que interviene:



- Prueba de gas.
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo

#### 4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA.
- 1 Operador II.
- 2 Asistentes.

## 4.2. GENERALIDADES

### 4.2.1 Preventor de arietes:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	



Es un sistema de control de presión del pozo que desempeña las siguientes funciones: un medio de cerrar la boca del pozo completamente, o alrededor la tubería, un medio de controlar el desfogue de gases, fluidos cortados con gas, agua salina u otra posible combinación de fluidos posibles, un medio de bombear dentro del pozo a través de la tubería, y un medio de sacar o bajar tubería en un pozo. Quizá la función mas importante del Preventor es la de permitir el control rápido y seguro del pozo en caso de presentarse un disparo o reventón de pozo, este permite contener las presiones del pozo ya que por su diseño puede cerrar el pozo con o sin tubería dentro.

#### **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

##### **4.3.1 Instalación, prueba y desinstalación del Preventor con Mesa rotaria, cabeza Fit y tubería dentro del pozo:**

###### **4.3.1.1 Instalación:**

- Constatar que el Preventor tenga instalado doble juego de arietes y que los arietes de tubería sean los adecuados para el diámetro de la tubería con que se va a trabajar.
- Ubicar el Preventor lo más cerca posible de la boca del pozo, o sobre el transportador de materiales debajo de la estructura.
- Instalar las cuatro mangueras del acumulador de presión al Preventor y probar el funcionamiento de los arietes. Una vez realizada la prueba se retiran las conexiones.
- Después de haber controlado debidamente el pozo, se retira la cabeza de producción, se instala la cabeza Fit, se instala el Hangler y se asienta sobre la cabeza Fit, para dejar el pozo asegurado, liberar el peso de la tubería del equipo y facilitar la operación de instalación del Preventor.
- Retirar los dos cuadrantes de la mesa rotaria.
- Colocar estrobo (de 5/8" \* 25') al elevador de tubería o los brazos de la polea viajera.
- Asegurar el Preventor por la parte superior .con los dos extremos del estrobo,
- Levantar el Preventor lentamente con el estrobo y la polea viajera, aguantándolo con el cable del Winche para evitar que la herramienta se golpee, se entretalle con los ángulos de la rotaria, o que se tuerzan los espárragos. De esta manera se levanta la herramienta, hasta quedar totalmente suspendida.
- Retirar el cable del Winche.
- Limpiar el canal del O-Ring y la parte inferior del Flange del Preventor.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0   5/8</b>



- Retirar la tuerca de los espárragos para limpiarlos y lubricarlos.
- Limpiar el canal del O-Ring, los orificios de los espárragos y la parte superior del Flange de la cabeza Fit.
- Instalar el O-Ring.
- Bajar el bloque viajero (lentamente) con el Preventor, guiándolo hasta que los espárragos entren en sus respectivos orificios en el Flange de la cabeza Fit, observando que el O-Ring quede bien ubicado dentro de su canal.
- Instalar y ajustar las 12 tuercas de los espárragos de 1-1/8", utilizando la llave de golpe de 2-3/16".
- Retirar el estrobo.
- Instalar los cuadrantes de la mesa rotaria.
- Instalar las mangueras y conexiones del acumulador de presión al Preventor.

#### **4.3.1.2 Prueba de arietes ciegos:**

- Para realizar la prueba es necesario haber sacado toda la sarta de producción del pozo.
- Armar RH.
- Bajar empaque RBP con tubería hasta +/- 100 pies de superficie.
- Asentar el empaque y sacar el RH.
- Llenar el pozo sobre el RBP hasta superficie.
- Cerrar los arietes ciegos del Preventor y meter los seguros.
- Aplicar presión (lentamente) con esperas de 5min 500psi, 1000psi y 1500psi. En esta operación se prueban los sellos del Preventor, los sellos de los arietes y las conexiones de superficie.
- Una vez terminada la prueba se descarga presión lentamente, y se baja a pescar el RBP con el RH se desasienta y se saca a superficie.

#### **4.3.1.3 Prueba de arietes de tubería:**

- Armar y bajar un empaque Full bore hasta +/- 60 pies de superficie.
- Tensionar el empaque.
- Llenar el espacio anular hasta superficie.
- Cerrar los arietes de tubería y meter los seguros.
- Aplicar presión por el anular (lentamente) con pausas de 5min 500, 1000, 1500 y 2000psi.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Descargar presión (lentamente).
- Sacar los seguros y abrir los arietes de tubería.
- Soltar el empaque y llevarlo a superficie.

#### **4.3.1.4 Desinstalación del Preventor:**

- Conectar el Hangler a la sarta de tubería, se asienta sobre la cabeza Fit, para dejar el pozo asegurado, liberar el peso de la tubería del equipo y facilitar la operación de desinstalación del Preventor.
- Retirar los cuadrantes de la rotaria.
- Colocar estrobo (de 5/8" x 25') al elevador de tubería o los brazos de la polea viajera.
- Asegurar el Preventor por la parte superior con los dos extremos del estrobo.
- Retirar conexiones y mangueras del Preventor al acumulador.
- Soltar y retirar las tuercas de los 12 espárragos que aseguran el Preventor a la cabeza Fit.
- Levantar suavemente (+/- 1 pie) el Preventor con la polea viajera, hasta que quede totalmente liberado de la cabeza fit.
- Colocar las tuercas de los espárragos del Preventor. La tuerca se debe colocar de tal manera que la punta del espárrago quede a ras.
- Halar el Preventor (Con la ayuda del cable Winche auxiliar) hacia un lado, mientras se va bajando con la polea, hasta ubicarlo sobre el transportador de herramientas de la subestructura o a un lado de esta.



## **5. DISPOSICIONES HSE**

### **5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:**

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad y protectores auditivos.

5.1.2 Antes de comenzar a instalar o desinstalar el Preventor, se debe tener el pozo debidamente controlado para la operación.

5.1.3 Siempre que se esté instalando o desinstalando el Preventor se debe colocar un protector a manera de tapa sobre la boca del pozo, para evitar la caída de objetos y herramientas en el pozo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>7/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

5.1.4 Antes de instalar el Preventor se debe verificar que este tenga instalados los arietes ciegos y de tubería, y que estos últimos correspondan con el diámetro de la tubería con que se va a trabajar.

5.1.5 Mantener siempre el mismo sentido de funcionamiento de los arietes (Cerrar = Derecha; Abrir = Izquierda)

5.1.6 Asegurarse de instalar correctamente las mangueras de accionamiento de los arietes.

5.1.7 El acumulador debe permanecer con el nivel de fluido (taladrina) requerido, debe estar cargado con la presión especificada (1000 a 2500lbs).

5.1.8 Debe existir total coordinación y comunicación entre los trabajadores, ya que el descuido de uno de ellos puede comprometer la integridad física de los demás, especialmente cuando se está trabajando con estructura, ya que el operador tiene restringido su campo de visión.

5.1.9 Realizar la charla de seguridad y revisar y aplicar el ATS correspondiente a esta tarea antes de comenzar la operación, haciendo énfasis en los riesgos que se pueden presentar, tanto para el personal como para el equipo y el pozo.

## **5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:**

5.2.1 Se debe garantizar que el pozo esté debidamente controlado antes, durante y después de la operación.

5.2.2 Se deben revisar las conexiones y las mangueras del acumulador al Preventor, para constatar que no presenten fugas de fluido.



## **6. CONTINGENCIAS**

### **6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:**

6.1.1 Si durante la prueba de accionamiento de los arietes, antes de instalar el Preventor, este presenta problemas, se debe enviar el Preventor a la bodega para su respectiva revisión y mantenimiento y solicitar un Preventor reparado.

6.1.2 Si al realizar la prueba de presión de los arietes (ciegos o de tubería) estos no dan sello, se debe realizar el cambio de estos en el mismo pozo.

6.1.3 Si por algún motivo, al realizar la prueba de los arietes ciegos el BP no da sello pero no se corre, se debe bajar a pescar el empaque y se cambia su posición de asentamiento para realizar la prueba nuevamente. Si realizado esto, el empaque sigue presentando problemas, se pesca y se saca a superficie para realizar las correcciones necesarias.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-008</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA INSTALACION Y PRUEBA DEL PREVENTOR DE ARIETE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>8/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:

6.2.1 Sin durante el cumplimiento normal de las operaciones en el pozo, los arietes del Preventor no garantizan el control del pozo, debido a que presentan fugas de gas o fluido, se debe controlar el pozo con fluido de trabajo y realizar el cambio de arietes.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERIA EN SENCILLOS

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERÍA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la Operación de Sacada de Tubería en Sencillos, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para las operaciones de Sacada de Tubería en Sencillos en los trabajos de Reacondicionamiento de pozos en el CEC.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Equipo de Workover
- Equipo para el control del pozo (preventor, Hydril, acumulador, manifold, separador y quemador)
- Equipo contra incendios (Extintores)
- Elevadores y cuñas según el diámetro requerido
- Llave hidráulica y llaves manuales para tubería
- Mesa de cuñas de acción neumática con sus respectivas mangueras.

## 4. DESARROLLO



### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA:

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro -ATS

#### 4.1.3 Documentación que interviene:

- Prueba de gas.
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Historia del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo

#### **4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):**

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes

#### **4.2 GENERALIDADES:**

El procedimiento de sacada de tubería en sencillos, aunque se efectúa con menos frecuencia que la sacada en dobles, se considera más riesgoso y requiere de mayor coordinación entre sus operarios, por lo tanto, es necesario mantener el área y línea de recorrido del tubo despejada.



El propósito de sacar la tubería obedece a varios factores, entre los que se encuentran:

- Después de haber terminado los trabajos de Reacondicionamiento en el pozo y este se va a dejar en producción.
- Cuando se va a cambiar la sarta por otra.
- Cuando se va a abandonar el pozo.



#### **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

##### **4.3.1 Sacada de los sencillos:**

- Verificar que el pozo se encuentre debidamente asegurado, que el preventor se encuentre probado, con los arietes (según el diámetro de la tubería) abiertos, que se haya desinstalado la válvula maestra, y acondicionado correctamente la plataforma de tubería.
- Estando la tubería debidamente soportada por la mesa de cuñas, se instala la llave hidráulica de tal manera que la tubería quede dentro de la misma, y el cuello del tubo quede sobre la llave a una distancia tal, que permita la instalación del elevador.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERÍA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Instalar el elevador adecuado según el diámetro de la tubería con la que se va a trabajar.
- Ajustar el elevador en el cuello del primer tubo a sacar.
- Levantar la sarta lentamente (mientras se abre la mesa de cuñas) en el cambio adecuado, de tal manera que el equipo no se sienta forzado al tratar de ganar velocidad. Se debe tener especial cuidado al subir el primer tubo, pues en ocasiones uno de los arietes de la preventora no abre totalmente, y es golpeado con el cople de la tubería al pasar en su carrera ascendente. Para evitar esto el primer tubo se debe subir muy lentamente verificando constantemente el indicador de peso del equipo.
- Sacar el primer tubo y parte del segundo, de tal manera que el acople quede por encima de la llave hidráulica, a una distancia tal que permita la entrada del elevador.
- Cerrar las cuñas para soportar la tubería y dejar libre de peso el bloque viajero y el elevador.
- Subir la llave hidráulica por encima del cople.
- Accionar la llave hidráulica en el cambio de fuerza para desenroscar la tubería. Una vez suelto el tubo se detiene la llave hidráulica.
- Elevar lentamente el tubo superior (aprox 3"), de tal manera que pueda ser sujetado por uno de los operarios y se instala el protector de rosca en el pin.
- Un operario debe llevar el tubo (mientras el operador baja lentamente el elevador) hasta la plataforma de deslizamiento, donde es asegurado por el operador de torre quien lo acompaña hasta que el extremo inferior del tubo alcanza la plataforma.
- El operador continúa bajando lentamente el elevador, mientras los dos ayudantes lo esperan y lo guían para evitar que golpee el tubo que queda en el pozo. El elevador debe ser empujado en dirección de la plataforma de tubería y cuando el tubo se encuentra debidamente soportado en el borde de la mesa rotaria, se abre para liberar el tubo. Una vez liberado el elevador, este debe ser soportado por los ayudantes para evitar que golpee el tubo que queda en el pozo o a uno de los operarios. Simultáneamente el tubo se desliza por la rampa hasta que cae totalmente en la plataforma.
- Asegurar el segundo tubo con el elevador y repetir el procedimiento
- Cada vez que se saque un tubo, el operador de torre lo llevará desde la plataforma hasta los soportes (burros). Los tubos se organizan de tal manera que los coples queden intercalados, esto con el fin de aprovechar mejor el espacio y garantizar la estabilidad de los mismos.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos y ropa de trabajo.

5.1.2 Realice la prueba de gas al pozo antes de comenzar los trabajos.

5.1.3 Antes de comenzar la operación es importante realizar una inspección preoperacional al equipo.

5.1.4 Puesto que esta es una operación en equipo, debe existir total coordinación entre los trabajadores, ya que el descuido de uno de ellos puede comprometer la integridad física de los demás.

5.1.5 Antes de comenzar la operación es necesario realizar el mantenimiento correspondiente al elevador, la llave hidráulica y la mesa de cuñas.

5.1.6 Revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea antes de comenzar la operación.

### 5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:

5.2.1 Asegúrese de que el equipo para el control del pozo, se encuentre debidamente instalado y probado.

5.2.2 Si la tubería sale llena, se debe achicar, o como última opción utilizar el borracho.



5.2.3 Utilizar cauchos para limpiar la tubería de acuerdo al diámetro de la misma.

## 6. CONTINGENCIAS

### 6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:

6.1.1 Pueden presentarse accidentes por no aplicar la técnica adecuada durante la manipulación de la llave hidráulica para tubería, provocando entre otras, la desmembración de los dedos o manos del operador y/o ayudantes debido a la aprehensión de los dedos en las mordazas de la llave. Para evitar tenga en cuenta:

- En lo posible se debe utilizar la llave aguantadora de la llave hidráulica para tubería.
- Se debe tener en cuenta evitar la manipulación de las mordazas de la llave, mientras la bomba se encuentra engranada.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-009</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE SACADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

6.1.2 Debido a errores de procedimiento y otras causas, puede presentarse la pérdida de la tubería en el pozo. Para evitar esto, asegúrese de utilizar las cuñas y elevadores adecuados según los diámetros de la tubería con la que se va a trabajar, prestar especial atención al realizar el cambio de elevador y cuñas cuando se pasa de trabajar con tubería de un diámetro a otro. Es indispensable realizar el mantenimiento (limpieza y lubricación) a la rosca de los tubos medida que son bajados por el pozo

## 6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:

6.2.1 Durante las operaciones puede presentarse el disparo incontrolado del pozo. En este caso se debe tener en cuenta:

Si se sospecha o se tienen antecedentes de disparo en el pozo, se debe tener cuidado con el nivel de liquido. Si es necesario se debe ir llenando el pozo con fluido, cada 20 o 30 tubos para mantener el nivel. Bajo estas condiciones en lo posible se recomienda sacar o bajar tubería con el pozo empacado o asegurado con hydрил.



6.2.2 Se puede presentar que los hábitos inadecuados de procedimiento al ejecutar la tarea, generen derrames de aceite en el plano del pozo, contribuyendo a la contaminación del suelo, cuerpos de agua y vegetación de los alrededores del pozo. Para contrarrestar esto se debe tener en cuenta:

- En caso de que la tubería salga con fluido, esta se debe “achicar”, es decir, desocuparla utilizando la barra de suabeo.
- En caso extremo, en el cual se presente derrames, se debe rodear con una barrera de tierra, arena o de tela absorbente, para que el fluido pueda ser recogido con la bomba, con el venturi, con el chupamanchas, o con cualquier otro método. Si es necesario se deben realizar cunetas para canalizar el fluido y evitar que salga de la localización.

6.2.3 Durante la operación puede presentarse la ruptura de las mangueras de la llave hidráulica, ocasionando derrames de aceite hidráulico en la localización. Si se presenta esta situación, primero se debe apagar el equipo y luego cerrar la válvula de suministro de aceite.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERIA EN SENCILLOS

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERÍA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la Operación de Bajada de Tubería en Sencillos, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para las operaciones de Bajada de Tubería en Sencillos para los trabajos de Reacondicionamiento de pozos en el CEC

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:



- Equipo de Workover con todos sus accesorios
- Equipo para el control del pozo (preventor de arietes, Hydril, acumulador, manifold, separador, línea y quemador)
- Equipo contra incendios (Extintores)
- Elevadores para tubería según el diámetro requerido
- Llaves manuales para tubería
- Llaves expansivas
- Llave hidráulica para tubería
- Mesa de cuñas de acción neumática con sus respectivas mangueras.
- Cuñas (slips) según el diámetro requerido
- Calibradores internos de tubería según los diámetros de la tubería a trabajar.

## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA:

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
				<b>15/01/2008</b>	

- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### **4.1.3 Documentación que interviene:**

- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo
- Prueba de gas

#### **4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):**

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes



#### **4.2 GENERALIDADES:**

Esta operación consiste en bajar por el pozo la sarta de tubería (trabajo, inyección o producción), con o sin herramienta en la cola, bajando un tubo a la vez, hasta alcanzar la profundidad requerida.

El procedimiento de bajada de tubería en sencillos se efectúa para varios propósitos, entre otras se tienen:

- Al bajar por primera vez la sarta de trabajo con raspador para determinar fondo, calibrar el pozo y probar la totalidad de la sarta de trabajo y así garantizar el sello hermético y el buen esta de la tubería.
- Cuando se inicia a bajar la sarta de producción después de haber sacado (tumbando) la sarta de trabajo.
- Cuando se cambia una sarta de tubería por otra.

#### **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERÍA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### **4.3.1 Preparación de las herramientas y de la tubería:**



- Verificar la correcta instalación y prueba del equipo para el control del pozo (preventor de arietes, acumulador y mangueras), y el preventor anular Hydrill (si aplica)
- Instalar el elevador y las cuñas apropiadas según el diámetro de la tubería que se va a bajar en el pozo
- Preparar y revisar el calibrador que se va a utilizar, teniendo en cuenta que su escogencia depende del diámetro interno de la tubería con la que se va a trabajar.
- Acondicionar la llave hidráulica para dejarla en condiciones aptas de operación.
- Contar y registrar el número de tubos con los que se va a trabajar.
- Medir la tubería y registrar los datos obtenidos. La longitud de un tubo se mide desde la parte superior de la rosca del pin hasta el extremo superior del cople.
- Enlazar los tubos con un estrobo para sujetarlos con el cable del winche.
- Levantar los tubos con el winche y ubicarlos sobre una plataforma (burro), de tal manera que los coples queden sobre la plataforma de trabajo al alcance de los cuñeros, el operador II debe sostener los tubos a medida que son levantados y una vez estos estén en posición debe constatar la estabilidad de los mismos.
- Una vez colocados los tubos en posición, se suelta el estrobo y el cable del winche, el cual lleva hasta su posición de descanso y se asegura.
- Limpiar y lubricar los cuellos de los tubos ubicados en la plataforma.

#### **4.3.2 Calibración de la tubería:**

- Introducir el calibrador en el extremo superior del primer tubo que se va a bajar.
- Sujetar el elevador al (primer) tubo. En coordinación con el operador, los cuñeros sujetan el elevador con los brazos de la polea, lo llevan hasta el tubo y lo enganchan al cople.
- Conectar el tubo con la herramienta (si hay), o introducir el tubo en el pozo.
- Abrir las cuñas, bajar el elevador lentamente e introducir el (primer) tubo en el pozo.
- Cerrar cuñas y descansar el (primer) tubo sobre estas.

#### **4.3.4 Bajada del resto de la sarta:**

- Verificar la estabilidad de las cuñas y el tubo, y liberar el elevador.
- Sujetar el elevador al (segundo) tubo. En coordinación con el operador, los cuñeros sujetan el elevador con los brazos de la polea, lo llevan hasta el tubo y lo enganchan al acople.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Instalar la llave hidráulica en el tronco del tubo que está dentro del pozo.
- Introducir el calibrador en el segundo tubo y repetir el procedimiento para bajar el tubo.
- Acoplar el segundo tubo al cuello del primer tubo. El operador descansa el segundo tubo sobre el primero.
- Accionar la bomba hidráulica, levantar la llave hidráulica por encima del cuello del primer tubo y accionarla para apretar los tubos, aplicando el torque indicado según la clase y el diámetro de la tubería.
- Bajar la llave hidráulica, abrir las cuñas y bajar el tubo dentro del pozo.
- Cerrar las cuñas, descansar el peso de la sarta sobre estas, liberar el elevador y repetir el procedimiento hasta bajar el número total de tubos a la profundidad deseada.

## **5. DISPOSICIONES HSE**

### **5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:**

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de operador, botas de seguridad y gafas de seguridad.

5.1.2 Realice la prueba de gas al pozo antes de comenzar los trabajos.

5.1.3 Antes de comenzar la operación es necesario realizar la inspección general del equipo.

5.1.5 Puesto que esta es una operación en equipo, debe existir total coordinación entre los trabajadores de la cuadrilla, ya que el descuido de uno de ellos puede comprometer la integridad física de los demás.

5.1.6 La tubería que se va a bajar en el pozo debe ser medida tubo por tubo y estos datos registrados.



5.1.7 Es indispensable realizar el mantenimiento (limpieza y lubricación) a la rosca de los tubos a medida que son bajados por el pozo.

5.1.8 Cualquier herramienta o accesorio que se baje con la tubería, debe ser medido, calibrado y registrado en la minuta.

5.1.9 Revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea antes de comenzar la operación.

### **5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:**

5.2.1 Asegúrese de que el equipo para el control del pozo, se encuentre debidamente instalado y probado.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE BAJADA DE TUBERIA EN SENCILLOS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6. CONTINGENCIAS

### 6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:

6.1.1 Puede presentarse la pérdida de la tubería en el pozo sea por mal estado del elevador o las cuñas, para evitar esto, antes de comenzar los trabajos se debe inspeccionar las partes críticas del elevador y las partes de la mesa de cuñas.

6.1.2 Pueden presentarse accidentes por no aplicar la técnica adecuada durante la manipulación de la llave hidráulica para tubería, provocando entre otras, la desmembración de los dedos o manos del operador y/o ayudantes debido a la aprehensión de los dedos en las mordazas de la llave. Para evitar esto se debe tener en cuenta evitar la manipulación de las mordazas de la llave, mientras la bomba se encuentra engranada.



6.1.3 Debido a errores de procedimiento y otras causas, puede presentarse la pérdida de la tubería en el pozo. Para evitar esto, asegúrese de utilizar las cuñas y elevadores adecuados según los diámetros de la tubería con la que se va a trabajar, prestar especial atención al realizar el cambio de elevador y cuñas cuando se pasa de trabajar con tubería de un diámetro a otro.

### 6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:

Durante la operación puede presentarse la ruptura de las mangueras de la llave hidráulica, ocasionando derrames de aceite hidráulico en la localización. Si se presenta esta situación, primero se debe apagar el equipo y luego cerrar la válvula de suministro de aceite hidráulico situada en la parte inferior del tanque de suministro, entre este y la bomba hidráulica.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la revisión y operación de la llave hidráulica para tubería aplicando los estándares de HSE del CEC con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para todas las operaciones en las que se requiera bajar o sacar tubería, en el CEC.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Llave hidráulica para tubería.
- Llaves expansivas
- Llaves Hexagonales
- Gancho extractor de mordazas
- Cepillo de alambre.

## 4. DESARROLLO



### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA:

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### 4.1.3 Cargos que intervienen (Responsables):

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				



#### **4.2 GENERALIDADES:**

La llave hidráulica, permite apretar o soltar la tubería, aplicando el torque requerido dependiendo de las características y tipo de tubería para cada caso. La fuerza para el funcionamiento de la llave, es proporcionada por la bomba hidráulica del equipo (Workover o Varilleo), la llave posee un sistema de pistón, el cual permite subirla o bajarla para colocarla en posición, según se requiera; el pistón es accionado por el mismo aceite hidráulico con el que funciona la llave, este sale o se recoge dentro de su funda o camisa, dependiendo de la altura a la cual se desee colocar la llave hidráulica. La llave posee tres mangueras hidráulicas de caucho, una por la cual es inyectado el aceite a presión proveniente de la bomba hidráulica del equipo, otra por la cual el aceite regresa a la bomba después de haber realizado el trabajo, y por ultimo una manguera (de menor diámetro) por la cual se bombea el aceite al pistón permitiendo colocar la llave en posición de trabajo o de descanso.

#### **4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

##### **4.3.1 Revisión y mantenimiento:**

- Soltar el tapón lateral para realizar la revisión del aceite lubricante (valvulina SAE 90), se debe tener en cuenta el nivel y la calidad del aceite, si es necesario se debe cambiar, para esto se retira el tapón superior y se carga el aceite por el orificio.
- Revisar los acoples de las mangueras para comprobar la existencia de fugas y tomar acciones correctivas.
- Retirar la tapa de la llave y el aro de los “quesos”
- Retirar los bloques (mordazas) con sus respectivos insertos para realizar su limpieza y mantenimiento, utilizando un cepillo de cerdas de alambre y el líquido de limpieza recomendado. Los bloques o mordazas deben ser retirados utilizando el extractor adecuado. Este mantenimiento aplica también para la llave aguantadora.
- Apretar los prisioneros de las mordazas y los tapones del “queso” con sus respectivos resortes.
- Calibrar el torquímetro de la llave hidráulica de acuerdo al trabajo que se vaya a realizar.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

#### 4.3.2 Acondicionamiento:



- Acondicionar las mordazas de la llave hidráulica según el sentido de rotación con el que se va a trabajar, para apretar (MAKE) o para soltar (BREAK).
- Acoplar la llave aguantadora en una posición de trabajo antagónica a la de la llave hidráulica, e instalar el pasador con su respectiva tuerca.
- Apretar los tornillos que ajustan el soporte de la llave aguantadora a la llave hidráulica.
- Instalar el brazo soporte de la llave a la base de la torre, instalar el pasador en el soporte de la llave; el pasador se debe colocar de tal manera que la tuerca quede hacia abajo, esto con el fin de que si esta se suelta, el pasador no se salga inmediatamente, instalar el pasador en el soporte de la torre, ajustar la longitud del brazo y apretar el tornillo.
- Instalar el cable de seguridad de la llave hidráulica. El cable se asegura en el extremo posterior de la llave y en el otro extremo a la base de la torre. Este cable se instala con el fin de que si se parte el brazo de la llave, este (el cable) sirva de soporte de seguridad y evite que la llave golpee al cuñero.

#### 4.3.3 Operación:

- Al sacar o meter un doble o sencillo de tubería, y dejarlo en posición de enroscar o desenroscar; ubicar la llave por encima del cuello de la tubería.
- Colocar la llave en la posición de trabajo (Up-set) en el tubo. Nunca se deben aferrar las muelas de la llave hidráulica al cuerpo del tubo.
- Para enroscar la tubería, la llave se acciona inicialmente en el cambio de velocidad, una vez comience a tomar torque, se acciona el cambio de fuerza y se aprieta la tubería hasta el torque requerido.
- Para desenroscar la tubería, la llave se acciona inicialmente en el cambio de fuerza, una vez se afloja el tubo, se acciona el cambio de velocidad hasta soltarlo totalmente.

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISIÓN Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>5/6</b>
	<b>15/01/2008</b>		

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos y ropa de trabajo.

5.1.2 Revisar que el brazo de soporte de la llave hidráulica se encuentre en óptimas condiciones de trabajo, que la soldadura no este partida, y que los pasadores sean del diámetro adecuado y tengan sus respectivas tuercas.

5.1.3 Verificar la integridad del cable y la unión (moña) del pistón de la llave hidráulica.

5.1.4 La polea del cable de la llave hidráulica que se ancla en la corona de la torre debe estar perfectamente asegurada con cadenas o estrobos.

5.1.5 Antes de operar la herramienta, se debe realizar la calibración del torquímetro y revisar que la válvula reguladora de presión se encuentre en condiciones optimas de funcionamiento.

5.1.6 Antes de comenzar la operación, revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea.

## **5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:**

5.2.1 Al realizar el cambio de aceite, el aceite usado debe ser recogido en un recipiente adecuado para ser depositado en la trampa del pozo o en un tanque. Este punto aplica para todos los fluidos utilizados en el mantenimiento de la llave hidráulica.



5.2.2 Todo el personal que interviene en la operación debe tener conocimiento de la ubicación de la válvula de control del tanque de suministro de aceite hidráulico, en caso de presentarse una fuga de aceite.

## **6. CONTINGENCIAS**

### **6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:**

6.1.1 Se puede presentar que los hábitos inadecuados de procedimiento al ejecutar la tarea, generen accidentes, como la aprehensión de los dedos o manos del operador de la llave. Para evitar esto, es necesario tener en cuenta que se debe utilizar el extractor especial para sacar las mordazas y evitar la manipulación de las mordazas mientras la bomba se encuentra engranada.

6.1.2 Durante la operación de la llave, puede presentarse la pérdida de control de la misma, debido a diversas causas. Para prevenir esto, antes de comenzar la operación se debe verificar que el brazo de la llave este correctamente instalado, que los “ojos” no estén gastados y que el tornillo pasador se instale de tal manera que la tuerca quede en la parte inferior, con el fin de

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-011</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA REVISION Y OPERACIÓN DE LA LLAVE HIDRAULICA PARA TUBERIA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



que si esta se cae, el tornillo quede en su posición. Instalar el estrobo de seguridad de la llave al equipo, de tal manera que si el brazo falla, el estrobo pueda soportar la llave.

#### **6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:**

Durante la operación de la llave se puede presentar ruptura en las mangueras hidráulicas. En este caso primero se debe apagar el equipo y luego cerrar la válvula de suministro de aceite.



#### **7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS**

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-012</b>	
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-012</b>			
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>				<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
		<b>15/01/2008</b>					

## 1. OBJETO

Estandarizar el procedimiento de sacada de varillas colgada, operación realizada en el mantenimiento a los pozos del CEC.

## 2. ALCANCE

El presente documento aplica para todo el personal que interviene en las operaciones realizadas en la sección de varilleo, pertenecientes al departamento de producción del CEC, El cual debe ser conocido y aplicado, iniciando con la extracción de la sarta de varillas bien sea; censillo, dobles, triples según sea el caso.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES



- Permisos de trabajo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-003 Inventario de herramientas para operarios o vigilantes
- ATS

## 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Equipo de varilleo frank
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico Seco (extintores de 20 Ó 30 lbs)
- Separador de gas
- BOP de varilla

### 4.1 HERRAMIENTAS:

- Llave hidráulica para varillas
- Llave para tubo de 36"
- Llave expansiva de 12"
- Llave de golpe de 3/4"
- Llave de corona de 1 1/4"

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-012</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### 5.1 RESPONSABLES:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

5.2 Verificar que el pozo esté en condiciones correctas de operación debidamente descargado y asegurado.

5.3 Observar que todo el personal use los EPP, conozca las operaciones a realizar y los riesgos propios de ella.

5.4 Asegurar la correcta operación de la llave hidráulica y/o las llaves de mano y policías.

5.5 Revisar los elevadores y transportadores de los diámetros respectivos para la varilla a sacar, verificar los suplementos para el trabajadero de varillas, la correcta operabilidad del pedal y el pistón del transportador de varillas en el trabajadero, chequear la correcta operación del indicador de peso y que se cumplan en las herramientas los programas de lubricación.



5.6 Verificar la cantidad y diámetro de las varillas a sacar así como también la clase de herramienta o bomba que la sarta trae en el conjunto de fondo.

5.7 Instalar BOP para varillas.

5.8 Levantar cuidadosamente la sarta y sacar el primer sencillo, colocar el elevador sobre el BOP, asentar la sarta sobre el elevador para el sencillo o bajar suavemente y hacer una pausa antes de sentar la sarta sobre el elevador para los dobles y triples.

5.9 Desenroscar por parte de los cuñeros y con la ayuda de la llave hidráulica la sarta, mientras tanto el operador II (chango) espera para soltar el sencillo del elevador o enganchar el doble o triple con el transportador, y soltar la parada del elevador y colgarlo en el trabajadero de varillas, el operador I A baja la polea suavemente, en caso de dobles o triples. Hacer una pausa por parte del operador I A en la bajada de la polea y luego dejarla bajar libremente, colocar la bomba hidráulica al momento de dejar bajar libremente la polea viajera.

5.10 Continuar el descenso de la polea hasta que el asistente pueda retirar el elevador que viene bajando, enganchar el elevador que está sosteniendo la sarta sobre el BOP.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-012</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 6. DISPOSICIONES HSE

### 6.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- Verificar que las personas involucradas en los trabajos de sacada de varilla colgada, dispongan de los EPP adecuados para realizar las labores: casco de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos, guantes, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Realizar charla de seguridad antes de efectuar cualquier actividad y comprobar que las tareas a realizar sean conocidas así como los posibles riesgos a que está expuesto.

### 6.2 AMBIENTAL:

- Evitar la contaminación al plano, instalando bajo las varillas canaletas para recoger el aceite y ser conducido hacia las trampas.
- Verificar que los elementos usados que queden impregnados con aceite como guantes, trapos, manilas, tengan una disposición final adecuada y no contaminen al plano.

## 7. CONTINGENCIAS:



7.1 Instalar el BOP con los cauchos en buen estado, mantener niples de diferentes diámetros y longitudes que le permitan la instalación del BOP a la altura adecuada tanto para la operación de los asistentes como para el operador de la torre.

7.2 Cuando se utilizan llaves manuales si considera necesario utilice dos policías o bolillos para aflojar la varilla.

7.4 Conocer los planes de evacuación, en caso de alguna emergencia saber como actuar.



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-013</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA BAJADA Y ESPACIAMIENTO DE UNA BOMBA THC

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-013</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Estandarizar el procedimiento de bajada y Espaciamiento de una bomba THC en el proceso de mantenimiento a pozos del CEC realizado por los operarios de la sección de varilleo en procura de realizar las mejores prácticas operacionales.

## 1. ALCANCE



El presente documento aplica para todo el personal involucrado en las actividades de mantenimiento a los pozos en la sección de varilleo pertenecientes al CEC.

## 2. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permisos de trabajo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-003 Inventario de herramientas para operarios y vigilantes
- ATS
- Reporte de incidentes
- Reporte de charla de seguridad
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo
- CEC-EXT-F-004 Relación de herramientas de equipos de workover
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo

## 4 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Equipo de varilleo frank
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico Seco (extintores de 20 Ó 30 lbs)
- Separador de gas

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-013</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 4.1 HERRAMIENTAS:

- Llave hidráulica para tubería
- Llave hidráulica para varilla
- Meza de cuñas
- Elevadores de tubería
- Elevadores de varilla
- Llaves para tubo de 36"
- Llaves de golpe para varilla.
- Herramientas asignadas al equipo.

#### 5. DESARROLLO

##### 5.1 RESPONSABLES:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

##### 5.2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:



5.2.1 Verificar que el equipo esté instalado, el pozo descargado según procedimientos y ATS.

5.2.2 Izar el barril tomándolo por el niple de 2': Descargar la bomba en unos burriquetes, roscar niple de 2' sobre la extensión superior del barril y enganchar el barril con el elevador por el niple de 2', izarlo con la polea al mismo tiempo que es girado por uno de los cuñeros por el extremo inferior, direccionándolo hacia la boca del pozo, quitar la protección que lleva el barril en el extremo inferior para luego bajarlo.

5.2.3 Bajar el barril en el pozo: Instalar la meza de cuñas antes de izar el barril, bajar el barril hasta que la extensión superior quede frente a las cuñas, las cuales son cerradas por el operador 1 A, asentar el barril sobre las cuñas hasta quedar libre el elevador.

5.2.4 Bajar sarta de tubería a la profundidad deseada: Verificar el well plannig del pozo, seguir instructivo de bajada de tubería y ATS.

5.2.5 Asentamiento de la válvula fija: De acuerdo al diseño estipulado en el Well Planning la válvula fija puede ser instalada previamente en el taller de reparación de bombas de subsuelo,

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-013</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

5.2.6 se instala en la parte inferior del barril, la válvula fija STANDING VALVE la cual va asentada en el niple de asentamiento o niple de silla (SEATING NIPLE) que puede instalarse directamente en la parte inferior del barril o en la parte inferior de un niple de asentamiento. Ó ser lanzada a través de la tubería antes de iniciar la bajada del pistón, con la precaución de que la C16 de la válvula .fija es la parte superior de la misma.

5.2.6 Bajar el pistón y sarta de varillas: Instalar un niple de varilla de 2 pies al pistón y proceder a izarlo a la boca del pozo por medio del elevador de varillas y la polea viajera, accionada hacia arriba de la torre por el operador I A se procede a bajar el pistón y luego se instala la llave hidráulica para varillas seguir procedimiento de bajada de sarta de varillas y ATS.

5.2.7 Espaciamiento del pistón: Tocar la válvula fija con el pistón, tomar una medida más o menos de 12" entre la válvula de succión del fluido. En la parte superior se realiza el ajuste a la barra lisa adicionando los nicles requeridos.

## **6. DISPOSICIONES HSE**

6.1 Verificar que las personas involucradas en los trabajos de sacada de varilla colgada, dispongan de los EPP adecuados para realizar las labores: casco de seguridad, gafas de seguridad, protección auditiva, guantes, botas de seguridad y ropa de trabajo.

6.2 Evitar daños en el cuerpo del barril que no permita el funcionamiento del pistón.

6.3 Tener cuidado con Machucones y golpes debido al alto número de situaciones de atrapamiento que representa esta operación



### **6.3 CONTROL AMBIENTAL:**

Verificar que los residuos sólidos propios de la operación como guantes contaminados con aceite, protectores plásticos tanto de tubería como del barril, trapos, residuos domésticos de comidas, tengan una disposición final adecuada y no contaminen el plano de trabajo, generando un impacto directo en el medio ambiente natural.

## **7. CONTINGENCIAS**

7.1 Debe utilizarse siempre el niple para levantar el barril, debe ser acondicionado y apretado antes de ser llevado a la boca del pozo, en el taller de bombas.

7.2 Obtener el dato mas reciente del pozo y conocer el estado mecánico en que se encuentra.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-013</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA SACADA DE VARILLA COLGADA EN LA SECCION DE VARILLEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

7.3 Cerrar el elevador de tubería por los hombros del mismo, evitando meter las manos en su tornillo central.

7.4 El niple del pistón debe apretarse en el suelo sin deteriorar ninguna de sus partes.



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-014</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PESCA DE VARILLA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA PESCA DE VARILLA

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-014</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PESCA DE VARILLA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Estandarizar los procedimientos relacionados a la pesca de varilla realizado por el personal de mantenimiento a los pozos del CEC en la sección de varilleo.

## 2. ALCANCE

El presente documento aplica para la sección de varilleo perteneciente al CEC, el cual debe ser conocido y aplicado por el personal involucrado en las operaciones de mantenimiento a los pozos.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permisos de trabajo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-004 Inventario de herramientas para operarios o vigilantes
- ATS



## 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Equipo de varilleo frank
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico Seco (extintores de 20 Ó 30 lbs)
- Llave para tubo de 36"

## 5. DESARROLLO

### 5.1 RESPONSABLES:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-014</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PESCA DE VARILLA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

**5.2 SELECCIONAR EL PESCADOR APROPIADO PARA SU RESPECTIVA PESCA:**

Teniendo en cuenta el segmento partido que salio se selecciona el tipo de pescador y las cuñas a bajar. Esta operación es realizada por el operador I.

**5.3 LIMPIAR Y ARMAR EL PESCADOR:**

Limpiar bien la parte interna de la camisa del pescador, las cuñas, engrasar y armar pescador. Ajustar bien todas sus partes. Responsable Cuñeros.

**5.4 BAJAR EL PESCADOR:**

Conectar el pescador a un niple de dos pies y esta a la sarta de varillas. Se procede a bajar el pescador con sarta de varilla, seguir procedimiento de bajada de sarta de varillas y ATS. Responsable Toda la cuadrilla.

**5.5 OPERACIÓN DE LA PESCA:**

Verificar el peso de la sarta, una vez se llega al punto donde se encuentra el pescado, se baja la misma hasta que pierda más o menos 2000 Libras de peso y con la llave 36" se procede a girar media vuelta a la derecha para permitir que el pescado entre en el pescador. Responsables cuñero y operador.

**5.6 VERIFICACIÓN DE LA PESCA:**

Levantar la sarta y verificar el peso total levantado. (Peso de la sarta con el pescador más peso del pescado hacia abajo).



**5.7 SACADA DE LA SARTA CON PESCADO:**

Sacar, la sarta siguiendo el procedimiento de sacada de varillas y ATS, en caso de estar libre, si se encuentra anclada la bomba, realizar desancla de la misma aplicando tensión y teniendo en cuenta la resistencia de las varillas a la tensión.

**6. DISPOSICIONES HSE**

**6.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL:**

- Inspeccionar el área de trabajo de tal forma que esto permita el análisis y la toma de decisiones sobre las medidas que se deben seguir para reducir los riesgos que se presentan en el sitio de trabajo.
- Realizar inspecciones tanto a los EPP como a los botiquines y extintores del equipo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-014</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA PESCA DE VARILLA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6.2 CONTROL AMBIENTAL:

- Evitar la contaminación al plano, en el momento de sacar la sarta bien sea colgada o tumbada sobre los soportes o burros, utilizando canaletas u otro medio para recolectar el hidrocarburo que destilen las varillas, depositándolas finalmente en las trampas recolectoras.
- Verificar la correcta disposición de los residuos sólidos bien sean domésticos o industriales como guantes, trapos, tapones de roscas etc.

## 7. CONTINGENCIAS

7.1 Seleccionar el pescador adecuado según la operación de pesca, para evitar la pérdida de tiempo y trabajo al no ser positiva la pesca por mala selección del pescador.

7.2 Prevenir que no se obstruya el pescador (parafina).



7.3 Verificar el tipo de varillas y el peso de la sarta para evitar que al momento de tensionar la varilla sufra deformación severa de elongación o ruptura de las mismas por aplicar demasiada tensión.

7.4 Conocer los planes de evacuación en caso de alguna eventualidad.

7.5 Verificar que el equipo de contra incendio esté en buenas condiciones



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-015</b>
		<b>INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLE DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC-RHAC</b>		<b>ACT: 0    1/5</b>

## INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLE DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC- RHAC

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-015</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLE DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC-RHAC</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>2/5</b>

## 1. OBJETO

Estandarizar los procedimientos para el asentamiento y desanque de las bombas RWTC-RHBC-RHAC en los trabajos realizados por el personal de la sección de Varilleo en el mantenimiento a los pozos del CEC.

## 2. ALCANCE



El presente documento aplica para todo el personal de la sección de Varilleo del CEC, involucrado en las actividades de mantenimiento a pozos, el cual debe ser conocido y aplicado.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permisos de trabajo
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de workover y varilleo
- CEC-EXT-F-004 Inventario de herramientas para operarios o vigilantes
- ATS
- Reporte de incidentes
- Reporte diario camión probador de tubería
- Reporte de charla de seguridad

## 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Equipo de Varilleo Frank
- Equipo de contra incendio NFPA-10 Norma para extintores portátiles Químico Seco (extintores de 20 o 30 lbs).
- Llaves para tubo de 36" y 24".
- Llaves expansivas de 12" y 15"
- Llave de uñas
- Llave hidráulica para varillas

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-015</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLE DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC-RHAC</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 5. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### 5.1 RESPONSABLES:

- 1 Operador I
- 1 Operador II (chango)
- 2 Asistentes
- 1 Supervisor



**5.2 APAGADO Y FRENADO DE LA UNIDAD DE BOMBEO:** Apague el motor de la unidad de bombeo y frénela de tal manera que la cabeza de la unidad quede en su extremo inferior del recorrido.

**5.3 INSTALADA DEL EQUIPO EN EL PLANO:** Realice esta operación de acuerdo a los diferentes procedimientos de instalación de equipos de Varilleo y revisar sus respectivos ATS.

**5.4 DESCARGADA DEL POZO:** Descargue las líneas anular y las de producción para liberar la presión acumulada en el pozo. Revisar procedimiento para descargar un pozo y ATS.

**5.5 DESENGANCHAR SARTA DE VARILLAS DEL CABEZAL:** Coloque un niple de 2' sobre el cople superior de la barra lisa, coloque un elevador de varilla del diámetro correspondiente al niple en el gancho de la polea, levante la polea hasta que el elevador quede frente al niple y engánchelo, levante la sarta de varillas hasta que el cabezal quede libre, quite el seguro al cabezal y retírelo luego baje la polea con la sarta de varillas hasta que el elevador quede suelto.

**5.6 QUITAR O LEVANTAR LA CABEZA DE LA UNIDAD:** Para quitar la cabeza coloque una cadena en el gancho de la polea y levántela hasta que la cadena quede frente al punto de amarre de la cabeza, realice esta operación, retire los seguros de la cabeza, levante la polea hasta que la cabeza quede libre del balancín de la unidad y bájela hasta el piso al mismo tiempo que es halada de los cables del cabezal por los asistentes. Para levantarla coloque el gancho de la cadena en el extremo inferior de la cabeza, levante la cabeza tensionando la cadena con la polea al mismo instante en que se afloja el freno suavemente para que las pesas desciendan hasta su extremo inferior y libere la cadena de la cabeza una vez quede esta recostada sobre el balancín.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-015</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLÉ DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC-RHAC</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>4/5</b>
	<b>15/01/2008</b>				

**5.7 DESANCLADA DE LA BOMBA Y SACADA DE SARTA DE VARILLAS:** Levante suavemente la sarta de varillas para desanclar la bomba tensionando hasta un 75% de la capacidad de varilla de menor diámetro.

En caso de que la bomba no desanclé con esta tensión, trabaje la sarta de varillas arriba y abajo aumentando gradualmente la tensión sin exceder el 100% de la capacidad de la varilla de menor diámetro y utilizando el recorrido de la bomba como un martillo mecánico hasta que se logre desanclar la bomba.

Realice la operación de sacada de varilla de acuerdo al procedimiento y ATS.



#### **ASENTAMIENTO**

**5.8 BAJAR LA BOMBA CON LA SARTA DE VARILLA:** Coloque un niple de dos pies a la bomba apretándola fuera del pozo con una llave de uña y una de expansión, coloque un elevador de varilla al niple de la bomba, baje la polea y enganche el elevador, levante la bomba con la polea al mismo tiempo que el asistente guía la parte inferior de la misma hasta boca del pozo. Baje la polea por dentro de la tubería hasta que el elevador de varilla siente sobre la preventora de varilla. Continúe con la bajada de sarta de varilla según procedimiento y ATS del mismo.

Una vez terminado de bajar la sarta de varillas haga el espaciado de la bomba colocándole a la barra lisa los ajustes ó niples necesarios, baje la sarta de varillas suavemente hasta que la bomba soporte todo el peso, levante la sarta de varillas y repita la anterior operación hasta máximo tres veces para garantizar que la bomba quede anclada con sus tres empaques. Instale ó baje la cabeza de producción según sea el caso y enganche la sarta de varillas al cabezal de la unidad.

**5.9 PRUEBAS DE ESPEJOS Y PRODUCCIÓN:** Antes de enroscar la caja de empaques llene la sarta de tubería con aceite ó agua y realice las pruebas de espejos y producción. Revisar procedimientos de prueba de tubería con carro tanque y ATS.

**5.10 DESINSTALACIÓN DEL EQUIPO:** Revisar el procedimiento en la desinstalación de los equipos de varilleo según sea el equipo y ATS de los mismos.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-015</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ASENTAMIENTO Y DESANCLE DE LAS BOMBAS RWTC-RHBC-RHAC</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6. DISPOSICION HSE

### 6.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Inspeccionar el área de trabajo de tal forma que esto permita el análisis y la toma de decisiones sobre las medidas que se deben seguir para reducir los riesgos.

Realizar inspección tanto a los EPP como al botiquín y extintores del equipo.



## 7. CONTINGENCIAS

7.1 Utilizar los guantes de seguridad para evitar la cortadura con el cable del cabezal

7.2 Revisar que los torones de los vientos no estén partidas, si no están tejidos utilizar unos perros utilizando uno izquierdo y otro derecho.



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Perforar el revestimiento en una zona de interés ya sea para permitir la entrada de flujo a través de la formación o para realizar cementaciones secundarias (correctivas).

## 2. ALCANCE

Este procedimiento comprende el descenso y detonación de los cañones (según el modelo y especificaciones) en el pozo y la posterior recuperación de la sarta de disparo. Los cañones son armados con sus cargas previamente en la bodega (ver procedimiento armado de cañones) y solo se deja por ensamblar el fulminante lo cual se hace en el pozo justo antes de la operación.

## 4. DOCUMENTOS APLICABLES

Para esta actividad se aplican los siguientes documentos: reglamento interno de Trabajo del CEC, Normas de HSEQ, Programa de manejo de residuos sólidos (**MIRS**), Permiso de trabajo, Análisis de Trabajo Seguro ATS. Esta tarea debe ser realizada por un operador y tres ayudantes.

## 5. CONDICIONES GENERALES

5.1 Constatar las condiciones mecánicas del equipo de cañoneo, revisar el nivel de combustible y del aceite, verificar el funcionamiento de los motores, el sistema hidráulico y eléctrico, los instrumentos y el cable, los aparejos del equipo, revisar el equipo de carretera y el extintor.



5.2 Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.

5.3 Revisar el check list y preparar herramientas, materiales y aparejos.

5.4 Subir la preventora de cable de 7/16" al camión transportador utilizando un diferencial.

5.5 Subir los cañones al camión transportador utilizando un diferencial

5.6 Preparar y empacar los fulminantes. Constatar las condiciones mecánicas del equipo de cañoneo, revisar el nivel de combustible y del aceite, verificar el funcionamiento de los motores,

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

el sistema hidráulico y eléctrico, los instrumentos y el cable, los aparejos del equipo, revisar el equipo de carretera y el extintor.

## **6. DESARROLLO**

### **6.1. PREPARACION DEL EQUIPO Y HERRAMIENTAS EN LA BODEGA:**



- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.
- Subir la preventora de cable de 7/16" al camión transportador utilizando un diferencial.
- Subir los cañones al camión transportador utilizando un diferencial
- Preparar y empacar los fulminantes (deben llevarse en un vehículo diferente al que transporta los cañones

### **6.2 TRANSPORTE DEL EQUIPO AL POZO:**

- Transportar el equipo al pozo a una velocidad adecuada y según las normas de manejo defensivo. Hay que tener en cuenta las recomendaciones para el transporte seguro de explosivos.

### **6.3 PREPARACIÓN DEL EQUIPO EN EL POZO:**

- Ubicar el equipo en el plano del pozo de tal manera que este quede alineado con la boca del pozo, a una distancia adecuada y que no interfiera con los otros equipos presentes en el pozo. (El operador debe verificar la alineación del equipo desde la cabina de mando).
- Asegurar el equipo -para evitar que este se pueda rodar- accionando el freno de parqueo y colocando bloques en las llantas traseras.
- Hacer conexión a tierra en el equipo de cañoneo y en la torre del equipo de workover.
- Conectar el equipo de cañoneo a la electricidad ya sea al equipo workover o a la acometida del pozo.
- Encender el equipo de cañoneo.
- Revisar el correcto funcionamiento y la calibración de los instrumentos del equipo de cañoneo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### **6.4 PREPARACIÓN DEL POZO PARA LA OPERACIÓN:**



- Verificar que el pozo se encuentre listo para la operación y que todos los elementos de seguridad se encuentren listos y probados.
- Verificar la no presencia de personas ajenas a la operación en la proximidad del área de trabajo
- Verificar la presencia y estado de los extintores y apaga-chispas. Instalar letreros de "PELIGRO EXPLOSIVOS"

#### **6.5 ARMADO DE LA SARTA DE DISPARO:**

- Hacer pasar la cabeza del cable por el cuerpo de la caña.
- Ensamblar el CCL con la cabeza del cable (Cable-head) del equipo de cañoneo (apretar con llave).
- Ensamblar el adapter eléctrico (firing adapter) con el CCL (apretar con la llave). Ensamblar el cuerpo de la caña (apretar con llave) e Instalar la cabeza de la caña, apretar los prisioneros y ajustarla (con llave) con el cuerpo.
- Probar el CCL enviando señal –a través del cable- al equipo

#### **6.6 ARMADO DEL CAÑÓN:**

- Apagar toda la instrumentación alimentada con corriente alterna (AC). La corriente alterna (AC) solamente se puede dejar conectada a los sistemas de seguridad.
- Se debe verificar el voltaje entre el equipo de workover, la tubería de revestimiento y la armadura del cable. Si el voltaje no es cero, debe eliminarse. No se debe proceder con las operaciones si el voltaje residual es mayor a 0.25 V.
- Descargar la sarta de disparo a tierra tocando la torre del equipo de workover.
- Colocar el cañón sobre unos burros para comenzar el armado.
- Despejar a todo el personal de la línea de fuego del cañón (línea de incidencia de las cargas).
- Verificar que los cables que se conectan al cañón se encuentren limpios y no produzcan chispas. Además se deben cortar los mismos por separado.
- Colocar el adaptador. Pasar el cable de continuidad por el interior del adaptador y acoplarlo en el extremo superior del cañón (extremo opuesto a tierra) (apretar con llave).
- Conectar el cable de continuidad con el "spring" de contacto e introducir este en el adaptador

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Acoplar el adaptador con el firing adapter. Introducir el spring en el bloque de contacto y enroscar la camisa para acoplar el cañón a la sarta de disparo.
- Probar el fulminante con el tester especial. Se debe probar dentro del tubo de seguridad.
- Introducir el fulminante dentro del tubo de seguridad. Cortar los cables del fulminante. No se deben cortar los dos conductores simultáneamente. Conectar los cables del fulminante a los del cañón (conexión eléctrica). Conectar el extremo del cordón detonante con el fulminante. Aplicar cinta aislante en las conexiones.
- Introducir el fulminante en el tapón (bull plug) y ajustarlo en el extremo inferior del cañón.

#### **6.7 DESCENSO Y DETONACIÓN DEL CAÑÓN:**

- Amarrar el lubricador con el cable de maniobra del winche y levantarlo por encima de la boca del pozo a una distancia prudencial, teniendo en cuenta la altura de la sarta que se va a bajar.
- Recoger cable lentamente y levantar la sarta de disparo por encima de la boca del pozo.
- Introducir la sarta de disparo en el pozo y bajar aproximadamente unos 100 pies.
- Bajar el lubricador y ajustarlo a la botella en la preventora de cable de 7/16".
- Encender la planta eléctrica para iniciar control con el CCL.
- Continuar bajando la sarta a una velocidad moderada. Bajar hasta la parte superior del registro (1º o 2º collar) para hacer la corrección inicial con el CCL.
- Continuar bajando la sarta haciendo control con el CCL. Corregir nuevamente con la referencia que se tenga en el pozo (un tubo corto, por ejemplo).
- Bajar uno o dos tubos por debajo del intervalo donde se detonará el cañón y hacer corrección con el CCL.
- Subir lentamente la sarta nuevamente a la profundidad de disparo y situar el cañón en posición.
- Enviar corriente al cable para iniciar el disparo.
- Bajar y subir lentamente por el intervalo para comprobar con el CCL si el disparo.

#### **6.8 RECUPERACIÓN DE LA SARTA DE DISPARO:**

- Subir lentamente la sarta de disparo hasta unos 100 pies de superficie y apagar la planta eléctrica.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-016</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CAÑONEO CON CARGAS DESINTEGRABLES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Subir lentamente la sarta hasta que salga totalmente del pozo.
- Desconectar el lubricador, levantarlo con el cable de maniobra y bajar la sarta al plano del pozo.
- Desfogar el cañón de cualquier presión atrapada tan pronto salgan del pozo (si es necesario)
- Inspeccionar el cañón (en caso de que el cañón no haya detonado, inmediatamente el operador debe desarmar el fulminante y luego desconectarlo de la sarta de disparo)

## 7. DISPOSICION DE HSE

- Emplear los EPP: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de operador, gafas de seguridad y tapones.
- En lo posible evite estar cerca del cable de wireline durante la tarea a menos de que sea necesario.
- No se debe enviar corriente a un cañón o herramienta explosiva en ningún momento mientras éste se encuentre en superficie, armado o desarmado
- Se debe verificar que los cables que se conectan al cañón no produzcan chispas. Además se deben cortar los mismos por separado.
- Para cortar el cordón detonante debe utilizarse una herramienta especial.
- Durante la operación de cañoneo, no se permiten operaciones simultáneas en el pozo y área acordonada como son carga y descarga de tubería, paso de vehículos, trabajo en el contrapozo, reparación de válvulas y tendido de líneas, que pongan en riesgo al personal, equipo o instalación.
- Antes de comenzar el trabajo revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-017</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE FONDO CON EQUIPO WIRE-LINE DE CABLE 7/16”</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA TOMA DE FONDO CON EQUIPO WIRE-LINE DE CABLE 7/16”

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-017</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE FONDO CON EQUIPO WIRE-LINE DE CABLE 7/16”</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Determinar el fondo del pozo, el “sucio” del fondo y el nivel de líquido del pozo (si lo hay)

## 2. ALCANCE

Esta operación comienza con la recepción del permiso de trabajo, comprende el transporte del equipo al pozo, su preparación, la determinación del fondo y su posterior registro, la recuperación de la barra, y termina con el reacondicionamiento y regreso del equipo nuevamente a la bodega.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

Para esta actividad se aplican los siguientes documentos reglamento interno de Trabajo del CEC, Normas de HSEQ, el programa de manejo de residuos sólidos (**MIRS**), Permiso de trabajo, Análisis de Trabajo Seguro ATS; Esta tarea debe ser realizada por un operador y tres ayudantes



## 4. CONDICIONES GENERALES

- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.
- Revisar el check list y preparar herramientas.
- Constatar las condiciones mecánicas del equipo.

## 5. DESARROLLO

### 5.1 PREPARACIÓN DEL EQUIPO EN EL POZO:

- Ubicar el equipo en el plano del pozo de tal manera que este quede alineado con la boca del pozo, a una distancia adecuada y que no interfiera con los otros equipos presentes en el pozo.
- Asegurar el equipo para evitar que este se pueda rodar accionando el freno de parqueo y colocando bloques en las ruedas traseras del equipo.
- Conectar el equipo a la electricidad ya sea al equipo workover o a la acometida del pozo.

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-017</b>
		<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE FONDO CON EQUIPO WIRE-LINE DE CABLE 7/16"</b>		<b>ACT: 0    3/4</b>

- Encender el equipo.
- Revisar los instrumentos del equipo de cañoneo.

## **5.2 ENSAMBLE DE LA BARRA DE PESO:**



- Bajar la cabeza del cable (cable-head) del equipo y llevarla al plano del pozo donde se van a ensamblar la(s) barra(s).
- Ensamblar la(s) barra(s) de peso con el CCL (apretar con llave), hacer prueba de continuidad y medir la herramienta (desde la punta de la barra hasta la parte media del CCL) esta medida se suma a la longitud del cable para corregir la profundidad de referencia.

## **5.3 DESCENSO DE LA BARRA DE PESO Y REGISTRO DEL FONDO:**

- Recoger cable lentamente con el equipo para llevar la barra hacia la boca del pozo.
- Levantar la barra por encima de la boca del pozo, es necesario que un ayudante se ubique sobre esta para recibir la barra a medida que es levantada por el equipo de cañoneo.
- Colocar la barra en posición y poner en cero los marcadores de profundidad tomando como referencia la altura de la mesa rotaria con la cual se perforó el pozo.
- Introducir la barra en el pozo y comenzar a bajarla soltando cable con el equipo de cañoneo lentamente (en primera) los primeros pies mientras la barra pasa a través del Preventor.
- Bajar hasta la parte superior del registro (1º o 2º tubo) para hacer corrección con el CCL.
- Continuar bajando la barra haciendo control con el CCL y disminuir la velocidad cuando se aproxime (50 pies) al fondo teórico o último fondo tomado del pozo.
- Determinar y registrar el fondo encontrado. Calcular el "sucio del pozo" restando la medida del fondo encontrado a la medida del fondo real del pozo.

## **6. DISPOSICIONES HSE**

6.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de operador, gafas de seguridad, tapones, ropa de trabajo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-017</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE FONDO CON EQUIPO WIRE-LINE DE CABLE 7/16 ”</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

6.2 En lo posible evite estar cerca del cable de wireline durante la tarea a menos de que sea necesario.

6.3 Inspeccione el cable, aparejos y conexiones antes de realizar la tarea.

6.4 No se debe permitir la presencia de personas ajenas a las operaciones con explosivos en la proximidad del área de trabajo.

6.5 En el área restringida u acordonada, donde se realizan los trabajos, no se permite fumar, ni la utilización de cualquier otro tipo de fuego o chispa, se deben colocar letreros de no fumar y de no encender fuego en las áreas de trabajo.

6.7 Durante la operación de toma de fondo, no se permiten operaciones simultáneas en el pozo y área acordonada como son carga y descarga de tubería, paso de vehículos, trabajo en el contrapozo, reparación de válvulas y tendido de líneas, que pongan en riesgo al personal, equipo o instalación.



6.8 Antes de comenzar el trabajo revise y aplique el AT correspondiente a esta tarea.

## 7. CONTINGENCIA

Se toman todas las medidas preventivas para que los trabajos programados de toma de fondos en los diferentes pozos del CEC sean lo mas precisos y confiables para la toma de decisiones por parte de yacimientos.



## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-018</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE REGISTROS CON LA MEMORY GAUGE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA TOMA DE REGISTROS CON LA MEMORY GAUGE

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-018</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE REGISTROS CON LA MEMORY GAUGE</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 1. OBJETIVO

Determinar el gradiente estático de presión y temperatura de los intervalos de interés en el pozo

## 2. ALCANCE

Esta tarea comprende una calibración preliminar del pozo, para finalmente realizar el descenso de la herramienta y la toma de los registros

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

Para esta actividad se aplican los siguientes documentos reglamento interno de Trabajo del CEC, Normas de HSEQ, el programa de manejo de residuos sólidos (**MIRS**), Permiso de trabajo, Análisis de Trabajo Seguro ATS. Esta tarea debe ser realizada por un operador y tres ayudantes.



## 4. CONDICIONES GENERALES

- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.
- Revisar el check list y preparar herramientas.
- Constatar las condiciones mecánicas del equipo.

## 5. DESARROLLO

### 5.1 PREPARACIÓN DEL EQUIPO EN EL POZO:

- Ubicar el equipo en el plano del pozo de tal manera que este quede alineado con la boca del pozo, a una distancia adecuada y que no interfiera con los otros equipos presentes en el pozo.
- Asegurar el equipo para evitar que este se pueda rodar accionando el freno de parqueo y colocando bloques en las ruedas traseras del equipo.
- Conectar el equipo a la electricidad ya sea al equipo workover o a la acometida del pozo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-018</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE REGISTROS CON LA MEMORY GAUGE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Encender el equipo.
- Revisar los instrumentos del equipo de cañoneo.

## **5.2 ENSAMBLE DE LA BARRA DE PESO:**



- Bajar la cabeza del cable (cable-head) del equipo y llevarla al plano del pozo donde se van a ensamblar la(s) barra(s).
- Ensamblar el CCL con la cabeza del cable (Cable-head) del equipo de cañoneo (apretar con llave).
- Ensamblar la(s) barra(s) de peso con el CCL (apretar con llave), hacer prueba de continuidad y medir la herramienta (desde la punta de la barra hasta la parte media del CCL) esta medida se suma a la longitud del cable para corregir la profundidad de referencia.

## **6. DESCENSO DE LA MEMORY GAUGE Y REGISTRO DEL GRADIENTE ESTÁTICO:**

- Poner en cero los marcadores de profundidad del equipo tomando como referencia la altura de la mesa rotaria con la que se perforó el pozo.
- Soltar cable con el equipo y bajar la memory lentamente los primeros pies mientras pasa por el preventor.
- Bajar la memory a una velocidad moderada y corregir con el CCL en la parte superior del registro.
- Continuar bajando y reducir la velocidad cuando la memory gauge se aproxime a la primera parada.
- Detener la sarta cuando la memory llegue a la profundidad en la cual se realizará la primera parada. Dejar la memory el tiempo indicado según el programa (registrar estos tiempos en la planilla del programa).
- Seguir bajando la memory una vez que se haya cumplido el tiempo de la primera parada hasta la próxima parada y así sucesivamente según el numero de paradas indicado en el programa

## **7. DISPOSICIONES HSE**

7.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de operador, gafas de seguridad, tapones y ropa de trabajo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-018</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA TOMA DE REGISTROS CON LA MEMORY GAUGE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

7.2 En lo posible evite estar cerca del cable de wireline durante la tarea a menos de que sea necesario.

7.3 No se debe permitir la presencia de personas ajenas a las operaciones con explosivos en la proximidad del área de trabajo

7.4 Antes de iniciar a bajar la barra de peso al pozo, debe comprobarse que el freno del malacate del equipo de workover se encuentre aplicado y asegurado

7.5 En el área restringida u acordonada, donde se realizan los trabajos, no se permite fumar, ni la utilización de cualquier otro tipo de fuego o chispa, se deben colocar letreros de no fumar y de no encender fuego en las áreas de trabajo

7.6 Durante la operación de toma de fondo, no se permiten operaciones simultáneas en el pozo y área acordonada como son carga y descarga de tubería, paso de vehículos, trabajo en el contrapozo, reparación de válvulas y tendido de líneas, que pongan en riesgo al personal, equipo o instalación.



7.7 Antes de comenzar el trabajo revise y aplique el AT correspondiente a esta tarea.

## 8. CONTINGENCIA

Se toman todas las medidas preventivas para que los trabajos programados de toma de fondos en los diferentes pozos del CEC sean lo mas precisos y confiables para la toma de decisiones por parte de yacimientos.



## 9. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-019</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-019</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

El objetivo del tratamiento de parafina con aceite caliente es limpiar el tubing tanto dentro del pozo como la línea que va a la subestación.

## 2. ALCANCE

Esta tarea comprende desde la recolección del aceite en el carro-tanque y su posterior transporte al pozo hasta la inyección del aceite caliente en el pozo y la línea de superficie.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Normas de HSEQ
- Normas de manejo defensivo
- Permiso de trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro ATS

Esta tarea puede ser realizada por un operador y un ayudante



## 4. CONDICIONES GENERALES

- Constatar las condiciones mecánicas del equipo, revisar el nivel de combustible y del aceite, verificar el funcionamiento de los motores, el sistema hidráulico y eléctrico, los instrumentos y el cable, los aparejos del equipo, revisar el equipo de carretera y el extintor.
- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.
- Revisar el check list y preparar herramientas.

## 5. DESARROLLO

### 5.1 PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS:

- Cargar el carro-tanque de aceite (a temperatura ambiente) y transportarlo al pozo.
- Trasladar el equipo calentador al pozo.
- Ubicar los equipos en buena posición en el plano del pozo, teniendo en cuenta la cercanía a la boca del pozo, la posición de los otros equipos presentes y la ubicación de las conexiones de las mangueras y líneas de los equipos (calentador y carrotanque).

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-019</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Revisar la condición de los motores (nivel de aceite, agua, combustible), las bombas, la fragua, la caldera y el tanque de recirculación del equipo.
- Revisar las líneas y conexiones (ACPM, aceite, electricidad), tuberías, mangueras y cables del equipo calentador antes de iniciar la operación.

### **5.2 ACONDICIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS Y EL POZO:**

- Preparar herramientas.
- Preparar líneas, mangueras, acoples, nipples y accesorios.
- Conectar la manguera de la descarga del carro-tanque a la succión del calentador (verificar que las válvulas se encuentren cerradas)
- Conectar la manguera de la línea de desfogue del tanque de recirculación del calentador.
- Verificar que la válvula de la línea de descarga del calentador se encuentre cerrada.
- Conectar el cable de alimentación de electricidad del calentador a la acometida del pozo.
- Cerrar las válvulas del pozo (anular y tubing) y desconectar la tubería. Si se va a trabajar en un pozo con unidad de bombeo esta se debe apagar y accionar el freno de mano.

### **5.3 PUESTA EN MARCHA DELEQUIPO; CARGA Y CALENTAMIENTO DE ACEITE:**

- Abrir las válvulas de descarga del carro-tanque y de succión del calentador.
- Verificar que los motores se encuentren en neutro. (Que no estén engranados).
- Encender el motor que gobierna la fragua el compresor y la bomba centrífuga.
- Engranar el motor para que entren en funcionamiento, la fragua el compresor y la bomba centrífuga. Se comienza a succionar el aceite (a temperatura ambiente) del carro-tanque al tanque de almacenamiento del calentador hasta el full de su capacidad y se desengrana el motor de la bomba centrífuga.
- Cerrar la válvula de la línea salida del carro-tanque y la de entrada del calentador (succión de la bomba centrífuga).
- Abrir las válvulas de salida del tanque de recirculación del calentador y entrada a la bomba centrífuga -para que pueda haber circulación a través del serpentín de la caldera-, como lo muestra el diagrama.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-019</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Engranar el motor de la bomba centrífuga para comenzar a circular el aceite por el serpentín de la caldera.
- Encender la caldera, la válvula de paso de aire y se efectúa la ignición por medio de la bobina. En este momento se comienza a calentar el aceite recirculándolo del tanque de almacenamiento del equipo al serpentín, hasta que alcance la temperatura de operación (175-200 °F) como se muestra en el esquema.
- Cuando el aceite alcance la temperatura de operación (175-200°F) apagar la caldera y desengranar el motor de la bomba centrífuga. Cerrar las válvulas entre el tanque y la bomba centrífuga y apagar el motor que gobierna la bomba centrífuga.

#### **5.4 BOMBEO DEL ACEITE CALIENTE AL POZO:**

- Abrir la válvula de salida del tanque de almacenamiento a la bomba “triplex”.
- Encender el motor que gobierna la bomba “triplex”.
- Verificar que la válvula de la línea de descarga del equipo esté cerrada.
- Conectar la línea de descarga del calentador al pozo (vía anular o vía tubing según el plan de trabajo). Verificar que la válvula de la línea por la cual se va a inyectar el aceite al pozo esté cerrada.
- Abrir la válvula de la línea de descarga del calentador y verificar que la válvula de la línea de entrada del pozo por la cual se va a bombear el aceite se encuentre cerrada.
- Engranar el motor de la bomba “triplex” para comenzar a bombear el aceite hasta llenar la línea de salida del calentador hasta la boca del pozo. Esto con el fin de contrarrestar cualquier presión proveniente del pozo.
- Abrir la válvula (vía anular o tubing) en la boca del pozo.
- Engranar la bomba Triplex para comenzar a bombear el aceite caliente al pozo.
- Desengranar el motor de la bomba triplex cuando se haya terminado de bombear el aceite al pozo.
- Cerrar la válvula del pozo (vía anular o tubing) y apagar el motor de la bomba triplex.

#### **5.5 REACONDICIONAMIENTO DEL POZO Y EQUIPOS POST-OPERACIÓN:**

- Cerrar la válvula de la línea de descarga del calentador
- Desconectar la línea que va de la descarga del calentador al pozo y descargar el remanente de aceite de la línea en el contrapozo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-019</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE PARAFINA CON ACEITE CALIENTE</b>		ACT: 0	5/5
			15/01/2008	

- Restablecer las conexiones del pozo (normalizar el pozo). Si el pozo estaba trabajando con unidad de bombeo, esta se debe poner nuevamente en funcionamiento.
- Desconectar la manguera que comunica la descarga del carro-tanque y la succión del calentador y vaciar el remanente de aceite en un tanque.

## 6. DISPOSICION DE HSE

6.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes especiales para altas temperaturas, gafas de seguridad, protectores auditivos, ropa de trabajo.

6.2 Ajuste y verifique todas las conexiones antes de bombear el aceite caliente.



6.3 En lo posible manténgase alejado de las mangueras en especial de las uniones.

6.4 Evite mantenerse demasiado tiempo frente a la carcasa principal de la caldera.

6.5 Antes de comenzar el trabajo revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-020</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CEMENTACION FORZADA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA CEMENTACION FORZADA

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-020</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CEMENTACION FORZADA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

El objetivo de una cementación forzada es corregir el revestimiento en un intervalo específico, según los requerimientos del pozo.

## 2. ALCANCE

La operación de cementación forzada es una tarea que se realiza en conjunto con el equipo de limpieza de pozos. La parte correspondiente a servicio a pozos comprende el bombeo y forzado del cemento en el intervalo aislado así como la circulación en reversa para lavar la tubería. Los empaques deben haber sido asentados previamente. Las tareas efectuadas al pozo después de fraguado el cemento corresponden a la sección de limpieza de pozos.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

Para esta actividad se aplican los siguientes documentos reglamento interno de Trabajo del CEC, Normas de HSEQ, el programa de manejo de residuos sólidos (**MIRS**), Permiso de trabajo, Análisis de Trabajo Seguro ATS. Esta tarea debe ser realizada por un operador y tres ayudantes



## 4. CONDICIONES GENERALES

- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador.
- Revisar el check list y preparar herramientas.

## 5. DESCRIPCION DEL EQUIPO

- Constatar las condiciones mecánicas del equipo, revisar el nivel de combustible y del aceite, verificar el funcionamiento de los motores, el sistema hidráulico y eléctrico, los instrumentos y el cable, los aparejos del equipo, revisar el equipo de carretera y el extintor.

## 6. DESARROLLO

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-020</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA CEMENTACION FORZADA</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/4</b>
	<b>15/01/2008</b>				

### 6.1 PREPARACIÓN DEL EQUIPO EN EL POZO:

- Ubicar el equipo en el plano del pozo teniendo en cuenta la cercanía a las piscinas de agua.

### 6.2 ARMADO DE LINEAS:



- Sacar el tanque de mezcla del equipo cementador y asegurarlo en la posición de trabajo.
- Armar la tolva de mezcla, instalar la línea que va al tanque lateral y realizar las conexiones de las mangueras.
- Conectar la manguera de succión del equipo y llevarla a una piscina de agua (dulce).
- Conectar la línea de descarga del cementador.
- Conectar la "Y" en la línea de descarga.
- Conectar la línea que va de la "Y" al tubing
- Conectar la línea que va de la "Y" al anular
- Revisar todas las conexiones.
- Preparar (asentar) el empaque (retenedor, BP, fullbore, etc). Esta tarea la realiza el equipo de limpieza

### 6.3 PRUEBA DE LINEA DE SUPERFICIE:

- Encender el equipo y revisar el funcionamiento de todos los sistemas.
- Recoger agua (dulce) de la piscina y llenar el tanque del equipo.
- Realizar la prueba de línea de superficie (desde la descarga del equipo a la boca del pozo). El personal presente en el pozo debe alejarse a una distancia prudente. Se cierra la válvula de control del pozo y se inyecta agua con un margen de presión por encima (aprox 2000 lbs) de la presión con la cual se piensa trabajar (según las necesidades del pozo). Se revisan las líneas, las conexiones y las válvulas para detectar cualquier problema, si existe alguno se detiene la prueba, se corrige la contrariedad y nuevamente se hace prueba de línea de superficie.

### 6.4 PRUEBA DE INYECCIÓN:

- Inyectar agua por el tubing (según la presión establecida) para llenar el pozo y determinar la cantidad de cemento a utilizar y las presiones con las cuales se va a trabajar.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-020</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA CEMENTACION FORZADA</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/4</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 6.5 BOMBEO DE CEMENTO AL POZO:

- Preparar el cemento. Ubicar los sacos en posición con respecto a la tolva de mezcla, de tal manera que permitan el corte continuo.
- “Picar” el cemento. Se suministra cemento continuamente a la tolva mientras se bombea agua con el hidro-jet para realizar la mezcla, al mismo tiempo se va bombeando la lechada al pozo (con un peso específico de 15,6 lb/gal – cemento API).
- Realizar el desplazamiento del cemento. Se inyecta agua por el tubing de acuerdo al volumen y la presión calculados para desplazar el cemento de la tubería.

#### 6.6 FORZADO Y CIRCULACIÓN EN REVERSA:



- Realizar el forzado. Se inyecta presión al pozo por el tubing y se le da un tiempo de espera (según los cálculos) y luego se hace “back fluid”, que consiste en quitar la presión y observar que cantidad de agua retorna por la línea.
- Desasentar el empaque.
- Cerrar la válvula de la línea que va al pozo después de la “Y” y desconectarla del tubing
- Conectar la manguera de retorno al tubing y llevarla a una piscina.
- Abrir la válvula de la línea que va al anular después de la “Y”.
- Realizar la circulación en reversa.

#### 7. DISPOSICIONES HSEQ

- Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, protectores auditivos, botas de seguridad, gafas de seguridad, tapabocas y delantal (en el momento de picar el cemento)



#### 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para realizar un tapón por arenamiento, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para los trabajos en los cuales se realicen cementaciones forzadas correctivas o de aislamientos, en las cuales se desee proteger una herramienta, (generalmente un RBP) que esté por debajo del tapón de cemento.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:



- Equipo de Workover
- Bomba Triplex.
- Equipo para el control del pozo (Preventor de arietes, Preventor anular "Hydrill", Acumulador y mangueras, Manifold, Separador, línea y Quemador)
- Equipo contra incendios (Extintores)
- Sarta de tubería, según el diámetro de trabajo.
- Colador de arena.
- Palas

## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro – ATS

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

#### 4.1.3 Documentación que interviene:



- Prueba de gas
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- Historia del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de Workover o Varilleo.
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas en locaciones de pozos después de actividades de subsuelo.
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo.

#### 4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes

## 4.2 GENERALIDADES

La operación de Tapón por arenamiento consiste en el vaciamiento de arena (a través de la tubería) sobre un empaque tapón recuperable, para crear un tapón que proteja el empaque durante la perforación del tapón de cemento. Después de una cementación forzada, queda un tapón de cemento sobre el empaque de fondo, una vez la lechada ha fraguado, es necesario bajar a moler este cemento. La finalidad del tapón de arena, es cubrir la parte superior del empaque (generalmente un BP), o cualquier otra herramienta, para protegerlo del cemento y para que cuando se baje a moler el cemento, se elimine el riesgo de que la herramienta utilizada para tal fin, pueda dañar la barra de control (si es un RBP) o la herramienta que sea. Se acostumbra a dejar un tapón de arena de 20 a 40 pies. Para esta operación, en la boca del pozo, se instala una válvula maestra, y se realizan las conexiones necesarias, de igual manera se instalan las mangueras (de la bomba a la boca del pozo y del anular al tanque). La arena se deja caer por puñados a través de la tubería, a medida que se le bombea agua, hasta vacear la cantidad necesaria de arena, según el cálculo establecido para lograr la altura requerida para el tapón, según el diámetro del revestimiento. La arena utilizada para este tipo de trabajos, debe ser una arena de grano fino (arena de río).

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>4/6</b>
	<b>15/01/2008</b>		

#### 4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

##### 4.3.1 Preparación del pozo y las conexiones y los materiales necesarios para la operación:



- Bajar tubería con RH y RBP, hasta la profundidad deseada.
- Asentar el RBP y levantar el RH 50ft por encima de la profundidad donde va a quedar el tope del tapón de arena.
- Empacar el pozo con Hydril.
- Instalar válvula maestra en la tubería.
- Conectar los accesorios superiores (Te, reducción, codos, taza).
- Instalar la manguera de la bomba a la boca del pozo.
- Instalar la manguera de descargue en el anular, al tanque. El nivel del tanque debe quedar por debajo de la taza.

##### 4.3.2 Vaciado de la arena y colocación del tapón:

- Colar la arena por medio del tamiz (malla fina o cedazo). La arena colada se debe depositar sobre una superficie limpia (sobre lona, plástico, etc.).
- Poner en funcionamiento la bomba Triplex, haciendo By-pass por la válvula de descargue al tanque de suministro, con cambio en primera. Esto con el fin de reducir el caudal, y lograr el chorro adecuado, para que la arena baje hasta el fondo. Se debe tener en cuenta que el retorno del fluido debe ser mínimo, para que no permita la circulación excesiva y el retorno la arena por el anular.
- Llenar el recipiente con arena colada, utilizando para esto una pala.
- Llevar el recipiente con arena, hasta la boca del pozo.
- Vaciar la arena (por puñados) por la tubería, a través de la taza. Se debe ir verificando con el tacto la consistencia de la arena para evitar que se filtren sólidos gruesos.

NOTA: Se repite el procedimiento, hasta lograr depositar la cantidad de galones de arena que se haya calculado, y dejar el tapón de arena a la altura requerida, generalmente de 20 a 40 ft.

- Mover la sarta arriba y abajo (aprox. 5min), cada quince galones de arena vaciados al pozo, para evitar que se formen puentes de arena dentro de la tubería.
- Bombear agua por media hora y luego suspender el bombeo.
- Levantar la punta de tubería +/- 200 pies.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

- Dejar el pozo en un periodo de decantación, no menor de dos horas (dependiendo de la profundidad del pozo).
- Bajar a tocar el tope de arena con la tubería y RH

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL AMBIENTAL:

5.1.1 Utilizar los elementos de protección personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos y ropa de trabajo.

5.1.2 Se debe asegurar el correcto tamizado de la arena, para evitar que se filtren elementos extraños tales como piedras, tuercas, tornillos, etc., que puedan ocasionar problemas en el momento de recuperar el empaque

### 5.2 DISPOSICIONES AMBIENTALES:

5.2.1 Se debe tener instalada una manguera de retorno del anular al tanque de almacenamiento de fluido (si es posible) o a la trampa, ya que puede retornar fluido y ocasionar derrames en la localización.



5.2.2 Verificar la instalación y el funcionamiento del equipo para el control del pozo, con el fin de garantizar un medio seguro de controlar el pozo en caso de que se presente un disparo o reventón.

## 6. CONTINGENCIAS

### 6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:

6.1.1 Puede presentarse que al bajar a tocar el tope de arena con la tubería, este no se encuentre a la profundidad requerida. Si el tope se encuentra por encima de la profundidad requerida, es necesario:

- Verificar el cálculo de los galones de arena necesarios según el diámetro del Casing y la altura requerida del tapón de arena. Es posible que no se haya vaciado la cantidad de arena necesaria, en este caso se debe repetir el procedimiento y cargar el volumen de arena faltante.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-021</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA OPERACIÓN DE UBICACIÓN DE UN TAPON POR ARENAMIENTO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Analizar el estado mecánico del pozo, para verificar la existencia de zonas abiertas con antecedentes de consumo de fluido (zonas ladronas), estas pueden estar “tomándose” la carga de agua y arena. Si este es el caso se debe aumentar la cantidad de galones de arena, de acuerdo a un cálculo basado en el análisis del ingeniero de campo.
- Realizar una inspección en el tanque de retorno de fluido para detectar la presencia de arena decantada. En este caso se debe reducir el caudal de bombeo de agua, a través de la válvula de By-pass y repetir el procedimiento.



## 6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:

6.2.1 Pueden presentarse derrames de fluido en la localización, provocando la contaminación de terrenos y fuentes de agua aledaños al pozo. Para prevenir esto se deben realizar las siguientes acciones:

- Se debe verificar que se tengan instalados y probados, los elementos de control del pozo, de igual manera el pozo debe mantenerse empacado con hydril durante la operación.
- El nivel del tanque o la trampa debe estar por debajo de la altura de la taza, ya que el fluido sale del pozo con una presión mínima, proporcionada por la acción del peso de la arena y el agua, por lo cual el tanque debe estar situado por debajo de la altura de la taza, de lo contrario el fluido no tendría la fuerza necesaria para llegar al tanque, y se presentaría el rebosamiento de la tubería.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETO

Definir y estandarizar las actividades necesarias para la bajada del conjunto probador y la realización de pruebas DST, con el fin de adquirir información del pozo y yacimiento bajo condiciones controladas, aplicando los estándares de HSE del CEC, con el fin de minimizar los riesgos al personal y los posibles daños al medio ambiente, al equipo y al pozo.

## 2. ALCANCE

Aplica para la operación de corrida del conjunto probador para realizar pruebas DST en los pozos del CEC.



## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Equipo de Workover
- Equipo para el control del pozo
- Equipo contraincendios (extintores)
- Porta-memorias
- Memory Gauge (1 o 2)
- Empaque Retrievmatic
- Tubería de trabajo
- Botellas (Drill collars) (según el diseño) generalmente 2
- Indicador de peso.
- Elevadores para tubería según el diámetro requerido
- Elevadores para botellas.
- Llaves manuales para tubería
- Llave hidráulica para tubería

## 4. DESARROLLO

### 4.1 FICHA DESCRIPTIVA

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 4.1.2 Normas que intervienen:

- Reglamento interno Normas de HSEQ
- Normatividad en materia ambiental
- Análisis de Trabajo Seguro –ATS

#### 4.1.3 Documentación que interviene:

- Prueba de gas
- Programa de ingeniería (WELL PLANING) del pozo que se va a intervenir.
- Historia del pozo que se va a intervenir.
- CEC-EXT-F-005 Reporte diario de operaciones de mantenimiento de subsuelo.
- CEC-EXT-F-002 Inspección diaria para equipos de Workover o Varilleo.
- CEC-EXT-I-002 Instructivo para asegurar condiciones ambientalmente sanas después de actividades de subsuelo.
- CEC-EXT-I-001 Instructivo para prevenir y controlar reventón de pozo.



#### 4.1.4 Cargos que intervienen (Responsables):

- 1 Supervisor de cuadrilla.
- 1 Operador IA
- 1 Operador II
- 2 Asistentes
- Personal que instala la Memory Gauge

## 4.2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### 4.2.1 Armado de la sarta:

- Acoplar un niple en el extremo superior del empaque, previamente calibrados los dos.
- Sujetar el niple con el cable del winche.
- Subir lentamente el empaque con el winche hasta la plataforma de trabajo, enganchar el elevador al niple, soltar el cable del winche, y subir lentamente el elevador hasta que el empaque quede por encima de la boca del pozo a una altura prudencial para instalar el porta ameradas.
- Cerrar las cuñas para sujetar el niple, y liberar el elevador.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Instalar el porta-memorias en el extremo inferior del retrievamatic. Previamente ensambladas las memorias con sus respectivas baterías y registrada la hora exacta en que fueron ensambladas.
- Bajar el elevador lentamente, Introducir la sarta en el pozo hasta que el elevador quede a una distancia tal que permita la instalación de la mesa de cuñas.
- Instalar la mesa de cuñas.
- Acoplar el Hydrospring con la DCPIV y un niple.
- Bajar la sarta, cerrar la mesa de cuñas manualmente en la DCPIV y retirar el niple.
- Instalar el tapón de ruptura (reversing sub) o Drill collars según el diseño del Ingeniero encargado.
- Retirar la mesa de cuñas y bajar lentamente el elevador para que la sarta entre totalmente en el pozo.

#### **4.2.2 Corrida de la herramienta:**

- Instalar sobre el conjunto probador el número de botellas y tubería según el diseño del Ingeniero encargado.
- Continuar bajando la sarta a una velocidad moderada teniendo en cuenta la sensibilidad de las herramientas que se están bajando (memorias). Una vez la sarta se encuentre a 500 pies de superficie, se debe llenar el conjunto probador con aceite, verificar el sello de la herramienta durante 15 minutos, y probar el funcionamiento del empaque.
- Continuar bajando la herramienta hasta la profundidad estimada de asentamiento del empaque.

#### **4.3.5 Realización de las pruebas:**

- Asentar el empaque con el peso adecuado de acuerdo a su diámetro y características.
- *Primer periodo de flujo*, se procede a dejar el pozo en flujo o inducirlo a flujo mediante estimulación mecánica, si el pozo no fluye, continuar la estimulación para determinar niveles de fluido o si el pozo se seca. La duración depende del tiempo programado por el Ingeniero a cargo de la prueba. En esta etapa se deberán tomar datos de flujo y presión de acuerdo con el diseño suministrado por Ingeniería.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- *Primer periodo de cierre* (es necesario que en este momento se tengan las herramientas adecuadas para levantar y girar la sarta) se debe rotar la sarta 11 vueltas a la derecha. Se debe verificar que en el tanque de observación no haya sople (burbujas) a lo largo de la duración del periodo de cierre.
- *Segundo periodo de flujo*, girar la sarta 14 vueltas a la derecha, verificar el sople y proceder a dejar el pozo en flujo o inducirlo a flujo mediante estimulación mecánica, si el pozo no fluye, continuar la estimulación para determinar niveles de fluido o si el pozo se seca. La duración depende del tiempo programado por el Ingeniero a cargo de la prueba. En esta etapa se deberán tomar datos de flujo y presión de acuerdo con el diseño suministrado por Ingeniería.
- *Periodo de Cierre final*, girar la sarta 14 vueltas a la derecha y verificar que no haya sople durante la duración de este periodo.
- Terminación de la prueba: para finalizar la prueba normalmente se gira la sarta 16 vueltas a la derecha para establecer circulación a través de la DCIPV. En caso de que este mecanismo no funcione correctamente, se procede a establecer circulación mediante el lanzamiento de la barra de impacto desde superficie.
- Soltar el empaque y proceder a sacar la herramienta del pozo y llevarla a la Bodega de servicios. para su mantenimiento, enviar la(s) memory(s) a Ingeniería para realizar la lectura e interpretación de la prueba



## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL:

5.1.1 Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, protectores auditivos.

5.1.2 Realizar la prueba de gas al pozo antes de comenzar los trabajos.

5.1.3 Puesto que esta es una operación en equipo, debe existir total coordinación entre los trabajadores, de la cuadrilla, ya que el descuido de uno de ellos puede comprometer la integridad física de los demás no se acumule sucio que pueda obstruir los poros de registro de la memory gauge.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-022</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA BAJADA DEL CONJUNTO PROBADOR (DST)</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

5.1.4 El operador de torre debe tener en regla sus accesorios de seguridad (arnés de seguridad, retráctil) según la norma vigente.

5.1.5 Las herramientas se deben transportar al pozo, en un vehículo acondicionado de tal manera que garantice la integridad de las herramientas.

5.1.6 Tener en cuenta que las herramientas se deben medir, calibrar y registrar antes de bajarlas al pozo.

## **6. CONTINGENCIAS**

### **6.1 CONTINGENCIAS OPERATIVAS Y DE SEGURIDAD:**

6.1.1 Puede presentarse que el empaque se desasiente, con lo cual habría que sacar el conjunto probador a superficie, realizar las correcciones necesarias y volver a bajarlo en el pozo.



6.1.2 En caso de que el mecanismo de circulación de la DCIPV no funcione correctamente, se procede a establecer circulación mediante el lanzamiento de la barra de impacto desde superficie.

### **6.2 CONTINGENCIAS AMBIENTALES:**

6.2.1 Se puede presentar que al asentarse el empaque y abrir el Hidrospring, por desbalanceo de columnas, el pozo se dispare por la tubería, generando derrames de aceite en el plano del pozo, que contribuyen a la contaminación del suelo, cuerpos de agua y vegetación de los alrededores del pozo. En caso de presentarse esta situación, inmediatamente se debe asegurar el pozo.



## **7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS**

<b>FECHA</b>	<b>No REVISION</b>	<b>No ACTUALIZACION</b>	<b>CAMBIO</b>	<b>MOTIVO</b>
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-023</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-023</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Proporcionar los cañones debidamente ensamblados, probados y listos para la operación de cañoneo según las especificaciones de diámetros, tiros/pie, longitudes, y características de las cargas requeridas.

## 2. ALCANCE

El procedimiento de armado de cañones reutilizables comprende la instalación en el cuerpo del cañón (carrier) de los elementos explosivos tales como cordón detonante y cargas, así como del cableado eléctrico. Por motivos de seguridad los demás elementos que componen la sarta de cañoneo como la cabeza eléctrica, el fulminante etc. se ensamblan en el pozo justo antes de efectuar la operación de cañoneo.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Permiso de trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro – ATS para el armado de cañones reutilizables



## 4. CONDICIONES GENERALES

Generalmente este procedimiento es realizado por un operador IA, y un ayudante.

- Constatar las condiciones optimas de tiempo (Clima), de los materiales a utilizar
- Constatar las condiciones mecánicas del camión transportador

## 5. DESCRIPCION DE EQUIPO

El procedimiento de armado de cañones reutilizables solo hace referencia al ensamblaje de las cargas en el carrier con su respectivo cordón de detonación y cables de continuidad y tierra (ver figura 2), por motivos de seguridad los demás elementos que componen la sarta de cañoneo como la cabeza eléctrica, el fulminante, etc. se ensamblan justo antes de bajar el cañón en el pozo. Estos cañones se denominan reutilizables puesto que después de ser utilizados en la operación el carrier puede ser reacondicionado y utilizado nuevamente para un cañoneo posterior.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-023</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

Una vez está totalmente armado el cañón, y ensamblado con la sarta de cañoneo, este se hace descender por el pozo hasta su posición en el intervalo que se va a cañonear, a continuación se hacen detonar las cargas, produciéndose así las perforaciones al casing, el cemento y la formación.

## **6. DESARROLLO**

### **6.1 PREPARACIÓN DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES**



- Preparar las herramientas y accesorios necesarios para la tarea: rache para la tapa de las cargas, “machuelos”, “transportador”, “caña” para sostener las cargas, sonda, guía para alinear las cargas., pela-cable, corta-mecha, tester estándar y tester especial para fulminantes.
- Preparar materiales: Carrier, cargas, alineadores, tapas de las cargas, cable, cordón detonante, cinta aislante, marcador.

### **6.2 ACONDICIONAMIENTO DEL CARRIER**

- Limpiar el carrier tanto en la parte exterior como en la interior.
- Rectificar las roscas tanto de los orificios de salida de las cargas como de los extremos del carrier, para esto se debe utilizar los “machuelos” apropiados según los diámetros de los orificios roscados.

### **6.3 INSTALACIÓN DEL CORDÓN DETONANTE**

- Pasar la sonda a través del carrier. Asegurar el cordón detonante con cinta aislante a un extremo de la sonda.
- Halar la sonda por el extremo contrario al cual se unió el cordón detonante, de tal manera que este atravesase el carrier de extremo a extremo.
- Cortar el cordón detonante con el corta-mecha especial teniendo en cuenta que se debe dejar una longitud apropiada de sobrante después de los extremos del carrier (aprox. 1 ft).
- Asegurar el cordón detonante -con cinta aislante- en un extremo del cañón para comenzar a trabajar por el otro extremo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-023</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### **OBSERVACIONES**

- Debe manejar el cordón detonante con el mismo respeto que cualquier otro material explosivo.
- Debe recordar que está manejando explosivos. Sea suficientemente cuidadoso para proteger el cordón detonante contra el calor excesivo y los impactos.
- No corte el cordón detonante con otro elemento que no sea el corta-mecha especial, ya que este ha sido diseñado para que no produzca chispa.

#### **6.4 INSTALACIÓN DE LAS CARGAS**



- Hacer pasar el cordón detonante por el orificio de la primera carga a instalar.
- Sostener la carga con la caña e introducirla por el carrier hasta que quede en posición en el orificio donde se pretende acoplar.
- Recibir la carga con la guía (plástica) y alinearla en su posición en el orificio, instalar el alineador (teniendo en cuenta que el extremo del bisel quede hacia el lado de la tapa), ubicar la tapa y enroscarla por medio de la llave o el rache, para obtener así la carga ya ensamblada en el orificio.

#### **OBSERVACIONES**

- Siga el procedimiento anterior para la totalidad de las cargas que se vayan a colocar.
- Las cargas se comienzan a colocar desde la parte media del cañón y en dirección a uno de los extremos. Cuando se terminen de colocar todas las cargas de un extremo se comienzan a colocar en el otro extremo.

#### **6.7 INSTALACIÓN DE LOS CABLES**

- Pasar el cable de continuidad a través del carrier (siguiendo el mismo procedimiento utilizado para el cordón detonante), cortar el cable dejando aprox.1 pie a cada extremo del carrier.
- Instalar el cable de tierra en la última carga asegurándolo en el orificio por donde se introduce el cordón detonante.
- Realizar la prueba de continuidad en el cable utilizando el tester especial para fulminantes.
- Asegurar los cables y el cordón detonante con cinta aislante en ambos extremos e introducirlos dentro del carrier.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-023</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL ARMADO DE CAÑONES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- Colocar los tapones plásticos del cañón para protegerlo de cualquier agente contaminante como humedad, polvo, etc.
- Marcar el cañón indicando el lado a tierra y las especificaciones del pozo donde se va a utilizar

#### **6.8 ALMACENAMIENTO DEL CAÑÓN**



- Elevar el cañón con el diferencial o en su defecto manualmente y ubicarlo sobre el transportador.
- Transportar el cañón hasta el lugar en el cual se va a almacenar temporalmente.
- Trasladar el cañón del transportador a los soportes fijos por medio del diferencial o en su defecto manualmente

#### **7. DISPOSICIONES HSE**

- Asegúrese de utilizar los elementos de seguridad personal propios para esta actividad, con el fin de evitar accidentes de trabajo durante la realización de esta tarea: casco de seguridad, guantes de operador, botas de seguridad, gafas de seguridad, ropa de trabajo.
- Esta tarea debe ser realizada únicamente por personas debidamente adiestradas y familiarizadas con los procedimientos seguros para el manejo de materiales explosivos.
- No se debe permitir ninguna fuente de incendio o llama a menos de 50 pies (15m) de los materiales explosivos.
- Antes de comenzar el trabajo revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea.



#### **8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS**

<b>FECHA</b>	<b>No REVISION</b>	<b>No ACTUALIZACION</b>	<b>CAMBIO</b>	<b>MOTIVO</b>
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
		<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/9</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>
			<b>2/9</b>
		<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

La finalidad de esta instrucción de trabajo sobre operaciones de liquidación de la producción en tanques de fiscalización, es estandarizar en forma ágil y práctica los procedimientos que se aplican en las operaciones de liquidación de la producción en el CEC.

## 2. ALCANCE

Los procedimientos son los reconocidos y establecidos por los organismos que internacionalmente rigen los estándares de la industria del petróleo (API/ASTM/IP), por lo cual todo operador involucrado en una operación de liquidación de tanques deberá obligatoriamente seguir estos procedimientos.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

Tablas de aforo de los tanques.



## 4. CONDICIONES GENERALES

La finalidad de realizar una medición en un tanque, es de establecer la cantidad exacta de líquido en su interior. La medida del nivel de un líquido en cualquier tanque se puede efectuar de la siguiente forma:

- **Medición Manual:** Es la medición que se realiza por medio de un cinta y una plomada.

### 4.1 ELEMENTOS AUXILIARES PARA LA MEDICIÓN



**4.1.1 Pasta o crema detectora de productos:** Es una pasta con características específicas, la cual se aplica en la zona de la cinta de medición en donde se prevé que estará el nivel de producto del tanque que se esté midiendo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	

**4.1.2 Pasta o crema Detectora de Agua Libre:** Esta crema se aplica en forma de una capa delgada sobre la plomada en dos lados opuestos de ella, al lado de las marcas de la plomada, la cual debe quedar libre, para que al detenerla dentro del tanque, el corte de agua produzca una línea bien definida, señalando así el contenido de agua en el tanque. Son muy parecidas a las pastas detectoras de productos, y se aplican en la misma forma sobre la pesa y sobre el cuerpo de la cinta, la única y fundamental diferencia con la anterior es que cambia de color en presencia de agua libre.

#### **4.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- En las labores de medición de tanques y medición de temperatura, llevar siempre ropa o uniforme con mangas largas, para evitar el contacto de cualquier salpicadura de producto con la piel, llevar guantes de caucho (látex) flexibles, que permitan manipular los equipos con facilidad y evitar el contacto directo con el producto, llevar puestas las botas o zapatos de seguridad para la protección de los ojos y el apropiado respirador para evitar la inhalación de vapores tóxicos.
- Sea extremadamente cuidadoso cuando mida tanques con altos contenidos de vapor, procurando hacer la apertura de la escotilla de medición con el viento a su espalda y procurando apartar la cara ya que debido a la presión salpica producto al momento de abrirlo.
- En todo tanque realice la medición de la temperatura siempre con el viento a su espalda o en uno de sus costados.
- Realizar las mediciones de tanques y de temperaturas, siguiendo los procedimientos descritos en este instructivo.
- Arriba del tanque moverse en la zona que garantice mayor seguridad para evitar potenciales caídas.
- Antes de realizar la medida del tanque y de la temperatura del mismo, verifique las condiciones de los equipos. Al momento de la medición de la temperatura confirme que estos hagan tierra con el tanque, para evitar cualquier chispa que se podría generar por carga estática dentro del tanque.
- Mantenga el área de trabajo siempre limpia y ordenada.
- Siempre observe dónde está pisando, especialmente en zonas aledañas a tanques, para evitar caídas y accidentes.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5. DESCRIPCION DEL EQUIPO



Medición a fondo, cinta, pesa, PET.

## 6. DESARROLLO

### 6.1 PROCEDIMIENTO PARA MEDICION MANUAL DE TANQUES

**6.1.1 Medición a Vacío:** Determina la altura de vacío e indirectamente la altura ocupada del líquido. Consiste en medir la distancia vertical existente desde la superficie del líquido hasta la marca de referencia. Esta cinta para medición a vacío tiene el “cero” de la escala en el gancho de unión entre la cinta y la plomada. La escala para la cinta se inicia en forma ascendente desde el cero de referencia y para la plomada en forma descendente desde el mismo punto, la plomada debe tener forma rectangular. El procedimiento que se debe seguir para realizar la medición al vacío es el siguiente:



- Localizar el tanque a ser medido, se sugiere leer y tomar el nivel del producto utilizando telemetría, para usar esta información como dato guía. (Registrar dicha información en la libreta).
- Lea en la tabla de aforo la altura de referencia y anótela en su libreta, Proceda a realizar la medición con la cinta, pegándola al borde de la escotilla de medición o a la pestaña que señala el punto de medición. Se debe conectar el dispositivo de tierra que trae la cinta.
- Bajar la cinta cuidadosamente dentro del tanque moviendo muy despacio la plomada cuando esté próximo a la superficie del líquido.
- Cuando la plomada toque el líquido y deje de oscilar, baje lentamente 5 o 8 cm más haciendo coincidir una lectura entera de la cinta con el punto de referencia del tanque. Registre la lectura de la cinta en el punto de referencia de medición.
- Extraiga la cinta del tanque y lea el corte del líquido sobre la plomada. Repetir este procedimiento hasta obtener tres medidas consecutivas, donde la diferencia entre la mayor y la menor no debe sobrepasar los 3 mm.
- Si dos de las tres medidas son iguales esta se puede reportar como valida, teniendo en cuenta que la diferencia con respecto a la tercera no sobrepase 1 mm.
- Si las tres medidas consecutivas son diferentes y su diferencia una con respecto a la otra es de 3 mm, la medida a tomar es el promedio de las tres.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- En caso que las 3 lecturas arrojen diferencias superiores a 3 milímetros, se sugiere revisar que las válvulas del tanque estén cerradas y que efectivamente el fluido haya estado en reposo entre una o dos horas dependiendo del fluido.

**6.1.2 Medición a Fondo:** Determina directamente la altura del líquido. Consiste en medir la distancia existente desde la platina de medición en el fondo del tanque hasta la altura libre del líquido, donde se producirá la marca o corte sobre la cinta de medición. Esta cinta para medición a fondo tiene el “Cero” en la punta de la escala de la plomada, la cual hace parte de la cinta, es decir, que la escala para la cinta se inicia en forma ascendente desde el cero de referencia de la plomada, la plomada debe tener forma cilíndrica terminada en un cono. A continuación se presentan los pasos a seguir en la medición a fondo:

- Leer y registrar la altura de referencia, ya sea directamente de la tabla de aforo o de la tablilla informativa localizada en la escotilla de medición o baranda del tanque respectivo.
- Aplicar pasta para detección de agua sobre la plomada en capas iguales hasta esconder la superficie sin cubrir la graduación de los números de la escala.
- Estando encima del tanque, antes de abrir la escotilla de medición, se debe tener la precaución de conectar la cinta con el polo a tierra, con la finalidad de evitar cualquier chispa que se pueda producir por carga estática dentro del tanque, lo cual sería de consecuencias fatales.
- Abrir la boquilla de medición, bajar la cinta y la pesa lentamente dentro del tanque, manteniéndola siempre pegada a la pestaña de medición; cuando la pesa toque justamente el fondo del tanque o el plato de medición, tome la lectura de la cinta en la pestaña de medición con el fin de verificar la altura de referencia tomada de la tabla de aforo al tanque.
- Si la medida de la altura de referencia registrada por la cinta es menor que la altura de referencia dada por la tabla de aforo, mueva suavemente hacia arriba y hacia abajo la pesa en forma sucesiva, para que de esta manera trate de romper la posible capa de sedimento que pueda estar en el fondo o en el plato de medición del tanque.
- Si la altura observada es igual o tiene una diferencia de +/- 3mm, respecto al valor de registro, se debe levantar la cinta lentamente y registrar el corte del líquido en la cinta.
- Recoger la cinta hasta la marca de corte y registre la lectura, luego, sin sacar totalmente la cinta del tanque, proceda a limpiarla usando un trapo limpio.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>6/9</b>
				<b>15/01/2008</b>	

- Repita el procedimiento hasta obtener tres medidas consecutivas, donde la diferencia entre la mayor y la menor no debe sobrepasar los 3 mm.
- Si dos de las tres medidas son iguales esta se puede reportar como valida si la diferencia con respecto a la tercera es un 1 mm. Si las tres medidas consecutivas son diferentes y su diferencia una con respecto a la otra es de 3 mm, la medida a tomar es el promedio de las tres.
- Cuando lo haya conseguido, tome tres medidas consecutivas: la medida que repita dos veces será la medida oficial.



## 6.2 DETECCION Y MEDIDA DE AGUA LIBRE

Por lo general todos los tanques de almacenamiento de petróleo crudo tienen determinadas cantidades de agua y sedimento. Estos provienen directamente de producción, y vienen mezcladas con el crudo, decantado en el fondo del tanque como agua libre. El sedimento es intrínseco del crudo, cierta cantidad viene con el crudo al momento de recibirlo de producción, y se genera con el tiempo de almacenamiento. Durante el periodo de almacenamiento el crudo se estratifica, con lo cual los acompañantes no se decantan generando sedimentos. El agua libre en un tanque de almacenamiento se determina mediante la ejecución de medidas a fondo, aplicando pasta o crema detectora de agua a la pesa de fondo de la cinta.

### 6.2.1 PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE AGUA LIBRE

Cuidadosamente baje la pesa hasta el plato de medida o el fondo del tanque tan pronto como toque fondo, lea y anote la lectura en la pestaña de medición, esto es para corroborar y estar seguro de que ha alcanzado el fondo del tanque, mantenga la pesa en el fondo sin soltarla en la misma posición el tiempo necesario de acuerdo a la tabla.

<b>Tiempo (segundos)</b>	<b>Productos livianos</b>	<b>Crudos</b>
10	Gasolina, Kero, Nafta	
60		Pesados y livianos

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>7/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	

Luego saque la cinta y la pesa cuidadosamente del tanque, enjuague la pesa con un solvente liviano, haciéndolo de abajo hacia arriba, hasta detectar el corte exacto en la pesa, ya que la crema de agua cambia de color en presencia de esta. El corte más claro y continuo será la medida oficial de agua libre. Puesto que esta medida obtenida es de fondo, usted tendrá que convertirla a vacío si la tabla de aforo del tanque es de vacío.

### 6.3 PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE TEMPERATURA


La temperatura del tanque debe ser medida al mismo tiempo que se hace la medición del nivel de líquido.

#### 6.3.1 Medida de Temperaturas con PET (Termómetro Electrónico Portátil)

Si la temperatura se va a tomar con PET se deben seguir las siguientes instrucciones de acuerdo al API/MPMS. Capítulo 7 Sección 3.

- Examinar el equipo electrónico antes de tomar la temperatura, verificar su condición de limpieza y funcionamiento. La sonda debe estar limpia para no contaminar el producto.
- Verificar la exactitud del termómetro frente a uno de mercurio o frente a la Temperatura ambiente.
- Ajustar firmemente el cable de tierra entre el PET y el tanque antes de abrir la compuerta del tanque, verifique que el polo a tierra esté bien asegurado al termómetro.
- La toma y lectura de la temperatura será mucho más rápida si se tiene el tensor del termómetro en movimiento. Levante y baje la sonda del PET lentamente un pie por encima y por debajo del punto deseado, para lograr una rápida estabilización en la lectura.

<b>Gravedad API @ 60 °F</b>	<b>En movimiento</b>	<b>Estacionario</b>
< 20 API	75 segundos	30 segundos
20 a 40 API	45 segundos	30 segundos
> 40 API	30 segundos	5 segundos

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>8/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- Después de lograr estabilizar la lectura, lea y anote la temperatura.
- Realice nuevamente el procedimiento a diferentes niveles.
- Realice el promedio de temperaturas.
- Redondee el promedio de temperatura y reporte el resultado final con una aproximación de 0.5 °F.

### 6.3.2 Medida de Temperatura con Termómetro de Mercurio

Si la temperatura se va a tomar con termómetro de mercurio, bájelo con cuidado hasta el nivel deseado dejándolo en ese nivel el tiempo indicado en la tabla que se muestra a continuación, dependiendo del Grado API del producto que está manejando.

API @ 60 °F	Inmersión recomendada (minutos)	
	En movimiento	Estacionario
> 50	5	10
40 a 49	5	15
30 a 39	12	20
20 a 29	20	35
< 20	35	60

Recoja el termómetro en forma rápida y segura después de haber permanecido sumergido el tiempo requerido; sin sacarlo de la escotilla de medición y procurando mantener la cajuela llena de producto, pues es aquí donde se encuentra el bulbo del termómetro, proceda a hacer la lectura de la temperatura en forma rápida y segura. Su vista debe formar un ángulo de 90° con respecto a la columna de mercurio, al momento de hacerla se requiere de rapidez en la lectura, debido a que después de cierto tiempo de abandonar la fase líquida, la columna de mercurio se dispara hacia abajo, lo que podría ocasionar errores en la determinación de la verdadera temperatura.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-EXT-I-024</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIQUIDACION DE TANQUES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>9/9</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 7. DISPOSICIONES HSE

### 7.1 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

- Diligencie el Permiso de Trabajo y sus respectivos certificados si se requieren.
- Use los Elementos de Protección Personal- EPP y Equipos, necesarios para ejecutar esta protección.
- Realice Charla Integral (Seguridad, Ambiente, Operación).
- Todo el personal debe conocer el plan de emergencia del sector (Rutas de evacuación, salidas de emergencia, equipos de contingencia).
- El personal se debe ajustar a las normas de seguridad del sector (No fumar, no usar celulares, parquear en reversa).
- Reporte todo acto o condición subestandar al supervisor del campo y al coordinador HSEQ.
- Si este trabajo se realiza en campo abierto y se presentan tormentas eléctricas, detenga el trabajo.

### 7.2 CONSIDERACIONES AMBIENTALES



- El lugar de trabajo debe quedar aseado y ordenado.
- Deposite los residuos generados en las canecas correspondientes.
- Reporte todo Incidente /Accidente en forma inmediata (Supervisor del campo – Coordinador HSEQ).

## 8. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento



# **ANEXO B**

## **CONTROL OPERACIONAL EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer las tareas e instrucciones para realizar el mantenimiento de las unidades de bombeo convencionales del Campo Escuela Colorado.

## 2. ALCANCE

Aplica para todo el personal encargado de planear, ejecutar y supervisar el mantenimiento de las unidades de bombeo convencionales del Campo Escuela Colorado, tanto trabajadores como contratistas.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES



Para este documento aplican los Análisis de Trabajo Seguro (ATS) que tengan relación al mantenimiento de unidades de bombeo, así como el plan de emergencia del Campo Escuela Colorado. También aplica el programa de manejo integral de residuos sólidos (MIRS).

## 4. CONDICIONES GENERALES

Generalmente este procedimiento se lleva a cabo en los talleres de unidades de bombeo del campo.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Son mecanismos que permiten realizar la extracción del petróleo crudo de los pozos. También conocidos como machines, utilizan la energía y el movimiento proporcionados por un motor eléctrico para transmitirlo a las varillas que accionan la bomba de succión dentro del pozo por medio de un cabezal, bombeando así el crudo hasta la superficie.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

El mecanismo de funcionamiento es así: la energía del conjunto es impresa por un motor eléctrico, el cual transmite su movimiento a través de un eje a una caja reductora constituida por piñones de distintos diámetros que disminuyen las revoluciones por minuto que entrega el motor y aumenta la potencia del mismo, con el fin de accionar la balanza. La balanza recibe el movimiento proveniente de la caja reductora y por medio de unos brazos lo transforma de giratorio en movimiento ascendente – descendente. Este movimiento es transmitido a un elemento conocido como “caremulo”, el cual a su vez lo comunica a las varillas que accionan la bomba de succión dentro del pozo por medio de un cabezal.

## **6. DESARROLLO**



### **6.1 ACTIVIDADES**

- Inicio
- Instalar equipo de elevación
- Desenganchar unidad
- Desinstalar caremulo
- Retirar balanza
- Retirar escalera
- Retirar post samson
- Retirar caja reductora con el patín de la unidad.
- Trasladar al sitio donde se realizará el mantenimiento
- Soltar las chumaceras de centro y cola de la balanza y los pines de caja reductora
- Desarmar y revisar la caja reductora
- Desarmar los cojinetes de cola, centro y los pines
- Lavado de piezas Cambio de rodamientos, sellos y piezas en mal estado (si se requiere)
- Traslado a la ubicación final de la unidad de bombeo
- Montaje de la unidad de bombeo en su ubicación final
- Fin



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/7</b>
	<b>15/01/2008</b>			

## 7. DESARROLLO


RESPONSABLE	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Mecánicos unidades de bombeo	1.1 Se instala el equipo de elevación lo más cerca posible a la base de la unidad. 1.2 El equipo de elevación (grúa) se ancla y se utilizan soportes de madera contruidos para dar mejor estabilidad al equipo. 1.3 Se ubica la "cama baja" a la distancia adecuada la cual debe permitir una buena maniobrabilidad del equipo.	ATS Unidades bombeo
Mecánicos unidades de bombeo	2.1 Con el equipo de elevación se colocan los cranes en posición (vertical) superior. 2.2 Se frena la unidad. 2.3 Con ayuda de la grúa y el elevador de barra lisa se desengancha la sarta de la unidad, asegurando con grapa.	ATS Unidades bombeo
Mecánicos unidades de bombeo	3.1 Amarrar y retirar el caremulo con ayuda de la grúa.	ATS Unidades bombeo
Mecánicos unidades de bombeo	4.1 Amarrar adecuadamente la balanza 4.2 Soltar los brazos de los pines 4.3 Nivelar y soltar la balanza del post samson 4.4 Ubicar la balanza en sitio despejado.	ATS Unidades bombeo
Mecánicos unidades de bombeo	5.1 Amarrar la escalera al equipo de levante 5.2 Soltar tortillería de sujeción al post samson. 5.3 Levantar la escalera y ubicar en sitio despejado o cama baja.	ATS Unidades bombeo

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

RESPONSABLE	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Mecánicos unidades de bombeo	6.1 Amarrar adecuadamente el post samson al equipo de levante 6.2 Soltar tortillería de sujeción del post samson al patín 6.3 Levantar el post samson y ubicar en sitio despejado o en cama baja. ATS Unidades bombeo UB014.	ATS Unidades bombeo
Mecánicos unidades de bombeo	7.1 Colocar los cranes de la caja reductora en posición vertical (arriba) 7.2 Asegurar el freno de la caja reductora 7.3 Amarrar adecuadamente la caja reductora 7.4 Soltar tortillería de la caja reductora 7.5 Levantar la caja reductora por medio de la grúa 7.6 Ubicar la caja reductora en el vehículo de transporte 7.7 amarrar adecuadamente el patín a la grúa 7.8. Soltar los anclajes de sujeción del patín a la base 7.9 Levantar el patín y ubicarlo en sitio despejado en la locación o en la cama baja.	ATS Unidades bombeo
Operadores de la sección de transportes	8.1 Se desplaza todo el conjunto desarmado al taller de unidades de bombeo	No aplica

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

RESPONSABLE	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Mecánicos unidades de bombeo	9.1 Se desinstalan las chumaceras de la balanza y los pines de la caja reductora	No aplica
Mecánicos unidades de bombeo	10.1 Desarmar la caja reductora y revisar el estado de la piñonaría, rodamientos, tapas, carcazas, tortillería, poleas de la unidad y del freno	No aplica
Mecánicos unidades de bombeo	11.1 Desarmar los cojinetes de cola, centro y pines y revisar el estado de los rodamientos, ejes, tapas, tortillería y carcazas.	No aplica
Mecánicos unidades de bombeo	12.1 Realizar lavado de las piezas con líquido especial.	No aplica
Mecánicos unidades de bombeo	13.1 Armar los conjuntos de caja reductora, cojinetes de centro y de cola, pines en orden inverso a su desarme. 13.2 Efectuar la lubricación con aceite o grasa según corresponda.	Instructivos para el mantenimiento de equipos. Programa MIRS
Operadores de la sección de transportes	14.1 Utilizando equipo de elevación, se procede a ubicar todos los conjuntos y elementos de la unidad de bombeo en la cama baja para su transporte. 14.2 Trasladar a ubicación final la unidad.	No aplica

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-001</b>	
	<b>MANTENIMIENTO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>7/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	



RESPONSABLE	OBSERVACIONES	DOCUMENTOS APLICABLES
Mecánicos unidades de bombeo	1. Realizar el montaje en el orden inverso a su desmontaje.	No aplica

## 8. CONTINGENCIAS

Ante la eventualidad de que se presenten contingencias durante la realización del procedimiento de mantenimiento de compresores, debe consultarse el plan de emergencia del Campo Escuela Colorado.



## 9. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>	
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>		
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Se estandariza el Mantenimiento Correctivo para el Centrado a Unidad de Bombeo Convencional.

## 2. ALCANCE

Este Instructivo aplica a la Unidad de Bombeo del Campo Escuela Colorado, para el Centrado a Unidad de Bombeo Convencional, debe ser aplicado por el Supervisor y los Mantenedores de Superficie.



## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Para llevar a cabo el Centrado a Unidad de Bombeo Convencional, se requiere el uso de las siguientes herramientas:



- Camión con winche
- Llave para tubo de 36"
- Gato ferrocarrilero
- Llave Mixta de 1 ¼"
- Barra

## 4. DESARROLLO



ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Planeación de la Actividad	Supervisor	Diligenciar el documento con el respectivo permiso de trabajo. Para realizar la tarea se requiere la presencia del Supervisor y dos (2) Mantenedores de Superficie.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>	
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Desplazamiento hacia el sitio de Trabajo	Operadores de los vehículos	Conducir el vehículo hasta el sitio donde se realizará el Trabajo.
Inspeccionar los sitios donde se realizará el Trabajo	Supervisor	<p>1. Realizar la inspección visual del Equipo y sus alrededores.</p> <p>2. Identificar condiciones inseguras existentes en el área de trabajo y valorar riesgo según Matriz RAM y aplicando 3 QUE'S.</p>
Desenergizar la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Accionar el interruptor eléctrico en la caja de control y bajar palanca general de la caja de control eléctrico.
Frenar la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Realizar el frenado de la Unidad de Bombeo de tal manera que los cranks queden en posición vertical.
Descargar el pozo	Mantenedor de Superficie	Abrir la válvula de descargue hasta que deje de salir el aceite o crudo

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>	
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Retirar Prensa-Empaque	Mantenedor de Superficie	Con una llave para tubo de 36" se suelta y se retira del prensa-empaque para que de esta manera la barra lisa quede suelta y se determine hacia dónde se debe centrar la Unidad de Bombeo.
Centrar Unidad de Bombeo acondicionarse.	Mantenedor de Superficie	Dependiendo donde este descentrada la Unidad de Bombeo, se ubica el vehículo de reversa para así acondicionarle el winche en el patín de la Unidad de Bombeo y así poder mover esta hacia al lado que se requiere.  <b>NOTA:</b> Si la Unidad de Bombeo esta anclada, soltar anclaje, se recomienda utilizar gato hidráulico si este puede
Instalar Prensa-Empaque	Mantenedor de Superficie	Verificado el centrado de la Unidad de Bombeo, se instala el prensa-empaque ajustándolo con la llave para tubo de 36"



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>	
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Cerrar válvula de descarga	Mantenedor de Superficie	Cerrar manualmente la válvula de descarga.
Limpieza del área de Trabajo	Mantenedor de Superficie	Recoger residuos y todo tipo de desechos que produzcan contaminación
Entregar Equipo a Operaciones	Supervisor, Técnico Y Mantenedor de Superficie	Avisar al Supervisor de Operaciones la finalización de los Trabajos

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Asegúrese de tener puestos los Elementos de Seguridad Personal esenciales para evitar accidentes de trabajo durante el servicio: guantes de operador dieléctricos, casco de seguridad, botas de seguridad, gafas de seguridad, protector auditivo, arnés para asegurarse a la unidad de bombeo evitando caídas.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-002</b>	
	<b>CENTRADO A UNA UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5.2 AMBIENTAL



Los residuos generados en la realización de la actividad, tales como: tornillería, trapos, residuos de grasa, aceites, son trasladados a la Unidad de Bombeo y depositados en sus respectivas canecas identificadas por colores y nombres de acuerdo con las normas ambientales.

## 6. CONTINGENCIA

Cuando se requiera la solicitud de permiso y el Supervisor no se encuentre, se debe recurrir al Técnico o Mantenedor de Superficie que tenga más experiencia en el cargo.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Se estandariza el Mantenimiento Mejorativo para el Montaje de Unidad de Bombeo Convencional.



## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica a la Unidad de Bombeo del Campo Escuela Colorado, para el Montaje de Unidad de Bombeo Convencional, el cual debe ser aplicado por el Supervisor y los Mantenedores de Superficie.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO



Para llevar a cabo el Montaje de Unidad de Bombeo Convencional, se requiere el uso de las siguientes herramientas:

- Grúa con capacidad de 25 toneladas.
- Una cama baja para la instalación de la unidad de bombeo.
- Llaves de golpe.
- Llave de expansión de 15" y 18".
- Llave para tubo de 24".
- Llaves mixtas (diferentes diámetros 5/8", 7/8")
- Macho o porra.
- Cables en buen estado.
- Raches.
- Martillo.
- Votadores.
- Palas, barra.
- Juego de machuelos



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 4. DESARROLLO



ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Planeación de la Actividad	Supervisor	Diligenciar el documento con el respectivo permiso de Trabajo. Para realizar la tarea se requiere la presencia del Supervisor y cuatro (4) Mantenedores de Superficie.
Desplazamiento hacia el sitio de Trabajo	Operadores de los vehículos	Conducir el vehículo hasta el sitio donde se realizará el trabajo.
Inspeccionar los sitios donde se realizará el	Supervisor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la inspección visual del Equipo y sus alrededores, verificando que esté despejado de Elementos extraños que impidan realizar el Trabajo.</li> <li>2. Identificar las condiciones inseguras existentes en el área de trabajo y valorar riesgo según Matriz RAM y aplicando 3 QUE'S.</li> </ol>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	



ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Acondicionar base	Mantenedor de Superficie	Se debe revisar la base y/o hacer limpieza de superficie, verificación y/o de las roscas de anclaje.
Marcar la distancia de boca del pozo al patín Bombeo de la Unidad de	Mantenedor de Superficie	Marcar la distancia de la boca del pozo hasta donde se debe ubicar el patín de la Unidad de Bombeo. <b>NOTA:</b> Esta distancia depende del modelo de la Unidad de Bombeo para lo cual debe reverenciarse al catálogo del fabricante.
Montar Patín y Caja Reductora	Mantenedor de Superficie	Por medio de la Grúa y agarrada por cables se sujeta la caja reductora y el patín y se coloca sobre la base, teniendo en cuenta el centrado
Instalar freno	Mantenedor de Superficie	Montar el sistema de freno de la Unidad de Bombeo conectando la guaya a las partes de la zapata del freno.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Asegurar patín a la base	Mantenedor de Superficie	Asegurar el patín en sus respectivos anclajes, colocando tornillos en el centro y sujetándolos para evitar que el patín se corra o se voltee la unidad.
Instalar pines	Mantenedor de Superficie	Instalar los pines en el recorrido requerido de la caja reductora.
Instalar posta samson	Mantenedor de Superficie	Por medio de la Grúa y agarrada por estrobo, instalar posta samson en patín con su respectiva chumacera de cola e instalar la escalera.
Soltar freno	Mantenedor de Superficie	Soltar el freno una vez que se haya verificado que la balanza está sostenida por la Grúa.
Posicionar Cranks	Mantenedor de Superficie	Girar cranes de manera manual colocarlos en posición vertical y frenar la Unidad de Bombeo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Subir barra-lisa	Mantenedor de Superficie	Con ayuda de la Grúa utilizando el pescador, sujetar la barra-lisa, a una altura tal que permita el enganche de la Unidad y asegurarla con la grapa.
Acondicionar Caremulo	Mantenedor de Superficie	Acondicionar en el piso el caremulo con su respectivo cabezal y verificar que los tornillos de los oídos estén en buen estado
Colocar Caremulo	Mantenedor de Superficie	Con la Grúa agarrada con un estrobo se instala el caremulo en la balanza asegurándola con sus respectivos tornillos.
Enganche de cabezal	Mantenedor de Superficie	Enganchar cabezal en la barra-lisa asegurándolo con sus respectivos tornillos o platina.
Retirar grapa que asegura la barra-lisa a la boca del pozo	Mantenedor de Superficie	Soltar el freno, para que la Unidad de Bombeo tome peso y así la grapa quede libre y poder retirarla.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>7/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Verificación de centrado	Mantenedor de Superficie	Verificar visualmente que la Unidad de Bombeo esté bien centrada respecto a la barra lisa.
Lubricación General	Mantenedor de Superficie	Antes de colocar en funcionamiento la Unidad de Bombeo se debe verificar los niveles de aceite en la caja reductora y realizar la Lubricación de la Unidad de Bombeo.
Limpieza del área de Trabajo	Mantenedor de Superficie	Recoger residuos y todo tipo de desecho que produzcan contaminación.
Entregar Equipos a Operaciones	Supervisor, Técnico y Mantenedor de Superficie	Avisar al Supervisor del área de producción la finalización del Trabajo para el arranque de la Unidad de Bombeo y entregarla en funcionamiento

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Asegúrese de tener puestos los Elementos de Seguridad Personal esenciales para evitar Accidentes de Trabajo durante el servicio.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-003</b>	
	<b>MONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>8/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 5.2 AMBIENTAL



Los residuos generados en la realización de la actividad, tales como: tornillería, trapos, residuos de grasa, aceites, son trasladados a la Unidad de Bombeo y depositados en sus respectivas canecas identificadas por colores y nombres de acuerdo con las normas ambientales.

## 6. CONTINGENCIA

Cuando se requiera la solicitud de permiso y el Supervisor no se encuentre, se debe recurrir al Técnico y Mantenedor de Superficie que tenga más experiencia en el cargo.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>	
	<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>	
	<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

### 1. OBJETIVO

Se estandariza el Mantenimiento Correctivo para el Balanceo a Unidades de Bombeo Convencional.

### 2. ALCANCE

Este Instructivo aplica a la Unidad de Bombeo del Campo Escuela Colorado, para el Balanceo a Unidades de Bombeo Convencional, debe ser aplicado por el Supervisor y los Mantenedores de Superficie.



### 3. DESCRIPCION DEL EQUIPO

Para llevar a cabo el Balanceo a Unidades de Bombeo Convencional, se requiere el uso de las siguientes herramientas:



- Camión con Grúa Autocrane
- Voltiamperímetro
- Estrobo o eslinga
- Llaves de golpe
- Porra
- Macho

### 4. DESARROLLO



ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Planeación de la Actividad	Supervisor	Diligenciar el documento con el respectivo permiso de Trabajo. Para realizar la tarea se requiere la presencia del supervisor y (3) tres Mantenedores de Superficie.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>	
	<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Desplazamiento hacia el sitio de Trabajo	Operadores de los Vehículos	Conducir el vehículo hasta el sitio donde se realizará el Trabajo
Inspeccionar los sitios donde se realizará el Trabajo	Supervisor	<p>1. Realizar la inspección visual del Equipo y sus alrededores, verificando que esté despejado de Elementos extraños que impidan realizar el Trabajo.</p> <p>2. Identificar las condiciones inseguras existentes en el área de Trabajo y valorar riesgo según Matriz RAM y 3 QUE'S.</p>
Desenergizar la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Accionar el interruptor eléctrico en la caja de control.
Frenar la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Realice el frenado dependiendo del tipo de Unidad de Bombeo.
Instalación de pesas	Mantenedor de Superficie	Por medio de la Grúa Autocrane y agarrando las pesas con estrobo o eslinga, se acondicionan y se instalan a los cranks de la Unidad de Bombeo, ajustándola con sus respectivos tornillos.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>	
	<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
			<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Verificar el balanceo	Mantenedor de Superficie	<p>1. Soltar el freno de la Unidad de Bombeo, poner en funcionamiento e instalar el voltiamperímetro en la caja de control para verificar el balanceo.</p> <p>2. Si el balanceo no quedó preciso desenergizar nuevamente y frenar la Unidad de Bombeo en la posición que se requiera, para poder desplazar las pesas hacia delante o hacia atrás, dependiendo si tiene peso de varilla o peso de pesa.</p>
Limpiar y recoger Equipo de Trabajo	Mantenedor de Superficie	<p>1. Recoger los elementos y herramientas usadas en el trabajo tales como la Grúa Autocrane y estrobos.</p> <p>2. Lavar la herramienta en la base de la Unidad de Bombeo para evitar contaminaciones al Medio Ambiente.</p> <p>Recoger residuos y todo tipo de desechos que produzcan contaminación</p>



		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>		
		<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ACT: 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">5/6</td> </tr> </table>	ACT: 0	5/6
		ACT: 0	5/6			
		<b>15/01/2008</b>				

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Entregar Equipo a Operaciones	Supervisor, Técnico y Mantenedor de Superficie	Avisar al Supervisor de Operaciones la finalización de los Trabajos y esperar instrucciones para el arranque de la Unidad de Bombeo.
Poner en Funcionamiento	Supervisor, Técnico y Mantenedor de Superficie	Una vez verificado el balanceo con el voltiamperímetro, se pone en funcionamiento la Unidad de Bombeo.

## 5. DISPOSITIVO HSE

### 5.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Asegúrese de tener puestos los Elementos de Seguridad Personal esenciales para evitar Accidentes de Trabajo durante el servicio: guantes de operador, casco de seguridad, botas de seguridad, gafas de seguridad, protector auditivo, arnés para asegurarse a la unidad de bombeo evitando caídas.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-004</b>		
	<b>BALANCEO A UNIDADES DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 5.2 AMBIENTAL



Los residuos generados en la realización de la actividad, tales como: correas en mal estado se deben llevar a la bodega la Unidad de Bombeo y dejarla en su respectivo recipiente de residuos.

## 6. CONTINGENCIA

Cuando se requiera la solicitud de permiso y el Supervisor no se encuentre, se debe recurrir al Mantenedor de Superficie que tenga más experiencia en el cargo



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

## LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

## 1. OBJETIVO

Se estandariza el Mantenimiento Correctivo para la Lubricación en Unidades de Bombeo Pequeñas.


## 2. ALCANCE

Este Instructivo aplica a la Unidad de Bombeo del Campo Escuela Colorado, para la lubricación en unidades de bombeo. Debe ser aplicado por el Supervisor y los Mantenedores de Superficie.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO



Para llevar a cabo la Lubricación en Unidades de Bombeo Pequeñas, se requiere el uso de las siguientes herramientas:

- Carro lubricador
- Espátulas
- Baldes
- Llaves de ¾", 9/16"
- Llave mixta 7/16"
- Pistola de Lubricación
- Kerosén



	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

#### 4. DESARROLLO

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Planeación de la Actividad	Supervisor	Diligenciar el documento con el respectivo permiso de trabajo. Para realizar la tarea se requiere la presencia del supervisor y (2) dos Mantenedores de Superficie.
Desplazamiento hacia el sitio de Trabajo	Operadores de los Vehículos	Conducir el vehículo hasta el sitio donde se realizará el trabajo
Inspeccionar los sitios donde se realizará el Trabajo	Supervisor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la inspección visual del equipo y sus alrededores, verificando que esté despejado de elementos extraños que impidan realizar</li> <li>2. Identificar las condiciones inseguras existentes en el área de trabajo y valorar riesgo según Matriz RAM y 3 QUE'S.</li> </ol>
Desenergizar la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Accionar el interruptor eléctrico en la caja de control. y bajar palanca general de la caja de control eléctrico.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
	<b>15/01/2008</b>		

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Limpieza del Crank-Pin	Mantenedor de Superficie	Retira la tapa de los Crank- Pin y utilizando kerosén eliminar la grasa o el aceite que este en mal estado. Realice la inspección visual de las balineras o bujes.
Instalar tapa del Crank-Pin	Mantenedor de Superficie	Una vez revisado el pin y la balinera se procede a instalar la tapa
Revisión del estado de las chumaceras de centro y de cola	Mantenedor de Superficie	Realizar la inspección visual del exterior de las chumaceras observando que no se encuentren rajadas ni agrietadas
Lubricación de las chumaceras de cola y de centro	Mantenedor de Superficie	Teniendo en cuenta la ubicación de las graseras de las chumaceras realice la conexión de la manguera de lubricación utilizando grasa resistente a altas cargas.
Inspección de estado de rodamientos y bujes de chumacera de centro y cola	Mantenedor de Superficie	Realizar la inspección visual de la grasa que se desaloja al engrasar, con el fin de detectar algunas variaciones tales como limaduras, y oxidación.


 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Limpieza de los alrededores de las piezas que se lubrican	Mantenedor de Superficie	Retirar la grasa sobrante o la desalojada al engrasar recojiéndola con espátulas y baldes.
Limpieza del área de Trabajo	Mantenedor de Superficie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoger residuos y todo tipo de desechos que produzcan contaminación.</li> <li>2. lavar la herramienta en la base de la Unidad de Bombeo y limpiar con trapo los residuos de grasas.</li> </ol>
Entregar Equipo a Operaciones	Supervisor, Técnico y Mantenedor de Superficie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avisar al Supervisor de operaciones la finalización de los trabajos y esperar instrucciones para el arranque de la unidad de bombeo.</li> <li>2. si en la inspección y lubricación se detectó alguna parte de la Unidad de Bombeo en mal estado proceda a dejarla parada y comunicar al jefe inmediato para notificarle la falla y realizar su corrección.</li> </ol>

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Asegúrese de tener puestos los Elementos de Seguridad Personal esenciales para evitar Accidentes de Trabajo durante el servicio: guantes de operador, casco de seguridad, botas de seguridad, gafas de seguridad, protector auditivo y arnés para asegurarse a la unidad de bombeo evitando caídas.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-005</b>	
	<b>LUBRICACION EN UNIDADES DE BOMBEO</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

## 5.2 AMBIENTAL



Los residuos generados en la realización de la actividad, tales como: tornillería, trapos, residuos de grasa, aceites, son trasladados a la Unidad de Bombeo y depositados en sus respectivas canecas identificadas por colores y nombres de acuerdo con las normas ambientales.

## 6. CONTINGENCIA

Cuando se requiera la solicitud de permiso y el Supervisor no se encuentre, se debe recurrir al Técnico y Mantenedor de Superficie E-10 que tenga más experiencia en el cargo.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-006</b>	
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

## DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-006</b>	
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>2/6</b>
	<b>15/01/2008</b>		

## 1. OBJETIVO

Se estandariza el Desmontaje de una Unidad de Bombeo Convencional.

## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica a la Unidad de Bombeo del Campo Escuela Colorado, para el Desmontaje de una Unidad de Bombeo Convencional, el cual debe ser aplicado por el Supervisor y los Mantenedores de Superficie.



## 3. DESCRIPCION DEL EQUIPO

Para llevar a cabo el Desmontaje de una Unidad de Bombeo Convencional, se requiere el uso de las siguientes herramientas:



- Grúa con capacidad de 25 toneladas.
- Llaves de golpe de 2", 1 7/16", 1 5/8", 1 ¼", 2 3/8".
- Macho o porra.
- Estrobo o eslinga.

## 4. DESARROLO



ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Planeación de la Actividad	Supervisor	Diligenciar el documento con el respectivo permiso de Trabajo. Para realizar la tarea se requiere la presencia del Supervisor y cuatro (4) Mantenedores de Superficie.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-006</b>	
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>3/6</b>
		<b>15/01/2008</b>	

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Desplazamiento hacia el sitio de Trabajo	Operadores de los vehículos	Conducir el vehículo hasta el sitio donde se realizará el Trabajo.
Frenado de la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Frenar la Unidad de Bombeo de tal manera que los cranes queden en posición vertical.
Instalar grapa en la barra-lisa	Mantenedor de Superficie	Colocar y sujetar la grapa en barra lisa y reapretar con llave de 1 ¼".
Desenganchar Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	<p>1. Si la Unidad de Bombeo es balanceada por aire se le debe extraer el aire para desacoplar la barra lisa del cabezal.</p> <p>2. si la unidad es balanceada por pesas, se debe quitar peso para desacoplar la barra-lisa del cabezal.</p>
Subir a la balanza de la Unidad de Bombeo	Mantenedor de Superficie	Por medio de las escaleras, subir a la balanza de la Unidad de Bombeo, llegando hasta el sitio donde se encuentra instalado el Caremulo.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-006</b>	
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/6</b>
	<b>15/01/2008</b>			

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Retirar Caremulo	Mantenedor de Superficie	Se desengancha el cabezal de la barra-lisa y por medio de la Grúa con capacidad de 25 ton y agarrado por un estrobo o eslinga se retira el Caremulo de la balanza y se deja a un lado del plano de la Unidad de Bombeo
Retirar Balanza y Brazos	Mantenedor de Superficie	Retirar el conjunto balanza y brazos, con ayuda de la Grúa con capacidad de 25 ton y agarrada con sus respectivos cables, se sueltan los tornillos de la chumacera de cola y los tornillos que aseguran las manos a los pines, luego se baja y se deja a un lado del plano de la Unidad de Bombeo.
Retirar posta-samson	Mantenedor de Superficie	Por medio de una Grúa de 25 ton, sujetar en la parte central superior del posta samson, se sueltan los tornillos que aseguran a este con el patín para poder retirarlo y dejarlo a un lado del plano de la Unidad de Bombeo.
Soltar anclajes	Mantenedor de Superficie	Utilizando una llave de golpe, se sueltan y se retiran los anclajes que aseguran el patín a la base de la Unidad de Bombeo.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-006</b>		
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>5/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
Retirar patín con su respectiva Caja Reductora	Mantenedor de Superficie	Acondicionar cables agarrados a la Grúa con capacidad de 25 ton, en el eje de baja de la caja reductora y así poderlo retirar hacia un lado del plano.
Limpieza del área de Trabajo	Mantenedor de Superficie	Recoger residuos y todo tipo de desecho que produzcan contaminación.
Entregar Equipos a Operaciones	Supervisor, Técnico y Mantenedor de Superficie	Avisar al Supervisor del área de producción la finalización del trabajo para el arranque de la Unidad de Bombeo y entregarla en funcionamiento.

## 5. DISPOSICIONES HSE

### 5.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Asegúrese de tener puestos los Elementos de Seguridad Personal esenciales para evitar accidentes de trabajo durante el servicio: guantes de operador, casco de seguridad, botas de seguridad, gafas de seguridad, protector auditivo, arnés para asegurarse a la unidad de bombeo evitando caídas.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-006</b>		
	<b>DESMONTAJE DE UNIDAD DE BOMBEO CONVENCIONAL</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>6/6</b>
	<b>15/01/2008</b>				

## 5.2 AMBIENTAL



Los residuos generados en la realización de la actividad, tales como: tornillería, trapos, residuos de grasa, aceites, son trasladados a la Unidad de Bombeo y depositados en sus respectivas canecas identificadas por colores y nombres de acuerdo con las normas ambientales.

## 6. CONTINGENCIA

Cuando se requiera la solicitud de permiso y el Supervisor no se encuentre, se debe recurrir al Técnico y Mantenedor de Superficie que tenga más experiencia en el cargo.



## 7. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-007</b>	
		<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/7</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>2/7</b>
		<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Estandarizar las labores de tipo preventivo-correctivo para el mantenimiento de las tuberías localizados en el Campo Escuela Colorado.

## 3. ALCANCE

El instructivo aplica para la unidad de tuberías y tanques los trabajos correspondientes al mantenimiento general de tuberías del Campo Escuela Colorado.

## 4. GENERALIDADES



Estos trabajos se efectuarán en predios en donde se encuentran instaladas las tuberías de transporte de crudo, gas e hidrocarburos y/o donde el Campo Escuela colorado requiera su instalación.

## 5. MATERIALES

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios para la realización de los trabajos, salvo aquellos que estén claramente definidos en estas especificaciones como responsabilidad de Campo Escuela Colorado.

## 6. EQUIPOS.

El contratista deberá disponer al servicio de la obra los equipos requeridos para la correcta ejecución durante todo el tiempo establecido para su uso. Para la entrada de equipos, materiales, herramientas, personal, a las diferentes instalaciones del Campo Escuela Colorado se obtendrá previamente el permiso correspondiente.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 7. PERSONAL TECNICO

El contratista deberá utilizar y mantener a satisfacción del Campo Escuela Colorado, el personal idóneo y calificado que ofrezca en su propuesta. El contratista es libre de establecer el número de personas a utilizar en la ejecución del Contrato, de acuerdo con el enfoque de organización que dé al mismo. No obstante lo anterior, el contratista deberá contar con el equipo mínimo de trabajo<sup>7</sup>.


## 8. INSTALACION Y PEGAS DE TUBERIA DE DIFERENTES DIAMETROS

Se entiende el proceso de instalación de tubería cuando se sueldan más de cincuenta (50) metros de tubería incluyendo los accesorios del mismo diámetro en forma consecutiva y pegas cuando la cantidad de tubería a soldar o soldada es menor o igual a cincuenta (50) metros o cuando se sueldan accesorios en montajes de tuberías.

Se utilizará tubería API 5L Grado B; de 2", 3", 4", 6", 8", 10", 12" y 20" de diámetro, SCH 40/60/80, tubing y/o casing API 5CT grado N80 de diferentes diámetros. Dependiendo de la disponibilidad de tubería por parte del CEC, se podrá utilizar otro tipo de tubería lo cual se le informará oportunamente al contratista.

Los daños, averías y pérdida de los materiales entregados por el CEC, serán responsabilidad del contratista y por lo tanto, su reparación y/o reposición.

EL CONTRATISTA presentará los siguientes procedimientos de soldadura:

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/7</b>
	<b>15/01/2008</b>			

---

<sup>7</sup> Ibid., p.46

- Tubería API 5L grado B con tubería API 5L grado B
- Tubería API 5L grado B con tubing API 5CT grado N80
- Tubing API 5CT grado N80 con tubing API 5CT grado N80
- Tubería casing API 5CT con tubería casing API 5CT
- Las diferentes tuberías con accesorios


El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para que el interior de los tubos se mantenga libre de materias extrañas. Antes de proceder a alinear y soldar cada tramo, se debe limpiar el tubo cuidadosamente. Al finalizar cada jornada de trabajo, los extremos de la tubería deberán ser taponados convenientemente, para evitar la entrada de elementos extraños en la misma. Cuando sea necesario dejar tramos sin soldar en forma temporal, los extremos abiertos de la tubería deben ser taponados, manteniendo esta protección hasta que sea soldada en forma definitiva en el sitio del montaje.

#### 9. PROTECCION DE TUBERIAS CON PINTURAS

- A las superficies de las tuberías que van a ser enterradas se les aplicará la siguiente pintura: Pintura autoimprimante epóxi coal tar referencia 13287 componente A y 13360 componente B de Pintuco o su equivalente, hasta un espesor seco promedio de 14 mils.
- A las superficies de las tuberías que se instalaran o estén instaladas superficialmente, se aplicará el siguiente sistema de pinturas: Pintura anticorrosiva referencia 500 de Pintuco o su equivalente, hasta un espesor seco promedio de 3.0 mils. y como acabado se pintará con pintura de acabado esmalte alquídico el color dependerá del producto a transportar.

#### 10. REPARACIONES ESPECIALES CON SOLDADURAS

Aquellas áreas de tubería o piezas metálicas que requieran la reparación por medio de soldadura o conchas soldadas, se les aplicará soldadura de arco eléctrico; para lo cual el contratista presentará el procedimiento de soldadura de acuerdo al tipo de material a soldar.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

En cualquier caso se contemplará mínimo tres (3) pases de soldadura. El personal autorizado para efectuar las soldaduras debe ser calificado de acuerdo con el procedimiento.

## 11. APLICACIÓN DE SOLDADURA

El contratista aplicará soldadura utilizando un solo “pase” o cordón de soldadura en aquellos equipos, tuberías y/o elementos metálicos que lo requieran. El tipo de soldadura a emplear dependerá del elemento a soldar.



## 12. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Comprende el retiro, por medios manuales, de toda la tierra o conglomerados necesarios cuando se requiere descubrir un daño en tuberías enterradas, para su correspondiente reparación, o cuando se requiere enterrar la tubería, la cual deberá enterrarse a una profundidad mínima de (0.40) metros medidos desde la cota superior del tubo y el ancho de la zanja será proporcional al diámetro de la tubería a enterrar.

El trabajo incluye la correcta disposición, cargue, transporte y descargue de los materiales que pudiesen sobrar después del tape, además entibar, acodalar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra actividad que se requiera para proteger la excavación o para mantenerla libre de agua. No deberán alterarse las condiciones de estabilidad del terreno y/o estructuras aledañas.

Bajo ningún motivo el contratista podrá utilizar para el relleno, material sucio o contaminado con material orgánico o sustancia alguna. Igualmente el área excavada no deberá presentar ningún contenido de agua lluvia antes de proceder al relleno.

El material que deba ser reemplazado, será reemplazado por material granular de buena gradación, libre de materiales vegetales y será de naturaleza tal que al regarlo y pisarlo, se produzca una buena compactación.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>6/7</b>
	<b>15/01/2008</b>		

### 13. RETIRO DE LODOS ACEITOSOS Y/O AGUA

Esta actividad consiste en retirar los lodos aceitosos y/o agua producida y/o que resulte como consecuencia de los daños y/o mantenimiento de las diferentes tuberías.

Los lodos aceitosos y/o agua serán trasladados en carrotaques o “chupa manchas” hasta el sitio indicado. Las vías por donde transiten las máquinas y/o equipos del contratista (carrotaques, “chupa manchas”), y que transportan los lodos, deberán permanecer limpias durante la ejecución de los trabajos. El contratista debe garantizar que los lodos se coloquen dentro de la zona destinada para la ubicación de los mismos. Lo anterior se entenderá como una obligación permanente del contratista Los carrotaques y/o “chupa manchas” en los que se transporte el lodo y/o agua deben garantizar que dicho material no se riegue en las vías por donde se transite.



### 11. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El contratista tomará las precauciones necesarias para la seguridad de las instalaciones del Campo Escuela Colorado o de terceros y del personal empleado en la ejecución de la obra, observando todas las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y los códigos correspondientes.

Como requisito indispensable para iniciar cada labor, EL CONTRATISTA, deberá elaborar, validar y aprobar el respectivo ATS (Análisis de Trabajo Seguro) para cada actividad específica a ejecutar

### 14. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

El contratista debe mantener comunicación diaria con la coordinación de HSEQ del CEC para la ejecución de los trabajos con el fin de conocer el sector por el cual se están desplazando en la jornada laboral.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-007</b>	
	<b>MANTENIMIENTO DE TUBERIAS DE HIDROCARBUROS</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>7/7</b>
		<b>15/01/2008</b>	

El contratista debe velar para que durante la realización de los trabajos, no se produzcan derrames que puedan contaminar el medio ambiente; en caso de que esto ocurra, el contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que se generen.



El contratista se hará responsable de los daños o perjuicios que sus empleados causen en los sitios o propiedades ajenas. El contratista deberá conocer y cumplir con la legislación ambiental Colombiana y recomendaciones de HSEQ preservando el aire, las aguas, el suelo, la vida animal y vegetal de cualquier efecto adverso que pueda surgir de las labores objeto del contrato. Evitará igualmente, cualquier molestia que dichas labores puedan ocasionar a la comunidad.

Medidas tomadas para evitar la contaminación o el daño al medio ambiente. Tipos y volúmenes de sustancias químicas utilizadas en desarrollo de sus labores. Accidentes con daños o contaminación de medio ambiente que llegare a registrarse durante la ejecución de las labores.

Se deben dejar limpias las zonas aledañas a la zona de trabajo, los prados y/o zonas verdes que se vean afectadas durante la ejecución de estos trabajos



## 15. RELACION DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES

	NOMBRE Y CARGO	FECHA	FIRMA
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>2/7</b>
		<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Estandarizar las labores de tipo preventivo-correctivo para el mantenimiento de las vasijas o separadores localizados en el Campo Escuela Colorado.

## 2. ALCANCE

El instructivo aplica para la unidad de tubería, tanques y corrosión en los trabajos correspondientes al mantenimiento general de separadores y vasijas del Campo Escuela Colorado.

## 3. MATERIALES

El contratista suministrará todos los materiales necesarios para la realización de los trabajos; excepto aquellos que estén claramente definidos como suministrados por el CEC.



## 4. EQUIPOS

El contratista deberá poner al servicio de los trabajos los equipos requeridos para la correcta ejecución de sus actividades durante todo el tiempo establecido para su uso.

## 5. PERSONAL

El contratista deberá utilizar y mantener a satisfacción del CEC el personal idóneo y calificado que ofrezca en su propuesta.

El contratista es libre de establecer el número de personas a utilizar en la ejecución del Contrato, de acuerdo con el enfoque de organización que dé al mismo. No obstante lo anterior, el contratista deberá contar con el Equipo Mínimo de Trabajo.

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-010</b>	
		<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/7</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## 6. RETIRO DE LODOS ACEITOSOS EN VASIJAS O SEPARADORES DE PROCESOS PETROLEROS

Esta actividad consiste en retirar los lodos y/o sedimentos aceitosos encontrados en las vasijas de procesos petroleros del CEC.

Una vez obtenido el respectivo permiso de trabajo del supervisor, el contratista aislará totalmente las vasijas, instalando platinas de acero, mínimo de 1/8" de espesor, en las entradas y salidas de productos del equipo. Las platinas y los empaques temporales que se requieran serán suministradas por el contratista.

Los lodos y sedimentos aceitosos serán trasladados en carrotanques o volquetas impermeabilizadas hasta el sitio adecuado, el cual será mencionado el día de la visita de obra.

## 7. LIMPIEZA DE VASIJAS O SEPARADORES DE ALMACENAMIENTO O PROCESAMIENTO DE CRUDO Y/O HIDROCARBURO


El contratista limpiará y evaluará aquellas vasijas o separadores ubicados en el Campo Escuela Colorado.

Una vez retirados los lodos de las vasijas o separadores, el contratista, procederá con la actividad de limpieza.

Después que se hayan retirado los sólidos, el contratista lavará o limpiará el área interna de los separadores utilizando agua y desengrasante biodegradable. El desengrasante que se utilizará para la limpieza de los separadores accesorios y tornillos será el CRYSTAL SIMPLE GREEN. Para la aplicación de este producto se procederá estrictamente de acuerdo a instrucciones del fabricante sobre su manejo y utilización. EL CONTRATISTA limpiara las áreas externas de los separadores (plataformas, escaleras, bases y planos) que sean manchadas como consecuencia del proceso de limpieza interna de los mismos

## 8. APLICACIONES DE SOLDADURAS

Esta actividad consiste en la aplicación de soldadura en aquellas áreas de las vasijas que presenten picado profundo (huecos) y/o en áreas indicadas por el CEC.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

El contratista presentará el procedimiento de soldadura para reparar las áreas picadas de los tanques y/o vasijas. El personal autorizado para efectuar las soldaduras debe ser calificado de acuerdo con el procedimiento.

Para los trabajos en vasijas de almacenamiento de crudo solo se iniciaran los trabajos de soldadura cuando se obtenga el respectivo permiso de trabajos en caliente.

Con el propósito que las áreas a restaurar presente un estado optimo para la aplicación de la soldadura, el contratista procederá a limpiar con chorro de arena (Sandblasting) o por medios mecánicos, aquellas áreas internas o externas de las vasijas señaladas, hasta obtener un grado de limpieza SSPC-SP-10 ó NACE 2 (Limpieza abrasiva a metal casi blanco)



Después que la pintura haya secado o curado totalmente, el contratista iniciará la reparación de las áreas o puntos que presenten picado (“huecos”) profundos indicadas y/o áreas indicadas, aplicando soldadura según procedimiento aprobado, hasta alcanzar el espesor inicial de la lámina que conforman las vasijas.

#### **9. LIMPIEZA CON CHORRO DE ARENA Y PINTURA EN AREAS INTERNAS VASIJAS**

El contratista procederá a limpiar con chorro de arena (Sandblasting) aquellas áreas internas de las vasijas señaladas, hasta obtener un grado de limpieza SSPC-SP-10 ó NACE 2 (Limpieza abrasiva a metal casi blanco)

A las superficies de las vasijas de almacenamiento de crudo y/o hidrocarburo, a las que se les hizo limpieza con chorro de arena, se aplicará una mano de PINTURA PRIMER EPOXI ZINC de altos sólidos, referencia 10073/10074/13351 de Pintuco o equivalente hasta obtener un espesor seco promedio de 2.5 a 3 mils.

La operación de limpieza por chorro de arena debe hacerse de tal manera que no se produzcan daños a las áreas adyacentes al trabajo; Cualquier área dañada durante la limpieza deberá ser reparada por cuenta del contratista y a satisfacción del CEC.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>	<b>ACT: 0</b>	<b>5/7</b>
	<b>15/01/2008</b>		

## 10. LIMPIEZA CON WET-BLASTING Y PINTURA EN AREAS EXTERNAS DE VASIJAS

Para proteger aquellas superficies externas de vasijas indicadas se realizará el método Wet-blasting ó chorreado húmedo con arena, que consiste en una corriente de arena y agua con inhibidor de corrosión, en proporción variable de acuerdo con el estado de superficie a preparar.


Antes de aplicar la pintura de imprimación se realizará limpieza de toda el área con cepillos y se realizará pruebas para detectar partículas de arena en las superficies a pintar, la cual debe quedar totalmente limpia.

Inmediatamente ANTES DE APLICAR la pintura de acabado, debe lavarse rigurosamente cada una de las vasijas, con agua dulce a una presión mayor a 100 psi, para eliminar todo tipo de impureza adherida sobre la pintura epóxica.

Después del lavado con agua potable e inmediatamente antes de aplicar la pintura de acabado, a toda la superficie debe pasar la prueba denominada de “Trapo Limpio”, frotando de 3 a 5 veces la superficie con un trapo BLANCO. El trapo debe quedar completamente BLANCO PARA DETERMINAR QUE LA SUPERFICIE ESTA ADECUADAMENTE LAVADA para aplicar la pintura de acabado.

## 11. LIMPIEZA MANUAL Y/O MECANCIA Y APLICACIÓN DE PINTURA EN ESTRUCTURAS, TUBERIAS, AREAS EXTERNAS DE VASIJAS

Para realizar reparación de áreas pintadas y que hayan perdido totalmente la pintura, es decir que se encuentre el metal desnudo y/o presente mala adherencia, se aplicará como base primer ANTICORROSIVA ALQUIDICA, referencia 110022 o 500 de Pintuco o equivalente, hasta un espesor seco de 3.5 a 4 mils y como pintura de acabado ESMALTE ALQUIDICO, de Pintuco hasta un espesor seco promedio de 3 mils para un total del sistema de 6.5 a 7 mils.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>6/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 12. LAVADO Y LIMPIEZA EXTERNA DE VASIJAS

Esta actividad consiste en el lavado con solución de un producto biodegradable y agua el área externa de las vasijas.

Se utilizará como producto biodegradable SIMPLE GREE ALL PURPOSE CLEANER DEGREASER disuelto en agua según proporción recomendada por el fabricante.

Se frotará toda el área externa de la vasija con “estopa” o paño no abrasivo impregnado de la solución biodegradable hasta eliminar las manchas de grasa y/o polvo.


Posteriormente se enjuaga el área donde se aplicó la solución con agua hasta eliminar todo residuo de la solución agua-jabón biodegradable.

## 13. SUMINISTRO E INSTALACION DE ANODOS DE ZINC

El contratista suministrará e instalará ánodos de zinc de 5.5 Kg y de 22.5 Kg, referencia 55 y 225 TA marca BERA, o su equivalente. De acuerdo con instrucciones y en los sitios que indique LA INTERVENTORIA, se procederá a soldar los diferentes ánodos de zinc. En las áreas donde se haya quemado el recubrimiento por acción de la soldadura, se limpiará y se aplicará pintura PRIMER EPOXI ZINC de altos sólidos, referencia 10073/10074/13351 de Pintuco o equivalente, hasta obtener un espesor seco promedio de 2.5 a 3 mils y como acabado EPOXI ALQUITRAN de altos sólidos referencia 13265/13266 de Pintuco, ó su equivalente, hasta obtener un espesor seco promedio de 8 a 10 mils; para obtener un espesor seco promedio final del sistema de 10.5 a 13 mils

## 14. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El contratista tomará las precauciones necesarias para la seguridad de las instalaciones del CEC o de terceros y del personal empleado en la ejecución de la obra, observando todas las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y los códigos correspondientes.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-MAN-I-008</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO DE VASIJAS O SEPARADORES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>7/7</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 15. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

El contratista debe mantener comunicación diaria con la coordinación HSEQ del CEC para la ejecución de los trabajos con el fin de conocer el sector por el cual se están desplazando en la jornada laboral.

El contratista debe velar para que durante la realización de los trabajos, no se produzcan derrames que puedan contaminar el medio ambiente; en caso de que esto ocurra, el contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que se generen.



El contratista se hará responsable de los daños o perjuicios que sus empleados causen en los sitios o propiedades ajenas. EL deberá conocer y cumplir con la legislación ambiental Colombiana y recomendaciones de HSEQ preservando el aire, las aguas, el suelo, la vida animal y vegetal de cualquier efecto adverso que pueda surgir de las labores objeto del contrato. Evitará igualmente, cualquier molestia que dichas labores puedan ocasionar a la comunidad.

## 16. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento



# **ANEXO C**

## **CONTROL OPERACIONAL EN EL PROCESO DE SERVICIOS**

		<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-001</b>	
		<b>INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>1/5</b>
				<b>15/01/2008</b>	

## INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Operar, controlar, coordinar y mantener los sistemas de separación de aguas aceitosas, en equipos como cajas, trampas, separadores API y piscinas de retención del CEC.

## 2. ALCANCE

En este instructivo se dan las reglas generales a seguir para el adecuado funcionamiento de todos los sistemas de separación de aguas aceitosas, garantizando su adecuado funcionamiento.

## 3. DESARROLLO

Este instructivo es para la operación, control, coordinación y mantenimiento de los sistemas de separación de aguas aceitosas, en equipos como cajas, trampas, separadores API y piscinas de retención debe cumplir con las tareas a continuación enunciadas.



### 3.1 REVISION PERIODICA

Por medio de un cronograma y lista de chequeo se realizará la visita periódica y permanente a cada uno de los sistemas que hacen parte de este instructivo como son: cajas, trampas, separadores API y piscinas de retención.

- Verificar el estado del sistema: niveles de lodos, agua y aceite.
- El volumen de lodos se calculará según la geometría interna del recipiente donde se encuentran los lodos y el nivel de los lodos dentro del mismo.
- Programar la limpieza de los sistemas que lo requieran.

### 3.2 FUNCIONAMIENTO OPERACIONAL DEL SISTEMA

Esta actividad consiste en retirar hidrocarburo, lodos y/o sedimentos aceitosos encontrados en aquellos sistemas de tratamiento de aguas aceitosas. Para la toma de decisiones la revisión del funcionamiento debe contar con los siguientes criterios.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

SISTEMA	TIEMPO ENTRE CHEQUEOS	NIVELES DE ACEITE PARA MANTENIMIENTO	NIVELES DE LODO PARA MANTENIMIENTO
Caja y trampa de grasas	Diario	15 %	20 %
Separador API	Diario	15 %	20 %
Piscina de retención	Mensual	Puede presentar muy poco	35 %

### 3.3 PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

Una vez consolidados los datos y verificadas las necesidades de mantenimiento de los sistemas de aguas aceitosas se procederá a realizar las siguientes actividades:

#### 3.3.1 CAJAS Y TRAMPAS DE GRASA:



##### a. ACEITE

En el caso de requerir una orden para el retiro de aceite se deberá realizar la siguiente labor:

- Colocar el vehículo camión de vacío en reversa frente a la trampa o caja.
- Conectar las mangueras de succión verificando que su conexión sea hermética.
- Colocar el otro extremo de la manguera en el compartimiento donde se extraerá aceite.
- Verificar que el sistema de succión opera correctamente.
- Mientras el operador del camión de vacío abre la válvula de succión el ayudante opera la manguera, para que la entrada de esta se encuentre en un punto intermedio de la fase de aceite dentro de la caja o trampa.
- Sacar la manguera de la fase líquida de la caja y cerrar la válvula de succión.
- Desconectar la manguera.

##### b. LODOS

- Una vez obtenido el respectivo permiso de trabajo del supervisor, se aislará totalmente la trampa, en la entrada y salida.
- Evacuar el crudo y agua con el camión de vacío.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-001</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>4/5</b>

- Evacuar los lodos de manera manual a tanques previamente dispuestos. El nivel de lodos será medido físicamente antes de iniciar el retiro de éste.
- Segregación en la fuente (camión de vacío) devolviendo el agua a la caja para mantener el nivel adecuado.

### 3.3.2 API

#### a. ACEITE



- Revisar niveles de aguas, aceite y lodo en cada compartimiento en cada turno.
- El sistema automático de bombeo de aceite se deberá revisar diariamente constatando su adecuado funcionamiento.

#### b. LODOS

- En caso en que el trabajo del separador API sea continuo, se deberá realizar un “By Pass” hacia piscinas de retención.
- Evacuar mediante bombeo el crudo al tanque de crudo.
- Evacuar el agua a las piscinas de retención, en caso de aguas con alto contenido de aceite, devolver al tanque de crudo para su segregación.
- Evacuar los lodos de manera manual o bombeada a tanques previamente dispuestos. El nivel de lodos será medido físicamente antes de iniciar el retiro de éste.
- Devolver el agua al separador API para mantener el nivel adecuado.
- Poner en operación el separador API.

### 3.3.3 PISCINAS DE RETENCIÓN

- Limpiar cualquier evidencia de crudo sobre-nadante.
- Para el mantenimiento de la piscina de retención se realizará un “By pass” a la piscina de oxidación, en la limpieza de la piscina de oxidación se verterá directamente de la piscina de retención al medio.
- Evacuar los lodos de manera mecánica con retroexcavadora y volquetas o con bombas electro-sumergibles a carro tanques. El nivel de lodos será medido físicamente antes de iniciar el retiro de éste.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 4. DISPOSICIONES HSE



- Realizar la inducción operativa sobre los procedimientos que va a realizar el trabajador, además adelantar en forma periódica capacitación sobre aspectos relacionados con la salud, higiene y seguridad industrial.
- Compromiso, participación, conocimiento y difusión de las normas por parte de quienes intervienen para que halla una ejecución y desarrollo efectivo de cada labor.
- Suministrar oportunamente los Elementos de Protección Personal a los trabajadores y exigir el uso de dichos elementos.
- Utilizar botas de seguridad antideslizantes.
- Usar guantes en la toma de muestras para análisis de datos.
- De ser necesario usar mascara de vapores orgánicos cuando se realicen labores de mantenimiento y se esté expuesto a los vapores orgánicos generados por los lodos.
- Gafas de seguridad para exposición al sol.

#### 5. CONTINGENCIA

Las cajas, los separadores API y piscinas de oxidación y retención son los puntos de contacto entre las actividades petroleras y el medio ambiente, por lo tanto, las eventualidades presentadas en estos sistemas se atenderán mediante la realización de actividades de mitigación y corrección de los daños que se puedan ocasionar.



#### 6. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-SER-I-002	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION</b>		ACT: 0	1/5
			15/01/2008	

## INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-002</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer los parámetros para el tratamiento de residuos aceitosos generados en la operación del CEC.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de tratamiento de los residuos aceitosos generados en la operación, llevado a cabo en el CEC por parte del personal contratista.



## 3. CONDICIONES GENERALES

Los residuos son recepcionados en el área destinada para tal fin, a partir de la identificación del residuo recibirá el tratamiento adecuado y el control de ingreso mediante el diligenciamiento del formato respectivo.

El manejo de los residuos aceitosos recepcionados en el área de tratamiento, se realiza bajo las siguientes etapas:

- Recepción.
- Almacenamiento temporal.
- Tratamiento del efluente asociada al residuo.
- Tratamiento del residuo.
- Disposición final.

El contratista debe responsabilizarse de la recepción, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos aceitosos que se lleguen al área de tratamiento de residuos aceitosos, garantizando las condiciones de manejo adecuadas sin llegar a generar impactos ambientales, que atenten las condiciones de salud y medio ambiente del entorno.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-002</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>3/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

(Puede ser suministrado por ECOPETROL S.A)



- Retroexcavadora de oruga ancha.
- Buldózer.
- Carrotanque.
- Camión de Vacío.
- Volqueta.

#### 5. DESARROLLO

**5.1 Recepción del residuo:** Esta actividad se realiza cuando el residuo llega al área de tratamiento de residuos aceitosos, con el fin de identificar los residuos se tiene la siguiente clasificación:

- **Residuos aceitosos de workover:** Residuos provenientes de operaciones de workover.
- **Residuos facilidades de producción:** Sólidos y depósitos de fondos de vasijas que hacen parte de las facilidades de producción, tales como separadores, tanques de prueba, skimmers, decantadores, entre otras vasijas.
- **Residuos aceitosos limpieza de piscinas:** Lodos aceitosos depositados en piscinas de tratamiento de aguas residuales industriales de estaciones y antiguas subestaciones.
- **Suelos contaminados por derrames de hidrocarburo:** Suelos y/o tierras contaminadas con hidrocarburo, producto de la atención de emergencias ambientales.
- **Material vegetal contaminado:** Material vegetal retirado de las áreas impactadas por derrames de hidrocarburo.

**5.2 Almacenamiento temporal:** Esta actividad se realiza en las piscinas dispuestas en el área, las cuales almacenan los residuos dependiendo de su clasificación para su posterior tratamiento.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-002</b>
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION</b>		<b>ACT: 0</b>   <b>4/5</b>
	<b>15/01/2008</b>		

**5.3 Tratamiento del residuo:** Dependiendo del tipo de residuo se realizará el tratamiento adecuado y posteriormente se realizara la disposición final del residuo, previo cumplimiento de los parámetros estipulados en el presente documento.

**5.4 Residuos de suelos contaminados con hidrocarburos:** El contratista realizará el transporte (en los casos en que se requiera), tratamiento y la disposición final de los residuos generados en las actividades de atención de emergencias ambientales ocasionadas por derrames de hidrocarburos de acuerdo con los criterios, normas y procedimientos que se establecen en esta sección.



Básicamente se realizará el tratamiento de lodo contaminado (suelo contaminado), mediante biodegradación estimulada en el área de tratamiento de residuos aceitosos de ECOPETROL S.A.

La maquinaria para el mezclado de los residuos y demás insumos para el tratamiento y la disposición final de los mismos, serán suministrados por el contratista. Es válido aclarar que el material de dilución será tomado del área de tratamiento de residuos.

**5.5 Residuos de maleza contaminada con hidrocarburos generados en actividades atención de emergencias ambientales:** El material vegetal contaminado se tratará en el área de ECOPETROL S.A. considerando inicialmente un secado de este, en el cual se busca garantizar la evacuación de la mayor cantidad posible de hidrocarburo, posteriormente será picado para lograr la disminución de tamaño y de esta forma acelerar su descomposición natural exponiéndolo al aire libre, se recomienda dar volteos periódicos con la maquinaria para lograr la aireación de este material y de esta forma realizar la disposición final en el área de tratamiento.

La maquinaria para el mezclado de los residuos y demás insumos para el tratamiento y la disposición final de los mismos, serán suministrados por el contratista.

**5.6 Disposición Final:** La disposición final de los residuos sólidos estabilizados podrá efectuarse mediante recuperación de cárcavas y/o enterramiento ("fill"), en el área de tratamiento de residuos, previo cumplimiento de los criterios para disposición final establecidos en el presente documento.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-SER-I-002</b>	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ACEITOSOS GENERADOS EN LA OPERACION</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>5/5</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 6. DISPOSICIONES HSE

El Contratista se obliga a velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, usando los equipos de protección adecuados para el desarrollo de los servicios contratados, de acuerdo con las normas legales que rigen la materia y los reglamentos establecidos por el CEC para tales fines.

Antes de realizar cualquier actividad, el contratista estudiará minuciosamente el lugar de trabajo, para determinar en primer lugar los posibles riesgos y adoptar las medidas preventivas y correctivas tendientes a disminuir todo tipo de riesgo que puedan ocasionar accidentes de trabajo o de tránsito.

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades a contratar, el proponente tendrá en cuenta el cumplimiento de los siguientes aspectos mínimos de seguridad:



- Medidas de prevención
- Elementos de seguridad
- Plan de contingencia

## 7. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento



## **ANEXO D**

# **INSTRUCTIVOS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS**

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-P-002	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>1/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## PLAN DE EVACUACION

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>2/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer y dar a conocer las instrucciones generales para organizar el Plan de Evacuación ante emergencias por escape, derrame, incendio y/o explosión de hidrocarburos y/o sustancias nocivas, que se puedan presentar en las Instalaciones del CEC.

## 2. ALCANCE

El contenido de este instructivo, aplica a todo el personal del CEC, incluyendo contratistas, visitantes y residentes que se encuentren dentro de las instalaciones del campo, y que no tienen funciones asignadas para la atención de la emergencia.

## 3. DOCUMENTOS APLICABLES

- Plan de Contingencia<sup>8</sup>
- Instructivo para la conformación de Brigadas de Emergencia CEC-HSEQ-I-010
- Instructivo para el desarrollo de simulacros CEC-HSEQ-I-011


## 4. CONSIDERACIONES GENERALES

El Plan de Evacuación es el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas que trabajan en los campos o instalaciones industriales, ante la posibilidad de verse amenazadas por diversos factores como: incendios, explosiones, derrames, fugas, desastres naturales y amenazas terroristas, los cuales pueden generar la necesidad de evacuar un área o un campo petrolero. Debido a la presencia de estas eventualidades es necesario contar con medios eficaces para reaccionar de una manera rápida y segura en caso de materializarse una emergencia.

Todo Contratista, antes de iniciar la ejecución del contrato, debe designar a dos personas como principal y suplente como Líderes de evacuación y velar porque conozcan sus responsabilidades en evacuación, entiendan y desempeñen su rol de acuerdo con lo contemplado en este instructivo, con el fin de evitar improvisaciones.

---

<sup>8</sup> Plan de Contingencias Campo Colorado. CAF ProAmbiente. 2006

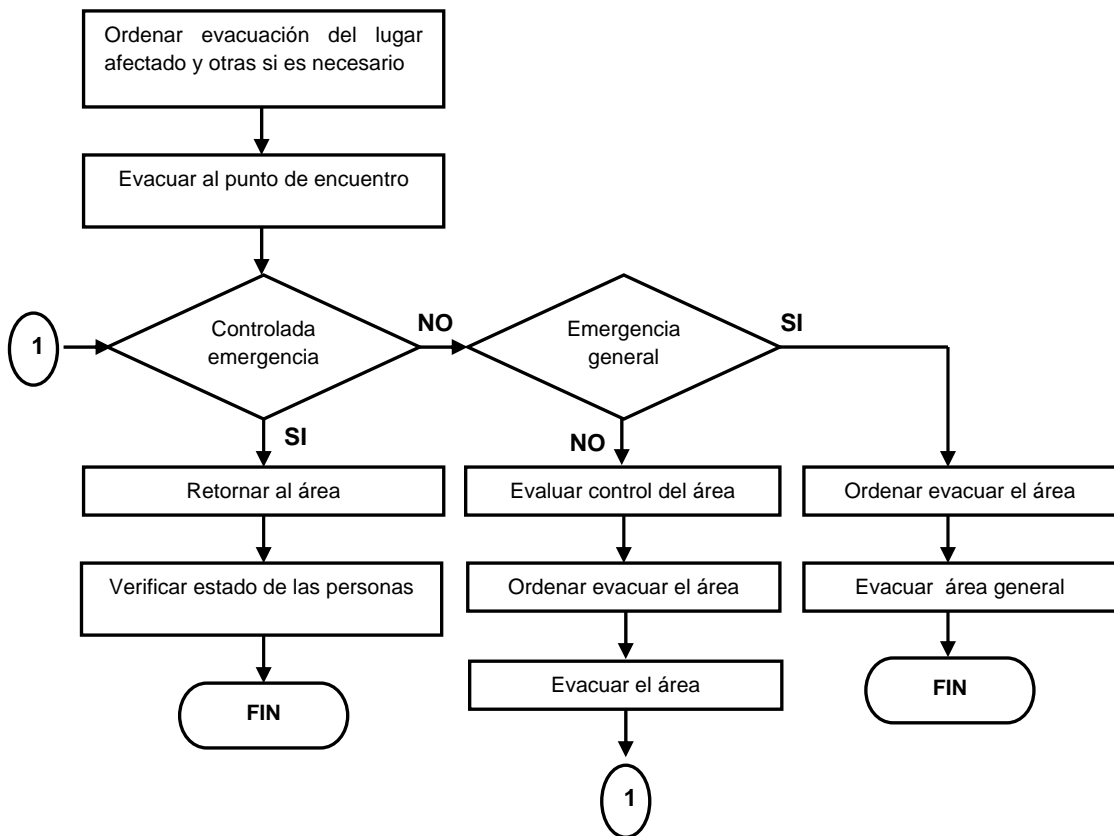
	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>	<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>	<b>ACT: 1</b>	<b>3/10</b>
		<b>15/01/2008</b>	


Durante el proceso de Inducción al Contratista y sus dependientes, se les debe dar a conocer el procedimiento del Plan de Evacuación y asignar sus responsabilidades. Es vital asegurarse de que las entiendan.

#### 4.1 ORGANIZACIÓN PARA EVACUACIÓN

El Plan de Evacuación está estructurado de acuerdo con lo ilustrado a continuación

**Figura 1. Plan de Evacuación**



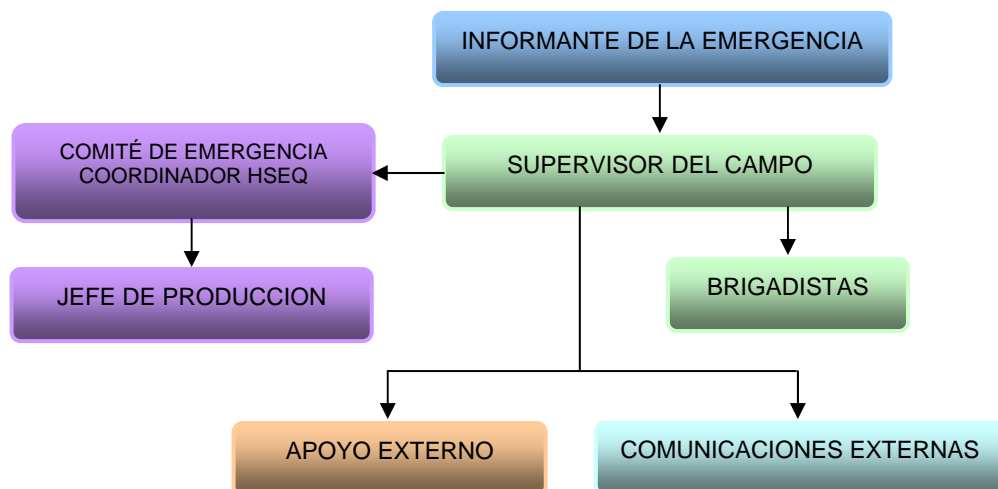
	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-P-002	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		ACT: 1	4/10
			15/01/2008	

## 5. DESARROLLO



### 5.1 REPORTE INICIAL DE LA EMERGENCIA Y SISTEMAS DE NOTIFICACIÓN Y ALARMA:

Cualquier persona sea trabajador del CEC, contratista, tercero, visitante y/o residente, que detecte alguna situación de emergencia, deberá DAR AVISO INMEDIATO al Supervisor del campo, teniendo en cuenta las indicaciones de la figura 2.

**Figura 2. Aviso de incidente o situación de emergencia**



Una vez el supervisor del campo establezca el nivel de la emergencia, ordenará la evacuación inmediata del área afectada a todas las personas que se encuentren en el lugar y que no tengan establecida o no deban cumplir ninguna función en la respuesta a la emergencia y activará el Plan de Contingencia.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>5/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	



Para transmitir la orden de evacuación en caso de ser necesario se utilizará una cadena de llamadas telefónicas o por radio.

## 5.2 LÍNEA GENERAL DE ACCIÓN PARA ORDENAR LA EVACUACIÓN:

Si se requiere ordenar la evacuación parcial o total de las instalaciones del personal que no es responsable por la atención de la emergencia, se tomara la decisión con base en los siguientes criterios:

### 5.2.1 Criterios Generales:

- **En caso de incendio:** Se evacua inicialmente el área afectada puntual, posteriormente si no se ha controlado el incendio, las áreas vecinas a la zona afectada y finalmente toda la planta o instalación y si son necesarios las plantas o lugares vecinos.
- **En caso de terrorismo (ataque a las Instalaciones):** Amenaza o posibilidad de bomba: Si se conoce la ubicación se evacuará la zona amenazada, en caso contrario se evacuan las áreas vulnerables identificadas. Si se encuentra en la estación, refúgiense en el piso, ubique un lugar seguro como cunetas o bajo contenedores. Si se encuentra fuera de las instalaciones, ubique un refugio seguro. No se acerque a torres de comunicaciones, áreas de proceso, ni campamentos de la policía o ejército, cuando la situación haya sido controlada diríjase al sitio de reunión. Espere Instrucciones.
- **En caso de sismos:** En estos casos sólo se evacua si después de terminado el sismo y revisadas las instalaciones, se determinan que existen riesgos a los ocupantes por los daños sufridos a la estructura.
- **En caso de escape de gases o vapores tóxicos o combustibles:** Evacuar el área afectada por el escape: si se presenta la posibilidad de extenderse o producir daños mas allá de la zona en donde se encuentra localizado, se deberán evacuar áreas vecinas, especialmente aquellas hacia donde el viento no este llevando la nube.
- **En caso de derrames de Combustibles líquidos:** Evacuar las áreas vecinas al sitio del derrame en caso de presentarse vapores que afecten la integridad del personal. Si presenta la posibilidad de extenderse o producir daño mas allá de la zona en donde se encuentra localizado, se deberá evacuar áreas vecinas.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>6/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

**5.2.2 Procedimiento de evacuación:** Este procedimiento se realiza en caso de materializarse una emergencia en las instalaciones del CEC, y se ejecuta utilizando la ruta de evacuación más adecuada de acuerdo con los criterios anteriores.

- **Procedimiento para el líder de evacuación:**

Si la emergencia es su área evalúe la situación, tome la iniciativa de evacuar. Si escucha la alarma de evacuación o recibe la orden por otro medio que pueda considerar oficial, si lo estima necesario, de la orden de evacuar el área.

Antes de Salir:



- ✓ Determine el punto de encuentro más adecuado considerando la clase de emergencia la magnitud del evento, su localización y la dirección del viento.

Durante la salida:

- ✓ Recuerde a las personas la ruta de evacuación y el punto de encuentro.
- ✓ Siga la ruta establecida.
- ✓ Ayude a quienes lo requieran, anime sin gritar.
- ✓ Verifique que todos llegaron al punto de encuentro.
- ✓ Si considera que el punto de encuentro seleccionado no es seguro, ordene que se continúe por la ruta de evacuación hacia un punto de encuentro siguiente, buscando acercarse a las vías principales del CEC.
- ✓ Reportarse al supervisor del campo o responsable del área.

Después de salir:

- ✓ Verifique que todos los que salieron llegaron al punto de encuentro.
- ✓ Determinar si se debe o no volver a ocupar el área donde ocurrió la emergencia.
- ✓ De al supervisor o responsable un informe sobre el resultado de la evacuación del área de su responsabilidad.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>7/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- **Procedimiento para todo el Personal:**

- ✓ Si está en un área diferente a la suya, evacue el lugar por donde salen los otros ocupantes, siguiendo las instrucciones de las personas que los están guiando.
- ✓ Si está en su área, suspenda inmediatamente lo que esta haciendo y ejecute las acciones que se hayan asignados para emergencia.
- ✓ Tome si puede sus objetos personales.
- ✓ Salga calmado pero caminando rápidamente: en caso de humo en el área, agáchese y avance gateando.
- ✓ Diríjase hasta el punto de encuentro con el líder de evacuación, por la ruta indicada.
- ✓ Si se encuentra solo y/o no escucha las instrucciones, identifique el punto de encuentro mas adecuado considerando la clase de emergencia la magnitud del evento su localización y la dirección del viento: si considera que el punto de encuentro seleccionado no es seguro continúe por la ruta de evacuación hacia el punto de encuentro siguiente, buscando acercarse a las vías principales del CEC.
- ✓ Evite salir con objetos que puedan impedir la rápida evacuación.
- ✓ Si tiene algún visitante llévelo con usted y siga las órdenes del líder de evacuación.
- ✓ No se detenga ni regrese por ningún motivo
- ✓ No haga bromas en la evacuación proceda tranquilo conserve la calma.
- ✓ En caso de duda sobre si alguien no logro salir comuníquelo inmediatamente al líder de evacuación.
- ✓ Ubíquese en el punto de encuentro con las demás personas de su grupo y espere instrucciones para regresar o evacuar fuera de las instalaciones industriales.

**5.2.3 Tiempo disponible para la evacuación:** El tiempo disponible es de 5 minutos que se dividen de la siguiente manera:

- ✓ Sistema de detección: sistema de detección de humo y alarma de seguridad.
- ✓ Sistemas de alarma: timbre y alarma para conocimiento de una emergencia.
- ✓ Tiempo de detección: 2 minutos
- ✓ Tiempo de alarma: 1 minuto

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>8/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

- ✓ Tiempo de preparación para la salida: 1 minuto
- ✓ Tiempo para salir completamente: 1 minuto

### 5.3 RUTAS DE EVACUACIÓN Y PUNTOS DE ENCUENTRO:

Las Rutas de Evacuación son aquellas vías seguras y más cortas que conducen al personal a un lugar considerado seguro con relación al estado actual de la emergencia que se está desarrollando.

El CEC cuenta con dos vías de evacuación:



- ✓ Vías de evacuación primaria: carretera principal
- ✓ Vías de evacuación secundaria: vías a los pozos más alejados de la vía principal.

En caso de inutilidad de alguna de las vías de evacuación el Líder de evacuación en coordinación con el Supervisor del campo se encarga de la desviación del flujo de personas a través de una ruta alterna.

Los Puntos de Encuentro se establecen con el fin mantener a las personas evacuadas en un lugar seguro con relación al estado actual de la emergencia que se está desarrollando, verificar si todos salieron de las instalaciones y esperar las ordenes del Supervisor del campo o líder de evacuación. El punto de encuentro en caso de emergencias es la antigua unidad compresora.

Los ocupantes de las instalaciones deberán reunirse en el Punto de Encuentro, hasta que el Supervisor del campo o líder de evacuación de la orden de regresar o abandonar el lugar.

Las Rutas de Evacuación y los Puntos de Encuentro están consignados en el Plano de Evacuación el cual debe ser enseñado a todo el personal y además se debe publicar en un sitio visible de tal manera que de la orientación práctica al personal. Debe incluir las convenciones de manera clara, así mismo contener la información o instrucciones básicas en caso de emergencia.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-P-002</b>	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>9/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

#### **5.4 SEÑALIZACION<sup>9</sup>:**

Para lograr una rápida y eficaz evacuación es necesario disponer de la señalización adecuada técnicamente, que permita orientar en forma efectiva la toma de decisiones y selección de rutas en caso de un siniestro, la cual brinda la posibilidad de advertir y reconocer a tiempo los posibles riesgos presentes en las diferentes áreas laborales para que el personal involucrado tenga conocimiento de como actuar en caso de una emergencia.

#### **5.5 ACCIONES ESPECIALES:**

En los lugares de trabajo se deja disponible el listado de teléfonos de emergencia para facilitar la comunicación con grupos de apoyo externos.

#### **5.6 SELECCIÓN DE LOS LIDERES DE EVACUACIÓN:**

Los Líderes de Evacuación deberán cumplir con los requisitos y el perfil (deben ser medibles y verificables mediante la realización de test y encuestas) indicados a continuación.



El listado del personal que va a cumplir esta función debe verificarse cada 3 meses.

#### **Requisitos:**

- ✓ Conocimiento general de los tipos de emergencias que se pueden presentar en el CEC
- ✓ Conocimiento de las señales de alarma y equipos de detección de fugas y gases.
- ✓ Buen conocimiento de las instalaciones y de su área de responsabilidad.
- ✓ Excelente conocimiento y práctica del procedimiento de evacuación.
- ✓ Máxima permanencia en el área de responsabilidad.
- ✓ Reconocimiento y aceptación por su empatía con el personal del área a evacuar.

---

<sup>9</sup> CARVAL ZAMBRANO, Gloria Inés y TARAZONA MENDOZA, Julián Andrés. Procedimientos de trabajo seguro para las principales operaciones del Campo Escuela Colorado. UIS 2006

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-P-002	
	<b>PLAN DE EVACUACION</b>		<b>ACT: 1</b>	<b>10/10</b>
			<b>15/01/2008</b>	

**Perfil:**

- ✓ Buenas condiciones físicas: peso adecuado, agilidad de desplazamiento, sin limitaciones visuales, visibilidad a larga distancia, capacidad respiratoria sin limitaciones.
- ✓ Cumplimiento de pruebas psicológicas: reacción calmada ante situaciones de presión, estrés, confinamiento, humo, calor excesivo, oscuridad, heridos.
- ✓ Disposición voluntad de ayuda y colaboración a las personas.

**Capacitación y entrenamiento especializado en:**

- ✓ Riesgos de las personas asociados a las operaciones del CEC
- ✓ Plan de evacuación, conocimiento de señales, procedimientos, rutas de evacuación, puntos de reunión, funciones y responsabilidades de los líderes.
- ✓ Primeros auxilios y reanimación respiratoria.

**6. DISPOSICIONES HSE**



Señalización de las rutas de evacuación.

**7. CONTINGENCIAS**

Aplicar los primeros auxilios a las personas que lo necesiten. En caso de que la alarma de incendios no funcione, la forma de comunicar la emergencia es por los radio teléfonos disponibles en el campo.



**8. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS**

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
28/02/2007	0	0	NA	Elaboración del documento
15/01/2008	1	1	Mejorar la estructura del procedimiento en general  Omitir lo referente a brigadas y simulacros	Mayor entendimiento del plan de evacuación  Se han creado instructivos por separado para estos aspectos

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-010	
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>		ACT: 1	1/8
			15/01/2008	

## INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

	NOMBRE Y CARGO	FECHA	FIRMA
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>2/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	

## 1. OBJETIVO

Determinar la conformación de las Brigadas de Respuesta para la atención de una emergencia en las instalaciones del CEC, establecer sus requerimientos, funciones e integrantes.

## 2. ALCANCE

Las Brigadas de Respuesta actuarán en emergencias por escape, derrame, incendio y/o explosión de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, ocurridas en las instalaciones del CEC.

## 3. DEFINICION



Las Brigadas para el control de las emergencias son grupos de personas entrenados y capacitados para prevenir y controlar de manera oportuna las situaciones de emergencia que se puedan presentar en las instalaciones del CEC que puedan ocasionar daños sobre las personas, los bienes e infraestructura y las comunidades del área de influencia.

## 4. RESPONSABILIDADES DE LOS BRIGADISTAS

- ✓ Cada miembro de la Brigada debe cooperar, participar y cumplir con los requisitos del acta de constitución de la Brigada y el programa de entrenamiento y educación.
- ✓ Conocer y cumplir el presente instructivo, los planes, programas y demás disposiciones de la Brigada.
- ✓ Mantener el equipo de la brigada en óptimas condiciones de funcionamiento.
- ✓ Asistir a los entrenamientos y convocatorias realizadas.
- ✓ Cumplir con las tareas asignadas dentro del control de las emergencias.

## 5. REQUISITOS

Para ser miembro de las Brigadas de Control de Emergencias del CEC el personal deberá aprobar los requisitos evaluados en las siguientes pruebas:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-I-010</b>		
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>3/8</b>
				<b>15/01/2008</b>	

- ✓ Prueba de aptitud física
- ✓ Examen médico anual
- ✓ Examen psicológico

#### 5.1.1 Requisitos para contratistas:

La participación de un contratista como brigadista debe estar especificada en su contrato laboral, dentro del listado de actividades adicionales que va a desarrollar para el CEC, con el fin de que los riesgos propios de esta actividad sean considerados dentro de los cubrimientos de riesgos profesionales correspondientes (Nivel 5 s/Decreto 2100 de 1995). Para ello deberá certificarse previamente su capacitación.

## 5.2 DISPONIBILIDAD

Los miembros de la Brigada Control de Emergencias, deberán tener disponibilidad para responder a las alarmas y asistir a las sesiones de entrenamiento necesarias.

## 5.3 CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

Los requisitos establecidos para el entrenamiento y educación de los Brigadistas en el CEC, son:

- Los Brigadistas deberán recibir entrenamiento y educación por lo menos cada año.
- Todos los miembros deben participar en una maniobra (simulacro) por lo menos una vez al año.



## 6. DESARROLLO

### 6.1 CONFORMACION DE LAS BRIGADAS<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Plan de Manejo Ambiental Campo Colorado. CAF ProAmbiente. 2006

Las Brigadas que son necesarias conformar para la atención de emergencias en las instalaciones del CEC, son:

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-I-010</b>	
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>		<b>ACT: 0</b>	<b>4/8</b>
			<b>15/01/2008</b>	



- ✓ Brigada de rescate y primeros auxilios
- ✓ Brigada de derrames
- ✓ Brigada de limpieza
- ✓ Brigada contra incendio
- ✓ Brigada de equipos

## 6.2 FUNCIONES ESPECÍFICAS PARA BRIGADISTAS

En la tabla 1 se presenta la relación de actividades y responsabilidades específicas que deben cumplir los integrantes de los diferentes grupos en la atención a emergencias en las instalaciones del CEC.

**Tabla 1. Funciones específicas para Brigadistas**



<b>BRIGADA</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Brigada de rescate y primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescatar las personas o animales atrapados por la contingencia y suministrar primeros auxilios al personal afectado.</li> <li>• Asegurar la disponibilidad de implementos y materiales de primeros auxilios en el sitio de la contingencia.</li> <li>• Coordinar los traslados de heridos y lesionados a los centros clínicos y hospitalarios que se requieran.</li> <li>• Seleccionar y adecuar el sitio de prestación de los primeros auxilios.</li> </ul>
Brigada de derrames	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la dirección probable de la mancha y determinar el sitio y las condiciones del punto de control.</li> <li>• Realizar los anclajes, desplegar las barreras y sorbentes, y acondicionar los equipos auxiliares para la recolección de crudo, tales como desnatadores, bombas, mangueras, tanques, etc.</li> <li>• Coordinar el transporte de crudo recuperado a los centro de acopio temporal y/o de tratamiento.</li> </ul>
Brigada de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar el personal y los equipos que se utilizarán en la limpieza de las zonas contaminadas.</li> <li>• Realizar las actividades de limpieza de maleza y vegetación contaminada y de los cauces de los cuerpos de agua.</li> <li>• Soportar los contratistas de operaciones especiales de remediación de las zonas contaminadas.</li> </ul>

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-010		
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>			ACT: 0	5/8
				15/01/2008	

BRIGADA	RESPONSABILIDADES
Brigada contra incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar al personal y equipo que se utilizará para atacar el incendio.</li> <li>• Asistir a las personas que pueden estar atrapadas por el siniestro.</li> <li>• Operar los equipos portátiles y fijos de aplicación de espuma, polvo químico, agua, etc.</li> <li>• Si se requiere, solicitar al líder de operaciones la ayuda externa de cuerpos de bomberos, defensa civil, etc.</li> </ul>
Brigada de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en perfecto estado los equipos con los que cuente el CEC, para que estén disponibles en calidad y cantidad cuando se requieran.</li> <li>• Seleccionar y poner a disposición de los brigadistas los equipos más indicados y funcionales de acuerdo con la contingencia específica.</li> </ul>

### 6.3 CAPACITACION

El objetivo del programa de capacitación es en resumen, el de proveer al personal que participa en las brigadas de respuesta a emergencias, las herramientas teórico-prácticas adecuadas para adelantar en forma eficiente, rápida y segura, el control de una emergencia. A continuación se presenta el programa que cumplirán los brigadistas.



 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-010	
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>		ACT: 0	6/8
			15/01/2008	

**Tabla 2. Capacitación integral para Brigadistas Voluntarios**


CAPACITACION	CUBRIMIENTO	PREPARACION ESPECIFICA	TIEMPO
Atención de personas.	Primeros auxilios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Tratamientos de fracturas y heridas.</li> <li>• Transporte de heridos.</li> <li>• Respiración artificial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas teóricas.</li> <li>• 2 horas prácticas.</li> </ul>
Atención de instalaciones.	Equipos de extinción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores</li> <li>• Definición y clasificación</li> <li>• Constitución y capacidad</li> <li>• Uso y mantenimiento</li> <li>• Instrucciones para el control de incendios secundarios menores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas teóricas.</li> <li>• 8 horas prácticas</li> </ul>
	Teoría sobre el fuego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación y combustión</li> <li>• Transmisión del calor</li> <li>• Clasificación de incendios</li> <li>• Control del calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas teóricas</li> </ul>
Atención ambiental.	Control de derrames.	Principios básicos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas teóricas.</li> </ul>
		Estrategias para controlar derrames. Manejo de barreras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas prácticas.</li> </ul>
Otras	Evacuación	Plan de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas teórico-prácticas</li> </ul>

#### 6.4 EQUIPOS PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS

Para el control de una emergencia, el CEC cuenta con un equipo básico de contingencia, sin embargo en un eventual incidente de gran magnitud se puede contar con un equipo adicional provisto por ECOPETROL El Centro en un plazo no mayor a 12 horas. El equipo en la localización debe contar con:

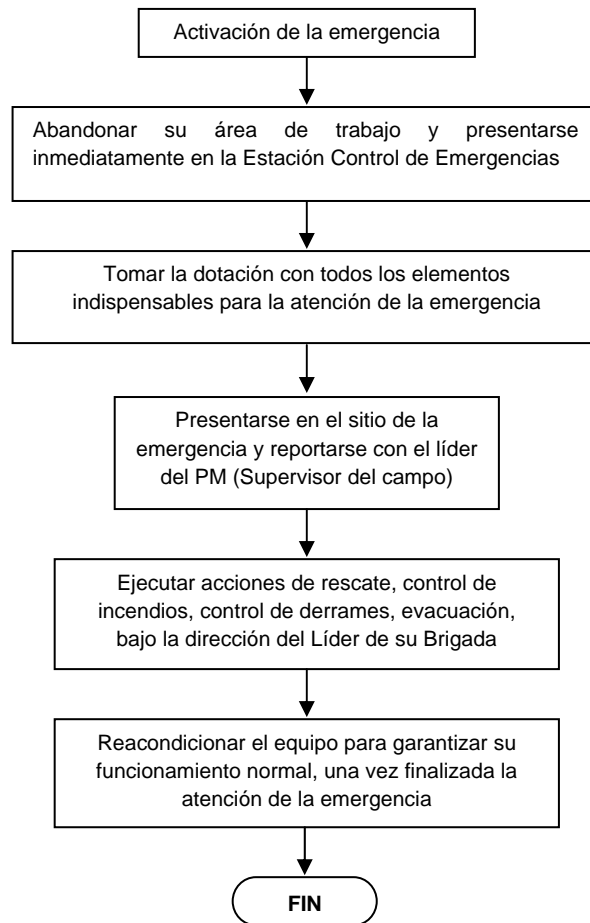
 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-010
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>		<b>ACT: 0</b> <b>7/8</b>

- ✓ **Equipos de comunicación:** Incluye radio base o teléfono, altavoces y radios portátiles
- ✓ **Vehículos:** Se deberá disponer de vehículo durante las 24 horas del día, este necesariamente debe estar dotado de radio, herramienta, equipo de carretera y combustible suficiente para los desplazamientos necesarios de personal, equipos e insumos. Los vehículos de las compañías contratistas también deberán estar a disposición.
- ✓ **Barreras flotantes:** Empleada para la contención de derrames grandes de hidrocarburos, en especial sobre zonas con permanente presencia de agua y de gran extensión.
- ✓ **Material absorbente de hidrocarburos:** Es una solución rápida y fácil de usar para controlar derrames pequeños de hidrocarburo (1 – 2 barriles) dentro de la localización.
- ✓ **Motobombas:** Debido a las condiciones ambientales del área donde se desarrollarán las actividades, estas presentan condiciones hidroclimáticas en las que el terreno permanece inundado gran parte del año.
- ✓ **Sorbentes:** Elementos encargados de impedir la penetración de la mancha de hidrocarburo en el suelo.
- ✓ **Extintores:** Los extintores que se deben utilizar son de tres tipos, extintores de polvo químico seco, extintores de bióxido de carbono CO<sub>2</sub>, extintores tipo Halon.
- ✓ **Baterías, luces y cables eléctricos:** En caso de que se presente una eventualidad en horas de la noche.
- ✓ **Herramienta de mano:** Para la contención y recolección, como palas, picas, martillos, hachas, azadones y llaves de diferentes tamaños.
- ✓ **Elementos de seguridad:** Dentro de los principales elementos de seguridad tenemos máscaras de oxígeno (para no inhalar gases tóxicos), botellas para lavar los ojos, señales de seguridad, explosímetros, cascos, botas con punta de acero, vestidos de caucho, guantes.
- ✓ **Botiquín de primeros auxilios:** Deberá estar dotado con todos los elementos requeridos para atender contusiones, cortadas, etc, en las mejores condiciones de higiene y con medicamentos con fechas vigentes.

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		<b>CEC-HSEQ-I-010</b>		
	<b>INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA CONFORMACION DE BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>			<b>ACT: 0</b>	<b>8/8</b>
	<b>15/01/2008</b>				


## 6.5 PROCEDIMIENTO GENERAL EN CASO DE EMERGENCIAS PAR LAS BRIGADAS

A continuación se presenta la línea general de acción para los brigadistas del CEC.





## 7. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
15/01/2008	0	0	NA	Elaboración del documento

	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	1/7
			15/01/2008	

## INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS

	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORO</b>	Diana Marcela Ríos Martha Rocío Villamizar Estudiantes de Ingeniería de Petróleos	DD-MM-AA	
<b>REVISO</b>	Ing. Olga Patricia Ortiz C. Coordinador HSEQ	DD-MM-AA	
<b>APROBO</b>		DD-MM-AA	

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0   2/7
	15/01/2008		

## 1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos de preparación y desarrollo de simulacros para el entrenamiento del personal involucrado en la ejecución de las acciones de respuesta en las instalaciones del CEC.

## 2. ALCANCE

Aplicable al entrenamiento de los Grupos estratégicos, técnicos y operativos y a las entidades externas de socorro que en determinado momento apoyarán la atención de una emergencia en instalaciones del CEC.



## 3. CONSIDERACIONES GENERALES

### 3.1 PLANEACION Y PREPARACION DE SIMULACROS

Las actividades de preparación de un simulacro requieren como mínimo de 2 meses de trabajo, tiempo en el cual se desarrollarán reuniones preparatorias convocadas por los organizadores de manera escrita, a las que deben asistir todos los participantes.

Las reuniones preparatorias permitirán revisar y definir aspectos como:

- Procedimientos de atención a emergencias.
- Funcionalidad del guión.
- Funciones de cada uno de los participantes.
- Inspecciones físicas para la escogencia del lugar.
- Compromiso de asistencia de cada uno de los participantes.
- Establecimiento del lugar, la fecha y la hora del simulacro.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	3/7
			15/01/2008	

## 4. DESARROLLO

### 4.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

El primer paso para la planeación y el desarrollo de un simulacro es la determinación de los objetivos, a partir de los cuales se podrán configurar los escenarios de emergencia, en donde se plantean situaciones hipotéticas que los responsables de la respuesta deben resolver.

#### 4.1.1 Objetivo General:

Optimizar el tiempo de respuesta y que el personal tenga pleno conocimiento de las actividades y responsabilidades durante la emergencia.

#### 4.1.2 Objetivos Específicos:

##### **Grupo Estratégico**



- Evaluar la capacidad para tomar decisiones en el momento de atender una emergencia.
- Identificar los vacíos en el proceso de planeación de contingencias.
- Reforzar la habilidad para transmitir órdenes claras y precisas.
- Detectar fallas en los procedimientos de coordinación y establecer procedimientos correctivos para ello.
- Evaluar el estado de los sistemas de alerta y activación del plan.

##### **Grupo Técnico-Asesor**

- Identificar los grupos asesores que podrían proporcionar apoyo técnico en la atención de emergencias.
- Establecer los contactos con cada uno de los grupos técnicos.

##### **Grupo Operativo**

- Identificar las habilidades físicas y mentales de los miembros operativos del plan en el desempeño de sus funciones al momento de atender una emergencia.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	4/7
			15/01/2008	

- Establecer la capacidad de obedecer órdenes bajo presión.
- Medir la rapidez para ejecutar las acciones de respuesta.
- Medir los tiempos de respuesta de cada uno de los entes involucrados en la atención de la emergencia.
- Evaluar los procedimientos y tiempos de evacuación del personal de la organización y de las comunidades asentadas en las zonas de influencia de la emergencia.

#### **4.2 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE EMERGENCIA.**



Con base en los objetivos establecidos y en el análisis de riesgo, se escoge el tipo de evento que va a ser representado en el simulacro:

- Derrame
- Incendio
- Explosión
- Combinación de las anteriores

Se determinan y describen hipotéticamente las áreas de impacto, las causas y las consecuencias del evento escogido.

#### **4.3 SELECCIÓN DEL SITIO**

La selección del sitio donde se desarrollarán los eventos planteados para el simulacro se realiza mediante una inspección física de las áreas que se verían involucradas de acuerdo con el perfil de la emergencia planteada a fin de que el personal conozca bien estos puntos y sepa manejar adecuadamente los equipos.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	5/7
			15/01/2008	

#### **4.4 ELABORACION DEL GUION**

Además del establecimiento del lugar, el desarrollo de un buen ejercicio de simulacro, requiere el desarrollo por escrito de un guión ó registro cronológico de la secuencia de sucesos y actividades a ser desarrolladas, los tiempos de duración de los eventos, el momento en que deben llevarse a cabo y detallar quiénes deben realizarlas y en qué lugar.

#### **4.5 ESTABLECIMIENTO DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS PARTICIPANTES**



Con base en el guión desarrollado se elaborará una lista de los participantes en el simulacro y se detallarán para cada uno, sus funciones antes, durante y después del ejercicio, con el fin de que cada entidad conozca claramente sus responsabilidades y las desarrolle.

Los participantes se clasifican en dos grupos:

- Grupos de apoyo interno: conformado por las Brigadas Para la Respuesta a Emergencias.
- Grupos de apoyo externo: conformado por entidades integrantes de los Comités Locales/Regionales de Emergencia, principalmente se cuenta con: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, Policía, y Ejército.

#### **4.6 INVENTARIO DE RECURSOS**

La determinación de los recursos necesarios para llevar a cabo la actividad, depende básicamente del tipo de simulacro, de los eventos a representar, de los objetivos que se quieren alcanzar y de los participantes. Se deben tener en cuenta tanto los recursos humanos como físicos.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	6/7
			15/01/2008	

## 5. PROCEDIMIENTO

El día programado para desarrollar el simulacro se cumplirán los siguientes pasos:

### 5.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Difusión del evento: mediante comunicados de prensa y volantes redactados por la organización o el Coordinador del Comité Local, y repartidos por algunos grupos de apoyo
- Perifoneo: desarrollado por la Defensa Civil una hora antes del evento.
- Maquillaje de heridos, ubicación pólvora, preparación y ambientación del escenario.
- Simulación del evento. Ej.: prender canecas para simular fuego, quemar pólvora para simular una explosión, etc.
- Activación de la emergencia.
- Llegada y respuesta de los grupos de apoyo.
- Acciones de respuesta – cumplimiento del guión.
- Evaluación del simulacro.
- Finalización.



### 5.2 EVALUACION

Los simulacros deben ser revisados y evaluados con el fin de que cumplan con su propósito de medir el nivel de entrenamiento del personal y la efectividad misma del plan de contingencia.

Los resultados de la revisión servirán para ajustar el programa de entrenamiento del personal y/o los capítulos necesarios del plan.

La evaluación del simulacro se hará con base en los objetivos establecidos en la etapa de planeación y preparación de la actividad

Para evaluar los diferentes procedimientos desarrollados en la atención de emergencias por escapes, derrames, incendio, explosión de hidrocarburos y/o sustancias nocivas, se designarán como mínimo 2 evaluadores por cada procedimiento, los cuales deben conocer claramente los planes de respuesta a nivel interno del CEC.

 	<b>CAMPO ESCUELA COLORADO</b>		CEC-HSEQ-I-011	
	<b>INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE SIMULACROS</b>		ACT: 0	7/7
			15/01/2008	

## 5 RECOMENDACIONES GENERALES

Cuando se vaya a desarrollar un simulacro, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Asegurar que todo el personal operativo sea enterado de la realización del simulacro.
- Establecer previamente la disponibilidad de los equipos requeridos para la realización del simulacro.
- Dar aviso previo al personal de seguridad de la instalación (policía, vigilancia privada, ejército), para que ellos, no lleguen a creer que es un hecho real.
- Verificar las condiciones de viento, si se va a realizar la simulación de un incendio, para prevenir incendios reales.
- En los casos de simulación de derrames (usando aserrín, afrecho de arroz, etc), deben cerrarse los puntos de control para que no se presente ningún tipo de contaminación aguas abajo.
- Es importante contar con asistencia médica y recursos de evacuación, para soportar cualquier eventualidad que se pueda presentar de manera real en el desarrollo del simulacro.
- Deben simularse eventos que no afecten la operación normal, ni la seguridad del campo.

## 6. RELACIÓN DE NOVEDADES Y CAMBIOS

FECHA	No REVISION	No ACTUALIZACION	CAMBIO	MOTIVO
10/12/2007	0	0	NA	Elaboración del documento

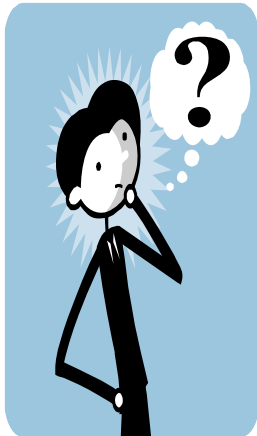
# **ANEXO E**

## **PLAN DE EVACUACION PARA VISITANTES AL CEC**

## OBJETIVO

Informar a todos los visitantes al Campo Escuela Colorado sobre los aspectos más relevantes del plan de evacuación, para que lo conozcan y puedan aplicarlo adecuadamente en el momento de una emergencia.

### ¿POR QUÉ CONOCER EL PLAN DE EVACUACION?



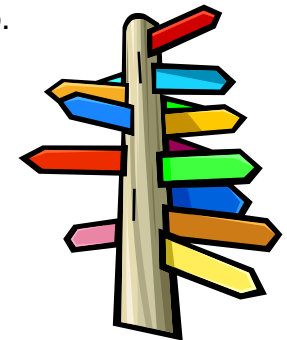
Porque permite que las personas amenazadas por un peligro conozcan las acciones que se deben seguir para lograr el desplazamiento hasta un lugar mas seguro

## REGLAS GENERALES A SEGUIR DURANTE LA EVACUACION

- Al recibir la orden de evacuación evite el pánico, conserve la calma y proceda.
- Siga las instrucciones de líder encargado de la evacuación.
- Salga calmado pero caminando rápidamente. En caso de humo en el área, agáchese y avance gateando.



- Evite salir con objetos que puedan impedir la rápida evacuación.
- Diríjase hasta el punto de encuentro con el líder de la evacuación por la ruta indicada.
- Evite salir con objetos que puedan impedir la rápida evacuación.
- Si se encuentra sólo y/o no escucha las instrucciones, identifique el punto de encuentro.



- No se detenga ni regrese por ningún motivo.
- No haga bromas durante la evacuación.
- En caso de duda sobre si alguien no logro salir comuníquelo inmediatamente al líder de evacuación.
- Ubíquese en el punto de encuentro y espere instrucciones para regresar o evacuar fuera de las instalaciones.

**RECUERDE: DE SU  
COLABORACION DEPENDE EL  
ÉXITO DE LA EVACUACION**

# **PLAN DE EVACUACION**



**CAMPO ESCUELA  
COLORADO**



**CAMPO ESCUELA COLORADO**

# **ANEXO F**

## **MANEJO DE EMERGENCIAS (SUPERVISOR DEL CAMPO)**

# MANEJO DE EMERGENCIAS



## CAMPO ESCUELA COLORADO

## INTRODUCCION

Es bien conocido por todos que en un campo petrolero existen peligros y riesgos potenciales tanto para sus trabajadores como para el medio ambiente. Por esta razón, el estar preparados para actuar cuando se presenta una emergencia, se ha convertido en un objetivo primordial en la industria.

Es por esto que la Universidad Industrial de Santander a través de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en el Campo Escuela Colorado, busca preparar al personal vinculado al campo en lo que respecta a actuar organizadamente y con rapidez ante cualquier eventualidad de accidentes bien sea de repercusión ambiental, sobre los bienes materiales del campo, su personal o terceros.

El objetivo de este manual es sensibilizar, concientizar y educar al supervisor del Campo Escuela Colorado sobre la manera adecuada en la que debe actuar cuando se presente una emergencia.

Este manual se constituye en un medio útil y de fácil consulta en el que se describen el procedimiento a seguir para responder adecuadamente ante una situación de emergencia.

## **DEFINICION DE EMERGENCIA**

Es la materialización o existencia real de un evento no previsto. Toda situación que implique un “estado de perturbación” parcial o total de la operación normal de un sistema, cuya magnitud puede poner en peligro la estabilidad del mismo y que implique una modificación temporal de la organización del sistema.

Recuerde:

ANTE UN INCIDENTE O SITUACIÓN DE EMERGENCIA ES FUNDAMENTAL LA FORMACIÓN PREVIA. CONOCER LO QUE DEBE HACERSE, Y SOBRE TODO LO QUE NO DEBE HACERSE, PUEDE SER DETERMINANTE PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS DEL INCIDENTE Y EVITAR QUE SE PRODUZCAN OTROS DAÑOS INNECESARIOS. CONVIENE POR ELLO UNA FORMACIÓN CONTINUA Y PRÁCTICA EN ESTA ÁREA.

# PASO A PASO EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS

## ➤ AVISO DE LA SITUACION DE EMERGENCIA

Cualquier persona ya sea trabajador del CEC, contratista o visitante que detecte alguna situación de emergencia debe **DAR AVISO INMEDIATO** al supervisor del campo. El a su vez si lo considera necesario y dependiendo del nivel de la emergencia informará al Coordinador HSEQ y al Jefe de Producción. El supervisor debe solicitar al anunciante de la emergencia información mínima como: donde ocurrió la emergencia, descripción breve de la situación, número de personas lesionadas o fallecidas si las hay.

## ➤ VERIFICAR EL AVISO DE LA SITUACION DE EMERGENCIA

El supervisor del campo al recibir el aviso de una situación de emergencia, debe desplazarse al lugar de la emergencia, para desarrollar las siguientes actividades:

- Realizar una inspección visual de la situación
- Verificar el aviso y valorar la magnitud del evento
- Dimensionar las acciones requeridas para el manejo de la emergencia.

## ➤ DETERMINAR EL TIPO Y NIVEL DE LA EMERGENCIA:

Una vez realizada la inspección visual, el supervisor determinará el tipo de emergencia. Las emergencias que pueden presentar en el CEC son por incendio, explosión o derrame de hidrocarburos. Para determinar el nivel de la emergencia, se debe tener conocimiento previo sobre

cuales son los criterios establecidos para decidir si una emergencia es de grado menor, medio o mayor.

➤ **ORDENAR EVACUACION:**

Si el supervisor del campo lo considera conveniente, deberá ordenar la evacuación inmediata del área afectada a todas las personas que se encuentren en el lugar, siguiendo los lineamientos establecidos en el plan de evacuación.

➤ **ACTIVAR LA RESPUESTA A LA EMERGENCIA:**

Se entiende por activación al llamado o flujo de información por medio telefónico o vía radio, que se hace al personal responsable por la atención de una emergencia en las instalaciones del Campo Escuela Colorado. Para esto es conveniente que el supervisor conozca y disponga de un listado telefónico de los recursos tanto internos como

externos con que cuenta el campo para realizar una comunicación efectiva.

CABE RESALTAR QUE DENTRO DEL PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA, SE DEBE MANEJAR LA INFORMACIÓN DE UNA FORMA EXACTA, OPORTUNA Y COMPLETA YA QUE ESTA SE CONSTITUYE LA BASE DE TODAS LAS ACCIONES DE EMERGENCIA.

# RECOMENDACIONES

- Las indicaciones aquí planteadas, por si solas no constituyen una garantía de preparación ante una situación de emergencia. Por ello conviene una formación continua y práctica en esta área.
- El supervisor del campo por ser la persona en la que recae la mayor responsabilidad, debe ser conciente de la necesidad de conocer todos los procedimientos para atender una emergencia (plan de evacuación, procedimiento para el manejo de emergencias, etc) los cuales se encuentran establecidos y documentados en el Sistema de Gestión Integral del Campo Escuela Colorado.

## CAMPO ESCUELA COLORADO



