

PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SUSTANCIAS
QUIMICAS DE LAS OPERACIONES DE BAKER HUGHES DE COLOMBIA EN EL
PROYECTO CHUCHUPA 1 DE CHEVRON TEXACO.

ING. JOHANNA PATRICIA MORENO SALAMANCA

ING. DAVID OMAR CHADID RAMIREZ

Monografía para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental

Director

Ing. Sandra Escobar

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA
ESPECIALIZACION DE INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA
2006

PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SUSTANCIAS
QUIMICAS DE LAS OPERACIONES DE BAKER HUGHES DE COLOMBIA EN EL
PROYECTO CHUCHUPA 1 DE CHEVRON TEXACO.

ING. JOHANNA PATRICIA MORENO SALAMANCA

ING. DAVID OMAR CHADID RAMIREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA
ESPECIALIZACION DE INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA
2006

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá DC, 17 de junio de 2006

Ni la Universidad Industrial de Santander, ni los jurados se hacen responsables de los conceptos expuestos en el presente documento.

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios por permitirnos concluir con éxito esta meta de nuestras vidas. A nuestra familia por apoyarnos durante el desarrollo de este trabajo.

A Baker Hughes de Colombia por permitirnos contribuir con su mejoramiento continuo en materia ambiental y por darnos el apoyo y los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	18
1 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.....	21
1.1 INVENTARIO DE RESIDUOS GENERADOS.	23
1.1.1 Perforación de 3 pozos.	23
1.1.2 Almacenamiento de insumos en la Zona Franca.	23
1.1.3 Ensayos de laboratorio.	23
1.1.4 Actividades Humanas en plataforma	23
1.2 MINIMIZACION DE RESIDUOS	24
1.2.1 Recipientes de almacenamiento y Separación	24
1.3 CLASIFICACION DE RESIDUOS	27
1.4 MANEJO DE RESIDUOS EN LA PLATAFORMA DE PERFORACION	33
1.5 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS DESDE LA PLAFORMA	35
1.6 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN ZONA FRANCA.	36
1.7 DISPOSICION DE RESIDUOS	36
1.8 CONTRATISTAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	37
1.8.1 Interaseo S.A E.S.P	37
1.8.2 SAE S.A. E.S.P.	38
1.8.3 PSM Ltda.	39
1.9 MONITOREO	39
2 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUMICAS	46
2.1 Ciclo de Vida de Un Producto Químico	46
2.2 Información sobre Peligros y Riesgos de Exposición	46
2.3 Riesgos físicos	46

2.4	Riesgos para la salud	47
2.5	Vías de entrada de un producto químico:	48
2.6	Recomendaciones generales de seguridad	48
2.7	Requerimientos mínimos de entrenamiento para personal de BHI	48
2.8	Listado de productos químicos	49
2.9	Identificación, Clasificación, Etiquetado y Rotulado	49
2.9.1	Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos (HMIS) (Hazardous Materials Identification System)	50
2.9.2	Sistema de Identificación y Clasificación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)	54
2.9.3	Etiquetas y Rótulos	58
2.10	Hojas de Seguridad de Materiales Peligrosos	59
2.11	Tarjetas De Emergencia Para El Transporte	61
2.12	Incompatibilidad	62
2.13	Condiciones de seguridad de las áreas de cargue y descargue	63
2.14	Manejo Y Almacenamiento	63
2.15	Procedimiento de almacenamiento de químicos	63
2.16	Procedimientos seguros para el manejo de materiales	64
2.17	Recomendaciones al manejar Combustibles	65
2.18	Recomendaciones al manejar líquidos inflamables	65
2.19	Recomendaciones en el Tanques portátiles	66
2.20	Procedimientos para respuesta a emergencias por derrames	66
2.21	Indicadores de Gestión en actividades de Control Operacional	70
3	CONCLUSIONES	73
	BIBLIOGRAFIA	75
	ANEXOS	78

LISTA DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1. Cantidad de residuos generados	24
Tabla 2. Tipos de Residuos Generados	25
Tabla 3. Recipientes recolección residuos	26
Tabla 4. Residuos generados en el empaque	27
Tabla 5. Residuos generados en el embalaje	28
Tabla 6. Clasificación de Residuos de empaques productos químicos	30
Tabla 7. Cantidad de residuos generados actividades laboratorio.	32
Tabla 8. Plan de acción ambiental.	41
Tabla 9. Matriz de calificación de residuos de acuerdo a la segregación.	44
Tabla 10. Cantidad de residuos peligrosos estimados por sección	44
Tabla 11. Cantidades de residuos estimados por sección	44
Tabla 12. Cantidad de residuos (necesarios y de contingencia)	45
Tabla 13. Sistema de identificación HMIS	50
Tabla 14. Indicadores de gestión en el manejo de sustancias químicas	70

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema de manejo integral de residuos	22
Figura 2. Bolsa con auto cierre para residuos sólidos	25
Figura 3. Caneca de boca ancha y cierre hermético	25
Figura 4. Modelo del set de canecas portátiles para clasificación de residuos	26
Figura 5. Cantidad de residuos convencionales	31
Figura 7. Cantidad de residuos peligrosos	32
Figura 8. Identificación y rotulado de recipientes	35
Figura 9. Embarcación de suministro Offshore	35
Figura 10. Embarcación para transporte hasta la SPSM	35
Figura 11. Iconos de afectación a partes del cuerpo	52
Figura 12. Elementos de protección personal requeridos	53
Figura 13. Iconos de tipos de sustancia	53
Figura 14. Ficha Utilizada en Baker Hughes para manejo de sustancias	54
Figura 15. Plan de emergencia para productos químicos sólidos	68
Figura 16. Plan de emergencia para productos químicos líquidos	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A Tabla de Impactos ambientales del proyecto.....	79
Anexo B. Radios de acción de los Impactos Ambientales alrededor de la plataforma	82
Anexo C. Zonas de influencia de los impactos ambientales Santa Marta	84
Anexo D. . Mapa de localización del proyecto y zonas de influencia de los impactos ambientales originados por transporte marítimo.	85
Anexo E. Tabla de manejo seguro de productos químicos.	86
Anexo F. Tabla de manejo seguro de productos químicos laboratorio.....	87
Anexo G. Tabla de compatibilidades químicas para almacenamiento de sustancias químicas.	88

GLOSARIO

BARRIL: Un volumen contenido de 42 U.S. galones.

BASURA: Todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento

CONTENEDOR: Cualquier recipiente de 60 U.S. galones o menos usado para el almacenamiento o transporte de químicos

CONTENCION SECUNDARIA: Pared externa que rodea la unidad o dispositivo fijo de almacenamiento, con el propósito de contener derrames o fugas en caso de emergencia (diques de contención).

EMISIONES FUGITIVAS: Liberación de vapor que ocurre continuamente de los equipos de proceso durante operaciones normales.

IMPERMEABILIDAD: Los materiales utilizados para la construcción de contenedores deben ser químicamente compatibles con la sustancia a almacenar y deben ser capaces de formar una barrera a través de la cual el producto no pueda pasar al área circundante.

LIQUIDO COMBUTIBLE: Es un líquido que tiene un punto de inflamación entre 140°F y 200°F (60 – 92°C)

LIQUIDO INFLAMABLE: Son líquidos que tienen un punto de inflamación por debajo de 140° F (60°C) y la presión del vapor no excede 40 psia.

pH: Es la medida de la acidez o alcalinidad de una solución, numéricamente igual a 7 para soluciones neutras, valor que aumenta cuando se incrementa la alcalinidad y que disminuye cuando se incrementa la acidez.

PUNTO DE INFLAMABILIDAD (Flash Point**):** Es la mínima temperatura a la que un líquido produce vapor en suficiente concentración para formar una mezcla con aire, encendible en presencia de fuentes de ignición.

PRODUCTO QUÍMICO: De acuerdo al Convenio 170 de la OIT: la expresión productos químicos designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos;

PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO: La expresión productos químicos peligrosos comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso o respecto del cual existan informaciones pertinentes que indiquen que entraña un riesgo;

RESIDUO PELIGROSO: Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana.

RESIDUO SÓLIDO: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. Se dividen en aprovechables y no aprovechables.

SPSM: Sociedad Portuaria de Santa Marta.

TAMBOR: Un volumen contenido de 55 U.S. galones.

TANQUE PORTATIL: cualquier recipiente con capacidad de almacenamiento de líquidos por encima de 60 galones y no previsto para la instalación fija.

TITULO: PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS DE LAS OPERACIONES DE BAKER HUGHES DE COLOMBIA EN EL PROYECTO CHUCHUPA 1 DE CHEVRON TEXACO.*

Autor (es): MORENO SALAMANCA, Johanna Patricia

CHADID RAMIREZ, David Omar **

Palabras Claves: Contención secundaria, emisiones fugitivas, impermeabilidad, producto químico peligroso, residuo peligroso.

En el presente Plan de Manejo de residuos se incluyó las operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos en la operaciones de BAKER HUGHES DE COLOMBIA en el proyecto Chuchupa 1 de CHEVRON TEXACO, el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. Para esto se realizó un análisis detallado de los tipos de residuos, se presentó alternativas de minimización, se clasificaron los mismos de acuerdo a un código de colores y se escogió la alternativa más viable para tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Para el desarrollo de esta guía se recopiló la información de las hojas de seguridad de los productos químicos, se estableció un sistema de clasificación de riesgos el cual se resume en un tablero de clasificación y rotulación de productos y adicionalmente se elaboró la matriz de compatibilidades de los mismos.

A través del desarrollo de estas guías para el manejo integral de residuos se estimó se dejaron de generar unos 8500 Kg de residuos, que equivalen a un 45% menos de papel kraft por el uso de big bags y adicionalmente se aprovechó cerca de 7400Kg de residuos, lo que puede llegar a representar hasta un 80% de recuperación de residuos gracias al uso del criterio de clasificación de empaques según el grado de peligrosidad de los productos químicos.

* Trabajo de grado.

** Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director Ing. Sandra Escobar

TITLE: Plan of Baker Hughes de Colombia Operations to manage the integral residues and chemical substances on the CHUCHUPA 1 PROJECT of CHEVRON TEXACO.

Autor (s): MORENO SALAMANCA, Johanna Patricia

CHADID RAMIREZ, David Omar

Key words: Secondary containment, fugitive emissions, impermeability, dangerous chemical agent, dangerous risk

On this plan, operations and measures were included, to give the residues the best function on an environmental view, in the operations of BAKER HUGHES OF COLOMBIA in the project Chuchupa 1 of CHEVRON TEXACO, according to its characteristics, volume, costs, treatment, recover possibilities, utilization, commercialization, and final disposition. To develop this plan a detailed analysis of the residues was done. Alternatives were minimized to classify the residues according to a color code an alternative more viable for treatment, utilization and final disposition was choose.

To develop this guide the information of the security sheets of the chemical products was compiled, a labeling device and a board of classification of the products was established to identify a system to classify the risks. Additionally a matrix was created to check the compatibility of the residues.

Through development of these guides considered that they were let generate about 8500 kg of remainders, that are equivalent to a 45% less of Kraft paper by the use of big bags and additionally it took advantage of near 7400Kg of remainders, which can get to represent until a 80% of recovery of remainders thanks to the use of the criterion of classification of packings according to the degree of danger of chemical agents.

* Thesis

** Chemical Enginner School. Enviromental Enginner Especialist. Director: Ing. Sandra Escobar

INTRODUCCION

Las instalaciones correspondientes a la Fase 1 del Proyecto GACE (Extensión del Contrato de la Asociación Guajira) incluye la perforación de tres (3) pozos horizontales en la plataforma Chuchupa B, construida en 1996 y diseñada para albergar un máximo de nueve (9) pozos, de los cuales en la actualidad existen tres), adecuaciones de las facilidades de producción de las Plataformas Chuchupa A, B y la Estación Ballena, la instalación de una línea de transferencia entre las plataformas y el montaje de todo el equipo requerido para manejar las facilidades anteriormente mencionadas.

El proyecto genera impactos ambientales en sus tres etapas que son: el montaje de equipos, la perforación del pozo y el desmonte de los equipos. De manera general, se nombrarán los impactos relacionados con dichas etapas para el proyecto global. Los impactos ambientales significativos están relacionados con la etapa de perforación de los pozos, con áreas de influencia alrededor de plataforma marítima y en alguna medida, en algunas operaciones involucradas con el puerto de Santa Martha. La localización del proyecto y las áreas de influencia y para los impactos ambientales significativos identificados (etapa de perforación) se presentan resumidos en el anexo A y de manera grafica en los Anexos B, C y D.

Durante la perforación se generan residuos sólidos y líquidos. Los residuos propios de la perforación incluyen: lodos y cortes de perforación, aceites y lubricantes usados, solventes usados, envases y empaques de productos químicos, partes de equipos y chatarra, baterías usadas, lámparas usadas, estopas y trapos contaminados con aceites y lubricantes, protectores de tubería y otros líquidos de limpieza. También se generan otros residuos resultados de las actividades antrópicas que incluyen: aguas negras y grises de la plataforma, aguas de sentina en las embarcaciones, residuos domésticos, residuos de oficina y residuos hospitalarios de la enfermería.

Considerando las características disímiles de los residuos que se generaran en la perforación, así como los estándares de CVX y las condiciones de manejo establecidas en la legislación colombiana se definen las mejores condiciones de gestión para cada tipo de residuo. La gestión de los residuos de perforación en la plataforma Chuchupa B incluye:

- ❖ Recomendaciones para reducción y minimización en el origen.
- ❖ Clasificación, identificación y almacenamiento diferenciado en la plataforma.
- ❖ Recolección y transporte marítimo hasta la Sociedad Portuaria de Santa Marta.
- ❖ Transporte terrestre y almacenamiento temporal en la bodega de CVX.
- ❖ Reciclaje de materiales recuperados a través de cooperativas de Santa Marta.
- ❖ Entrega y transporte terrestre a las plantas especializadas de manejo de los residuos en Santa Marta y Barranquilla.

Para la perforación de los tres pozos desde la plataforma Chuchupa B se emplearán lodos base agua, los cuales no son tóxicos para los organismos marinos y adicionalmente son biodegradables en el ambiente marino.

El lodo se compondrá de agua de mar, agua fresca o una combinación de ambas. Dentro de los componentes sólidos, se utilizará la Barita en mayor proporción como agente incrementador del peso.

Los Lodos necesarios en las diferentes fases de perforación del proyecto así como los químicos para elaborarlos serán servicio de Baker Hughes de Colombia. La Gestión de Residuos y el Manejo adecuado de sustancias químicas se basará en el inventario de productos y materiales a ser usado de acuerdo con el programa de lodos para cada una de las diferentes fases de la perforación.

El objetivo principal que se pretende es el garantizar un adecuado manejo de residuos sólidos peligrosos, y convencionales generados y los cumpliendo requerimientos mínimos para la seguridad durante el manejo de productos químicos por la operación de Baker Hughes en el proyecto CHUCHUPA1, a fin de mitigar los impactos ambientales y disminuir los riesgos asociados hacia el personal que trabaja en el proyecto, la comunidad y la zona de influencia del proyecto.

Este trabajo abarca el manejo integral de residuos, tanto peligrosos como convencionales, que se generan como consecuencia del desarrollo de las actividades de Baker Hughes de Colombia en las operaciones de Chevron Texaco- Proyecto Chuchupa 1. Cubre desde: la identificación en la fuente de generación, hasta su aprovechamiento y/o disposición final.

Adicionalmente hace parte de este trabajo el Manejo Seguro de Productos Químicos utilizados por Baker Hughes de Colombia para las Operaciones de Chevron Texaco-Proyecto Chuchupa 1 que permita identificar los riesgos en el transporte, almacenamiento y manipulación de Productos Químicos.

Se excluyen de esta trabajo, las aguas de sentino, los residuos orgánicos generados en la plataforma, y las fichas de manejo de residuos generados en las barcasas utilizadas para el transporte de herramientas y equipos a lo largo del proyecto, ya que contractualmente deben ser manejadas por Chevron Texaco, según lo establecido en el Plan de manejo Ambiental de CVX para las operaciones a realizarse en Chuchupa 1.

1 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Para el desarrollo del proyecto Chuchupa 1 de CVX, BHI implementa el siguiente plan de manejo de residuos el cual cubrirá, tanto las actividades realizadas sobre la plataforma marina, como en la bodega de almacenamiento de químicos localizada en la zona franca.

La implementación de estos planes para el manejo de residuos se basa en los siguientes principios:

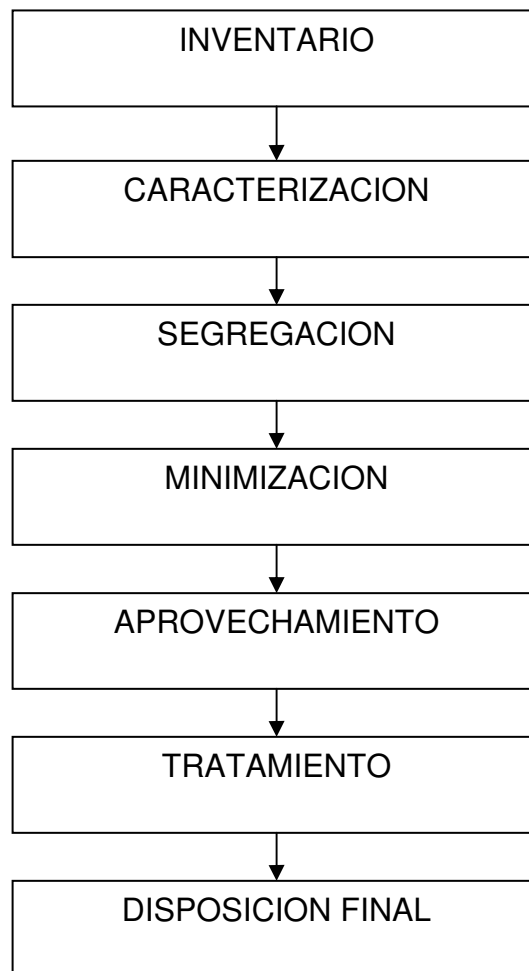
- ❖ Los planes o procedimientos para el manejo de residuos deber ser acordes a la legislación y regulaciones relevantes en el país incluyendo requerimientos regionales o locales. (ojo revisar locales de puerto)
- ❖ Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos convencionales; excepto en el evento de una emergencia para lo cual se deberá seguir el Plan de Respuesta ante Emergencias.
- ❖ Proponer las opciones adecuadas para el tratamiento y disposición final de los diferentes tipos de residuos como son los convencionales aprovechables, convencionales no aprovechables y peligrosos establecidos en el inventario de residuos químicos.
- ❖ Optimizar los sistemas de recolección, transporte, y manejo de residuos a fin de minimizar los riesgos de contaminación ambiental inmediata y futura.
- ❖ Minimizar los riesgos, inmediatos y futuros, para la salud humana.

Basado en estos principios y en la política de HS&E de BHI. Se establecen los siguientes objetivos ambientales a cumplir para este proyecto por actividades de gestión, es decir: prevención, transporte, clasificación, tratamiento y aprovechamiento.

- ❖ Prevenir la generación de residuos adicionales.
- ❖ Clasificar adecuadamente los residuos generados por BHI con el fin de maximizar su aprovechamiento.
- ❖ Controlar la generación de residuos peligrosos para contribuir a la minimización de riesgos e impactos ambientales asociados.
- ❖ Maximizar la cantidad de residuos aprovechables con el fin de disminuir los impactos ambientales asociados.

El mecanismo para lograr estos objetivos es el desarrollo de estrategias ambientales de las cuales se desprenden metas e indicadores de gestión con los cuales se ha seguimiento al cumplimiento de objetivos en el tiempo y en base a sus resultados se establecen medidas preventivas y correctivas.

Figura 1. Esquema de manejo integral de residuos



Fuente: CASAS, Wilson. Modulo Residuos Sólidos

En este procedimientos el primer criterio a aplicar es una jerarquía para el manejo de los residuos (la primera es la mejor estrategia para la reducción de residuos y las otras las menos preferibles.)

❖ Reducción de residuos generados.

- ❖ Re-uso y reciclaje.
- ❖ Recuperación (mezcla de combustibles, recuperación de energía)
- ❖ Disposición de residuos.

A continuación se presenta el esquema general que debe regir en la operación del plan de manejo de residuos para el proyecto.

1.1 INVENTARIO DE RESIDUOS GENERADOS.

A partir de las actividades involucradas en el proyecto pueden establecer las características, cantidades y tipos de residuos que se van a generar. El listado de las actividades a desarrollar se describe a continuación:

1.1.1 Perforación de 3 pozos.

Esta actividad se lleva a cabo en varias etapas constituidas por diferentes diámetros de hueco, para cada una de las cuales se ha establecido un programa de lodos en el cual se ha proyectado los insumos químicos requeridos se establecen cantidades y tipos de residuos de empaque y embalaje que se proyectan generar.

1.1.2 Almacenamiento de insumos en la Zona Franca.

BHI posee un área dentro de la bodega de CVX en la cual se van a almacenar los insumos químicos hasta que se requieran para las actividades de perforación, para esto se ha establecido un estimado de residuos generados por manipulación, reempaque y posibles daños presentados en bodega, así como las actividades humanas del personal a cargo de la bodega (2 personas)

1.1.3 Ensayos de laboratorio.

Se generan como resultado de las pruebas de laboratorio a realizar a los fluidos de perforación (Lodos y fluidos a los que se les hace pruebas reología, retorta, calidad de químicos, etc.; recipientes de reactivos).

1.1.4 Actividades Humanas en plataforma

Alimentación y uso de sanitarios del personal de BHI (4 personas) que va a prestar los servicios técnicos en la plataforma. En la tabla 1, se encuentran las cantidades de residuos generados por tipo y actividad en la que se generan.

Tabla 1. Cantidad de residuos generados

ACTIVIDAD	CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS (Kg.)								TOTALES
	PAPEL KRAFT	METAL DE CANECAS	PLASTICO DE CANECAS	PLASTICO PELICULA	PLASTICO DE ZUNCHO	RESIDUOS DOMESTICOS	CORTES Y LODOS DE PERFORACION	ACEITES	
PERFORACION	4280	N/A	81	1164	194	N/A	2280 **	N/A	5.720
CONTINGENCIA	240	460	132	144	24	N/A			1.000
ACTIVIDADES HUMANAS EN PLATAFORMA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	720	N/A	N/A	720
LABORATORIO	N/A	N/A	0,9	N/A	N/A	N/A	20	0.5	21
ALMACENAMIENTO DE INSUMOS EN ZONA FRANCA	2337	N/A	N/A	6	1	360	N/A	N/A	2.704
TOTALES	6858	460	213,4	1314	219	1080	20	0,5	10.165

** CANTIDAD EN m³

Fuente: BAKER HUGHES **Mud Program**

1.2 MINIMIZACION DE RESIDUOS

Se utilizarán camión de vacío (cisterna con capacidad de 6000 Galones) para el manejo y almacenamiento de Barita, ya que es un producto de alto consumo. Con esto se mejora la logística, además de ser una estrategia de minimización de residuos sólidos generados por empaques. El estimado en minimización debido a esta estrategia se estima en 8450 Kg. de sacos de papel que no generarán en la ejecución del proyecto.

1.2.1 Recipientes de almacenamiento y Separación

Durante el proyecto en el **jack up** y en la bodega de almacenamiento de materiales de Chevron se llevará a cabo la recolección de los residuos de acuerdo al tipo de residuos generados: convencionales que se dividen en aprovechables (reciclables y orgánicos) y los peligrosos. La tabla 2 muestra la agrupación de los residuos que se generarán durante la perforación, clasificadas por tipo de residuos y código de colores.

Tabla 2. Tipos de Residuos Generados

GRUPO	COLOR	DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS
Residuos peligrosos	Rojo	Incluye residuos contaminados con hidrocarburos tales como: estopas, trapos contaminados, material filtrante de los filtros usados, bolsas de productos químicos y residuos sanitarios.
Residuos reciclables	Verde	Papel, cartón, latas de aluminio, plástico, residuos de oficina y protectores de tubería entre otros.
Residuos orgánicos	Negro	Corresponden a los residuos de comida, los cuales serán triturados y dispuestos directamente en el mar cumpliendo las regulaciones vigentes.
Residuos voluminosos	No aplica	Incluye los residuos de gran tamaño, que no pueden depositarse en bolsas o canecas y cuya gestión será responsabilidad de los generadores y proveedores, tales como: estibas de madera, canecas de productos químicos y chatarra.



Figura 2. Bolsa con auto cierre para residuos sólidos



Figura 3. Caneca de boca ancha y cierre hermético

Fuente: EQS INGENIEROS LIMITADA

La Fotos muestra el tipo de bolsas utilizadas para la recolección de los residuos en los sitios de generación. Estas bolsas se depositarán dentro de las canecas de cierre hermético para garantizar el transporte seguro y evitar los derrames o fugas de hidrocarburos

Para recoger los residuos hospitalarios, reciclables y los orgánicos se dispondrán en los principales puntos de generación canecas portátiles y bolsas de colores.

Figura 4. Modelo del set de canecas portátiles para clasificación de residuos



Fuente: EQS INGENIEROS LIMITADA

En la tabla 3 se muestra una síntesis de los recipientes requeridos para la recolección, transporte y almacenamiento de los residuos generados.

Tabla 3. Recipientes recolección residuos

TIPO RESIDUO	COLOR	RECIPIENTE RECOLECCIÓN	RECIPIENTE PARA TRANSPORTE A TIERRA
Estopas, trapos contaminados, material filtrante de los filtros usados, bolsas de productos químicos, residuos sanitarios, material procedente de insumos de laboratorio	Rojo	Bolsa plástica	Caneca plástica de 55 GAL de boca ancha con tapa hermética.
Estibas de madera y canecas de productos químicos	No aplica	No requiere	Se embalan para devolución a los proveedores.
Residuos domésticos (papel, cartón, latas de	Verde	Bolsa plástica	Bolsa de compactación

TIPO RESIDUO	COLOR	RECIPIENTE RECOLECCIÓN	RECIPIENTE PARA TRANSPORTE A TIERRA
aluminio, plástico, residuos de oficina,)			(Big bag) de 40 ft ³ de capacidad.
Residuos domésticos (restos de comida)	Negro	Caneca plástica	No requiere. Triturados y dispuestos en el mar.

Fuente: EQS INGENIEROS LIMITADA

1.3 CLASIFICACION DE RESIDUOS

Con el fin de establecer estrategia para el manejo de residuos de mayor volumen, es decir para este caso los residuos relacionados con la actividad de perforación, se presenta en las tablas siguientes la cantidad total de residuos a generarse durante el proyecto por tipo de químico, diferenciándolos en: empaque (sacos de papel kraft, canecas de plástico y canecas de metal) y embalaje (plástico de alta densidad, suncho plástico) así como la cantidad en porcentaje de ese tipo de residuo respecto al total generado con el fin de establecer los residuos más relevantes a manejar y buscar las alternativas de minimización en la generación, reuso, tratamiento y disposición.

Tabla 4. Residuos generados en el empaque

Residuos de empaque generado por insumo (Kg.)				
Insumo	necesario	contingencia	Subtotales	porcentaje
NaCl	3308		3308	44,1%
PERFFLOW® DIF	1063		1063	14,2%
Bentonita	583		583	7,8%
BIO-LOSE®	310		310	4,1%
X-CIDE® 102	81	120	201	2,7%
BIO-SPOT®		300	300	4,0%
PROTECTOMAGIC® M	260		260	3,5%
CaCO3 special	168	14	183	2,4%
XAN-PLEX® D	222		222	3,0%

Residuos de empaque generado por insumo (Kg.)				
Insumo	necesario	contingencia	Subtotales	porcentaje
Caustic Soda	212		212	2,8%
CaCO3 M200	168		168	2,2%
MIL-PAC™LV,R	172		172	2,3%
LC LUBE™	74	29	103	1,4%
PENETREX®		60	60	0,8%
CHEK-LOSS®		44	44	0,6%
AQUA-MAGIC®		40	40	0,5%
CLAY-TROL®		40	40	0,5%
ALPLEX®		36	36	0,5%
LIGCON®	31		31	0,4%
Kwik Seal M		29	29	0,4%
Magnesium Oxide	23		23	0,3%
SOLUFLAKE®C		19	19	0,2%
MD detergent		20	20	0,3%
NEW-DRILL® PLUS		18	18	0,2%
Bicarbonato		14	14	0,2%
Mil Plug® M		14	14	0,2%
LD-8®		12	12	0,2%
Soda Ash		11	11	0,1%
SOLUFLAKE® M		13	13	0,2%
Total general	6677	832	7509	100,0%

Fuente: Los autores

Tabla 5. Residuos generados en el embalaje

Residuos de embalaje generado por insumo (Kg.)				
Insumo	necesario	contingencia	Subtotales	porcentaje
NaCl	643		643	42,1%
PERFFLOW® DIF	230		230	15,0%
Bentonita	126		126	8,3%
BIO-LOSE®	60		60	4,0%
X-CIDE® 102	24	35	58	3,8%
BIO-SPOT®		53	53	3,4%
PROTECTOMAGIC®	50		50	3,3%

Residuos de embalaje generado por insumo (Kg.)				
Insumo	necesario	contingencia	Subtotales	porcentaje
M				
CaCO3 special	41	4	44	2,9%
XAN-PLEX® D	43		43	2,8%
Caustic Soda	41		41	2,7%
CaCO3 M200	41		41	2,7%
MIL-PAC™LV,R	33		33	2,2%
LC LUBE™	14	6	20	1,3%
PENETREX®		11	11	0,7%
CHEK-LOSS®		8	8	0,6%
AQUA-MAGIC®		7	7	0,5%
CLAY-TROL®		7	7	0,5%
ALPLEX®		7	7	0,5%
LIGCON®	6		6	0,4%
Kwik Seal M		6	6	0,4%
Magnesium Oxide	5		5	0,3%
SOLUFLAKE®C		4	4	0,2%
MD detergent		4	4	0,2%
NEW-DRILL® PLUS		4	4	0,2%
Bicarbonato		4	4	0,2%
Mil Plug® M		4	4	0,2%
LD-8®		4	4	0,2%
Soda Ash		3	3	0,2%
SOLUFLAKE® M		2	2	0,2%
Total general	1358	168	1526	100%

Fuente: Los autores

Una importante fracción de los residuos de empaque y embalaje (mas del 40%), que se maneja durante el proyecto es generado por el uso de Cloruro de Sodio, por lo cual se centrara la recuperación de materiales teniendo en cuenta este porcentaje.

A fin de clasificar los empaques de los productos químicos utilizados, como residuos de acuerdo con características de peligrosidad del elemento que contuvo, se organizaron en orden descendente de peligrosidad los insumos químicos teniendo en cuenta la clasificación dada por la HMIS. De acuerdo el criterio de peligrosidad definido se consideraran residuos peligrosos aquellos empaques,

cuyo insumo químico haya superado en valor de uno (1) cualquiera de los riesgos definidos: Salud, Inflamabilidad y Seguridad Física. En la Tabla 6 se encuentra la clasificación de los residuos de empaques de acuerdo al tipo de químico en el que eran usados.

Tabla 6. Clasificación de Residuos de empaques productos químicos

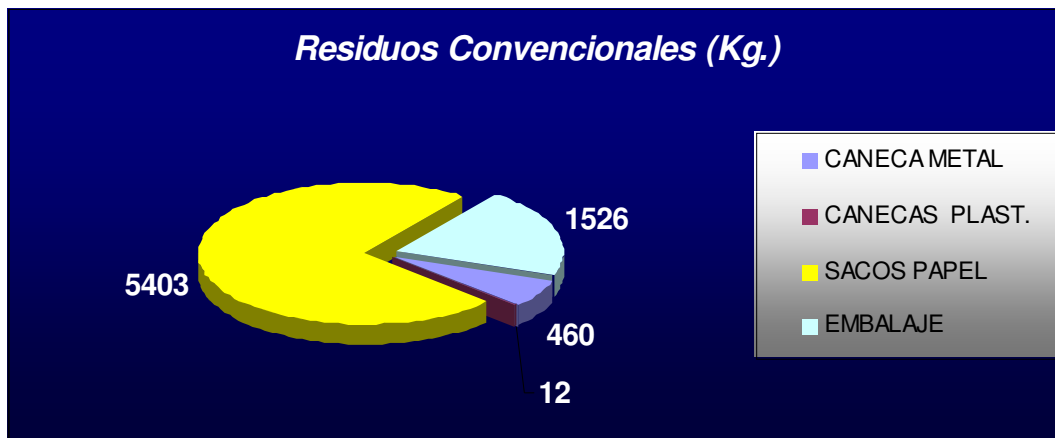
PRODUCTO	Salud	Inflamabilidad	Seguridad Física	Cantidad (Kg.)	Empaque	Clasificación
ALPLEX	3	0	2	36	SACOS	PELIGROSOS
SODA CAUSTICA	3	0	2	212	SACOS	
X-CIDE 102	3	1	0	201	CANECAS PLAST.	
PERFLOW D.I.F.	2	0	0	1063	SACOS	
SODA ASH	2	0	0	11	SACOS	
OXIDO DE MAGNESIO	2	0	0	23	SACOS	
CHECK LOSS	0	2	0	44	SACOS	
LIGCO	0	2	0	31	SACOS	
MIL PLUG/PRONTO PLUG	0	2	0	14	SACOS	
LD-8	1	1	0	12	CANECAS PLAST.	
MIL PAC/PAC HV/LV	1	1	0	172	SACOS	
PENETREX	1	1	0	60	CANECA METAL	
PROTECTOMAGIC / M	1	1	0	260	SACOS	
BIO-SPOT	0	1	1	300	CANECA METAL	
BARITA/MIL BAR	1	0	0	0	GRANEL	
BICARBONATO DE SODIO	1	0	0	14	SACOS	
CARBONATO DE CALCIO	1	0	0	351	SACOS	
LC LUBE	1	0	0	103	SACOS	
SOLUFLAKE	1	0	0	32	SACOS	

PRODUCTO	Salud	Inflamabilidad	Seguridad Física	Cantidad (Kg.)	Empaque	Clasificación
MD	0	1	0	20	CANECA METAL	
AQUAMAGIC	0	1	0	40	CANECA METAL	
BIO-LOSE	0	1	0	310	SACOS	
CLAY-TROL	0	1	0	40	CANECA METAL	
KWIK SEAL M	0	1	0	29	SACOS	
NEW DRILL PLUS	0	1	0	18	SACOS	
XANPLEX / XANPLEX D	0	1	0	222	SACOS	
CLORURO DE SODIO/SAL	0	0	0	3308	SACOS	
MIL GEL/BENTONITA	0	0	0	583	SACOS	

Fuente: Los autores

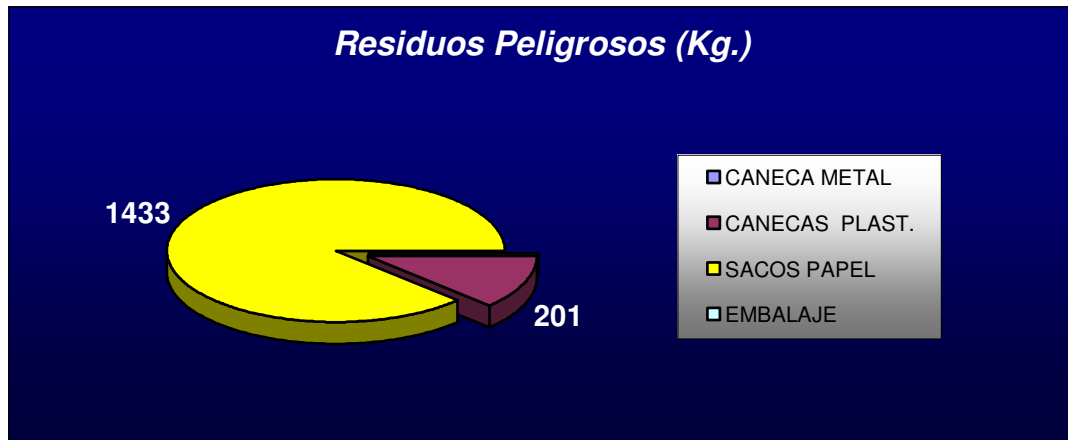
De acuerdo con la clasificación efectuada se presentan gráficamente las cantidades de residuos de insumos químicos de perforación por cada tipo de residuos con el fin de definir su tratamiento y disposición final (Figura 5 y 6). En total para la actividad de perforación se estiman generar 7401 Kg. de residuos convencionales y 1634 Kg. de residuos peligrosos

Figura 5. Cantidad de residuos convencionales



Fuente: Los autores

Figura 7. Cantidad de residuos peligrosos



Fuente: Los autores

Para los residuos que no están involucrados en la actividad principal de perforación se determina la clasificación de estos, de acuerdo con el origen propio del residuo en las demás actividades.

Los residuos generados producto de actividades de laboratorio deberán se manejados como residuos peligrosos. En la siguiente Tabla 7.se presenta el valor estimado de residuos generados.

Tabla 7. Cantidad de residuos generados actividades laboratorio.

QUIMICO USADO	VOLUMEN A USAR (ml)	TIPO DE EMPAQUE	PESO DEL RESIDUO (EMPAQUE)	CLASIFICACION
ACIDO SULFURICO 0.1N	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
ACIDO SULFURICO 0.02N	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
ACIDO SULFURICO 5N	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
NITRATO DE PLATA DE 100ppm	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
NITRATO DE	500	Frasco	100 gr.	PELIGROSOS

QUIMICO USADO	VOLUMEN A USAR (ml)	TIPO DE EMPAQUE	PESO DEL RESIDUO (EMPAQUE)	CLASIFICACION
PLATA DE 10000ppm		plástico		
VERCENATO 400ppm	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
HIDROXIDO DE SODIO 1N	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
PEROXIDO DE HIDROGENO AL 3%	500	Frasco plástico	100 gr.	PELIGROSOS
FENOFTALEINA	150	Frasco plástico	25 gr	PELIGROSOS
METIL NARANJA	150	Frasco plástico	25 gr	PELIGROSOS
INDICADOR DE SOLUCION BUFFER PARA DUREZA	150	Frasco plástico	25 gr	PELIGROSOS
CROMATO DE POTASIO	500	Frasco plástico	100 gr	PELIGROSOS
AGUA DESTILADA	50 (gal)	Frasco plástico	525 gr	CONVENCIONAL PARA RESUSO
FLUIDOS PRODUCTO DE PRUEBAS			2 Kg / mes = 8Kg Proyecto	PELIGROSOS
RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCTO DE PRUEBAS			3 Kg / mes = 12Kg Proyecto	PELIGROSOS

Fuente: Los autores

1.4 MANEJO DE RESIDUOS EN LA PLATAFORMA DE PERFORACION

A continuación se relaciona el manejo y tratamiento dado a los residuos en la plataforma de perforación (**jackup**), de acuerdo con el plan de manejo general del proyecto:

- ❖ Los residuos domésticos orgánicos producto de la preparación y consumos de alimentos, equivalentes a la generación de cuatro (4) trabajadores de BHI,

deberán ser triturados y dispuestos directamente en el mar. Esta actividad será responsabilidad del operador de catering.

- ❖ Los residuos domésticos inorgánicos: serán compactados en plataforma y almacenados en bolsas de basura de 40 ft³ para su envío a los centros de reciclaje y/o disposición final en un relleno de Santa Marta. La compactación de estos materiales se hará en dos compactadores mecánicos disponibles en la plataforma.
- ❖ Las estibas y las canecas metálicas vacías: serán embaladas para transporte marítimo hasta la SPSM y posterior aprovechamiento.
- ❖ Los residuos peligrosos: donde se incluyen los materiales de empaque clasificados como tal, así como los elementos desechados de laboratorio, serán empacados en bolsa roja y embalados en canecas de cierre hermético para su envío a la plantas de incineración disponibles en Santa Marta o Barranquilla.
- ❖ Los residuos de Aceite y lubricantes usados: deben ser almacenados en tanques dispuestos para tal fin en plataforma (cap. 53 barriles) para luego ser bombeados a un tanque portátil (Cáp. 550 galones) que será llevado a tratamiento en Santa Marta.

Los lodos de perforación que circula en el pozo y los ripios son arrastrados a la superficie donde son separados del lodo a través de sistemas de control de sólidos. El lodo de perforación es reacondicionado y recirculado y los ripios son descargados en el mar. Se estima un volumen de 900 m³ para esta etapa. Se contempla además un vertimiento diario de 4m³ de lodos durante la etapa de perforación. En las etapas finales de perforación del último pozo, se realizará el vertimiento de 900 m³ de lodos de perforación y salmuera. El proyecto cuenta con permiso de vertimientos expedido por Corpoguajira.

Todos las canecas y recipientes con residuos generados en la plataforma y que se enviarán a las instalaciones de la SPSM tendrán una marcación particular que describa de forma clara: el logo del Operador (Chevron-Texaco), el numero de las Naciones Unidas, el peso y volumen, la descripción del contenido y el nombre químico del mismo. El número de las naciones unidas y el nombre químico del contenido se requiere solamente para los residuos peligrosos.

Figura 8. Identificación y rotulado de recipientes



Fuente: EQS INGENIEROS LIMITADA

1.5 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS DESDE LA PLATAFORMA

El transporte de los residuos desde la plataforma a SPSM lo realizará CVX mediante la utilización embarcaciones de suministro costa afuera (**offshore support vessels**). Estas embarcaciones disponen de suficiente espacio para el transporte de las bolsas de basura de 40 ft³ y las canecas con los residuos que se generaran en la plataforma Chuchupa B.

Figura 9. Embarcación de suministro
Offshore



Figura 10. Embarcación para transporte
hasta la SPSM



Fuente: EQS INGENIEROS LIMITADA

Una vez los residuos llegan a las instalaciones de la SPSM se realizará se realizarán el descargue de los contenedores con las bolsas de basura de 40 ft³ o

big bags y las canecas de cierre hermético que contiene los residuos sólidos generados serán transportados desde la SPSM hasta el sitio de almacenamiento temporal en los camiones de transporte que los conducirán hasta el sitio temporal de almacenamiento (Bodega Chevron), desde el cual serán enviados a las distintas plantas de tratamiento y disposición de residuos.

1.6 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN ZONA FRANCA.

Chevron-Texaco realizará un almacenamiento diferenciado de los residuos dependiendo del tipo, el manejo y el destino final que se dará. A continuación se presenta la descripción de las distintas áreas de almacenamiento temporal dentro de la bodega de residuos.

Los residuos domésticos (exceptuando los restos de comida que se dispondrán directamente en el mar) provenientes de la plataforma Chuchupa B se almacenarán en contenedores metálicos o plásticos.

Los residuos serán transportados desde la plataforma por las embarcaciones de 1 a 2 veces por semana. Sin embargo, como la frecuencia de recolección de Interaseo S.A. E.S.P. en la zona de la bodega es diaria, los residuos permanecerán menos de 24 horas.

Todos los contenedores de residuos a utilizarse en este proyecto se deben revisar, al menos mensualmente. Después de esta revisión se seguirán las siguientes recomendaciones en caso de que se encuentre el contenedor en mal estado

- Transfiera el contenido a otro contenedor si:
 - ❖ El contenedor está en pobres condiciones.
 - ❖ El contenedor tiene fugas.
- Marque el contenedor dañado como inservible.
- Disponga el contenedor dañado o retórnelo al proveedor.

1.7 DISPOSICION DE RESIDUOS

Una vez efectuada la clasificación de residuos generados durante el desarrollo de las diferentes actividades se describe a continuación el destino técnico-económico más adecuado teniendo en cuenta las facilidades y limitaciones del proyecto.

- Los residuos domésticos orgánicos producto de la preparación y consumo de alimentos serán triturados y dispuestos directamente en el mar.
- Los lodos y ripios de la perforación serán igualmente vertidos al mar.
- Los residuos reciclables de actividades humanas y producto de la clasificación de empaques y embalaje de insumos químicos, serán empacados en bolsas de color verde, compactados, transportados a puerto y enviados a centros de reciclaje de cooperativas de la zona a través de los transportes de la empresa Interaseo S.A E.S.P.
- Los residuos convencionales que no tengan posibilidad de aprovechamiento serán enviados a puerto y posteriormente, serán recolectados por la empresa Interaseo S.A. ESP, con el fin de ser dispuestos en el relleno sanitario de la Palangana de Santa Marta.
- Los residuos peligrosos generados en actividades de perforación como empaques de productos químicos catalogados como peligrosos y los residuos generados en las pruebas de laboratorio serán transportados a puerto para luego ser llevados y dispuestos en los equipos de incineración de la empresa SERVICIOS AMBIENTALES ESPECIALES S.A. E.S.P. (SAE S.A E.S.P)
- Los residuos de aceite clasificados como peligrosos serán transportados desde plataforma en tanque portátil hasta la SPSM y luego dicho tanque será transportado vía terrestre hasta la empresa PSM Ltda., donde se realizará en tratamiento de residuos a través de separación con centrifugas y posterior destilación.

1.8 CONTRATISTAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

A continuación se presenta un resumen de la actividad específica sobre el manejo de residuos que se hará con cada uno de los contratistas que intervendrán en el proyecto.

1.8.1 Interaseo S.A E.S.P

La firma Interaseo S.A E.S.P, es propietaria del relleno sanitario de la Palangana localizado en el municipio de Santa Marta, zona de la Palangana localizada a 1.100 metros aproximadamente del casco urbano de la ciudad.

El área total proyectada para la disposición de las residuos sólidos es de aproximadamente 21 Ha de un total de 100 Ha que posee la micro cuenca del relleno sanitario. El volumen máximo estimado de residuos y cobertura a ser

depositados en el relleno sanitario es de 3.581.715 m³, considerando 19 niveles de 3 m de altura cada uno.

Dentro de las condiciones para disposición de residuos en relleno sanitario cuenta con:

- ❖ Un sistema de impermeabilización que consta de una capa de arcilla de 1.0 m de espesor (conductividad hidráulica de 1×10^{-7} cm./s) y una geomembrana de HDPE (calibre 1,0 mm o 40 mils).
- ❖ Sistema de drenaje de lixiviados, conformado por un filtro en piedra (cantos rodados de tamaños entre 0,05 m a 0,20 cm.) y tubería perforada de 8" de diámetro con orificios de 1cm.
- ❖ Sistema de tratamiento de los lixiviados por evaporación y recirculación mediante conducción en tubería HDPE de 10" y piscinas de almacenamiento de 4.080 m³ y sistema de aspersión sobre el terreno.
- ❖ Sistema de evacuación de gases, conformado por chimeneas verticales instaladas sobre las tuberías longitudinales de drenaje de lixiviados y separadas cada 40 m con alturas finales de 57 m. Las chimeneas están construidas con gaviones de 1 m de lado formando una sección cuadrada con tubería sanitaria de 6" en PVC en el centro. Las chimeneas disponen de quemadores de biogás.
- ❖ Se dispone de un sistema de canales perimetrales que captan la escorrentía superficial proveniente de los taludes naturales y del llenado con las basuras. Su destino final es entregar a un drenaje natural.
- ❖ Báscula para el control de basuras con una capacidad de 60 toneladas

1.8.2 SAE S.A. E.S.P.

SERVICIOS AMBIENTALES ESPECIALES S.A. E.S.P. es una empresa dedicada a la prestación del servicio de aseo para los residuos especiales industriales, hospitalarios. Su servicio incluye la recolección selectiva, transporte técnico, tratamiento por incineración y disposición final de cenizas. Esta localizada en el kilómetro 6 en la vía que conduce del Distrito de Barranquilla al corregimiento de Juan Mina.

Para la recolección y transporte cuenta con cuatro unidades móviles, que cumplen las especificaciones técnicas para este tipo de labor.

Cuenta con 2 incineradores HI-75 de 70 Kg./h cada uno, y 1 incinerador HI-120 de 110 Kg./h que incluyen: Cámara de combustión (750 – 900°C), cámara de post-combustión (1.100 –1.250°C), tiempo de residencia de los gases en la cámara de

post-combustión es de dos (2) segundos, quemador independiente para cada cámara con control automático de temperatura, filtros de lechada de carbón activado de 1,2 m de diámetro para control de material particulado y chimeneas que cumplen las alturas y diámetros mínimos exigidos en el artículo 16 de la Resolución 58 de 2002.

Además las cenizas son estabilizadas y vitrificadas antes del envío al relleno sanitario de Soledad operado por Aseo Técnico S.A. E.S.P.

1.8.3 PSM Ltda.

La empresa PSM Ltda., tiene una experiencia de 2 años en la refinación y separación por medio de torres de destilación de diversas materias primas y residuos líquidos para la obtención de subproductos de uso industrial relacionados con la actividad marina.

Tiene una capacidad de tratamiento de residuos líquidos de 540 barriles/día (86 m³ /día). En una planta de almacenamiento y tratamiento de los residuos está ubicada en la Zona Franca Industrial de Santa Marta.

Cuenta con en dos vehículos propios para el transporte de productos livianos, seis (6) **frack tanks** con capacidad de 6.000 barriles (950 m³) y cinco (5) tanques con capacidad total de 6.200 barriles (986 m³) para almacenamiento de materias primas, residuos y productos.

Para el proceso de separación se dispone de una centrífuga de separación de sólidos, un horno de calentamiento y una torre de destilación atmosférica que permite la separación de materias primas y productos.

1.9 MONITOREO

El adecuado control del Plan de manejo permitirá asegurar su implementación en los términos definidos previamente. El logro de los objetivos requiere de herramientas concretas como indicadores de desempeño cuantitativos, que apoyen la ejecución y direccionamiento de las estrategias planteadas.

Se plantea entonces un plan de acción ambiental del SGIR que busca dar cumplimiento a las actividades planteadas en el mismo mediante el desarrollo de indicadores de cumplimiento con sus respectivas metas, que posibiliten un adecuado y eficiente monitoreo y control por parte de los responsables de HSE involucrados en el proceso.

Las cinco actividades principales involucradas dentro del plan de manejo son la base para la creación y seguimiento de indicadores de eficacia cuantitativos.

- ❖ Prevención
- ❖ Clasificación
- ❖ Recolección y Transporte
- ❖ Tratamiento
- ❖ Aprovechamiento

En la Tabla 8 se encuentra el Plan de acción ambiental.

Tabla 8. Plan de acción ambiental.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	ESTRATEGIA	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESP	DATOS
Prevención	Prevenir la generación de residuos adicionales	Concientizar al personal de BHI en gestión de residuos para el proyecto, mediante entrenamiento en clasificación y manejo de residuos	100%	<u>No. empleados entrenados en MIR X 100</u>	mensual	HES BHI	
				No. empleados contratados.			
Clasificación	Clasificar adecuadamente los residuos generados por BHI con el fin de maximizar su aprovechamiento	Propender por la clasificación de residuos en la fuente, a través de la localización de contenedores para almacenamiento con código de colores.	<4	puntaje de calificación mayor sobre inspección	semanal	Coordinador Operaciones Onshore Drilling Fluids	Ver tabla 9. Matriz de calificación de residuos de acuerdo a la segregación.
Recolección y Transporte	Controlar la generación de residuos peligrosos para	Verificar el cumplimiento de los requisitos legales mediante inspecciones a	100%	<u># ítems de lista de chequeo cumplidos x 100</u>	por cada viaje	Coordinador Operaciones Onshore	

ACTIVIDAD	OBJETIVO	ESTRATEGIA	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESP	DATOS
	contribuir a la minimización de riesgos e impactos ambientales asociados.	los vehículos de transporte con listas de chequeo.				e Drilling Fluids	
				# total items lista de chequeo		Bodeguero	
Tratamiento	Controlar la generación de residuos peligrosos para contribuir a la minimización de riesgos e impactos ambientales asociados.	Comparar la cantidad de residuos peligrosos reales contra las cantidades estimadas mediante el seguimiento de las cantidades generadas.	100%	<u>Kg. residuos peligrosos generados</u> X <u>100</u>	Al cumplir la perforación de cada sección	HES BHI	Ver tabla 10. Cantidades de residuos peligrosos estimadas por sección
				Kg. residuos peligrosos estimados por sección			
Aprovechamiento	Maximizar la cantidad de residuos aprovechables con el fin de disminuir los	Garantizar el aprovechamiento de residuos en el proyecto mediante el desarrollo de las	36" & 17 1/2" - 84% 12 1/4" - 98% 8 1/2" - 21%	<u>Kg. residuos aprovechables</u> X <u>100</u> Kg. residuos generados en perforación	Al cumplir la perforación de cada	HES BHI	Ver Tabla 11. Cantidades de residuos

ACTIVIDAD	OBJETIVO	ESTRATEGIA	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESP	DATOS
	impactos ambientales asociados.	actividades propuesta de clasificación y manejo adecuado de residuos	completamiento - 100%		sección		estimados por sección

Fuente: Los autores

Las siguientes tablas, son usadas para establecer las metas en el plan de acción del SIGR.

Tabla 9. Matriz de calificación de residuos de acuerdo a la segregación.

PUNTAJE	DESCRIPCION
0	Con 5 elementos mal segregados
1	Con 4 elementos mal segregados
2	Con 3 elementos mal segregados
3	Con 2 elementos mal segregados
4	Con 1 elemento mal segregados
5	Completa segregación

Fuente: Los autores

Tabla 10. Cantidad de residuos peligrosos estimados por sección

SECCION	TOTAL RESIDUOS KG
36" & 17 1/2"	254.8
12 1/4"	87.84
8 1/2"	1291.38
Grand Total	1634.02

Fuente: Los autores

Tabla 11. Cantidades de residuos estimados por sección

SECCIÓN	RESIDUOS DE EMPAQUE		RESIDUOS DE EMBALAJE	TOTAL	% META *
	RESIDUOS CONVENCIONALES	RESIDUOS PELIGROS	RESIDUOS CONVENCIONALES		

* Para cada sección teniendo en cuenta los residuos generados necesarios, se calculó la meta de cumplimiento como total R. Aprovechable/ total residuos Totales

	(KG)	SOS (KG)	(KG)		
36" & 17 1/2"	796	191	205	1192	84%
12 1/4"	3832	52	772	4656	99%
8 1/2"	47	1167	267	1481	21%
Completamiento	592		115	707	100%
Total general	5267	1410	1358	8084	82%

Fuente: Los autores

Tabla 12. Cantidad de residuos (necesarios y de contingencia) estimados por sección

SECCIÓN	RESIDUOS DE EMPAQUE		RESIDUOS DE EMBALAJE	TOTAL	% META *
	RESIDUOS CONVENCIONALES (KG)	RESIDUOS PELIGROSOS (KG)	RESIDUOS CONVENCIONALES (KG)		
36" & 17 1/2"	1275	255	307	1837	86%
12 1/4"	3930	88	796	4814	98%
8 1/2"	78	1291	308	1677	23%
completamiento	592		115	707	100%
Total general	5875	1634	1526	9084	81%

Fuente: Los autores

* Para cada sección incluyendo los residuos generados por operaciones de contingencia, se calculó la meta de cumplimiento como total Residuos Aprovechables / residuos totales generados

2 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS

2.1 Ciclo de Vida de Un Producto Químico

Para poder establecer los riesgos que se originan al manejar un producto químico es necesario tener en cuenta todas las etapas en las que se hacen parte del ciclo de vida del producto químico son:

- ❖ La producción de productos químicos.
- ❖ La manipulación de productos químicos.
- ❖ El almacenamiento de productos químicos.
- ❖ El transporte de productos químicos.
- ❖ La eliminación y tratamiento de los desechos de productos químicos.
- ❖ La emisión de productos químicos resultante del trabajo.
- ❖ El mantenimiento, reparación y limpieza del equipo y recipientes utilizados para manejar los productos químicos.

2.2 Información sobre Peligros y Riesgos de Exposición

Los riesgos de los productos químicos pueden estar en la forma de sólidos, líquidos o de gases. El estado químico o físico de la sustancia influencia la forma de entrada en el cuerpo y el posible efecto tóxico.

Existen dos clases de riesgos con los productos químicos:

- ❖ Riesgo físico.
- ❖ Riesgo para la salud.

2.3 Riesgos físicos

Los riesgos físicos lo representan aquellas sustancias que amenazan la seguridad física.

Los tipos más comunes son:

- ❖ Incendio

- ❖ Explosión
- ❖ Reactividad Química

2.4 Riesgos para la salud

Los riesgos para salud lo representan aquellas sustancias que amenazan la salud o vida de las personas.

Efectos sobre la salud son:

- ❖ Efectos Agudos: Se desarrollan rápidamente. Estas condiciones pueden ocurrir inmediatamente o en un plazo de días y son causadas por una sola exposición.
 - Efectos que se observan inmediatamente: quemaduras e irritación a ojos y piel.
 - Reacciones en la piel, mareo ligero, lagrimeo
- ❖ Efectos Crónicos: se desarrollan en un plazo largo. Estas condiciones se deben a una exposición continua o repetida durante mucho tiempo. Pueden ser causadas por niveles de exposición bajos sin advertencia.
 - Efectos a largo plazo como: Toxinas reproductivas.
 - Agentes carcinógenos
 - Sensibilizantes (reacciones alérgicas)
 - Daños a órganos específicos del cuerpo como: riñones, hígado, sistema sanguíneo, pulmones, sistema respiratorio, piel y ojos

Un producto químico es peligroso si puede causar una lesión o un riesgo para la salud.

Los productos químicos peligrosos que pueden causar lesiones son los siguientes:

- ❖ Líquidos combustibles
- ❖ Gases comprimidos
- ❖ Materiales explosivos
- ❖ Líquidos criogénicos
- ❖ Líquidos o sólidos inflamables
- ❖ Peróxido orgánico
- ❖ Agentes oxidantes
- ❖ Pirofórico

- ❖ Químicos reactivos al agua.

2.5 Vías de entrada de un producto químico:

Los químicos pueden entrar al cuerpo de la manera siguiente:

Ojos: La mayoría de los químicos pueden causar daños a los ojos. Cuando se manejan productos químicos es necesario usar gafas contra químicos.

Ingestión

Inhalación: Ésta es una forma muy peligrosa de exposición. Los vapores o el polvo pueden entrar fácilmente a los pulmones.

Absorción: Los productos químicos pueden penetrar los tejidos del cuerpo a través de la piel u otras partes del cuerpo.

2.6 Recomendaciones generales de seguridad

- ❖ Se debe llevar equipo y ropa protectora adecuados (i.e., guantes, pantallas faciales, respiradores) y necesarios, dependiendo de los peligros de las operaciones que se estén llevando a cabo.
- ❖ No use lentes de contacto mientras esté trabajando con productos químicos.
- ❖ En presencia de productos químicos está prohibido fumar, comer, beber o almacenar comida o alimentos.
- ❖ NO pipetear químicos utilizando la boca.
- ❖ Lave los guantes siempre después de usarlos (nitrilo, butilo, entre otros).
- ❖ Evite el contacto directo con químicos o muestras.
- ❖ Cuando trabaje con productos químicos inflamables manténgase lejos de las fuentes de ignición.
- ❖ Disponga apropiadamente los residuos inflamables.
- ❖ Nunca agregue agua al ácido, siempre agregue ácido al agua.
- ❖ No almacene juntos productos incompatibles entre si. Verifique con la tabla No.1 de compatibilidades de productos químicos

2.7 Requerimientos mínimos de entrenamiento para personal de BHI

Todo el personal que trabaje con Baker Hughes para las operaciones de CVX debe tener como mínimo entrenamiento en los siguientes tópicos:

- ❖ Los riesgos físicos y para la salud, potenciales o específicos de los productos químicos utilizados en el área de trabajo.

- ❖ Medidas de protección que se pueden adoptar.
- ❖ Explicación acerca del sistema de identificación y clasificación y las hojas de seguridad de los materiales (MSDS's).
- ❖ Instrucciones específicas sobre qué hacer en caso de emergencia.

Los contratistas deben proveer toda la información necesaria y el entrenamiento relativo a cualquier químico enviado a las locaciones de BHI.

Estos entrenamientos serán realizados mediante sistemas computacionales –CD de entrenamiento en HS&E **Know It** y mediante personal de HS&E o avalado por el departamento de HS&E.

2.8 Listado de productos químicos

Cada una de las locaciones de CVX en donde Baker Hughes tenga operación debe tener un listado en el que se encuentren registradas todas las sustancias químicas que se manejan en el área de trabajo y sus respectivas hojas de seguridad (MSDS's) en el **Anexo A**. se encontrará el Tablero de manejo Seguro de Productos químicos de Baker Hughes.

Mantenga el inventario de químicos en este manual de seguridad.

Publique la lista en un lugar visible para todo el personal.

Actualice el listado toda vez que ingrese un producto químico nuevo o diferente.

2.9 Identificación, Clasificación, Etiquetado y Rotulado

La fuente más inmediata para obtener información está en las etiquetas o rótulos que se encuentran en los envases de los materiales peligrosos.

La segunda fuente de información está en las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS).

Sistemas de Identificación y Clasificación

En Baker Hughes de Colombia usamos el sistema de identificación de HMIS para el almacenamiento y uso y el sistema de la ONU para el transporte de las sustancias químicas, a continuación se encuentra un pequeño resumen de esotro sistemas.

2.9.1 Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos (HMIS) (Hazardous Materials Identification System)

El sistema HMIS utiliza colores, números, letras y símbolos para informar los riesgos. Define los peligros para la salud (color azul), inflamabilidad (color rojo) y peligro físico (color anaranjado), mediante clasificación numérica donde 4 es el nivel más alto y 0 es el mínimo. Adicionalmente, el color blanco sugiere el equipo de protección personal a utilizar:

- 0 = Peligro Mínimo
- 1 = Peligro Leve
- 2 = Peligro Moderado
- 3 = Peligro Serio
- 4 = Peligro Severo



Tabla 13. Sistema de identificación HMIS

Riesgo para la Salud	Riesgo de Inflamabilidad	Riesgo físico
Color Azul	Color Rojo	Color Naranja
4 Exposiciones Simples o repetidas pueden provocar daño permanente o amenaza mayor para la vida	4 Gases inflamables o líquidos inflamables muy volátiles, con punto de inflamabilidad inferiores a 23 °C. Pueden encenderse en forma espontánea con aire	4 Los materiales fácilmente capaces de generar reacción explosiva con agua, detonación o descomposición explosiva, polimerizar o autoreacción a temperatura y presión normal con riesgo moderado de explosión
3 Probable lesión mayor a menos que se tome una acción rápida y se administre un tratamiento médico apropiado	3 Materiales capaces de ignición bajo casi todas las condiciones de temperatura normal. Líquidos inflamables con punto de inflamación entre 23 °C y 38 °C.	3 Materiales que pueden formar mezclas explosivas con agua y son capaces de la detonación o de la reacción explosiva en la presencia de una fuente que inicia fuerte. Los materiales pueden polimerizar, descomponer, auto-reaccionar, o experimentar cambios químicos en temperatura y presión normal con riesgo de

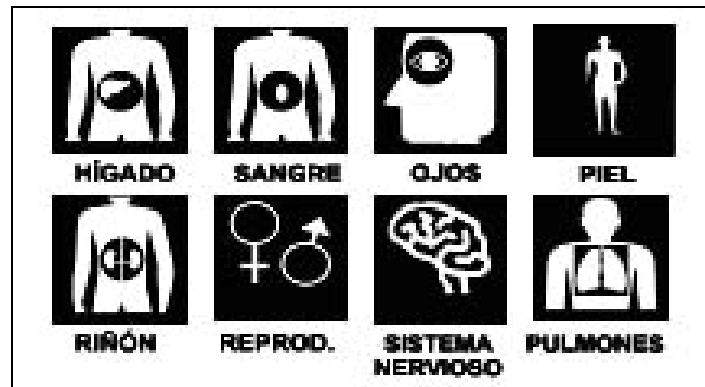
			explosión.
2	Puede ocurrir lesión menor o temporal	2 Materiales que deben ser calentados moderadamente o expuestos a temperaturas ambientales elevadas antes de que hayan ignición. Líquidos inflamables con punto de inflamación entre 38°C y 93°C.	2 Materiales que por sí mismos son normalmente inestables y pueden experimentar cambios físicos violentos en la temperatura y presión normal, con bajo riesgo para la explosión. Los materiales pueden reaccionar violentamente con los peróxidos del agua o de la forma sobre la exposición al aire
1	No hay riesgo significativo para la salud.	1 Materiales que deben ser precalentados antes de que pueda haber ignición o combustión. Semisólidos, líquidos y sólidos con punto de inflamación por encima de 93°C.	1 Normalmente estables pero pueden llegar a ser inestables, tener una auto-reacción en altas temperaturas y presiones, pueden reaccionar no violentamente con agua o experimentar polimerización en ausencia de inhibidores.
0	No hay riesgo significativo para la salud.	0 Materiales que bajo condiciones normales no se quemarán	0 Normalmente estables, bajo condiciones uniformes de fuego y no reaccionan con agua, no se polimerizan, no se descomponen, no se condensan, no son explosivos, ni tienen auto-reacción.

Fuente: OSHA, Norma HMIS III.

Los iconos correspondientes a partes del cuerpo (hígado, sangre, ojos, piel, riñón, etc.), hacen referencia al órgano del cuerpo que puede resultar afectado, y se

ubica en el primero de los dos cuadros de la franja de la tarjeta que representa la información sobre riesgos para la salud.

Figura 11. Iconos de afectación a partes del cuerpo



Fuente: OSHA, Norma HMIS III

En la sección de elementos de protección personal se escribe la letra que corresponda:

A = Gafas de seguridad.

B = Gafas de seguridad, guantes.

C = Gafas de seguridad, guantes, delantal.

D = Careta, guantes, delantal.

E = Gafas de seguridad, guantes, respirador de polvo.

F = Gafas de seguridad, guantes, delantal, respirador de polvo.

G = Gafas de seguridad, guantes, respirador de vapor.

H = Gafas contra salpicaduras, guantes, delantal, respirador de polvo y vapor.

I = Gafas de seguridad, guantes, respirador de polvo y vapor.

J = Gafas contra salpicaduras, guantes, delantal, respirador de polvo y vapor.

K = Línea de aire, máscara SCBA, guantes, overol, botas.

X = Preguntar al supervisor por equipo de protección personal especial.

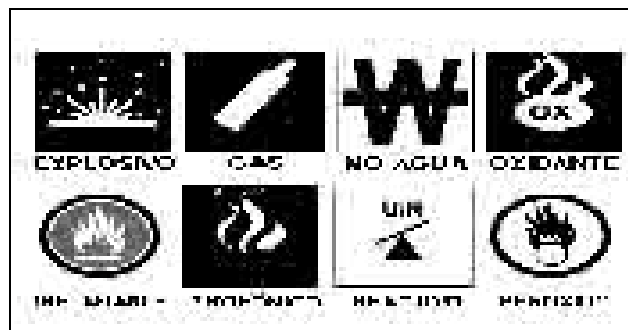
Figura 12. Elementos de protección personal requeridos

GUÍA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN				
A			H	
B	 		I	
C	 		J	
D	 		K	
E	 		X	PIDA A SU SUPERVISOR LAS INSTRUCCIONES PARA EL USO DE EPP ESPECIALES
F	 			
G	 			

Fuente: OSHA, Norma HMIS III

Los iconos correspondientes a los tipos de sustancia (explosión, oxidante, inflamable, peróxido, reactivo, etc.), hacen referencia al peligros o cuidados físicos que se deben tener al manipular una sustancia, y se ubica en la parte inferior de la tarjeta.

Figura 13. Iconos de tipos de sustancia



Fuente: OSHA, Norma HMIS III

En la siguiente figura se encuentra la ficha que usa Baker Hughes en la cual se resume este sistema de identificación de riesgos con productos químicos, el cual se coloca en todas las estibas con productos químicos.

Figura 14. Ficha Utilizada en Baker Hughes para manejo de sustancias

		PRODUCTO:		
HMIS® III SALUD INFLAMABLE PELIGRO FÍSICO PROTECCIÓN PERSONAL	GUÍA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN		GUÍA DE SALUD	
	A	G		
	B	H		
	C	I		
	D	J		
	E	K		
F	X	PEDA A SU SUPERVISOR LAS INSTRUCCIONES PARA EL USO DE EPP ESPECIALES		
LENTES DE PROTECCIÓN MASCARILLA CONTRA SPORES SELVINA PROTECCIÓN PARA LOS OJOS Y LA CARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO/LA NEBLA GUANTES RESPIRADOR CON Filtro DE CARBÓN TRAJE COMPLETO BOTAS DE SEGURIDAD		GUÍA DE PELIGROS FÍSICOS EXPLOSIVO GAS NO AQUA CORRIENTE INFLAMABLE PIRÓFORO REACTIVO PEROSIDO		
/PALLET				

Fuente: Baker Hughes Colombia

2.9.2 Sistema de Identificación y Clasificación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Este sistema clasifica las sustancias por sus riesgos para el transporte

El Sistema de Clasificación de las Naciones Unidas clasifica los materiales químicos peligrosos para el transporte, de acuerdo con el tipo de riesgo y a las características químicas y físicas en nueve (9) clases:

Clase 1. Explosivos

Clase 2. Gases.

Clase 3. Líquidos inflamables.

Clase 4. Sólidos inflamables.

Clase 5. Peróxidos orgánicos y agentes oxidantes.

Clase 6. Materiales Tóxicos e infecciosos.

Clase 7. Materiales radioactivos.

Clase 8. Sustancias Corrosivas.

Clase 9. Sustancias peligrosas varias.



Algunas de estas clases tienen a su vez divisiones. Para diferenciar la clase y la división se escriben separándolas con un punto decimal: el número que aparece antes del punto corresponde a la clase y el que está después del punto es la división correspondiente de la clase indicada.

Clase 1 - Explosivos

División 1.1: Explosivos con un peligro de explosión en masa

División 1.2: Explosivos con un riesgo de proyección

División 1.3: Explosivos con riesgo de fuego predominante

División 1.4: Explosivos con un riesgo de explosión no significativo

División 1.5: Explosivos muy insensibles; agentes explosivos

División 1.6: Substancias detonantes extremadamente inestables

Clase 2 - Gases

División 2.1: Gases inflamables

Aquellos que a presión atmosférica normal arden en una mezcla del 13% o menos por volumen con aire o tienen un límite inferior de inflamabilidad de 12%.



División 2.2: Gases comprimidos no-inflamables, no tóxicos.

Estos materiales generalmente no se queman y sólo presentan combustión bajo condiciones extremas de temperatura y presión.

División 2.3: Gases tóxicos por inhalación



División 2.4: Gases corrosivos



Clase 3 – Líquidos inflamables y líquidos combustibles

Esta clase comprende los líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contienen sustancias sólidas en solución o en suspensión (pinturas, barnices, lacas, etc.) que despiden vapores inflamables a una temperatura no superior a 60,5°C en los ensayos de copa cerrada o de 65,5°C en los ensayos de copa abierta.

Dependiendo del punto de inflamación (copa cerrada), esta clase se divide en:

División 3.1: Líquidos cuyo punto de inflamación es inferior a -18°C .

División 3.2: Líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a -18°C e inferior a 23°C .

División 3.3: Líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 23°C e inferior a 61°C .

Clase 4 - Sólidos inflamables

Son sólidos inflamables o sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Esta clase contiene las siguientes divisiones:



División 4.1: Sólidos Inflamables

Sustancias sólidas que no están comprendidas entre las clasificadas como explosivas, pero que, en virtud de las condiciones que se dan durante su transporte, pueden inflamarse con facilidad o provocar o activar incendios por fricción.



División 4.2: Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea.

Sustancias que pueden calentarse espontáneamente en las condiciones normales de transporte o al entrar al contacto con el aire y que entonces pueden inflamarse.

División 4.3: Sustancias que en contacto con el agua que pueden desprender Gases inflamables. Son sustancias que por reacción con el agua pueden hacerse espontáneamente inflamables o desprender gases inflamables en cantidad peligrosas.



Clase 5 – Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos

División 5.1: Sustancias Comburentes



Sustancias que sin ser necesariamente combustibles pueden, generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar la combustión de otras.

División 5.2: Peróxidos Orgánicos



Sustancias orgánicas cuya estructura se considera derivada del peróxido de hidrógeno, en el que uno o ambos átomos de hidrógeno se han sustituido por radicales orgánicos.

Clase 6 - Materiales Tóxicos y Sustancias infecciosas



División 6.1: Sustancias Tóxicas

Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Estas a su vez se subdividen en aquellas que emiten gases o vapores tóxicos y en aquellas que no lo hacen.

División 6.2: Sustancias Infecciosas

Sustancias que contienen microorganismos patógenos (viables) o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.



Clase 7 – Materiales radiactivos

Todo material que emita radiaciones ionizantes. La radiación puede ser de alta intensidad para la cual una muy corta exposición puede ser perjudicial, o de muy baja intensidad para la cual, una exposición prolongada puede ser dañina.

En esta clase no se tienen divisiones sino etiquetas que representan los niveles de riesgo denominadas categorías de transporte según el tipo de envase:

- Categoría I Blanca

Materiales cuya intensidad máxima de radiación en la superficie exterior de su envase es de 0,5 mili roentgen por hora.

- Categoría II Amarilla

Materiales que tienen una intensidad de radiación en la superficie exterior del envase superior a 0,5 pero no mayor a 50 mili roentgen por hora y un índice de transporte menor a 1.

- Categoría III Amarilla

Materiales que tienen una intensidad máxima de radiación en la superficie exterior de su envase no mayor a 200 mili roentgen por hora y un índice de transporte no mayor de 10.



Clase 8 - Materiales corrosivos

Son sustancias que por su acción química causan lesiones graves a los tejidos vivos con los que entran en contacto, o que pueden causar, en caso de escape, daños de consideración a otras sustancias o a los medios de transporte, o incluso destruirlos y pueden así mismo causar otros riesgos.



Clase 9 – Sustancias peligrosas varias

Son sustancias u objetos que durante el transporte presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases, pero que en general son más bajos. En esta clase se clasifican los residuos químicos peligrosos.

2.9.3 Etiquetas y Rótulos

Todos los materiales que pueden crear un peligro físico, de salud o ambiental deben cumplir la política de etiquetas de BAKER HUGHES. Los materiales que deben tener etiquetas incluyen los siguientes:

- ❖ Químicos producidos por BAKER HUGHES
- ❖ Químicos colocados en recipientes nuevos o de reemplazo
- ❖ Químicos en el área de trabajo (ejemplo, químicos de laboratorio)
- ❖ Materias primas
- ❖ Químicos comunes (disolventes, combustibles, enfriadores, etc.)

Las etiquetas o rótulos deben contener por lo menos la siguiente información:

- Identificación del producto.
- Nombre y dirección del fabricante o de la compañía que empacó el producto, distribuidor, etc. .
- Advertencia apropiada sobre los peligros.
- Precauciones de seguridad.
- Información para respuesta a emergencias.

Las etiquetas desgastadas o perdidas deben reemplazarse inmediatamente. Las etiquetas en los productos comprados no deben retirarse ni dañarse.

2.10 Hojas de Seguridad de Materiales Peligrosos

Esta hoja contiene toda la información que se necesita del producto y es para una sustancia química lo que para nosotros es la hoja de vida; es decir, contiene toda la información relacionada a su uso y manipulación, características, etc.

En Colombia las hojas de seguridad están reguladas por la NTC-4435 (que es la adaptación de la norma ANSI anteriormente mencionada).

El objetivo es brindar una estructura coherente para el contenido de las hojas de seguridad, que permita incluir información para cumplir con las regulaciones y normatividad aplicables y suministrar información útil. Las hojas de seguridad sirven principalmente como una herramienta de entrenamiento y referencia para los trabajadores y un recurso para procedimientos de emergencia; en muchos casos constituyen la única fuente de información inmediata sobre el material.

Dicha información distribuida en secciones esta especificada como sigue:

Sección 1. Identificación del producto químico y de la compañía:

- Relaciona la hoja de seguridad con el material en cuanto a identificación del producto, nombre comercial, nombre químico, sinónimos, familia química, fórmula y peso molecular, número CAS y número de naciones unidas (UN), símbolos de algún sistema de clasificación de riesgos.
- Identifica a la compañía fabricante del material químico, con dirección y teléfono.
- Identifica a quien elabora la hoja de información de seguridad.
- Suministra números telefónicos para casos de emergencia.

Sección 2. Composición e información sobre los ingredientes:

- Enumera los componentes peligrosos.
- Puede incluir componentes importantes no peligrosos.
- Puede incluir información adicional sobre los componentes (por ejemplo: orientación sobre exposición), número CAS, lista de regulaciones.
- Puede identificar los ingredientes secretos.

Sección 3. Identificación de Peligros para la salud:

Puede proporcionar una visión general en caso de emergencia. Además, proporciona información sobre los efectos potenciales adversos sobre los humanos y síntomas que podrían dar como resultado por el uso y mal uso del material, previsible razonablemente.

Sección 4. Medidas de primeros auxilios:

Proporciona instrucciones para tener en cuenta si por exposiciones accidentales se requiere tratamiento inmediato. También puede incluir orientación para el personal médico.

Sección 5. Medidas para extinción de incendios:

- Suministra orientación básica de procedimientos para extinción de incendios, incluyendo los medios de extinción apropiados.
- Describe, entre otros, el punto de inflamación (si es líquido) especificando el método de determinación, límites de inflamabilidad (en % en volumen), productos de la combustión, sensibilidad al impacto, sensibilidad a descargas estáticas, peligros potenciales de explosión.

Sección 6. Medidas para fugas accidentales:

Describe las acciones que se deben seguir para minimizar los efectos adversos de un derrame, fuga o liberación accidental del material, en cuanto a: procedimientos de control, disposición de residuos y material contaminado y descontaminación del lugar y del equipo.

Sección 7. Manejo y almacenamiento:

Proporciona información sobre prácticas apropiadas para un manejo y almacenamiento seguros.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal:

Proporciona información sobre las prácticas o controles de Ingeniería y/o elementos de protección personal, o ambos, útiles para minimizar la exposición del trabajador. También puede incluir directrices sobre exposición.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas:

Suministra datos adicionales que se pueden usar para ayudar a caracterizar el material y diseñar prácticas de trabajo seguras, tales como: estado físico, olor y apariencia, presión de vapor, densidad del vapor, rata de evaporación, temperatura de fusión y ebullición, pH, densidad (líquidos), viscosidad, porcentaje de volatilidad y solubilidad en agua ente otros.

Sección 10. Estabilidad y reactividad:

Describe las condiciones que se deben evitar u otros materiales que pueden causar una reacción que cambiaría la estabilidad intrínseca del material. Incluye datos correspondientes a: estabilidad química, si es inestable, bajo qué condiciones, incompatibilidades con otros productos o materiales (otras sustancias, incluido el aire y el agua, o materiales de empaques o recipientes), polimerización peligrosa, productos peligrosos de descomposición.

Sección 11. Información Toxicológica:

Se puede usar para brindar información toxicológica básica sobre el material, sus componentes, o ambos.

Sección 12. Información Ecológica:

Se puede usar para brindar información sobre los efectos que el material puede tener sobre plantas o animales y sobre el destino ambiental del material.

Sección 13. Consideración sobre disposición:

Se puede brindar información útil para determinar las medidas de disposición apropiadas.

Sección 14. Información sobre transporte:

Se puede brindar información básica para la clasificación de embarques.

Sección 15. Información Reglamentaria:

Se puede usar para suministrar información adicional sobre las reglamentaciones que afectan al material.

Sección 16. Información adicional:

Se puede usar para brindar cualquier otra información.

2.11 Tarjetas De Emergencia Para El Transporte

BaKer Hughes se acoge a la legislación Colombiana para el transporte terrestre de sustancias químicas aplicando el decreto 1609 del 31 de Julio de 2002, del Ministerio de Transporte, apoyado en diversas normas expedidas por el ICONTEC, como lo son la NTC-4435, que regula todo lo referente a la elaboración de tarjetas de emergencia para el transporte y hojas de seguridad de materiales y

adicionalmente Baker Hughes posee una lista de chequeo en la cual se verifica el cumplimiento de los requisitos legales F-HSE-E9-28.

Una tarjeta de emergencia para transporte de materiales suministra información sobre la identificación del material y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas para vertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte.

La información consignada en las tarjetas de emergencia está organizada como se describe a continuación:

Sección 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y DE LA COMPAÑÍA

Sección 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Sección 3: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Sección 4: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Sección 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Sección 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Sección 7: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

2.12 Incompatibilidad

Es de suma importancia el tener en cuenta que no haya incompatibilidades entre los productos químicos peligrosos antes de efectuar cualquier carga y hacer la separación siguiendo las tablas de compatibilidad.

Por tanto se deben tener en cuenta estas recomendaciones:

- ❖ No se deben transportar materiales químicos peligrosos incompatibles entre sí, en un mismo vehículo, contenedor u otra clase de envase o embalaje.
- ❖ Los vehículos en que se movilicen materiales peligrosos no podrán llevar simultáneamente pasajeros o alimentos.
- ❖ Cuando se transporten varias clases de materiales químicos simultáneamente se deberán observar las disposiciones de separación relativas a cada clase de riesgo de dichos productos.

- ❖ Algunas sustancias peligrosas debido a su naturaleza requieren de ciertos procedimientos especiales que se deben seguir para su transporte y manipulación (indicados en las hojas de seguridad).

2.13 Condiciones de seguridad de las áreas de cargue y descargue

Las áreas de cargue y descargue deben estar alejadas de líneas eléctricas o fuentes de energía, calor o ignición. En su defecto las instalaciones eléctricas deberán ser a prueba de explosión.

Toda área de cargue y descargue de materiales químicos deberá estar provista de por lo menos:

- Un extintor de polvo químico seco.
- Una ducha lava-ojos y ducha de emergencia.
- Dotación suficiente de elementos de protección personal.
- Señalización pertinente.
- Sistemas de contención y recolección de eventuales derrames y/o Kit para control de derrames

2.14 Manejo Y Almacenamiento

Los materiales químicos se almacenan según su naturaleza, forma, volumen, dimensiones, valor, los riesgos químicos, físicos o mecánicos que generan, por su actividad (entrega y/o salida).

2.15 Procedimiento de almacenamiento de químicos

- ❖ Los recipientes y bolsas que contengan químicos deben arribar al sitio de trabajo en buen estado, sin roturas, grietas ó señales de deterioro.
- ❖ Canecas con corrosión, óxido ó goteo serán devueltas al proveedor.
- ❖ Los productos químicos serán almacenados sobre estibas de madera y ubicados en sitios limpios y secos tratando de evitar apilamiento ó amontonamiento de los mismos.
- ❖ Los materiales en sacos, apilados en paletas de carga, no deben apilarse en más de tres paletas de carga de alto. Los recipientes de productos químicos deben ser asegurados a las paletas de carga.
- ❖ Todos los químicos deben almacenarse sobre bloques de hormigón contruidos de manera que proporcionen una contención secundaria. Las

únicas excepciones a esta norma son los químicos secos que no tengan implicación ambiental tales como: cascarilla de arroz, barita, bentonita.

- ❖ Todos los químicos líquidos en volumen, los ácidos, solventes, las mezclas gelificadas, los hidrocarburos, etc., deben almacenarse sobre lozas de hormigón. Esta loza debe tener una contención secundaria que sostenga no menos del 110% del volumen del recipiente más grande en el área de almacenamiento.
- ❖ Las áreas de almacenamiento de combustible deben tener un techo como protección contra la lluvia.
- ❖ La hoja de seguridad de los productos químicos debe estar disponible en cada una de las locaciones de BAKER HUGHES DE COLOMBIA. Estas hojas de seguridad deben ser emitidas en inglés y español.
- ❖ Tableros de información han sido diseñados para los productos químicos de naturaleza genérica. En este tablero se incluye información sobre inflamabilidad, reactividad, primeros auxilios, y acción ante incendios. Ver Tabla Anexa 2
- ❖ No es permitido usar estos recipientes en labores domésticas.
- ❖ Todo frente de trabajo debe tener un kit de emergencia para derrames en caso de un derrame de químicos. Los elementos básicos del kit que deben estar presentes en cada locación se especifican en el formato F-HSE-E10-02. Se debe realizar una inspección mensual a este kit, registrando los hallazgos y acciones a tomar en dicho formato.
- ❖ Informe inmediatamente sobre cualquier derrame de material o producto químico. Use el plan de repuesta a emergencias de BAKER HUGHES DE COLOMBIA para las operaciones de CVX. Los informes deben cumplir con las reglas para informes locales.

Ver tabla Anexa 1 con la matriz de compatibilidades específica de los productos usados en el proyecto de CVX-Chuchupa

2.16 Procedimientos seguros para el manejo de materiales

- ❖ Nunca caliente los químicos usando fuego o una llama abierta. Cerciórese de que exista buena ventilación. Use solo calentadores eléctricos del tipo de tiras, calentadores de aire forzado o calentadores a vapor. Afloje el tapón o tapa del recipiente para evitar que suba la presión interior.
- ❖ Al abrir cualquier recipiente afloje el tapón o tapa del recipiente y libere lentamente la presión interior. Mantenga la cara tan lejos como sea posible de la tapa mientras la afloja.
- ❖ Si necesita ingresar al tanque siga los procedimientos para ingreso a espacios confinados.: **ENTRADA EN ESPACIOS CONFINADOS.**

- ❖ Nunca permita que los ácidos entren en contacto con materiales galvanizados (zinc). Cuando se trabaja con ácidos no se permiten tapones y tuberías galvanizados en los tambores. Cuando entran en contacto un ácido y el zinc puede ocurrir una explosión. No permita que se almacene ácido con Cal viva o Hipoclorito estos pueden reaccionar.
- ❖ Cuando utilice químicos corrosivos o líquidos inflamables en el trabajo, siga los procedimientos seguros efectuando el lavado con agua de todas las tuberías antes de desconectar el equipo al final del trabajo. .
- ❖ Use bombas de transferencia de químicos portátiles para transferir químicos desde recipientes a tanques de desplazamiento u otros tanques. Estas bombas pueden ser neumáticas y estar conectadas al sistema de aire de las unidades de bomba. Nunca use recipientes abiertos para transferir químicos si hay un suministro de aire. Cerciórese de que la bomba y sus piezas son hechas de un material que puede bombear los químicos.
- ❖ Para abrir los sacos use un cuchillo con una cuchilla que se bloquea en posición.
- ❖ Todos los recipientes deben desecharse de conformidad con lo establecido en la guía para manejo de residuos para las operaciones de CVX G-HSE-E6-01

2.17 Recomendaciones al manejar Combustibles

- ❖ No use gasolina ni queroseno como líquido de limpieza.
- ❖ Utilice el equipo adecuado cuando de trasegar producto se trata, con el fin de evitar derrames durante esta operación.
- ❖ Utilice **TODO** el equipo de protección personal requerido para la manipulación, trasiego y almacenamiento de este tipo de productos.
- ❖ La gasolina debe transportarse en recipientes diseñados para contener gasolina. Los recipientes de gasolina no deben transportarse en el área de pasajeros de ningún vehículo, ni cerca del equipo de comunicación por radio. Los recipientes de gasolina deben asegurarse en el vehículo.
- ❖ El almacenamiento de diesel debe hacerse en tanques diseñados para tal fin.
- ❖ El almacenamiento de aceites lubricantes puede hacerse en tambores, teniendo la precaución de rotularlos adecuadamente, mantenerlos protegidos de la incidencia directa de los rayos del sol y colocados sobre estibas, si están en posición vertical, o asegurados con cuñetes, en caso de estar en posición horizontal.

2.18 Recomendaciones al manejar líquidos inflamables

- ❖ Cuando se maneje o almacene líquidos inflamables con un punto de inflamación inferior a 80° F (27° C), todos los equipos de manejo deben ser

conectados a tierra. Los equipos pueden conectarse en conjunto por medio de un cable grueso conectado a un solo punto de tierra. Cerciórese de que exista un buen contacto de metal a metal. Compruebe la continuidad eléctrica con un multímetro. Mida desde un costado del equipo conectado a tierra hasta la estaca de tierra. La continuidad eléctrica debe ser menor de 1 ohm. Si la lectura es más alta hay una mala conexión a tierra.

- ❖ Los tubos de admisión en los tanques usados para líquidos inflamables deben llegar cerca del fondo del tanque. No llene por una escotilla abierta encima del tanque debido a los vapores emitidos. Si hace falta llenar un tanque por la escotilla superior, introduzca la manguera hasta el fondo del tanque y sujétela al tanque.
- ❖ La velocidad de flujo de los líquidos inflamables en tubos debe ser tan baja como sea posibles para evitar la generación de electricidad estática. Las velocidades altas crean rocío y vapores.
- ❖ Cualquier equipo eléctrico que se use con líquidos inflamables debe tener un certificado que muestre que el equipo es a prueba de explosión.
- ❖ Cuando cambie los tambores, retire la bomba del tambor vacío. No retire la conexión a tierra. Retire el cable a tierra del tambor vacío. Conecte el cable de tierra en el próximo tambor. Coloque la bomba en el nuevo tambor.

2.19 Recomendaciones en el Tanques portátiles

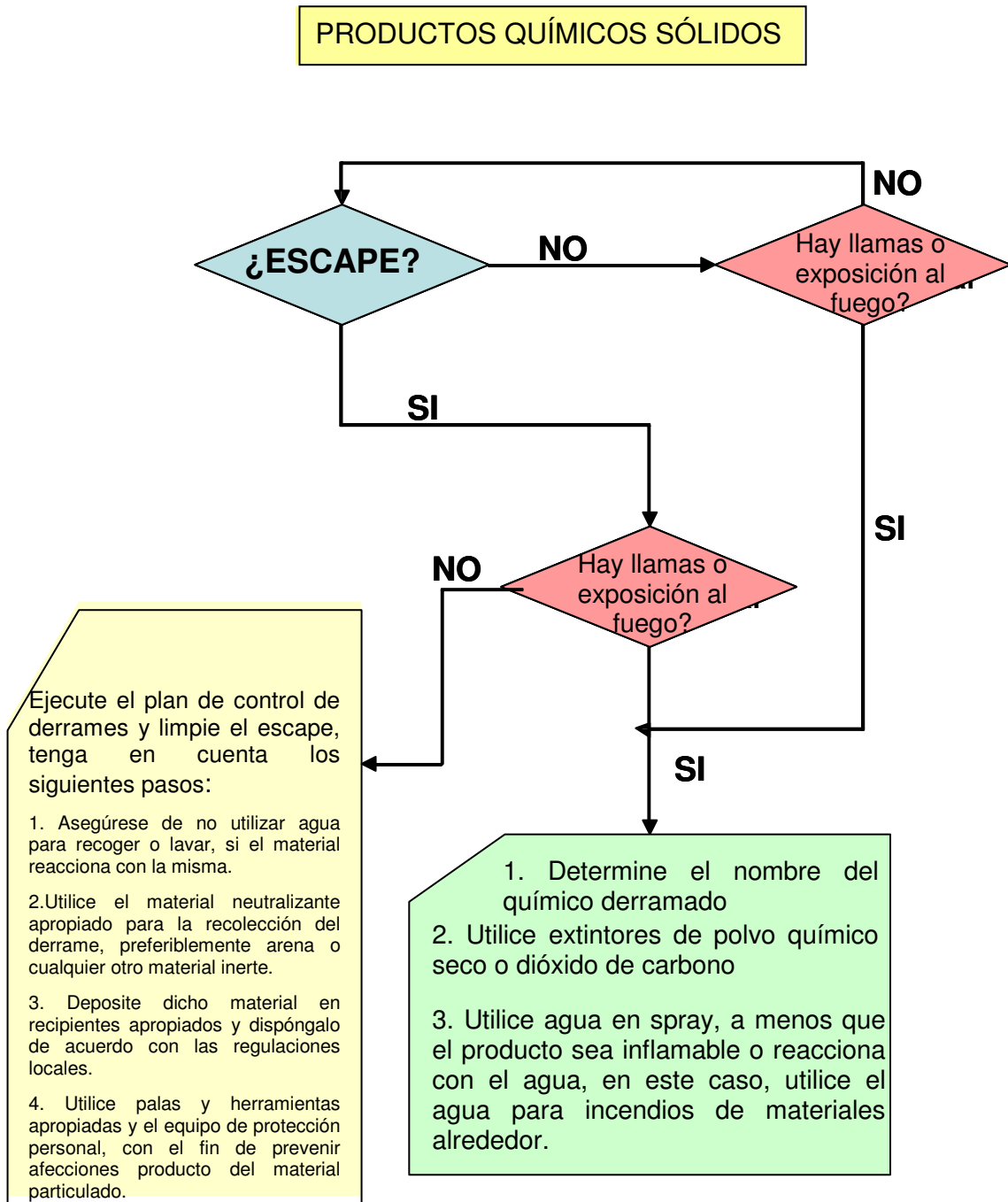
- ❖ Los tanques portátiles que contienen materiales deben almacenarse en un área de contención.
- ❖ Antes de drenar o retirar materiales de un tanque portátil, asegure que el orificio de ventilación esté abierto. Si el orificio no está abierto, el tanque puede colapsar.
- ❖ Cada tanque portátil se designa para un tipo de producto. No use el tanque portátil para llevar un tipo diferente de producto.

2.20 Procedimientos para respuesta a emergencias por derrames

- ❖ Tener disponibles las hojas de seguridad de los materiales involucrados.
- ❖ Seguir las instrucciones de respuesta de emergencias correspondientes a los materiales involucrados.
- ❖ Utilizar los equipos de protección personal requeridos para atender la emergencia.
- ❖ Cualquier persona que detecte una emergencia debe dar aviso inmediato para accionar la alarma y alertar a los brigadistas para controlen el derrames.
- ❖ Ante la activación de la alarma, todos las brigadas de control de derrames y los empleados deben seguirlas instrucciones para los casos de emergencias.

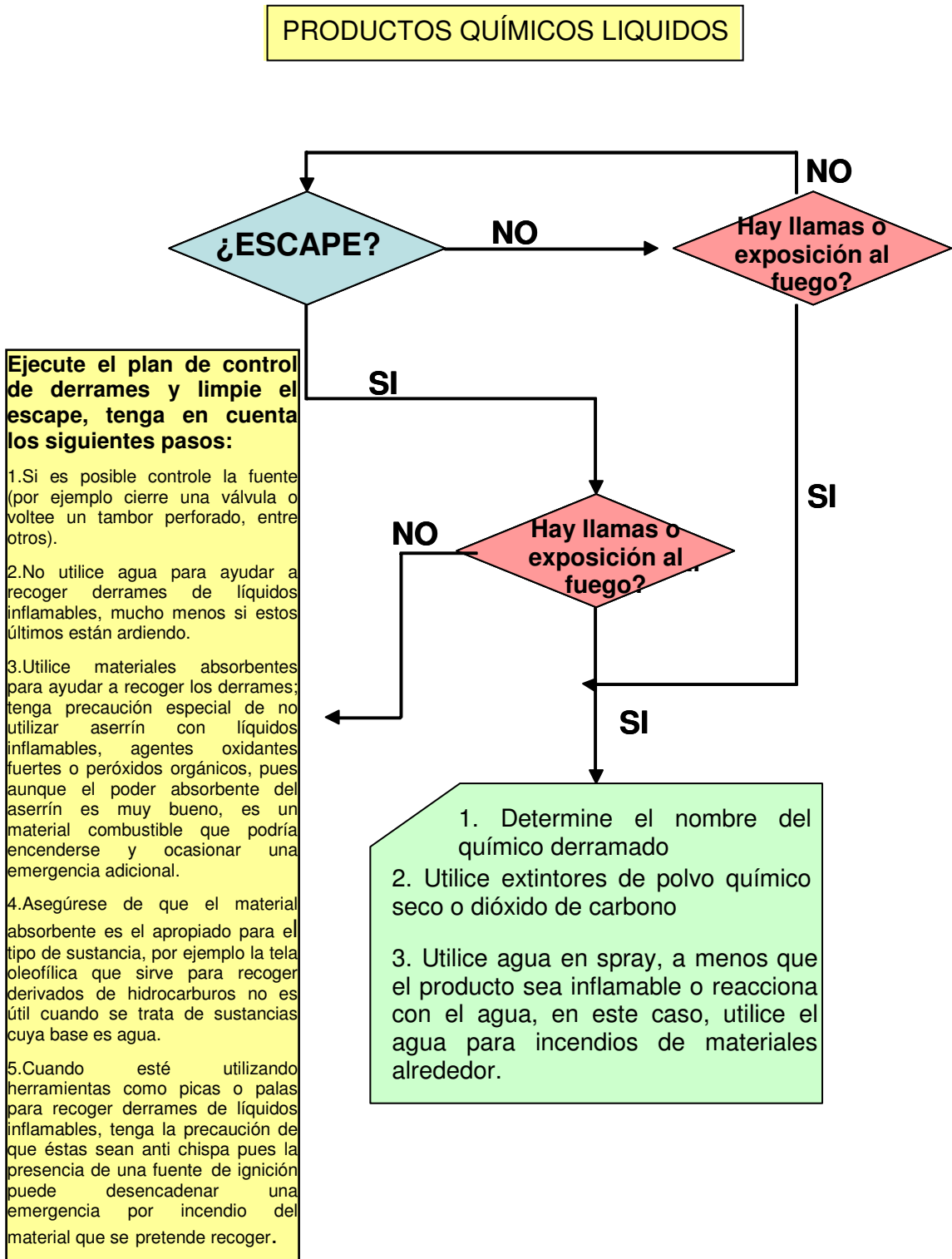
- ❖ El personal debe evacuar las áreas de trabajo y presentarse a los sitios de Evacuación preestablecidos con anterioridad.
- ❖ Todo el Plan de Evacuación será coordinado junto con los representantes de la compañía operadora.
- ❖ Los niveles de respuesta para un incidente con productos químicos se definen teniendo en cuenta las siguientes condiciones del incidente (Norma NFPA 471):
 - Identificación del producto
 - Tamaño del recipiente que lo contiene
 - Potencial de incendio / explosión
 - Gravedad del escape
 - Seguridad de la vida
 - Impacto ambiental
 - Integridad del recipiente
- ❖ La respuesta a emergencias con productos químicos involucra varias etapas:
 - Notificar la emergencia
 - Controlar y aislar el lugar del accidente
 - Confirmar los detalles del reporte inicial
 - Analizar el problema
 - Actuar en forma coordinada y de acuerdo al plan de contingencia de derrames de la locación en que se estén desarrollando las operaciones.
 - Durante la transición entre las operaciones de respuesta y rescate de emergencia y las actividades de limpieza, todos los involucrados deberán cooperar e intercambiar información para mantener la seguridad y proteger y/o restaurar el medio ambiente.
 - Para cada material involucrado se debe revisar en la hoja de información de seguridad sobre las acciones a seguir en caso de derrames o escapes, principalmente deben evitarse la salida de la locación activando los puntos de control.

Figura 15. Plan de emergencia para productos químicos sólidos



Fuente: Baker Hughes

Figura 16. Plan de emergencia para productos químicos líquidos



Fuente: Baker Hughes

2.21 Indicadores de Gestión en actividades de Control Operacional

Tabla 14. Indicadores de gestión en el manejo de sustancias químicas

PROGRAMA DE GESTION	OBJETIVO	META	RESPONSABLE	FECHA	PROCEDIMIENTO Y/O PRACTICAS SEGURAS	INDICADOR DE DESEMPEÑO
Programa de Manejo Seguro Químicos	Establecer los procedimientos y recomendaciones para adquisición, control y revisión de productos nuevos y utilizados en nuestros sitios de trabajo y las medidas de prevención necesarias para evitar incidentes.	Cumplimiento del 100% de la rotulación de productos químicos según normas NFPA y HMIS. 2. Tener en los sitios de trabajo el 100% de las MSDS de los productos químicos utilizados. 3. Capacitar y entrenar el 100%	Jefe de Bodega Ing. Fluidos. Coordinador HSE	Mensualmente Cada vez que se importe un nuevo lote.	1. Fichas MSDS 2. Tarjetas de Emergencia. 3. Manual de químicos. 4. Registros de transporte de materiales 5. Registros Inspecciones de equipos de contingencia. 6. SAS (Sistema de Acciones y seguimiento) de acciones correctivas de producto de auditorias e inspecciones. 7. Tablero de Identificación de productos químicos 8. Capacitación	1. #Productos químicos rotulados / # total de productos químicos X100 2. # MSDs / # Productos químicos utilizados. 3. (Personas capacitadas y entrenadas / Total de Personas a capacitar y entrenar) x100%. 6. # Derrames contenidos 7. # de certificaciones

PROGRAMA DE GESTION	OBJETIVO	META	RESPONSABLE	FECHA	PROCEDIMIENTO Y/O PRACTICAS SEGURAS	INDICADOR DE DESEMPEÑO
		<p>del personal involucrado en el manejo de los productos químicos en las bodegas y bases de Baker Hughes Drilling Fluids.</p> <p>4. Garantizar el 0% daño de los productos químicos.</p> <p>5. 0 derrames ambientales de productos químicos.</p> <p>6.</p>			<p>de de Manejo e identificación de Productos Químicos</p> <p>9. First alert</p> <p>10. Planes de Emergencia y contingencia</p> <p>11. Risk Assessment.</p> <p>12. Job Safety Analysis JSA</p> <p>13. Certificaciones de calidad</p>	<p>s de químicos/ # total de químicos.</p> <p>8.% Cumplimiento De Acciones registradas en SAS</p>

PROGRAMA DE GESTION	OBJETIVO	META	RESPONSABLE	FECHA	PROCEDIMIENTO Y/O PRACTICAS SEGURAS	INDICADOR DE DESEMPEÑO
		Garantizar que el 100% de los productos químicos tengan certificación de calidad. 7.100% Cumplimiento de Acciones Producto de Inspecciones y auditorias registradas en SAS.				

Fuente: Los autores

3 CONCLUSIONES

- Se estima que las operaciones de Bakes Hughes en el proyecto GACE lleguen a generar cerca de unos 2300 m³ entre cortes de perforación y lodos base agua. Adicionalmente más de 10 toneladas de residuos de las cuales un 89% están directamente relacionados con el manejo de empaques y embalaje de sustancias químicas utilizadas en la adecuación del lodo de perforación. El porcentaje restante esta relacionado con actividades humanas y pruebas de laboratorio.
- La gestión de clasificación debe enfocarse primordialmente hacia el papel kraft, pues la participación de este residuo es del 67% con cerca de 6800 Kg.
- A través del desarrollo de un procedimiento estructurado del esquema de manejo integral de residuos se pueden destacar los siguientes beneficios:
 - Por minimización de residuos con el uso de **big bags** para la barita a ser utilizada; se estima se dejaran de generar unos 8500 Kg. de residuos, que equivalen a un 45% menos, frente a lo que se hubiese generado inicialmente.
 - A través de un correcto criterio de clasificación de empaques según el grado de peligrosidad de los productos químicos, se contribuirá a la no incineración y aprovechamiento después de tratamiento de cerca de 7400 Kg. de residuos, lo que puede llegar a representar hasta un 80% de recuperación de residuos para aprovechamiento.
- Como recomendación se puede evaluar la posibilidad de trabajar el cloruro de Sodio (NaCl), también en **big bags**, pues solo este insumo representa unos 3900 Kg. en la generación de residuos, con el 43% de participación.
- De la visitas realizadas a diferentes empresas gestoras de residuos en la zona de influencia del proyecto, se escogió a la empresa Servicios Ambientales Especiales S.A. ESP, como la más adecuada técnicamente para llevar a cabo la incineración de cerca de 1600 Kg. de residuos clasificados como peligrosos.
- Mediante el uso adecuado del sistema de clasificación e identificación de riesgos para las sustancias químicas, propuesto por OSHA, hoy en día se rotulan de una manera sencilla y efectiva los insumos químicos utilizados y almacenados por Baker Hughes Colombia.

- Con el procedimiento elaborado para el manejo de sustancias químicas, se busca contar con una herramienta consolidada para un adecuado entrenamiento del personal responsable del uso, transporte y/o almacenamiento de sustancias químicas.
- La elaboración de un cuadro de compatibilidades químicas específico para las sustancias a almacenar en el desarrollo del proyecto es una herramienta más, que aportará a la ya importante gestión del riesgo que maneja Baker Hughes en sus proyectos. Se recomienda que este cuadro se continúe actualizando con el ingreso de nuevos insumos, para poder así contar con esta ayuda en futuros proyectos.

BIBLIOGRAFIA

AUDITORIA AMBIENTAL LIMITADA, Plan de Manejo Ambiental para las Operaciones del Proyecto GACE, 2005

BAKER HUGHES DE COLOMBIA. Mud Program for GACE Project. 2005

BAKER HUGHES DE COLOMBIA. Productos químicos (On line). Bogotá. Actualización 30 de Mayo de 2005. Secciones 2-3, 6-11 de MSDS. Servidor Baker Hughes Bogotá (Colombia)

BAKER HUGHES. Productos químicos (On line). Rankin-Road Houston. 2001, Actualización 01 de Mayo de 2005. Secciones 2-3, 5-8 de MSDS. Pagina Web Baker Hughes.

CASAS, Wilson. Modulo Residuos Sólidos ES-05 PGIRS. Bogotá. : Universidad Industrial de Santander. 2004

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos. Bogotá, 1998. (Ley 430)

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Reglamento para el transporte automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá, 21 de julio de 2002 (DECRETO 1609)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos. Bogotá, 2004 (RESOLUCION 886 de 2004)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Disposición final de residuos sólidos. Bogotá, 2005 (Decreto 838 de 2005).

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres. Bogotá, 1999. (Decreto 321 de 1999).

EQS INGENIEROS LIMITADA, Plan de Gestión Integral de Residuos para las Operaciones del Proyecto GACE, 2005.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Documentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Bogotá : ICONTEC, 2002. 34 p. (NTC 1486)

_____. Documentación. Referencias Bibliográficas para normas. Bogotá : ICONTEC, 1996. 6 p. (NTC 1307)

_____. Transporte y embalaje de mercancías peligrosas, clasificación y rotulado. Bogotá : ICONTEC, 1998. (NTC 1992)

_____. Hojas de Seguridad de Materiales. Bogotá : ICONTEC, 1998. (NTC 4435)

_____. Sólidos Inflamables : Embalaje / envase y transporte terrestre por carretera. Bogotá : ICONTEC, 1996. (NTC 3967)

_____. Sustancias Peligrosas Varias. Embalaje/envase y transporte terrestre por carretera. Bogotá : ICONTEC, 1996. (NTC 3972)

_____. Transporte y embalaje de mercancías peligrosas clase 4, condiciones generales sobre embalaje y estiba para transporte marítimo. Bogotá : ICONTEC, 1986. (NTC 2102)

_____. Transporte de mercancías peligrosas clase 3 - Líquidos Inflamables : Embalajes y condiciones de transporte terrestre. Bogotá : ICONTEC, 1990. (NTC 2801)

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Libro naranja. Identificación de sustancias químicas para el transporte terrestre. : ONU.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION. Norma HMIS III: Identificación de Riesgos en el manejo de Productos químicos. Washington : OSHA, 2004.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA Organización del sistema nacional para la prevención y atención de desastres, codificación de normas (ley 46 de 1988). Bogotá, 1 de Mayo de 1989. (DECRETO 919).

COLOMBIA. CAMARA DE COMERCIO. Condiciones técnicas de operación de la Sociedad Portuaria de Santa Marta - SPSM. NTC 1692 Transporte y embalaje de mercancías peligrosas, clasificación y rotulado. 1998-07-22 (segunda actualización). (RESOLUCIÓN 3716 DE 2003)

ANEXOS

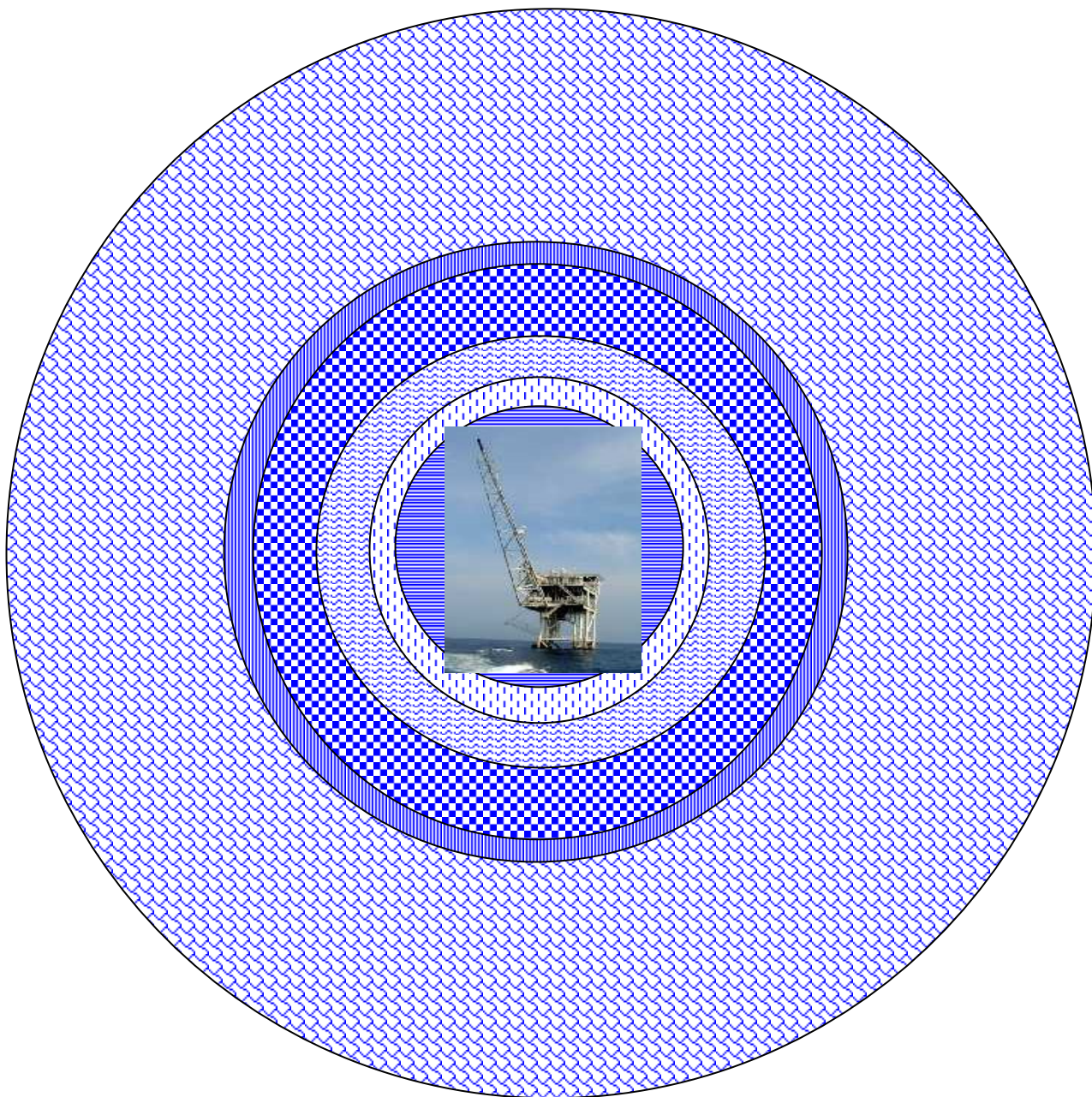
Anexo A Tabla de Impactos ambientales del proyecto







ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO IMPACTO	ZONA DE INFLUENCIA
1.MONTAJE DE EQUIPOS	1. Movilización de la plataforma de perforación. 2. Montaje de equipos, acople de módulos.	1. Generación de sedimentos	Irrelevante	Alrededores de la plataforma (5 mt)
		2. Alteración físico-química de agua	Moderada	Alrededores de la plataforma (40mts)
		3. Alteración en la calida del aire	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (5mts)
		4. Incremento de los Niveles de Presión Sonora	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (15mts)
		5. Alteración de la vida marina (Fitoplancton, zooplancton, bentonitas e icónicas)	Irrelevante	Alrededores Plataforma (40mts)
2. PERFORACION	1. Perforación, en la cual se generan las siguientes sub-etapas: <ul style="list-style-type: none"> • Captación del agua para el lodo y consumo doméstico. • Manejo de residuos: líquidos (lodos) y sólidos. 	1. Generación de sedimentos	Moderada	Mas halla limites plataforma (10mts)
		2. Alteración físico-química de agua (generación de aguas residuales y lodos).	Moderada	Mas halla limites plataforma (40mts)
		3. Alteración en la calida del aire	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (20mts)

ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO IMPACTO	ZONA DE INFLUENCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de cortes de perforación. • Trabajos de completamiento (uso de salmuera). • Transporte y manejo de suministros. • Transporte de personal. • Patrullaje de seguridad en el área del proyecto. 	4. Incremento de los Niveles de Presión Sonora	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (50mts)
		5. Generación de residuos sólidos y líquidos	Moderada	Alrededores de la plataforma(5mts) Zonas como: Puerto Marítimo Santa Marta-Bodega almacenamiento materiales. De lugares almacenamiento (Pto y Bodega) a lugares disposición 20Km
		6. Alteración de la vida marina (Fitoplancton, zooplancton, bentónicas e icónicas)	Moderada	Más allá de límites plataforma (200m)
		7. Avifauna	Moderada	Más allá de límites plataforma (5 Km)
3. DESMONTAJE	1. Desmontaje del taladro de perforación.	1. Generación de sedimentos	Irrelevante	Alrededores de la plataforma (5 mt)
	2. Salida del equipo	2. Alteración físico-química de agua	Moderada	Alrededores de la plataforma (40mts)

ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO IMPACTO	ZONA DE INFLUENCIA
	de perforación.	3. Alteración en la calida del aire	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (5mts)
		4. Incremento de los Niveles de Presión Sonora	Irrelevante	Alrededor de la plataforma a (15mts)
		5. Alteración de la vida marina (Fitoplancton, zooplancton, bentonitas icónicas)	Irrelevante	Alrededores Plataforma (40mts)

Anexo B. Radios de acción de los Impactos Ambientales alrededor de la plataforma

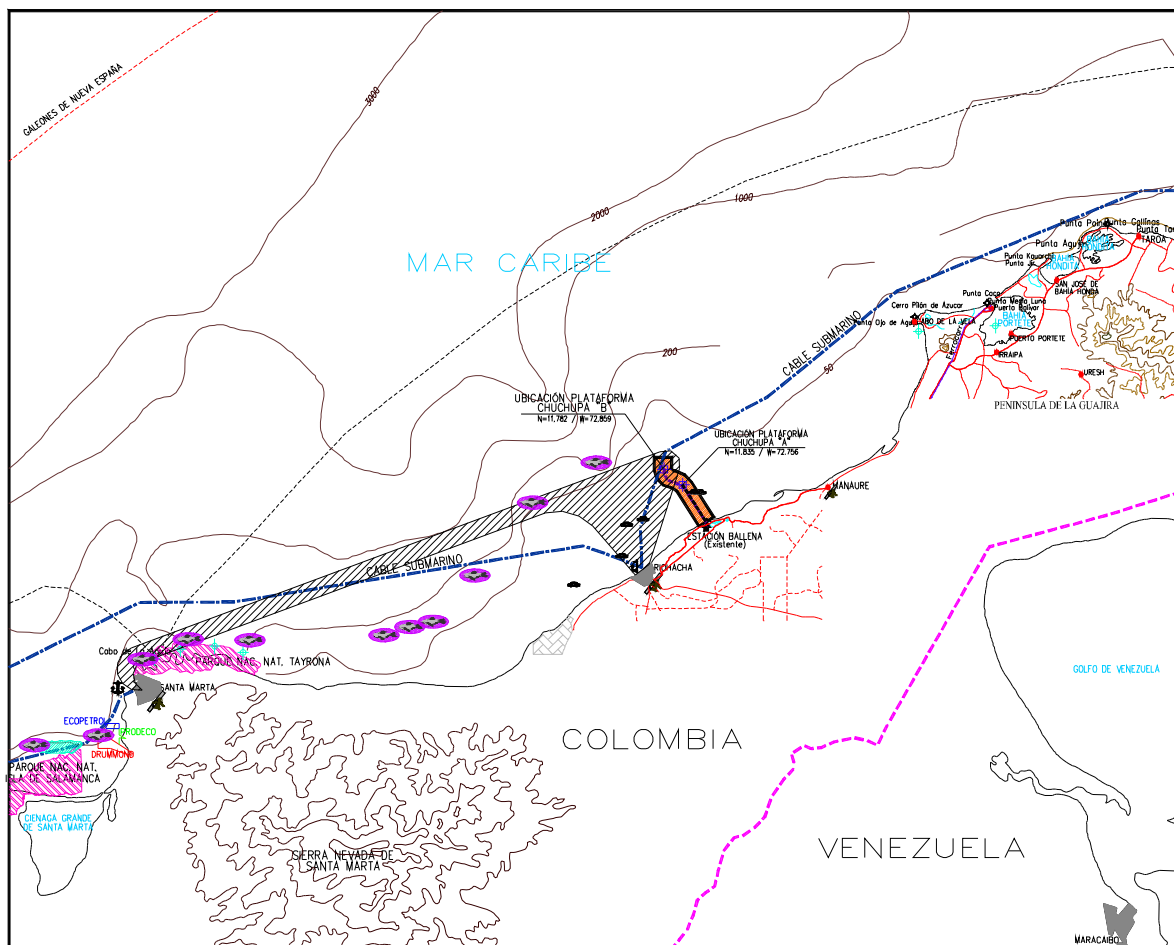


Convención	Impacto Ambiental	Radio (m)
	1. Generación de sedimentos	10
	2. Alteración físico-química de agua (generación de aguas residuales y lodos).	40
	3. Alteración en la calidad del aire	20
	4. Incremento de los Niveles de Presión Sonora	50
	5. Generación de residuos sólidos y líquidos	5
	6. Alteración de la vida marina (Fitoplancton, zooplancton, bentónicas e icónicas)	200

Anexo C. Zonas de influencia de los impactos ambientales Santa Marta



Anexo D. . Mapa de localización del proyecto y zonas de influencia de los impactos ambientales originados por transporte marítimo.



Anexo E. Tabla de manejo seguro de productos químicos.

TABLERO DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUIMICOS																								
 PRODUCTO	Salud	Inflamabilidad	Seguridad Física	EPP	ONU	Corrosivo	Toxico	Inflamable	Explosivo	Oxidante	Perasido	Reaccion con Agua	Piroforico	Reactivo	Gas	Higado	Aflion	Sangre	Reproducción	Sistema Nervioso Central	Ojos	Pulmones	Piel	
	0-3	0-4	0-3																					
ALPLEX	3	0	2	H	8																			
SODA CAUSTICA	3	0	2	D	8																			
X-CIDE 102	3	1	0	H	6																			
PERFLOW D.I.F.	2	0	0	C	6																			
SODA ASH	2	0	0	C	6																			
CHECK LOSS	0	2	0	A	4																			
LIGCO	0	2	0	E	4																			
MIL PLUG/PRONTO PLUG	0	2	0	E	4																			
LD-8	1	1	0	C	3																			
MIL PAC/PAC HV/LV	1	1	0	E	9																			
PENETREX	1	1	0	C	9																			
PROTECTOMAGIC / M	1	1	0	D	1																			
BIO-SPOT	0	1	1	B	3																			
BARITAMIL BAR	1	0	0	H	6																			
BICARBONATO DE SODIO	1	0	0	E	6																			
CARBONATO DE CALCIO	1	0	0	F	6																			
LC LUBE	1	0	0	E	8																			
SOLUFLAKE	1	0	0	D	9																			
MD	0	1	0	D	6																			
AQUAMAGIC	0	1	0	C	3																			
BIO-LOSE	0	1	0	E	4																			
CLAY-TROL	0	1	0	B	3																			
KWIK SEAL M	0	1	0	E	4																			
NEW DRILL PLUS	0	1	0	C	9																			
XANPLEX / XANPLEX D	0	1	0	C	9																			
CLORURO DE SODIO/SAL	0	0	0	E	9																			
MIL GEL/BENTONITA	0	0	0	E	6																			
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	A	B	C	D	F	G	H	I	J	K	X	SI NECESITA INFORMACION ADICIONAL CONTACTE EL REPRESENTANTE DE BAKER HUGHES EN LA LOCALACION												
													PARA SU SUPERVISION LAS INSTRUCCIONES PARA EL USO DE EPP ESPECIFICAS											
Rótulos de identificación de riesgos para transporte de la ONU									INDICE DE CLASIFICACION DE PELIGRO															
	<p>Peligro para la salud:</p> <p>4-Extremo: Muy tóxico. La exposición breve puede ser fatal. Se necesita equipo protector especial.</p> <p>3-Grave: Tóxico evitar la inhalación contacto con la piel.</p> <p>2-Moderado: Moderadamente tóxico. Puede ser fatal si se inhala o se absorbe.</p> <p>1-Ligero: Ligamente tóxico. Puede causar ligera irritación.</p> <p>0-Minimo: Todos los productos químicos tienen algún grado de toxicidad.</p>				<p>Peligro de inflamabilidad:</p> <p>4-Extremo: Gas o líquido extremadamente inflamable, punto de inflamación por debajo de 70°F (21°C).</p> <p>3-Grave: Inflamable. Punto de inflamación de 70°F a 100°F (21°C a 38°C).</p> <p>2-Moderado: Combustible. Requiere calor moderado para inflamarse. Punto de inflamación de 100°F a 200°F (38°C a 93°C).</p> <p>1-Ligero: Ligamente combustible. Requiere calor fuerte para inflamarse.</p> <p>0-Minimo: No pasa en condiciones normales.</p>				<p>Peligro Físico:</p> <p>4-Extremo: Capaz de reaccionar en forma explosiva con el agua, descomposición o descomposición explosiva, polimeriza o auto-reacciona a temperatura y presión normal con riesgo de explosión.</p> <p>3-Grave: Puede formar mezclas explosivas con agua, vapores de descomposición o reaccionar explosivamente en presencia de una fuente de ignición, puede polimerizar y descomponerse, auto-reacciona o experimenta cambios químicos en temperatura o presión normal con riesgo de explosión.</p> <p>2-Moderado: Por sí mismo son normalmente inestables y pueden experimentar cambios físicos violentos en la temperatura y presión, pueden reaccionar no violentamente con agua o experimentar polimerización en ausencia de inhibidores.</p> <p>1-Ligero: Normalmente estables pero pueden llegar a ser inestables tener una auto-reacción en altas temperaturas y presiones, pueden reaccionar no violentamente con agua o experimentar polimerización en ausencia de inhibidores.</p> <p>0-Minimo: Normalmente estables, bajo condiciones uniformes de fuego y no reaccionan con agua, no se polimerizan, no se descomponen, no se condensan, no son explosivos, ni tienen auto-reacción.</p>															

Anexo F. Tabla de manejo seguro de productos químicos laboratorio.

TABLERO DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUIMICOS (REACTIVOS LABORATORIO)																											
 PRODUCTO	Salud	Inflamabilidad	Sustancias Pelig.	EPP	ONU	Corrosivo	Toxico	Inflamable	Explosivo	Oxidante	Peroxid.	Reaccion con Agua	Piroforico	Reactivo	Gas	Higado	Ritlon	Sangre	Reproduccion	Sistema Nervioso Central	Ojos	Pulmones	Piel				
ARCOSOLV PNP	1	2	0	J	3																						
ACIDO SULFURICO 5N	3	0	1	G	8																						
ACIDO SULFURICO N/10	3	0	1	C	8																						
ACIDO SULFURICO N/50	3	0	1	C	8																						
AGUA DESTILADA	0	0	0	A	NA																						
AZUL METILENO	0	0	0	C	NA																						
CALVER II	1	0	0	F	8																						
CROMATO DE POTASIO	3	0	0	H	NA																						
FENOFTALEINA	1	1	0	H	9																						
HIDROXIDO DE SODIO 1N	3	0	0	C	8																						
METIL DE NARANJA	2	0	0	C	NA																						
NITRATO 1000 PPM	2	0	1	C	8																						
NITRATO 10000 PPM	2	0	1	C	8																						
PEROXIDO DE HIDROGENO 3%VOL	1	0	0	H	NA																						
SOLUCION BUFFER DE DUREZA	3	1	1	H	6																						
SOLUCION INDICADORA DE DUREZA																											
VERCENATO	1	0	0	H	NA																						
VERCENATO 400 PPM	1	0	0	C	NA																						
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	A 	B 	C 	D 	E 	F 	G 	H 	I 	J 	K 	L 	M 	N 	O 	P 	Q 	R 	S 	T 	U 	V 	W 	X 	Y 	Z 	SI NECESITA INFORMACION ADICIONAL CONTACTE EL REPRESENTANTE DE BAKER HUGHES EN LA LOCALACION
Rótulos de identificación de riesgos para transporte de la ONU									INDICE DE CLASIFICACION DE PELIGRO Peligro para la salud: 4-Extremo: Muy tóxico. La exposición breve puede ser fatal. Se requiere equipo protector especial. 3-Grave: Tóxico evitar la inhalación contacto con la piel. 2-Moderado: Moderadamente tóxico. Puede ser fatal si se inhala o se absorbe. 1-Ligero: Ligera tóxico. Puede causar ligera irritación. 0-Mínimo: Todos los productos químicos tienen algún grado de toxicidad. Peligro de inflamabilidad: 4-Extremo: Gas o líquido altamente inflamable, punto de inflamación por debajo de 22 F (10°C). 3-Grave: Inflamable. Punto de inflamación de 73 F a 100 F (100°C a 149°C). 2-Moderado: Combustible. Requiere algún moderado precalentamiento. Punto de inflamación de 100 F a 130 F (149°C a 193°C). 1-Ligero: Ligera combustible. Requiere calor fuerte para inflamarse. 0-Mínimo: No arde en condiciones normales. Peligro Físico: 4-Extremo: Capaz de reaccionar en forma explosiva con el agua, detonación o descomposición explosiva, polimeriza o auto-reacciona a temperatura y presión normal con riesgo de explosión. 3-Grave: Puede formar mezcla explosiva con agua, capaces de detonar o reaccionar explosivamente en presencia de una fuente de ignición, puede polimerizar y descomponer, auto-reacciona o experimentar cambios químicos en temperatura y presión normal con riesgo de explosión. 2-Moderado: Por sí mismo son normalmente inestables y pueden experimentar cambios físicos violentos en la temperatura y presión, pueden reaccionar no violentamente con agua o experimentar polimerización en ausencia de inhibidores. 1-Ligero: Normalmente estables pero pueden llegar a ser inestables, tener una auto-reacción en altas temperaturas y presiones, pueden reaccionar no violentamente con agua o experimentar polimerización en ausencia de inhibidores. 0-Mínimo: Normalmente estables, bajo condiciones normales de agua y no reaccionan con agua, no se polimerizan, no se descomponen, no se condensan, no son explosivos, ni tienen auto-reacción.																		

Anexo G. Tabla de compatibilidades químicas para almacenamiento de sustancias químicas.

NOMBRE DEL PRODUCTO	ALPLEX	SODA CAUSTICA	X-CIDE 102	OXIDO DE MAGNESIO	PERFLOW D.I.F.	SODA ASH	CHECK LOSS	IGSCO	MIL PLUG/ PRONTO PLUG	BARITA MIL BAR	BICARBONATO DE SODIO	CARBONATO DE CALCIO	LC LUBE	SOLUFLAKE	D-B	MIL PAC/ PAC HVLV	PENETREX	PROTECTO MAGIC /M	CLORURO DE SODIO/ SAL	MIL GEL/ BENTONITA	AQUA MAGIC	BIO-LOSE	BIO-SPOT	CLAY-TROL	KWK SEAL M	MD	NEW DRILL PLUS	KANFLEX / KANFLEX D	
ALPLEX																													
SODA CAUSTICA																													
X-CIDE 102																													
OXIDO DE MAGNESIO																													
PERFLOW D.I.F.																													
SODA ASH																													
CHECK LOSS																													
IGSCO																													
MIL PLUG/ PRONTO PLUG																													
BARITA MIL BAR																													
BICARBONATO DE SODIO																													
CARBONATO DE CALCIO																													
LC LUBE																													
SOLUFLAKE																													
D-B																													
MIL PAC/ PAC HVLV																													
PENETREX																													
PROTECTO MAGIC /M																													
CLORURO DE SODIO/ SAL																													
MIL GEL/ BENTONITA																													
AQUA MAGIC																													
BIO-LOSE																													
BIO-SPOT																													
CLAY-TROL																													
KWK SEAL M																													
MD																													
NEW DRILL PLUS																													
KANFLEX / KANFLEX D																													