

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE PETROLEO



**“MANUAL DE SEGURIDAD PARA OPERACIONES DE
PRODUCCIÓN EN LA SELVA CENTRAL DEL PERU ”**

***TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE PETROLEO***

MOISES VICENTE ANGELES PAPA

PROMOCION 1992 - 0

LIMA – PERU

2003

INDICE

INTRODUCCION	4
1. OBJETIVOS	5
2. ASPECTOS LEGALES	6
3. ASPECTOS TÉCNICOS	7
4. FACILIDADES DE ALOJAMIENTO PARA EL PERSONAL	8
5. EQUIPOS DE PRODUCCION	11
5.1. CABEZALES DE LOS POZOS.....	11
5.2. EQUIPO DE LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL	11
5.3. UNIDAD DE BOMBEO MECÁNICO.....	12
5.4. POZOS INYECTORES DE AGUA	13
5.5. LÍNEA DE ALTA PRESIÓN	13
5.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS POZOS DE PRODUCCIÓN	13
5.7. BATERÍAS DE PRODUCCIÓN	13
5.7.1. <i>Sistema de separación</i>	14
5.7.2. <i>Tanques y equipos de las baterías de Producción</i>	14
5.7.3. <i>Ubicación de las baterías</i>	14
5.8. ESTACIÓN DE BOMBEO DE PETRÓLEO CRUDO	14
6. OPERACIONES DE PRODUCCION	16
6.1. OPERACIÓN DE LOS POZOS.....	16
6.2. PROHIBICIÓN DE FUMAR Y DE USO DEL FUEGO	16
6.3. TANQUES ACUMULADORES DE PETRÓLEO	16
6.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, DE INSPECCIÓN Y CALIBRACIÓN.....	16
6.5. PRUEBA DE LOS POZOS.....	16
6.6. TRABAJOS DE SERVICIO Y REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	17
6.7. MÉTODO RECOMENDADO PARA ATADURAS DE CABLES CON GRAPAS.....	17
6.8. PLAN DE CONTINGENCIAS PARA DERRAMES DE PETRÓLEO Y EMERGENCIAS.....	18
6.9. CONTROL AMBIENTAL EN LAS OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.....	18
7. MEDICION DE LOS HIDROCARBUROS FISCALIZADOS	21
7.1. MEDICIÓN AUTOMÁTICA	21
7.2. EQUIPOS DE MEDICIÓN.....	21
7.3. HIDROCARBUROS LÍQUIDOS FISCALIZADOS	21
8. ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	22
8.1. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	22
8.1.1. <i>Diseño general de las instalaciones</i>	22
8.1.2. <i>Distancias mínimas entre tanques Adyacentes.-</i>	22
8.1.3. <i>Sistema de ventilación</i>	24
8.2. SISTEMA DE TUBERÍAS Y BOMBAS.....	24
8.2.1. <i>Tuberías para tanques atmosféricos</i>	25
8.2.2. <i>Sistema de bombas para tanques atmosféricos</i>	26
8.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	26
8.3.1. <i>Electricidad Estática y conexiones a Tierra</i>	27
8.3.1.1. Estructuras metálicas	27
8.3.1.2. Sistemas de Pararrayos.....	27
8.3.2. <i>Instalaciones a Prueba de Explosión</i>	27
8.4. OPERACIONES	28

8.4.1. <i>Precauciones en el llenado de Tanques</i>	28
8.5. MANTENIMIENTO	29
8.5.1. <i>Precauciones en trabajos en caliente</i>	29
8.5.2. <i>Reparaciones de tuberías</i>	29
8.5.3. <i>Equipos competentes para reparaciones</i>	30
8.5.4. <i>Archivo de reparaciones e inspecciones</i>	30
8.5.5. <i>Personal supervisor</i>	30
8.5.6. <i>Permiso de trabajo</i>	30
8.5.7. <i>Utilización de Explosímetros</i>	31
8.6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	31
8.6.1. <i>Rotulado de Contenido de Tanques</i>	31
8.6.2. <i>Sistema de enfriamiento</i>	32
8.6.3. <i>Sistema de Prevención de incendios</i>	33
8.6.4. <i>Disposiciones Obligatorias (Art. 95, CAP. VII, D.S. N° 052-)</i>	34
8.7. OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD	35
8.7.1. <i>Prohibición de Fumar</i>	35
8.7.2. <i>Carteles de Requerimiento de Seguridad</i>	35
8.7.3. <i>Normas de reparaciones</i>	35
9. TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR DUCTOS	36
9.1. TIPO Y DISEÑO DE INSTALACIONES DE DUCTOS	37
9.1.1. <i>Ductos Existentes</i>	37
9.1.2. <i>Modificación de Ductos o Tuberías Existentes</i>	37
9.1.3. <i>Construcción de Nuevos Ductos</i>	37
9.1.4. <i>Instalaciones de Control y Medición</i>	37
9.2. OPERACIÓN DEL DUCTO	38
9.2.1. <i>Válvulas de conexión y accesorios</i>	38
9.2.2. <i>Instalaciones medidoras</i>	38
9.3. MANTENIMIENTO DE LOS DUCTOS	38
9.3.1. <i>Conservación de instalaciones</i>	38
9.3.2. <i>Derrames de Hidrocarburos</i>	38
9.4. DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL	40
10. SEGURIDAD DE LA ORGANIZACIÓN	41
10.1. REUNIONES DE SEGURIDAD	41
10.2. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	41
10.3. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	42
11. CONCLUSIONES	43
12. ANEXOS	44
12.1. INVENTARIO DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA CASO DE DERRAMES	44
Barreras de Contención	44
AREA	44
Skimmers	44
AREA	45
Bombas de Recuperación	45
Material Absorbente	46
<i>Barrera Convencional</i>	47
Equipos Auxiliares (Flota Fluvial)	48
Material en General	48
Equipos de Comunicaciones	49
12.2. INVENTARIO DE EQUIPOS PARA CASOS DE INCENDIOS	49
Equipos de Primera Intervención (Extintores o Extinguidores)	49
A. Características	49

INTRODUCCION

Todo Manual de Seguridad es un conjunto de Normas y recomendaciones que se ajustan a las Normas Internacionales creadas para preservar la salud de los trabajadores y la integridad de las instalaciones. En el caso presente, estas Normas y recomendaciones contribuirán a evitar el desmejoramiento de la salud causada por las condiciones de trabajo, a proteger contra peligros de cualquier naturaleza provenientes de las operaciones de Producción de petróleo, a promover y mantener el mejor estado físico y mental de los trabajadores, y a proteger las instalaciones, equipos y propiedades con el fin de garantizar las fuentes de trabajo y mejorar la productividad de la Empresa.

Las Actividades diversas que se desarrollan en las Operaciones de Producción de hidrocarburos en los campos de las Empresas, son susceptibles como en toda actividad del sector hidrocarburos, a diversos riesgos que van de pequeños a grandes, tanto en lesiones al personal como en daños a bienes de la Empresa. Estos riesgos o condiciones inseguras, en algunos casos son originados por actos inseguros, por desconocimiento del procedimiento correspondiente de la actividad que se realiza o por falta de la filosofía de seguridad del personal.

El presente Manual es elaborado precisamente para dar a conocer a todo el personal que labora en una Empresa, las Normas para cada una de las actividades inmersas en las operaciones de producción de hidrocarburos por bombeo mecánico en nuestros campos de producción, operaciones como; evaluación de las unidades de bombeo mecánico, almacenamiento de Hidrocarburos en las baterías y Puerto Oriente, transporte de materiales y herramientas, transporte de hidrocarburos y derivados, trasiego de combustibles, instalaciones de unidades de bombeo, etc. El buen conocimiento de este conjunto de Normas especificadas en el presente Manual contribuirá a una correcta aplicación de los mismos, y de esta forma se evitará incidentes y accidentes en las diferentes operaciones de producción mencionadas.

La Gerencia de Producción y sus supervisores serán los encargados de hacer cumplir las recomendaciones y Normas del presente Manual, pero principalmente son los indicados de crear en cada uno de los trabajadores que participan en dichas operaciones la Filosofía de seguridad aplicada al trabajo.

1. OBJETIVOS

Establecer Normas y recomendaciones para prevenir y proteger contra los peligros de cualquier naturaleza procedentes de las operaciones inmersas en los campos de producción de Agua Caliente y Maquía de la Empresa;.

Asegurar que cada uno de los trabajadores de la Empresa y de las contratistas tengan conocimiento de las Normas y Recomendaciones establecidas en el presente Manual para que las consideren cuando realizan las labores que se les encomienda.

Garantizar la preservación de un ambiente de trabajo saludable y seguro en el desarrollo de las Operaciones de Producción, asimismo garantizar que los Gerentes, Supervisores, Empleados y personal en general, consideren a la seguridad como una responsabilidad conjunta.

Elevar y mantener las Normas de Salud, Seguridad, Medio Ambiente e Higiene, a los niveles más altos posibles, durante la ejecución de todas las actividades laborales.

Crear conciencia en el personal, de que los altos niveles de Salud, Seguridad, Medio Ambiente e Higiene son una obligación en nuestra industria, y son parte integral de la Gerencia eficiente.

Procurar que los trabajadores de todos los niveles, involucrados de una u otra forma con las Operaciones de Producción, estén lo suficientemente entrenados en todos los aspectos de su trabajo, con particular atención en evitar los peligros potenciales del trabajo específico a realizarse.

Crear conciencia en el trabajador de que la Seguridad en el lugar de trabajo es fundamental para la eficiencia operativa y se pueda lograr las condiciones de trabajo más seguras mediante la cooperación activa de todos los trabajadores.

2. ASPECTOS LEGALES

Las operaciones de producción, transporte y almacenamiento de hidrocarburos se rigen por las siguientes Normas y Reglamentos:

- ◆ Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos D.S. N° 055-93 EM.
- ◆ Reglamento de Seguridad en la Industria del Petróleo R.M. 0664 -78 EM.
- ◆ Código Sanitario, Decreto Ley N° 17305
- ◆ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos D.S. N° 046-93 EM.
- ◆ Reglamento de Seguridad para el almacenamiento de Hidrocarburos D.S. N° 052-93 EM.
- ◆ Reglamento para el transporte de Hidrocarburos por ductos D.S. N° 021-96 EM.
- ◆ Reglamento de Seguridad para el transporte de Hidrocarburos D.S. N° 26-94 EM.

3. ASPECTOS TÉCNICOS

A continuación se mencionan los principales aspectos técnicos que se deben observar en el diseño y empleo de instalaciones de producción, transporte y almacenamiento hidrocarburos.

- ◆ Norma Técnica Nacional (Norma ITINTEC 399.012.1984) sobre colores de identificación de tuberías para transporte de Fluidos en Estado Gaseoso o Líquido en instalaciones terrestres.
- ◆ Especificaciones de materiales y limitaciones de presión y temperatura del ANSI B31.3 y ANSI B31.4.
- ◆ Norma NFPA 70 - Instalaciones eléctricas.
- ◆ Norma NFPA-77 - Instalaciones relativas a la electricidad estática y conexiones a tierra.
- ◆ Norma NFPA 49 y la numeración UN – Rotulado de contenido de tanques.
- ◆ Normas NFPA 10,11, 11c, 16 - Sistemas de Prevención y Extinción de Incendios.
- ◆ API RP-500, Clasificación de áreas.

4. FACILIDADES DE ALOJAMIENTO PARA EL PERSONAL

Las operaciones de un campo petrolero en etapa de explotación deberán cumplir con ciertos requisitos relacionados con la seguridad de los trabajadores, instalaciones, medio ambiente y equipos involucrados. Para ello es necesario que estas actividades se realicen provistas de

- ◆ Equipo de comunicaciones a cargo de personal entrenado.
- ◆ Herramientas adecuadas para el tipo de trabajo.
- ◆ Personal capacitado para el trabajo a realizarse
- ◆ Provisión de alimentos suficiente para el tiempo que requiera el trabajo.
- ◆ Equipos de primeros auxilios y contra incendio adecuados y ubicados estratégicamente de acuerdo al riesgo, así como personal entrenado para su empleo en caso necesario.
- ◆ Depósitos techados para combustibles.

En los campamentos permanentes, ubicados en zonas endémicas como en el caso de los campos de Maquia y Aguas calientes, la asistencia médica, los alimentos y las condiciones alimenticias del personal deben ser las adecuadas y estar conforme con las Normas comprendidas en el Reglamento de Seguridad para Actividades de Hidrocarburos, las mismas que establecen:

Asistencia Médica:

- ◆ Es obligación de la Empresa, proporcionar a sus trabajadores la asistencia médica adecuada.
- ◆ Toda asistencia médica proporcionada por el centro asistencial de cualquier categoría, deberá ser registrada individualmente en el archivo correspondiente.
- ◆ El Jefe de campo en coordinación con el Enfermero, observarán las condiciones de alojamiento, alimentación y saneamiento ambiental. Los señores que ocupan dichos cargos serán los encargados en hacer cumplir debidamente las Normas establecidas y dictarán las providencias para que aquellos servicios alcancen el nivel adecuado.

- ◆ Los Enfermeros y tópicos, deberán estar provistos de botiquines con medicinas y materiales de curación en cantidad prevista para un mes. Tales botiquines deberán contar como mínimo con lo necesario para satisfacer la atención de las enfermedades y accidentes que puedan producirse en la zona.
- ◆ Los trabajadores accidentados o enfermos tendrán alta prioridad en su evacuación del campamento o área de trabajo, de acuerdo con la gravedad del caso, hacia la clínica u hospital en donde deberá continuar con su tratamiento médico o recibir tratamiento especializado.
- ◆ Cualquier pacto de la empresa con el Seguro Social no lo exime de su responsabilidad por incumplimiento de las Normas Sanitarias que garanticen la vida y salud del trabajador.
- ◆ De conformidad con las disposiciones del Código Sanitario Decreto Ley N° 17305, las recomendaciones y disposiciones dadas por el médico deberán ser debidamente implementadas y ejecutadas, bajo responsabilidad del titular de la Empresa.

Condiciones Alimenticias del personal

- ◆ La Empresa deberá otorgar las condiciones alimenticias adecuadas, que garanticen la salud de los trabajadores.
- ◆ La empresa, en este caso el área de transporte, deberá tener especial cuidado en el transporte y manipuleo de los alimentos que se proporciona a los trabajadores, de tal forma que se garantice su adecuada conservación e higiene.
- ◆ La Empresa, en este caso el área de Servicios, deberá tomar las previsiones necesarias para mantener una reserva permanente de alimentos, suficiente para garantizar el suministro de ellos sin que sea afectado por factores de mal tiempo, mal estado de la carretera de acceso, falta de combustibles, fallas en el equipo de transporte y otros.
- ◆ La Empresa, en este caso el Jefe de campo, es responsable de que el Enfermero supervise los sistemas de conservación de los alimentos, su manipuleo higiénico, la calidad y cantidad del menú y de corregir las deficiencias encontradas.

Adicionalmente, Referente a campamentos instalados en zonas endémicas, indica las siguientes Normas:

- ◆ Deberán estar libres de matorrales, rocas, cuevas, troncos o cualquier otra condición que favorezca al insecto vector

- ◆ Deberán estar circundados de un área libre en una distancia no menor de 50 metros de su perímetro.
- ◆ Las puertas y ventanas deberán estar protegidas con telas metálicas o similar de trama fina no menor de 30 hilos de pulgada lineal, que imposibilite el ingreso del Insecto Vector.
- ◆ Las paredes internas y externas, y el techo de la vivienda deberán ser rociadas con insecticidas de conocida acción y prolongado poder residual, cuya periodicidad de aplicación será de acuerdo al tipo de insecticidas utilizados y deberán ser antitóxicos para proteger al personal.
- ◆ Contarán con adecuados servicios higiénicos instalados dentro del área protegida.

Finalmente, establece las medidas individuales siguientes:

- ◆ Uso de ropa de trabajo obligatorio, ropa apropiada a las características climáticas de la región.
- ◆ Los trabajadores deberán estar protegidos con repelentes, cuando realizan sus labores fuera de los campamentos y de preferencia durante la noche.
- ◆ El Enfermero o especialista dictará las pautas particulares con respecto al tiempo y la frecuencia de aplicación de los repelentes, teniendo en cuenta la sensibilidad individual, tipo de repelente y modalidad de trabajo.
- ◆ El Enfermero deberá dictar charlas para proteger la salud de los trabajadores.
- ◆ El Enfermero deberá llevar un registro de control donde se anote el resultado sobre el cumplimiento de las medidas en favor de la salud de los trabajadores, así como sus recomendaciones, registro que será controlado por las autoridades competentes del Ministerio de Salud.

5. EQUIPOS DE PRODUCCION

5.1. Cabezales de los Pozos

Los Cabezales de los Pozos deben tener elementos reductores de presión para adecuar la presión del pozo a la del sistema de recolección en la batería de producción.

Las conexiones serán apropiadas para resistir las máximas presiones de trabajo.

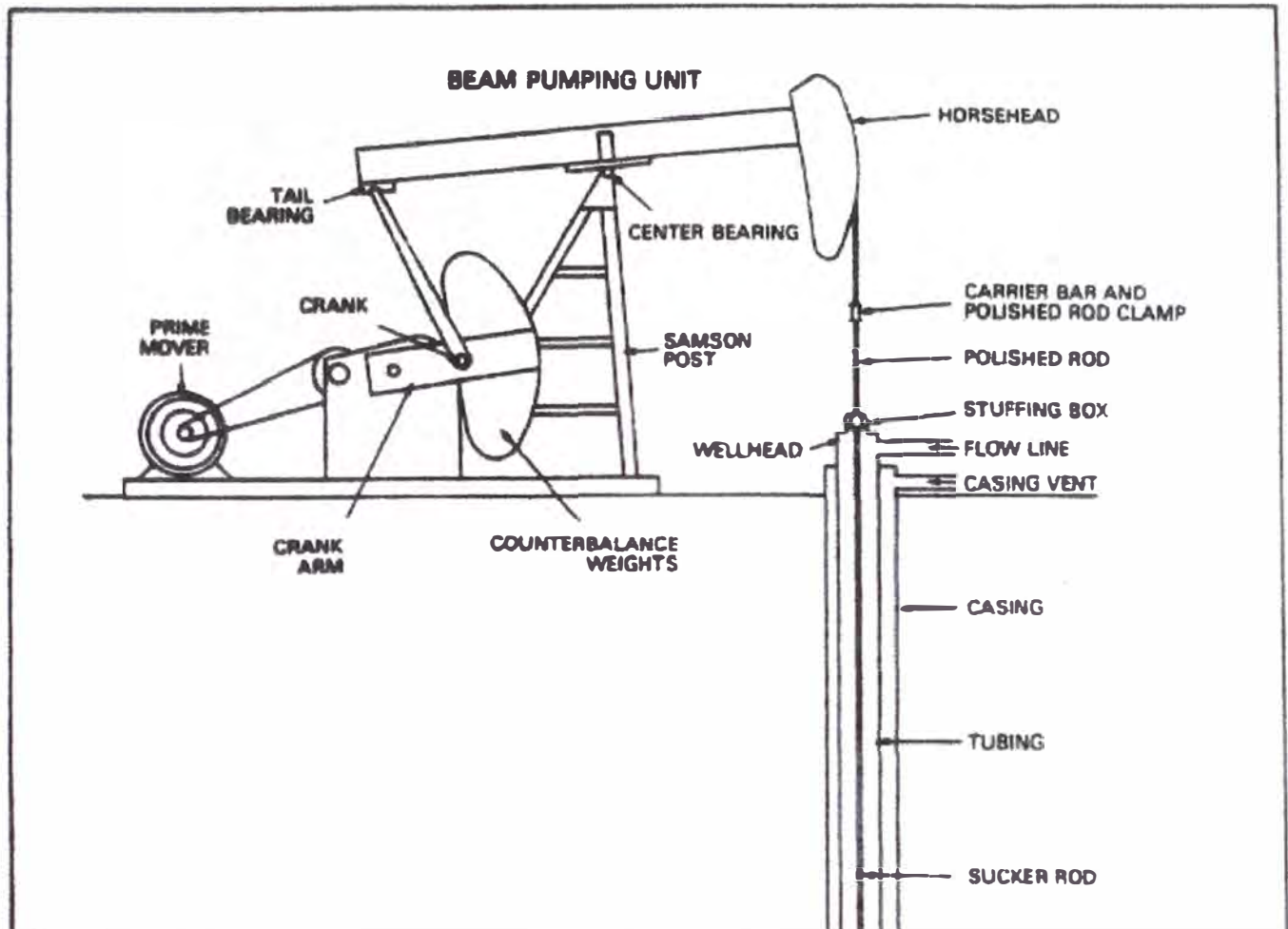
Los cabezales de pozo surgente deben estar provistos de los siguientes implementos:

- ◆ Instrumentos adecuados para medir la presión de trabajo.
- ◆ Válvulas y conexiones en buen estado de conservación.
- ◆ Línea de desfogue ancladas a separadores.

5.2. Equipo de levantamiento artificial

Los equipos de levantamiento artificial deben tener la capacidad necesaria para producir los pozos a su máxima capacidad, sin causar daño a los reservorios ni a otras instalaciones superficiales, el o el propio pozo.

5.3. Unidad de Bombeo Mecánico



- ◆ Las unidades de bombeo mecánico deben ser mantenidas en perfecto estado de operación.
- ◆ El equilibrio operativo de las unidades de bombeo mecánico debe ser verificado mediante pruebas dinamométricas o equilibrio de cargas amperimétricas máximas en la carrera ascendente y descendente del trabajo de la unidad.
- ◆ Las ubicaciones donde operen las unidades de bombeo mecánico deberán ser aisladas completamente si se encuentran cerca de zonas pobladas o que frecuenten animales domésticos o silvestres, para evitar accidentes.
- ◆ Es obligación de la Empresa, mantener defensas de seguridad para los contrapesos y fajas de las unidades de bombeo.
- ◆ En caso de inspección y/o reparación de la unidad, las defensas de seguridad deberán reponerse antes de reiniciar la operación.

- ◆ Esta prohibido realizar cualquier trabajo en las unidades de bombeo que se encuentran en movimiento.
- ◆ Se deben colocar avisos de Prohibido Fumar y hacer fuego abierto a menos de 50 metros de distancia.

5.4. Pozos Inyectores de agua

Todo proyecto de Inyección de agua, debe ser programado para hacerse por la tubería de producción. En estos casos un empaque debe asentarse sobre la formación en la cual se inyecta, el espacio entre las tuberías de producción y de revestimiento debe llenarse con fluido anticorrosivo. Excepciones a esta norma deberán justificarse técnicamente.

5.5. Línea de Alta Presión

Toda línea de alta presión deberá llevar protección anticorrosiva y avisos o letreros de seguridad deberán ser colocados en forma visible, alertando a las personas.

5.6. Instalaciones eléctricas en los pozos de Producción

Debe tenderse a la electrificación de las operaciones en los pozos e instalaciones de bombeo mecánico permanentes. Se deberá tender al uso de motores eléctricos en lugar de los de combustión interna excepto en instalaciones temporales, en caso de emergencia y cuando las condiciones no lo permitan.

5.7. Baterías de Producción

Las Baterías de Producción deben estar diseñadas para soportar las características de la mezcla de fluidos que ingresen ya sea previamente tratados o no, y a los volúmenes producidos de líquidos por el campo.

Toda batería de producción de petróleo crudo debe estar provista de las siguientes medidas de seguridad:

- ◆ Número adecuado de extintores.
- ◆ Número adecuado de carteles de avisos o letreros de seguridad.
- ◆ Permanecer lo más limpia posible, evitando las acumulaciones de petróleo crudo.
- ◆ Estar ubicadas en lugares alejados de posibles fuentes de ignición.

- ◆ Deben estar dentro de un muro de contención con capacidad para contener el 110 % del volumen de los tanques, adicionalmente el muro debe tener un drenaje con una válvula incorporada, hacia una poza colectora de tratamiento, de preferencia API,

5.7.1. Sistema de separación

El sistema de separación de una batería debe estar dotado de medios de medición que permita conocer tanto el volumen total como el volumen individual de cada fluido de los pozos allí conectados.

5.7.2. Tanques y equipos de las baterías de Producción.

Los equipos y tanques de las baterías de Producción de los campos deben ser de material adecuado a las características corrosivas de los fluidos y estar provistos por lo menos de los siguientes elementos:.

- ◆ Diseño adecuado al tipo de fluido que se piensa almacenar y para el control de las presiones de vapor de los mismos
- ◆ Escaleras para ascender al techo
- ◆ Ventilación adecuada
- ◆ Protección anticorrosiva necesaria.
- ◆ Estar interconectados con una tubería igualizadora y tener un drenaje común hacia una poza de recuperación, ubicada a no menos de 50 metros de distancia.
- ◆ Compuertas para su limpieza y facilidades para la medición.

Las baterías de producción deben tener un mínimo de dos tanques nivelados separados a una distancia proporcional a su diámetro de acuerdo a lo establecido en el Anexo II del D.S. N° 052-93-EM, con capacidad de almacenamiento mínimo para 1 día de producción normal.

5.7.3. Ubicación de las baterías

Las baterías de Producción no deben estar ubicadas a menos de 50 metros de las carreteras públicas.

5.8. Estación de bombeo de Petróleo crudo

Toda estación de Bombeo de Petróleo crudo deberá estar provista de :

- ◆ Sistema de protección contra incendios.

- ◆ Un número adecuado de extintores contra incendios.
- ◆ Botiquín de primeros auxilios debidamente equipado, disponible.
- ◆ Un número adecuado de avisos, letreros o carteles de seguridad.
- ◆ Equipo de comunicaciones.
- ◆ Un sistema de iluminación adecuado.
- ◆ Un sistema eléctrico a prueba de explosión.
- ◆ Cilindros llenos de arena o material inerte.

Las bombas de la estación deben estar provistas de válvulas de seguridad y los motores de las bombas, deberán estar provistos de dispositivos de seguridad para interrumpir el bombeo en la línea, cuando sea necesario.

6. OPERACIONES DE PRODUCCION

6.1. Operación de los pozos.

No debe operarse los Pozos con la válvula de la tubería de revestimiento abierta a la atmósfera. Este gas debe ser recolectado, usado o enviado a las baterías de Producción.

6.2. Prohibición de Fumar y de uso del fuego.

No debe permitirse fumar a menos de 50 metros del pozo, tanques y otras posibles fuentes de hidrocarburos gaseosos no protegidas. Esta prohibido el uso de fuego abierto a menos de 50 metros de un pozo.

6.3. Tanques acumuladores de petróleo

Las siguientes medidas deben aplicarse a los tanques que acumulen petróleo liviano en Baterías de Producción, como es el caso de las Baterías de Maquía y Agua Caliente, para evitar su evaporación:

- ◆ Los fluidos deben ser introducidos y acumulados a bajas temperaturas, tanto como sea posible.
- ◆ Los tanques deben estar pintados de color reflejante.
- ◆ Es preferible usar tanques de poca capacidad, lo más altos y de menor diámetro posible.
- ◆ Las compuertas deben mantenerse cerradas y los tanques igualizados.
- ◆ Todos los tanques deben estar provistos de un sistema de venteo tipo cuello de ganso u otro similar provisto de un gorro chino.
- ◆ Deben tener un medidor visual en el exterior.

6.4. Programa de mantenimiento, de inspección y calibración

Los medidores, registradores, válvulas de control y de seguridad que se ubican en la batería deben tener un programa de mantenimiento, de inspección y calibración así como un programa de limpieza de los tanques de la Batería.

6.5. Prueba de los Pozos

Los pozos se probarán en las baterías con la mayor frecuencia posible, de acuerdo a su importancia en el sistema. La prueba durará lo necesario para ser representativa de la capacidad productiva del pozo. La Norma mínima es de tres mediciones por pozo, por mes.

6.6. Trabajos de servicio y reacondicionamiento de pozos

La Empresa será responsable del trabajo que ejecute la unidad de servicios de pozos, la cual debe estar en buenas condiciones operativas, tendrá una capacidad y equipamiento suficiente para el trabajo programado y estará dotada de personal idóneo y experimentado provisto de los implementos de seguridad que requiere la operación. Este personal debe tener conocimiento y debe aplicar las normas establecidas en el manual de seguridad para las operaciones de servicio de pozos y retrabajos.

Las operaciones de achique por hidrocarburos no deberán realizarse de noche y en todo caso, se realizaran usando lubricador con empaquetadura hidráulica.

6.7. Método recomendado para ataduras de cables con grapas

Las grapas son usadas ampliamente para hacer terminaciones del extremo del cable. Las grapas están disponibles en dos diseños básicos; el "u-bolt" y "fist grip". La eficacia de ambos tipos es la misma. Al usar grapas del tipo "u-bolt", debe ejercerse cuidado extremo para asegurar que estos se atan correctamente, ejemplo, el "u-bolt" debe aplicarse para que la sección "u" esté en contacto con el extremo muerto de la soga. También, el ajuste de las grapas debe ser como indica la tabla siguiente.

Cómo aplicar las grapas

La tabla siguiente explica el procedimiento a seguir para grapas del tipo u-bolt. para conseguir máximo poder de la grapa.

Método recomendado de aplicación de grapas del tipo u-bolt

- ◆ Retroceda la cantidad especificada de soga del dedal. Aplique la primera grapa a un ancho base del extremo muerto del cable. Ajuste la grapa al torque recomendado.
- ◆ Aplique las siguientes grapas tan cerca como sean posible pero sin el ajuste requerido.
- ◆ Espaciar las grapas adicionales, si es preciso igualmente entre el primero y segundo. Ajuste todas grapas uniformemente al torque recomendado.

NOTA: Aplique la carga inicial al torque recomendado. El cable estirará y será reducido en diámetro cuando se aplican cargas. Inspeccione periódicamente y ajuste al torque recomendado.

Atadura de grapas

Diametro del cable (in)	Número mínimo de grapas	Cantidad de cable para doblar (in)	Torque (Lb-ft)
1/8	2	3 – ¼	4.5
3/16	2	3 – ¾	7.5
¼	2	4 – ¼	15
5/16	2	5 – ¼	30
3/8	2	6 – ½	45
7/16	2	7	65
½	3	11 – ½	65
9/16	3	12	95
5/8	3	12	95
¾	4	18	130
7/8	4	19	225
1	5	26	225
1 – 1/8	6	34	225
1 – ¼	7	44	360
1 – 3/8	7	44	360
1 – ½	8	54	360
1 – 5/8	8	58	430
1 – ¾	8	61	590
2	8	71	750
2 – ¼	8	73	750
2 – ½	9	84	750
2 – ¾	10	100	750
3	10	106	1200
3 – ½	12	149	1200

6.8. Plan de contingencias para derrames de petróleo y emergencias

La operación de producción cuenta con un plan de contingencias para caso de derrames de petróleo y emergencias, el mismo que se aplica en cumplimiento del reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

6.9. Control Ambiental en las operaciones de Producción.

En algunos campos petroleros, se produce agua conjuntamente con los hidrocarburos, en esos casos el agua de Producción se tratará y dispondrá de manera que no contamine el agua dulce, sea esta superficial o de subsuelo.

La disposición de agua producida durante la etapa de producción se llevará a cabo de acuerdo a nuestro volumen de producción, y a la calidad del agua producida, asimismo a las características de los cuerpos receptores disponibles, en este caso los ríos y las formaciones de producción.

El agua producida será tratada químicamente según las especificaciones indicadas, y un porcentaje de este volumen será reinyectado a las formaciones de acuerdo a los requerimientos técnicos de recuperación mejorada y el resto del volumen de agua, una vez comprobado que no contaminarán, será vertido a los cauces de agua de las quebradas más cercanas.

El sistema de reinyección de agua es efectuado con sistemas diseñados y operados de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- ◆ Se podrá inyectar directamente por la tubería de revestimiento si la presión de inyección es menor al 80% de la máxima presión interna permitida para este tipo de tuberías. En caso contrario cada pozo inyector deberá contar con tubería de inyección sentada con empaque por encima de la parte superior de la zona de disposición final y por debajo de fuentes de aguas subterráneas potables.
- ◆ Cada cinco años se deberá someter cada pozo inyector a una Prueba de Integridad Mecánica. El informe de la prueba será remitido a la DGH.
- ◆ Se puede reemplazar la Prueba de Integridad Mecánica por un control y registro mensual de la presión en el espacio anular entre la tubería de revestimiento y la tubería de inyección durante el proceso efectivo de inyección. Un auditor responsable deberá evaluar los registros y reportar a la DGH.

La disposición del agua producida a la superficie, será efectuada de acuerdo a los siguientes criterios:

- ◆ La descarga del agua, previamente tratada, se realizará de preferencia en aguas no apropiadas para el consumo humano o agrícola.
- ◆ Los cuerpos acuáticos receptores deberán tener suficiente capacidad de dilución para evitar concentraciones de contaminantes mayores a las máximas permisibles.
- ◆ El agua de producción será tratada químicamente para eliminar o reducir el contenido de aceites y grasas a fin de cumplir los límites de calidad establecidas en la Ley General de Aguas, la Guía Ambiental para la Disposición y Tratamiento del Agua Producida y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua, publicados por la dirección General de Asuntos Ambientales del M.E.M.

Control de contaminación del aire

Se deberá cumplir las siguientes regulaciones:

- ◆ El quemado de petróleo crudo, desperdicios de petróleo u otro material similar se hará dentro de condiciones controladas y tolerables, sin ninguna emisión significativa de humo.
- ◆ La concentración máxima permitida de contaminantes en el aire fuera de los límites de las instalaciones industriales es la establecida en la tabla siguiente:

Concentración Máxima aceptable de contaminantes en el Aire

<u>PARAMETRO</u>	<u>LIMITES RECOMENDADOS</u>
Contaminantes convencionales	
Partículas, promedio 24h	120 ug /m ³
Monóxido de Carbono, promedio 1h/8h	35 mg /m ³ - 15 mg /m ³
Gases Acidos	
Acido sulfhídrico (H ₂ s), promedio 1h	30 ug /m ³
Dióxido de Azufre (SO ₂), promedio 24 h	300 ug /m ³
Oxidos de Nitrógeno (NO), promedio 24h	200 ug /m ³
Compuestos Orgánicos	
Hidrocarburos, promedio 24 h.	15000 ug/ m ³

Con el objeto de estandarizar la composición del gas y los contaminantes, los objetivos de emisión se expresan con relación a los metros cúbicos secos de gas de combustión a 25 °C y 101.3 Kpa (presión atmosférica) y 11% de oxígeno en el gas de salida.

7. MEDICION DE LOS HIDROCARBUROS FISCALIZADOS

Actualmente la medición y fiscalización de hidrocarburos se efectúa diariamente en el punto de fiscalización, en Puerto Oriente para el campo Maquia y en la Refinería de Pucallpa para el campo Agua Caliente, mediante Aforo o Medición Automática. Los Hidrocarburos Fiscalizados se registran diariamente en las boletas de medición respectiva, a pesar de que los niveles de producción diaria que se miden son bastante reducidos, sería recomendable, por seguridad, adoptar un sistema de medición automática y de esta manera se evita la posibilidad e accidentes por rodamiento o deslizamiento en las escaleras de los tanques de almacenamiento.

7.1. Medición Automática

en el caso de adoptarse este sistema, se deberá instalar dos medidores automáticos, uno de los cuales será el operativo y el otro será reemplazo, ambos deberán estar equipados o conectados a un impresor de boletas de medición que proporcionará por escrito un registro diario del volumen de los Hidrocarburos Fiscalizados.

7.2. Equipos de Medición

Los equipos de medición automática deberán ser probados una vez por semana como mínimo y los resultados, comprobados periódicamente a solicitud de la empresa o de Perupetro.

7.3. Hidrocarburos Líquidos Fiscalizados

Con el objeto de verificar las características físico-químicas de los Hidrocarburos líquidos fiscalizados, periódicamente y según se requiera, pero con una frecuencia no menor de una vez por mes, las partes recogerán simultáneamente tres muestras testigo de los hidrocarburos líquidos fiscalizados. Dichas Muestras testigo serán selladas y almacenadas durante noventa días a partir del día de su recolección.

8. ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS

Las actividades de almacenamiento de hidrocarburos en los campos, deben seguir normas que garanticen un procedimiento adecuado y oportuno que permita que estas actividades de almacenamiento de hidrocarburos se lleven a cabo dentro de un marco de seguridad para el trabajador, las instalaciones y el medio ambiente.

8.1. Instalaciones de Almacenamiento de Hidrocarburos

El almacenamiento de líquidos depende particularmente de su punto de inflamación y es en base a este factor que se les ha clasificado. La clasificación de un líquido podrá cambiar por contaminación con otro líquido con menor o mayor punto de inflamación. Para el caso de los campamentos de la empresa, en las baterías tenemos el almacenamiento del petróleo crudo, en los patios de almacenamiento de combustibles tenemos diesel y gasolina.

8.1.1. Diseño general de las instalaciones

En general, el arreglo y diseño debe basarse principalmente en condiciones de seguridad y eficiencia de las instalaciones, para ello se tomará en cuenta aspectos como:

- ◆ Proximidad a áreas urbanas y vías públicas
- ◆ Riesgo de instalaciones adyacentes
- ◆ Cantidad y clase de líquidos almacenados
- ◆ Topografía del lugar
- ◆ Facilidades de acceso en caso de emergencias.

8.1.2. Distancias mínimas entre tanques Adyacentes.-

Las distancias mínimas entre tanques se dan

- ◆ Todo tanque para el almacenamiento de Líquidos estables Clase I, Clase II o Clase IIIA, estará a las distancias indicadas en la tabla siguiente, excepto en los casos indicados en los siguientes ítem.
- ◆ En instalaciones de producción ubicadas en lugares remotos, los tanques para petróleo con capacidades individuales no mayores a 475 metros cúbicos, podrán espaciarse 0.9 metros como mínimo.

- ◆ Todo tanque para el almacenamiento de líquidos Clase IIIB podrá ser espaciado no menos de 0.9 metros, excepto si esta dentro de áreas estancas o en la ruta del drenaje de tanques que almacenan líquidos Clase I o Clase II, en este caso se utilizará las distancias indicadas en la siguiente tabla.

Espaciamientos Mínimos entre Tanques

	<u>Tanques de techo fijo</u>	
	Líquidos Clase IIIA	Líquidos Clase I o Clase II
Todo Tanque con diámetro No mayor a 45 m	1/6 suma de diámetro de tanques adyacentes, pero no menor de 1.5m	1/6 suma de diámetros de tanques adyacentes, pero no menor de 1.5m
Tanques con diámetro Mayor a 45 m.		
a) Tanques en los cuales los posibles derrames se Conducen a otra zona	¼ suma de diámetros de tanques adyacentes.	1/6 suma de diámetro de tanques adyacentes
b) Tanques ubicados en zona estanca	1/3 suma de diámetros de tanques adyacentes	¼ suma de diámetros de tanques adyacentes

donde:

- ◆ **Clase I**, Hidrocarburos líquido con punto de inflamación menor de 37.8 °C (100°F), y una presión de vapor que no exceda los 40 psia a 37.8 °C.
- ◆ **Clase IA**, cuando su punto de inflamación es menor de 22.8 °C (73 °F) y su punto de ebullición es menor de 37.8 °C (100 °F)
- ◆ **Clase IB**, cuando su punto de inflamación es menor de 22.8 °C (73 °F) y tiene punto de ebullición igual o mayor de 37.8 °C.
- ◆ **Clase IC**, Hidrocarburos Líquidos con punto de inflamación mayor a 22.8 °C (73 ° F) pero menor de 37.8 °C (100 °F)
- ◆ **Clase II**, Hidrocarburos líquido con punto de inflamación igual o mayor a 37.8 °C (100°F), pero menor de 60 °C (140 °C).
- ◆ **Clase IIIA**, Hidrocarburos líquido con punto de inflamación igual o mayor a 60 °C (140°F), pero menor de 93 ° C (200°F).
- ◆ **Clase IIIB**, Hidrocarburos líquido con punto de inflamación igual o mayor a 93 ° C (200°F).

8.1.3. Sistema de ventilación.

Todo tanque requiere un sistema de ventilación, que cumpla con lo siguiente:

- ◆ Para los tanques atmosféricos, ventilaciones libres o válvulas de presión y vacío con suficiente capacidad de venteo deben ser instaladas a fin de prever cualquier incremento sobre la máxima presión de diseño del tanque; incremento que puede ocasionar la distorsión del techo o del cilindro. La capacidad de venteo deberá ser dimensionada para satisfacer todas las condiciones de llenado y descarga, así como las variaciones de temperatura que pueda experimentar el tanque en su servicio.
- ◆ El sistema de venteo debe estar calculado y diseñado de acuerdo a la norma API 2000 u otra norma reconocida de ingeniería. Alternativamente podrá utilizarse un venteo de diámetro igual o superior que la mayor conexión de llenado o vaciado del tanque, pero en ningún caso su diámetro puede ser menor que el de una tubería de 40 mm DN (1 ½" pulgadas)
- ◆ El tanque de baja presión y recipiente de presión, además de lo anterior, debe preverse protección de las sobrepresiones que pueda ocasionar alguna bomba que descarga al tanque o recipiente.
- ◆ En todo tanque que tenga más de una conexión de ingreso/salida y puedan realizarse simultáneamente llenados o descargas, la ventilación tendrá la capacidad del máximo flujo simultáneo.
- ◆ Los tanques y recipientes de Presión que almacenan líquidos Clase IA, deberán ser equipados con válvulas de venteo que permanecen cerradas excepto cuando están descargando bajo condiciones de presión o vacío.
- ◆ En los campos de producción de petróleo los tanques atmosféricos que almacenan petróleo crudo y que tienen una capacidad igual o menor de 476 metros cúbicos, o tanques con capacidad de hasta 3.5 metros cúbicos conteniendo líquidos que no son Clase IA, pueden tener ventilación libre.

8.2. Sistema de tuberías y bombas

La prueba e inspección del sistema de tuberías que conduce líquidos en las instalaciones para almacenamiento de hidrocarburos, deberán ser los adecuados a las máximas presiones de trabajo, temperatura y esfuerzos mecánicos que pueden esperarse en el servicio.

8.2.1. Tuberías para tanques atmosféricos.

Las tuberías, válvulas, accesorios, deberán satisfacer las especificaciones de materiales y las limitaciones de presión y temperatura del ANSI B31.3 y ANSI B31.4, así como lo indicado a continuación.

- ◆ Las válvulas para tanques de almacenamiento y sus conexiones al tanque serán de acero o hierro nodular, excepto si el líquido contenido no es compatible con estos materiales.
- ◆ Las válvulas preferentemente serán de paso completo permitiendo el reemplazo de la compuerta sin el desmontaje total de la válvula. Cuando las válvulas no son de vástago ascendente, deberán tener un sistema que permita visualizar si esta abierta o cerrada.
- ◆ Las uniones entre tuberías y accesorios deberán ser herméticas, pudiendo ser soldadas, con bridas o roscadas. Las uniones roscadas serán para diámetros menores o iguales a 50 mm DN (2 pulgadas), debiendo usarse sellantes adecuados a los líquidos.
- ◆ Los sistemas de tuberías deberán estar adecuadamente soportados y protegidos de daños físicos y de sobreesfuerzos por asentamientos, vibración, expansión o contracción.
- ◆ Los sistemas de tuberías enterrados o sobre superficie sujetos a corrosión exterior deberán estar protegidos, las tuberías enterradas mediante sistema de protección catódica y las tuberías sobre superficie mediante la aplicación de pinturas u otros materiales resistentes a la corrosión. Todas las tuberías enterradas deberán estar adecuadamente protegidas en los cruces de vías mediante un forro de tubería concéntrica u otro medio adecuado. Los extremos de estas tuberías deben sellarse para evitar corrosión del tramo enterrado.
- ◆ Todo sistema de tuberías antes de ser enterrado o puesto en operación, deberá ser probado hidrostáticamente a 150 % de la presión de diseño, a fin de detectar cualquier tipo de fuga.
- ◆ Toda tubería o línea que llegue a un tanque deberá ser pintada de un color determinado y con marcas que permitan identificar el líquido que contiene o servicio que presta, de acuerdo a los procedimientos determinados por la Norma Técnica Nacional (Norma ITINTEC 399.012.1984) sobre colores de identificación de tuberías para transporte de Fluidos en Estado Gaseoso o Líquido en instalaciones terrestres.

Norma ITINTEC 399.012-1984

Colores básicos identificadores, se debe usar pintando toda la tubería incluyendo los accesorios:

Agua contra incendio	Rojo
Agua de producción	Verde
Petróleo y derivados	Gris
Instalaciones de Espuma	Amarillo
Instalaciones de agua potable	Blanco
Instalaciones eléctricas	Azul

8.2.2. Sistema de bombas para tanques atmosféricos.

- ◆ Las estaciones de bombas para líquidos Clase I, preferentemente estarán situadas al aire libre, a menos que existan condiciones climáticas severas. Preferentemente las bombas serán agrupadas en una sola área.
- ◆ El tipo de bomba a utilizar es determinado por las características del líquido y los requerimientos de bombeo. Preferentemente se utilizarán bombas centrífugas, excepto cuando los líquidos sean muy viscosos y sea necesario bombas de tipo desplazamiento positivo.
- ◆ En la succión de las bombas, se instalarán filtros que prevengan el ingreso de partículas sólidas que puedan dañar al equipo. Todas las partes móviles de la bomba deberán estar protegidas para evitar accidentes en su operación.
- ◆ Los motores de combustión interna de las bombas u otros equipos, serán ubicados en una área segura; de no cumplir este requisito, deberán tomarse precauciones adicionales como: instalar matachispas en el escape, montar al equipo a un nivel más alto que el del suelo e instalar puesta a tierra.
- ◆ Cuando se usan motores eléctricos para operar las bombas y están dentro de áreas peligrosas, los motores deberán cumplir con las normas NFPA, en lo que se refiere a la clasificación de áreas.
- ◆ Los múltiples de descarga de las bombas deberán estar adecuadamente soportados previniendo las posibles contracciones y expansiones de las tuberías. Preferentemente no serán colocados dentro de las áreas estancas.

8.3. Instalaciones Eléctricas.

Las instalaciones eléctricas deben estar conforme a la Norma NFPA 70. La clasificación de áreas se hará de acuerdo al API RP-500.

8.3.1. Electricidad Estática y conexiones a Tierra

Las instalaciones relativas a electricidad estática y conexiones a tierra deben cumplir con la Norma NFPA – 77.

8.3.1.1. Estructuras metálicas

Todas las estructura metálicas, bombas, plataformas, tanques y otros, deberán poseer una correcta puesta a tierra. Las partes con corriente estática deberán tener puestas a tierra independientes de aquellos elementos con corriente dinámica.

8.3.1.2. Sistemas de Pararrayos

En zonas con tormentas eléctricas, se preverá que las instalaciones dispongan de adecuados sistemas de protección mediante pararrayos y conexiones a tierra.

8.3.2. Instalaciones a Prueba de Explosión

Instalación eléctrica a prueba de explosión se refiere a aquellas que cuando existen vapores inflamables dentro y fuera de cualquiera parte de ella, se comporta en forma tal que la inflamación de los vapores interiores o cualquier otra falla del equipo, no provoca la inflamación de los vapores existentes en el exterior. También se entenderá por equipo a prueba de explosión a aquél cuya construcción no permite que ingresen gases en su interior y que su eventual falla tampoco pueda inflamar los gases combustibles en su exterior.

El presente reglamento adopta la siguiente clasificación para las áreas Clase I, que son aquellas en las cuales, están o pueden estar presentes en el aire, gases o vapores en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas. El área Clase I podrá ser:

- a) Area Clase I Div. 1 Grupo D, significa un área donde se puede producir cualquiera de las siguientes opciones:
- ◆ Existen en forma permanente, periódica o intermitente concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables bajo condiciones normales de operación.
 - ◆ Existen concentraciones peligrosas de gases o vapores en forma frecuente debido a reparaciones o escapes.
 - ◆ Fallas o mala operación de equipos o procesos pueden generar concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables y producir simultáneamente fallas de equipos eléctricos.

- b) Area Clase I Div. 2 Grupo D, significa un área en donde se puede producir cualesquiera de las siguientes opciones:
- ◆ Líquidos o gases inflamables que estando normalmente confinados en recipientes o sistemas cerrados, al ser manipulados, procesados o empleados, pueden escapar accidentalmente por rotura del recipiente o sistema por una operación normal.
 - ◆ La concentración peligrosa de gases o vapores se puede originar por falla u operación anormal del equipo de ventilación, utilizado para evitar esas concentraciones peligrosas.
 - ◆ El área adyacente que rodea un área Clase I Div. 1 Grupo D y de la cual pueden ocasionalmente escaparse concentraciones peligrosas de gases o vapores, a menos que se evite esta situación por ventilación de presión positiva desde una zona de aire limpio y se adopten medios afectivos de prevención de falla del equipo de ventilación.

8.4. Operaciones

En las baterías de Agua Caliente y Maquía, tenemos tanques de almacenamiento de petróleo, en los cuales se realiza las operaciones de llenado periódicamente. En la base de Maquía, en Puerto Oriente tenemos tanques de almacenamiento, en donde prácticamente a diario se realizan transferencias de petróleo de los tanques de almacenamiento desde Maquía a los tanques de Puerto Oriente. Asimismo, se realizan periódicamente operaciones de embarque de crudo hacia las barcazas.

8.4.1. Precauciones en el llenado de Tanques.

Cuando se procede al llenado de los tanques, se debe tomar especiales medidas de precaución para no derramar los líquidos, para ellos se debe seguir procedimientos escritos que eliminen la posibilidad de rebose de los tanques que están siendo llenados, éstos procedimientos pueden ser:

- ◆ Métodos para verificar el alineamiento de válvulas y tanques en el momento de realizar el llenado.
- ◆ Procedimientos para el entrenamiento del personal de operación y el control de su performance.
- ◆ Procedimientos de inspección y prueba de los instrumentos de medición de nivel.
- ◆ Verificación de fugas del producto periódicamente.

Otros sistemas que pueden usarse para eliminar la posibilidad de rebose de los tanques, son:

- ◆ Continuo control y medición del nivel del tanque, por el operador de turno para que la transferencia de crudo pueda ser suspendida en cualquier momento.
- ◆ Control de alto nivel independiente del instrumento de medición, con sistemas de alarmas o con sistema automático de cierre de la válvula de ingreso al tanque.

8.5. Mantenimiento

La ejecución de reparaciones o labores de mantenimiento en Instalaciones para Almacenamiento de Hidrocarburos deben realizarse con cuidado definiendo claramente las responsabilidades.

Las ordenes e instrucciones deben ser simples y claras.

8.5.1. Precauciones en trabajos en caliente

Los trabajos en caliente u otro trabajo riesgoso no se iniciarán dentro de tanques que hayan contenido líquidos de Clase I, a menos que hayan sido desgasificados y se emita el correspondiente Permiso de Trabajo.

Cuando deban efectuarse trabajos no riesgosos en tanques que no han sido desgasificados, no se permitirá el ingreso de persona alguna que no porte un adecuado equipo de respiración y se constate los límites permisibles de LEL, O₂, H₂S, etc. Además deberá haber otro personal adecuadamente equipado en las entradas de hombre, para efectuar el rescate en caso sea necesario.

No se efectuarán trabajos en caliente de soldadura o equivalente en áreas cercanas en 15 metros a tanques conteniendo Líquidos Clase I ó 6 metros a tanques con líquidos Clase II. En áreas peligrosas, especiales precauciones se deben tomar, como la instalación de equipo contra incendio adicional, personal de inspección para detectar algún fuego incipiente y para operar inmediatamente los equipos contra incendio.

8.5.2. Reparaciones de tuberías

Cuando se produce la rotura de alguna conexión, la línea antes de ser reparada, deberá drenarse y airearse completamente. Todo derrame deberá ser recolectado y removido del lugar, asimismo deberá remediarse el suelo contaminado si lo hubiera.

8.5.3. Equipos competentes para reparaciones

Las reparaciones o mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser efectuados por personas competentes, quienes deben verificar que el equipo esté aislado de los circuitos eléctricos antes de efectuar la reparación, ajustes o prueba. Tarjetas de atención, firmadas por el supervisor responsable, deberán ser colgadas o fijadas a los interruptores principales para prevenir su conexión accidental cuando los trabajos de reparación o mantenimiento se están realizando. Después que las reparaciones se han terminado, el supervisor responsable deberá certificar que el equipo esta mecánica y eléctricamente en condiciones de operación antes de retirar la tarjeta y conectar nuevamente el equipo.

8.5.4. Archivo de reparaciones e inspecciones

Los equipos como tanques a presión, equipos eléctricos, equipos mecánicos y otros, requieren que se mantenga un archivo donde se indique todas las reparaciones, inspecciones y pruebas efectuadas a dicho equipo.

Las reparaciones no serán permitidas cuando la instalación o equipo estén en operación o cuando los tanques están siendo cargados o descargados.

8.5.5. Personal supervisor

El personal supervisor a cargo de las operaciones de mantenimiento deberá tener un cabal conocimiento de las normas de seguridad, debiendo planear y verificar que las actividades en desarrollo cumplan con las normas de seguridad. Cuando las reparaciones son realizadas por contratistas de obras, antes del inicio de los trabajos se deberá comunicar a todo el personal del contratista las normas de seguridad, así como controlar que éstos cumplan dichas normas durante la ejecución de los trabajos.

8.5.6. Permiso de trabajo

Ningún trabajo de reparación o mantenimiento será realizado dentro de una área peligrosa sin el correspondiente Permiso de Trabajo, emitido por el responsable del área y el responsable del trabajo.

Antes de entregar el permiso, el personal supervisor deberá verificar en sitio que la condición del tanque, recipiente o equipo es totalmente segura para el trabajo.

Los permisos indicarán claramente el trabajo a realizar así como el período por el que es válido. El permiso puede ser por un período limitado de tiempo cuando se deban efectuar frecuentes verificaciones de la concentraciones de gases o en el uso de equipos mecánicos. Las personas que están

autorizadas a otorgar los permisos de trabajo deberán verificar y especificar las precauciones especiales que deben tomarse durante el trabajo.

8.5.7. Utilización de Explosímetros

La concentración de gases y/o vapores combustibles o explosivos en el aire se mide con Explosímetros. Ningún trabajo en caliente deberá realizarse si no se comprueba la condición cero por ciento (0%) gases y/o vapores combustibles o explosivos.

En caso de lectura positiva en el explosímetro, no se efectuarán ningún trabajo antes de averiguar el origen de los gases y que sean tomadas las medidas correctivas, para que se puedan otorgar los permisos de trabajo

8.6. Protección Contra Incendio

En instalaciones de producción así como en las de almacenamiento de hidrocarburos, deben ser considerados en la extinción de incendios además del agua de extinción y enfriamiento, los agentes extintores como espumas mecánicas y polvos químicos secos y otros que no afecten la capa de ozono, siempre y cuando se encuentren normados de acuerdo a la NFPA y sean necesariamente aprobados en su eficiencia y calidad por la UL.

8.6.1. Rotulado de Contenido de Tanques

Todos los tanques, de almacenamiento deben tener pintado un símbolo indicando claramente el líquido que contienen, ya sea literalmente o por medio de códigos. La identificación se pintará directamente sobre el tanque en un lugar que sea fácilmente visible desde el nivel del suelo, de acuerdo a las normas NFPA 49 y la numeración UN.

Rombos de Seguridad y Numeración UN

Para los productos combustibles que se almacenan en los campos de producción:

1. Gasolina



UN 1203

2. Kerosene



UN 1223

- Inflamabilidad
- Salud
- Reactividad
- Especiales

3. Diesel



UN 1202

4. Petróleo



UN 1270

8.6.2. Sistema de enfriamiento

Toda instalación para almacenamiento de hidrocarburos debe tener un sistema de agua para enfriamiento. La capacidad de agua contra incendio de una instalación se basa en lo mínimo requerido para aplicar espuma y extinguir un incendio en el mayor tanque más la cantidad de agua necesaria para enfriar los tanques adyacentes que se encuentran en el cuadrante expuesto al lado de sotavento de dicho tanque de acuerdo a las normas NFPA aplicables.

El suministro de agua en cantidad y a la presión necesaria, se proveerá, para ello será necesario contar con un adecuado almacenamiento de agua, provisto con bombas contra incendio. Se deberá asegurar un abastecimiento de por lo menos cuatro horas de agua al régimen de diseño para cubrir el mayor riesgo.

En los servicios de distribución del agua para protección de las Instalaciones para Almacenamiento de hidrocarburos, se observarán las siguientes disposiciones:

- ◆ La red de distribución de agua contra incendio deberá ser independiente de la red de distribución de agua para otros servicios y en general será abastecida de dos fuentes distintas.
- ◆ En la red de distribución de agua contra incendio será montado el número de válvulas e hidrantes, de acuerdo a la norma NFPA, para protección de todos los tanques e instalaciones particularmente afectos a incendios. Los hidrantes permitirán indistintamente el montaje directo de boquillas o generadores de espuma portátiles. Las roscas de los equipos obedecerán a lo indicado en la reglamentación nacional.
- ◆ En el techo de los tanques de líquidos Clase I y II con más de 1,000 metros cúbicos de capacidad, deberá existir un dispositivo rociador para

su enfriamiento, cuando por cualquier motivo la temperatura se eleve de una forma anormal, por ejemplo en virtud de un incendio cercano.

8.6.3. Sistema de Prevención de incendios

Los sistemas de prevención y extinción de incendios en las Instalaciones para Almacenamiento de Hidrocarburos, podrán ser fijos, móviles, portátiles, o en combinación, en calidad y cantidad que obedezcan el mayor riesgo individual posible, de acuerdo a las normas NFPA 10,11, 11c, 16.

Sistema de aplicación de Espumas.

- ◆ Los sistemas de aplicación de espumas con monitores y mangueras serán capaces de suministrar la solución (agua mas el 3% de espuma) a regímenes no menores 0.16 gpm/p² para el caso de hidrocarburos. Los tiempos de aplicación no serán menores a 65 minutos en caso del petróleo crudo.
- ◆ Monitores y líneas manuales de espuma, no deben ser considerados como medios primarios o principales de extinción en tanques de techo fijo mayores de 18.0 metros.

Los sistemas de aplicación fijos, serán capaces de suministrar una solución de espuma no menor a 0.10 gpm/pie² para el caso de hidrocarburos, por espacio de tiempo no menor de 55 minutos en los casos de petróleo crudo.

El número de descargas para la aplicación de espuma contra incendio, será tal, que no se exceda la velocidad de inyección indicada en la norma NFPA 11.

Las cantidades de agentes generadores de espuma que deben mantenerse en almacén, deben ser iguales a, por lo menos, dos veces la capacidad instalada o necesaria para combatir el mayor riesgo individual posible.

Tanto los extractos como los sistemas fijos y portátiles para generación de espuma, deberán ser comprobados sobre bases anuales, incluyendo los análisis de Laboratorio para asegurar la calidad de los extractos, espumas producidas y soluciones premezcladas, si fuera el caso.

Colocación y número de extintores

En áreas peligrosas de las instalaciones, en adición a la reserva para mantenimiento, recarga y apoyo, que deberá existir en la Estación Contra incendio, deberán ubicarse el número de extintores, de calidad aprobada por la UL y/o Norma Nacional equivalente, que indique la Norma NFPA – 10 o el Estudio de Riesgo Individual de cada área.

Organización Contra Incendios

Deberá existir una organización contra incendio que indique funciones y responsabilidades del personal propio y de apoyo con que se pueda contar, bajo la supervisión de un profesional especializado y calificado en Prevención y Lucha Contra incendio.

8.6.4. Disposiciones Obligatorias (Art. 95, CAP. VII, D.S. N° 052-)

En las instalaciones para Almacenamiento de Hidrocarburos, se observarán las siguientes disposiciones:

- ◆ Todo el material destinado a la lucha contra incendio deberá estar siempre en buen estado de funcionamiento y será inspeccionado frecuentemente. Todos los aparatos extintores, monitores, hidrantes, mangueras, etc., deberán estar identificados de manera bien visible, mediante pintura de color rojo, carteles, etc., debiendo estar siempre libre el acceso a todos los equipos y material antes referido.
- ◆ Deberán ser fijados en lugares bien visibles, reglamentos especiales para cada instalación, que contendrán instrucciones detalladas sobre el rol que desempeñará cada operario o empleado en caso de incendio o explosión. Se indicará con todo detalle las maniobras que cada uno tendrá que efectuar con los equipos.
- ◆ Será montado un dispositivo (toque de sirena) que permita comunicar al personal de cualquier inicio de incendio u otro siniestro que se haya verificado.
- ◆ Se organizarán una o más brigadas destinadas a la lucha contra incendios, constituidas por el personal que trabaja normalmente en las instalaciones, seleccionando de éstos los individuos más aptos, que serán adecuadamente adiestrados para operar los diferentes equipos y material contra incendio.
- ◆ Todo personal que trabaja normalmente en las instalaciones para Almacenamiento de Hidrocarburos deberá, desde su admisión, ser adiestrado para operar los extintores portátiles, de forma que cualquier operario, este en condiciones de extinguir un pequeño fuego rápidamente, empleando los extintores adecuados.
- ◆ Se realizará, mensualmente, un ejercicio de alarma de incendio, en el que tomará parte todo el personal de la instalación, siguiendo los procedimientos y maniobras que se indican en el párrafo segundo.

8.7. Otras medidas de seguridad

8.7.1. Prohibición de Fumar

Esta prohibido en los locales comprendidos dentro de las áreas peligrosas, fumar o cualquier forma de hacer fuego o utilizar cualquier llama.

Igualmente esta prohibido el uso de calzado con clavos de acero.

Los portadores de armas de fuego cargadas deberán obligatoriamente entregar dicho equipo a la entrada de las instalaciones, al personal de vigilancia, la cual solamente las devolverá a su salida.

8.7.2. Carteles de Requerimiento de Seguridad

En las instalaciones de producción y Almacenamiento de Hidrocarburos, será obligatoria la fijación de carteles visibles, donde se informe y se dé instrucciones sobre requerimientos de seguridad y sistemas de emergencia. Entre otras temas se informará sobre:

- ◆ Identificación de áreas donde esté prohibido fumar.
- ◆ Ubicación de válvulas e interruptores para aislamiento de zonas.
- ◆ Ubicación de válvulas de activación del sistema contra incendio.
- ◆ Zonas de acceso restringido a personal.
- ◆ Restricción al trabajo en caliente.

Los carteles mostrarán los peligros resultantes de la no-observancia de aquellas disposiciones, siempre que sea posible.

8.7.3. Normas de reparaciones

En las reparaciones a efectuar dentro de las áreas peligrosas se observarán las siguientes normas:

- ◆ Todos los equipos o tanques que hayan contenido vapores que puedan formar mezclas explosivas o inflamables serán obligatoriamente desgasificados mediante un proceso eficaz, antes de efectuar la entrada del personal para su inspección o reparación. Este personal deberá siempre estar vigilado desde el exterior, con la finalidad de ser auxiliado en caso de siniestro. La autorización para el ingreso en esos equipos o

tanques será dada por escrito (Permiso de Trabajo) por el responsable de la instalación.

- ◆ Será prohibida, en servicio normal la utilización de herramientas o aparatos que puedan producir chispas o llamas dentro de las áreas peligrosas. Cuando la utilización de tales herramientas o equipos es absolutamente necesaria, se procederá a renovar la atmósfera del local hasta que se verifique ningún vestigio de vapores peligrosos. La autorización para utilizar tales herramientas o equipos deberá ser dada por el jefe de campo.

9. TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR DUCTOS

Derechos de la Empresa sobre el ducto.- De acuerdo con la Ley Orgánica de Hidrocarburos, en su Artículo N° 72, éste faculta a las Empresas para construir, mantener y operar ductos, pudiendo para ello:

- ◆ Usar a título gratuito el suelo y subsuelo de caminos públicos, calles, plazas y demás bienes del estado o Municipal, así como para cruzar ríos, puentes, vías férreas, líneas eléctricas y de comunicaciones, previo permiso de la autoridad competente.
- ◆ Cortar los árboles o sus ramas que se encuentren próximos a sus instalaciones y que puedan ocasionar perjuicio a las mismas, previo permiso de la autoridad competente en concordancia con el reglamento de Medio Ambiente para las Actividades de Hidrocarburos.
- ◆ Utilizar el agua, grava, madera y otros materiales de construcción que sean necesarios para las operaciones, respetándose el derecho de terceros y en concordancia con la legislación pertinente.

Obligaciones de la Empresa.- Por su parte, las Empresas están obligados a :

- ◆ Conservar y mantener sus instalaciones, tuberías y demás bienes de la Concesión en condiciones adecuadas para su operación eficiente, de acuerdo a lo previsto en su contrato y en los Reglamentos de Seguridad que le sean aplicables.
- ◆ Facilitar las inspecciones técnicas a sus instalaciones, que disponga la DGH.
- ◆ Cumplir con las normas señaladas en el Reglamento de Medio Ambiente para las Actividades de Hidrocarburos, referidas a las siguientes especificaciones:
 - ◆ El ancho del derecho de vía para oleoductos principales no debe ser mayor de 30 metros y las vías de acceso no deben tener más de 15 metros de ancho.

- ◆ En los cruces de los ríos la tubería deberá ir enterrada bajo lecho o por cruce aéreo de tal forma de asegurar su estabilidad.
- ◆ En los ductos se instalará estratégicamente válvulas de bloqueo para minimizar derrames en el caso de fugas o roturas de la tubería; teniendo en cuenta para ello las condiciones de terreno, diámetro de la tubería, cruce de causes, posibilidad de deslizamiento de tierra, condiciones de línea enterrada o aérea, velocidad de detección de roturas.
- ◆ La soldadura de unión de las tuberías deberán ser inspeccionadas mediante métodos de ensayo no destructivos, antes de ser puesto el ducto en operación.
- ◆ Los oleoductos deberán ser sometidos a una prueba hidrostática no menor al 150% de la presión de operación normal antes de ser puestos en operación.

9.1. Tipo y Diseño de Instalaciones de Ductos

9.1.1. Ductos Existentes

Se deberá revalidar y determinar los límites de presión de trabajo y capacidad de producción de todas las instalaciones de ductos existentes. Los operadores de los ductos deberán comprometerse a verificar la presión de trabajo y revalidar las instalaciones del ducto a más tardar, cinco (5) años después de la puesta en vigencia de este reglamento (10/05/94) y/o de la adquisición de un ducto existente y sus respectivas instalaciones.

9.1.2. Modificación de Ductos o Tuberías Existentes

Cada vez que se reemplace, rehabilite, desvíe o se modifique algún tramo de un ducto o una tubería existente, éste deberá ser revestido, forrado, y provisto de protección catódica, excepto lo dispuesto en el siguiente ítem.

9.1.3. Construcción de Nuevos Ductos

Los nuevos ductos a construirse deben instalarse bajo tierra, debidamente revestidos, forrados y provistos de protección catódica, salvo que las condiciones topográficas no lo permitan, u otras plenamente justificadas.

9.1.4. Instalaciones de Control y Medición

La empresa deberá diseñar, construir, instalar, poner en funcionamiento y someter a mantenimiento instalaciones de control y medición (en el caso de ambos campos, contamos con un medidor de turbina) y equipos de muestreo.

La empresa, como operadora del ducto estará obligada a instalar medidores / calibradores por cuenta propia en todos los puntos de entrega pertenecientes a las instalaciones de sus ductos.

9.2. Operación del ducto

9.2.1. Válvulas de conexión y accesorios

La operadora deberá instalar, por cuenta propia, las válvulas de conexión, mangueras y accesorios para las maniobras de embarque, en Puerto Oriente. En este caso el auxiliar de Producción será el encargado en hacer cumplir dicha disposición.

9.2.2. Instalaciones medidoras

Las instalaciones medidoras deberán de verificarse, calibrarse o someterse a pruebas una vez al mes. Los registros de operación de los medidores estarán a disposición de cualquier parte interesada que solicite revisarlos.

Los registros y archivos deberán conservarse por un periodo de dos años.

Las muestras líquidas deberán guardarse en depósitos sellados por un periodo de sesenta (60) días.

9.3. Mantenimiento de los ductos

9.3.1. Conservación de instalaciones

La empresa está obligada a conservar las instalaciones en buenas condiciones de funcionamiento y someterlos a un programa continuo de mantenimiento preventivo y predictivo. Cada año, deberá presentar a la DGH un programa de trabajo de mantenimiento detallado en el que se incluya una revisión de los tres últimos años y una previsión para los tres años siguientes.

9.3.2. Derrames de Hidrocarburos

La fuga de hidrocarburos líquidos por rotura o avería que origine la pérdida de diez (10) o más barriles de hidrocarburos líquidos, la empresa deberá adoptar las acciones de reparación, recuperación y/o limpieza y notificar a la DGH según el siguiente procedimiento:

- ◆ Comunicar a la brevedad posible al Jefe de Operaciones de Emergencia y al Coordinador de apoyo del área de Producción.

- ◆ La Gerencia afectada activará el Plan de Contingencias y será responsable de realizar las coordinaciones con la Gerencia de Operaciones que contará con el apoyo del Subgerente de Operaciones, la Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, así como de Asesoría Legal y Recursos Humanos.
- ◆ La Gerencia afectada notificará el incidente a la Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, mediante el Informe Preliminar de Derrames de Petróleo Crudo y Derivados, dentro de las 24 horas de ocurrido el incidente.
- ◆ La Gerencia de Operaciones coordinará con la Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, Asesoría Legal y contactará con las Entidades Gubernamentales.
- ◆ La Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental revisará el Informe Preliminar de Derrames de Petróleo Crudo y Derivados y lo enviará para su aprobación por la Gerencia de Operaciones.
- ◆ Aprobado el Reporte, la Gerencia de Operaciones lo retomará a la Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental para su trámite respectivo.
- ◆ La Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental será responsable de cursar el Informe Preliminar de Derrame de Petróleo Crudo y Derivados a OSINERG, D.G.H., Perupetro, Dirección Regional de Hidrocarburos, Capitanía de Puertos de Pucallpa y de remitir copia a la Gerencia de Operaciones en Pucallpa y a la Vicepresidencia de Operaciones en Lima.
- ◆ El área de Producción en coordinación con la Gerencia de Seguridad y Protección Ambiental elaborará el informe final en el Informe de Derrame o Fuga de Petróleo Crudo o Derivados presentándolo, previa aprobación de la Gerencia de Operaciones, a OSINERG, D.G.H., Perupetro, Dirección Regional de Hidrocarburos, Capitanía de Puertos de Pucallpa, dentro de los 7 días de ocurrido el incidente.

El Informe final debe indicar detalladamente el lugar, el tipo de producto, los procedimientos de recuperación y/o limpieza, el tipo de reparación y si ésta es considerada temporal o permanente. En caso que la reparación es temporal, deberá efectuarse una de carácter permanente en el plazo de sesenta días contados a partir de la fecha del incidente.

9.4. De la Protección Ambiental

La Empresa instalará y mantendrá en buen estado de funcionamiento equipos de manipuleo, contención, limpieza y recuperación de derrames de Hidrocarburos líquidos, provocados por fugas, averías o rupturas; asimismo, las medidas de emergencia y reacción en casos de desastre a fin de impedir y remediar los daños ambientales están contempladas en el plan de contingencias de la Empresa.

10. SEGURIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

La Empresa será responsable de la ejecución del trabajo en concordancia con las Normas y Reglamento de Seguridad aplicables y siguiendo las buenas prácticas de trabajo.

Las operaciones en los campos de Producción, contará con asesores de seguridad. Las responsabilidades del Asesor deberán incluir, y no limitarse a: mantenimiento, monitoreo, implementación de guías de seguridad y procedimientos de trabajos.

10.1. Reuniones de Seguridad

La empresa debe organizar reuniones de seguridad previas al inicio del trabajo, poniendo especial atención, pero no limitarse, a los siguientes puntos:

- ◆ Primeros auxilios, prácticas contra incendio y técnicas de supervivencia.
- ◆ Ropa de seguridad.
- ◆ Servicios de primeros auxilios y provisión de servicios médicos calificados.
- ◆ Control de vías de acceso (carreteras, puentes, etc).
- ◆ Planes de contingencias.
- ◆ Seguridad en el transporte.
- ◆ Salud, alcohol y narcóticos.
- ◆ Salud Ocupacional.
- ◆ Almacenamiento y transporte de explosivos, combustibles y químicos.
- ◆ Consideraciones Ambientales.

10.2. Entrenamiento del personal

La Empresa esta obligada a dar a todo su personal y al de las contratistas el entrenamiento adecuado en:

- ◆ Seguridad.
- ◆ Manejo de Vehículos.

- ◆ Primeros auxilios.
- ◆ Prácticas contra incendio.
- ◆ Plan de contingencias.
- ◆ Conocimiento y aplicación de los procedimientos de trabajo

Garantizará que ningún empleado o visitante se traslade al área de operaciones si previamente no ha recibido una charla básica de seguridad e informes sobre la naturaleza del trabajo.

10.3. Procedimientos de Seguridad

La Empresa deberá identificar posibles situaciones de emergencia, las mismas que se han considerado en el Plan de contingencias correspondiente.

La Empresa esta implementando progresivamente para cada operación el correspondiente Procedimiento de trabajo, donde se especifica paso a paso como se debe desarrollar la operación. Asimismo, para cada Procedimiento de trabajo se cuenta con su correspondiente perfil de seguridad, en donde se especifica los posibles riesgos a los que el trabajador esta expuesto en cada una de las etapas del procedimiento de trabajo.

11. CONCLUSIONES

Seguridad es labor de cada uno de los trabajadores en la aplicación correcta de las normas recomendadas en el presente manual de seguridad.

Es preferible perder minutos para realizar las reuniones de seguridad previas a los trabajos programados, que tener que afrontar lesiones al personal y/o daños materiales por no realizarla.

La capacitación y entrenamiento permanente al personal en medidas de seguridad, implica conducta de seguridad del personal para realizar las labores, y generalmente se refleja con la obtención de cero accidentes al año.

La competencia entre el personal de diferentes áreas, y la estimulación con premios para los grupos de trabajo con menor índice de accidentes, conlleva a mejorar la buena disposición del trabajador para realizar las labores con seguridad.

La SEGURIDAD Y el CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE es responsabilidad nuestra y empieza con nosotros.

12. ANEXOS

12.1. Inventario de equipos y materiales para caso de derrames

Barreras de Contención

A. Características

a) Tipo	No convencional
b) Forma	Tramos o Secciones
c) Tipo de material	Madera (topa)
d) Dimensiones	0.5 x 1.2 m
e) Accesorios	Cadena de amarre de 1", nylon de 1/4"Ø, flotadores.
f) Aplicación	Derrames sobre cuerpos de agua menores (ríos pequeños y quebradas de 3 - 12 m de ancho).

B. Ubicación y Cantidad

AREA	CANTIDAD
Campo A	3 tramos
Campo B	3 tramos

C. Operación

- Seleccionar el lugar adecuado para confinar el derrame.
- Instalar anclajes en ambos márgenes del río o quebrada.
- Desplegar cada tramo sobre el agua y enlazarlos.
- Fijar la barrera no convencional a los anclajes.
- Según la magnitud del derrame instalar una ó más barreras adicionales.

Skimmers

A. Características

a) Sistema	Cabeza de Flotación del skimmer
b) Tipo de material	Aluminio de grado Marino
c) Tamaño	350 lbs., 45 pie ³
d) Accesorios	Manguera de Succión de PVC, 33" de longitud y sistema de desconexión rápida y dos mangueras flotantes cada una.

- e) Bomba Una bomba de diafragma de 6000 gph y descarga de 3" Ø
- f) Motor Diesel 4.2 HP
- g) Aplicación Derrames sobre cuerpos de agua.

B. Ubicación y Cantidad

AREA	CANTIDAD
Campo A	1 equipo

C. Operación

- ◆ Colocar la línea de succión de la bomba al skimmer
- ◆ Colocar la línea de descarga de la bomba
- ◆ Colocar los flotadores a la línea de succión.
- ◆ Alinear bomba y motor.
- ◆ Desplegar el equipo de recuperación (skimmer) sobre el agua.
- ◆ Arrancar motor y efectuar la recuperación.

Bombas de Recuperación

A. Características

TIPO	Centrífuga portátil	Centrífuga portátil
MARCA	Sulzer	Hale
CAPACIDAD	20 – 30 gpm.	75 – 150 gpm.
PRESION DE OPERACIÓN	25- 50 psi.	75- 100 psi.
SUCCION	4" Ø	4" Ø
DESCARGA	2" Ø	(2) x 2 1/2"Ø
MOTOR	General Motor	Wolkswagen
TIPO	Petrolero	Gasolinero
POTENCIA	30 HP	15 HP

B. Ubicación

AREA	Campo A	Campo B
TIPO DE BOMBA	Sulzer	Hale

B. Operación

- ◆ Procedimiento general
- ◆ Verificar nivel de combustible
- ◆ Verificar estado de batería
- ◆ Abrir contacto de encendido
- ◆ Presionar botón de arranque
- ◆ Abrir válvula (s) de descarga
 - ◆ Si hay presión positiva en la succión, regular la presión requerida de descarga.
 - ◆ Si hay presión negativa en la succión, llenar la línea de succión con agua y regular la presión requerida de descarga.

Material Absorbente

A. Características

Tipo	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional
Forma	Barreras	Paños	Almohadillas	Rollo
Tipo Material	Oleofilico	Oleofilico	Oleofilico	Oleofilico
Dimensiones	8"Ø x 4 m.	1 x 1 pie.	35x66	0.91 x 45 m y 9.5mm
Aplicación	Derrames sobre cuerpos de agua	Derrames sobre cuerpos de agua y suelos	Derrames sobre cuerpos de agua	Derrames sobre cuerpos de agua y suelos.

B. Ubicación y Cantidad

AREA	CANTIDAD			
Campo A	6 tramos	1 paquete	1 paquete	1 rollo
Campo B	6 tramos	1 paquete	1 paquete	1 rollo

C. Operación

Barrera Convencional

- ◆ Seleccionar el lugar adecuado para confinar el derrame
- ◆ Instalar anclaje de contención
- ◆ Desplazar cada barrera sobre el agua o el suelo y enlazarlos
- ◆ Fijar la barrera convencional a los anclajes.
- ◆ Según la magnitud del derrame, instalar una o más barreras adicionales.

Rollo Absorbente

- ◆ Según la magnitud de la mancha desplegar la cantidad de rollo.
- ◆ Colocar el sorbente sobre la mancha para recolectar el producto derramado.
- ◆ Recoger el sorbente impregnado con producto
- ◆ Exprimir en un recipiente de almacenamiento de recuperación.
- ◆ De ser necesario reutilizarlo o desecharlo en una bolsa de disposición de residuos aceitosos.

Equipos Auxiliares (Flota Fluvial)

A. Características

Tipo	Nombre	Eslora (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Tonelaje (tn)	Motor	HP	Velocidad (km/hr)
Deslizador	Baco	3.66	1.65	0.91	1.90	Evinrude	40	40
Deslizador	Juanito	5.45	1.94	0.91	2.05	Yamaha	85	50

B. Aplicación

Apoyo en el transporte de personal de la brigada de respuesta, equipos y materiales entre las áreas

Material en General

A. Características

TIPO	UBICACIÓN	
	A	B
Machetes	4	3
Palas	3	3
Carretillas	2	1
Cilindro metálico vacío (55 glns)	4	5
Chaleco Salvavidas	6	6

B. Aplicación

Material utilizado en las operaciones de limpieza y restauración de zonas afectadas.

Equipos de Comunicaciones

Lugar	Teléfono	Facsímil	Radio		
			Sistema	Frecuencia	Transmisión Recepción
Operaciones Pucallpa	064-571800	064-575254	VHF	1	151.250-151.750
	064-571801	064-571648		2	151.600-151.600
	064-571802			3	157.510-152.240
	054-571803			4	157.550-152.180
				5	157.670-152.380

12.2. Inventario de equipos para casos de incendios

Equipos de Primera Intervención (Extintores o Extinguidores)

A. Características

B.

Tipo	Marca	Capacidad	Cantidad
H ₂ O	La France	2 ½ gln	8
H ₂ O	Kidde	2 ½ gln	5
H ₂ O	Sentry	2 ½ gln	12
H ₂ O	Amerex	2 ½ gln	1
Sub Total			26
PQS	Ansul	150 lbs	11
PQS	Ansul	30 lbs	79
PQS	Ansul	20 lbs	8
PQS	Ansul	10 lbs	1
Sub Total			99
CO ₂	Ansul	15 lbs	3
CO ₂	La France	15 lbs	3
Sub Total			6
Total General			126

B. Aplicación y Ubicación

APLICACION		UBICACIÓN	
Tipo de Extintor	Clase de fuego	A	B
H ₂ O	A	6	2
PQS	A,B,C	39	18
CO ₂	C	2	0

NOTA:

Tipo de Extintor

Clase de Fuego

H₂O: Agua

A : Incendio Ordinario (papel, madera, trapo)

PQS: Polvo Químico Seco

B : Incendio de Hidrocarburos

CO₂: Gas Carbónico

C : Incendios en Equipos Energizados

C. Operación:

Extintor de 150 lbs de P.Q.S.

- ◆ Rodar al lugar del conato
- ◆ Abrir la válvula del tanque de Nitrógeno
- ◆ Extender la manguera al 100% sin curvas, tomando el pitón
- ◆ Ubicarse a un promedio de 7 a 8 metros de distancia del conato
- ◆ Abrir la válvula, pitón y aplicar al núcleo en forma de abanico el chorro de P.Q.S.
- ◆ Tratar de trabajar siempre dando la espalda a la dirección del viento.

Extintor Manual de 30, 20, 10 y 5 lbs. de P.Q.S.

- ◆ Retirar del lugar en que se encuentra, tomándolo por la manija con una mano.
- ◆ Con la otra mano retirar la pistola, rompiendo el precinto de seguridad del percutor.
- ◆ Percutar el cartucho de CO₂, con la parte interna de la mano (phus)
- ◆ Accionar la pistola dirigiendo el P.Q.S. al núcleo del conato, a una distancia de 4 metros.

Extintor Manual de H₂O

- ◆ Retirar el extintor tomándolo de la manija
- ◆ Retirar el seguro pasador del percutor
- ◆ Tomar con una mano de la manija apretando la palanca percutora
- ◆ Tomar la punta de la manguera y dirigir el chorro de agua al núcleo del conato.

Extintor CO₂

- ◆ Retirar seguro del percutor
- ◆ Tomar la manija y el percutor con una mano
- ◆ Con la otra tomar la cometa accionando el percutor
- ◆ Dirigir el gas al conato.



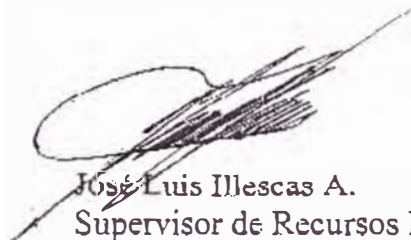
CONSTANCIA DE TRABAJO

A QUIEN CONCIERNA:

Hacemos constar que el Sr. **MOISES VICENTE ANGELES PAPA** identificado con DNI No.08557316, trabaja a la fecha en **THE MAPLE GAS CORPORATION DEL PERU - SUCURSAL PERUANA**, desde el 07 de Noviembre de 1995; desempeñándose como **Supervisor de Seguridad Industrial** en el Area de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de Operaciones Pucallpa.

Expedimos la presente Constancia a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Pucallpa, 09 de diciembre del 2002



José Luis Illescas A.
Supervisor de Recursos Humanos

The Maple Gas Corporation del Perú; Sucursal Peruana

Av. Camino Real 111, Piso 10, San Isidro, Lima - Perú, Teléfono: 611-4000 Fax. 611-4001