

## Entrega de la capacitación nacional en gestión de residuos y productos químicos en la exploración y producción de petróleo y gas para el Gobierno de Colombia

Plataforma Interactivo de entrega en línea  
Del 11 al 13 de mayo de 2021, 8 a. m. a 12:30, Colombia

### Resumen y documentación de la capacitación

#### Contenido

Antecedentes.....	3
Curso de capacitación.....	3
Aspectos destacados del debate .....	4
Módulos - Aspectos principales.....	6
Día 1.....	6
<b>Sesión 1. Revisión de las consideraciones ambientales principales de la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y gas (aguas arriba), en tierra y en alta mar .....</b>	<b>6</b>
<b>Sesión 2. Panorama general de la gestión de los residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas en Colombia.....</b>	<b>8</b>
<b>Sesión 3. Control del cumplimiento ambiental para la gestión de residuos peligrosos en el sector del petróleo y el gas: experiencia de Noruega y mejores prácticas internacionales.....</b>	<b>9</b>
Día 2.....	10
<b>Sesión 4. Opciones de tratamiento y gestión de residuos peligrosos y productos químicos (centrados en lodos aceitosos) relacionados con la exploración y producción de petróleo y gas.....</b>	<b>10</b>
<b>Sesión 5. Control del cumplimiento: la experiencia de Noruega.....</b>	<b>14</b>
<b>Sesión 6. Ejercicio en grupo.....</b>	<b>15</b>
Día 3.....	16
<b>Sesión 7. Situación nacional actual y las regulaciones relacionadas con la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas.....</b>	<b>16</b>
<b>Sesión 8. Regulación de productos químicos, residuos peligrosos y control del cumplimiento en el sector del petróleo y el gas: marcos internacionales.....</b>	<b>17</b>
Resultados de las evaluaciones de los participantes.....	19
Resultados de las evaluaciones de la capacitación.....	20
Anexo I. Preguntas/contribuciones de los participantes y respuestas de los expertos.....	22
Anexo 2. Resultados detallados de las evaluaciones de capacitación de los participantes	39
Anexo 3. Programa de capacitación.....	47
Anexo 4. Lista de participantes.....	51

**Anexo 5. Revisión del plan de gestión de residuos de Tullow (resultado del trabajo en grupo)..... 53**

**GRUPO 1 ..... 53**

**GRUPO 2 ..... 55**

**GRUPO 3 ..... 58**

**GRUPO 4 ..... 59**

## **Antecedentes**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Petróleo para el Desarrollo (OfD) del Gobierno de Noruega iniciaron una alianza de 5 años, cuyo objetivo es fortalecer las capacidades de gestión ambiental en el sector del petróleo y el gas en 14 países que reciben apoyo de la OfD.

En este sentido, el PNUMA, en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, está organizando un curso nacional de capacitación en Gestión de Residuos y Productos Químicos en la Exploración y Producción de Petróleo y Gas. Esta capacitación es una continuación de la capacitación sobre Evaluación de Sitios Contaminados, que se impartió en octubre de 2020 y ha sido identificada por el Gobierno de Colombia como una prioridad en el marco de su Programa de País OfD.

Debido a la actual pandemia mundial de la COVID-19 que ha provocado restricciones de viaje, y con la seguridad y el bienestar de los participantes como la máxima prioridad, el PNUMA propuso impartir la capacitación en línea a los participantes que cumplieran con los requisitos de preparación previos a esta. Las presentaciones de la capacitación han sido grabadas y se pueden ver [aquí](#)<sup>1</sup>, y [aquí](#)<sup>2</sup> con el fin de permitir que otros participantes que no pudieron asistir puedan ver la capacitación en etapas posteriores.

Este informe de capacitación resume los puntos clave de los debates y los comentarios de los participantes en las evaluaciones de la capacitación.

## **Curso de capacitación**

El curso de capacitación, de tres días de duración, tiene como finalidad alcanzar los siguientes objetivos:

- Desarrollar conocimientos relacionados con las principales preocupaciones ambientales asociadas con la gestión de residuos peligrosos y productos químicos con un enfoque en la exploración y producción de petróleo y gas en tierra.
- Identificar los componentes principales y las opciones para la gestión de residuos en la exploración y producción de petróleo y gas (aguas arriba).
- Aplicar los conocimientos adquiridos a través de estudios de casos y ejercicios en línea.
- Conocer las leyes, las regulaciones y las mejores prácticas internacionales para la gestión de residuos peligrosos y productos químicos (especialmente lodos aceitosos), incluidos los principios estandarizados de gestión de residuos peligrosos (por ejemplo, operaciones de eliminación, normas de biorremediación) y protocolos para el almacenamiento y la transferencia de productos químicos.

---

<sup>1</sup> Enlace para ver las presentaciones del día 1. Las presentaciones para el día 2 son una grabación de voz, ya que la plataforma presentó algunas dificultades para captar la parte del video. El enlace para la descarga se comparte con los participantes.

<sup>2</sup> Enlace para ver las presentaciones del día 3. El enlace de la capacitación grabada ha sido publicado y los participantes que se registraron y/o asistieron a la capacitación pueden verlo y compartirlo.

*Preparación previa a la capacitación:* Los participantes debían completar una evaluación sobre los conocimientos básicos, la evaluación de las necesidades de capacitación y ver el video de la conferencia que brindó una descripción general inicial de los problemas ambientales relacionados con la gestión de los residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas (aguas arriba) como requisito previo para asistir a la capacitación. Con ello se pretendía garantizar que todos los asistentes hubieran adquirido al menos un nivel mínimo de comprensión del tema antes de la capacitación.

Asistieron a la capacitación un total de 35 participantes (20 mujeres, 15 hombres) quienes eran principalmente representantes del gobierno nacional y local del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Dirección General Marítima (DIMAR), Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) y CORPORINOQUIA. Asimismo, estuvieron representantes del sector público y privado, entre ellos, Ecopetrol, CAM, SierraCol y Frontera Energy.

La capacitación en línea también incluyó sesiones de preguntas y respuestas con contribuciones de varios participantes (ver Anexo 1). Las presentaciones y otros materiales de capacitación se compartieron con los participantes antes y durante la capacitación. La capacitación también incluyó trabajo en grupo que requirió que los participantes revisaran un Plan de Gestión de Residuos para identificar información relevante para las operaciones de petróleo y gas en Colombia (ver Anexo 5).

### **Aspectos destacados del debate**

A lo largo de la capacitación, los participantes plantearon preguntas/comentarios relacionados con los diferentes módulos, que se han recopilado a través de un documento de Google compartido en línea (ver Anexo 1 para revisar las preguntas, comentarios y respuestas). Algunas de las cuestiones clave se pueden resumir de la siguiente manera:

- a. Revisión/actualización de los marcos normativos y regulatorios sobre la gestión de residuos peligrosos para incluir normas de funcionamiento**
  - Los participantes destacaron que es necesario actualizar el marco normativo y regulatorio de los residuos peligrosos e implementar el Sistema de Trazabilidad de Residuos Peligrosos, así como las normas para el desarrollo de las operaciones e instalaciones de eliminación y tratamiento en el país, por ejemplo, para el vertido de recortes a base de agua en alta mar al océano en cuyo caso debe requerir tratamiento previo
  - La necesidad de establecer niveles de control, teniendo en cuenta la logística (como los procesos de planificación previa y aprobación de las rutas y métodos de eliminación) para garantizar que los residuos peligrosos de la industria del petróleo y el gas se gestionen adecuadamente.
  - La necesidad de establecer responsabilidades claras (y una línea de mando) en el Plan de Gestión de Residuos se enfatizó como importante para la gestión de residuos peligrosos en el país, por ejemplo, identificar claramente a los responsables de los datos, los permisos, etc. Esto apoyará la implementación de las legislaciones existentes y los procesos de control.

**b. Necesidad de fortalecer los mecanismos de control del cumplimiento ambiental**

- Las presentaciones de las diversas instituciones destacaron que, si bien existen marcos legales vigentes, es necesario implementar mecanismos de control del cumplimiento más sólidos en el país, incluido el uso de herramientas como las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) y los planes de gestión de residuos para garantizar que los residuos peligrosos del sector del petróleo y el gas se tratan y eliminan adecuadamente. Por ejemplo, cada campo en Colombia está sujeto a un permiso o EMP que se utilizan en los informes de cumplimiento.
- Los participantes destacaron que una herramienta de informes llamada Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos - RESPEL (de organismos gubernamentales) se utiliza para informar sobre los diferentes tipos de residuos (cantidad almacenada, tratada, etc.). Además de esto, Ecopetrol tiene una herramienta interna que utiliza para registrar estos residuos, incluidos los certificados recibidos y cuando se subcontratan.

**c. La perspectiva de reutilización/reciclaje como medio para gestionar los residuos, especialmente los residuos heredados**

- Se enfatizó la necesidad de ver los residuos desde la perspectiva de las oportunidades o los recursos y de promover la reutilización y el reciclaje siempre que sea posible. Por ejemplo, los recortes se pueden reutilizar como material de relleno en proyectos de construcción, en algunos casos en ladrillos de arcilla o para proyectos de construcción de carreteras; o el uso de recortes tratados (a base de agua) como material de cobertura en los rellenos sanitarios como se hace en Noruega con recortes no tóxicos. En Colombia, Ecopetrol ya está tratando los residuos aceitosos generados en sus campos y buscando formas de recuperar el petróleo y así reducir los costos de eliminación y tratamiento de residuos.
- Se destacó que el agua producida en las operaciones de Ecopetrol generalmente se suele reutilizar para fines agrícolas y se están llevando a cabo investigaciones sobre métodos y posibilidades para purificar aún más el agua utilizando biotecnologías y tecnologías renovables (solares).

**d. Importancia de comprender las diversas opciones disponibles para el tratamiento y la eliminación de residuos**

- A lo largo de la capacitación, las presentaciones y debates enfatizaron la necesidad de seleccionar las opciones apropiadas de tratamiento y eliminación de residuos tomando en consideración factores como el costo, la ubicación, las características/consideraciones ambientales, las características de los residuos, etc. Los participantes destacaron que hay algunas zonas propensas a inundaciones en Colombia y no estaban seguros de qué tecnología u opción disponible se podía utilizar. Se citó un ejemplo del caso de Nigeria, donde se crearon pequeñas bioceldas para el proceso de biorremediación debido a la ubicación y el tipo de suelo: pantanoso y propenso a inundaciones.
- La adhesión a las normas nacionales o a las normas/directrices internacionales<sup>3</sup> es importante cuando se construyen o establecen instalaciones de tratamiento y

<sup>3</sup> Se compartieron los enlaces de algunas regulaciones ambientales internacionales aplicables a los residuos peligrosos: [https://www.researchgate.net/publication/257388664\\_Cleaned\\_oil\\_drill\\_cuttings\\_for\\_use\\_as\\_filler\\_in\\_bituminous\\_mixtures](https://www.researchgate.net/publication/257388664_Cleaned_oil_drill_cuttings_for_use_as_filler_in_bituminous_mixtures); <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815021980>;

eliminación para seguir las normas de las mejores prácticas y reducir los riesgos de contaminación ambiental por la manipulación inadecuada de estos residuos.

## Módulos - Aspectos principales

### Día 1.

#### **Sesión 1. Revisión de las consideraciones ambientales principales de la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y gas (aguas arriba), en tierra y en alta mar**

##### *Alcance y resumen*

El objetivo de este módulo es resaltar las consideraciones ambientales clave para la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector de petróleo y gas (aguas arriba). Entre los ejemplos de productos químicos y residuos de la industria del petróleo y el gas se incluyen el agua producida, el agua y los fluidos de perforación a base de aceite, metano y otras emisiones nocivas, etc. Se discutieron los diversos métodos de clasificación de sustancias peligrosas y de otras herramientas clave utilizadas en la gestión de residuos peligrosos y productos químicos como la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) y el Plan de Gestión de Residuos.

También se abordó la jerarquía de los residuos y de las propiedades que determinarán si los residuos son peligrosos o nocivos, haciendo énfasis en la necesidad de que los residuos peligrosos estén estrictamente regulados y controlados “de principio a fin”.

*Presentador:*

*MJ Cowing, PNUMA*



El sector de O&G utiliza una gran cantidad y diversidad de productos químicos, muchos de ellos son peligrosos y deben controlarse estrictamente, ya que de no hacerlo puede representar un riesgo grave para la salud pública y el medio ambiente.

- Debido a su producción, transporte, almacenamiento y uso, es un producto químico; a partir de entonces, se convierte en un residuo y debe gestionarse como tal.
- Existen múltiples leyes nacionales e internacionales, directrices, convenios, etc.
- El documento más importante para la gestión de productos químicos en el sector de O&G es la MSDS; todas las instrucciones que contiene deben cumplirse estrictamente.
- El sector de O&G utiliza una gran cantidad y diversidad de productos químicos, muchos de ellos son peligrosos y deben controlarse estrictamente, ya que de no hacerlo puede representar un riesgo grave para la salud pública y el medio ambiente.
- Debido a su producción, transporte, almacenamiento y uso, es un producto químico; a partir de entonces, se convierte en un residuo y debe gestionarse como tal.
- Existen múltiples leyes nacionales e internacionales, directrices, convenios, etc.
- El documento más importante para la gestión de productos químicos en el sector de O&G es la MSDS; todas las instrucciones que contiene deben cumplirse estrictamente.

**MATERIAL SAFETY DATA SHEET**

**PRESCRIPTION TREATMENT® Lord of the Fruit Flies Fly Trap**

**EMERGENCY PHONE NUMBERS:**  
**MEDICAL:** 800-225-3320 (PROSAR)    **TRANSPORTATION:** 800-424-9300 (CHEMTREC)

SECTION 1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION		SECTION 5. FIRE FIGHTING MEASURES	
<b>Product Name:</b> Prescription Treatment Fruit Fly Trap		<b>FIRE AND EXPLOSION</b>	
<b>EPA Reg. No.:</b> Not Registered		<b>Flash Point (TCC):</b> NE	
<b>Product Code(s):</b> 02-0960 (4 x 12 stations)		<b>Explosibility Limits in Air (% by volume):</b> Lower (LEL) = NE    Upper (UEL) = NE	
<b>Distributed by:</b> Whitmore Micro-Gen Research Laboratories, Inc. 3558 Free Court Industrial Blvd. St. Louis, MO 63128-6662		<b>UNUSUAL FIRE, EXPLOSION AND REACTIVITY HAZARDS:</b> None known.	
<b>SECTION 2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS</b>		<b>IN CASE OF FIRE:</b> <b>Extinguisher Media:</b> Water, CO <sub>2</sub> , Dry Chemical, Foam <b>Special Fire Fighting Procedures:</b> None required.	
<b>COMPOSITION INFORMATION</b>		<b>SECTION 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES</b>	
<b>INGREDIENTS*</b>	<b>%</b>	<b>CAS NO.</b>	<b>IN CASE OF SPILL OR LEAK:</b> If container begins to leak (through puncture, etc.), use absorbent material to collect and contain for disposal. This product contains the Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA) listed chemical, Acetic Acid which has a reportable quantity (RQ) of 5,000 lbs. Releases in excess of this amount are reportable to the National Response Center (800-424-8802). <b>Emergency Telephone Number of Chemtrec:</b> (800) 424-9300 (for transportation spills)
Acetic Acid	proprietary	64-19-7	<b>PROTECTIVE EQUIPMENT FOR CLEANUP PERSONNEL:</b> <b>Eyes:</b> Wear safety glasses or goggles. <b>Skin:</b> Wear water proof gloves. (Good practice requires that gross amounts of any chemical be removed from the skin as soon as practical, especially before eating or smoking.) <b>Inhalation:</b> None required.
* All ingredients may not be listed. Ingredients not listed do not meet the reporting requirements of the OSHA Hazard Communication Standard (HCS) as specified in 29 CFR 1910.1200.		<b>WASTE DISPOSAL METHOD:</b> Review all Local, State, and Federal regulations concerning health and pollution to determine approved disposal procedures. Do not contaminate water, food or feed by storage or disposal of wastes.	
<b>EXPOSURE INFORMATION</b>		<b>SECTION 7. HANDLING AND STORAGE</b>	
<b>Material</b>	<b>OSHA PEL STEL</b>	<b>OSHA PEL TWA</b>	<b>STORAGE:</b> Do not contaminate water, food or feed by storage. Store in a cool, dry area inaccessible to children. Do not open trap until ready to use.
Acetic Acid	NE	NE	<b>SECTION 8. EXPOSURE CONTROL / PERSONAL PROTECTION</b>
			<b>PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE):</b> <b>Respiratory Protection:</b> None required when used according to directions. <b>Protective Gloves:</b> Water proof gloves are recommended if prolonged or repeated skin contact is likely. (Good practice requires that gross amount of any chemical be removed from the skin as soon as practical, especially before eating or smoking.) <b>Eye Protection:</b> Use proper protection – safety glasses as a minimum. <b>Other Protective Equipment:</b> None required.
<b>SECTION 3. HAZARDS IDENTIFICATION</b>		<b>VENTILATION</b>	
<b>ROUTES OF ENTRY:</b> <b>Primary:</b> Skin <b>Secondary:</b> Ingestion <b>Tertiary:</b> Inhalation		<b>Local Exhaust:</b> None required. <b>Mechanical:</b> None required. <b>Special:</b> None required. <b>Other:</b> None required.	
<b>HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS:</b> None known.			
<b>UNUSUAL FIRE, EXPLOSION AND REACTIVITY HAZARDS:</b> None known.			
<b>SECTION 4. FIRST AID MEASURES</b>			
Have the product container or label with you when calling a poison control center or doctor or going for treatment. Describe any symptoms and follow the advice given. <b>Ingestion:</b> Have person sip a glass of water if able to swallow. Do not induce vomiting unless told to do so by the poison control center or doctor. Do not give anything by mouth to an unconscious person. Call a poison control center or doctor if symptoms persist. <b>Skin Contact:</b> Take off contaminated clothing. Rinse skin immediately with plenty of water. Call a poison control center or doctor if irritation persists. <b>Eye Contact:</b> Hold eyes open and rinse slowly and gently for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eyes. Call a poison control center or doctor if irritation persists. <b>Inhalation:</b> Move person to fresh air. Call a poison control center or doctor if symptoms persist. If person is not breathing, call 911 or an ambulance, then give artificial respiration, preferably by mouth-to-mouth, if possible. <b>Medical Conditions Generally Aggravated by Exposure:</b> None known. <b>Emergency Telephone Number of Prosar:</b> 800-225-3320 (for medical emergencies.)			

Page 1 of 2

c. Ejemplo de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) de residuos

d. Diagrama de la jerarquía de gestión de residuos

## Sesión 2. Panorama general de la gestión de los residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas en Colombia

### Alcance y resumen

En esta sesión se abordó el panorama general del tratamiento de lodos y la experiencia operativa de Ecopetrol, utilizando a Campo Castilla como caso de estudio. Se analizó el proceso adoptado por Ecopetrol para manejar los residuos generados en este sitio, destacando la reutilización y el reciclaje como parte de los principales métodos utilizados y los planes para utilizar tecnologías más sostenibles, incluida la solar. Este campo constituye un plan piloto y están en marcha los proyectos para replicar el sistema en otros campos.

### Presentador:

*John Fernandez, Ecopetrol*

- El agua producida generalmente se recicla y se reinyecta en el pozo mientras que los demás residuos se separan: los sólidos, el agua y el aceite, para poder gestionarlos.
- Las plantas de procesamiento y tratamiento, la subcontratación de residuos para el tratamiento y eliminación fuera de las plantas se realizaba anteriormente en Campo Castilla, construido en 2015 y comenzó a operar en 2016. La recuperación del petróleo en el sistema fue una oportunidad que identificó Ecopetrol y actualmente la empresa procesa los residuos dentro de esta planta. La empresa solo trata los

residuos que genera en su planta, sin embargo, ha colaborado con otras empresas autorizadas con capacidad para gestionar sus residuos.

- Se ha producido una gran reducción de los residuos generados y de su eliminación después de que dejaron de ser subcontratados y empezaron a ser gestionados en dicha instalación. El tratamiento de los residuos aceitosos y de las aguas residuales ahora se está llevando a cabo dentro de las plantas.
- La gestión de lodos en otros campos por parte de Ecopetrol la realizan empresas autorizadas para gestionar los residuos, no obstante, el Campo Castilla es un proyecto piloto y se espera que sea replicado en otros campos.
- En el futuro, dado que se utilizan principalmente fluidos a base de agua para la perforación, Ecopetrol está trabajando para reducir el agua de descarga y, en su lugar, utilizar un tratamiento microbiológico para hacer que el agua sea un buen recurso para el uso agrícola.

### **Sesión 3. Control del cumplimiento ambiental para la gestión de residuos peligrosos en el sector del petróleo y el gas: experiencia de Noruega y mejores prácticas internacionales**

#### *Alcance y resumen*

Utilizando Noruega como estudio de caso, esta sesión pretende destacar los requisitos generales para la gestión (manipulación, tratamiento, almacenamiento y eliminación) de residuos peligrosos del sector de petróleo y gas en Noruega. Se destacaron algunas opciones para el tratamiento de residuos peligrosos como la incineración, la evaporación térmica, la degradación biológica y la inyección.

También se abordaron las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), las iniciativas internacionales y las directrices de la industria del petróleo y el gas.

#### *Presentador:*

Gro Øfjord, Agencia Noruega de Medio Ambiente

- Los requisitos generales para la gestión de los residuos peligrosos procedentes de las operaciones de petróleo y gas en Noruega son los siguientes: todos los residuos deben ser tratados y se debe emitir un permiso para su transporte; los residuos químicos se tratarán en una planta de tratamiento y se tratarán de acuerdo con las características; se necesitará un permiso especial para operar en los rellenos sanitarios; debe haber documentación sobre los residuos.
- Los recortes basados en residuos que no son peligrosos normalmente se pueden verter (en alta mar) o colocar en pozos (en tierra).
- Si se utiliza un relleno sanitario para los residuos de aceite, deben cumplirse ciertos requisitos; estos suelen tratarse mediante incineración, evaporación térmica, inyección y degradación biológica.
- Los residuos no deben mezclarse y deben estar correctamente etiquetados. Deben informar al gobierno sobre la cantidad de residuos que se manipulan, almacenan o transportan. Esto también se destacó como un proceso similar en Colombia.

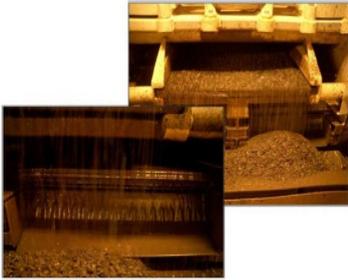
- Los materiales radiactivos naturales (NORM) o residuos o radiactivos se tratan en una instalación de tratamiento especial con un permiso de la Autoridad Noruega de Protección Radiológica.
- De acuerdo con la Ley de Control de la Contaminación de Noruega, todas las actividades que corran el riesgo de contaminar o que causen contaminación están prohibidas a menos que se les otorgue un permiso especial de las autoridades para hacerlo. Por ejemplo, las actividades con alto potencial de contaminación requieren permisos individuales.
- Las empresas que tratan residuos peligrosos en Noruega están obligadas a disponer de una garantía económica para cubrir los costos de manipulación de los residuos en caso de cierre o quiebra; las empresas que tratan residuos deben disponer de conocimientos técnicos y se les paga en el momento de la entrega de los residuos, no después de un tratamiento exitoso. Deben informar anualmente las cantidades y tipos de residuos que han sido recibidos, tratados, almacenados o enviados a otras instalaciones de tratamiento.

### Treatment of oil based cuttings

Shakers - separate drilling fluid and cuttings

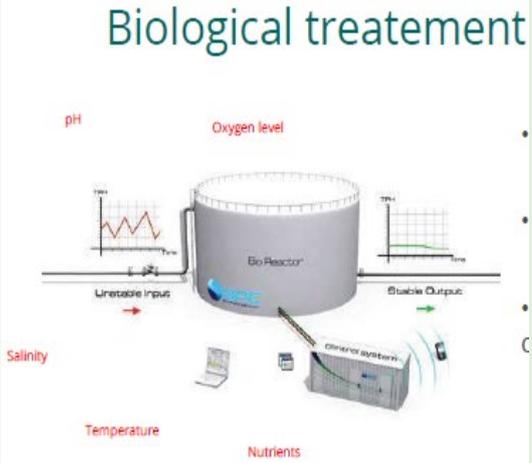
Drilling fluids reused

Cuttings sent to shore for treatment



11 Miljodirektoratet.no/en

### Biological treatment



e. Diagrama del proceso de tratamiento de recortes de petróleo biológico.

f. Diagrama del proceso de tratamiento

## Día 2.

### Sesión 4. Opciones de tratamiento y gestión de residuos peligrosos y productos químicos (centrados en lodos aceitosos) relacionados con la exploración y producción de petróleo y gas.

#### *Alcance y resumen*

El objetivo de esta sesión es familiarizar a los participantes con las diversas corrientes de residuos, las opciones de tratamiento y eliminación disponibles para tratar los residuos, como los recortes y fluidos a base de agua y aceite, generados a partir de operaciones de extracción de petróleo y gas (aguas arriba). También se destacó las funciones de los reguladores y operadores en el tratamiento de estos residuos.

Algunas de las opciones de tratamiento y eliminación de residuos destacadas incluyen rellenos sanitarios, tratamiento biológico del suelo, tecnologías térmicas e inyección de lechadas. La selección depende de la ubicación, la asequibilidad y la disponibilidad, entre otros.

*Presentador:*

*MJ Cowing, PNUMA*



g. Ejemplo de eliminación inadecuada de residuos control de conformidad en el suelo



h. Un trabajador provisto de EPP realizando un control de conformidad en el suelo



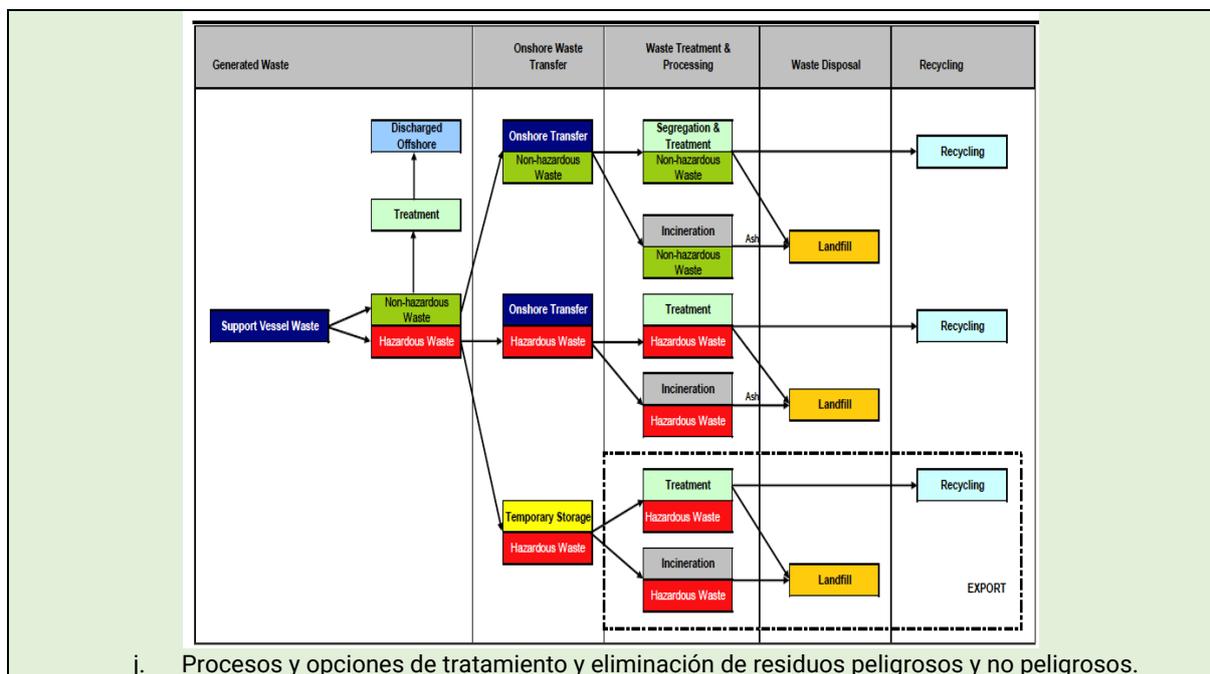
i. Ejemplo de bioceldas (opción de biorremediación)

- La gestión y eliminación de grandes volúmenes de residuos, especialmente cortes de perforación y agua producida, provenientes de la explotación de hidrocarburos es un desafío importante y costoso.
- El gobierno debe contar con políticas firmes relacionadas con la gestión de las diversas corrientes de residuos, además de proporcionar claridad sobre las condiciones en las que se pueden aprobar las opciones.
- Los operadores son responsables de la gestión de los residuos generados y de la selección de las opciones de manipulación y eliminación de conformidad con las políticas, los requisitos, las opciones preferidas y las restricciones del gobierno, si las hubiera.
- Es importante identificar las corrientes de residuos, como fluidos de perforación, residuos de cementación, de NORM, agua producida, etc., para caracterizar los residuos y revisar las opciones de gestión de residuos.
- Las opciones de eliminación disponibles para operaciones en alta mar incluyen descarga en alta mar, reinyección de recortes y transporte a una instalación en tierra. Primero se debe considerar la sensibilidad y capacidad del potencial ambiente receptor, la concentración de componentes potencialmente peligrosos en los residuos y el volumen de la corriente de descarga.

Se abordaron las siguientes opciones de eliminación y tratamiento de la gestión de residuos:

- **Rellenos sanitarios:** debe dividirse en celdas internas para la eliminación de los diferentes tipos de residuos.

- Tratamiento biológico del suelo/Biorremediación:** una tecnología de bajo costo que implica la aplicación controlada y repetida de residuos a la superficie del suelo y promueve la descomposición microbiana de los hidrocarburos; una técnica para reducir la concentración de residuos aceitosos ricos en hidrocarburos y se utiliza a menudo para el tratamiento de WBDM, residuos de petróleo y los recortes. Los factores que se deben considerar al elegir la opción de tratamiento biológico incluyen las regulaciones vigentes, las condiciones del suelo en el lugar, el tipo de residuos (deben ser biodegradables), la disponibilidad y el costo y si se pueden alcanzar los niveles de limpieza previstos.
- Incineración y desorción térmica:** son dos tipos principales de tecnologías térmicas que constituyen soluciones de alto costo mediante la aplicación de altas temperaturas. La incineración es una opción adecuada para materiales como residuos médicos, residuos sólidos y algunos residuos procedentes de las actividades de exploración/producción de O&G.
- Tratamiento químico:** las opciones incluyen la neutralización y la solidificación/estabilización.
- Reinyección de lechada:** implica la eliminación de residuos de perforación en fracturas generadas hidráulicamente a gran profundidad bajo la superficie de la Tierra.



j. Procesos y opciones de tratamiento y eliminación de residuos peligrosos y no peligrosos.

Evaluation Criteria	Sub-Criteria	I.a <sup>1</sup>	I.A.1 <sup>2, 13</sup>	I.A.2.i.a / I.2.i.a <sup>2</sup>	I.A.2.ii.a / I.2.ii.a <sup>4</sup>	I.A.2.ii.f (a) / I.A.2.ii.f (a) <sup>2</sup>	I.A.3.c / I.3.c <sup>2</sup>	I.A.g / I.g <sup>2</sup>	II.B.1 <sup>9</sup>	II.B.2.iii.f (b) <sup>2</sup>	II.3.c / II.B.3.c <sup>10</sup>	III.3 <sup>11, 12</sup>
Suitability	Environmental Impacts											
	Compliance with international conventions / standards											
	In-country Value Addition											
	Effort to Regulator (Controllability)											
	Alignment with Industry Trends											
Feasibility	Technical Practicability / Availability											
	Transportation/transfer requirements											
	Infrastructure/ Land Requirements											
	Performance / Reliability											
	Cost											
Acceptability	Public acceptance (expected)											

k. Evaluación de las opciones de eliminación de residuos

## Sesión 5. Control del cumplimiento: la experiencia de Noruega

### Alcance y resumen

El objetivo de esta sesión es que los participantes comprendan mejor la importancia relativa al control del cumplimiento y los tipos de controles ambientales utilizados (por ejemplo, permisos, auditorías, etc.) en el sector del petróleo y el gas, especialmente en lo que se refiere a la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en Noruega. Estos ayudan a garantizar que los operadores lleven a cabo sus actividades de acuerdo con las legislaciones vigente, las condiciones de los permisos, los sistemas de gestión ambiental y las normas de la industria/iniciativas internacionales.

Presentador:

Gro Øfjord, NEA

- El control del cumplimiento se puede realizar de varias formas. Es importante contactar al operador antes de las actividades y durante las operaciones. Algunos ejemplos incluyen auditorías, inspecciones, informes e investigaciones después de descargas accidentales.
- Los pasos incluyen, entre otros, la recopilación de documentación, la verificación de sus sistemas de gestión ambiental y las conversaciones con el operador.
- Los reguladores deben brindar orientación para las auditorías. Algunos temas de las auditorías incluyen tratamiento, emisiones, vertidos, ruido, olores.



i. Imágenes de reguladores realizando auditorías en un campo de petróleo y gas.



m. Proceso de control del cumplimiento en Noruega

## Sesión 6. Ejercicio en grupo

### Alcance y resumen

El objetivo del ejercicio grupal en esta sesión consistió en evaluar, dentro del contexto de las operaciones de petróleo/gas en Colombia, lo que los participantes identificaron como relevante o no relevante en el ejemplo del Plan de Gestión de Residuos. Se pidió a los participantes que revisaran de forma crítica el Plan de Gestión de Residuos de Tullow presentado para Kenia.

Al final, este ejercicio<sup>4</sup> ayudará a los participantes a comprender mejor la información relevante que se debe incluir al revisar los Planes de Gestión de Residuos presentados por los operadores antes de la aprobación.

<sup>4</sup> Los participantes se dividieron en 4 grupos compuestos por representantes de cada institución. Ver en el Anexo 5 el resultado del ejercicio de trabajo en grupo de cada equipo

*Presentador:*  
*Marisol Estrella, PNUMA*

Sección	Lo que es relevante en el contexto de Colombia	Lo que no es relevante en Colombia
Introducción y marcos regulatorios		
Sección F9		
Sección F10		

### Día 3.

#### **Sesión 7. Situación nacional actual y las regulaciones relacionadas con la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas**

##### *Alcance y resumen*

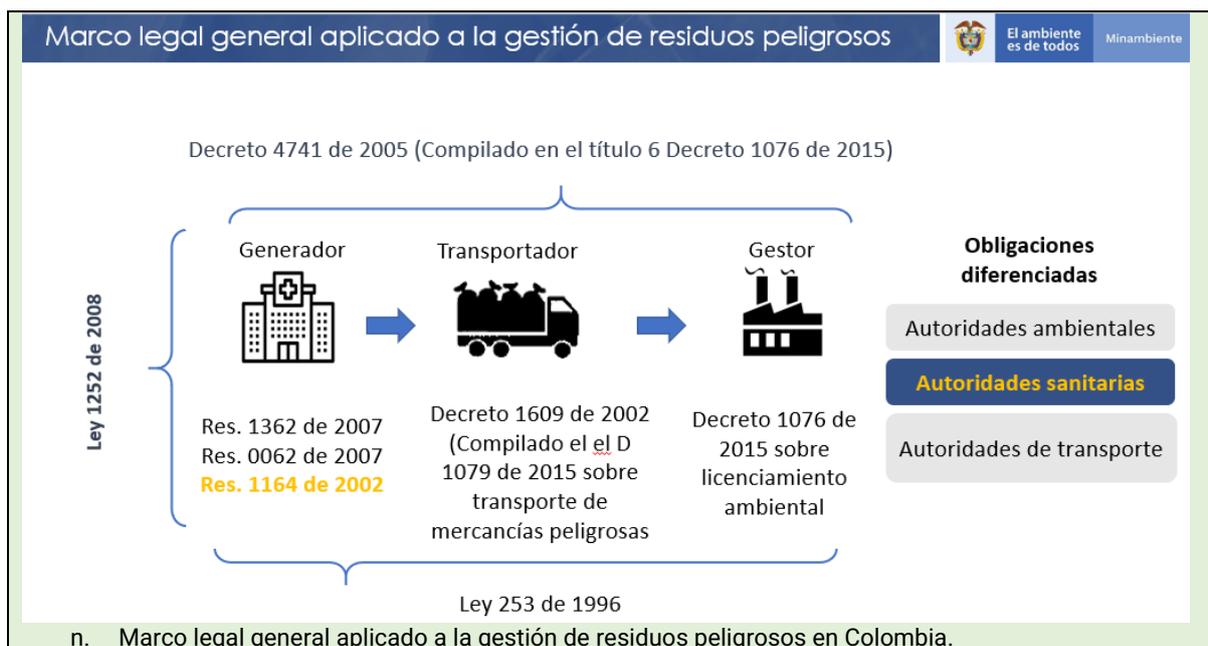
El objetivo de esta sesión es brindar una visión general de los aspectos clave del marco regulatorio y la situación actual de la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas en Colombia. Se destacaron los tipos de residuos generados y manipulados en el país, incluidas las opciones de eliminación.

También se abordaron las políticas y regulaciones existentes, así como las funciones y responsabilidades de los organismos institucionales, específicamente la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales que supervisa los productos químicos y los residuos peligrosos del sector del petróleo y el gas.

*Presentador:*  
*Escobar Diego y Julian Agudelo, ANLA*

- Alrededor de un 23% de aumento de la generación de residuos peligrosos reportados en el registro y la reducción en la cantidad de residuos durante el período en que el país se vio afectado por la crisis del petróleo en 2015 y 2016.
- Algunos desafíos en el marco de la gestión de residuos peligrosos y productos químicos de las operaciones de petróleo y gas incluyen la inadecuada separación en la fuente y las tecnologías al igual que la capacidad de reciclaje inadecuadas.
- La autoridad ambiental de cada jurisdicción es responsable de controlar la generación y gestión de residuos peligrosos, así como de la implementación y aprobación de las licencias ambientales de RESPEL.

- Las instituciones involucradas en la regulación de la gestión de residuos y productos químicos, entre otras, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las Autoridades Ambientales Regionales y Urbanas. El reglamento que asigna responsabilidades es el de Residuos Peligrosos (Decreto 1076 de 2015).
- Es necesario actualizar el marco normativo y regulatorio de los residuos peligrosos e implementar el Sistema de Trazabilidad de Residuos Peligrosos, así como actualizar las normas para el desarrollo de las operaciones e instalaciones de eliminación y tratamiento.
- Colombia hace parte de los convenios como el de Rotterdam, SAICM, Estocolmo y MINAMATA.
- De acuerdo con el Artículo 2, Decreto 3573 de 2011, a la ANLA le corresponde el control y seguimiento de la gestión de productos químicos y residuos peligrosos generados durante la exploración y producción de Petróleo y Gas, así como, el licenciamiento, expedición de permisos, investigación y sanciones en lo referente al medio ambiente.



## Sesión 8. Regulación de productos químicos, residuos peligrosos y control del cumplimiento en el sector del petróleo y el gas: marcos internacionales

### Alcance y resumen

El objetivo de esta sesión es profundizar en las sesiones 3 y 4, y abordar en detalle y desde la perspectiva de la industria los diferentes "controles ambientales" o medios utilizados en el control del cumplimiento, como permisos, planes de gestión de residuos, etc. y los desafíos que a menudo se encuentran con ellos, especialmente en países en desarrollo.

También se explicaron los sistemas de gestión de residuos y productos químicos, así como, las legislaciones y directrices internacionales existentes que cubren la gestión de productos químicos y residuos.

*Presentador:*

*MJ Cowing, PNUMA*

- Algunos de los desafíos que enfrentan los países en desarrollo con estos controles ambientales incluyen deficiencias, coincidencias y ambigüedades en la legislación; burocracia y menor participación local; falta de recursos humanos, técnicos y financieros
- Se pueden utilizar diferentes tipos de permisos para regular los aspectos ambientales del sector del petróleo y el gas, como el control del ruido, la eliminación de residuos sólidos, los certificados de aprobación del estudio de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y las condiciones de los permisos constituyen la base para la aplicación y el control del cumplimiento.
- Los elementos que se deben incluir en los permisos de recepción, almacenamiento y tratamiento son: categoría de residuos, control de los residuos recibidos, limitaciones en los volúmenes recibidos y almacenados, instalaciones de tratamiento, etc.
- Las empresas generadoras de residuos son responsables de su manipulación, tratamiento, almacenamiento y eliminación.
- Los planes de gestión de residuos deben ser diseñados y aprobados antes de iniciar cualquier actividad en el sitio. Su objetivo es mejorar la eficiencia, reducir la eliminación ilegal de residuos, aumentar la conciencia ambiental y maximizar la protección ambiental.
- Algunos convenios y directrices internacionales que rigen los productos químicos y los residuos incluyen el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), Convenio de Basilea, las directrices de gestión de residuos de la Asociación Internacional de productores de petróleo y gas y la Directiva Marco Europea de Residuos.

### Use of Declaration System / Trip-Ticket

#### Waste Description / Declaration Form

<b>1. Client Details</b>		<b>2. Waste Details (please provide analysis if available)</b>	
Name:		Description:	
Address:		Physical form: Solid <input type="checkbox"/> Liquid <input type="checkbox"/> Sludge <input type="checkbox"/> Multiphase <input type="checkbox"/>	
Tel.:		Quantity & Frequency: Bulk or drummed <input type="checkbox"/> Container type & size <input type="checkbox"/>	
Contact:		Process which produced waste & Waste producer	
<b>3. Material or classes of material likely to be present</b>			
Compounds		Compounds	
% or ppm		% or ppm	
Flammable Liquid with Flash Point <21°C		Oxidising Agents	
Flammable Liquid with Flash Point <55°C		Reducing Agents	
Sulphides		Sulphide	
Aeromsia		Chloride	
Formaldehyde		Fluoride	
Organic Liquid with Water Immiscible Layer		New / Glasses	
Phenol or derivatives of Phenol		Metal powder / Finely divided metal	
Acids		Amines / Amides	
Type		Type	
Alkalis		Organo Halogen Compounds	
Type		Type	
Detergents		Glycols	
Antibiotics or Medicines		Flocculating or Coagulating Agents	
Heavy Solids (Capable of rapid settlement)		Cyanide	
Asenics		Hypochlorite	
Sulphur		Biocides or Herbicides	
Type		Type	
Detail if any of the following metals are present in the waste: Supply Concentrations if known (ppm)			
Aluminum	Copper	Molybdenum	Tungsten
Antimony	Iron	Nickel	Vanadium
Beryllium	Lead	Selenium	Zinc
Chromium	Manganese	Silver	Cadmium
Cobalt	Mercury	Tin	Other
Any other class of compound or substance that you would wish to draw our attention to:			
<b>4. Waste Composition</b> (Please insert waste composition as it will appear on any consignment or waste transfer note)			
<b>H codes</b> (Please include any H (Hazard) codes associated with the waste or its components)			
<b>Risk Phrases</b> (Please include any R (Risk) phrase associated with the waste or its components)			

o. Uso del sistema de declaración/comprobante de transporte y ejemplo del formulario de Declaración de residuos

## Resultados de las evaluaciones de los participantes

Antes y después de la capacitación, el PNUMA llevó a cabo una evaluación de conocimientos<sup>5</sup> utilizando un conjunto de preguntas de “examen” (30 preguntas en total), lo cual fue una forma de evaluar las mejoras en los conocimientos obtenidos como resultado de la capacitación en línea. El conjunto de preguntas se basó principalmente en las presentaciones técnicas realizadas durante la sesión de capacitación en línea. Las respuestas fueron de opción múltiple o de única respuesta.

Cabe señalar que este tipo de evaluación escrita solo proporciona una evaluación parcial del conocimiento de los participantes individuales para ayudar en la valoración de los conocimientos adicionales adquiridos en la capacitación, a través de discusiones de trabajo en grupo e interacciones directas con sus compañeros y expertos en la capacitación del taller. Por lo tanto, es importante considerar estas evaluaciones junto con su propia evaluación personal de la capacitación y si la capacitación cumplió con sus necesidades de aprendizaje (discutidas más adelante).

Del total de participantes (35), 20 pudieron completar tanto la evaluación inicial como la final, mientras que otros no pudieron debido a compromisos previos. Los participantes que realizaron tanto la evaluación inicial como la final registraron una mejora promedio del 10% en su conocimiento sobre la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas. De las 20 personas que completaron la evaluación inicial, la

<sup>5</sup> Debido a las limitaciones de tiempo, ya que la capacitación se impartió en línea, los participantes debían realizar la evaluación de conocimientos básicos antes de la capacitación como requisito previo para asistir a la misma. La evaluación final de conocimientos se realizó en línea el último día de la capacitación.

puntuación en promedio fue del 77%. De las 28 personas que completaron la evaluación final, la puntuación en promedio fue del 87%.

### **Resultados de las evaluaciones de la capacitación**

El PNUMA brindó a los participantes la oportunidad de evaluar la capacitación en función de sus propias expectativas y necesidades de aprendizaje. En total, 25 participantes completaron la evaluación.<sup>6</sup>

La mayoría de los participantes dieron puntuaciones de 4/5 o 5/5 por cumplir con el conjunto de objetivos de aprendizaje descritos en la capacitación. También se pidió a los participantes que calificaran en qué medida las sesiones individuales (en una escala de 1 a 5) satisfacían sus necesidades de aprendizaje individuales (donde 1 se refiere a "no se cumplió" y 5 "totalmente cumplido"). La mayoría de los participantes calificaron cada sesión con un 4/5 o 5/5.

Cuando se les pidió que calificaran su experiencia utilizando la plataforma "Interactivo" (respecto a la facilidad de uso), el 57% de los participantes calificó la capacitación como "excelente", mientras que el 39% calificó la capacitación como "muy satisfactoria" y el 4% calificó la capacitación como "satisfactoria". Cuando se les pidió que calificaran su acceso a internet a la capacitación, el 57% de los participantes calificó la capacitación como "muy buena", mientras que el 39% calificó la capacitación como "buena", y el 4% calificó la capacitación como "deficiente". Cuando se les pidió que calificaran el conocimiento adquirido después de haber participado en la capacitación, el 72% indicó que habían adquirido nuevos conocimientos significativos sobre el tema, mientras que el 28% indicó que habían adquirido nuevos conocimientos sobre el tema. Cuando se les pidió que calificaran su satisfacción general con la capacitación, el 48% de los participantes calificó la capacitación como "excelente", mientras que el 43% calificó la capacitación como "muy satisfactoria" y el 16% como "satisfactoria".

Los participantes apreciaron el enfoque participativo/interactivo de la capacitación. Algunos participantes desearon tener una capacitación más extensa que permitiera dedicar más tiempo a los debates y a las actividades en grupo, así como una capacitación presencial adicional que incluyera visitas de campo.

Los participantes también proporcionaron comentarios que se considerarán para la mejora futura de las capacitaciones en línea. Algunos de los comentarios incluyeron asignar más tiempo a la sesión de preguntas y respuestas, así como la necesidad de una mejor conectividad a internet (ver Tabla 3).

Las consideraciones que se deben tener en cuenta en el futuro incluyen:

- Mayor asignación de tiempo para la sesión de preguntas y respuestas/comentarios o posibilidad de extender el tiempo de capacitación con un día adicional en los casos en que la capacitación sea de media jornada.

---

<sup>6</sup> La evaluación de la capacitación, así como la evaluación final de conocimientos, fueron realizadas por los participantes al final de las presentaciones del último día de la capacitación.

- Garantizar la disponibilidad de plataformas alternativas para apoyar los debates y ejercicios de trabajo en grupo en línea.
- Proporcionar la traducción de los materiales de la capacitación, si es posible.

Para más detalles de los resultados de la evaluación, consulte el Anexo 2.

## Anexo I. Preguntas/contribuciones de los participantes y respuestas de los expertos

No	Nombre participante	Institución	Pregunta	Respuesta PNUMA
Sesión 1				
1	Ingrid Pineda	CORPOBOYACA	¿Cuál es la diferencia en la composición entre los fluidos base aceite y sintéticos? ¿tienen un impacto ambiental similar?	<p>Los fluidos de perforación a base oleosa controlan la temperatura y la presión de mejor manera que los fluidos a base acuosa.</p> <p>Los sintéticos son evolución más reciente. Estos usan hidrocarburos y químicos sintéticos complejos.</p> <p>Ambos dejan una huella ambiental similar: son de alto riesgo e impacto y necesitan mayor nivel de tratamiento antes de su disposición.</p>
2	Julián Agudelo	ANLA	<p>¿Tiene conocimiento de qué tipo de fluidos de perforación sintéticos existe?</p> <p>¿Dónde podemos encontrar información acreditada al respecto?</p>	<p>Michael va a compartir información certificada acerca de fluidos de perforación sintéticos en la plataforma.</p> <p><i>Hay muchas publicaciones en línea. Una buena fuente de información sería el sitio web de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), que cuenta con una gran cantidad de documentos de referencia.</i></p>

3	Diana Carolina Triana Ardila	CAS	Me gustaría saber si el tratamiento de RESPEL citados por ustedes se puede realizar en situ en las áreas de perforación o todos estos lodos deben salir a áreas debidamente adecuadas para ello	<p>El entorno costa afuera off-shore es más atractivo por la disminución costa adentro. En costa afuera es muy difícil porque las plataformas tienen poca capacidad de almacenamiento de los lodos y recortes.</p> <p>Las barcazas recuperan los recortes y transportan para tratamiento y almacenamiento. También pueden enviar a ubicaciones intermedias para darle mejor tratamiento y se les hace secado a los recortes. Si son tóxicos se hacen proceso de ingeniería y se los llevan a un sitio para manejo de materiales tóxicos. Habrá una sesión de tratamiento de RESPEL.</p>
4	Santos Arias Arias	CAS	¿Cuál es la capacidad de depuración del agua marina para los lodos base agua, en cuanto a la velocidad de estabilización?	Se tiene que analizar caso por caso. Hay que entender la sensibilidad de cada ecosistema. Él no está de acuerdo con disposición marina. Si el país hace un mapeo sensitivo (sensitiv mapping) correcto de dónde llegarán los lodos entonces se permitirá, esto en línea con la legislación nacional.
5	Rodolfo Alarcón	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Además de la normativa mencionada, para las sustancias o productos químicos (GHS, CLP, etc.) ¿existe alguna legislación específica para sustancias o productos químicos usados en la industria petrolera?	<p>Le dio otro sentido a la pregunta, acerca de las legislaciones nacionales de cada país.</p> <p>Existen legislaciones internacionales que son adoptadas por la legislación nacional. La legislación nacional adopta los estándares internacionales.</p>

6	Martha Hoyos	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Jhon, este proceso de tratamiento lo tienen en otros campos de producción? ¿Cómo se tratan los residuos (lodos) en otras locaciones?	<p>En otros sitios se tienen contratos con proveedores. En Castilla se hizo un piloto de tratamiento interno y así poderlo extender a otros campos de producción.</p> <p>En Castilla 3 se ha implementado planta propia de tratamiento de lodo y así disminuir residuo en la fuente y utilizar experiencia en otros campos de Ecopetrol.</p>
7	Juliana Ibarra	PNUMA	Buenos días, muchas gracias por la exposición. Dos preguntas. Al comienzo hablabas de producción de agua, podrías aclararme ¿a qué se refiere con la producción de agua y cuáles son sus posteriores usos? La otra duda, antes, con la contratación de la planta de lodos, sabes ¿ellos a su vez, ¿qué hacían con estos residuos y qué uso les daban?	<p>La producción de agua se refiere a la perforación del pozo en donde además del petróleo también se produce agua. Se refiere a la extracción del agua al mismo tiempo que sale el petróleo. A esta agua se le hace el tratamiento para hacerla viable para usar. No es potable, pero puede ser óptima para cultivos como pastos o palmas de cera.</p> <p>Los proveedores que hacen tratamiento de lodos lo hacen por negocio en el contenido de aceite. Separan el crudo, financian el proceso y sacan la ganancia. El sólido en bajo contenido de aceite es tratado por bacterias que se comen el aceite remanente y generan un lodo que se seca y se hace un terrazo. En ese terrazo hacen cultivos, porque son suelos ricos en otros nutrientes.</p>
8	Andrea López	MINISTERIO DE AMBIENTE	Comentar si han tenido dificultades con gestión interna de la biorremediación.	En experiencia Castilla, antes de hacer proceso de contratación se hace especificaciones técnicas: certificadas para el procesamiento de residuos y que pueden dar manejo de residuos con trazabilidad, darle monitoreo a suelos y demostrar que la biorremediación es efectiva. Una vez contratadas Ecopetrol hace visitas y revisan ensayos que están haciendo.

9	Ingrid Plineda	CORBOYACA	<p>Jhon consideras que esta tecnología, ¿puede ser implementada en los campos de perforación en el tratamiento y aprovechamiento de lodos base aceite?</p> <p>Do you consider that this technology could be implemented in the drilling fields in the treatment and exploitation of oil-base muds?</p>	Falta respuesta [Response needed]
10	Julián Agudelo	ANLA	<p>Ustedes no han pensado llevar a cabo disposición de agua a través de evaporación usando ingeniería solar térmica - calentadores solares - para hacer evaporación del agua que han sido previamente tratada de las plantas, y así llegar a calidad de agua óptima para su consumo.</p>	<p>Campo Castilla cuenta con el campo solar más grande del país Parque Solar Castilla donde se hace generación de energía para consumo propio.</p> <p>Sí, se están contemplando métodos de disposición a recobro mejorado. El objetivo de Ecopetrol se ha trazado es eliminar el vertimiento a futuro. Ecopetrol está migrando es a usar el remanente de agua como un recurso, como por ejemplo en cultivos de palma.</p>
11	Diana Romero		<p>¿Cuáles han sido los principales retos en la implementación del proyecto? ¿El proceso cumplió los objetivos trazados? ¿Qué acciones se tienen previstas para mejorar el sistema?</p>	<p>Cambiar la mentalidad para visualizar los residuos como subproductos y encontrar valor agregado y ver que son plantas rentables y que generan valor.</p> <p>Están en plan de optimización de la planta que ya tiene 5 años de operación.</p>

12	Nidia Terán	CORPOAMAZON ÍA	La gestión externa de estos residuos es compleja y muy complejo para las AA de control y seguimiento, que recomienda usted que deben implementar las AA para verificar la contaminación al suelo y aire, con los pocos recursos \$ que se tiene.	Es importante la colaboración entre AA y la industria. Porque la industria tiene el músculo financiero para financiar estos ensayos. Es una actividad de fiscalización. Pero debe partir de la colaboración entre la industria y la AA.
13	Santos Arias Arias	CAS	¿A qué profundidad está el hidrocarburo en campo castilla y qué relación hay con el agua de los acuíferos aprovechables por la comunidad?	4000 metros de profundidad media de los yacimientos.  La conformación geológica del yacimiento tiene diferentes capas. Los acuíferos que se aprovechan son superficiales 50 - 60 metros.  Se hacen ensayos de parte de area de yacimiento para determinar y garantizar que no haya ningún inconveniente con los acuíferos superficiales.
14	Andrea López	MADS	Sería muy interesante que los expertos si nos pueden hablar mañana sobre los estándares internacionales para los procesos de biorremediación de estos residuos. gracias.	Fue una recomendación.
15	Raúl Sastoque	Dimar	¿Cómo es el proceso de control, verificación y auditoría del cumplimiento de los planes y procedimientos establecidos para prevenir cualquier tipo de contaminación ambiental, por parte de las autoridades competentes?  How is the process of control, verification and audit of compliance with the plans and procedures established to prevent any type of	No se responde aún porque se va a volver al tema en la siguiente sesión.  [Question was not answered because it was returned to in the following session.]

			environmental contamination, by the competent authorities?	
Sesión 2				
16	Diana Romero	ECOPETROL	Teniendo en cuenta que la pesca es de las principales actividades económicas en el litoral noruego, que efectos han evidenciado en este recurso biológico, ¿por efecto de las disposiciones de residuos en el lecho marino que posteriormente se ha liberado?	No se ven recortes más allá de los 50 metros de la boca del pozo. Dentro de los 50 metros hay una cobertura en el lecho marino. En Noruega cuando se hizo la perforación, se utilizaron fluidos en base oleosa, y aún queda recortes en la plataforma continental que aún tienen contenido de petróleo y contaminación. En Noruega hacen pruebas cada dos años para ver si se han dado cambios. Cuando se pesca encuentran en el ADN de los peces la toxina que produce cáncer u otras enfermedades.
17	Vanessa Rodríguez	ECOPETROL	¿En tratamientos térmicos el coprocesamiento se considera un tratamiento?	Michael Cowing:  Este tema se explorará más en detalle en la presentación después del brake donde se explicarán las categorías de tratamientos térmicos, desde altas hasta bajas temperaturas, como la incineración y la disorción térmica.
18	Santos Arias Arias	CAS	¿El agua que se evapora de esos reservorios, lleva algún químico inmerso en el vapor?	

19	Claudia Céspedes		<p>¿Qué recomienda en la gestión de RESPEL en áreas con altas precipitaciones y poder tener efectividad en la separación de aceites e hidrocarburos?</p> <p>What do you recommend in the management of RESPEL in areas with high rainfall and to be able to be effective in the separation of oils and hydrocarbons?</p>	<p>Chidinma:</p> <p>Como es una pregunta de landfarming este tema se tratará a continuación.</p> <p>[As it is a landfarming question, this question will be addressed below.]</p>
20	Andrea López	MADS	<p>Cuando hablan de rellenos sanitarios ¿allá están hablando de rellenos diseñados para este tipo de recortes? o ¿rellenos donde se disponen los residuos residenciales o la basura orgánica?</p> <p>When you talk about landfills, are you talking about landfills designed for these types of cuttings? Or landfills where residential waste or organic garbage is disposed of?</p>	<p>Por lo general, este sería un relleno sanitario de residuos peligrosos diseñado específicamente, con controles ambientales más estrictos, como una membrana de base doble y tratamiento de lixiviados en el sitio. Otra posibilidad es construir una celda de residuos peligrosos dentro de un relleno sanitario municipal existente.</p>
21	Ingrid Pineda		<p>¿Qué opina usted frente al vacío normativo de no tener una regulación frente a la disposición de recortes a base de agua considerados no peligrosos? ¿Se requiere algún permiso para realizar los recortes a base de agua y si tienen guías específicas para el manejo de estas celdas?</p>	<p>Michael Cowing:</p> <p>Los recortes a base de agua no constituyen peligrosidad porque no son tóxicos, pero sí requiere que haya un plan previo de disposición, lo que implica una estimación de cuántos recortes se producirán y sus características, además saber qué tratamientos existen y están disponibles. Si los tratamientos no están disponibles, los generadores deben garantizar de conseguirlos.</p>

22	Vanessa Rodríguez	ECOPETROL	Hace un momento mencionaban que los cortes pueden ser utilizados en construcción de carreteras y ladrillos. ¿Qué caracterización deben tener para ser usados en estas aplicaciones? tienen alguna regulación existente que puedan compartir?	<p>Michael Cowing:</p> <p>Los recortes se pueden usar depende del nivel de limpieza, qué grado de hidrocarburos tengan, y además del medio local y su autorización para usarlo en construcción.</p> <p>¿Sí podemos compartir documentos de referencia del uso posterior de los recortes.</p>
23	Alejandra Almario	ANLA	Existe alguna técnica especial de biorremediación in situ para zonas asociadas a bajos inundables o suelos con alta presencia de agua, considerando la dificultad para impermeabilizar estas áreas o definitivamente no es recomendable	<p>Michael Cowing:</p> <p>El último año y medio nosotros construimos 50 celdas de biorremediación en Nigeria afectados por derrames petroleros 90% resultado actividad petrolera ilegal.</p> <p>Se hicieron pequeñas bioceldas porque es más costo-eficiente. Sería idea ubicar esas celdas en elevación para que no se inunden. Para eso se hacen bordes de 2 metros alrededor para evitar el riesgo que se inunden con agua superficial.</p> <p>Cuando el riesgo es la temporada de lluvia, la modificación del diseño no es muy fácil. Solo ponemos un techo de madera para minimizar el agua que entre.</p> <p>¿Sí hemos tenido problemas con la inundación.</p> <p>Lo importante es tener equilibrio. Por un lado, conviene no transportar los residuos tramos largos e incurrir los costos. Versus los costos para mitigar las inundaciones.</p>

24	Martha Hoyos	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>En la biorremediación de lodos aceitosos ¿cuál o cuáles son los compuestos de hidrocarburos HC que es aconsejable monitorear para determinar la eficiencia del tratamiento?</p> <p>Usted mencionó los HAP, aquí en Colombia es usual analizar la fracción denominada TPH (hidrocarburos totales del petróleo), sin embargo, no es un análisis específico.</p>	<p>Michael Cowing:</p> <p>En Nigeria, se toma una huella del hidrocarburo, un ADN, para ver las características del hidrocarburo.</p> <p>En Nigeria se basan para sus estándares de limpieza en Los Países Bajos.</p>
25	Nidia Terán	CORPOAMAZON IA	<p>¿Qué profundidad mínima debe tener el terreno para las bioceldas de landfarming y qué área mínima en m2 se requiere para este proceso?</p>	<p>Michael Cowing:</p> <p>El tamaño de la bioceldas o granja terrestre depende de lo que estés tratando.</p> <p>En Irak, se han construido bioceldas cerca de los sitios de extracción. Se requiere bastante área de biorremediación. Las dimensiones dependen de cuánto se va a tratar. Se recomienda usar varias bioceldas pequeñas.</p> <p>Si estás hablando de una hectárea, la ciencia dice que no sea profundo, sin exceder medio metro. Ese medio metro será arado y dividir la tierra en dos. El éxito es que constantemente se se esté arando, dando vueltas y permanentemente húmedo.</p>
26	Diego Escobar	MADS	<p>¿Tienes guía de materiales radioactivos de origen natural a nivel internacional?</p> <p>¿Conoces tiempos promedios este material se debe disponer finalmente y si al final de este tiempo, donde hay caída del material radioactivo, se puede considerar no peligroso?</p>	<p>Michael Cowing:</p> <p>Vamos a compartir las guías de regulación de tratamiento de residuos radioactivos.</p> <p>Los residuos radioactivos pueden potenciar exhibiendo a largo plazo sus características.</p>

			<p>Con el tema de la biorremediación, ¿conoces estándares internacionales en condiciones que se debe entregar el lodo antes de recibirlo en un lugar de tratamiento?</p>	<p>Residuo nuclear es fenómeno de largo plazo y las instalaciones de la disposición de este tienen que estar con extremo seguro como cavernas profundas con coberturas de metal para evitar la propagación de la radiación. La disposición de material radioactivo es más un tema al largo plazo. Es un tema de almacenamiento y planificación al largo plazo.</p> <p>En cuanto a la biorremediación es a menudo impulsado por la norma nacional. No obstante, siempre están los protocolos internacionales.</p>
27	Ingrid Pineda	CORBOYACA	<p>Teniendo en cuenta lo que referías acerca de la técnica landfarming, que para cortes oleosos no es muy exitoso, me gustaría conocer si nos pueden compartir información acerca de estudios con guías sobre la concentración de hidrocarburos máxima que se deberían tratar los lodos. Así mismo, sobre el volumen de lodos óptimo, tiempos de tratamiento, de acuerdo con las dimensiones de las celdas de biorremediación.</p>	<p>Michael Cowing:</p> <p>No tengo una tecnología que puedo vender como la mejor.</p> <p>Considero que la biorremediación es simple y económica, pero exige una huella bastante grande. Tiene una aplicación para la mayoría de los residuos de hidrocarburos. Los hidrocarburos son muy complicados por su amplia gama. Como el volátil, los de los números bajos, que desaparecen a la atmósfera rápidamente.</p> <p>La biorremediación bajo ciertas circunstancias si no hablamos de PH muy altos y variables. Tiene una aplicación para los hidrocarburos más livianos y pueden ser remediados de manera eficaz en 3 y 6 meses si se tienen condiciones reales. Mi experiencia, la biorremediación tiene aplicación muy amplia para manejo de los distintos residuos.</p> <p>La biorremediación no sirve para los hidrocarburos más pesados como el bitumen. Y se requiere la incineración o la desorción térmica.</p>

				Se requiere una canasta de tecnologías para escoger el mejor tratamiento según el tipo de hidrocarburo.
28	Luis Velasco	CAS	Buenos día en Colombia recién se están desarrollando pilotos de fracking, en su discusión se habla de radiactividad. En su experiencia, ¿cuál es el rango de probabilidad que se presente durante la ejecución de esta actividad? ¿Cuáles serían los impactos más esperados?	<p>Michael Cowing:</p> <p>La producción petrolera en Colombia está pasando a nuevos abordajes que incluyen el fracking. El fracking es una ciencia en evolución, es muy nueva. En términos generales la ciencia está aún dudando con el fracking.</p> <p>Hay muchas preocupaciones ambientales. No hay un registro histórico en el manejo de desafíos ambientales en fracking.</p> <p>Mi recomendación es que avancen con mucha cautela. Cuando uno maneja residuos radiactivos, la solución para los residuos radiactivos es hacer un plan de residuos. El desafío es saber cómo se van a gestionar.</p> <p>Si no hay instalaciones aún disponibles. Los generadores deben invertir en estas instalaciones varios años antes de comenzar a producir estos residuos peligrosos.</p>
Preguntas que surgieron fuera de la sesión, durante la sesión 2 - no se han respondido por parte de los entrenadores				
29	Vanessa Rodríguez	Ecopetrol	<p>Cuáles son las características de peligrosidad (concentración de HC, concentración de metales pesados) en las cuales se recomienda el uso de biorremediación de residuos aceitosos.</p> <p>What are the dangerous characteristics (HC concentration, heavy metal concentration) in</p>	<p>Con el tiempo, la biorremediación descompondrá la mayoría de los hidrocarburos, a excepción de los materiales residuales de alta resistencia, como los alquitranes y el betún asfáltico. Por lo general, estos requerirán un tratamiento térmico.</p> <p>Sin embargo, la biorremediación no eliminará los metales pesados, de hecho, es posible que se vuelvan más concentrados. Por lo</p>

			<p>which the use of oily waste bioremediation is recommended?</p>	<p>tanto, es importante comprender los componentes químicos de los residuos que se desean tratar.</p> <p>Además, las altas concentraciones de sal y acidez impedirán la biorremediación.</p>
30	Raul Sastoque	Dimar	<p>¿Cómo es el procedimiento de conversión de las sustancias químicas tóxicas a sustancias no tóxicas? ¿Se puede compartir una guía o manual sobre este tema?</p> <p>What is the procedure for converting toxic chemicals to non-toxic substances? Can you share a guide or manual on the topic?</p>	<p>Hay muchas tecnologías diferentes como la neutralización, solidificación, cementación, etc. En Google se pueden encontrar innumerables publicaciones.</p>
31	Vanessa Rodriguez	Ecopetrol s.a.	<p>¿Existe alguna regulación ambiental internacional para las características de peligrosidad que debe cumplir un residuo aceitoso (concentración de HC, concentración de metales, conductividad, etc.) para que pueda ser usado en construcción de vías, uso en ladrillos?</p> <p>Podrían ayudarme complementando las alternativas de reutilización, reúso y/o aprovechamiento de residuos aceitosos que conozcan y cuáles son las concentraciones de hidrocarburo permitidas para cada caso. T si pueden compartir casos prácticos.</p>	<p>Falta responder [pendiente respuesta]</p> <p>Algunos artículos sobre el uso de recortes.</p> <p><a href="https://www.researchgate.net/publication/257388664_Cleaned_oil-drill_cuttings_for_use_as_filler_in_bituminous_mixtures">https://www.researchgate.net/publication/257388664_Cleaned_oil-drill_cuttings_for_use_as_filler_in_bituminous_mixtures</a></p> <p><a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815021980">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815021980</a></p> <p><a href="https://www.researchgate.net/publication/340659218_Using_the_Resource_Potential_of_Drill_Cuttings_in_Road_Construction/link/5e991e09a6fdcca789201a8b/download">https://www.researchgate.net/publication/340659218_Using_the_Resource_Potential_of_Drill_Cuttings_in_Road_Construction/link/5e991e09a6fdcca789201a8b/download</a></p>

			<p>Is there an international environmental regulation for the hazardous characteristics that an oily waste must meet (HC concentration, metal concentration, conductivity, etc) so that it can be used in road construction, or in bricks? You could help me by complementing alternatives for reutilization, reuse and/or use of oily waste that you know, and which concentrations of hydrocarbons are allowed for each case. Also if you could share practical cases.</p>	
32	Raul Sastoque	Dimar	<p>Bajo qué estándares de control y verificación se realizan las descargas de residuos al mar. ¿Se puede compartir una guía o manual sobre este tema?</p> <p>Under what control and verification standards are waste discharges into the sea carried out? Can you share a guide or manual on this topic?</p>	<p>Fata responder [Response still needed?]  <b>The regulation will differ from country to country.</b>  <b>In norway cuttings with wbm can be discharged to sea. If vulnerable/sensitive species is present, must either take to shore or use technique to transport cuttings away from species. Operator must use ROV (remotely operated vehicle) with camera to verify.</b>          (Normalmente, la Agencia Noruega de Medio Ambiente no impondrá requisitos más detallados para el manejo de recortes con colgantes de fluido de perforación a base de agua. Sin embargo, esto se evaluará en áreas con valores ambientales vulnerables, como lanzón, corales y esponjas).  <b>Los recortes de lodo a base de aceite (OBM) deberían llevarse a la costa o tratarse en alta mar antes de descargarlos al mar. De la regulación de actividades de Noruega:</b>          Reglamento de actividades § 68:          Los recortes de perforación, arena y otras partículas sólidas no se descargarán al mar si la unión del fluido base en el fluido de</p>

				<p>perforación orgánico o el aceite de formación es superior a diez gramos por kilo de masa seca.</p> <p>El operador deberá contar con un permiso en virtud del capítulo 3 de la Ley de Control de la Contaminación (solo en noruego) para la descarga de recortes si la unión del fluido base en fluido de perforación orgánico es igual o menor a diez gramos por kilo de masa seca.</p> <p>Los recortes de perforación con colgantes de fluido de perforación a base de agua, así como la arena y otras partículas sólidas pueden descargarse al mar si el contenido de aceite de formación es igual o menor a diez gramos por kilo de masa seca, a menos que la Ley de Control de la Contaminación, capítulo 3, permita lo contrario.</p> <p>Los productos químicos que acompañan a los recortes, la arena u otras partículas sólidas en el mar estarán sujetos a un permiso de descarga, véase el primer inciso del artículo 66.</p>
33	Santos Arias Arias	Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS	<p>¿El agua que se evapora de esos reservorios, lleva algún químico inmerso en el vapor?</p> <p><i>Does the water that is evaporated from the reservoirs carry any chemical immersed in the evaporation/vapor?</i></p>	<p><i>El agua producida en sí puede contener hidrocarburos naturales y productos químicos de perforación, pero la contención dentro de las evaporaciones no se considera una preocupación importante.</i></p>
34	Vanessa rodriguez	EcopetrolS.A	<p>En Colombia utilizamos para biorremediación como referencia los parámetros de Loussiana 29b, para ustedes es lo suficientemente riguroso Louissiana 29 b o conoce otro que sea más adecuado para este proceso.</p> <p>¿Cuál es la concentración de entrada tanto de hidrocarburo como de metales recomendados</p>	<p><i>No estoy familiarizado con la publicación de Louisiana a la que se hace referencia, pero imagino que deberá cumplir las normas nacionales. El sitio web de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), es una muy buena fuente de documentos de referencia y directrices sobre este tema.</i></p>

			<p>para iniciar un proceso de biorremediación y que este cumpla con lo requerido?</p> <p>In Colombia we use the parameters of Louisiana 29b as a reference for bioremediation, do you think Louisiana 29b is sufficiently rigorous enough for us or do you know another that is more suitable for this process?</p> <p>What is the recommended input concentration of both hydrocarbons and metals to start a bioremediation process, and specifically one that complies with all of the requirements?</p>	
Sesión 3				
35	Luis Fernando Velasco		<p>Tres temáticas de reflexión acerca de su participación de la actualización de política de residuos peligrosos y aportamos tema de pasivos ambientales. Hizo las siguientes reflexiones en 1) pasivos ambientales, 2) transporte de RESPEL y 3) atomización de responsabilidades.</p>	<p>Diego Escobar:</p> <p>Respecto al tema de pasivos ambientales en la normatividad colombiana, no son residuos peligrosos y por lo tanto ese manejo de pasivos no va en la política de RESPEL. Sin embargo, los pasivos ambientales se regulan a partir de la política diseñado por el Ministerio de Ambiente.</p> <p>En cuanto al tema de condiciones de transporte de RESPEL, efectivamente hay una reglamentación, decreto 1079, condiciones técnicas de transporte en carretera de mercancías peligrosas. No hay reglamentación específica diferente a carretera como fluvial ni aéreo, lo cual debe desarrollarse.</p>

				<p>Actualmente se está trabajando en conjunto entre MADS y MinTransporte.</p> <p>En cuanto a la atomización de responsabilidades, una de las preocupaciones es que no conocemos si el transportador está transportando mercancías peligrosas ni en qué las transporta. Si bien las empresas deben estar registradas ante el MinTransporte, no se conocen los otros datos. Una de las actividades que queremos realizar es tener trazabilidad de RESPEL desde que se genera, transporta y se genera, así pues, poder controlar mejor.</p> <p>No es que la responsabilidad de RESPEL esté atomizada, ya que el generador es el responsable de su gestión, lo que hay que estimular es que haya seguimiento y control por parte de autoridades ambientales para poder garantizar la gestión correcta de estas sustancias.</p>
36	Michael Cowing	PNUMA	¿Cómo describe la capacidad instalada de los RESPEL en Colombia? ¿Exportan RESPEL en Colombia?	<p>Diego Escobar: El país tiene una buena capacidad instalada para la gestión de RESPEL a través de más de 200 empresas licenciadas para diferentes tipos de residuos. No es una capacidad instalada perfecta porque la mayoría están concentradas en los cascos urbanos y se espera que se extienda a lugares apartados del país.</p> <p>En cuanto al tema de exportación, los RESPEL no los estamos exportando. Somos signatarios del Convenio de Basilea. Por otro lado, por ser miembro de la OCDE, no podemos exportar a países que no sean miembros de la OCDE o la Unión Europea. Para los RESPEL que no tenemos capacidad instalada (ejemplo aceites dialécticos) sí se puede hacer exportación a países de la Unión Europea o la OCDE.</p>

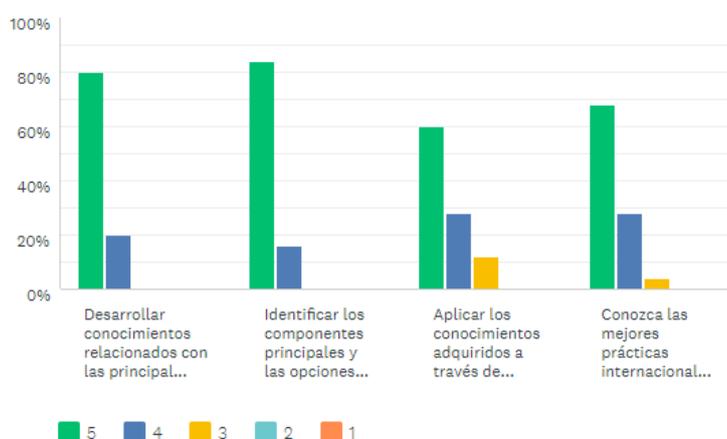
37	Juliana Ibarra	PNUMA	<p>¿Cuál es la razón del pico de los residuos peligrosos de la corriente Y9 en el 2013?</p> <p>¿Cuál ha sido el comportamiento del aprovechamiento durante los últimos años?</p>	<p>Diego Escobar: Para el 2013, más que comportamiento real es validación de los datos por la Autoridad Ambiental, siendo un dato atípico de la valoración de los datos. Para el resto del comportamiento se ve un cruce entre disposición final y tratamiento, esto puede ser asociado a la cobertura geográfica donde están las instalaciones, muchas veces si las instalaciones de disposición están más cerca al lugar donde están los RESPEL, se va a usar entonces esta opción. Frente al tema de aprovechamiento, se busca que se haga el aprovechamiento los residuos peligrosos. La pirámide como se vio está invertida, y no se están aprovechando los residuos como deberíamos. El comportamiento es marginal y es un reto en el marco de la nueva política.</p>
----	----------------	-------	--	---

## Anexo 2. Resultados detallados de las evaluaciones de capacitación de los participantes

La mayoría de los participantes dieron puntuaciones de 4/5 o 5/5 por cumplir con el conjunto de objetivos de aprendizaje descritos en la capacitación.

Tabla 1. Calificación de los participantes sobre el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje (donde 1 se refiere a "no se cumplió" y 5 "totalmente cumplido").

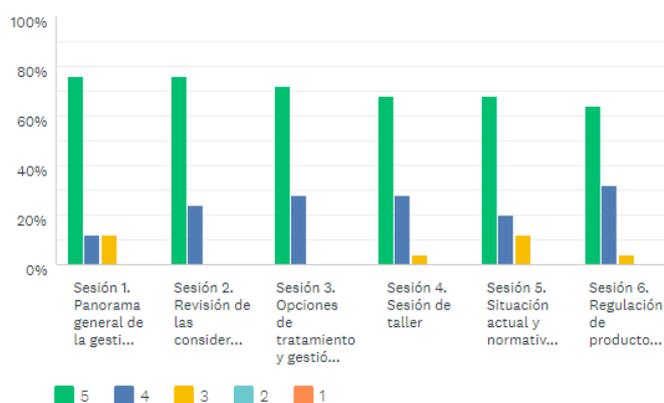
Answered: 25 Skipped: 0



También se pidió a los participantes que calificaran en qué medida las sesiones individuales (en una escala de 1 a 5) satisfacían sus necesidades de aprendizaje individuales (donde 1 se refiere a "no se cumplió" y 5 "totalmente cumplido"). La mayoría de los participantes calificaron cada módulo con un 4/5 o 5/5. (Tabla 2).

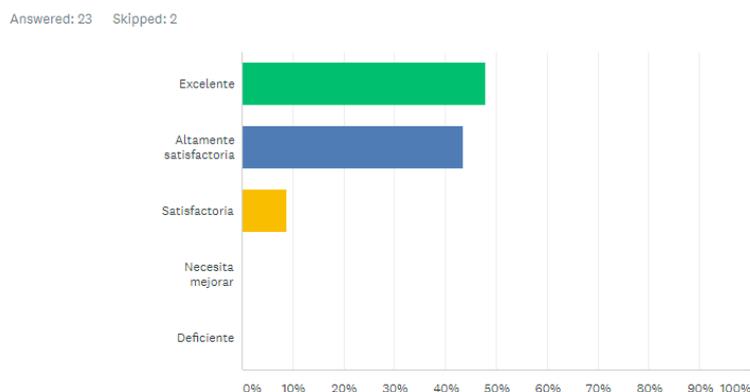
Tabla 2. Calificación de los participantes con respecto a sus necesidades de aprendizaje en cada módulo

Answered: 25 Skipped: 0



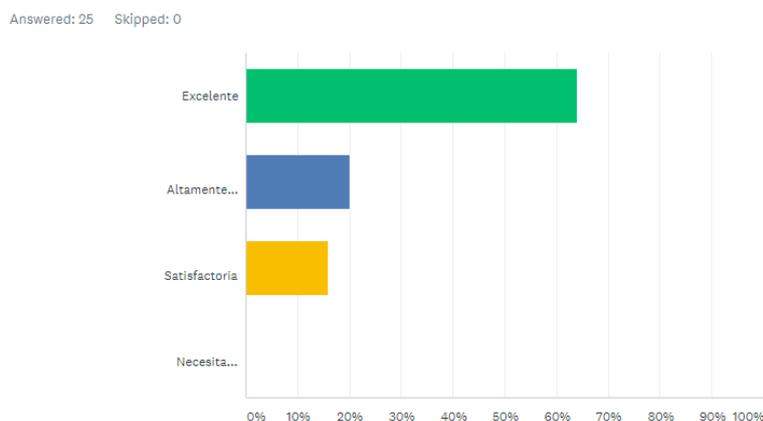
Cuando se les pidió que calificaran su satisfacción general con la capacitación, el 48% de los participantes calificó la capacitación como "excelente", mientras que el 43% calificó la capacitación como "muy satisfactoria" y el 9% como "satisfactoria".

Figura 3. Calificación general de la capacitación por parte de los participantes



También se pidió a los participantes que calificaran su experiencia utilizando la plataforma "Interactivo" (respecto a la facilidad de uso), el 57% de los participantes calificó la capacitación como "excelente", mientras que el 39% calificó la capacitación como "muy satisfactoria" y el 4% calificó la capacitación como "satisfactoria".

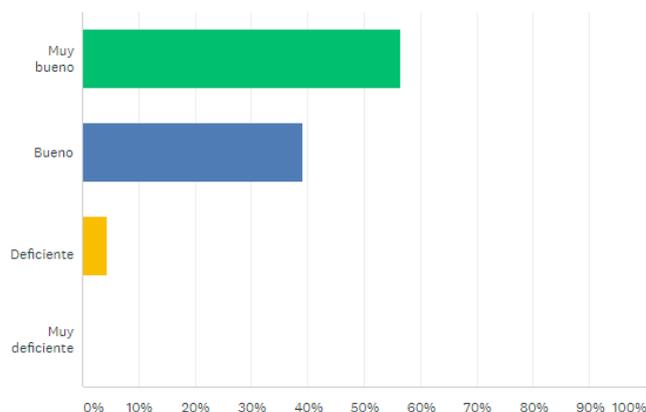
Figura 4. Calificación de los participantes con respecto a la plataforma "Interactivo" utilizada para impartir la capacitación



Cuando se les pidió que calificaran su acceso a internet a la capacitación, el 57% de los participantes calificó la capacitación como "muy buena", mientras que el 39% calificó la capacitación como "buena", y el 4% calificó la capacitación como "deficiente".

Figura 5. Evaluación de los participantes respecto a su conectividad a internet

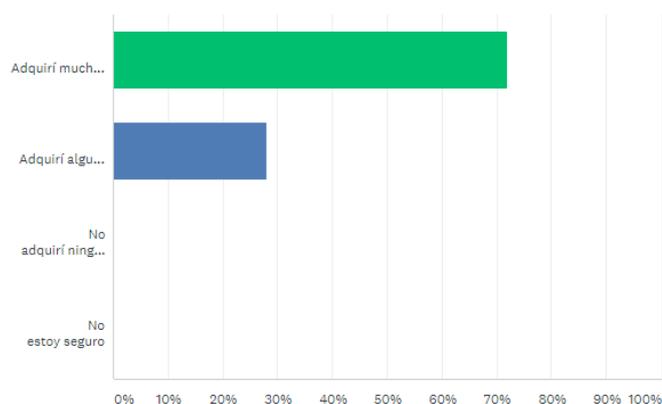
Answered: 23 Skipped: 2



Cuando se les pidió que calificaran el conocimiento adquirido después de haber participado en la capacitación, el 72% indicó que habían adquirido nuevos conocimientos significativos sobre el tema, mientras que el 28% indicó que habían adquirido nuevos conocimientos sobre el tema.

Figura 6. Evaluación de los conocimientos después de haber participado en la capacitación por parte de los participantes

Answered: 25 Skipped: 0



También se les preguntó a los participantes cómo aplicarían los conocimientos adquiridos en la capacitación, el 74% indicó que compartiría los materiales del taller con sus colegas, el 52% indicó que organizaría una reunión de seguimiento para compartir dichos conocimientos con los colegas que no asistieron, mientras que el 30% indicó que revisaría la EIA, el 69% indicó que revisaría los planes de gestión de productos químicos y/o residuos presentados por los operadores, el 48% indicó que revisaría los requisitos de control presentados por los operadores y el 65% indicó la revisión/actualización/mejora de las listas de comprobación y/o directrices y procedimientos para la aplicación de los reglamentos relacionados con la gestión de residuos y productos químicos para el sector

del petróleo y el gas. Hacer que las ONG y los políticos participen en la difusión del material de la capacitación para que lo conozcan.

Compartir los materiales de la capacitación con otros colegas	17
Organizar una reunión de seguimiento para compartir los conocimientos y materiales de la capacitación con los colegas que no pudieron asistir a esta.	12
Revisión de la EIA	7
Revisión de los planes de gestión de productos químicos y/o residuos presentados por los operadores	16
Revisión de los requisitos de control presentados por los operadores	11
Revisión/actualización/mejora de las listas de comprobación y/o directrices y procedimientos para la aplicación de los reglamentos relacionados con la gestión de residuos y productos químicos para el sector del petróleo y el gas.	15

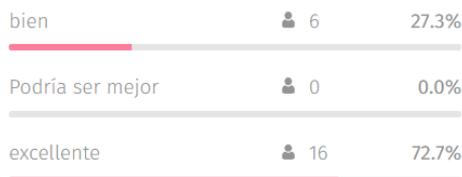
Al final del primer día de la capacitación, el PNUMA realizó encuestas para obtener comentarios sobre el uso de la plataforma (el 91% indicó que era fácil y el 9% indicó que era útil), la actividad de trabajo en grupo (el 73% indicó que era muy útil y el 27% indicó que era útil) y cómo se sintieron durante el primer día de la capacitación.

Figura 7. Encuesta los resultados de los participantes sobre el uso de la plataforma, la actividad de trabajo en grupo y cómo se sintieron el primer día de la capacitación.

Polls

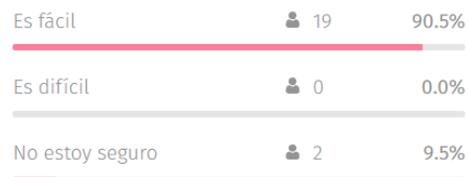
¿Qué opinas del entrenamiento de hoy?

[Download CSV](#)



¿Qué opinas del uso de esta plataforma?

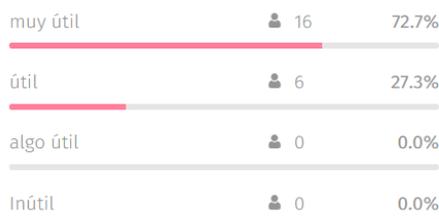
[Download CSV](#)



Polls

¿como encontraste el trabajo en grupo?

[Download CSV](#)



¿aprendiste algo nuevo?

[Download CSV](#)



Tabla 3. Comentarios de los participantes con respecto a la capacitación

<p>¿Qué le gustó sobre la capacitación? ¿Qué parte de la capacitación fue más útil para usted?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias y alternativas para la gestión de residuos generados en la industria petrolera</li> <li>• El sistema Interactio fue de gran ayuda para el evento, el conocimiento de los panelistas: ¡invaluable! ¡Experiencia maravillosa!</li> <li>• Personalmente, como no tenía experiencia previa y específica en el sector del petróleo y el gas, toda la capacitación fue muy útil.</li> <li>• Conocimiento general de la normativa y gestión de los residuos sólidos producto de las actividades de perforación y producción.</li> <li>• Compartir experiencias con otros países.</li> <li>• El nivel de los expositores, rigor técnico.</li> <li>• El video del piloto en Irak se relacionó bien con la comprensión de los productos químicos y los residuos.</li> <li>• Las presentaciones de los expertos fueron útiles.</li> <li>• La plataforma informática fue muy buena, al igual que la organización del curso.</li> <li>• Planes de gestión de residuos en áreas marítimas.</li> <li>• El ejercicio fue muy interesante, ya que nos permitió comparar muchos de los aspectos que se abordan en otros países con referencia al nuestro.</li> <li>• Me gustó la calidad de los expertos que abordaron cada tema. El trabajo en grupo me pareció muy útil porque permite comparar lo que se hace en el exterior con lo que hace nuestro país.</li> <li>• Conocer las experiencias internacionales para contrastarlas con las nacionales y poder ampliar el conocimiento respecto a la prevención en el control de la gestión de los residuos peligroso</li> <li>• Entendí mejor el proceso de eliminación de lodos a base de agua en comparación de lodos a base de aceite, además de comprender y analizar que Colombia es un país que trabaja constantemente para mejorar y gestionar mejor los residuos peligrosos en relación con los casos internacionales.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La experiencia de los presentadores, la logística utilizada (excelente plataforma). Manejo de lodos de perforación a base de aceite (biorremediación).</li> <li>• Toda la capacitación fue útil y valiosa para mí, por lo que pude aprender sobre experiencias de otros países.</li> <li>• La primera parte, el marco de referencia.</li> <li>• En general me pareció muy interesante, la parte que más me gustó fue la de las experiencias compartidas, conocer la aplicación que realizan en Noruega y los efectos nocivos que tuvo en la industria. Realmente me gustaría realizar un curso complementario relacionado con la gestión de los residuos de la industria de la refinería.</li> <li>• Procesos de remediación.</li> <li>• Experiencias internacionales sobre la gestión de residuos peligrosos. El tema de la biorremediación.</li> <li>• La calidad de las presentaciones, el conocimiento de los expositores y el intercambio de buenas prácticas.</li> <li>• Experiencias compartidas y normativas nacionales.</li> <li>• Conocer las experiencias de Noruega en materia de gestión de residuos en tierra y alta mar con características peligrosas.</li> <li>• La experiencia de los expositores y su disposición para responder las preguntas fue muy importante y enriquecedora.</li> <li>• La gestión de residuos, métodos de tratamiento existentes. La información sobre los productos químicos utilizados en el proceso.</li> </ul>
<p>¿Qué sesión o parte del taller le pareció menos útil y por qué?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No estoy muy familiarizado con la parte de extracción, por lo que en algunas secciones no quedó muy claro el tema.</li> <li>• La sesión 7 porque no se pudo profundizar ni comparar lo que se hace en el país y lo que no.</li> <li>• El taller me pareció una excelente manera de aplicar y comprender el tema del curso, ya que nos ayuda a comprender los diferentes puntos de vista y poner en práctica lo aprendido.</li> <li>• Tal vez el último, creo que necesito escuchar a las autoridades locales.</li> <li>• Todos fueron realmente útiles; cada uno tenía un objetivo complementario en el conocimiento. Sin embargo, me gustaría que se profundizara más en el conocimiento de casos prácticos exitosos de gestión de residuos aceitosos en biorremediación y otros tratamientos térmicos.</li> <li>• Ninguno, todos fueron muy útiles y alineados con el tema del curso, quizás faltó tiempo para profundizar en algunos de ellos.</li> <li>• La Introducción, considerando que en Colombia hemos aplicado los procesos basados en agua.</li> <li>• Las formas de tratamiento de residuos.</li> </ul> <p>Otros participantes respondieron "todos fueron útiles" o "ninguno."</p>

<p>¿Qué desafíos, si los hubo, encontró con la capacitación en línea?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mayor desafío es que no llueva para que haya energía y con ella internet.</li> <li>• Prestar atención a las charlas, realizando simultáneamente actividades laborales que dan espera.</li> <li>• A veces me perdía en la traducción, así que decidí usar audio en vivo.</li> <li>• Ampliar la información.</li> <li>• Tomando notas. Sería bueno tener los videos de la capacitación.</li> <li>• Poder disponer del tiempo necesario para las sesiones.</li> <li>• Realmente ninguno, todo estuvo muy bien organizado.</li> <li>• Quizás la cuestión del tiempo, dado que se tuvo que acelerar demasiado la explicación de algunos temas.</li> <li>• Mi conexión a internet fallaba por momentos.</li> <li>• Poder expresarme con claridad durante el proceso de traducción y la interacción con los participantes internacionales.</li> <li>• Tal vez el trabajo en grupo.</li> <li>• No permitía abrir la plataforma en el celular y no permitía pasar la configuración del audio, tuve que cambiar de computadora.</li> <li>• Tender a dar los primeros pasos en la generación o redacción de la norma de contaminación del suelo.</li> <li>• Poder dedicarle por completo mi atención a la capacitación, ya que está dentro del horario de laboral y tenía que atender otros deberes.</li> <li>• La conexión permanente, y los horarios.</li> <li>• Capacidad de concentración.</li> <li>• Estar conectado todo el tiempo.</li> </ul> <p>Otros respondieron "ninguno" o "estaban satisfechos" con la capacitación.</p>
<p>¿Qué cree que se podría mejorar?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar más experiencias sobre la gestión de residuos de hidrocarburos en Colombia.</li> <li>• En circunstancias más favorables, poder realizar el curso de forma presencial y, con suerte, con visitas de campo.</li> <li>• Profundizar en las dificultades locales y tener una referencia del contexto para sacar más provecho del tema, así como incluir la GR en el caso de la contaminación no deseada (probablemente un curso diferente de tratamiento de las áreas contaminadas).</li> <li>• Quizás un día más.</li> <li>• Realizar algunos ejercicios específicos sobre temas de interés para el país. Aunque entiendo que esto no es fácil debido a la diversidad del público.</li> <li>• Sí, haciendo este tipo de intercambio de conocimientos con otros países.</li> <li>• Gestión del tiempo, en algunos casos fue muy corto.</li> <li>• Que las presentaciones se compartan en español para descargarlas, al igual que los videos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quizás la disponibilidad de tiempo para poder asimilar tanto conocimiento.</li><li>• El tiempo para el taller fue un poco corto.</li><li>• Me pareció excelente.</li><li>• Tal vez hablar un poco más de los riesgos y no dar de forma tan limitada el concepto de pirámide como una virtud.</li><li>• Una forma de mejorar es poder realizar visitas de casos prácticos de aplicación, sin embargo, debido a la pandemia entiendo que no es posible.</li><li>• El audio en la traducción a veces se perdía.</li><li>• Me gustaría que tuviera más tiempo de duración para poder profundizar en los temas.</li><li>• Los tiempos de las presentaciones.</li><li>• Consideró que se cumplieron los objetivos.</li></ul>
--	--

### Anexo 3. Programa de capacitación

Tiempo	Actividad
<p><b>Preparación previa a la capacitación (requisito de tiempo individual: 2 horas máximo)</b></p> <p>Se pide a los participantes designados que:</p> <p>(i) completen la encuesta en línea "Evaluación de las necesidades de capacitación", utilizando este <a href="#">enlace</a></p> <p>(ii) realicen una evaluación de conocimientos básicos en línea, utilizando este <a href="#">enlace</a></p> <p>(iii) vean el vídeo de una conferencia que proporciona una visión general inicial de los problemas ambientales relacionados con la gestión de los residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y del gas (aguas arriba), utilizando este <a href="#">enlace</a></p> <p><b>La finalización de las asignaciones previas a la capacitación es también un requisito para obtener un certificado de finalización del curso de capacitación del PNUMA.</b></p>	
<p><b>11 de mayo de 2021, día 1.</b></p>	
8:00	<p><b>Inicio de sesión de los participantes</b></p>
8:30	<p><b>Observaciones iniciales</b></p> <p><b>Descripción general, orientación de la plataforma e introducciones</b></p> <p><i>Marisol Estrella, PNUMA</i></p>
9:00	<p><b>Sesión 1. Panorama general de la gestión de los residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas en Colombia</b></p> <p><b>Presentación sobre la experiencia de Colombia en temas de productos químicos y residuos peligrosos durante la exploración y producción: desafíos y lecciones aprendidas</b></p> <p><b>Presentado por el sector de Hidrocarburos: ECOPETROL/MADS</b></p> <p>Preguntas, respuestas y debates</p>
10:00	<p><b>Receso</b></p>
10:15	<p><b>Sesión 2. Revisión de las consideraciones ambientales principales de la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y gas (aguas</b></p>

	<p><b>arriba), en tierra y en alta mar (basada en la tarea de capacitación previa al vídeo de la conferencia)</b></p> <p><i>MJ Cowing, PNUMA</i></p> <p>Preguntas, respuestas y debates</p>
11:30	<p><b>Sesión 3. Control del cumplimiento ambiental para la gestión de residuos peligrosos en el sector del petróleo y el gas: experiencia de Noruega y mejores prácticas internacionales</b></p> <p><i>Gro Øffjord, Agencia Noruega de Medio Ambiente</i></p> <p><b>Preguntas y respuestas</b></p>
12:30	<p><b>Final de la sesión/reflexiones del grupo<sup>7</sup></b></p> <p><b>Los participantes cierran la sesión</b></p>
<b>12 de mayo de 2021, día 2.</b>	
8:00	<p><b>Los participantes inician sesión y continúan trabajando en sus reflexiones de grupo, si es necesario</b></p>
8:30	<p><b>Resumen del primer día dirigido por los participantes</b></p> <p><b>Prueba en línea</b></p> <p><i>PNUMA</i></p>
8:45	<p><b>Sesión 4. Opciones de tratamiento y gestión de residuos peligrosos y productos químicos (centrados en lodos aceitosos) relacionados con la exploración y producción de petróleo y gas.</b></p> <p><b>MJ Cowing, PNUMA</b></p>
9:45	<p><b>Receso</b></p>

<sup>7</sup> Se pedirá a los participantes que reflexionen sobre:

1. Mensajes clave de la jornada (pueden identificar hasta 3 lecciones/mensajes principales)
2. Con base en estas conclusiones clave, ¿cuáles son los desafíos emergentes con respecto al tratamiento y la gestión de residuos y productos químicos, las regulaciones y las opciones de control?
3. ¿Cuáles son los esfuerzos actuales para abordar estos desafíos?

10:00	<b>Sesión 4. Continuación</b>  MJ Cowing, PNUMA  Preguntas, respuestas y debates
11:30	<b>Sesión 5. Ejercicio de trabajo en grupo</b>  Ejercicio de trabajo en grupo
12:30	<b>Los participantes cierran la sesión</b>
<b>13 de mayo de 2021, día 3.</b>	
8:15	<b>Los participantes inician sesión y continúan trabajando en sus reflexiones de grupo, si es necesario</b>
8:30	<b>Resumen del segundo día dirigido por los participantes</b>  <i>PNUMA</i>
8:45	<b>Presentaciones del trabajo en grupo</b>
9:45	<b>Sesión 6. Situación nacional actual y las regulaciones relacionadas con la gestión de residuos peligrosos y productos químicos en el sector del petróleo y el gas</b>  <b>Presentado por el Gobierno de Colombia (MADS/ANLA)</b>
10:30	<b>Receso</b>
10:45	<b>Sesión 7. Regulación de productos químicos, residuos peligrosos y control del cumplimiento en el sector del petróleo y el gas: marcos internacionales</b>  Mike Cowing, PNUMA  Preguntas y respuestas
11:45	<b>Sesión de conclusión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones finales de conocimientos en línea</li> <li>• Evaluación de la capacitación en línea</li> <li>• Reconocimiento a los grupos por su excelente desempeño</li> </ul> <b>Observaciones finales</b>  <i>Nota: los certificados individuales de finalización de la capacitación se enviarán a los participantes una vez que cumplan con los requisitos previos a la capacitación,</i>

	<i>el 90% de asistencia al curso, la realización de la evaluación final de conocimientos y la evaluación de la capacitación.</i>
12:30	<b>Los participantes cierran la sesión</b>

### Anexo 4. Lista de participantes

	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>DELEGADOS</b>	<b>CORREOS ELECTRÓNICOS</b>
1	DIMAR	Raul Sastoque	
2		Diego Bolivar	
3		Cristina Cantillo	
4		Juan Lopez	
5		Andrea Ramirez	
6	AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES	Julián Ricardo Agudelo Niño Grupo Alto Magdalena Cauca -SSLA	
7		William Doney Manchego Ramírez Grupo Caribe - Pacífico SSLA	
8		Alejandra Isabel Almario Pérez Grupo Valoración y Manejo de Impactos - SSLA	
9		Mónica Irene Muñoz Molina Grupo Medio Magdalena Cauca Catatumbo -SSLA	
10	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Diego Escobar Ocampo	
11		Martha Cecilia Hoyos	
12		Andrea López	
13		Ernesto Romero	
14		Rodolfo Alarcón	
15		Nidia Francisca Teran Vivas	
16		Oscar Rodriguez	
17		Magdalit Holguin	
18		Diana Triana (RESPEL)	

19	CAS (Corporación Autónoma Regional de Santander)	Luis Fernando Velasco Martínez	
20		Santos Arias Arias	
21		Ingrid Pineda	
22		Sofilorena Ruiz Mojica	
23	CORPORINOQUIA	Carolina Rueda	
24		Andrea López (RESPEL)	
25	CAM	Laura Victoria Onas	
26		Carlos Alberto Montaña Cerquera	
27		Juan Ernesto Benavides Vasquez	
28	ECOPETROL	Jaqueline Saavedra	
29		Sandra Pico	
30		<a href="#">Claudia Yolima Pabón</a>	
31		<a href="#">Claudia Liliana Castañeda</a>	
32		John Fernandez	
33		<a href="#">Vanessa Rodríguez</a>	
34	SIERRACOL	Ariel Tirado Silva	
35	FRONTERA ENERGY	Laura Rodriguez	

### Expertos

Nombre	Institución	Contacto
Gro Øfjord	Agencia Noruega de Medio Ambiente	
Michael Cowing	PNUMA	
Marisol Estrella		
Chidinma Zik-Ikeorha		
Isabella Corpora		

## **Anexo 5. Revisión del plan de gestión de residuos de Tullow (resultado del trabajo en grupo)**

### **GRUPO 1**

El objetivo de este ejercicio es evaluar lo que se considera relevante y lo que no en este Plan de Gestión de Residuos en el contexto de las operaciones de petróleo/gas en Colombia.

**Todos los grupos revisarán estas secciones del Plan de gestión de residuos de Tullow:**

- **Introducción**
- **Marco regulatorio**

**Grupo 1:**

**Además, se le asigna a cada grupo revisar las siguientes secciones:**

**F3 - Infraestructura de gestión de residuos existente; F4- Estrategia de gestión de residuos; F5- Procedimientos de gestión de residuos**

<b>Sección</b>	<b>Lo que es relevante en el contexto de Colombia</b>	<b>Lo que no es relevante en Colombia</b>
Introducción y marcos regulatorios	MARPOL y Basilea convenios adoptados por Colombia. Colombia cuenta con instalaciones de recepción, las compañías que realizan la recepción de residuos proveniente de actividades marítimas deben tener licencia de explotación comercial expedida por DIMAR y las instalaciones que realicen almacenamiento, aprovechamiento o disposición final a su vez deben contar con la licencia ambiental emitida por la autoridad ambiental.	Convenio de Bamako Principios de Ecuador
Sección F3 Infraestructura de Gestión de Residuos Existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al igual que Ghana se cuentan con empresas con capacidad de transporte de residuos tanto en tierra como en el mar.</li> <li>• En el caso de transporte por carretera de residuos</li> </ul>	

	<p>peligrosos se debe cumplir con el decreto 160/2002.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Colombia hay más desarrollo en lo relacionado con instalaciones de tratamiento y manejo de residuos sólidos y peligrosos los residuos mantienen una clasificación estricta (los residuos de orgánicos son permitidos descargados en el mar y los empaques son incinerados). En términos generales se recomienda el no uso de los rellenos sanitarios municipales y el manejo se haga con empresas especializadas.</li> <li>• Lodos de perforación son tratados por en su mayoría a través de biorremediación por empresas licenciadas para ello.</li> <li>• En Colombia existen industrias de reciclaje de plásticos, metal, papel. Así mismo, se permite el uso de residuo oleoso (tratado) como fuente de energía sobre todo en el sector agrícola. También existen empresas para manejo de baterías, sin embargo, hay mucha informalidad relacionado con el manejo de estos residuos.</li> <li>• Los residuos clínicos son tratados por empresas licenciadas para realizar incineración y autoclave en algunos casos específico.</li> </ul>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen empresas muy grandes que producen el Clinker en Colombia y con hornos de grandes capacidades para incineración.</li> </ul>	
Sección F4 Estrategia de Gestión de Residuos	<p>En esta sección en particular en referencia con Colombia la actividad es muy similar y quizá cambie en situaciones muy puntuales.</p> <p>Planes de Manejo, indicadores, principios, visión a futuro, objetivos de desempeño, inventario de flujo de residuos, auditorias.</p>	
Sección F5 Definición, identificación y clasificación de residuos	<p>Lo descrito con residuos peligrosos es muy similar a lo que ocurre en Colombia.</p> <p>La clasificación en Colombia de residuos no peligrosas es diferente (Aprovechables y No aprovechables).</p>	

## GRUPO 2

**Revisar las Secciones F7- Responsabilidades respecto a la gestión de residuos; F8- Opciones de reciclaje, tratamiento y eliminación de residuos**

<b>Sección</b>	<b>Lo que es relevante en el contexto de Colombia</b>	<b>Lo que no es relevante en Colombia</b>
Introducción y marcos regulatorios	<p>Política integrada de residuos tanto interna como externa, considerando las reglamentaciones nacionales (el plan debe ser claro y articulado).</p> <p>Manejo de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos se debería incluir residuos gaseosos contenidos.</p> <p>Plan cubre la recolección almacenamiento, tratamiento en alta mar y transporte a la costa, tratamiento y eliminación, pero no se habla inicialmente de aprovechamiento de residuos.</p>	<p>Identificar fuentes de desperdicio,</p> <p>Clasificación de las corrientes de generación, objetivo se lee parcializado debido a traducción.</p> <p>Importantes identificar fuentes de desperdicio en todas las etapas.</p> <p><b>F2 Reglamentos internacionales:</b></p> <p>Reglamentación de residuos generales Ghana esta centralizada y es supervisada</p>

	<p>Objetivos generales del VMP son relevantes podrían estar mas unificados en 4 objetivos globales.</p> <p>Diagnóstico, jerarquía de residuos, matrices de riesgo, medidas para minimización, cumplimiento normativo, manejo ambientalmente racional, fortalecimiento operativo, para elaborar el plan.</p> <p><b>F2 Reglamentos internacionales:</b> Se reconoce que hay una estructura y una normativa para el manejo de residuos, en Colombia esta normativa es específica para el sector.</p> <p>Convenciones internacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convenio MARPOL: Contiene reglamentación frente a residuos aceitosos y desperdicios</li> <li>- Convenio Basilea: Transporte transfronterizo de los residuos peligrosos. Obliga a eliminar los residuos de manera ambientalmente responsable cerca de donde se generan, se basa en conocimiento previo de los receptores aplica solo si los países emisores no tienen los medios para tratamiento.</li> <li>- Convenio de Bamako: complemento a Basilea.</li> </ul>	<p>por las Asambleas Metropolitanas y de Distrito (MMDA) la cual es descentralizada.</p> <p>No es aplicable en Colombia por que tiene un manejo diferente, en Colombia es importante la identificación de actores desde los entes regulatorios hasta los entes de control, específicamente para el manejo de residuos peligrosos.</p>
<p>Sección F7 – Responsabilidades de la gestión de residuos</p>	<p>Responsabilidades del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoramiento y apoyo</li> <li>- Legislación y clasificación de residuos</li> <li>- Capacitación y comunicación externa</li> </ul> <p>Responsabilidades por la gestión de residuos (gerente)</p>	<p>No es muy claro cómo funciona la jerarquía en el esquema presentado.</p> <p>Faltaría que la gestión de los residuos debería estar en cabeza de una alta gerencia.</p> <p>Esquema de línea de mando para saber la jerarquía, línea</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación e implementación general y procedimientos asociados</li> <li>- Segregación de residuos en origen</li> <li>- Entrega operativa de residuos</li> <li>- Gestión de datos y registro de residuos</li> </ul> <p>Seguimiento y documentación: recopilación y registro de los residuos generados, estos se evaluarán mensualmente para garantizar que se estén cumpliendo los estándares, realizar monitoreo, sacar estadísticas anuales e identificar las oportunidades de mejora.</p> <p>Contratistas de servicios: todos son responsables de la gestión de residuos y del cumplimiento de la ley manteniendo sus propios sistemas de gestión de residuos.</p> <p>Especificar en los contratos las obligaciones frente al manejo de residuos.</p> <p>Todo el personal: todos están pendientes del cumplimiento de los estándares.</p> <p>Revisión: equipo responsable del cumplimiento y/o modificación de acuerdo con la operación</p> <p>Auditorias: internas y externas</p>	<p>de mando y flujo de información frente al manejo de residuos (organigrama con identificación de roles)</p> <p>Existe una línea de proceso que empieza desde la clasificación de residuos hasta la comunicación, siguiendo las etapas del ciclo de vida, pero no es muy clara en el formato presentado por lo cual es difícil identificar en que etapa del ciclo de vida esta.</p> <p>No se especifica en el seguimiento y documentación el detalle de la información a involucrar en la documentación, así mismo no se reconocen las responsabilidades sobre a quien se debe reportar.</p>
<p>Sección F8 – Opciones de reciclaje tratamiento y eliminación de residuos.</p>	<p>Opciones de tratamiento de residuos:</p> <p>Mejores técnicas disponibles, buenas prácticas ambientales, y/o mejor técnica ambiental disponible, cuando no se pueda realizar reciclaje del material.</p>	<p>En los planes colombianos se tienen especificadas las cantidades, en el caso de los planes específicos y también se incluyen los gestores autorizados para cada tipo de residuo.</p>

	<p>Tabla por tipo de residuo según su peligrosidad, como se realiza la gestión y como sería la gestión a largo plazo.</p> <p>Descripción de cada tratamiento según tipo de residuos generado.</p>	
--	---	--

### GRUPO 3

Revisar las secciones F9 - embarcación flotante de producción, almacenamiento y descarga (FPSO): procedimientos de gestión de residuos; F10 - MODU: procedimientos de gestión de residuos

<b>Sección</b>	<b>Lo que es relevante en el contexto de Colombia</b>	<b>Lo que no es relevante en Colombia</b>
<b>Introducción y marcos regulatorios</b>	<p>La jerarquía en la gestión de los residuos.</p> <p>El cumplimiento de los requisitos de la normativa ambiental.</p> <p>Las medidas de gestión para minimizar los impactos a la salud y el ambiente por los residuos generados en los diferentes procesos.</p> <p>La Convención de Marpol y el Convenio de Basilea (<i>aunque hasta ahora no se exportan residuos de HC para su manejo fuera del país</i>).</p> <p>*En Colombia no tenemos operaciones costa afuera.</p>	<p>La normativa específica de Ghana para el manejo de los residuos.</p> <p>Las Normas y Directrices de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y los Principios de Ecuador.</p> <p>La Convención de Bamako</p>
<b>Sección F9</b>	<p>La gestión de los residuos sólidos peligrosos generados donde se pueda evidenciar la cadena completa de generación y disposición de los RESPEL. En Colombia el Decreto 1076 de 2015, incluye las actividades de manejo y disposición de residuos, así como lo indica esta sección.</p> <p>Los residuos se recogen, almacenan y eliminan de acuerdo con su clasificación (peligrosos y no peligrosos).</p>	<p>Descarga de residuos al mar. (ej. arena, alimentos).</p> <p>Los aceites de cocina no los tenemos clasificados como peligrosos sino, como de manejo especial.</p> <p>Buques de apoyo.</p>

	<p>La minimización de los residuos.</p> <p>Las actividades de capacitación</p> <p>La reutilización de los aceites de desecho y de combustible.</p> <p>Las hojas de seguridad de los residuos para su transporte.</p> <p>El pesaje de los residuos.</p> <p>Registros de todas las transferencias (sistema de trazabilidad del residuo)</p>	
<b>Sección F10</b>	Cumplir con la legislación; asegurar un almacenamiento temporal de residuos seguro, reducción de generación de residuos, y gestión eficaz.	Descarga de lodos base agua y recortes al mar.

#### GRUPO 4

Revisar las secciones F11 - Buque de suministro: procedimientos de gestión de residuos; F12 - Base en tierra: procedimientos de gestión de residuos

<b>Sección</b>	<b>Lo que es relevante en el contexto de Colombia</b>	<b>Lo que no es relevante en Colombia</b>
Introducción	<p>Definir, claramente, las instalaciones, las plataformas y los buques a los cuales aplica el Plan.</p> <p>Los objetivos planteados, salvo uno de ellos.</p>	Cumplir con las Normas y Directrices de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y los Principios de Ecuador.
Marcos regulatorios	<p>La descripción de las normas nacionales aplicables (marco normativo nacional)</p> <p>En cuanto a acuerdos internacionales, en el caso de Colombia son aplicables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MARPOL (Ley 12 de 1981)</li> </ul>	Convenio de Bamako

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de Basilea (253 de 1996)</li> </ul>	
F11- Buque de suministro: Procedimientos de gestión de residuos	<p>El procedimiento de gestión de residuos es aplicable en el contexto de Colombia de acuerdo con los Anexos I y V de MARPOL como componente de la gestión de residuos.</p> <p>Los procedimientos presentados en el plan son aplicables al contexto colombiano. Sin embargo, hace falta una descripción detallada de la segregación, el manejo y el trasiego, para el transporte, de los residuos generados en las operaciones de perforación.</p> <p>Por otra parte, también es necesario incluir el plan de contingencias.</p>	
F12 - Base en tierra: Procedimientos de gestión de residuos	<p>La descripción presentada en el plan es aplicable a un proyecto en Colombia, teniendo en cuenta que es acorde con la normativa nacional para la gestión de residuos.</p>	