



# Directrices del 2015

<b>SECCIÓN 1   Introducción</b> .....	6
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	6
<b>1.2 Resolución Reglamentaria de la EPA para Residuos Derivados de la Exploración y Producción (E&amp;P)</b> .....	8
<b>1.3 Relaciones entre los Estados y el Gobierno Federal</b> .....	9
1.3.1 Estrategias para Mantener una Relación Exitosa Entre Agencias Estatales y Federales	9
<b>SECCIÓN 2   Propósito de los Criterios</b> .....	12
<b>2.1 Generalidades</b> .....	12
<b>2.2 Pozos de Inyección de Clase II</b> .....	13
<b>2.3 Descargas Permitidas por el NPDES</b> .....	14
<b>2.4 Definición Federal de Residuos Sólidos</b> .....	15
<b>2.5 Residuos Peligrosos</b> .....	15
2.5.1 Residuos Peligrosos Catalogados.....	15
2.5.2 Residuos Peligrosos Característicos.....	15
<b>2.6 Identificación de la EPA de los Residuos Exentos Derivados de la Exploración y Producción</b> .....	16
<b>2.7 Identificación de la EPA de los Desechos No Exentos Derivados de la Exploración y Producción</b> .....	18
<b>2.8 Requisitos para los Residuos No Exentos</b> .....	20
<b>2.9 Mezclas de Residuos</b> .....	21
<b>SECCIÓN 3   Criterios Generales</b> .....	22
<b>3.1 Generalidades</b> .....	22
<b>3.2 Metas</b> .....	22
<b>3.3 Variaciones Regionales y Estatales en los Criterios</b> .....	22
<b>SECCIÓN 4   Criterios Administrativos</b> .....	24
<b>4.1 Requerimientos Básicos</b> .....	24
4.1.1 Permisos.....	24
4.1.2 Evaluación de Cumplimiento.....	25
4.1.2.1.....	25
4.1.3 Cumplimiento.....	26
4.1.3.1.....	26
4.1.3.2.....	27
4.1.3.3.....	27
<b>4.2 Requisitos Adicionales del Programa</b> .....	27
4.2.1 Planificación para Contingencias y Gestión de Control de Riesgo de Derrames.....	27
4.2.1.1 Programa Estatal para Contingencias.....	27
4.2.1.2 Capacidad para Reportar Derrames.....	28
4.2.1.3 Coordinación entre Agencias.....	28
4.2.1.4 Prevención y Respuesta del Operador a Derrames y Fugas.....	28
4.2.1.4.1 Generalidades.....	28
4.2.1.4.2 Medidas de Prevención.....	29
4.2.1.4.3 Medidas de Respuesta.....	30
4.2.1.4.4 Medidas de Seguimiento.....	31
4.2.1.5 Base de Datos.....	31
4.2.2 Participación Pública.....	31
4.2.2.1 Notificación y Registros.....	31
4.2.2.2 Información del Programa.....	32



4.2.2.3 Grupos de Asesoría.....	32
4.2.3 Planificación y Evaluación de Programas .....	32
4.2.3.1 Planificación de Programas .....	32
4.2.3.2 Evaluación de Programas .....	32
4.2.4 Aseguramiento Financiero .....	37
4.2.5 Certificación del Transportista de Residuos.....	39
4.2.6 Localización de Sitios de Disposición Cerrados.....	39
4.2.7 Manejo de Datos .....	39
4.2.7.1 Generalidades.....	39
4.2.7.2 Gestión de Datos Electrónicos.....	40
4.2.7.3 Elementos de Programa .....	40
<b>4.3 Personal y Financiación.....</b>	<b>40</b>
4.3.1 Personal.....	40
4.3.1.1 Administración.....	41
4.3.1.2 Legal.....	41
4.3.1.3 Técnico.....	41
4.3.1.4 Personal de campo.....	42
4.3.1.5 Requisitos de Capacitación .....	42
4.3.2 Financiación .....	43
<b>4.4 Coordinación entre Agencias.....</b>	<b>43</b>
<b><u>SECCIÓN 5   Criterios Técnicos</u> .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Generalidades.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Caracterización de Residuos.....</b>	<b>46</b>
5.2.1 Propósito .....	46
5.2.2 Toma de Muestras y Análisis .....	47
5.2.3 Control de Calidad.....	47
<b>5.3 Jerarquía de la Gestión de Residuos.....</b>	<b>48</b>
5.3.1 Oportunidades Para la Reducción de la Fuente.....	48
5.3.2 Oportunidades de Reciclado y Reducción.....	50
5.3.3 Elementos del Programa Estatal.....	50
<b>5.4 Elementos Cuantitativos.....</b>	<b>51</b>
<b>5.5 Criterios Técnicos para Fosas.....</b>	<b>52</b>
5.5.1 Definiciones.....	52
5.5.2 Permisos .....	53
5.5.3 Construcción .....	53
5.5.4 Requisitos Operacionales.....	55
5.5.5 Clausura.....	56
<b>5.6 Criterios Técnicos para el Tratamiento en Suelo (<i>Landspreading</i>).....</b>	<b>57</b>
5.6.1 Definición y Aplicabilidad.....	57
5.6.2 Requisitos Reglamentarios.....	58
5.6.3 Requisitos Operacionales.....	58
<b>5.7 Criterios Técnicos de Enterrado y de Depósito en Vertederos .....</b>	<b>59</b>
5.7.1 Definiciones y Aplicabilidad.....	59
5.7.2 Requisitos Reglamentarios.....	60
5.7.3 Requisitos Operativos.....	60
<b>5.8 Criterios Técnicos para el Esparcimiento en Caminos y Carreteras .....</b>	<b>61</b>
5.8.1 Definición .....	61
5.8.2 Requisitos Regulatorios.....	61
5.8.3 Requisitos Operativos.....	61



<b>5.9 Criterios Técnicos para Tanques</b> .....	<b>62</b>
5.9.1 Alcance.....	62
5.9.2 Requisitos Generales.....	62
5.9.3 Estándares de Construcción y Operación.....	63
5.9.4 Extracción y Clausura de Tanques.....	63
<b>5.10 Criterios Técnicos para las Instalaciones Comerciales y Centralizadas de Disposición de Residuos</b> .....	<b>64</b>
5.10.1 Definiciones y Exenciones.....	64
5.10.2 Estándares Técnicos y Requisitos Regulatorios.....	65
5.10.2.1 Las Responsabilidades de la Entidad Reguladora en la Tramitación de Permisos.....	65
5.10.2.2 Requisitos para la Obtención de Permisos.....	66
5.10.2.3 Requisitos para el Seguimiento de Residuos.....	70
5.10.2.4 Aplicabilidad de los Criterios de Seguimiento de Residuos.....	71
<b><u>SECCIÓN 6   Sitios Abandonados</u></b> .....	<b>73</b>
<b>6.1 Introducción a Sitios de Petróleo y de Gas Abandonados</b> .....	<b>73</b>
<b>6.2 Definición de "Sitio de Petróleo y Gas" y "Sitio Abandonado"</b> .....	<b>73</b>
<b>6.3 Identificación de los Sitios Abandonados</b> .....	<b>73</b>
<b>6.4 Financiación para la Recuperación de un Sitio Abandonado</b> .....	<b>74</b>
<b>6.5 Criterios para la Priorización de Recuperación</b> .....	<b>75</b>
6.5.1 Metas de Recuperación.....	75
6.5.2 Responsabilidad para la Recuperación.....	75
<b>6.6 Estándares para la Recuperación</b> .....	<b>76</b>
6.6.1 Recuperación de Pozos de Perforación.....	76
6.6.2 Recuperación del Sitio.....	76
6.6.3 Registro de Recuperación.....	77
<b>6.7 Participación Pública</b> .....	<b>77</b>
6.7.1 Acceso a la Información.....	77
6.7.2 Participación en la Elaboración de Normas.....	77
6.7.3 Participación con Referencia a las Prioridades en el Inventario y Nivel de Recuperación.....	78
<b>6.8 Evitar Futuros Problemas en Sitios Abandonados</b> .....	<b>78</b>
<b><u>SECCIÓN 7   Materiales Radiactivos de Origen Natural</u></b> .....	<b>79</b>
<b>7.1 Antecedentes</b> .....	<b>79</b>
<b>7.2 Generalidades</b> .....	<b>79</b>
<b>7.3 Elementos de un Programa NORM de E&amp;P</b> .....	<b>80</b>
7.3.1 Definición.....	80
7.3.2 Niveles de Acción.....	80
7.3.3 Estudios.....	80
7.3.4 Protección del Trabajador.....	80
7.3.5 Tramitación de Licencias/Permisos.....	81
7.3.6 Extracción/Recuperación.....	81
7.3.7 Almacenamiento.....	81
7.3.8 Transferencia para Uso Continuo.....	81
7.3.9 Entrega de Sitios, Materiales y Equipos.....	81
7.3.10 Eliminación.....	82
7.3.11 Coordinación entre Agencias.....	82
7.3.12 Participación Pública.....	82
<b>7.4 Desarrollo Regulatorio y de Investigación</b> .....	<b>82</b>



<b>SECCIÓN 8   Gestión de Aguas Pluviales</b> .....	<b>83</b>
<b>8.1 Generalidades</b> .....	<b>83</b>
<b>8.2 Elementos Reguladores del Estado</b> .....	<b>83</b>
<b>8.3 Criterios del Programa de la Agencia Estatal Reguladora</b> .....	<b>84</b>
8.3.1 Planeamiento.....	84
8.3.2 Construcción.....	85
8.3.3 Operación y Mantenimiento .....	86
8.3.4 Restauración y Recuperación.....	86
<b>SECCIÓN 9   Fracturación Hidráulica</b> .....	<b>87</b>
<b>9.1 Antecedentes</b> .....	<b>87</b>
<b>9.2 Generalidades</b> .....	<b>87</b>
9.2.1 Estándares .....	87
9.2.2 Informes.....	88
9.2.3 Recursos Humanos y Capacitación .....	89
9.2.4 Información pública .....	89
9.2.5 Coordinación.....	89
<b>9.3 Agua y Manejo de Residuos</b> .....	<b>89</b>
<b>SECCIÓN 10   Calidad del Aire</b> .....	<b>90</b>
<b>10.1 Antecedentes</b> .....	<b>90</b>
<b>10.2 Administrativo</b> .....	<b>90</b>
10.2.1 Alcance de la Autoridad .....	91
10.2.2 Jurisdicción y Cooperación Entre las Agencias .....	92
10.2.3 Permisos, Autorizaciones y Exenciones .....	92
10.2.4 Monitorización del Cumplimiento, Demostración y Garantías .....	93
10.2.5 Cumplimiento .....	95
10.2.5.1 Instrumentos para el Cumplimiento.....	95
10.2.5.2 Las Sanciones.....	97
10.2.5.3 Derecho de Apelación.....	97
10.2.6 Recursos Humanos y Capacitación .....	97
10.2.7 Gestión de Datos.....	98
10.2.8 Participación Pública.....	98
10.2.9 Programa de Difusión .....	99
10.2.10 Programa Estratégico y de Planificación de Recursos .....	99
<b>10.3 Elementos Específicos del Programa de Calidad Aire</b> .....	<b>100</b>
10.3.1 Delimitación de las Fuentes.....	100
10.3.2 Requisitos para Fuentes Específicas.....	100
10.3.3 Redes de Monitorización de la Calidad del Aire .....	101
10.3.4 Informes, Inventarios de Emisiones y Gestión de Archivos .....	102
10.3.5 Acciones Correctivas y de Respuesta ante Emergencias .....	104
10.3.6 Planificación a Largo Plazo, Priorización y Evaluación .....	104
<b>SECCIÓN 11   Fluidos Reutilizados y Reciclados</b> .....	<b>107</b>
<b>11.1 Definiciones</b> .....	<b>107</b>
<b>11.2 Planificación de la Gestión de Agua</b> .....	<b>107</b>
<b>11.3 Gestión de Residuos</b> .....	<b>107</b>
<b>11.4 Transporte</b> .....	<b>108</b>
11.4.1 Las Tuberías.....	108
11.4.2 Camiones .....	108



<b>11.5 Tratamiento y Almacenamiento .....</b>	<b>108</b>
<u>SECCIÓN 12   Recomendaciones para Trabajos Futuros .....</u>	110
<u>SECCIÓN 13   Referencias .....</u>	111
<u>APÉNDICE A   Glosario de Términos .....</u>	112



## SECCIÓN 1 | Introducción

### 1.1 Antecedentes

Las enmiendas de 1980 a la Ley de Recuperación y de Conservación Recursos (RCRA, *por sus siglas en inglés*) crearon una exención al programa federal de residuos peligrosos derivados de la exploración y producción de petróleo y gas natural (E&P) hasta la finalización de un estudio realizado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, *por sus siglas in inglés*). En 1988, la EPA completó su estudio y determinó que estos residuos no deberían ser reglamentados como residuos peligrosos. La resolución reglamentaria de la EPA concluyó que los reglamentos estatales y federales ya existentes eran generalmente adecuados, pero que existían algunos vacíos normativos y que la implementación de las normas existentes era inconsistente. La EPA propuso un triple enfoque para abordar estos asuntos que incluyeron trabajos a nivel estatal para impulsar la mejora de los reglamentos estatales y de los programas de implementación de sus normas. En la sección 1.2 se discutirá con mayores detalles la resolución reglamentaria.

En 1989, la Comisión del Pacto Interestatal para Petróleo y Gas (*Interstate Oil and Gas Compact Commission, "IOGCC", por sus siglas en inglés*) respondió ofreciendo ayuda a la EPA mediante la creación de un proceso de revisión a la reglamentación estatal. El IOGCC creó el Consejo de Necesidades para la Reglamentación, reuniendo representantes estatales, ambientalistas y delegados de la industria para desarrollar directrices a nivel nacional para los programas estatales de petróleo y gas. A principios de 1990, el Consejo dio a conocer un documento titulado "Estudio Realizado por la EPA y el IOGCC sobre la Reglamentación Estatal para la Exploración de Petróleo y Gas y los Residuos de Producción". Este documento estableció las directrices que representaron los criterios recomendados para los programas de reglamentación. El Consejo propuso así mismo la implementación de un proceso por medio del cual los programas estatales para petróleo y gas fueran revisados y comparados con dichas directrices.

En 1990, la EPA otorgó una subvención a la IOGCC para iniciar las revisiones de los programas estatales de reglamentación comparándolos con las directrices. Los equipos a cargo de las revisiones estaban compuestos por los funcionarios estatales a cargo de las regulaciones, los representantes del medio ambiente y los representantes de la industria. Los representantes de otras entidades interesadas, tales como agencias federales y gobiernos tribales, fueron invitados a observar el proceso. Las revisiones estatales de los programas de reglamentación se llevaron a cabo en aquellos estados que se ofrecieron voluntariamente para este escrutinio. Las recomendaciones fueron ofrecidas a los legisladores y a los funcionarios estatales a cargo del reglamento como modelos a considerarse para el cambio.



El Consejo recomendó que las directrices se revisaran y se actualizaran cada tres años. En 1994, el Consejo actualizó estas directrices y agregó secciones que discuten los materiales radiactivos de origen natural (NORM, *por sus siglas en inglés*) y los pozos abandonados.

En 1999, los participantes del programa estatal de revisión, formaron una organización con múltiples partes interesadas para revitalizar y continuar con el programa estatal de revisión. Esta organización se llamó Revisión de las Regulaciones Ambientales Estatales para Petróleo y Gas Natural, Inc. (STRONGER, *por sus siglas en inglés*<sup>1</sup>). STRONGER es una corporación sin fines de lucro que se ha formado para educar a funcionarios estatales y al público sobre cuáles son los elementos apropiados de un programa estatal regulatorio para la exploración y producción de petróleo y gas natural, y para comparar varios programas estatales con las directrices desarrolladas por STRONGER y para la protección de la salud pública, la seguridad y el medio ambiente.

En 1999, STRONGER estableció cinco comités para revisar y actualizar la versión de las Directrices de 1994. STRONGER incorporó las recomendaciones en consenso de los comités, incluyendo una nueva sección sobre las medidas de rendimiento, en la actualización de la revisión de las Directrices del año 2000. STRONGER una vez más inició la revisión y actualización de las Directrices en el año 2004, que resultó en las Directrices del año 2005. Las Directrices del año 2005 incorporan la prevención de derrames y medidas de rendimiento en la sección de criterios administrativos, y fueron ampliadas para incluir una nueva sección sobre la administración de aguas pluviales. En el año 2009 STRONGER formó un grupo de trabajo que desarrolló directrices para la técnica de fracturación hidráulica, que fueron concluidas en el año 2010, y actualizadas en el año 2013. STRONGER adoptó directrices para la Calidad del Aire en el año 2014. En el año 2015 STRONGER adoptó directrices para la Reutilización y Reciclado de Fluidos, y también realizó pequeñas revisiones a las secciones de Criterios Generales, Administración, Criterios Técnicos, Materiales Radiactivos de Origen Natural (NORM, *por sus siglas en inglés*) y Fracturación Hidráulica.

Desde 1990 se han realizado 38 revisiones estatales, iniciales y de seguimiento, comparando la reglamentación estatal con los estándares de las directrices: 12 revisiones fueron hechas usando las directrices del año 1990, 5 las directrices actualizadas del año 1994, 11 las directrices del año 2000, 2 las directrices del año 2005, y 6 enfocadas en la técnica de fracturación hidráulica. Estos estados representan más del 94% de toda la producción petrolera y de gas natural doméstica en tierra. Los estados han implementado muchas de las mejoras recomendadas, tal como se documenta en el informe de STRONGER titulado "Informe e Historia del Proceso de Revisión Estatal STRONGER" (fechado junio del 2015).

---

<sup>1</sup> N.T. - STRONGER, en inglés "más fuerte".



## 1.2 Resolución Reglamentaria de la EPA para Residuos Derivados de la Exploración y Producción (E&P)

Las enmiendas de 1980 de RCRA requirieron que la EPA llevara a cabo un estudio del posible impacto a la salud y al medio ambiente asociado con los residuos derivados de la exploración y producción, "E&P", y con las prácticas de gestión de dichos desechos. La EPA completó su estudio de dos años en 1987. En base a las conclusiones del Informe al Congreso, y en los comentarios orales y escritos recibidos durante las audiencias públicas en la primavera de 1988, el 30 de junio de 1988, la EPA decidió no recomendar una reglamentación federal para tratar a los residuos de exploración y producción, "E&P", como residuos peligrosos según la definición en el Subtítulo C de RCRA (EPA 1988). La Agencia dio las siguientes razones para su resolución:

- a. "El Subtítulo C no proporciona la suficiente flexibilidad para tener en cuenta los costos y para evitar los serios impactos económicos que esta reglamentación crearía en las operaciones de E&P de la industria;
- b. "Los programas existentes de reglamentación a nivel estatal y federal son generalmente adecuados para el control de los residuos de petróleo, gas y geotérmicos. Se ha comenzado a trabajar en los vacíos normativos en la Ley de Agua Limpia y del UIC (Control de Inyección Subterránea, UIC, *por sus siglas en inglés*), y aquellos vacíos que aún persistan en los programas regulatorios estatales y federales se podrán corregir eficazmente mediante la formulación de requisitos dentro del Subtítulo D de RCRA y mediante el trabajo con los Estados;
- c. "El retraso en el trámite de permisos podría obstaculizar las nuevas instalaciones, afectando la búsqueda de nuevos yacimientos de petróleo y gas;
- d. "El reglamento del Subtítulo C para estos residuos podría perjudicar severamente la capacidad de las instalaciones ya existentes bajo el Subtítulo C;
- e. "Es ineficaz y poco práctico implementar el Subtítulo C para todos o algunos de estos residuos debido a los trastornos y, en algunos casos la duplicación de trabajo de las autoridades estatales que administran programas a través de estructuras organizacionales específicamente diseñadas para la industria del petróleo y el gas; y
- f. "Es ineficaz y poco práctico implementar el Subtítulo C para todos o algunos de estos residuos debido al esfuerzo en la tramitación de permisos que las agencias reguladoras tendrían aún si solamente un pequeño porcentaje de estos yacimientos fueran considerados como Instalaciones de Tratamiento, Almacenamiento y Eliminación (TSDFs, *por sus siglas en inglés*)". (53 FR 25456, 6 de julio de 1988).



En su resolución, la EPA encontró que "las reglamentaciones estatales y federales ya existentes son en general suficientes ... Existen ciertos vacíos en la reglamentación, y la implementación de regulaciones existentes es insuficiente en algunos estados." Para enfrentar estas preocupaciones, la EPA anunció un triple enfoque que consiste en:

- "Mejorar los programas federales bajo la autoridad legal existente en la Ley RCRA Subtítulo D, la Ley Federal de Agua Limpia y la Ley Federal de Agua Potable;
- "Trabajar con los estados para promover mejoras en las reglamentaciones estatales y en la implementación de los programas ya existentes; y
- "Trabajar junto con el Congreso para desarrollar cualquier autoridad legal adicional que se requiera."

### **1.3 Relaciones entre los Estados y el Gobierno Federal**

Las evaluaciones periódicas de los programas estatales y federales de gestión de residuos de E&P han demostrado ser útiles para mejorar la eficacia de estos programas y para el aumento de la cooperación entre las agencias reguladoras federales y estatales. Los mecanismos de revisión utilizados por las partes interesadas han demostrado la necesidad de establecer una línea base de rendimiento para evaluar los programas de gestión de residuos de E&P. Estos mecanismos han llevado a la identificación de estrategias que mejorarán la comunicación y el entendimiento del programa entre los gobiernos estatales y el gobierno federal.

#### **1.3.1 Estrategias para Mantener una Relación Exitosa Entre Agencias Estatales y Federales**

Como se indica en la resolución regulatoria de la EPA para los residuos de exploración y producción, "... las regulaciones estatales y federales existentes son generalmente adecuadas para el control de la gestión de residuos de petróleo y gas. Sin embargo, existen ciertos vacíos normativos, y el cumplimiento de las regulaciones existentes es inadecuado en algunos estados." La clave es que en general, los programas estatales son adecuados, y han mejorado desde 1990 a través de la adopción de las recomendaciones hechas en revisiones, el intercambio de información entre los estados y las mejoras en los programas que fueron iniciadas por cuenta propia. Para abordar las deficiencias restantes y construir sobre el éxito del programa de revisión estatal, el enfoque de los futuros esfuerzos deberá centrarse en la utilización de la información obtenida a partir de los comentarios en las revisiones ya realizadas, junto con la adición de nueva información desarrollada



por los grupos de interés para mejorar el rendimiento de los programas regulatorios estatales.

Los grupos de partes interesadas - los estados productores de petróleo y gas, los representantes del interés público, y los representantes de la industria - han identificado diez estrategias conexas para realzar los vínculos estatales y federales.

- a. **Compromiso para Trabajar Cooperativamente.** Los estados y las agencias federales deberían mantener un compromiso de trabajo cooperativo para mejorar el diseño, la implementación y la ejecución de los programas estatales y federales de gestión de los residuos derivados de la exploración y la producción. Las agencias estatales y federales deberían tomar medidas para fomentar una comunicación abierta entre las agencias estatales y federales, la industria reglamentada, y otras partes interesadas con relación a la gestión y regulación de los residuos derivados de la exploración y la producción.
- b. **Reconocimiento de Diferentes Prioridades.** Los estados deberían reconocer el interés de las agencias federales para el logro de las metas y los objetivos nacionales y para asegurar la adhesión a los requisitos legales y regulatorios a nivel federal. Al mismo tiempo, las agencias federales deberían reconocer las autoridades, responsabilidades y capacidades de los estados para reglamentar ciertas actividades dentro de sus fronteras.
- c. **Reconocimiento de Objetivos Legales Diferentes.** Varios de los estatutos federales que rigen la protección del medio ambiente (por ejemplo, RCRA, la Ley Federal de Agua Limpia (CWA, *por sus siglas en inglés*), la Ley Federal de Agua Potable (SDWA, *por sus siglas en inglés*), la Ley Federal de Aire Limpio (CAA, *por sus siglas en inglés*)) estipulan la implementación de ciertos elementos a nivel estatal con la supervisión federal. Los objetivos y la autoridad otorgados por cada ley difieren. Como tal, se deberá reconocer que las autoridades federales y estatales y los modos de implementación podrán ser diferentes.
- d. **Reconocimiento de la Diversidad Regional.** Como se discutió en el Informe al Congreso y en la historia legislativa de la Ley Federal de Agua Limpia, son necesarios diferentes enfoques de la gestión de residuos derivados de E&P. Estos distintos enfoques son en parte el resultado de las diferentes condiciones geológicas, hidrológicas o históricas en los estados y áreas dentro de un estado, las diversas características de las actividades de petróleo y gas, y las diferencias en las estructuras de gobierno en cada uno de los estados productores. Las directrices o los criterios, ya sean emitidos por una agencia federal, como la EPA o como una propuesta de STRONGER, deberían ser lo suficientemente flexibles como para permitir a los estados el tomar en cuenta estas variables.
- e. **Línea Base de Rendimiento.** Los criterios adoptados por STRONGER deberían ser utilizados por las agencias federales o estatales que sean responsables de



cualquier parte de un programa de gestión de residuos derivados de la E&P. Estos criterios deberían servir como una línea base de rendimiento para poder juzgar la eficacia de los programas. Estos criterios proporcionan flexibilidad a los estados para hacer frente a condiciones únicas mientras que se alcanzan los objetivos establecidos en la Sección 3.

- f. **Responsabilidad del Estado para el Cumplimiento de la Reglamentación.** El cumplimiento del programa de gestión de residuos derivados de E&P es un componente crítico. La participación del gobierno federal debería ocurrir solamente si la agencia estatal no hace cumplir los requisitos o si solicita ayuda federal.
- g. **Proceso Estatal de Revisión del Programa.** El proceso estatal de revisión del programa debería seguir proporcionando a los estados una evaluación independiente de sus programas de gestión de residuos derivados de la E&P utilizando los criterios adoptados por la IOGCC y STRONGER.
- h. **Solución de Conflictos/Buscando Consenso.** Donde haya temas o problemas no resueltos a nivel nacional con respecto a la gestión de residuos derivados de E&P, se debería crear un grupo de trabajo especializado, que sea similar en su forma y composición al establecido por la EPA para la Oficina de Agua Potable, Programas Clase II de UIC, Evaluación de Medio Curso. La creación de este grupo de trabajo acercaría a funcionarios federales y estatales a los conocimientos específicos sobre estos temas para así discutir los problemas, para determinar si los problemas asociados con estos temas son reales o sólo percibidos, y para decidir la mejor manera de tratarlos. Este proceso debería estar basado en la mejor información disponible y podría ser iniciado por el gobierno federal o por los estados.
- i. **Coordinación Eficaz de Múltiples Agencias.** La coordinación entre las agencias estatales se discute con más detalle en la sección 4.4. Sin embargo, cada estado debería reconocer que la coordinación entre varias agencias es necesaria para la edificación y el mantenimiento de la confianza entre las agencias estatales y la agencia federal que es responsable por la supervisión.
- j. **Asistencia Técnica y Financiera.** El gobierno federal debería proporcionar asistencia técnica y financiera a los estados para mejorar el diseño, implementación y cumplimiento de los programas de gestión de residuos derivados de la E&P. Esta asistencia podría ser en las áreas de entrenamiento, cumplimiento y gestión de datos.



## SECCIÓN 2 | Propósito de los Criterios

### 2.1 Generalidades

- a. Estos criterios están destinados a guiar a los estados en la evaluación y mejora de sus programas regulatorios para la gestión de residuos derivados de la E&P, los sitios abandonados, los materiales radiactivos de origen natural (NORM), la gestión de aguas pluviales, la fracturación hidráulica, la calidad del aire y, los fluidos reutilizados y reciclados. Este documento por lo tanto, establece los elementos de un programa eficaz utilizando "debería" en lugar de su forma obligatoria de "deberá", y usando "fomentar" al referirse a aquellos elementos que son deseables, pero que no son necesarios para un programa eficaz.
- b. Estos criterios se refieren a las prácticas de gestión de residuos que son específicas a las operaciones y a los desechos derivados de E&P que fueron exentos por la EPA de los requisitos de gestión de residuos peligrosos bajo el Subtítulo C de RCRA. Estos residuos estrictamente definidos incluyen lodos de perforación y recortes, agua producida y otros desechos asociados con las actividades de E&P. Estos criterios incluyen las características químicas y radiológicas de estos desechos y las prácticas de gestión asociadas con el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los mismos. Estos criterios no discuten los residuos que están uniformemente regulados por los requisitos de gestión de residuos peligrosos de RCRA, así como los residuos industriales en general, tales como solventes, productos químicos fuera de especificación de fabricación, productos comerciales, residuos domésticos y desechos de oficina.
- c. Estos criterios se aplican a todas las instalaciones de gestión de residuos de E&P nuevas y ya en funcionamiento. Además, los criterios en la Sección 6 se aplican a los sitios abandonados, los criterios de la Sección 7 a los materiales NORM, los criterios de la Sección 8 a la gestión del agua pluvial, los criterios de la Sección 9 a la fracturación hidráulica, los criterios de la Sección 10 a la calidad del aire, y los criterios de la Sección 11 a los fluidos reutilizados y reciclados.
- d. Estos criterios no tratan la disposición de los residuos derivados de la E&P por medio de inyección o descarga superficial cuando estas prácticas de gestión de residuos estén reguladas por la EPA o por los estados bajo la autoridad de la Ley Federal de Agua Potable Segura (SDWA, *por sus siglas en inglés*) y la Ley Federal de Agua Limpia (CWA, *por sus siglas en inglés*), respectivamente. Una breve descripción de los marcos reguladores autorizados por esas leyes se encuentra en las Secciones 2.2. y 2.3.
- e. Además de una reseña de las disposiciones en la Ley Federal de Agua Potable Segura y la Ley Federal de Agua Limpia aplicables a los residuos derivados de la E&P, esta sección también contiene las definiciones federales de desechos



sólidos y desechos peligrosos y reseña la norma de EPA de la mezcla de residuos; enumera ejemplos de residuos derivados de la E&P exentos y no exentos; y describe los requisitos generales para la gestión de residuos no exentos. Los estados podrían tener diferentes definiciones para residuos sólidos y peligrosos.

## 2.2 Pozos de Inyección de Clase II

La SDWA es la principal ley federal que rige los pozos de inyección. La SDWA obligó a la EPA a promulgar reglamentos para proteger las fuentes de agua potable de contaminación por inyección subterránea, pero instruyó a la Agencia no prescribir requisitos que impidieran la producción de petróleo y gas. La EPA estableció cinco clases de pozos de inyección, categorizados por sus fines, por el potencial del peligro al agua potable, la profundidad de la inyección, y las características de la calidad del material inyectado. Los pozos de inyección de Clase II se definen en términos generales relacionados a las actividades de inyección de petróleo y el gas. Las actividades en esta clasificación se refieren a la eliminación de los líquidos asociados con la E&P de petróleo y gas, las operaciones mejoradas de recuperación, y el almacenamiento de hidrocarburos líquidos.

La recuperación mejorada describe todos los esfuerzos para aumentar al máximo la producción de petróleo y gas de un depósito, y esta terminología se considerará para abarcar otra nomenclatura de uso común, tales como el mantenimiento de presión, recuperación secundaria y recuperación terciaria. Todas las técnicas de recuperación mejoradas incluyen métodos para complementar la fuerza y energía naturales de los depósitos, o para aumentar la recuperación final de otra manera. Tales técnicas incluyen la inyección de agua, inyección de gas, las operaciones de circulación o recirculación de gas ("*gas cycling*") y procesos de productos químicos miscibles y térmicos.

Los Programas de Clase II de UIC son administrados por los estados en donde la EPA ha aprobado la autoridad de cumplimiento primaria (primacía), o son ejecutados directamente por la EPA en aquellos estados que no han solicitado o no han recibido la aprobación para su programa de UIC. Las enmiendas a la Ley Federal de Agua Potable Segura en 1980 permitieron además, que un Estado que tuviera un programa de reglamentación ya existente pudiera obtener la autoridad primaria de la EPA para hacer cumplir los reglamentos, siempre que el Estado fuera capaz de demostrar la eficacia de su programa en la protección de las fuentes subterráneas de agua potable (USDWs, *por sus siglas en inglés*), en lugar de adoptar el conjunto completo de los requisitos Federales. Los estados en donde el programa de UIC tiene primacía reciben fondos federales para su implementación.

En general, la EPA determina cuales líquidos pueden inyectarse en los pozos de Clase II cuando implementa los programas de UIC. Los estados con primacía acatan los acuerdos de primacía con la EPA ya aprobados para decidir si ciertos



fluidos específicos están calificados para ser inyectados en los pozos de Clase II.

Entre los requisitos mínimos para los pozos de Clase II están los siguientes:

- a. Solamente fluidos aprobados podrían ser inyectados,
- b. Ninguna inyección puede poner en peligro una fuente subterránea de agua potable,
- c. Ningún pozo puede ser utilizado para la inyección sin permiso, salvo que sea autorizado en el reglamento.
- d. Todos los pozos de inyección deberán demostrar integridad mecánica al menos una vez cada 5 años.

### 2.3 Descargas Permitidas por el NPDES

Todos los puntos de descarga de contaminantes a las aguas superficiales de los Estados Unidos deberán cumplir con los requisitos de los permisos expedidos en el marco del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES, *por sus siglas en inglés*). El programa de NPDES es administrado por la EPA con la autoridad de la Ley Federal de Agua Limpia o por los estados a través de programas delegados por la EPA. Los permisos de NPDES establecen las limitaciones en los efluentes y los requisitos de control de los vertidos. Los límites de los efluentes se basan en el más estricto de los niveles que se puedan conseguir a través del uso de la tecnología disponible, y los niveles necesarios para cumplir con los estándares de calidad de agua estatales aprobados por la EPA.

La CWA requiere permisos de NPDES para la descarga de los residuos derivados de la E&P a las aguas superficiales. En la actualidad, las directrices que rigen los efluentes previenen la mayoría de descargas a las aguas superficiales, excepto en las siguientes categorías:

- a. Las descargas en determinadas zonas costeras;
- b. Las descargas de aguas producidas de baja salinidad que son de uso beneficioso en regiones áridas al oeste del meridiano 98°; y
- c. Las descargas de los pozos petroleros marginales<sup>2</sup> en ciertas áreas.

<sup>2</sup> N.T. - El documento en inglés utiliza el término “*stripper oil wells*” que “es una designación con fines fiscales para aquellos pozos de petróleo o gas de baja producción. A menudo el término se intercambia con “marginal”, pero no es lo mismo”, según lo define la *National Stripper Well Association*. Ambos son pozos de baja producción. La primera definición se basa en la tasa de producción y la segunda en los costos de producción.



## 2.4 Definición Federal de Residuos Sólidos

- a. En los términos más simples, un desecho sólido es cualquier material que se desecha o vaya a ser descartado. De acuerdo con RCRA, los residuos sólidos podrían ser sólidos, semi-sólidos, líquidos o elementos gaseosos contenidos en recipientes. Los productos comerciales no son desechos sólidos a menos que, y hasta que, se descarten. Los productos comerciales y sus emisiones también podrían ser regulados por otras leyes como la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA, *por sus siglas en inglés*), la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA, *por sus siglas en inglés*), la Ley de Enmiendas y Reautorización del Super Fondo (SARA, *por sus siglas en inglés*), y la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, *por sus siglas en inglés*).
- b. La EPA también ha determinado que el agua producida inyectada para mejorar la recuperación no es considerada como desecho para los propósitos de la Ley de RCRA Subtítulo C o D, ya que el agua producida utilizada en la recuperación mejorada se recicla de forma beneficiosa y es una parte integral de algunos procesos de producción de crudo y gas natural.

## 2.5 Residuos Peligrosos

Bajo RCRA, un residuo sólido podría ser designado como residuo peligroso si está específicamente listado como un residuo peligroso o si presenta una o más de las características de los residuos peligrosos. (Ver 40 CFR 261).

### 2.5.1 Residuos Peligrosos Catalogados

- a. La EPA ha catalogado numerosos tipos o clases de residuos sólidos como residuos peligrosos porque típicamente exhiben una o más de las características de los residuos peligrosos, o se ha demostrado que exceden ciertos criterios de toxicidad para el ser humano, o contienen cualquiera de los compuestos químicos o sustancias que han sido catalogadas como componentes peligrosos. (ver 40 CFR 261 APP VIII).
- b. Las regulaciones de la EPA contienen cuatro listas de desechos peligrosos: 1) los desechos peligrosos de origen no específico; 2) los desechos peligrosos de origen específico; 3) los productos químicos comerciales que se convierten en residuos extremadamente peligrosos cuando se desechan; y 4) los productos químicos comerciales que se convierten en desechos tóxicos cuando son desechados.

### 2.5.2 Residuos Peligrosos Característicos

- a. La EPA considera que cualquier residuo sólido es un desperdicio peligroso si presenta cualquier característica de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, o toxicidad.



- b. La característica de toxicidad se determina por el procedimiento de lixiviación característico de toxicidad (TCLP, *por sus siglas en inglés*). La lista de los componentes incluye ocho metales pesados y treinta y dos compuestos orgánicos.

## 2.6 Identificación de la EPA de los Residuos Exentos Derivados de la Exploración y Producción

La siguiente lista identifica muchos de los residuos exentos, pero no su totalidad. En general, los residuos exentos derivados de la E&P se generan en "operaciones de campo primarias" y son únicos o intrínsecos a las actividades de E&P (por ejemplo, perforación de pozos productores, producción y purificación del petróleo crudo y el gas natural), y no como resultado de las actividades de mantenimiento o transporte.

Todos los residuos generados en la transportación y refinación son no exentos. La resolución reglamentaria de la EPA para los residuos derivados de la E&P (ver 53 FR 25453, 6 de julio de 1988) encontró que los siguientes residuos están exentos de los requisitos de gestión de RCRA para residuos peligrosos:

- "El agua producida;
- "Los fluidos de perforación;
- "Los cortes de perforación;
- "El lavado del anillo de perforación;
- "Los fluidos y cortes de perforación de operaciones en el mar ("offshore") desechados en tierra;
- "Los fluidos de terminación, tratamiento y estimulación de pozos;
- "El sedimento básico y agua, y otros sedimentos del fondo de los tanques en las instalaciones de almacenamiento que contienen producto y residuos exentos;
- "Los materiales acumulados, tales como hidrocarburos, sólidos, arena y emulsión de los separadores de producción, de los recipientes de tratamiento de fluidos, y de los embalses de producción;
- "Los lodos de las fosas y los materiales de los fondos contaminados por el almacenamiento de producto o el descarte de residuos exentos;



- "Los residuos de *“workover”*;
- "Los residuos del proceso de desulfuración, incluyendo amina, filtros de amina, los materiales de filtrado de amina, del lavado a contracorriente, el lodo de amina precipitado, los residuos del proceso de *“esponja de hierro”*<sup>3</sup>, y el sulfuro de hidrógeno líquido producto de limpieza con depurador y fangos y lodos;
- "*Blowdown*" de las torres de refrigeración;
- "Los filtros usados, los medios de filtración y lavado a contracorriente (suponiendo que el filtro en sí no es peligroso y que el residuo dentro del filtro pertenece a un flujo de residuos exentos);
- "Fluidos de embalaje;
- "La arena producida;
- "Sarros de tubería, sólidos de hidrocarburos, hidratos, y otros depósitos provenientes de las tuberías y los equipos antes ser transportados;
- "Tierra que contiene hidrocarburos;
- "Los residuos generados por la limpieza con diablo (*“pig”*) de las líneas de la recolección;
- "Los residuos del almacenamiento y recuperación de gas subterráneo, excepto para los residuos enumerados no exentos;
- "Los componentes descartados del agua producida antes de ser inyectada o eliminada de otro modo;
- "Los hidrocarburos líquidos eliminados del proceso de producción, pero no de la refinación de petróleo;
- "Los gases eliminados del proceso de producción, tales como sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono, e hidrocarburos volatilizados;
- "Materiales expulsados de un pozo en producción durante el proceso conocido como *“blowdown”*;

---

<sup>3</sup> N.T. *“iron sponge”* es la tecnología para remover el H<sub>2</sub>S que usa óxido de hierro hidratado en un medio de madera o pequeños trozos de madera.



- "Residuos de petróleo crudo de las operaciones primarias de campo y de producción; y
- "Los materiales orgánicos volatilizados ligeros de residuos exentos en las fosas de reserva o embalses o equipos de producción."

El 22 de marzo de 1993, la EPA proporcionó una "aclaración" sobre el alcance de la exención de residuos derivados de la E&P (ver 58 FR 15284-15.287). La EPA aclaró el concepto de las principales operaciones de trabajo de campo para la producción de crudo y gas natural. Un residuo derivado de la E&P deberá ser generado durante las operaciones principales de trabajo del campo y ser único o intrínseco al proceso de producción para estar sujeto a la exención. Además, la EPA declaró que determinados flujos de residuos generados por las empresas de servicio de la industria de petróleo y gas podrían estar "asociados de forma única" a las operaciones principales de trabajo del campo y como tales están exentos bajo RCRA Subtítulo C. La EPA aclaró además que un residuo exento sigue siendo exento sin tener en cuenta la transferencia de la custodia de los residuos, y que los materiales residuales procedentes del tratamiento de un residuo exento se mantienen exentos (por ejemplo, los sedimentos residuales y agua provenientes de la recuperación de crudo de los materiales ya exentos del fondo de los tanques). La clarificación de la EPA advirtió, sin embargo, que la recuperación exenta de crudo y los residuos generados por las compañías de servicio no podrán permanecer exentos si se mezclan con materiales o residuos no exentos. Los estados deberían revisar cuidadosamente la clarificación de la EPA junto con la publicación de la EPA EPA530-K-01-004 (octubre, 2002) (que se encuentra en el enlace: <http://www.epa.gov/epaoswer/other/oil/oil-gas.pdf>). La EPA emite periódicamente cartas interpretativas relativas a la exención para petróleo y gas. Una de estas cartas se publicó en noviembre de 1993 y se menciona en la publicación de la EPA EPA530-K-01-004.

## 2.7 Identificación de la EPA de los Desechos No Exentos Derivados de la Exploración y Producción

Los residuos no exentos son aquellos residuos que no son únicos a la E&P y aquellos desechos generados por el transporte (tuberías y camiones) y por las actividades de servicio. Mientras que los siguientes residuos no son exentos, su clasificación legal como "desechos peligrosos" depende de si estos residuos están listados como residuos peligrosos o si presentan una característica de residuos peligrosos. Los residuos no exentos deberían ser gestionados como se describe en la Sección 2.8. La resolución regulatoria de la EPA de 1988 enumera los siguientes residuos como no exentos:

- "Fluidos no utilizados de fracturación o ácidos;
- "Residuos de la limpieza de torres de refrigeración de las plantas de gas;



- "Residuos de pintura;
- "Residuos generados por las compañías de servicio de la industria de petróleo y gas, tales como tanques vacíos, el agua de bajas concentraciones de contaminantes del enjuague de tanques, el agua del enjuague de tanques de camiones con succionador, los materiales utilizados en la aplicación de chorros de arena, residuos de pintura, solventes usados, productos químicos derramados, y desechos de ácidos;
- "El agua de enjuague de camiones con succionador y de tanques de los camiones o tanques que transportan o contienen residuos no exentos;
- "Residuos de refinería;
- "Residuos líquidos y sólidos generados por la recuperación de crudo y de material del fondo de tanques;
- "Aceites utilizados en la lubricación de equipos;
- "El aceite de compresor usado, filtros y material de *"blowdown"*;
- "Fluidos hidráulicos usados;
- "Solventes de desecho;
- "Residuos en las fosas relacionadas con tuberías de transporte;
- "Limpiadores cáusticos o ácidos;
- "Residuos de limpieza de la caldera;
- "Ladrillos refractarios de la caldera;
- "Cenizas de los incineradores;
- "Residuos de laboratorio;
- "Desechos sanitarios;
- "Residuos de pesticidas;
- "Residuos de trazadores radiactivos, y tanques, material aislante, y sólidos diversos."



En su resolución reglamentaria de 1988 la EPA no se refirió específicamente, al estado de los materiales que contienen hidrocarburos que se reciclan o se reclaman por medio de la reinyección a una línea de producción de crudo. Sin embargo, bajo las reglamentaciones existentes de la EPA, el petróleo reciclado, incluso si fuera peligroso de otro modo, podría ser reintroducido en el flujo regular de producción de crudo, si proviene de operaciones regulares y fuera a ser refinado junto con los flujos de producción regulares en una refinería de petróleo. Las reglamentaciones que se refieren a la exclusión de aceites usados se encuentran en el 40 CFR 261.6 (a) (4), y los reglamentos y revisiones que se refieren a la exclusión de petróleo recuperado se encuentran en el 40 CFR 261.4 (a) (12).

## 2.8 Requisitos para los Residuos No Exentos

- a. Los reglamentos de la EPA para residuos peligrosos exigen resolución para cualquier residuo no exento derivado de la E&P. Esta resolución puede encontrar estos residuos no exentos, son catalogados como desechos peligrosos o presentando una característica de residuo peligroso. Si se determina que un residuo no exento no está catalogado como residuo peligroso o no exhibe una característica de los residuos peligrosos, entonces es un residuo no peligroso no exento.
- b. Si un residuo no exento no está catalogado como un residuo peligroso, este residuo debería ser analizado cuando haya motivos para creer que el mismo pueda presentar una o más características de los residuos peligrosos. Alternativamente, se puede determinar que es un residuo peligroso en base al conocimiento del proceso por el cual el desperdicio es generado. Aunque no existe un requisito para que un residuo no exento sea analizado para determinar si es peligroso, se podrían imponer sanciones civiles y penales si los residuos no son gestionados de una manera segura y de acuerdo con las regulaciones.
- c. Se podrían aplicar a los generadores los estándares de RCRA de gestión de residuos peligrosos dependiendo de la cantidad real de residuos peligrosos generada y acumulada en un sitio. Además, las actividades de tratamiento, almacenamiento o eliminación in situ pueden estar sujetas a requisitos más estrictos del Subtítulo C de RCRA, tales como permisos y medidas correctivas.
- d. Los residuos no exentos también deberían ser segregados de los residuos exentos siempre que sea posible. Si el residuo no exento era un residuo catalogado como peligroso, si se mezcla con un residuo exento, podría hacer que toda la mezcla resultante, estuviera sujeta a los requisitos estrictos de RCRA Subtítulo C, incluyendo el requisito de que sean descartados en una instalación para residuos peligrosos. Cuando la segregación no es práctica, el residuo no exento debería ser examinado de cerca para asegurar que no es un residuo



peligroso. Ver la Sección 2.9 para una discusión adicional sobre las mezclas de residuos.

- e. Algunos estados han adoptado reglamentaciones para residuos peligrosos y han obtenido autoridad de la EPA para administrar las regulaciones federales de residuos peligrosos. Estas reglamentaciones de los programas estatales pueden diferir de las regulaciones que la EPA ha promulgado; sin embargo, por ley, los reglamentos estatales deberían ser al menos tan estrictos como los programas federales.

## 2.9 Mezclas de Residuos

Los reglamentos de EPA en RCRA establecen que la mezcla de cualquier residuo catalogado como peligroso con residuos no peligrosos, hace por lo general, que toda la mezcla se considere como un residuo peligroso. La intención de esta regla de mezclado es la prevención de evasión de las reglamentaciones de residuos peligrosos mediante dilución. Por ejemplo, el descartar un residuo catalogado como peligroso (por ejemplo, un recipiente a medio vaciar con un solvente que está listado) en una fosa de reserva, podría hacer que el contenido de la fosa, que de otro modo estaría exento, se convirtiera en un residuo peligroso y como resultado, que el cierre de la fosa de reserva sea costoso bajo las reglamentaciones de RCRA para residuos peligrosos. Igualmente, la mezcla de un residuo peligroso característico con un residuo exento podría hacer que toda la mezcla resultante se considere como residuo peligroso. Además, en aquellos casos en los que la mezcla ya no se considera residuo peligroso, el proceso de hacer que el residuo ya no se considere peligroso podría considerarse como el tratamiento a un residuo peligroso y regido por el Subtítulo C de RCRA.

Los productos comerciales no utilizados no son residuos exentos al desecharse y, si son productos peligrosos (o potencialmente peligrosos), no se deberían desechar con la excepción de "E&P". Deberían realizarse todos los esfuerzos razonables para usarlos en su totalidad, para devolverlos al vendedor si no se usaron por completo, o para separarlos de otros residuos para la gestión de descarte y eliminación.



## SECCIÓN 3 | Criterios Generales

### **3.1 Generalidades**

Un programa efectivo para la regulación de las actividades de “E&P” debería incluir, como mínimo:

- a. Autoridad legal que detalle adecuadamente las facultades y obligaciones del órgano regulador;
- b. Autoridad legal para promulgar reglas y regulaciones apropiadas;
- c. Estatutos y reglamentos de implementación que definan adecuadamente la terminología necesaria;
- d. Provisiones para adecuadamente financiar y asignar personal al programa;
- e. Mecanismos de coordinación entre el público, las agencias gubernamentales y la industria regulada; y
- f. Criterios técnicos para la práctica de gestión medio ambiental de “E&P”.

### **3.2 Metas**

Un programa estatal eficaz debería declarar claramente sus metas y objetivos. Dichos objetivos deberían incluir, como mínimo, la protección de la salud y el medio ambiente de la mala administración de las actividades de “E&P” al tiempo de reconocer la necesidad de una industria petrolera y de gas que sea económicamente viable. Al establecer los reglamentos y las políticas de gestión de residuos derivados de la “E&P”, los estados deberían utilizar la jerarquía de gestión de residuos establecida en la Sección 5.3 para fomentar la minimización de residuos y la reducción de fuentes.

### **3.3 Variaciones Regionales y Estatales en los Criterios**

Estos criterios tienen por objetivo proporcionar a los estados una guía en la formulación, desarrollo y evaluación de los programas de reglamentación ambiental para petróleo y gas. Existen diferencias fundamentales de un estado a otro, y entre las regiones de un estado, en términos de clima, los patrones meteorológicos, las condiciones del cumplimiento con la calidad del aire, hidrología, geología, economía, y el método de operación, el cual puede impactar la manera en que se lleva a cabo la exploración, desarrollo y producción de petróleo y gas. Los programas estatales para petróleo y gas pueden y deberían variar de un estado a otro y dentro de un mismo estado. El proceso por el cual estos criterios se



incorporan a los programas estatales es una función de, y por la discreción de, la agencia estatal responsable. Se reconoce que los programas estatales deberían variar con el fin de adaptarse a diferencias en el clima, hidrología, geología, economía, y el método de operación o para dar cabida a diferencias individuales en los procedimientos administrativos del estado o las leyes. Por otra parte, en algunos casos, con el fin de dar cabida a las diferencias regionales, zonales o individuales dentro de un estado, es apropiado permitir excepciones o variaciones para sitios específicos si se puede demostrar una buena razón. Todas estas variaciones deberían concordar con los objetivos de la Sección 3.2.



## SECCIÓN 4 | Criterios Administrativos

### **4.1 Requerimientos Básicos**

Varias regulaciones federales pertinentes a la delegación de programas ambientales federales a los estados, proporcionan un marco útil para el desarrollo de criterios que permitan un programa estatal efectivo. Los programas de reglamentación ambiental para las actividades de E&P deberían, como mínimo, incluir disposiciones para obtener permisos, hacer evaluaciones de conformidad y hacer cumplir con el reglamento.

#### **4.1.1 Permisos**

Un estado debería tener un mecanismo de reglamentación para asegurar que las actividades de E&P se llevan a cabo con responsabilidad medioambiental. Un programa para alcanzar dicho objetivo podría depender de uno o más mecanismos, incluyendo la emisión de permisos individuales, la emisión de permisos por norma general, el establecimiento de los requisitos reglamentarios por norma general, la emisión de permisos generales, el registro de instalaciones, y/o la notificación de que ciertas actividades fueron realizadas de acuerdo a las regulaciones generales. Las agencias estatales deberían tener la autoridad para negarse a emitir o, para volver a emitir, permisos o autorizaciones si el solicitante tiene sin resolver infracciones consideradas definitivas o multas sin pagar, o, si existen antecedentes de infracciones que demuestran la falta de voluntad o la incapacidad del solicitante para cumplir con los requisitos del permiso. Cuando el operador responsable de las actividades de E&P cambia, los requisitos estatales deberían examinar la responsabilidad financiera y los antecedentes de cumplimiento del nuevo operador. Un programa estatal eficaz debería disponer que un permiso estatal no exima al operador de la obligación de cumplir con los permisos federales, locales u otros permisos estatales o con requisitos regulatorios.

Los permisos individuales para instalaciones u operaciones específicas deberían ser emitidos por plazos fijos. En el caso de instalaciones comerciales o instalaciones centralizadas, por lo general los permisos deberían ser revisados y examinados, si es necesario, con una frecuencia no menor a cinco años. En donde dos o más programas regulatorios exigen requisitos similares éstos se deberían combinar si fuera posible. El proceso para la obtención de permisos y otras autorizaciones también debería implicar la inmediata consideración y la respuesta a peticiones, manteniendo la integridad del proceso de revisión del permiso, que incluye una adecuada participación pública. Para el propósito de estas directrices, los términos "licencia" o "conceder licencia", como se usan en la Sección 7 de estas directrices y en los criterios para la gestión de materiales NORM de E&P, serán sinónimos de los términos "permiso" u "otorgar permisos" ya que se utilizan a lo largo de estas directrices.



## 4.1.2 Evaluación de Cumplimiento

### 4.1.2.1

Los programas estatales deberían contener las siguientes capacidades de evaluación de cumplimiento:

- a. Procedimientos para el recibo, la evaluación, la retención y la investigación de posibles acciones para hacer cumplir la ley, de todos los anuncios e informes exigidos a los titulares del permiso y otras entidades sujetas al reglamento. La investigación de una posible acción para hacer cumplir la ley debería incluir la resolución de la omisión de presentación de estos anuncios e informes. Los sistemas de gestión de datos eficaces, como se prescriben en la Sección 4.2.7, se pueden utilizar para el seguimiento del cumplimiento.
- b. Procedimientos de inspección y vigilancia que sean independientes de la información suministrada por las entidades reguladas y que permitan al estado poder determinar el cumplimiento con los requisitos del programa, incluyendo:
  - i. La capacidad de conducir investigaciones exhaustivas de las instalaciones y actividades sujetas a regulación con el fin de identificar el incumplimiento de las personas responsables de los requisitos del programa;
  - ii. La capacidad para llevar a cabo inspecciones periódicas de las instalaciones y actividades reguladas con una frecuencia que sea proporcional al riesgo al medio ambiente tal como se presenta en cada instalación o actividad; y
  - iii. La autoridad para investigar la información obtenida en relación a infracciones de los requisitos correspondientes al programa y el permiso.
- c. Procedimientos para recibir y evaluar información presentada por el público sobre presuntas infracciones y para fomentar al público a reportar las infracciones percibidas. Tales procedimientos no sólo deberían incluir la comunicación con el público para informarlo sobre cuál es el proceso que se debería seguir en la presentación de informes o quejas, sino que también deberían comunicar cómo la agencia estatal asegurará dar una respuesta adecuada y en un debido plazo.
- d. Autoridad para realizar inspecciones sin previo aviso de cualquier sitio regulado o establecimiento en donde se estén llevando a cabo actividades de E&P, incluyendo la autoridad para inspeccionar, tomar muestras, controlar, o investigar de cualquier otra manera el cumplimiento de las condiciones del permiso y otros requisitos del programa.



- e. Autoridad para acceder en un horario normal a lugares en donde se guardan los registros con el propósito de copiar e inspeccionar dichos registros.
- f. Procedimientos de investigación que producirán documentación escrita que servirá como prueba y que podrá ser admitida en cualquier procedimiento para hacer cumplir la ley que sea iniciado contra un presunto infractor, incluyendo la transparencia de la inspección y los procedimientos para presentar los informes de la misma.

### 4.1.3 Cumplimiento

#### 4.1.3.1

Con respecto a las infracciones del programa estatal, la agencia estatal debería contar con herramientas eficaces para hacer cumplir la ley, que pueden incluir las siguientes acciones<sup>4</sup>:

- a. Emitir una notificación de infracción con un cronograma de cumplimiento;
- b. Impedir, inmediata y efectivamente, a cualquier persona por medio de una ordenanza o por medio de una demanda ante un tribunal estatal, de participar en cualquier actividad inminente o de continuar una actividad no autorizada, que esté causando o pueda causar daños a la salud pública o al medio ambiente;
- c. Establecer la identidad de las condiciones de emergencia que representan un peligro inminente y sustancial a la salud humana o al medio ambiente que justifiquen la entrada y una acción correctiva inmediata por parte de la agencia estatal después de fracasados y razonables esfuerzos para notificar al operador;
- d. Demandar o causar una demanda ante los tribunales de la jurisdicción competente para prohibir cualquier infracción inminente, o la continuación de una infracción, de cualquier requisito del programa, incluyendo cualquier condición del permiso, sin la necesidad de una revocación previa del mismo;
- e. Exigir, por orden administrativa o por medio de una demanda ante el tribunal estatal, que se lleve a cabo una acción adecuada para corregir cualquier daño a la salud pública y al medio ambiente que puedan haber sido el resultado de una infracción de cualquier requisito del programa, incluyendo, pero sin limitarse al establecimiento de cronogramas para su cumplimiento;
- f. Revocar, modificar o suspender cualquier permiso cuando la agencia estatal determine que el titular ha violado los términos y condiciones, no pudo pagar una penalidad ya impuesta, o usó información falsa o engañosa para obtener el permiso; o

---

<sup>4</sup> En algunos estados, los recursos legales para hacer cumplir la ley incluyen el que las autoridades causen el paro de la producción o la transportación de producto y/o la incautación de producto ilegal.



- g. Imponer sanciones administrativas o petitionar a los tribunales, penalidades civiles o sanciones penales, incluyendo multas y/o encarcelamiento.
- h. Decomiso de los instrumentos de garantía financiera.

#### 4.1.3.2

Los estados deberían desarrollar guías para calcular las sanciones que incluyan factores tales como el beneficio económico resultante de la infracción, premeditación, los daños al medio ambiente y al público, los daños a la vida silvestre, peces o la vida acuática o su hábitat, los gastos incurridos por el estado en la eliminación, corrección o terminación de los efectos de la actividad no autorizada, la conservación de los recursos, la rapidez de las medidas correctivas, la notificación a la autoridad competente, y el historial de infracciones. Los beneficios de tener una guía para el cálculo de las penalidades incluyen la consistencia en la evaluación de las sanciones y el logro de evaluaciones fácilmente defendibles. Las sanciones deberían ser tales que un operador no se beneficie económicamente de una conducta ilícita, y se deberían ofrecer incentivos a otros operadores para un buen cumplimiento. Los estados deberían evaluar sus opciones y políticas para hacer cumplir la ley, asegurando su disponibilidad y el uso efectivo de toda la gama de posibles acciones.

#### 4.1.3.3

El derecho a apelar o a petitionar una revisión administrativa y/o judicial de la acción de la agencia debería estar disponible a cualquier persona que tenga un interés que sea o, pueda ser afectado negativamente, o que sea perjudicada por dicha acción.

## 4.2 Requisitos Adicionales del Programa

Más allá de los requisitos básicos, un programa estatal efectivo, también debería incluir una variedad de otros requisitos administrativos como se explica a continuación.

### 4.2.1 Planificación para Contingencias y Gestión de Control de Riesgo de Derrames

#### 4.2.1.1 Programa Estatal para Contingencias

- a. El estado debería desarrollar y adoptar un programa de gestión de contingencias para prevenir y responder a los derrames y descargas no autorizados a tierra, agua o aire desde las instalaciones de “E&P”. El programa estatal no necesita duplicar las regulaciones federales pertinentes a la planificación para contingencias y la gestión de control de riesgo de derrames. El programa estatal para contingencias podría incluir un plan de contingencias estatal, o podría



consistir en un conjunto de normas o de los requisitos en el plan de contingencias del operador. El programa debería definir el volumen de un derrame o de la descarga de un producto de petróleo o residuos y el nivel de riesgo para los diversos medios receptores que desencadenen la implementación del plan para contingencias y las respuestas requeridas.

- b. El plan estatal para contingencias también debería contener disposiciones de financiación que permitan a la agencia estatal acciones de respuesta inmediata ante derrames o fugas significativas que constituyan una amenaza para la salud o el medio ambiente, en caso de que un operador responsable no pueda ser localizado, o no esté dispuesto o, sea incapaz de responder al derrame o fuga en un tiempo adecuado.

#### 4.2.1.2 Capacidad para Reportar Derrames

El estado debería proporcionar mecanismos para que los operadores o para que el público pueda reportar derrames y descargas no autorizadas. Estos mecanismos deberían incluir acceso telefónico 24 horas al día, 7 días a la semana. Se debería considerar un único punto de contacto usando un número telefónico 1-800<sup>5</sup>. Las capacidades de respuesta telefónica deberían incluir estipulaciones para la notificación inmediata al personal de la agencia estatal correspondiente.

#### 4.2.1.3 Coordinación entre Agencias

El estado debería tomar medidas para la coordinación de las acciones entre las agencias que tienen jurisdicción para la gestión de riesgos derivados de derrames y descargas no autorizadas de las instalaciones de E&P que incluyen la clara asignación de las responsabilidades en el sitio del derrame.

#### 4.2.1.4 Prevención y Respuesta del Operador a Derrames y Fugas

La agencia estatal debería exigir a un operador que tomara medidas para prevenir y para preparar su respuesta a derrames o fugas no autorizadas de productos de petróleo o residuos que puedan ocurrir en una instalación de E&P. Estos requisitos pueden ser detallados en las reglamentaciones o guías, o pueden ser incluidos en los planes específicos del operador o en los planes específicos del sitio.

##### 4.2.1.4.1 Generalidades

- a. Los programas de contingencia estatales deberían tratar los siguientes puntos:
  - i. Las instalaciones de “E&P”, el equipo en estas instalaciones y los materiales que se encuentran en los sitios de “E&P” que pudieran representar una amenaza significativa a la salud humana y/o el medio ambiente;

<sup>5</sup> N.T. En EE.UU. los números telefónicos comenzando con 1-800 se proveen a los usuarios para hacer llamadas gratis.



- ii. Los diversos tipos de medios receptores, incluyendo el agua (superficial y subterránea) y la tierra (áreas ambientalmente sensibles, suelos o condiciones geológicas especiales, áreas urbanas, áreas culturales y zonas de recursos especiales); y
  - iii. Preocupaciones de seguridad pública y del personal de respuesta a emergencias, incluyendo el entrenamiento del personal de respuesta ante emergencias.
- b.** El programa estatal debería exigir al operador identificar lo siguiente:
- i. La estructura del sistema de mando durante incidentes del operador, incluyendo la información de contacto de emergencia para el personal clave.
  - ii. El equipo, personal de mano de obra, servicios contratados, y otro apoyo logístico necesario para responder ante los derrames y descargas no autorizadas.
  - iii. Las oportunidades para la coordinación de las acciones conjuntas de respuesta, personal de mano de obra o equipo, en sitios de pozos cercanos u otras instalaciones del operador o de otros operadores.
  - iv. Los procedimientos para la identificación de y la comunicación con las partes afectadas o amenazadas por los derrames o las descargas no autorizadas.
  - v. Los métodos aceptables de contención de derrames y descargas no autorizadas.
  - vi. Los métodos aceptables de desecho para los materiales de interés, tales como medidas de recuperación en sitio, las instalaciones aprobadas para el descarte de los residuos y los transportistas de residuos.
- c.** El programa estatal debería requerir el entrenamiento del personal de respuesta ante emergencias para asegurar que el mismo esté preparado para responder con eficiencia y eficacia.

#### 4.2.1.4.2 Medidas de Prevención

En los casos en los que los derrames y las fugas no autorizadas plantean un riesgo significativo para la salud humana y/o el medio ambiente, los estados deberían requerir medidas de prevención que podrían incluir:

- a.** Contención secundaria tales como diques, muros de contención y muros cortafuegos, o medidas equivalentes.



- b.** Contención terciaria y/o sistemas de control en zonas de alto riesgo.
- c.** La inspección, comprobación y cronogramas de mantenimiento y procedimientos para las instalaciones y el equipo.
- d.** Medidas de seguridad del sitio según sea necesario.
- e.** Revisiones periódicas de las historias de los derrames para identificar las oportunidades de reducción de futuros derrames y fugas no autorizadas.

#### 4.2.1.4.3 Medidas de Respuesta

- a.** Un programa Estatal debería incluir procedimientos de información y notificación para usarse en caso de un derrame o fuga no autorizada. Estos deberían incluir:
  - i. Agencias y partes interesadas a notificar junto con su información de contacto.
  - ii. El tipo de informe (verbal, escrito) requerido para diversos incidentes.
  - iii. Establecimiento de los plazos para generar informes.
  - iv. Umbrales permitidos.
  - v. Datos del operador informante, tal como el nombre del operador y el nombre del representante del operador reportando del incidente; una descripción del incidente, incluyendo la fecha y hora y su hallazgo; el tipo y volumen de material derramado o fugado; el lugar del incidente; la extensión aparente de la fuga; daño o amenaza a las aguas subterráneas, las aguas superficiales, la tierra y/o aire; y las condiciones meteorológicas.
- b.** Los estados deberían proveer directrices para la contención, la reducción, y la recuperación, incluyendo:
  - i. Los estándares de limpieza;
  - ii. Los requisitos para la toma de muestras y análisis; y
  - iv. Cuando sea apropiado, las acciones de respuesta aprobadas no mecánicas, tales como el uso de dispersantes y de recuperación *in situ*, incluyendo la identificación de las agencias que deberían proporcionar la aprobación de estas operaciones.
- c.** El estado debería especificar cualquier requisito para el informe final, la



monitorización del sitio y las aprobaciones necesarias de la agencia. Cualquier informe final obligatorio debería identificar la causa del incidente y las medidas adoptadas para evitar o minimizar el riesgo de una repetición.

#### 4.2.1.5 *Medidas de Seguimiento*

El programa estatal debería estipular el cumplimiento de las reglamentaciones, tal como se describen en la Sección 4.1.3. de estas Directrices, si un operador no informase o no respondiera a un derrame no autorizado según es requerido. El programa estatal también debería considerar las estipulaciones para la evaluación de los daños causados por un incidente. Un programa estatal debería contener las estipulaciones que permitan al estado hacer responsable a un operador por el reembolso de fondos estatales usados durante la respuesta a un derrame o fuga.

#### 4.2.1.6 *Base de Datos*

El programa estatal de gestión de datos, tal como se describe en la Sección 4.2.7. de estas Directrices, debería incluir información sobre derrames y fugas no autorizadas. Estos datos deberían ser analizados periódicamente como parte de una evaluación de la efectividad del programa tal como se describe en la Sección 4.2.3, Planificación y Evaluación de Programas de las presentes Directrices.

### 4.2.2 **Participación Pública**

#### 4.2.2.1 *Notificación y Registros*

Las leyes o reglamentos del programa estatal deberían exigir que el público afectado sea provisto con una adecuada notificación de la intención de la agencia de emitir un permiso o licencia que se ocupe de las actividades de E&P. El público debería ser provisto de una adecuada oportunidad para poder hacer comentarios sobre un permiso o licencia antes de su emisión. Siempre que sea posible, esta notificación debería coordinarse con los requisitos de notificación de otros programas estatales o federales simultáneamente pertinentes. Para las instalaciones comerciales o centralizadas de eliminación final, el operador también debería estar obligado a notificar por escrito a los propietarios registrados de tierras adyacentes a dicha instalación y en la forma que prescriba la agencia estatal.

Los archivos de la agencia relacionados con este programa deberían estar generalmente disponibles para su revisión por parte del público. Tales registros deberán incluir los lugares de eliminación de residuos y la ubicación de los hoyos y cualquier dato analítico necesario. Cuando la información presentada por un operador es de carácter "confidencial", la agencia debería tener procedimientos para la segregación de esa información y para la protección de su divulgación. En todo caso, los archivos de derrames y de infracciones deberían estar disponibles al público. Las agencias deberían establecer un período de retención de archivos de tres años como mínimo que se debería extender automáticamente mientras que cualquier acción pendiente para el cumplimiento de la ley, en relación a la actividad



regulada, esté sin resolver.

#### 4.2.2.2 Información del Programa

Los estados deberían proporcionar medios para la difusión de la información del programa a la industria regulada y al público. Tales materiales educativos deberían incluir información o directrices sobre la planificación para contingencias, las respuestas a derrames, emisión de permisos, operación, monitorización y otros requisitos. Tales esfuerzos deberían ser parte de un continuo proceso a través del cual hay un intercambio de información en un foro abierto. Debido a que las regulaciones del medio ambiente de las actividades de E&P están experimentando numerosos cambios, los estados tienen la obligación de informar a la industria regulada y al público de esos cambios. Las asociaciones industriales y otras organizaciones podrían proporcionar un mecanismo conveniente y eficaz para la difusión de la información. Los estados deberían usar activamente seminarios, boletines, ocasionales envíos por correo, comités de asociaciones, programas de incentivos u otros mecanismos.

#### 4.2.2.3 Grupos de Asesoría

Los estados deberían utilizar grupos asesores compuestos por representantes de la industria, el gobierno y el público u otros mecanismos similares, para obtener información y comentarios sobre la efectividad de los programas estatales para la regulación de las actividades de E&P. Se deberían hacer estipulaciones para la educación o el entrenamiento como sea adecuado para darle a estos grupos de asesores una sólida base para que proporcionen aportes y comentarios.

### 4.2.3 Planificación y Evaluación de Programas

#### 4.2.3.1 Planificación de Programas

Los estados deberían tener un sólido proceso de desarrollo normativo que incluya la planificación estratégica, tanto a corto como a largo plazo, para definir las metas y objetivos, para el establecimiento de prioridades, y la evaluación de la transparencia, eficiencia y efectividad del programa de reglamentación ambiental de E&P. En la formulación de los programas de reglamentación ambientales, los estados deberían utilizar la mejor información científica y técnica disponible y deberían considerar los impactos ambientales, económicos y energéticos de las regulaciones.

#### 4.2.3.2 Evaluación de Programas

##### a. Generalidades

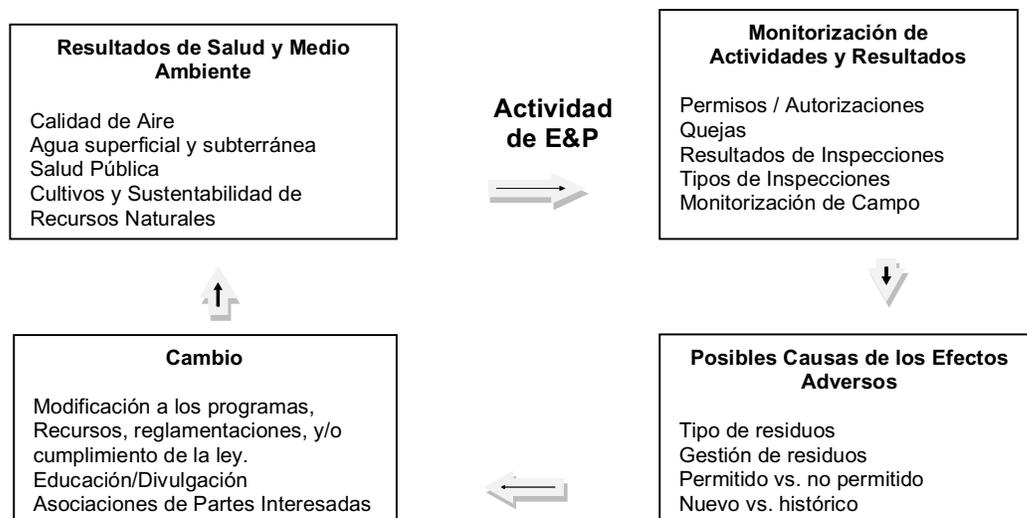
Más allá de los criterios generales, técnicos y administrativos establecidos en otras



partes de este documento directriz, un programa para la regulación de las actividades de E&P debería evaluar qué tan bien el programa protege la salud humana y el medio ambiente al tiempo que reconoce la necesidad de una industria de petróleo y gas económicamente viable.

Las medidas de evaluación de programas pueden ser de amplia variedad e incluir indicadores positivos (lo que está funcionando) así como también indicadores negativos (lo que no está funcionando). Algunos de los aspectos administrativos del desempeño de los programas pueden ser evaluados mediante el examen de lo bien que el programa permite funcionar a la industria, al público y a los propios reguladores. Los aspectos ambientales pueden ser evaluados mediante el asesoramiento de algún tipo de combinación de las medidas preventivas, las cualidades y características de los residuos derivados de la E&P, la gravedad del impacto de un derrame o fuga no autorizada, y el tiempo de respuesta para las acciones de recuperación y rehabilitación. Si bien es importante que el programa tenga reglas adecuadas, la evaluación de desempeño indica de qué manera la implementación de una norma o práctica del programa da lugar a la protección del medio ambiente.

Aunque una evaluación formal del desempeño del programa podría ocurrir a intervalos periódicos, el control de las actividades y las modificaciones al programa forman un proceso continuo y cíclico como se indica en la Figura 4.1. El proceso no tiene un comienzo o final específicos. Por el contrario, los pasos del proceso forman una progresión continua que debería ser examinada durante la evaluación de desempeño.



**Figura 4. 1 – Ciclo de Revisión de Desempeño**

Un estado debería seleccionar los parámetros que sean adecuados para medir la eficacia de su programa regulatorio de E&P. La documentación de los parámetros seleccionados y la capacidad para adquirir, evaluar y presentar los datos



pertinentes son de importancia crítica para la evaluación de desempeño. Para ello es necesario definir los parámetros que se están evaluando, especificando las medidas técnicas o los datos técnicos que deban examinarse. Además, requiere la instalación y el uso de un sistema de gestión de datos que facilite la actualización y la evaluación. El desempeño del programa debería ser evaluado periódicamente, a través de medidas que puedan ser utilizadas de manera constante de un período de evaluación a otro, aunque estas medidas puedan evolucionar y mejorarse con el tiempo. Si se utiliza una base de datos de derrames, las actividades reglamentarias, los sitios recuperados u otra información para la evaluación de desempeño, debería, si es posible, extenderse en el pasado a fin de permitir medir el progreso en los problemas históricos.

## **b. Cualidades de las Medidas de Evaluación de Desempeño**

En la evaluación de su desempeño, un programa debería tener la capacidad de gestión de datos para permitir la evaluación de la efectividad y la puntualidad del programa. Las medidas de evaluación deberían:

- ser cuantitativas, siempre que sea posible;
- permitir una evaluación constante a través del tiempo;
- estar disponibles para el personal del programa, la industria y el público;
- documentar las tendencias significativas;
- resumir una evaluación de la naturaleza y el alcance de la contaminación [Sección 5.2], los residuos abandonados, y las instalaciones abandonadas [Sección 6] al ir ocurriendo en todo el estado; NORM [Sección 7], gestión de las aguas pluviales [Sección 8], la fracturación hidráulica [Sección 9], la calidad del aire [Sección 10], y los fluidos reutilizados y reciclados [Sección 11].
- incluir la identificación y la prioridad de las amenazas ambientales pendientes, con el fin de ayudar al programa en la orientación de sus esfuerzos;
- permitir una evaluación de si las respuestas del programa a las infracciones fomentan su cumplimiento.

La evaluación de desempeño podría incluir, como ejemplo:

- Contaminación: la naturaleza y alcance a nivel estatal de la contaminación ambiental por residuos derivados de E&P;
- Tendencias: si el alcance de la contaminación por residuos derivados de la E&P está aumentando o disminuyendo, y sus razones;
- Prevención: la eficacia de los esfuerzos del programa en la prevención de los derrames al medio ambiente de los residuos derivados de la E&P;
- Rapidez: la rapidez de las acciones de la agencia para controlar el impacto de los derrames al medio ambiente de los residuos derivados de la E&P;



- Reducción: la eficacia de las acciones de la agencia para reducir la contaminación causada por los residuos derivados de la E&P, o para causar la reducción de la contaminación; y
- Cumplimiento de la ley: la eficacia de los controles administrativos de la agencia en la prevención o reducción de la contaminación de los desechos derivados de la E&P [Sección 4.1].

### c. Ejemplos de evaluaciones de programa

#### i. Evaluación de los impactos

Un estado podría identificar los casos documentados que demuestran vínculos razonablemente claros de causa y efecto entre las prácticas operativas y los impactos ambientales resultantes. Estos impactos podrían ser los efectos a la salud humana, a la ecología, a la vida silvestre o ganado, o a los recursos naturales.

Mediante el examen de los casos documentados, un estado podría determinar si esos casos fueron el resultado de infracciones a los requisitos existentes del programa, la insuficiencia a nivel programático para hacer cumplir con los requisitos, otras causas, o si los casos sugieren que los requisitos debieran ser actualizados.

Un caso se podría documentar si se detectan impactos existentes como parte de los resultados de un estudio científico. Estos estudios podrían ser investigaciones formales de apoyo a litigios, o una acción estatal para el cumplimiento de la ley, o podrían ser el resultado de las pruebas técnicas (tales como la monitorización de pozos), si dichas pruebas (a) fueron llevadas a cabo con procedimientos de control de calidad aprobados por el estado, y (b) si revelaron niveles de contaminación que exceden el estándar o la directriz pertinente a nivel estatal o federal (tales como los criterios estándar para el agua potable o la calidad del agua).

Los posibles indicadores de impacto podrían ser:

- El área, u otra medida de contaminación o impacto de aguas subterráneas o superficiales, que sea rastreada periódicamente con el paso del tiempo.
- Un histograma del número de derrames en función del tiempo, la cantidad de recursos producidos y el número de pozos en el estado. Los derrames pueden ser agrupados por el material derramado, tal como petróleo crudo, el agua producida, etc.
- Un histograma del número de derrames de un determinado material en comparación con el tiempo aprobado para la finalización de la remediación.



- El tiempo transcurrido en una agencia entre el recibo de una propuesta para la recuperación, o correspondencia relacionada, y la respuesta a dicha la propuesta o correspondencia.

## ii. Análisis de las actividades y resultados

Las actividades y el análisis de resultados incluyen las medidas administrativas para los objetivos, planes y operaciones del programa. Estas medidas se centran en la prevención de la contaminación, la eficiencia de las operaciones, las prioridades y la asignación de recursos dentro del programa.

Los siguientes son ejemplos de actividades:

- El desarrollo de un plan estratégico con metas, hitos y el establecimiento de prioridades [Secciones 3.2, 4.2.3]. El plan debería basarse en amenazas anticipadas y/o impactos conocidos, así como también en los factores de presupuesto y administración que pudieran estar fuera del control de la agencia.
- El desarrollo de un programa que promueva el uso de una jerarquía de gestión de residuos [Sección 5.3].
- Una actualización de la cantidad de millas listadas de corrientes de agua afectadas por las actividades de petróleo y gas según el informe bienal estatal obligatorio, Informe y Evaluación de Monitoreo Integrado del Control de Calidad del Agua bajo las Secciones 305(b) y 303(d) de la Ley Federal de Agua Limpia.
- Una evaluación del número de pozos abandonados sin ser correctamente taponados en comparación con los niveles de garantía financiera u otras medidas del programa para hacer frente a pozos huérfanos.
- La evaluación de los resultados de las encuestas para determinar el nivel de satisfacción con la implementación del programa de los beneficiarios de permisos y otros clientes.
- El desarrollo de un programa, incluyendo seguimientos de la cantidad de tiempo y actividad, para llevar a cabo estudios de la eficiencia del tiempo promedio para emitir permisos, realizar inspecciones y realizar otras actividades obligatorias.
- Un procedimiento documentado para obtener comentarios procedentes de dentro de la agencia, del público, y/o de un grupo de asesoramiento para la identificación de las fortalezas y deficiencias del programa [Sección 4.2.2.3].
- La evaluación de los resultados de un programa de entrenamiento, educación o divulgación [Sección 4.2.2].
- La evaluación de la eficacia del programa de la agencia para hacer cumplir la ley. [Secciones 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1.2].



Los siguientes son ejemplos de los resultados:

- El número de inspecciones llevadas a cabo por la agencia.
- El número, el tipo y las causas de los derrames, accidentes e incidentes de seguridad que se informaron a la agencia.
- El número de operaciones presenciadas por la agencia.
- El número, tipo, frecuencia y causa de las infracciones detectadas por los inspectores [Sección 4.1.2].
- El número, tipo, frecuencia y causa de quejas por parte del público, y el tiempo necesario para resolverlas [Sección 4.2.2.1].
- El número de infracciones, el tiempo para resolver esas infracciones, y el número sin resolver [Sección 4.1.2].
- El número de acciones que terminan en una audiencia, con el cumplimiento y/o con multas [Sección 4.1.3].

#### **d. Bases de Referencia y Seguimiento**

Una agencia estatal debería evaluar periódicamente su eficacia en la consecución de los objetivos establecidos en la Sección 3.2 de manera que se cree una base de referencia para comparar el desempeño del programa en el futuro.

Se fomenta que una agencia estatal realice autoevaluaciones periódicas además de las evaluaciones llevadas a cabo dentro del Proceso Estatal de Revisión. Estas autoevaluaciones deberían documentar los éxitos y deberían identificar las áreas a mejorar. Esto permitirá la continua mejora del programa estatal junto con la documentación de sus éxitos.

La utilización de las evaluaciones de desempeño y un proceso de continuo mejoramiento demostrarán los esfuerzos del estado para adaptarse a los cambios tecnológicos, las preocupaciones del público y de la comunidad reglamentada, y así poder documentar los éxitos e identificar las áreas a mejorar.

#### **4.2.4 Aseguramiento Financiero**

Todos los estados deberían tener un programa de garantía financiera adecuado para proporcionar al estado los recursos para el cierre o recuperación de un sitio si un operador no cumpliera con sus obligaciones legales. El objetivo de cualquier programa de garantía financiera debería ser el de evitar la transferencia de la responsabilidad de los costos de cierre y recuperación a los ciudadanos del estado. Un programa adecuado de garantía financiera debería estar apoyado por los siguientes elementos: frecuentes inspecciones de los sitios; cumplimiento estricto de los permisos; y reglamentaciones adecuadas que gobiernen y permitan la monitorización del "estado inactivo" de las instalaciones cubiertas.



Los estados deberían identificar las actividades como el cierre y recuperación y otras actividades pertinentes para las que se han establecido criterios en la Sección 5 que necesitan estar cubiertos por garantías financieras. Algunos estados requieren una garantía financiera para los pozos inactivos, algunos para la perforación y/o el taponamiento, algunos para las instalaciones de eliminación de residuos, y algunos por la vida útil del pozo.

Los estados deberían determinar los tipos de garantías financieras que proporcionarán recursos monetarios fiables al estado y que facilitarán que un operador cumpla con los requisitos del permiso. Los tipos de garantía financiera incluyen las cartas de fianza; bonos privados; cartas de crédito; certificados de depósito; dinero en efectivo, bonos y obligaciones federales, estatales o municipales; y otras formas de garantía. Algunos estados exigen garantías de cumplimiento del contrato o proyecto y algunos estados requieren bonos penales. Algunos estados aceptan una suma no reembolsable a pagar al fondo de taponamiento de pozo en lugar de aceptar un bono. Algunos estados permiten el pago progresivo de la garantía a un fondo para que los pequeños operadores puedan establecer un bono de garantía un período de tiempo específico. Los estados deberían desarrollar opciones de seguridad financiera que faciliten el cumplimiento de un operador con los requisitos de bonos y obligaciones. Además de los bonos para pozos individuales, muchos estados permiten bonos generales. Esto permite a los operadores tener la seguridad de que hay un mínimo nivel de garantía financiera ya establecido sin tener que comprometer una cantidad innecesaria de los fondos para la operación.

Los estados deberían revisar periódicamente el monto de la garantías requeridas para determinar si es suficiente para proporcionar incentivos para el adecuado taponamiento de un pozo y la recuperación de un sitio, y para garantizar una gestión adecuada de los residuos derivados de E&P.

En el caso de las instalaciones comerciales y centralizadas, como se definen en la Sección 5.10, incluyendo aquellas que manejan materiales NORM de E&P, los requisitos estatales de garantías financieras deberían ser suficientes para cubrir los costos de una adecuada descontaminación de la instalación, la recuperación y el cierre, y debería extenderse a cualquier cuidado posterior al cierre, la monitorización, o al período de control. (Ver la Sección 5.10.2.2.e.).

Los estados deberían desarrollar procedimientos adecuados para acceder a la garantía financiera de un operador cuando el operador no cumple con las obligaciones cubiertas por la garantía financiera. Estos procedimientos deberían incluir disposiciones para la notificación, las audiencias legales y decomisos.

Algunos estados tienen fondos especiales, como los fondos para el taponamiento de pozos, que están disponibles para uso estatal para corregir problemas cuando el operador no cumple con los requisitos estatales. A pesar de que la disponibilidad de dichos fondos podría ser de consideración en algunos estados cuando se



establece el monto de la cobertura de los bonos, los fondos especiales deberían utilizarse para complementar y no para que completamente tomen el lugar de otras formas de garantía financiera proporcionada por el operador. El uso de los fondos especiales debería limitarse a los casos en que el operador responsable no se pueda determinar o no esté disponible. Estos fondos especiales pueden ser generados a través de impuestos, multas, decomisos u honorarios.

#### **4.2.5 Certificación del Transportista de Residuos**

La agencia estatal correspondiente debería tener autoridad para exigir el entrenamiento de los conductores de camiones que están involucrados en el transporte comercial de los residuos de E&P a una instalación comercial o a una instalación centralizada de eliminación de residuos. Este entrenamiento debería incluir, entre otras cosas, el énfasis en el mantenimiento de documentación adecuada, la necesidad de hacer entrega de los residuos a las instalaciones designadas y los procedimientos de respuesta ante emergencias y de notificación. La agencia estatal correspondiente también debería tener autoridad para exigir el registro de todos los vehículos utilizados para el transporte comercial de los residuos y de todos los transportistas comerciales de residuos.

#### **4.2.6 Localización de Sitios de Disposición Cerrados**

Un programa estatal debería tener autoridad con respecto al cierre de vertederos, incluyendo la autoridad para identificar la ubicación del lugar de eliminación y para que dicha información sea mantenida permanentemente por la agencia estatal para su revisión pública. El asunto de dar a conocer la ubicación de un vertedero de residuos en los registros de tierras públicas está a discreción de cada estado.

#### **4.2.7 Manejo de Datos**

##### *4.2.7.1 Generalidades*

Los sistemas efectivos de gestión de datos deberían mantenerse debido a la cantidad de información que los estados compilan. Tales sistemas deberían incluir información de permisos, operaciones, derrames, recuperación e información de monitorización y debería incluir aquellos elementos que cada estado crea son necesarios para tomar decisiones rentables y según los riesgos. Los datos deberían ser mantenidos en un nivel tan detallado como sea necesario para que las agencias puedan llevar a cabo sus revisiones regulatorias. Los estados y el gobierno federal deberían realizar esfuerzos para facilitar el intercambio de datos entre las agencias responsables, el público, y otros usuarios. Los estados deberían elaborar políticas de acceso a los datos, la difusión de datos, y la asignación de los costos de los servicios a los usuarios gubernamentales y no gubernamentales.



#### 4.2.7.2 Gestión de Datos Electrónicos

Los archivos electrónicos, permisos, imágenes, sistemas de información geográfica y la transferencia y el acceso de datos por Internet son las tecnologías que pueden contribuir a la eficiencia y la accesibilidad de los datos del programa, a pesar de que no son necesarios para una gestión de residuos eficaz. Sin embargo, debido a la eficiencia de la gestión electrónica de datos y el mejor acceso de los reguladores, la industria y el público a datos electrónicos, se recomienda a las agencias desarrollar sistemas para la presentación electrónica de documentos, el almacenamiento y la recuperación de los datos de la agencia. Se fomenta que los estados implementen sistemas de gestión de datos electrónicos para mejorar la eficiencia del programa, el acceso y la seguridad de los mismos en la medida en que sea adecuado para el programa regulador de cada estado.

#### 4.2.7.3 Elementos de Programa

Las agencias deberían hacer posible la captura de datos e imágenes, tanto para la protección de la calidad de los datos recogidos como para su protección a largo plazo y para el respaldo de la información captada a través de medidas tales como el almacenamiento de duplicados en lugares fuera del emplazamiento de las oficinas de la agencia, archivos y/o retención de datos y las medidas para su destrucción. Las agencias deberían incluir el acceso público y de la industria a sus sistemas de gestión de datos.

La mayoría de los datos están a disposición del público en virtud de diversas leyes de transparencia<sup>6</sup>. Algunos archivos podrían ser retenidos y designados como archivos confidenciales por un período de tiempo definido. Ciertos tipos de datos confidenciales también podrían estar disponibles por pedido. Los estados deberían desarrollar políticas que definan conjuntos de datos para ser puestos a disposición del público y/o la industria.

### 4.3 Personal y Financiación

#### 4.3.1 Personal

Para que un programa estatal funcione de manera efectiva, es necesario tener suficiente personal adecuadamente entrenado para lograr las metas y objetivos del programa.

En la determinación de sus necesidades de personal, una agencia estatal debería tener en cuenta no sólo el número de actividades que debería regular e inspeccionar, sino también la accesibilidad de esas actividades de su personal. La

---

<sup>6</sup> N.T. En referencia, a la ley federal llamada Ley *Sunshine* (luz de sol) en vigencia el 13 de setiembre de 1976 con el propósito de crear una mayor transparencia en las operaciones del gobierno federal de los Estados Unidos, el Congreso, comisiones federales y otras entidades federales.



accesibilidad estará fuertemente influenciada por el tamaño de la zona que debería regularse, el terreno local, y las condiciones de calles y caminos. Además, una agencia estatal debería evaluar cómo las necesidades de su personal se verán afectadas por las actividades que ocurren en áreas ambientalmente sensibles (por ejemplo, en las proximidades a aguas superficiales y subterráneas).

En general, las necesidades de personal deberían ser evaluadas en cada una de las categorías de administración, legal, técnica e inspectores de campo. En cada instancia, una agencia estatal debería definir las áreas de responsabilidad del cargo, así como también cualquier requisito de experiencia y/o antecedentes. Además, la agencia estatal debería proporcionar a su personal capacitación continuo para mantenerlo al tanto de los cambios en las regulaciones, políticas y cuestiones técnicas, y para aumentar el profesionalismo. Esta capacitación puede completarse por medios tales como seminarios y cursos universitarios cortos. La siguiente discusión se ocupa de estas cuestiones en cada una de las categorías principales de personal:

#### *4.3.1.1 Administración*

Los elementos de la administración de un programa estatal deberían incluir funciones administrativas tradicionales, tales como la planificación y evaluación de programas, presupuesto y personal. Además, la administración debería ser responsable de funciones programáticas tales como permisos, licencias, garantías financieras, y la transferencia de propiedad. La participación del público y la gestión de recolección de datos son también elementos claves en la administración del programa. También deberían ser funciones administrativas la conducción de audiencias públicas, la coordinación de las actividades de cumplimiento y la derivación de casos al personal jurídico para su seguimiento.

#### *4.3.1.2 Legal*

El apoyo legal para el programa de regulación ambiental de E&P puede ser proporcionado por abogados de la agencia estatal con el apoyo de la oficina del fiscal general o a través de un abogado independiente. En cualquier caso, se debería prestar suficiente apoyo legal a una agencia estatal para asegurar que el programa regulatorio sea efectivo contra los infractores de los requisitos y para que la agencia tome acciones adecuadas de cumplimiento rápidamente. Un elemento crítico de esta capacidad es que el elemento legal del programa sea capaz de dirigir la preparación de los expedientes para hacer cumplir la ley y proporcionar orientación y dirección a los inspectores de campo y otras personas involucradas en la preparación del caso. El elemento legal de un programa también debería participar tanto en los aspectos procesales como en los aspectos significativos de la elaboración de las reglas.

#### *4.3.1.3 Técnico*

Todos los elementos del programa requieren apoyo técnico adecuado. En apoyo a



las funciones administrativas, el personal técnico debería proporcionar evaluaciones geológicas y de ingeniería, y especificaciones técnicas sobre cuestiones tales como la cementación y tubería de revestimiento. El apoyo técnico al personal legal y de campo es necesario para el desarrollo y la implementación de las normas y en la preparación de los casos para hacer cumplir la ley. Durante el apoyo a inspectores de campo, el personal técnico debería ser capaz de localizar en el mapa las zonas hidrológicamente sensibles y las áreas que contienen agua tratable, y proporcionar apoyo en la resolución de los requisitos para la construcción de fosas y orientación en la gestión de residuos. El personal técnico clave debería tener una licenciatura en geología, ingeniería, hidrología, geología, ciencias ambientales, o en un campo relacionado, o poseer una experiencia de trabajo equivalente. El personal técnico debería estar sujeto a una educación continuada en áreas tales como el desarrollo constante de las normas, las políticas y los cambios tecnológicos.

#### *4.3.1.4 Personal de campo*

El personal de campo debería ser responsable por las inspecciones periódicas de las instalaciones y actividades reguladas para asegurar el cumplimiento con los requisitos del programa. Además, el personal de campo debería ser uno de los representantes de la agencia estatal en el sitio para presenciar las actividades reguladas críticas y para observar o supervisar acciones de limpieza o correctivas. El personal de campo también debería participar en la colección de evidencia para las acciones de cumplimiento de la ley y en las relaciones de la agencia estatal con la comunidad. El personal de campo por lo general debería ser graduado de un bachillerato o preparatorio o tener experiencia equivalente, y por otra parte debería tener buenos conocimientos sobre el trabajo de campo de la industria petrolera y de gas y sobre las prácticas de la gestión de residuos. El continuo entrenamiento del personal de campo debería hacer hincapié en la gama de componentes químicos y radiológicos en los desechos derivados de la E&P y presentes en los sitios de E&P, la toma de muestras y los procedimientos de investigación relacionados con el cumplimiento de la ley, y un conocimiento profundo de las reglas y políticas actuales del programa, así como también de las buenas prácticas medio ambientales. El personal de campo debería contar con capacitación en la identificación y gestión de materiales NORM cuando sea necesario. Además, el personal de campo debería ser experto en la manipulación de materiales peligrosos y en todos los aspectos de la seguridad de personal. También deberían ser entrenados en la identificación de sitios abandonados y el programa de recuperación sitios abandonados, en la práctica de la gestión de aguas pluviales y sus requisitos, y en el proceso de la fracturación hidráulica.

#### *4.3.1.5 Requisitos de Capacitación*

Los programas estatales deberían proporcionar al personal de las agencias estatales un entrenamiento adecuado y efectivo relativo a los reglamentos, políticas



y los criterios aplicables en las actividades de E&P. Estos programas deberían incluir la capacitación del personal de la agencia en cuestiones tales como el mantenimiento del sitio, la planificación para contingencias y respuesta ante derrames, los requisitos de permisos y sus estándares, los requisitos de cumplimiento de la ley y sus criterios, gestión de datos, procedimientos para hacer cumplir la ley, procedimientos de investigación, preparación para los tribunales, redacción de informes, toma de muestras y análisis, y cualquier otra cuestión como sea necesaria y relativa a una adecuada regulación ambiental de las actividades de E&P. Los programas de capacitación deberían ser incorporados como actividades constantes para fomentar la aplicación uniforme de las regulaciones en todo el estado.

#### **4.3.2 Financiación**

Un programa regulatorio ambiental de E&P efectivo debería ser financiado a un nivel suficiente para que pueda alcanzar sus metas y objetivos de protección del medio ambiente. Mientras que muchas agencias estatales están financiadas a través de una apropiación general proveniente del cuerpo legislativo estatal, cada agencia estatal debería evaluar otras fuentes de financiación tales como tarifas a usuarios, los gravámenes especiales a la producción, la dedicación de cuentas especiales para tarifas y sanciones, y subvenciones de origen diverso.

### **4.4 Coordinación entre Agencias**

Muchos programas estatales que regulan las actividades de E&P tienen sus raíces en los programas de conservación de petróleo y gas que se establecieron durante la primera parte del último siglo. En la mayoría de casos, estos programas han evolucionado para dar cabida a otros objetivos estatales y federales tales como la protección de la salud humana y el medio ambiente.

En la mayoría de los estados, múltiples agencias participan en la gestión de actividades de E&P. Diferentes agencias son a menudo responsables de la regulación de los pozos de petróleo y gas, pozos de lodo y embalses, pozos de descarga, descargas de aguas superficiales, la prevención de derrames y la respuesta a los mismos, y la eliminación de los recortes de perforación y lodos. Cada agencia tiene sus propios requisitos administrativos en materia de permisos, requisitos operacionales, y garantía financiera, y desarrolla sus propias prioridades presupuestarias. Cada una tiene sus propias autoridades de control y cumplimiento de la ley. A menos que exista un alto nivel de coordinación formal entre las agencias, el desarrollo de un programa unilateral y su implementación puede dar lugar a la duplicación de esfuerzos del personal, la duplicación de las regulaciones, con estándares conflictivos para la industria, y la duplicación de la financiación. La duplicación de programas a menudo disminuye la eficacia de la respuesta a derrames, permisos, inspección, cumplimiento de la ley, capacitaciones u otras actividades reguladoras. Cuando varias agencias estatales tienen jurisdicción sobre



la gestión de actividades de E&P, se debería coordinar el desarrollo del presupuesto, y las agencias deberían desarrollar procedimientos formales de coordinación, tales como el desarrollo de Memorandos de Acuerdo entre agencias, equipos especiales interinstitucionales que mantengan reuniones periódicas, y/o paneles interinstitucionales de revisión legislativa y regulatoria para garantizar la delineación jurisdiccional y uniformidad reglamentaria.

Además, los estados deberían revisar los acuerdos existentes para asegurar que están al día y son efectivos. Por último, se deberían desarrollar mecanismos interinstitucionales para facilitar el intercambio de información dentro y entre las agencias involucradas de manera que cada agencia pueda llevar a cabo sus responsabilidades programáticas.



## SECCIÓN 5 | Criterios Técnicos

### 5.1 Generalidades

Estos criterios técnicos para las prácticas de gestión de residuos de E&P discuten la caracterización de los residuos, la jerarquía de gestión de residuos, fosas, procesos de esparcimiento de residuos en suelos, tanques e instalaciones centralizadas y comerciales. En la mayoría de los casos, estos criterios tienen un alcance general. Los estados deberían establecer e implementar estándares de rendimiento específicos y diseñar especificaciones basadas en las diferencias de cada sitio o diferencias regionales en base a las características de geología, hidrología, clima, y las características de los residuos. Los programas estatales de gestión de residuos de E&P deberían incluir en sus requisitos las siguientes disposiciones generales:

- a. Las instalaciones y sitios utilizados para el almacenamiento o la eliminación de los desechos derivados de la E&P de petróleo y gas natural deberían ser operados y administrados en todo momento para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, suelo y aire, proteger la salud pública, la seguridad y el medio ambiente y prevenir daños a la propiedad.
- b. Las instalaciones y sitios operados específicamente para el almacenamiento o la eliminación de los residuos exentos derivados de la E&P, no deberían recibir, acumular, almacenar o disponer de cualquier desecho que esté catalogado o sea definido como desecho peligroso y regulado bajo el Subtítulo C de RCRA, excepto en acuerdo con las leyes y reglamentos estatales y federales para residuos peligrosos.
- c. Se podría considerar la eliminación de desechos de E&P en vertederos. Si se permite dicha eliminación, sólo se debiese permitir cuando el vertedero está designado para contener dichos desechos, y los residuos de E&P no contienen líquidos libres y no están mezclados con residuos no exentos previamente a su eliminación.
- d. Los criterios técnicos para la ubicación, construcción y operación de instalaciones de eliminación de residuos derivados de la E&P deberían ser lo suficientemente flexibles como para poder considerar las condiciones específicas del sitio o las condiciones regionales en base a las conclusiones de la agencia reguladora.
- e. Criterios de Emplazamiento



- i. Los estados deberían incorporar requisitos de emplazamiento en las normas estatales para fosas de lodo, esparcimiento de residuos en suelos, depósito en vertederos y enterramientos, y las instalaciones de recuperación de residuos. Las reglas existentes para una área amplia, o los permisos específicos del sitio, podrían contener condiciones de emplazamiento adicionales.
- ii. Ninguna instalación de gestión de residuos derivados de E&P debería estar ubicada en una corriente de agua permanente o intermitente.
- iii. Cuando es necesario proteger la salud, las nuevas instalaciones de gestión de residuos de E&P no deberían estar situadas en proximidad a áreas residenciales ya existentes, escuelas, hospitales o edificios comerciales. Se debería considerar la necesidad de criterios de distancia mínima entre los límites de las instalaciones de gestión de residuos derivados de E&P y residencias u otros edificios.
- iv. En general, los requisitos aplicables al emplazamiento deberían tomar en cuenta factores tales como la profundidad y la calidad de las aguas subterráneas, los humedales, las llanuras de inundación, la topografía, la proximidad a los suministros existentes de agua potable y pozos, la geología, los peligros geológicos, y otras áreas ambientalmente sensibles.
- v. El emplazamiento de las instalaciones de gestión de residuos derivados de la E&P debería ser consistente con los requisitos pertinentes para uso de la tierra.

## 5.2 Caracterización de Residuos

### 5.2.1 Propósito

La caracterización de residuos debería dar apoyo a las siguientes funciones del programa estatal de gestión de residuos derivados de E&P como mínimo:

- a. asegurar que las prácticas de gestión de residuos de E&P son adecuadas para los residuos en cuestión y están en conformidad con los requisitos pertinentes al programa; y
- b. garantizar que las instalaciones comerciales de residuos de E&P están gestionando solamente aquellos residuos que están autorizados a manipular.



## 5.2.2 Toma de Muestras y Análisis

- a. Los requisitos estatales de caracterización de los residuos deberían incluir un adecuado análisis de los desechos de E&P antes de su eliminación, identificando características tales como el contenido de materia orgánica, pH, salinidad, y compuestos de azufre, incluyendo el contenido de sulfuro de hidrógeno. Los análisis deberían ser adecuados al tipo de residuos, método de eliminación, y el potencial de efectos adversos a la salud y al ambiente. Además, si bien no hay nada en estos criterios exigiendo que se analice cada componente peligroso en los desechos de E&P, se reconoce que las prácticas de gestión de residuos y los requisitos reglamentarios se podrían mejorar mediante la obtención de un conocimiento más completo, mediante la toma de muestras y el análisis, de la gama de constituyentes peligrosos y tóxicos de los desechos de E&P. En consecuencia, los requisitos de caracterización de los residuos deberían proporcionar los datos necesarios para cumplir con los propósitos de caracterización de los residuos que se describen en la sección 5.2.1 y para administrar y hacer cumplir los requisitos del programa estatal de manera efectiva.
- b. Los requisitos estatales para la evaluación de los residuos de E&P de Materiales Radiactivos de Origen Natural (NORM, *por sus siglas en inglés*) deberían cumplir con los criterios de esta sección y de las secciones 7.3.3. y 7.3.9. Tales requisitos deberían discutir todos los tipos de radiación que puedan estar presentes en los desechos de E&P.
- c. Estas directrices no discuten todos los detalles de un programa de caracterización de residuos, tales como las metodologías de análisis, frecuencias, o parámetros. Se espera que los detalles varíen dependiendo de los residuos, la gestión de manejo propuesta, y otros requisitos del programa estatal.

## 5.2.3 Control de Calidad

- a. Los programas estatales deberían contener disposiciones que cualquier muestreo de residuos obligatorio se adhiera a procedimientos adecuados de toma de muestras y que cualquier análisis obligatorio de laboratorio sea realizado en laboratorios cualificados con el fin de producir resultados válidos y fiables. Un estado podría depender de las pruebas de campo para satisfacer los requisitos de caracterización de residuos, donde se pueda determinar que estas pruebas producirán resultados válidos y fiables.
- b. Los métodos de análisis deberían producir datos que sean válidos para los fines previstos. Por ejemplo, el Procedimiento de Lixiviación de Características de Toxicidad de la EPA (TCLP, *por sus siglas en inglés*) no puede predecir con precisión la lixiviación de los residuos aceitosos de E&P.



### 5.3 Jerarquía de la Gestión de Residuos

Como en cualquier otro aspecto de la gestión de residuos, hay algunas buenas prácticas generales que deberían ser empleadas. Estas prácticas, que hacen hincapié en la minimización de residuos generados, no sólo sirven para proteger la salud y el medio ambiente, sino que también tienden a proteger a los generadores de residuos de responsabilidades jurídicas a largo plazo asociadas con la eliminación de residuos. Además, la minimización de residuos podría reducir las preocupaciones de los operadores de E&P acerca del cumplimiento de las normas y resultar en un ahorro de costos. En general, la elección de una opción de gestión de residuos de E&P debería basarse en la siguiente jerarquía de preferencia:

- a. Reducción en la Fuente: Reducir la cantidad y/o la toxicidad de los residuos generados;
- b. Reciclado: La reutilización o reclamación de la mayor cantidad de residuos generados, y cuando sea posible, la combinación de hidrocarburos con el petróleo crudo, condensados o líquidos de gas natural;
- c. Tratamiento: Emplear técnicas para reducir el volumen o la toxicidad de los residuos que inevitablemente se han generado.
- d. Adecuada Eliminación: Eliminar los residuos restantes de manera tal de minimizar los impactos adversos al medio ambiente y protegiendo la salud.

#### 5.3.1 Oportunidades Para la Reducción de la Fuente

Existen oportunidades significativas en la reducción de fuentes en la gestión de residuos de E&P. Los programas estatales tienen una variedad de recursos disponibles que proporcionan técnicas probadas de reducción de fuentes. Las categorías de las oportunidades de reducción de fuentes y ejemplos incluyen:

- a. Las modificaciones del Equipo: Hay muchas posibles modificaciones al equipo que son viables técnica y económicamente. Por ejemplo, la instalación de unidades de recuperación de vapores orgánicos volátiles en las unidades de deshidratación de glicol pueden dar lugar a la recuperación, en ciertas circunstancias, de cantidades económicamente viables de hidrocarburos volátiles que de otro modo serían liberados a la atmósfera. Además, las preocupaciones con respecto al cumplimiento de las regulaciones de emisión al aire pueden reducirse considerablemente.
- b. Cambios en el Procedimiento: Muchas veces un simple cambio en el procedimiento utilizado en una operación puede resultar en una reducción significativa de la fuente de contaminación. Un ejemplo sencillo y con resultados significativos es el cambio que un operador hizo durante el cambio de los filtros



de agua producida en un proyecto de recuperación mejora de petróleo (EOR, *por sus siglas en inglés*). El procedimiento original de cambio de filtros cada dos meses fue cambiado por un procedimiento basado en la presión diferencial del filtro. El resultado fue una reducción del 98% en la cantidad de filtros de desecho generados. En los sitios de producción en donde se anticipa la formación de depósitos de Materiales Radioactivos de Origen Natural (NORM, *por sus siglas en inglés*), la utilización de un procedimiento de inyección de inhibidores de incrustaciones puede reducir su ocurrencia.

- c. La Sustitución de Productos: La selección cuidadosa de los productos químicos utilizados en la E&P puede reducir la toxicidad de los desechos. Los posibles candidatos de sustitución incluyen biocidas, coagulantes, dispersantes, agentes de ruptura de emulsiones, inhibidores de sarros y corrosión, agentes de desulfuración de gas y deshidratantes, catalizadores y aditivos para tuberías. En particular, muchos sustitutos de fluidos de perforación se han desarrollado para reemplazar los fluidos de perforación a base de aceite.
- d. Reducción del Uso de Agua Dulce: Un ejemplo significativo de la reducción del uso de agua dulce es el uso de agua producida por la recuperación mejorada de petróleo (EOR, *por sus siglas en inglés*) siempre que sea posible. Otro ejemplo sencillo es el uso de boquillas de alta presión y de bajo volumen en las mangueras de lavado del equipo de perforación.
- e. Buen Mantenimiento Interno y el Mantenimiento Preventivo: Además de la sustitución de productos, la reducción de la fuente de desperdicios se puede lograr minimizando la generación de residuos de limpieza de las instalaciones de producción y las instalaciones de gestión de residuos. Una evaluación de posibles derrames y las medidas de mitigación podrían identificar eficazmente las técnicas de prevención de derrames y fugas. Estas técnicas incluyen buenas prácticas de mantenimiento, inspecciones periódicas de los equipos, innovaciones a los equipos, y sistemas de contención. La inspección de los niveles de radiación en los equipos y los sitios puede ser útil para prevenir o minimizar la propagación de materiales NORM de E&P que estén por encima de los niveles de fondo y que puedan ser hallados durante el mantenimiento y servicio de rutina los equipos y la limpieza del sitio.
- f. Planificación: La primera oportunidad de lograr la reducción de fuentes se encuentra en la etapa de planificación de una operación. Por ejemplo, una cuidadosa planificación de la estimulación de un pozo puede resultar en la reducción de los químicos sobrantes que puedan ser desechados. También, una cuidadosa planificación de la construcción de control de escorrentía de aguas pluviales en un sitio de perforación puede reducir la cantidad de agua pluvial contaminada que se pueda generar como residuo.
- g. Capacitación: La capacitación es posiblemente la oportunidad más importante de reducción de fuente. Las actividades del personal en la E&P generan



residuos. La capacitación para la identificación de residuos, clasificación y técnicas de reducción de fuente proporciona al personal de campo las herramientas necesarias para reducir de manera efectiva la generación de residuos.

- h. Selección de Contratistas: Las empresas de servicios realizan una amplia variedad de funciones en la E&P en nombre de los operadores de E&P. Una oportunidad importante de reducción de fuente para los operadores es la selección de las empresas de servicios que implementan oportunidades de reducción de fuentes como una práctica de negocios.

### 5.3.2 Oportunidades de Reciclado y Reducción

Existen en el momento muchas oportunidades para reciclar desechos de E&P. Se fomenta que los programas estatales desarrollen o coordinen con los programas de reciclado desarrollados por otros organismos responsables de la gestión de residuos. Por ejemplo, en muchos estados las agencias proporcionan listas de las empresas que reciclan residuos comunes a la E&P y, en algunos casos, operan programas de intercambio de residuos.

Los residuos generados en las instalaciones de E&P que podrían ser reciclados incluyen fluidos de perforación, lubricantes usados, filtros de aceites lubricantes usados, anticongelante, palés de madera, solventes usados, los productos químicos no utilizados, tuberías de revestimiento, agregados, y chatarra. Además, otras posibilidades de reciclado incluyen el uso de agua producida durante la recuperación mejorada, y la recuperación de hidrocarburos de los sedimentos de fondo de los tanques de petróleo crudo, los aceites productos de sistemas de desnatación, goteos provenientes de los gasoductos, residuos de aceite en emulsiones de sólidos y lodos y otros fangos aceitosos.

El reciclado también incluye el reuso de los materiales que de otra forma se gestionarían como residuos. Por ejemplo, una compañía de gas natural encontró que la solución cáustica de desulfuración parcialmente usada era adecuada para usar como reactivo en unidades de depuración de dióxido de azufre en una planta de procesamiento de gas natural.

Vea la Sección 11 para una guía específica de reuso y reciclado de los líquidos generados durante la perforación, terminación (por ejemplo, el flujo de retorno de la fracturación hidráulica), y las etapas de producción de un pozo.

### 5.3.3 Elementos del Programa Estatal

Los programas estatales deberían contener mecanismos para fomentar la gestión de residuos consistentes con la jerarquía de esta sección. Una variedad de



mecanismos podrían ser utilizados, tales como:

- a. Requisitos del programa o políticas que favorezcan la reducción de la fuente y el reciclado;
- b. El mejoramiento de la capacitación del personal estatal para que puedan identificar oportunidades de reducción de la fuente;
- c. Asistencia técnica o incentivos para los operadores; y
- d. Las actividades educativas destinadas a informar a los operadores de instalaciones de las opciones disponibles.

La jerarquía de gestión de residuos debería integrarse en otros elementos del programa estatal. Por ejemplo, la prevención de derrames y fugas debería ser incorporada a la normativa de gestión de las instalaciones. Del mismo modo, los requisitos estatales deberían tratar la segregación de los flujos de residuos que tienen un potencial de contaminación más alto de los que tienen un potencial más bajo. Los elementos del programa de información del estado deberían incluir un componente con referencia a jerarquías de planificación y ejecución.

Las actividades de planificación de los programas estatales deberían incluir metas y objetivos que proporcionen un avance sustancial en esta área durante un período de tiempo razonable. Los estados deberían tener suficiente información para evaluar si los mecanismos utilizados para fomentar la reducción de las fuentes y el reciclado están alcanzando estas metas y objetivos. Los requisitos del programa estatal deberían ser revisados para mantener la coherencia con la jerarquía de gestión de residuos y las metas y objetivos establecidos. Las agencias estatales también deberían coordinar sus esfuerzos con otros organismos que se encargan de la gestión de residuos.

## 5.4 Elementos Cuantitativos

Se han incluido directrices cuantitativas específicas en algunas de las prácticas de gestión de residuos. Las cifras citadas se consideran valores conservadores para la protección de la salud y el medio ambiente. Sin embargo, no están destinadas a ser la base de los estándares a nivel nacional. Las agencias reguladoras pueden aprobar requisitos más o menos rigurosos cuando las circunstancias lo justifiquen siempre y cuando puedan ofrecer la protección descrita en la Sección 5.1.a, y en las declaraciones de los objetivos de la Sección 3.2.



## 5.5 Criterios Técnicos para Fosas

### 5.5.1 Definiciones

#### a. Fosas de Reserva

Piletas utilizadas: (a) para almacenar fluidos de perforación suplementarios para su uso en operaciones de perforación; y/o (b) para disponer de los desechos generados por las operaciones de perforación y los procedimientos iniciales de terminación.

#### b. Fosas de Producción

- i. Desnatación/Decantación: Pozos y fosas utilizados para proporcionar tiempo de retención para la decantación de sólidos y la separación de aceite residual.
- ii. Agua Producida: Fosas utilizadas para el almacenamiento de agua producida antes de la inyección para la recuperación mejorada o desecho, para el transporte fuera del sitio, o para descargar en aguas superficiales.
- iii. Percolación: Fosas utilizadas para eliminar los residuos líquidos a través de drenaje o filtración, por la parte inferior y/o lateral de las fosas, a los suelos circundantes.
- iv. Evaporación: Fosas revestidas utilizadas para contener el agua producida que se evapora a la atmósfera mediante fuerzas térmicas naturales.

#### c. Fosas Con Propósitos Especiales

- i. Fosas de “*Blowdown*”: Fosas utilizadas para la recolección del material procedente del vaciado o despresurización de pozos o recipientes.
- ii. Fosas de Quema: Fosas utilizadas exclusivamente para la quema de gas.
- iii. Fosas de Emergencia: Fosas utilizadas para contener líquidos de forma temporaria debido a resultados inesperados de procesos (“*process upset*”).
- iv. Sedimentos básicos: fosas revestidas utilizadas para el almacenamiento temporario de residuos de producción de los tanques de baterías de producción o recipientes de producción que pueden contener aceite residual.
- v. “*Workover*” Fosas utilizadas para contener líquidos durante el desempeño de las operaciones de recuperación de un pozo productivo en un esfuerzo por aumentar la producción.



### 5.5.2 Permisos

- a. Debería existir un proceso de obtención o revisión de permisos pertinente a todo tipo de fosas. Las fosas podrían ser autorizadas por reglamentos, permiso general, permiso individual, o como parte de un permiso operativo o programa.
- b. Las fosas podrían estar permitidas por reglamento en base a requisitos específicos en áreas donde la geología, topografía, hidrología u otras condiciones son similares.
- c. La autorización para una fosa podría estar incluida en los permisos de operaciones, de instalaciones, u otros permisos ambientales (por ejemplo, de perforación, “workover”, planta de gas, descarga de NPDES). El proceso de solicitud de permiso podría ser ampliado para incluir cierta información adicional relativa a la fosa (por ejemplo, el volumen de entrada, el tipo de suelo, composición del fluido, topografía, geología, hidrología, climatología y otros factores que pudieran ser necesarios para proteger la salud y el medio ambiente).
- d. Se debería exigir notificación previa a la agencia reguladora adecuada para la construcción y el uso de fosas que están autorizadas por norma, para asegurar que la construcción, operación y métodos de cierre son los adecuados para proteger la salud humana y el medio ambiente.
- e. Los programas estatales deberían incluir disposiciones para dar cabida a la aprobación de las fosas en situaciones de emergencia.

### 5.5.3 Construcción

Las normas generales para la construcción de fosas deberían ser incluidas en las regulaciones locales o estatales y deberían tener en cuenta los siguientes elementos:

- a. El tamaño debería ser suficiente para asegurar un adecuado almacenamiento hasta el momento de su cierre, teniendo en cuenta los patrones históricos de precipitación.
- b. La profundidad debería ser tal que la parte inferior no penetre las aguas subterráneas o que el contenido de la fosa no afecte negativamente las aguas subterráneas o superficiales. Se debería llevar a cabo una revisión de la información disponible o un estudio de la zona en la que se va a ubicar la fosa para determinar si hay acuíferos presentes que debieran ser protegidos.
- c. La altura, la pendiente y el material de la berma deberían ser tales para que la fosa sea estructuralmente sólida y que su integridad no se vea comprometida



por el terreno o alterada por lluvias fuertes, vientos, filtraciones u otras fuerzas naturales.

- d. Si se anticipa una sección de sal o si se utilizan lodos a base de aceite durante un programa de perforación, las fosas de reserva deberían estar diseñadas para dar cabida a esos fluidos.
- e. Las normas de construcción de las fosas podrían diferir dependiendo de los desechos que reciban, la cantidad de tiempo que se vayan a utilizar, y las condiciones específicas del lugar.
  - i. El uso de fosas de producción está disminuyendo a nivel nacional debido a preocupaciones por la posible contaminación del aire, suelo y aguas subterráneas. En muchos casos, la consolidación de equipos, modificaciones en el proceso, o tanques pueden ser utilizados en lugar de las fosas. Generalmente, se recomienda el uso de alternativas. Cuando se utilizan fosas de producción, por lo general se deberían revestir, con excepción a la previsión en la sub-sección 5.5.3.e.v.
  - ii. En el caso de las fosas de reserva y “*workover*”, los revestimientos deberían ser necesarios en ciertos casos en base a las características del tipo de fluido y las características específicas del lugar (por ejemplo, los suelos no consolidados y/o las condiciones hidrogeológicas que crean un potencial para efectos adversos a aguas superficiales o subterráneas, y la proximidad a las áreas ambientalmente sensibles).
  - iii. Las fosas de propósitos especiales y otras fosas como las de deshidratación, drenaje del tanque, colectoras de goteras de tuberías, fosas de depuradores de compresores, deberían estar revestidas.
  - iv. Las fosas de “*blowdown*”, quema y emergencia podrían estar sin revestir siempre y cuando el requisito de extracción de la Sección 5.5.4.k. evitase impactos adversos a la calidad del agua subterránea.
  - v. Solamente cuando se ha demostrado claramente que hay un mínimo potencial para negativamente afectar la calidad de las aguas subterráneas, se debería otorgar modificaciones a los mencionados requisitos de revestimiento, y solamente en este caso se deberían utilizar las fosas de percolación.
  - vi. Los revestimientos pueden ser de materiales naturales o sintéticos, deberían cumplir con las prácticas aceptadas de ingeniería, y deberían ser compatibles con el contenido previsto de la fosa.
- f. Los requisitos pertinentes a cercas metálicas, mallas y jaulas, o cualquier otro método para asegurar una fosa, deberían ser establecidos en las regulaciones locales o estatales, según sea necesario, para proteger al público, animales



domésticos, y/o a la vida silvestre. Se recomienda el uso de la malla para la fosa como el método preferido para proteger la vida silvestre en circunstancias, entre otras, donde las fosas tienen aceite en la superficie, donde las fosas se utilizan durante largos períodos de tiempo, y/o donde las fosas están ubicadas en áreas de climas áridos.

- g. Cuando sea posible, las fosas de reserva deberían ubicarse para recibir directamente la descarga del equipo de separación de sólidos y para recoger el agua de lavado del taladro, derrames y fugas de los equipos de perforación.

#### 5.5.4 Requisitos Operacionales

- a. Restricciones específicas sobre el tipo de residuos que se pueden colocar en los diferentes tipos de fosas deberían ser incluidas en las regulaciones locales o estatales. Las restricciones deberían considerar la salinidad, el contenido de hidrocarburos, el pH, los radionúclidos asociados con los Materiales Radioactivos de Origen Natural de la E&P, u otras características que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente.
- b. Las directrices generales de seguridad deberían proteger a la población, el medio ambiente y la vida silvestre.
- c. Los líquidos deberían mantenerse a un nivel de resguardo (*“freeboard”*) determinado por el estado, que tenga en cuenta episodios extremos de precipitación u otras posibilidades y que evite el desbordamiento y las descargas no permitidas.
- d. Las fosas revestidas deberían ser operadas de una manera que asegure la integridad del revestimiento.
- e. Las inspecciones y la monitorización deberían llevarse a cabo en intervalos regulares, o según sea necesario, para asegurar que las fosas cumplen con todos los requisitos de funcionamiento e integridad estructural y para asegurar que los contenidos de la fosa no afecten negativamente a las aguas subterráneas o superficiales.
- f. Los hidrocarburos que se acumulan de forma inadvertida en una fosa de reserva sin revestimiento deberían someterse al proceso de desnatación al cese de las operaciones de perforación y terminación.
- g. El aceite separado o los desechos acumulados deberían ser eliminados periódicamente de las fosas sin revestimiento de desnatación/sedimentación.
- h. Las fosas de agua producida deberían utilizarse sólo para el almacenamiento de agua producida antes de la inyección o antes de su transporte fuera de las instalaciones.



- i. Las fosas de percolación sólo deberían usarse para la eliminación de agua producida y sólo cuando las restricciones locales o estatales establecidas anteriormente en la Sección 5.5.4.a. sean cumplidas.
- j. Las fosas de evaporación deberían ser inspeccionadas periódicamente para asegurar el cumplimiento del volumen de entrada permitido y la integridad del revestimiento. Las fosas de evaporación deberían someterse al proceso de desnatación cuando sea necesario para mantener una velocidad óptima de evaporación.
- k. Las fosas de “blowdown”, quemado, y de emergencia no deberían usarse para el almacenamiento a largo plazo o para la eliminación e residuos. El organismo regulador debería ser notificado sin demora sobre la utilización de fosas de emergencia. Los fluidos desviados a fosas de emergencia deberían ser removidos al final de la emergencia y tan pronto como sea práctico.
- l. Las fosas de sedimentos básicos sin revestimiento no deberían ser utilizadas para el almacenamiento de residuos de petróleo; deberían ser reemplazadas por fosas o tanques revestidos.
- m. Las fosas de “workover” deberían estar abiertas sólo durante el período de las operaciones de “workover” y deberían ser cerradas dentro de los 120 días posteriores a la finalización de las operaciones de “workover”.
- n. Las fosas de desechos en los campos de petróleo que exhiban materiales NORM por encima de los niveles de acción regulatorios deberían ser gestionados de acuerdo con los criterios de la Sección 7 y por cualquier otro criterio pertinente en estas directrices.

### 5.5.5 Clausura

- a. Las fosas deberían ser clausuradas de acuerdo a las regulaciones locales, estatales y federales, si se encuentran en propiedad privada, de acuerdo con las obligaciones del arrendamiento.
- b. Las fosas de reserva deberían clausurarse tan pronto como sea posible pero no más allá de 12 meses después del cese de las operaciones de perforación. Sin embargo, se podría permitir la clausura de las fosas de reserva más allá de los 12 meses del cese de las operaciones de perforación, en circunstancias inusuales si se puede demostrar una buena razón.
- c. El aceite libre presente en las fosas para líquidos debería ser extraído, y cuando sea adecuado, se deberían tomar muestras antes de la clausura para ser analizadas para determinar salinidad, contenido de hidrocarburos, pH, los



radionúclidos asociados a los Materiales Radioactivos de Origen Natural de la E&P u otras características que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente. Las eliminaciones en sitio del contenido de la fosa deberían llevarse a cabo de acuerdo con los criterios de esparcimiento de tierra, entierro y vertedero detalladas en las Secciones 5.6. y 5.7, o por el NPDES o un permiso de UIC.

- d. Los materiales líquidos y no líquidos que no cumplan los criterios in situ para el esparcimiento en suelos (“*landspreading*”) o el enterramiento (Secciones 5.6. y 5.7.) deberían ser descartados en instalaciones aprobadas por el gobierno federal o estatal.
- e. Los sitios de las fosas deberían ser sellados, compactados, delineados, y se debería plantar vegetación en donde fuera necesario, de acuerdo con las regulaciones estatales o regionales para asegurar la estabilidad del terreno y para evitar la erosión y el encharcamiento.
- f. Los archivos con la ubicación de todas las fosas deberían ser permanentemente mantenidos por la agencia reguladora y deberían estar a disposición del público para su inspección y copia. Un permiso de perforación podría servir como un método adecuado de registro de localización de todas las fosas dentro de un perímetro de 200 pies de la ubicación pozo.

## 5.6 Criterios Técnicos para el Tratamiento en Suelo (*Landspreading*)

### 5.6.1 Definición y Aplicabilidad

- a. El tratamiento en suelo de residuos (*landspreading*) es un método de tratamiento y eliminación de desechos de baja toxicidad en el que los residuos se esparcen sobre, y a veces se mezclan con, los suelos para promover la reducción de los componentes orgánicos y la dilución y la atenuación de los metales. Los tratamientos en suelo de múltiples aplicaciones (*landfarming*) se discuten en la Sección 5.10.
- b. Estos criterios se aplican a la eliminación de residuos en o cerca de los lugares de E&P y no son aplicables a las operaciones de eliminación comerciales. Las instalaciones comerciales utilizadas para la eliminación de desechos de E&P se discuten en la Sección 5.10.
- c. El tratamiento en suelo (*landspreading*) de los residuos de E&P que contengan Materiales Radioactivos de Origen Natural (NORM) por encima de los niveles de acción regulatorios deberían ser prohibidos dentro de los sitios de operación.



## 5.6.2 Requisitos Reglamentarios

Cuando se utilizan los procesos de tratamiento en suelo en los sitios de E&P, éstos deberían llevarse a cabo de acuerdo con las reglamentaciones locales, estatales y federales, y con las obligaciones detalladas en los contratos de arrendamiento y propiedad. Las normas generales para el tratamiento en suelo deberían ser incluidas en las regulaciones locales o estatales correspondientes y deberían contemplar los requisitos de la Sección 5.6.3.

## 5.6.3 Requisitos Operacionales

- a. El aceite libre debería ser extraído de los residuos por medios mecánicos tales como la desnatación o el filtrado antes de que los residuos sean tratados en suelo (*landspreading*).
- b. Los líquidos tratados en suelo deberían tener un pH entre 6 y 10 S.U. Cuando sea necesario los líquidos deberían ser neutralizados para obtener resultados dentro de estos valores.
- c. Los residuos sólidos deberían distribuirse en los suelos de manera uniforme y utilizando un arado de disco.
- d. Los residuos de E&P deberían estar sujetos a una tasa de aplicación controlada, a las restricciones de ubicación y/o a otros requisitos apropiados que promuevan la biodegradación de los componentes orgánicos; que no resultará en que los residuos se encharquen, formen lagunas, o su escurrimiento; se evitará la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales; y protegerá la calidad del aire.
- e. Cuando se desee mejorar la biodegradación, se deberían añadir al suelo nitrógeno y otros nutrientes antes de la utilización del arado de disco. La aplicación de nutrientes puede ser repetida al paso del tiempo.
- f. Las cantidades de residuos añadidos al suelo durante el proceso de tratamiento en suelo están generalmente limitadas por la conductividad eléctrica (EC, *por sus siglas en inglés*), el porcentaje de sodio intercambiable (ESP, *por sus siglas en inglés*), y la relación de absorción de sodio (SAR, *por sus siglas en inglés*). El estado debería determinar sus criterios en base a las condiciones específicas del sitio y de los residuos. Por ejemplo, algunos tipos de vegetación toleran niveles de sal más altos o más bajos, las zonas de mayor precipitación estimulan el movimiento de la sal fuera de la zona de las raíces, o las aguas subterráneas poco profundas pueden limitar severamente la aplicación.
- g. Después del tratamiento en suelo de los residuos conteniendo hidrocarburos, la mezcla de residuos y suelos no debería exceder el uno por ciento en peso de



aceite y grasa, a menos que la agencia reguladora estatal apruebe un requisito más o menos estricto cuando las circunstancias así lo justifiquen.

- h. Los criterios de tasa de aplicación para sal e hidrocarburos son aplicables a la mezcla final de residuos y suelos y no son un estándar de la aplicación. El operador debería estar obligado a demostrar que estos criterios se cumplen dentro de los 12 meses del cese de la perforación o la producción. Si estos criterios no se cumplen, será necesaria la recuperación. Nada en este párrafo pretende retrasar cualquier requisito de control de erosión y/o el reaprovechamiento de un sitio o los procesos de vegetación.
- i. Los análisis de suelos deberían llevarse a cabo antes del tratamiento en suelo y de nuevo tras la clausura del sitio. Después de la clausura del sitio, los componentes en los desechos no deberían estar presentes a niveles que representen un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente.
- j. Técnicas mejoradas, tales como el uso repetitivo del arado de disco ("*disking*") y la adición de nutrientes, podrían ser necesarias para cumplir con los criterios de salinidad y de hidrocarburos en la mezcla final de residuos y suelos.
- k. En condiciones especiales o anormales, se deberían considerar limitaciones y requisitos adicionales de análisis para los residuos que puedan contener componentes tóxicos derivados de líquidos de formación, fragmentos de recortes, lodos de perforación, o actividades con los lodos de perforación. Los registros de todos los análisis de residuos realizados en conformidad con los requisitos adicionales deberían ser permanentemente mantenidos por la agencia.

## 5.7 Criterios Técnicos de Enterrado y de Depósito en Vertederos

### 5.7.1 Definiciones y Aplicabilidad

- a. El entierro de desechos consiste en colocar los residuos en una excavación y cubrirlos con una capa de tierra.
- b. El depósito de desechos en vertederos consiste en colocar los residuos en el suelo y cubrirlos con una capa de tierra.
- c. Estos criterios se aplican a la eliminación de residuos en o cerca de sitios de E&P y no se aplican a las instalaciones de eliminación comerciales. Los criterios para las instalaciones de eliminación comerciales están contenidos en la Sección 5.10.



## 5.7.2 Requisitos Reglamentarios

Cuando se utilizan el entierro o el depósito en vertedero en los sitios de E&P, estos deberían efectuarse en consonancia con el arrendamiento y con las obligaciones de los propietarios de la tierra y las regulaciones locales, estatales y federales. Los estándares generales para el entierro o para el depósito en vertederos deberían ser incluidos en las regulaciones locales o estatales y deberían referirse a los requisitos operativos mencionados en la Sección 5.7.3.

## 5.7.3 Requisitos Operativos

- a. Los residuos o mezclas de residuos y suelos podrían ser enterrados o colocados en vertederos sin un revestimiento inferior de protección sólo cuando cumplen con los criterios de tratamiento en suelo de la Sección 5.6 antes de su entierro. Los contenidos de tales residuos o mezclas de residuos y tierra deberían limitarse a materiales tales como lodos de perforación a base de agua dulce, los recortes de perforación, las maderas y pedacitos de madera resultantes del uso de la tecnología de remoción de H<sub>2</sub>S (en inglés, “*iron sponge*”), catalizador de la planta de gas, o un tamiz molecular. La clausura debería estar de acuerdo con las Secciones 5.5.5.a y 5.5.5.e.
- b. Se debería exigir un revestimiento protector inferior, solidificación, fijación, o la encapsulación para el entierro o el vertedero de residuos cuya sal y/o contenido de hidrocarburos supere los criterios de tratamiento en suelo de la Sección 5.6.3. Debería de exigirse para el entierro o el uso de vertederos de los residuos de E&P que contienen Materiales Radioactivos de Origen Natural (NORM) por encima de los niveles de acción regulatoria, un revestimiento protector inferior, solidificación, fijación o, encapsulación. La agencia reguladora podría otorgar una modificación al cumplimiento de este requisito para los campos o partes de los campos, si el operador demuestra que el agua subterránea no está presente debajo del sitio de desechos o está naturalmente protegida de la amenaza de contaminación.
- c. Los archivos de la agencia sobre cualquier dato analítico recogido, los sitios usados y los tipos y cantidades de residuos desechados deberían mantenerse permanentemente en la agencia. La ubicación de los sitios debería estar señalizada en los mapas del sitio<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> N.T. – El documento en inglés utiliza el término “*plat maps*” o mapas catastrales.



## **5.8 Criterios Técnicos para el Esparcimiento en Caminos y Carreteras**

### **5.8.1 Definición**

El esparcimiento en caminos es la colocación en vías y caminos de los desechos de E&P que exhiben propiedades similares a aquellas de los aceites comerciales de carretera, mezclas, supresores de polvo, o materiales de compactación o de deshielo de vías y caminos. El esparcimiento en carretera de los desechos de E&P que no presenten dichas propiedades debería prohibirse. El esparcimiento en carretera de los desechos de E&P que contienen Materiales Radioactivos de Origen Natural (NORM) por encima de los niveles de acción regulatoria deberían ser prohibidos.

### **5.8.2 Requisitos Regulatorios**

Cuando el esparcimiento en carretera es utilizado, debería ser realizado de acuerdo con el contrato de arrendamiento y las obligaciones del propietario de tierras y de acuerdo con las regulaciones locales, estatales, y federales. Los criterios generales para el esparcimiento en carretera deberían ser incluidos en las regulaciones locales o estatales y deberían acatar los requisitos operativos en la Sección 5.8.3.

### **5.8.3 Requisitos Operativos**

- a. Los residuos exentos tales como el material del fondo de los tanques, emulsiones, hidrocarburos pesados, y tierra contaminada con petróleo crudo se podrían usar como aceite para carreteras, mezcla para carreteras, o como asfalto, si no son inflamables y tienen una mezcla de densidad y contenido de metal consistente con los aceites o mezclas de carretera que ya aprobados.
- b. El esparcimiento en carretera debería estar sujeto a tasas de aplicación y/u otros requisitos apropiados que impidan la formación de estanques, encharcamientos, o escorrentías; evitar la contaminación de aguas subterráneas y superficiales; y proteger la calidad del aire.
- c. El esparcimiento en carretera debería estar sujeto a zonas adecuadas de seguridad establecidas para proteger las aguas estatales, pozos de agua y humedales.
- d. El agua producida debería ser analizada y debería exhibir propiedades similares a aquellas de los productos comerciales de esparcimiento en carretera que están regulados por las leyes federales, estatales o agencias locales.



## 5.9 Criterios Técnicos para Tanques

### 5.9.1 Alcance

- a. Esta sección es pertinente a los tanques de desechos de E&P permanentemente instalados y a los tanques de almacenamiento de agua producida situados junto a las operaciones de recuperación mejorada de petróleo. Mientras que algunos tanques de residuos están regulados por los requisitos de la Ley Federal de Agua Limpia dentro de las cláusulas del Plan de Control y Prevención de Derrames (SPCC, *por sus siglas en inglés*), los estados podrían deferir a los requisitos del SPCC para esos tanques.
- b. Salvo lo dispuesto en la Sección 5.9.3.b., esta sección no se aplica a:
  - i. tanques de petróleo crudo y condensado;
  - ii. recipientes de procesamiento, tales como separadores, tratadores térmicos, deshidratadores o separadores de agua libre, excepto que las chimeneas o las rejillas de ventilación en tales recipientes deberían estar equipados, donde sea necesario, para proteger a las aves migratorias y otras especies silvestres; y
  - iii. tanques utilizados temporalmente en las operaciones de perforación y “*workover*”.
- c. El organismo regulador podría ajustar o eximir de los requisitos de esta sección a los tanques de pequeña capacidad.

### 5.9.2 Requisitos Generales

- a. Los estados deberían tener información, donde sea disponible, sobre los lugares, el uso, la capacidad, edad y material de construcción (por ejemplo, acero, fibra de vidrio, etc.) de los tanques como sea necesario para administrar y hacer cumplir con los requisitos del programa estatal efectivamente. Dicha información podría ser obtenida a través de registros, inventarios, u otros medios apropiados.
- b. Los tanques discutidos en esta sección no deberían estar ubicados en una corriente de agua permanente o intermitente y deberían estar situados de acuerdo con los requisitos locales aplicables de uso del suelo.
- c. Los tanques deberían estar sujetos a los requisitos de prevención de derrames, de mantenimiento y de inspección preventiva, incluyendo aquellos en las Secciones 5.3.1.c. y 5.3.3. de estas directrices.



### 5.9.3 Estándares de Construcción y Operación

- a. El objetivo principal de los estándares de construcción y operación de los tanques es el de minimizar la ocurrencia de impactos ambientales a través de derrames y fugas.
  - i. Los tanques nuevos deberían ser construidos de una manera que proporcionen protección contra la corrosión consistente con el uso previsto de los mismos. Todos los tanques discutidos por esta sección deberían ser operados de una manera que proporcione protección contra la corrosión consistente al uso de los tanques.
  - ii. Los tanques deberían exhibir integridad estructural consistente con el uso previsto. En este sentido los tanques de madera deberían recibir un mayor escrutinio.
  - iii. Los tanques deberían ser operados de una manera que se prevenga el desbordamiento.
  - iv. Se deberían emplear sistemas de contención secundaria u otros métodos apropiados, tales como la detección de fugas, para minimizar el impacto ambiental en caso de derrames.
- b. Los tanques cubiertos son preferidos a los tanques abiertos. Los tanques abiertos para residuos de E&P y para contener producto deberían estar equipados para proteger a las aves migratorias y otros animales salvajes de acuerdo con el criterio de protección de la fauna de la Sección 5.5.3.f.
- c. Los tanques situados en zonas pobladas en donde se puedan encontrar emisiones de sulfuro de hidrógeno, deberían estar equipados con dispositivos de advertencia adecuados.

### 5.9.4 Extracción y Clausura de Tanques

- a. Los tanques deberían vaciarse antes de su extracción y los materiales resultantes deberían ser adecuadamente gestionados.
- b. Los tanques y el equipamiento instalado en la superficie asociado a los mismos deberían ser retirados tras el cese de las operaciones. Con una buena razón, un estado podría permitir que los tanques sean extraídos tan pronto como sea prácticamente posible. La recuperación del sitio debería cumplir con todas las obligaciones a los propietarios de tierras y al arrendamiento y con cualquier otro requisito aplicable.



- c. Antes de la extracción, clausura, o de cederlos para un uso irrestricto, los tanques, las tuberías y los equipos asociados a los mismos deberían ser inspeccionados por la presencia de Materiales Radiactivos de Origen Natural (NORM) como está dispuesto en la Sección 7. Cuando se exceden los niveles de acción regulatoria, los materiales NORM y el equipo que contiene materiales NORM deberían ser gestionados de acuerdo con el programa estatal regulatorio de NORM (véase la Sección 7 de estas directrices).

## 5.10 Criterios Técnicos para las Instalaciones Comerciales y Centralizadas de Disposición de Residuos

### 5.10.1 Definiciones y Exenciones

- a. Instalaciones de Disposición Comercial: Es una instalación cuyo propietario(s) o el operador(es) reciben una compensación de terceros para el almacenamiento temporal, recuperación, tratamiento y/o eliminación del agua producida, fluidos de perforación, recortes de perforación, fluidos de terminación, y cualquier otro residuo de E&P exento por RCRA, y cuyo principal objetivo comercial es el de proporcionar estos servicios. Estas instalaciones también podrían en ciertas circunstancias, aceptar residuos no exentos y no peligrosos generados por las operaciones de E&P. Esta definición también incluye instalaciones cuyo propietario(s) u operador(es) recibe una compensación de terceros para el almacenamiento, descontaminación, tratamiento o eliminación de residuos de materiales NORM derivados de la E&P.
- b. Instalación de Disposición Centralizada: Es una instalación, diferente a una instalación de eliminación comercial, que: (1) es utilizada exclusivamente por un propietario u operador; o (2) utilizada por más de un operador en virtud de un contrato de operación y recibe para su acumulación, tratamiento, almacenamiento temporal y/o eliminación, agua producida, fluidos de perforación, cortes de perforación, fluidos de terminación, y cualquier otro desecho derivado de la E&P exento por RCRA que son generados a partir de dos o más unidades de producción o zonas, o derivados de la operación o posesión en común de un conjunto de arrendamientos. Estas instalaciones podrían, bajo ciertas circunstancias, también aceptar los residuos no exentos, no peligrosos generados por las operaciones de E&P. Esta definición abarca las instalaciones de almacenamiento y de eliminación en la superficie que están presentes en los sitios de pozos de eliminación de Clase II. Esta definición también abarca los materiales NORM de E&P relacionados con el almacenamiento, descontaminación, tratamiento o eliminación.
- c. Exenciones: Las definiciones y criterios técnicos de la Sección 5.10 no se aplican a los pozos de inyección de Clase II o a los proyectos de recuperación



mejorada de petróleo. No es la intención de las definiciones y los criterios técnicos de la Sección 5.10 el regir las situaciones de emergencia de limpieza en una instalación inyección de Clase II. El organismo regulador podría ajustar o eximir de los estándares y requisitos de esta sección (Sección 5.10) a las instalaciones centralizadas que reciben un número limitado de flujos de residuos sustancialmente similares y volúmenes limitados de residuos o, a las instalaciones comerciales o centralizadas que solamente usen tanques.

### 5.10.2 Estándares Técnicos y Requisitos Regulatorios

Las instalaciones de eliminación de residuos comerciales y centralizadas no localizadas en los sitios de emplazamiento, deberían cumplir con los requisitos técnicos y reglamentarios de esta sección y con los estándares generales de la Sección 5.1 de estos criterios. El cumplimiento de estos requisitos debería demostrarse en la solicitud de permiso requerido en la sub-sección 5.10. 2.a. Debido a que las instalaciones de eliminación comerciales utilizan métodos avanzados de tratamiento y eliminación de residuos, la agencia reguladora debería establecer, cuando fueran aplicables, los requisitos numéricos para el diseño de los revestimientos de estanques y sistemas de recolección de lixiviación, para las operaciones de tratamiento en suelo múltiples (*landfarming*), y para instalaciones de recuperación de residuos derivados de E&P. La intención de los requisitos de esta sección es de proporcionar a la agencia regulatoria con información suficiente y significativa de tal manera que las decisiones que tome sobre los permisos solicitados no resulten en ningún impacto ambiental o a la salud pública una vez que la instalación haya comenzado las operaciones y después de su clausura.

El organismo regulador podría ajustar o eximir de estos requisitos a las instalaciones centralizadas que reciben un número limitado de flujos de residuos sustancialmente similares y volúmenes limitados de residuos, tales como las instalaciones de eliminación de agua producida consolidada en un campo de petróleo gran tamaño y de múltiples operadores. Los criterios administrativos para instalaciones centralizadas también podrían ser menos extensos que aquellos de las instalaciones comerciales.

#### 5.10.2.1 Las Responsabilidades de la Entidad Reguladora en la Tramitación de Permisos

- a. Permisos. El organismo regulador debería dar autorización por medio de permisos a las instalaciones comerciales y centralizadas de eliminación de residuos derivados de E&P ubicadas fuera de los emplazamientos. El permiso debería estar en vigor durante un período finito determinado por el organismo. La agencia debería utilizar los datos y la información requerida por las normas técnicas de esta sección para aprobar o denegar las solicitudes de permisos, para asegurar el cumplimiento de sus condiciones, para ordenar acciones



correctivas con el fin de evitar o disminuir las infracciones de los estándares, o para cualquier otro fin considerado necesario por el organismo.

- b. Residuos Admisibles. La Agencia debería indicar la gama de residuos de E&P que se pueden disponer en las instalaciones comerciales y centralizadas y en los vertederos municipales de residuos sólidos.
- c. Características y Eliminación de Residuos. La agencia debería identificar las características químicas de los posibles residuos a ser eliminados en las instalaciones comerciales y centralizadas en base a datos científicos publicados y al conocimiento de las características de los residuos en la región o de un lugar específico. La agencia debería considerar los tipos de gestión de residuos adecuados para cada clase de desechos, y la medida en la que es necesario tener una protección adicional (por ejemplo, colección de lixiviados) para las aguas subterráneas, las aguas superficiales y el aire. La agencia debería registrar estas instalaciones de eliminación de residuos y las relaciones entre flujos de residuos por medio de reglamentos, o por medio del proceso de obtención de permisos, y debería asegurar que los operadores de las instalaciones comerciales o centralizadas cumplan con los mismos. Para la toma de muestras y los análisis, consultar la Sección 5.10.2.2.cv y vi. Para determinar el contenido radiológico, consulte las secciones 7.3.3 y 5.2.2.b.

#### 5.10.2.2 Requisitos para la Obtención de Permisos

- a. Cualquier instalación comercial o centralizada nueva o ya existente debería estar obligada a obtener un permiso de la agencia reguladora para comenzar la operación o continuar funcionando. Un permiso individual debería ser necesario para los recuperadores de residuos de E&P y otras instalaciones comerciales donde los residuos se colocan en el suelo (por ejemplo, en fosas y en tratamientos múltiples en suelos (“*landfarming*”). El permiso debería ser emitido solamente cuando se cumplan con los requisitos generales de la Sección 5.1 y con los requisitos técnicos de esta sección, y luego de la presentación y aprobación de una solicitud que contenga un Plan de Emplazamiento, un Plan de Construcción, un Plan Operativo y un Plan de Clausura. El funcionamiento de una instalación debería cumplir con los términos y condiciones del permiso. La agencia reguladora podría adaptar los requisitos técnicos para todas las instalaciones existentes y para las instalaciones de eliminación centralizadas a las condiciones presentes en los lugares de este tipo de instalaciones. En el caso de instalaciones centralizadas, la agencia reguladora podría ajustar los requisitos de la Sección 5.10.2.2. a. b. y c. a la luz del volumen y características de los residuos recibidos por la instalación.
- b. Plan de Emplazamiento. El emplazamiento específico para una instalación comercial y, en la medida de lo posible, el emplazamiento para una instalación centralizada, debería tener características naturales que eviten o minimicen la emisión de contaminantes a las aguas, suelos y a la atmósfera. Estas



características naturales podrían incluir el aislamiento de, o las profundidades considerables de las aguas subterráneas, la protección contra las inundaciones, la presencia de suelos de baja permeabilidad, y la topografía favorable a la protección contra la erosión. El organismo regulador podría requerir salvaguardias adicionales para las instalaciones centralizadas que están ubicadas en sitios que no presentan características naturales de protección o, que se encuentran en las proximidades de viviendas, escuelas, hospitales o edificios comerciales. La solicitud de un permiso para una instalación comercial o centralizada debería, como mínimo, tener la siguiente información:

- i. Los nombres, direcciones y números de teléfono del propietario(s) y el operador(es) de la instalación, el propietario(s) y el ocupante(s) de las propiedades en las proximidades del emplazamiento, o cualquier persona en las cercanías que pudiera ser de alguna manera adversamente afectada por un derrame en el emplazamiento;
- ii. Un mapa topográfico que muestre la ubicación del sitio y cualquier carretera o camino que linden o atraviesan el emplazamiento y que ilustre todos los cursos de agua, llanuras de inundación, pozos de agua, tuberías y viviendas ubicadas dentro de una milla del sitio;
- iii. Datos geológicos, hidrológicos, de ingeniería, químicos y cualquier otro dato o información que demuestre que la eliminación de desechos y la operación de la instalación no contaminará el agua dulce, los suelos aledaños o el aire de los alrededores, y pongan en peligro la salud pública, la seguridad o el medio ambiente, o puedan causar daños a la propiedad;
- iv. El índice promedio de precipitación anual y el índice de evaporación en el sitio de eliminación;
- v. La naturaleza y la permeabilidad de la zona no saturada; la descripción de los estratos del subsuelo, la identificación de la extensión del área del acuífero subyacente(s) y la profundidad de las aguas subterráneas; la dirección del movimiento del agua subterránea; las bases de referencia de la calidad del agua de las aguas superficiales cercanas, los acuíferos subyacentes y los suelos antes del comienzo de las operaciones; y los puntos de uso, actuales o pasados, de las aguas superficiales o subterráneas;
- vi. La prueba de que se han cumplido todos los requisitos de notificación pública; y
- vii. La certificación por parte de un representante autorizado del solicitante que la información presentada en la solicitud es verdadera, exacta y completa basada en los mejores conocimientos del solicitante.



- c. Plan de Construcción. En general, las instalaciones de eliminación comerciales y centralizadas se deberían construir para evitar o minimizar las emisiones de residuos o, de los productos derivados de los residuos, al agua superficial, aguas subterráneas, suelos y aire. El diseño debería permitir, donde sea apropiado, la segregación, separación y contención de aceite libre para minimizar las emisiones. Se debería considerar la necesidad de medidas adicionales de protección (por ejemplo, barreras) en las instalaciones situadas en las cercanías de viviendas, escuelas, hospitales o, edificios comerciales. Las fosas en estas instalaciones deberían cumplir como mínimo con los requisitos de construcción de la Sección 5.5.3.e. En el caso de las instalaciones de reclamación de residuos de E&P se deberían aplicar los requisitos de construcción para prevenir o reducir derrames, a los desechos almacenados, antes y después de la recuperación. Para las instalaciones comerciales se deberían exigir dibujos de ingeniería detallados y esquemas de ingeniería de las instalaciones de eliminación; para las instalaciones centralizadas o con solo un propietario, estos exhaustivos detalles de construcción podrían no ser necesarios. La construcción debería seguir las directrices y normas adoptadas por el organismo regulador.
- d. Plan de Funcionamiento. Las solicitudes de permisos para instalaciones ya existentes o nuevas deberían ser acompañadas de un Plan de Funcionamiento que describa los desechos que serán aceptados en las instalaciones y los métodos por los cuales estos residuos serán gestionados y eliminados. El estado, como parte de este programa de desarrollo e implementación, debería evaluar la necesidad de control de aguas subterráneas, aire u otros controles en las instalaciones de eliminación comercial o centralizada en donde los desechos se colocan en el suelo en dependencia de la naturaleza y la magnitud de las actividades de eliminación. En las instalaciones en donde se gestionan materiales NORM de E&P, los controles deberían ser suficientes como para determinar el cumplimiento con las dosis máximas permisibles para los trabajadores y para miembros del público en las zonas de libre acceso. El Plan de Funcionamiento debería contener la siguiente información:
- i. Volumen, velocidad de aplicación, y el tipo de material a ser eliminados en las instalaciones y, las instalaciones que se utilizarán para disponer de cada flujo de residuos (es decir, fosas con o sin revestimiento, tanques sobre o debajo del nivel del suelo, etc.);
  - ii. Plan de contingencia para la presentación de informes, la respuesta a los derrames, fugas y liberaciones de residuos o subproductos de desechos y su limpieza, incluyendo instrucciones para la notificación a las autoridades de respuesta ante la emergencia y para el acatamiento a las acciones de respuesta ante emergencia iniciadas por el operador;
  - iii. Plan de inspecciones de rutina, mantenimiento y seguimiento para garantizar y demostrar el cumplimiento de los requisitos del permiso. En las instalaciones comerciales y centralizadas donde los desechos se colocan en



el suelo, como en pozos o en tratamiento en suelo múltiples, se debería requerir la monitorización del agua subterránea en la ausencia de condiciones específicas del emplazamiento o de las instalaciones, que minimicen el potencial de impactos adversos a las aguas subterráneas. Planes específicos deberían ser considerados para prevenir o minimizar las emisiones al aire de fuentes tales como (1) la volatilización de los materiales orgánicos en los residuos; (2) el material particulado (polvo) acarreado por el viento; y (3) las reacciones químicas (por ejemplo, la producción de sulfuro de hidrógeno a partir de desechos que contienen azufre). El seguimiento para asegurar que los desechos orgánicos son tratados de manera efectiva también debería ser necesario para las operaciones de tratamientos en suelo múltiples.

- iv. Políticas para la aceptación de residuos en la instalación en donde se detallan los tipos de residuos que la instalación aceptará (residuos de E&P exentos y/o no exentos, residuos no peligrosos derivados de E&P), cómo la instalación determinará si un envío de residuos cumple con los criterios de aceptación, incluyendo si se tomarán muestras y si se harán análisis in situ, y los procedimientos que se seguirán si los residuos que llegan a la instalación son inaceptables;
- v. Plan para la caracterización de los residuos recibidos para su eliminación. Los requisitos de caracterización de residuos para las instalaciones centralizadas pequeñas podrían ser más limitados, en base a los tipos y volúmenes limitados de los residuos que se reciben. Como mínimo, la caracterización de residuos debería cumplir con los requisitos de la Sección 5.2. Los estados deberían determinar los criterios mínimos para los análisis adicionales pertinentes a sus regiones;
- vi. Plan para remoción periódica y la subsiguiente manipulación del aceite libre;
- vii. Plan de seguridad para la instalación;
- viii. En el caso de las operaciones de tratamiento en suelo múltiples, las tasas de aplicación, las restricciones de ubicación y/u otros requisitos adecuados que aseguren el tratamiento de componentes orgánicos, la prevención de la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales, y la protección de la calidad del aire. Las operaciones deberían cumplir con los requisitos de la Sección 5.6.3;
- ix. Se deberían considerar planes de relaciones comunitarias o de información pública; y
- x. Plan de Ambiental, de Salud y Seguridad. En el caso que sea aplicable, el plan ambiental, de salud y seguridad debería ser desarrollado para el uso en las instalaciones de eliminación comerciales. Dicho plan debería describir los



métodos para la toma de muestras y los procedimientos para determinar los posibles riesgos a la salud y al medio ambiente que el sitio representa. Los programas de regulación estatal deberían tomar en cuenta el tamaño y la naturaleza (los procesos de tratamiento y eliminación) de cada instalación para determinar si el plan ambiental, de salud y seguridad es o, no es, aplicable.

**e. Plan de Clausura.**

- i. Las solicitudes de permisos para instalaciones ya existentes o nuevas deberían ir acompañadas de un Plan de Clausura que describa los métodos a ser utilizados para rehabilitar la instalación tras el cese de las operaciones. La clausura debería cumplir con los requisitos generales en la Sección 5.1 y con cualquier otro requisito establecido por la agencia reguladora.
- ii. El plan para las instalaciones de eliminación comerciales y centralizadas, de naturaleza o tamaño comparables, debería describir los métodos de muestreo que se utilizarán en el emplazamiento para determinar los riesgos a la salud y el medio ambiente que el mismo presente, si tal fuera el caso, una vez que se ha completado la clausura; y cualquier medida adicional que pudiera ser necesaria para tratar la contaminación restante que se encuentre en ese momento en el emplazamiento. El plan también debería incluir los requisitos de seguimiento y mantenimiento posteriores a la clausura cuando los desechos que quedan en el sitio pudieran tener un efecto negativo en las aguas subterráneas o superficiales, o puedan de alguna otra manera representar un riesgo significativo a la salud humana y al medio ambiente. La duración del período de cuidados y la naturaleza de los requisitos posteriores a la clausura deberían corresponder a los riesgos continuados que plantea la instalación después de su clausura.
- iii. El plan debería incluir un cronograma para el cierre, un estimado del costo para la recuperación y un cronograma para un instrumento autorizado de garantía financiera. El estimado de los costos y el cronograma de instrumento autorizado de garantía financiera deberían utilizarse para establecer un nivel de garantía financiera de la instalación antes de la aprobación del permiso. El nivel solicitado de garantía financiera debería cubrir el costo total estimado para el cierre y la recuperación de las instalaciones.

**5.10.2.3 Requisitos para el Seguimiento de Residuos**

Para asegurar que sólo los residuos aceptables sean desechados en instalaciones comerciales o centralizadas, se debería implementar un sistema de seguimiento de residuos que documente el movimiento de los residuos desde el sitio de origen hasta su destino final. Los siguientes elementos deberían ser incluidos en el sistema de seguimiento de residuos:



- a. Formularios de Múltiples Copias o Documentación Equivalente: Los programas reguladores estatales deberían exigir a los operadores que utilicen un formulario de múltiples copias o una documentación equivalente que contenga los nombres, direcciones y números de teléfono del generador (productor), transportista, y el operador de las instalaciones de eliminación; una descripción de los residuos; la fecha y hora en que fueron colectados, transportados y depositados en la instalación de eliminación; y el volumen de los residuos transportados.
- b. Mantenimiento de la Información de Seguimiento de los Residuos: La información de seguimiento de residuos debería ser mantenida por el generador, el transportista y el operador de la instalación de eliminación para que puedan ser inspeccionados por la agencia reguladora por un plazo de tres años después de la fecha de la remesa. Este plazo para la retención de los archivos debería extenderse de forma automática para cualquier persona que es objeto de una acción de incumplimiento aún no resuelta en relación a una actividad regulada a partir de la fecha en que dicha persona recibe la notificación de la acción de incumplimiento hasta que ésta se resuelva.
- c. Dar Fe de No Verter Residuos Ilegales: El transportista de residuos debería certificar por escrito que no haya residuos no autorizados descargados ilegalmente o en un sitio o instalación no designados por el generador y que no haya residuos no autorizados mezclados con residuos exentos durante el transporte. El operador de la instalación de eliminación debería certificar por escrito que la instalación está autorizada para recibir residuos para su eliminación.
- d. Informe de Discrepancias: El operador de la instalación de eliminación debería informar inmediatamente a la agencia regulatoria y al generador, cualquier discrepancia en las descripciones de los residuos, volúmenes o su lugar de origen basado en las observaciones personales o documentación.
- e. Permisos para Camiones de Transporte de Residuos: Las empresas de camiones de transporte de residuos deberían tener permisos expedidos por la agencia reguladora en base a una demostración de conocimientos básicos de los requisitos reglamentarios para la eliminación de residuos derivados de la E&P que sean transportados desde su punto de generación hasta el sitio de eliminación final. El organismo regulador podría emitir permisos a individuos transportistas de residuos o, a empresas de transporte de residuos.

#### 5.10.2.4 *Aplicabilidad de los Criterios de Seguimiento de Residuos*

Estos requisitos de seguimiento de residuos no se aplican a aquellos residuos transportados por medio de ductos. Los operadores que transportan residuos por medio de ductos deberían dar informes periódicos a la agencia reguladora sobre la



cantidad de residuos.



## SECCIÓN 6 | Sitios Abandonados

### 6.1 Introducción a Sitios de Petróleo y de Gas Abandonados

Los estados con operaciones actuales o históricas de petróleo y gas deberían desarrollar e implementar un programa para inventariar, priorizar y remediar, según sea necesario, los sitios abandonados. El propósito de esta sección es de proporcionar una guía para este programa. No es la intención de estas directrices impedir que un sitio abandonado vuelva a operar de acuerdo con los requisitos del estado.

### 6.2 Definición de "Sitio de Petróleo y Gas" y "Sitio Abandonado"

Los términos "sitio de petróleo y gas" y "sitio abandonado", como se usan en este documento, se definen como:

- a. Un **Sitio de Petróleo y Gas** es el lugar o el equipo, incluyendo un pozo de perforación, que esté actualmente, o que haya sido utilizado, principalmente para la exploración o la producción de petróleo o gas, o para la gestión de los residuos derivados de la E&P de petróleo y gas.
- b. Un **Sitio de Petróleo y Gas** se considera un **Sitio Abandonado** si el sitio:
  - i. No fue taponado o cerrado al concluir las operaciones de tal manera que constituye o podría constituir una amenaza a la salud pública o el medio ambiente; y
  - ii. No tiene dueño, operador u otra persona responsable (en adelante denominado "ente responsable") quien pueda ser localizado o, si el dicho ente responsable, ha fallado o se ha negado a tomar acciones cuando son exigidas por ley, para evitar las amenazas. Entre otras circunstancias, cuando el estado no impone responsabilidad por las acciones correctivas a propietarios y operadores anteriores o actuales, se dice que un ente responsable no puede ser localizado.

### 6.3 Identificación de los Sitios Abandonados

Un estado debería tener un procedimiento para identificar los sitios que puedan constituir una amenaza a la salud pública o al medio ambiente y para determinar si existe un ente responsable. El estado debería desarrollar y mantener un inventario de los sitios abandonados. Los ejemplos de los elementos que podrían considerarse en la identificación de sitios que podrían constituir una amenaza a la salud pública o al medio ambiente incluyen las revisiones o inspecciones de las agencias, las recomendaciones de otros organismos, o las consultas de ciudadanos o de propietarios de tierras. Se podrían utilizar métodos de clasificación o ranking para ordenar estos sitios en categorías al relativo riesgo. Algunos ejemplos de los



elementos que se podrían considerar en la resolución de si existe o no un ente responsable incluyen, el no presentar el expediente de datos o informes obligatorios, la falta de respuesta a las consultas de la agencia, la falta de pago de impuestos, la información en los registros públicos, o las consultas de propietarios del terreno o del público. En la elaboración de un inventario de los sitios abandonados, el estado debería tener procedimientos para intentar notificar al último ente responsable y para proporcionar notificación legal.

Se deberían incluir los protocolos de emergencia para que se pueda iniciar una acción correctiva antes de la notificación legal en los sitios que se juzgan como una amenaza inmediata a la salud pública o al medio ambiente. En donde existen organismos con jurisdicciones superpuestas en relación a los sitios abandonados, los procedimientos de inventario deberían coordinarse entre estos organismos como se discute con más detalle en la Sección 4.4 de las presentes directrices.

## **6.4 Financiación para la Recuperación de un Sitio Abandonado**

Un programa estatal eficaz para sitios abandonados debería tener suficientes fondos disponibles para que el estado pueda llevar a cabo cualquier evaluación, taponamiento, clausura o la recuperación necesaria de este tipo de sitios.

Una financiación adecuada implica el desarrollo de un programa de garantías financieras conforme a lo dispuesto en la Sección 4.2.4. Para garantizar la continuidad de la garantía financiera en caso de un cambio de operador, se debería requerir la notificación al estado de cualquiera de estos cambios. Cualquier garantía financiera proporcionada por el operador anterior debería permanecer en vigor hasta que se verifique el cumplimiento con el programa de garantía financiera del estado del nuevo operador.

En la Sección 4.2.4 se describen algunos de los tipos de garantía financiera que un estado debería considerar en el diseño de un programa para dotarlo de los recursos económicos necesarios al tiempo que facilite el cumplimiento del mismo por el operador. Como parte de un programa de garantía financiera, un estado debería considerar el establecimiento de un fondo para fines especiales para el taponamiento, cierre o recuperación de un sitio abandonado. El estado debería tener la autoridad para recuperar los costos cuando existe un ente responsable. El estado debería evaluar sus necesidades y establecer mecanismos de financiación adecuados para satisfacerlas. Una amplia variedad de mecanismos de financiación se han empleado para apoyar fondos existentes para fines especiales en varios estados. Estos mecanismos incluyen decomisos de bonos y obligaciones; presupuestos legislativos aprobados para la agencia estatal responsable; un porcentaje de los impuestos sobre la producción de petróleo y gas; multas y penalidades; salvamento de equipos; y una serie de tarifas, entre ellas tarifas o recargos basados en el valor del petróleo y el gas, tarifas o recargos basados en las unidades de producción de petróleo y gas, las tarifas del operador, tarifas



suplementarias en lugar de bonos y obligaciones, tarifas para pozos inactivos, tarifas de permisos y tarifas de generación de residuos.

## **6.5 Criterios para la Priorización de Recuperación**

El programa estatal debería incluir criterios para determinar si un sitio abandonado constituye una amenaza para la salud pública o el medio ambiente y la prioridad del sitio para su recuperación. Entre otros, se podrían utilizar los siguientes criterios: (1) el evento de o el potencial de derrame inminente desde el emplazamiento; (2) la naturaleza, extensión y grado de contaminación; (3) la proximidad del emplazamiento a zonas pobladas y aguas superficiales y/o subterráneas; (4) si el sitio se encuentra en un área ambientalmente sensible; y (5) la litología del pozo de perforación y su condición. Cuando sea adecuado, el estado debería realizar una evaluación más detallada del emplazamiento. La agencia estatal debería tener la flexibilidad y discreción para considerar los factores asociados a los sitios individuales, incluyendo ahorros en los costos asociados con la recuperación simultánea de múltiples sitios que de otra forma tendrían diferentes prioridades o consideraciones financieras similares, para asignarles prioridad en el inventario de los sitios abandonados.

### **6.5.1 Metas de Recuperación**

Uno de los objetivos del programa estatal debería ser la recuperación de los sitios abandonados listados en su inventario de manera de asegurar un progreso razonable y medible.

### **6.5.2 Responsabilidad para la Recuperación**

El estado debería establecer un régimen de responsabilidades que garantizara el alcance de los objetivos del programa de sitios abandonados. Los estados deberían considerar una serie de opciones respecto a la responsabilidad para la recuperación, que pueden incluir, entre otras: (1) la responsabilidad asignada a todos los propietario(s) y operador(es) presentes y pasados; (2) la responsabilidad asignada al propietario(s) y operador(es) hallados responsables de la contaminación en un sitio abandonado; o (3) ninguna responsabilidad es asignada al propietario(s) y operador(es) presentes o pasados si el estado eligiese financiar el programa de sitios abandonados.

Cualquier régimen de responsabilidad establecido por un estado debería definir claramente la responsabilidad por la recuperación. Un estado debería permitir la recuperación de un sitio abandonado a cargo de un ente que de otro modo no sería responsable de la recuperación.



## 6.6 Estándares para la Recuperación

El estado debería garantizar que los sitios abandonados, incluyendo pozos de perforación, sean taponados o cerrados de forma rentable que minimice o elimine la amenaza para la salud pública y el medio ambiente y que restaure los suelos a una condición ambiental estable.

### 6.6.1 Recuperación de Pozos de Perforación

El estado debería considerar las reglas y regulaciones existentes para determinar los procedimientos de taponamiento adecuados para los sitios abandonados. Sin embargo, el estado debería tener la flexibilidad para modificar los procedimientos de taponamiento, mientras que mantiene la integridad mecánica adecuada del pozo de perforación, para garantizar que la salud pública y el medio ambiente estén protegidos.

Al llevar a cabo la recuperación del pozo de perforación, el estado debería utilizar la información existente en los registros incluyendo: profundidad del pozo, profundidad de todos los antiguos taponamientos, presencia de revestimientos y tuberías y las profundidades en que fueron establecidos, perforaciones, la existencia de aguas subterráneas y las zonas con hidrocarburos, la existencia de zonas de sobrepresión y cualquier basura en el agujero para determinar la condición del pozo y el procedimiento de taponamiento adecuado. Frente a la ausencia de esta información se podrían consultar datos tales como estudios de campo de geología y de ingeniería ya existentes, los registros de pozos de agua, entrevistas con los propietarios de tierras aledañas, registros corporativos, y la literatura histórica.

### 6.6.2 Recuperación del Sitio

El alcance de la recuperación de la superficie de un sitio abandonado debería determinarse en base a los recursos del suelo y subsuelo y de los usos de la tierra. La agencia reguladora del estado debería consultar al propietario de la tierra, el inquilino de la tierra y otras agencias federales, estatales y locales, como sea el caso, antes de comenzar la recuperación.

Cuando sea apropiado, los sitios abandonados deberían ser provistos con vegetación en conformidad con las normas de las agencias reguladoras estatales, y considerando las recomendaciones del propietario de la superficie, el inquilino de la superficie y agencias federales y locales. Cuando sea adecuado, el suelo debería ser examinado para determinar la presencia de hidrocarburos, productos químicos, o materiales NORM producto de derrames o fugas y para determinar la recuperación.

Los equipos en la superficie o los materiales en un sitio abandonado deberían ser



retirados, y recuperados si fuera posible, a menos que el estado determine lo contrario. Se deberían identificar los procedimientos para el manejo de materiales NORM cuando estuvieran presentes. Debido al costo y el daño potencial a la tierra, podrían haber situaciones en las que el equipo o los materiales no se retirarían, por ejemplo, un sistema de recolección con adecuada protección podría ser abandonado in situ. Cuando se esté reclamando una fosa, el estado debería determinar el contenido y la mejor forma en que puede remediar. Una vez vaciadas, limpias y analizadas adecuadamente, las fosas deberían ser rellenadas y delineadas para prevenir la erosión de, o el encharcamiento de, aguas superficiales. Los pozos de monitorización en un sitio abandonado deberían ser necesarios para proteger los recursos de agua subterránea. El estado debería desarrollar criterios de recuperación adicionales para los sitios de eliminación comerciales, como sea adecuado.

### **6.6.3 Registro de Recuperación**

Una vez que la recuperación de un sitio abandonado se ha completado, los informes de cómo el sitio fue remediado deberían ser mantenidos por el organismo regulador.

## **6.7 Participación Pública**

El programa de los sitios abandonados del estado debería dar cabida a la participación pública. El público debería tener como mínimo: (1) acceso a la información sobre el programa; (2) la oportunidad de participar en la elaboración de cualquiera de las reglas asociadas con el programa; y (3) un mecanismo legal o reglamentario para petitionar al organismo estatal un cambio en la denominación de un sitio en el inventario y/o el nivel de recuperación requerido en un sitio.

### **6.7.1 Acceso a la Información**

El estado debería mantener y poner a disposición del público los registros relacionados con el inventario de los sitios abandonados, incluyendo: (1) la ubicación de un sitio abandonado; (2) la extensión y el grado de contaminación del sitio abandonado; y (3) el método que ha sido o será necesario para la recuperación un sitio abandonado. Además, el estado debería mantener registros públicos sobre el progreso del estado con respecto a la ejecución del programa de sitios abandonados.

### **6.7.2 Participación en la Elaboración de Normas**

El programa estatal debería proporcionar una oportunidad para que el público participe en la elaboración de las reglas asociadas con el mismo.



### **6.7.3 Participación con Referencia a las Prioridades en el Inventario y Nivel de Recuperación**

El programa estatal debería incluir un mecanismo por el cual una persona afectada podría solicitar al estado que: (1) añada un sitio al inventario de los sitios abandonados; (2) cambie la prioridad para la recuperación de un sitio en el inventario; y (3) realice o exija recuperación adicional de un sitio.

## **6.8 Evitar Futuros Problemas en Sitios Abandonados**

Puesto que los sitios abandonados podrían constituir una amenaza para la salud pública y el medio ambiente, el estado debería:

- a. Establecer e implementar un programa de sitios abandonados de acuerdo con las guías contenidas en esta sección; y
- b. Hacer cumplir su programa normativo existente, con modificaciones si es necesario, de acuerdo con esta directriz.
- c. Evaluar sus programas de garantía financiera, inspección, seguimiento del cumplimiento y seguimiento de los sitios inactivos para determinar si el estado debiese o no hacer ajustes para prevenir el aumento en la cantidad de los sitios abandonados.



## SECCIÓN 7 | Materiales Radiactivos de Origen Natural

### 7.1 Antecedentes

El material radiactivo de origen natural (NORM, *por su sigla en inglés*) está presente en algunas instalaciones de E&P de petróleo y gas y en las instalaciones de las compañías de servicios de E&P en concentraciones mayores a las concentraciones naturales. El material NORM encontrado durante las operaciones de E&P se origina en las formaciones de petróleo y gas subterráneas y por lo general es transportado a la superficie en las aguas producidas. El material NORM puede depositarse en los tubulares del pozo, tuberías de superficie, recipientes, tanques, bombas, válvulas y otros equipos de procesamiento o producción y podría ser encontrado en los sarros, lodos, suelos contaminados, y otros desechos de derivados de la E&P. NORM también se conoce como Material Radiactivo Natural Tecnológicamente Mejorado o TENORM, *por sus siglas en inglés*.

### 7.2 Generalidades

Los estados deberían adoptar un programa regulador de los materiales NORM derivados de la E&P, que se ocupe de la identificación, uso, posesión, transporte, almacenamiento, transferencia, descontaminación y eliminación de dichos materiales para proteger la salud humana y el medio ambiente. Los estados podrían optar por no adoptar un programa de este tipo, si encuentran, en base a datos de monitorización del terreno y otra información científica, que ningún material NORM está presente en las operaciones de petróleo y gas en el estado, o que los niveles de materiales NORM presentes en las operaciones de petróleo y gas en el estado no presentan ningún riesgo a la salud humana o al medio ambiente como para justificar un programa de regulación. Los estados que llegan a esta conclusión deberían reevaluar periódicamente las bases de sus decisiones.

Si un estado determina que un programa de regulación es necesario, debería adaptar su programa a la existencia de materiales NORM en la industria de E&P de petróleo y de gas y a una evaluación de los riesgos a la salud humana y el medio ambiente. El programa debería incluir los elementos que figuran en la Sección 7.3. Los materiales NORM de E&P deberían ser gestionados de acuerdo con la prevención de contaminación y las disposiciones de jerarquía de gestión de residuos en estas directrices. Además, otras secciones de estas directrices son pertinentes, cuando sea adecuado, a los materiales NORM como componentes de los residuos derivados de la E&P.



## **7.3 Elementos de un Programa NORM de E&P**

### **7.3.1 Definición**

Los estados deberían elaborar una definición para materiales NORM que esté de acuerdo con lo que ocurre en la industria de E&P de petróleo y gas. A los efectos de estas directrices, material NORM se define como cualquier material radiactivo de origen natural (sin incluir subproductos, fuente o material nuclear especial, o de residuos radiactivos de bajo nivel) no sujeto a la regulación de Ley Federal de Energía Atómica, cuyas concentraciones de radionúclidos se han enriquecido por la actividad humana, de tal manera que se incrementa el riesgo potencial a la salud humana o al medio ambiente.

### **7.3.2 Niveles de Acción**

Los estados deberían establecer niveles de acción numéricos sobre los cuales los materiales NORM están reglamentados, tomando en consideración el riesgo de exposición a la salud humana y el medio ambiente. Estos niveles de acción también se deberían utilizar para regular la transferencia o la entrega de los equipos, materiales y sitios.

### **7.3.3 Estudios**

Los estados deberían desarrollar estándares para los instrumentos de estudio y los procedimientos para la identificación y documentación de los equipos, materiales y sitios que puedan contener materiales NORM por encima de los niveles de acción. Los estados deberían considerar los tipos de instalaciones en donde conducir los estudios, cuándo estos estudios deberían ser realizados, cuándo los resultados deberían ser entregados a la agencia reguladora estatal, así como la necesaria capacitación del personal técnico a cargo de los mismos. Los requisitos estatales para estos estudios deberían proporcionar los datos necesarios para cumplir con los fines descritos en la Sección 5.2.1 y para administrar y hacer cumplir los requisitos del programa estatal efectivamente.

### **7.3.4 Protección del Trabajador**

Los programas de reglamentación estatal deberían incluir estándares federales y estatales pertinentes a la protección de los trabajadores contra la exposición a la radiación, incluyendo planes de protección al trabajador, y otros estándares necesarios para la protección de los trabajadores contra la exposición a los materiales NORM. Los estados deberían establecer requisitos de capacitación o certificación en materiales NORM en base a las responsabilidades laborales relacionadas con la E&P y el riesgo de exposición asociados a las mismas (por ejemplo, la capacitación para la concientización de materiales NORM podría ser



suficiente para muchas de las actividades de trabajo comunes en la E&P).

### **7.3.5 Tramitación de Licencias/Permisos**

- a. Generalidades sobre licencias/permisos: Las personas que poseen materiales NORM de E&P en concentraciones o en las tasas de exposición que excedan los niveles de acción adoptados por el estado deberían, en general, tener licencias o permisos.
- b. Licencias/Permisos Específicos: Las licencias específicas o los permisos individuales deberían ser necesarios para el almacenamiento comercial, la extracción, la descontaminación, la recuperación, el tratamiento o la eliminación de materiales NORM de E&P. Un estado podría requerir licencias específicas o permisos individuales para la gestión de materiales NORM de E&P en instalaciones centralizadas como se definen en la Sección 5.10.

### **7.3.6 Extracción/Recuperación**

Los estados deberían considerar estándares de desempeño para la eliminación, descontaminación y recuperación que protejan la salud humana y el medio ambiente.

### **7.3.7 Almacenamiento**

Los estados deberían establecer estándares para el almacenamiento de materiales NORM que protejan la salud humana y el medio ambiente. Instalaciones de almacenamiento de materiales NORM deberían ser construidas para prevenir o minimizar los derrames. Los tanques utilizados para almacenar materiales NORM de E&P deberían cumplir con los requisitos de la Sección 5.9. Un estado debería considerar la adopción de límites en la cantidad de tiempo en que los materiales NORM que exceden los niveles de acción puedan ser almacenados, dependiendo de factores tales como cantidad, radiactividad, clima, proximidad al público, y los controles de protección.

### **7.3.8 Transferencia para Uso Continuo**

Los programas de regulación estatales deberían permitir la transferencia de tierra y equipos que contienen materiales NORM para la continuidad en las operaciones de producción de petróleo crudo y gas natural, con la debida notificación a las partes afectadas.

### **7.3.9 Entrega de Sitios, Materiales y Equipos**

Los programas estatales de reglamentación deberían definir los niveles por debajo de los cuales y las condiciones bajo las cuales, equipos, materiales, y los sitios que



contengan materiales NORM puedan ser entregados. Los programas estatales de reglamentación deberían autorizar la entrega de equipos, materiales, y sitios para su uso irrestricto sólo si los materiales NORM están por debajo de los niveles de acción. Tales regulaciones deberían proporcionar una adecuada comunicación a las personas afectadas.

### **7.3.10 Eliminación**

Los programas estatales regulatorios deberían autorizar alternativas de eliminación dentro de la jurisdicción estatal de diversos residuos de E&P conteniendo materiales NORM, incluyendo equipos contaminados, y deberían incluir los requisitos normativos para la eliminación de materiales NORM que protejan la salud y el medio ambiente. Se podría exigir la notificación al dueño de las tierras u otro tipo de notificación como una condición de la eliminación. Las instalaciones comerciales y centralizadas de eliminación de materiales NORM deberían cumplir con los criterios de la Sección 5.10.

### **7.3.11 Coordinación entre Agencias**

Los programas estatales de radiación, los programas de petróleo y gas, y los programas de gestión de residuos están con frecuencia distribuidos entre distintas agencias. Por lo tanto, en muchos estados, múltiples agencias podrían regular los materiales NORM. Estas distintas agencias deberían coordinar sus actividades reguladoras y de cumplimiento bajo la guía discutida en la Sección 4.4 de estas directrices.

### **7.3.12 Participación Pública**

Los programas estatales de reglamentación de materiales NORM deberían cumplir con las directrices de participación pública establecidas en la Sección 4.2.2.

## **7.4 Desarrollo Regulatorio y de Investigación**

La Conferencia de Directores del Programa de Control de Radiación ha preparado sugerencias para las regulaciones estatales de materiales NORM, y un número de estados ha desarrollado, o está en el proceso de desarrollar, los reglamentos para materiales NORM. Se les sugiere a los estados que están desarrollando sus propios programas NORM el consultar estos recursos así como también las guías federales para radiación y los requisitos de información y asistencia. Además, los estados deberían fomentar y mantenerse al tanto de las investigaciones en curso y futuras en el área de materiales NORM, incluyendo la evaluación de riesgo.



## SECCIÓN 8 | Gestión de Aguas Pluviales

### 8.1 Generalidades

Las aguas pluviales pueden contaminarse por el contacto con los materiales derramados o almacenados, por el contacto con los residuos derivados de la E&P, o por la erosión de los suelos. Las prácticas de gestión de residuos de E&P que tienen un potencial de contaminación de aguas pluviales incluyen los esparcimientos de suelos, las operaciones de tratamiento de suelo múltiples (“*landfarming*”) y esparcimiento en caminos y carretera. Los estados por lo general tienen autoridad legal sobre los programas de gestión de las aguas pluviales a través de la prevención general de contaminación o legislación de control de la contaminación del agua. Los estados deberían implementar programas para minimizar el potencial de contaminación de las aguas superficiales por sedimentos y otros contaminantes de la E&P contenidos en las aguas pluviales.

Los requisitos de gestión de aguas pluviales deberían adaptarse a las características regionales. Estas características incluyen variaciones en la topografía, las precipitaciones (promedio anual, episódicas y de temporada), los principales tipos de suelos, proximidad a las aguas superficiales, llanuras de inundación, pantanos estacionales y permanentes, humedales y marismas, y la cubierta vegetal.

Los estados deberían adoptar un programa de gestión de aguas pluviales basado en los posibles efectos a la salud humana y el medio ambiente. Los estados podrían optar por no adoptar un programa de este tipo, si encuentran que, en base a los datos de monitorización de campo y otra información científica, las aguas pluviales no representan un riesgo significativo a la salud humana o el medio ambiente. Los estados que llegan a esta conclusión deberían reevaluar periódicamente las razones para esta resolución. El programa estatal no necesita duplicar las regulaciones federales aplicables para la gestión de las aguas pluviales.

Las actividades reglamentarias de la gestión de aguas pluviales deberían coordinarse con las actividades de otras partes interesadas, incluyendo los propietarios de tierras, agencias de conservación de suelos, agencias de gestión de territorios, las agencias con jurisdicciones bajo el NPDES y agencias con autoridad de respuesta a derrames.

### 8.2 Elementos Reguladores del Estado

La agencia estatal con la autoridad para la gestión de aguas pluviales o el control de erosión debería exigir a un operador minimizar los impactos ambientales causados por las aguas pluviales. Estos requisitos deberían incluir una descripción de la acción del operador para cumplir con los objetivos del programa estatal para la ubicación geográfica en la que se llevará a cabo la actividad. Estos requisitos



podrían ser detallados en las reglamentaciones específicas o su inclusión podría ser obligatoria en planes específicos desarrollados por el operador para los planes del sitio o del operador. Los requisitos del programa estatal deberían especificar los plazos específicos cuando las medidas de control de las aguas pluviales deban estar en lugar y cuando las notificaciones al estado deban ocurrir.

En las regiones donde las aguas pluviales tienen un alto potencial para causar la degradación del medio ambiente, los estados deberían considerar el uso de permisos u otras autorizaciones para asegurar que se tomarán medidas adecuadas. Tales permisos o autorizaciones deberán ajustarse a la Sección 4.1.1. (Permisos).

Los programas estatales de gestión de aguas pluviales deberían contener capacidades de evaluación al cumplimiento del mismo, tal como se describe en la Sección 4.1.2. (Evaluación de Cumplimiento), contener capacidades de cumplimiento como se describe en la Sección 4.1.3. (Cumplimiento), ser pertinente a la respuesta ante derrames y fugas como se describe en la Sección 4.2.1. (Planeación para Contingencias y Gestión de Riesgos de Derrames), y contener capacidades de gestión de datos como se describe en la Sección 4.2.8. (Gestión de Datos).

Los programas estatales deberían proporcionar a los operadores, propietarios de tierras y público, difusión y capacitación, sobre los requisitos y las prácticas de gestión de las aguas pluviales. Estas actividades deberían ajustarse a la Sección 4.2.2.2. (Participación Pública). Del mismo modo, se debería capacitar al personal de la agencia estatal tal como se describe en la Sección 4.3.1.5. (Requisitos de Capacitación). Si la gestión de aguas pluviales y la autoridad reguladora de E&P residen con diferentes organismos, el personal de la agencia de petróleo y gas debería estar capacitado para que pueda, si el tiempo y el personal disponible lo permiten, proporcionar información y referencias a los operadores.

Los programas de gestión de aguas pluviales estatales deberían ser evaluados periódicamente de acuerdo con la Sección 4.2.3 (Planificación de Programa y Evaluación). Tales evaluaciones deberían incluir un análisis de todos los aspectos del programa y los procedimientos para hacer los cambios necesarios identificados durante la evaluación del programa.

## **8.3 Criterios del Programa de la Agencia Estatal Reguladora**

### **8.3.1 Planeamiento**

En el contexto de un programa de E&P, la selección de la ubicación de un pozo, caminos, tuberías u otra instalación de E&P es un componente crítico de un programa de gestión de aguas pluviales. Los factores a tener en cuenta durante el desarrollo de los requisitos del sitio con respecto a la gestión de aguas pluviales



incluyen: minimización de la zona a ser perturbada, los usos actuales de los suelos, la pendiente del sitio, el tipo de instalación que se construirá, manantiales y filtraciones, canales de inundación, cruces de agua, y la gestión de los residuos de E&P.

Otros factores que deberían ser considerados en el desarrollo de los requisitos de gestión de aguas pluviales incluyen la cantidad y densidad de pozos, la distancia entre los pozos, los caminos ya existentes, los caminos necesarios a construir: temporales y permanentes, el trazado vial: la pendiente, el grado y el largo, la disponibilidad de las franjas de filtración vegetales, y el manejo o la eliminación de árboles y troncos a ser removidos durante la construcción.

### 8.3.2 Construcción

La construcción de campos de pozos, caminos de acceso, tuberías, cruces de agua y cruces de humedales, pantanos y marismas, puede resultar en la contaminación de las aguas pluviales y/o aguas superficiales adyacentes. En consecuencia, las agencias estatales deberían desarrollar estándares o prácticas de gestión adecuadas para estas actividades. Prácticas similares podrían ser necesarias al responder a derrames y fugas cuando el suelo es perturbado o los contaminantes son movilizados por las aguas pluviales.

Los estándares o prácticas de gestión deberían ser apropiados para la región en la que tendrá lugar la actividad de la construcción. Ejemplos de tales requisitos incluyen la construcción de canales de desvío cuesta arriba de las pendientes y la colección de escorrentía del emplazamiento de la obra; el uso de malezas y otras barreras y la acumulación de suelos y subsuelos durante la limpieza y la remoción de vegetación; y la gradación y el relleno de laderas, taludes de carreteras, superficies de rodamiento (corona, inclinaciones hacia dentro y fuera) y cunetas para controlar el agua.

Del mismo modo, en la presencia de aguas superficiales se deberían desarrollar requisitos para puentes, carreteras elevadas, ataguías, vados y estabilización de terraplenes. Se podrían necesitar requisitos para los cruces temporarios de carreteras o de corrientes de agua y, el uso de roca en las entradas de la construcción.

Las prácticas a ser consideradas para el control de aguas pluviales durante la construcción incluyen las zanjas de drenaje, estanques, trampas de sedimentos, bermas, filtros de vegetación, barreras de sedimentos, desvíos, alcantarillas y drenajes transversales, drenajes de base amplia y cunetas, acequia interceptora, filtros de roca, pacas de heno y vallas de tela filtro. Los dispositivos que descarguen a aguas superficiales deberían tener protección de descargas.

Prácticas adicionales a ser consideradas para la construcción de tuberías incluyen el uso de barreras en las zanjas, el tiempo de relleno, los materiales utilizados para



relleno de la zanja, la ubicación de las zonas de montaje, y el uso de tapones de zanja para tuberías. En suelos frágiles, humedales y zonas pantanosas, y en el cruce de cauces, se deberían considerar el uso de esteras de construcción, capas de chapa de madera o geotextiles.

Si la estabilización permanente se retrasara, se deberían desarrollar criterios para una estabilización temporaria. Las prácticas de estabilización temporarias, tales como la siembra anual de gramíneas y la aplicación de abonos, o combinaciones de tela de semillas y filtros deberían ser considerados. La estabilización permanente puede ocurrir a través de la aplicación de roca para los emplazamientos de pozos y caminos, para luego lograr un crecimiento adecuado de (o cobertura de césped con) vegetación permanente. Los factores que deberían considerarse durante la revegetación incluyen el cálculo de la superficie de cultivo, tipos de suelo y la distribución, la preparación de los almácigos, las mezclas de semillas (temporarias y permanentes), reconstituyentes de suelo, y abono y afianzamiento.

### **8.3.3 Operación y Mantenimiento**

Los estados deberían exigir que las medidas de control de las aguas pluviales sean operadas y mantenidas de manera que aseguren su eficacia durante la preparación del sitio, la perforación de pozos y la producción, y hasta que el sitio se restaure. Estas medidas deberían ser operadas y mantenidas para controlar los sedimentos, así como los residuos y derrames de la E&P. Los requisitos son apropiados en cuanto a la frecuencia y tipo de inspección y al mantenimiento preventivo o las reparaciones.

### **8.3.4 Restauración y Recuperación**

Cuando sea adecuado, los estados deberían incorporar la gestión de las aguas pluviales durante el desarrollo de las normas para la restauración y la recuperación del sitio. Estos requisitos deberían aplicarse a la restauración de los sitios recientemente activos, sitios huérfanos, sitios de recuperación, y los sitios en donde los esfuerzos previos de restauración fracasaron.

Cuando sea adecuado, los criterios de gestión de aguas pluviales se deberían desarrollar para la remoción de los equipos, la restauración de fosas, la desconexión y el abandono de las tuberías, relleno y nivelación, y la recuperación de la carretera de acceso.



## SECCIÓN 9 | Fracturación Hidráulica

### 9.1 Antecedentes

La práctica de la terminación de pozos de petróleo y gas a través de la fracturación hidráulica, aunque no es nueva, se ha convertido en una tecnología clave en el desarrollo de los recursos petroleros y de gas no convencionales, como el gas en capas de carbón o lutita gasífera (“*shale gas*”). Esto ha dado lugar a preguntas acerca de los posibles impactos sobre los recursos hídricos debido al volumen de agua necesaria para la fracturación hidráulica, los posibles impactos a las aguas subterráneas por el proceso de fracturación hidráulica, o la correcta gestión o eliminación de residuos y otros fluidos asociados con la fracturación hidráulica.

### 9.2 Generalidades

Los estados deberían evaluar los posibles riesgos asociados con la fracturación hidráulica, teniendo en cuenta factores tales como la profundidad del depósito a ser fracturado, la proximidad del depósito a los recursos de agua dulce, prácticas de terminación de pozo, diseño del pozo y el volumen y la naturaleza de los fluidos. Cuando sea adecuado, y reconociendo las diferencias locales y regionales discutidas en la Sección 3.3, los estados deberían tener estándares para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales a causa de la fracturación hidráulica. Los programas estatales para la fracturación hidráulica deberían asegurar el establecimiento y mantenimiento del control de pozos; protección de las zonas de aguas subterráneas y otros recursos minerales.

#### 9.2.1 Estándares

Los programas estatales para la fracturación hidráulica deberían incluir estándares para la tubería de revestimiento y cementación para poder satisfacer presiones anticipadas y para proteger los recursos y el medio ambiente. El estado debería tener la autoridad necesaria para requerir el rendimiento y/o la presentación de los registros de diagnóstico o métodos alternativos para determinar la integridad del pozo. El programa estatal debería identificar la detección de posibles conductos de migración de fluidos en la zona de la fracturación hidráulica y cuando sea adecuado gestionar el alcance de la fracturación. El programa debería requerir monitorización y registración de las presiones anulares durante las operaciones de fracturación hidráulica. El programa también debería indicar las medidas que el operador debe tomar en respuesta a cambios operativos o mecánicos que puedan causar preocupación, tales como una desviación significativa del diseño de la fractura y cambios significativos en las presiones anulares.

Los programas estatales de fracturación hidráulica deberían considerar protocolos de referencia base para la monitorización de aguas subterráneas que traten factores apropiados que pueden incluir: la distancia/radio del pozo, el momento/la frecuencia



de las muestras, los parámetros de análisis, la presentación de informes y la gestión y el acceso a los datos, el desarrollo ya existente o nuevo o la producción ya existente en la zona, la responsabilidad por la colección de muestras, análisis, costos, ubicación/gradiente, consentimiento del propietario del suelo, la acreditación del laboratorio, y las acciones correctivas.

Los controles de superficie, tales como diques, fosas o tanques, deberían cumplir con los criterios establecidos en las Secciones 5.5 y 5.9. Además de los criterios técnicos para la autorización, construcción, operación, supervisión de la integridad, y clausura de fosas contenidos en la Sección 5.5, los estados deberían tratar las características únicas de los embalses asociados con la fracturación hidráulica, incluyendo el uso de instalaciones centralizadas y comerciales, los derechos de operación, el tamaño, la ubicación, duración, clausura, retención para otro uso, y las características de fluidos contenidos. Los estados deberían considerar problemas de erosión y de seguridad, como la integridad del terraplén de los embalses de agua dulce relacionados con la fracturación hidráulica.

Se deberían exigir que la planificación para contingencias y los procedimientos para la gestión de riesgos de derrames cumplan con la Sección 4.2.1. La caracterización de residuos debería estar de acuerdo con la Sección 5.2. Se debería promover la jerarquía de gestión de residuos contenidos en la Sección 5.3 (reducción del flujo, reciclado, tratamiento y eliminación), incluyendo las estipulaciones relativas a la reducción de la toxicidad. El seguimiento de los residuos dispuestos en instalaciones comerciales o centralizadas debería cumplir con los requisitos de la Sección 5.10.2.3. Los procedimientos para la recepción de quejas relacionadas con la fracturación hidráulica deberían ser consistentes con la Sección 4.1.2.1.

## 9.2.2 Informes

La agencia reguladora debería exigir apropiada notificación antes de, y el informe después de, la finalización de las operaciones de fracturación hidráulica. La notificación debería ser suficiente para permitir la presencia de personal de campo para supervisar las actividades. Los informes deberían incluir la identificación de los materiales utilizados, los volúmenes totales de los fluidos de fracturación y los agentes de sustentación usados, y las presiones de fractura registradas.

Los programas estatales deberían contener los requisitos para la disseminación de información al público del tipo y el volumen del fluido de base y aditivos, componentes químicos, y la concentración real o máxima de cada componente utilizado en los fluidos de fracturación. Se fomenta que los estados exijan la divulgación de tal información en línea. Los programas estatales deberían contener mecanismos para la divulgación al estado de los componentes químicos utilizados en los fluidos de fracturación en el caso de una investigación y al personal médico en forma confidencial para el diagnóstico y/o tratamiento de los individuos expuestos. Cuando la información presentada es de carácter confidencial, se debería manejar en conformidad con la Sección 4.2.2.



### 9.2.3 Recursos Humanos y Capacitación

Además de las recomendaciones de personal y de financiación que se encuentran en la Sección 4.3, los niveles de personal estatales deberían ser suficientes para recibir, registrar y responder a las quejas de los impactos a la salud humana y los daños ambientales resultantes de la fracturación hidráulica. El personal debería recibir una capacitación adecuada para estar al día con las nuevas tecnologías y el desarrollo de la fracturación hidráulica.

### 9.2.4 Información pública

Las agencias estatales deberían proporcionar medios para la difusión de información educativa con respecto a la construcción de pozos y la fracturación hidráulica para reducir la brecha de conocimientos entre los expertos y el público, conforme a lo dispuesto en la Sección 4.2.2.2. Esto es especialmente importante en las zonas donde el desarrollo no ha ocurrido históricamente y en las áreas donde el uso de un alto volumen de agua para la fracturación hidráulica está ocurriendo.

### 9.2.5 Coordinación

Además de la coordinación que figura en la Sección 4.4, los estados deberían considerar la coordinación interestatal de los problemas regionales en varios estados, tales como las fuentes de agua, el transporte y la gestión de residuos relacionados con la fracturación hidráulica.

## 9.3 Agua y Manejo de Residuos

Existen diferencias fundamentales de un estado a otro, y entre las regiones de un estado, en términos de geología e hidrología. El estado debería evaluar y dirigir, cuando sea necesario, la disponibilidad de agua para la fracturación hidráulica en el contexto de sus usos competitivos y de los posibles impactos ambientales resultantes de la cantidad de agua utilizada para la fracturación hidráulica. Se debería fomentar el uso de fuentes de agua alternativas, incluyendo el agua reciclada, drenaje ácido de minas y aguas residuales tratadas.

Los residuos asociados a la fracturación hidráulica deberían ser controlados en conformidad con la Sección 4.1.1 y 7.

Los estados deberían fomentar el desarrollo eficiente para una capacidad e infraestructura adecuadas de manejo de fluidos/desechos de fracturación hidráulica, incluyendo transporte (por tubería u otro medio), reciclado, tratamiento y eliminación. Los programas estatales deberían tratar la integridad de las tuberías para el transporte y el manejo de fluidos de fracturación hidráulica fuera de la plataforma del pozo.



## SECCIÓN 10 | Calidad del Aire

### 10.1 Antecedentes

Como resultado del aumento de la explotación de petróleo y gas natural de formaciones de lutita (“*shale*”) en los últimos años, la preocupación sobre las emisiones a la atmósfera ha ganado importancia. El 16 de agosto de 2012, la EPA publicó 3 reglamentos definitivos para el Sector de Petróleo y Gas Natural (NSPS OOOO, *por sus siglas en inglés*, para el control de emisiones de Componentes Orgánicos Volátiles y SO<sub>2</sub>, y NESHAP HH/HHH, *por sus siglas en inglés*, para el control de emisiones de contaminantes atmosféricos peligrosos). El NSPS aplica a fuentes que son nuevas, modificadas o que han sido reconstituidas desde agosto de 2011. Requiere que las compañías reduzcan las emisiones de flujos de retorno provenientes de la fracturación y refracturación hidráulica de los pozos de gas mediante el empleo de terminaciones de emisiones reducidas (también conocidas como “terminaciones verdes”<sup>8</sup>), que controlen las emisiones procedentes de los recipientes de almacenamiento en un 95%, que usen controladores neumáticos de bajo o sin sangrado en el segmento de producción, que utilicen controladores de no sangrado en las plantas de gas, que se cambien los sellos de compresor alternativos cada 26.000 horas de funcionamiento o cada tres años, que reduzcan las emisiones del compresor centrífugo de sello húmedo en un 95%, y que implementen más estrictamente los programas de detección y reparación de fugas en las plantas de gas.

Las normas NESHAP HH/HHH modificaron las disposiciones de las reglamentaciones actualmente codificadas. En particular, las enmiendas establecen nuevos estándares para los deshidratadores de glicol pequeños, bajaron el umbral de detección de fugas en las plantas de gas y modificaron la definición de “equipos asociados” usado en la toma de importantes determinaciones de fuente en los emplazamientos de pozos.

En respuesta a las solicitudes de reconsideración administrativa de las normas del año 2012, la EPA está trabajando para hacer cambios durante los próximos años para mejorar la eficacia y la viabilidad de los programas.

### 10.2 Administrativo

Cuando sea necesario, y en reconocimiento de las diferencias locales y regionales discutidas en la Sección 3.3, los estados deberían tener estándares para prevenir la contaminación atmosférica. Mientras que las agencias reguladoras de petróleo y gas tienen muchas responsabilidades ambientales en relación a las operaciones de petróleo y gas, los programas de aire suelen estar regulados por agencias “hermanadas” de protección ambiental o de salud y a las que se les otorga poderes

<sup>8</sup> N.T. “Verdes” porque son favorables al medio ambiente.



legales y reglamentarios como se describen a continuación. El estado debería desarrollar procedimientos para la evaluación periódica y la consideración de la aceptabilidad del programa de regulación.

### 10.2.1 Alcance de la Autoridad

1. Un programa estatal eficaz para la regulación de las emisiones a la atmósfera de las actividades de exploración de petróleo y gas y de las actividades de producción debería incluir, como mínimo:
2. La autoridad legal que detalle adecuadamente las facultades y obligaciones del órgano(s) regulador(es) respectivo(s);
3. La autoridad legal que otorgue al cuerpo regulador (o cuerpos) la facultad de supervisar las emisiones atmosféricas de las actividades de exploración y producción petróleo y gas (“*upstream*”), incluyendo la producción, colección, compresión y procesamiento. Esta autoridad debería incluir la capacidad de dictar las normas y reglamentos adecuados y cumplir con las obligaciones del estado bajo la ley federal;
4. La autoridad legal para promulgar requisitos específicos que sean más rigurosos de lo que exige la Ley Federal de Aire Limpio, o reglamentaciones cuando sean necesarias y apropiadas para proteger la salud pública y el medio ambiente;
5. La autoridad para aceptar la delegación de los programas federales de calidad del aire específicos para petróleo y gas;
6. La autoridad para considerar la rentabilidad en el establecimiento de estándares de emisión de aire, así como también eximir las instalaciones o fuentes en base a criterios como el de emisiones de minimis o por tipo de fuente o instalación;
7. Los estatutos y la implementación de las regulaciones que definen adecuada y claramente la terminología necesaria;
8. Las disposiciones para garantizar una financiación adecuada para que el personal y el programa realicen sus objetivos y deberes;
9. Los mecanismos de coordinación entre las partes interesadas (incluyendo el público, agencias federales y estatales, y la industria regulada); y
10. Los criterios técnicos para los controles de emisiones a la atmósfera.



### 10.2.2 Jurisdicción y Cooperación Entre las Agencias

La Ley Federal de Aire Limpio establece un sistema dual federal/estatal para el establecimiento de requisitos de protección a la salud pública y el medio ambiente, y para supervisar las fuentes de contaminación atmosférica, incluyendo las operaciones de exploración y producción (E&P) de petróleo y gas. En este marco, los estados deben establecer Planes de Implementación Estatal (SIP, *por sus siglas en inglés*) que contengan los requisitos suficientes para alcanzar y mantener el cumplimiento con las Normas Nacionales de Calidad del Aire Ambiental. Independientemente del proceso de SIP, los estados podrían, pero no están obligados a, aceptar la delegación de ciertos requisitos federales de calidad de aire tales como el requisito de la tramitación de permisos de preconstrucción llamado Prevención de la Deteriorización Significativa (PSD, *por sus siglas en inglés*), el programa de permisos Título V o el de Los Estándares de Desempeño de Fuentes Nuevas. Si un estado no acepta la delegación de un requisito federal en particular, la EPA retiene la responsabilidad de implementación y de hacer cumplir con este requisito.

Dentro de los estados que no aceptan la delegación, la jurisdicción sobre la calidad atmosférica relacionada con las instalaciones de E&P podría dividirse entre la agencia de calidad atmosférica estatal y/o la agencia con jurisdicción sobre la perforación y producción de petróleo y gas. Por último, debido a que los estados no tienen jurisdicción sobre las fuentes de contaminación atmosféricas en territorios tribales, la responsabilidad por la implementación y el cumplimiento con los requisitos de calidad atmosférica que rigen las fuentes de E&P en estos territorios está en manos de la EPA o de las tribus.

Donde múltiples autoridades estatales, federales o tribales tienen jurisdicción sobre la calidad del aire, deberían existir mecanismos para evitar la duplicación de esfuerzos, las lagunas normativas, los requisitos de calidad de aire contradictorios o los esfuerzos para el cumplimiento con tales requisitos. Estos mecanismos podrían incluir Memorandos de Entendimiento oficiales, el establecimiento de grupos de trabajo interinstitucionales, reuniones periódicas entre el personal de la agencia, e inspecciones conjuntas de las instalaciones. Además de garantizar una buena coordinación, los organismos deberían comunicarse con la comunidad y el público regulados para que quede claro qué agencia tiene jurisdicción sobre un área en particular o cuál agencia es responsable de hacer cumplir un determinado conjunto de requisitos de calidad del aire.

### 10.2.3 Permisos, Autorizaciones y Exenciones

Los estados con autoridad aprobada para la tramitación de permisos bajo la Ley Federal de Aire Limpio, deberían adoptar un programa de tramitación de permisos de calidad del aire para fuentes de emisiones en la industria del petróleo y el gas, que sea legal y que se pueda hacer cumplir y que armonice con los requisitos



federales para evitarle a los operadores la confusión y la duplicación de requisitos. El programa debería permitirle al estado la adopción de requisitos adicionales de calidad de aire más allá de los requisitos federales para poder enfrentar problemas de calidad de aire específicos a cada estado. Los permisos estatales deberían establecer claramente los estándares de rendimiento y/o los requisitos de control de emisiones que son requeridos para cada una de las fuentes cubiertas.

Los programas estatales de calidad de aire deberían estar diseñados para proteger la salud humana y el medio ambiente, al tiempo que permitan a la industria de petróleo y gas proceder con prontitud y eficiencia para desarrollar y suministrar una producción que tenga un crecimiento continuo y responsable en los Estados Unidos. Por lo tanto, los programas estatales de tramitación de permisos que controlan la calidad del aire deberían ser sencillos de entender y de implementar por los operadores, y administrativamente eficientes para permitir a la agencia reguladora reducir al mínimo sus costos de tiempo y recursos. Con estos fines, se fomenta que los estados simplifiquen el proceso de solicitud de permisos, que los estados hagan disponibles los métodos aceptados para estimar las emisiones, que hagan disponibles para el uso de los operadores las herramientas de ayuda para la solicitud de permisos, que establezcan y clarifiquen los criterios de exención de permisos, y que empleen permisos generales de construcción por medio de reglamentaciones que a la vez sirven como permisos definitivos para operar.

Cuando las emisiones son difíciles de estimar debido a la incertidumbre del rendimiento de la fuente de origen y su composición, los estados también deberían considerar mecanismos similares a algunas normas federales (por ejemplo, las disposiciones de almacenamiento en recipientes en la NSPS OOOO de Petróleo y Gas que permiten establecer un período para la resolución de las emisiones antes de requerir su control), que permitan a los operadores construir y operar ciertos tipos de fuentes de emisión durante un período limitado, pero suficiente, como para determinar las emisiones reales de las instalaciones antes de la obtención del permiso, para garantizar que las condiciones de los mismos, incluidos los requisitos de control de emisiones y la aplicabilidad Federal, sean debidamente informados. Los estados deberían considerar el requerir niveles de control apropiados durante este período de evaluación para evitar exceder los máximos de emisión en las reglamentaciones. Es importante tener en cuenta que la construcción de una fuente de emisión importante sin permiso está prohibida por la Ley Federal de Aire Limpio.

#### **10.2.4 Monitorización del Cumplimiento, Demostración y Garantías**

Los programas estatales deberían contener las siguientes capacidades de monitorización del cumplimiento, de demostración y de garantía:

1. Procedimientos para la recepción, evaluación, retención e investigación de todos los anuncios e informes requeridos de los solicitantes de permisos y



otras personas reguladas. Estos procedimientos deberían garantizar que los anuncios e informes presentados sean adecuados, tanto en el contenido como en la frecuencia, para evaluar el cumplimiento de los requisitos aplicables. Los estados deberían considerar la integración de sistemas electrónicos de información para mejorar la eficiencia y la puntualidad de los datos recibidos. La duplicación o informes innecesarios deberían ser minimizados. La investigación de posibles acciones de incumplimiento de las normas debería incluir un resolución sobre la omisión de la presentación de avisos e informes ya completos en un tiempo adecuado. Los sistemas eficaces de gestión de datos, como se describen en la Sección 4.2.7, se pueden utilizar para realizar el seguimiento del cumplimiento.

2. Inspección y supervisión de los procedimientos que son independientes de la información suministrada por las personas reguladas y que permiten al estado determinar si los requisitos del programa son cumplidos, incluyendo:
  - a. La capacidad para llevar a cabo investigaciones exhaustivas, que podrían incluir técnicas avanzadas de monitorización como sea apropiado, de las instalaciones y las actividades sujetas a regulación con el fin de identificar el incumplimiento con los requisitos del programa por parte de los responsables;
  - b. La capacidad para llevar a cabo inspecciones periódicas de las instalaciones y actividades reguladas con una frecuencia que corresponda a las prioridades del estado, basadas en el riesgo para la salud, la seguridad y el medio ambiente; y
  - c. La autoridad para investigar información obtenida sobre posibles infracciones a los requisitos aplicables del programa y de los permisos.
3. Procedimientos para recibir y evaluar la información presentada por el público sobre las presuntas infracciones y para impulsar al público a informar sobre infracciones aparentes. Tales procedimientos no sólo deberían implicar una comunicación transparente con el público (para informarle del proceso a seguir en la presentación de informes o quejas), sino que también deberían comunicar cómo la agencia estatal asegurará una respuesta adecuada y en tiempo.
4. Autoridad para realizar inspecciones sin previo aviso en un plazo razonable de cualquier sitio regulado o de instalaciones en los que se llevan a cabo actividades de petróleo y gas, incluyendo la autoridad para inspeccionar, tomar muestras, monitorizar, o investigar de otra manera el cumplimiento con las condiciones del permiso y otros requisitos del programa, tales como el correcto funcionamiento de los dispositivos de control, las condiciones de operación del proceso y los parámetros de funcionamiento del dispositivo de control.



5. Autoridad para acceder a locales en los que se guardan los registros, durante un horario razonable con el propósito de copiar u obtener copias electrónicas e inspeccionar dichos registros.
6. Procedimientos para asegurar que los documentos y otras pruebas de evidencia estén mantenidos y/o gestionados de forma que puedan ser admitidos en cualquier procedimiento de cumplimiento interpuesto contra un presunto infractor, teniendo en cuenta que alguna información podría tener derecho a un trato confidencial (sin embargo, es la obligación de la fuente el identificar cuál es la información comercial confidencial).
7. Autoridad para exigir a los sujetos regulados que lleven a cabo pruebas de emisión de chimeneas u otras medidas para establecer o verificar el cumplimiento de las normas aplicables de emisión, para permitir que el estado esté presente durante dichas pruebas, que el estado esté debidamente avisado de las pruebas, y para llevar a cabo sus propias pruebas cuando se considere oportuno.
8. Autoridad para obligar, bajo la ley, la regulación o el permiso, para que las personas reglamentadas:
  - a. Establezcan y mantengan registros;
  - b. Hagan informes;
  - c. Instalen, usen y mantengan adecuadamente los equipos de monitorización, y usen procedimientos o métodos de auditoría;
  - d. Tomen muestras de las emisiones, de acuerdo con los métodos prescriptos;
  - e. Proporcionen protocolos para los análisis de emisión de chimenea y sus informes;
  - f. Realicen una monitorización paramétrica en donde la medición de las emisiones directas es imposible de realizar;
  - g. Presenten los certificados de cumplimiento; y
  - h. Proporcionen otra información necesaria para determinar el cumplimiento una única vez, o periódicamente o continuamente.

## 10.2.5 Cumplimiento

### 10.2.5.1 Instrumentos para el Cumplimiento

La agencia estatal debería tener herramientas eficaces para hacer cumplir con el programa estatal de aire y para tomar acción ante cualquier infracción del mismo. Estas acciones podrían incluir:



1. Emitir un aviso de violación con un cronograma de cumplimiento adjunto;
2. Impedir, inmediata y efectivamente, a cualquier persona por medio de una orden o demanda en un tribunal estatal, de participar en cualquier actividad no autorizada inminente o continuada que está causando o pudiera causar daños a la salud pública o al medio ambiente;
3. Establecer la identidad de las condiciones de emergencia que causan un peligro inminente y sustancial a la salud humana y al medio ambiente y que justifiquen la entrada y la inmediata acción correctiva por parte de la agencia estatal, después de que razonables esfuerzos para notificar al operador hayan fracasado;
4. Demandar o poner una demanda ante los tribunales de la jurisdicción competente para prohibir cualquier violación inminente o una infracción continuada de cualquier requisito del programa, incluyendo cualquier condición del permiso, sin la necesidad de una revocación previa de dicho permiso;
5. Requerir, por orden administrativa o una demanda ante un tribunal estatal, que se lleven a cabo las acciones apropiadas para corregir cualquier daño a la salud pública y al medio ambiente que puedan haber resultado de una violación de cualquier requisito del programa, incluyendo, pero sin limitarse al establecimiento de cronogramas de cumplimiento o el requisito de que la fuente solicite y obtenga los permisos para las anteriores emisiones que no habían sido permitidas;
6. Fomentar Proyectos Ambientales Beneficiosos o Proyectos Ambientales Suplementarios para asegurar beneficios ambientales adicionales a través del cumplimiento de los acuerdos;
7. Después de la revisión administrativa, revocar, modificar o suspender cualquier permiso, o tomar otras medidas de cumplimiento que sean consideradas apropiadas por el estado, cuando la agencia estatal determina que el titular del permiso ha violado los términos y condiciones del mismo, no ha podido pagar una penalidad establecida, o se utilizó información falsa o engañosa o fraudulenta para obtener el permiso;
8. Imponer sanciones administrativas o solicitar, en los tribunales, multas civiles o sanciones penales, incluyendo multas y/o encarcelamiento; o
9. Resolver los problemas de falta de cumplimiento de manera informal, a través de mecanismos tales como acuerdos o cartas de advertencia, en lugar de una notificación formal de infracción, orden administrativa, o una orden judicial.



Como alternativa a las herramientas de cumplimiento de las normas identificadas anteriormente, los programas estatales deberían dar incentivos (tales como la mitigación de sanciones y auditoría/políticas de auto divulgación) para fomentar que las fuentes revelen y corrijan las infracciones de manera voluntaria.

#### 10.2.5.2 *Las Sanciones*

Los estados deberían elaborar guías para el cálculos de sanciones que incluyan factores tales como el beneficio económico resultante de la infracción, premeditación, daños al medio ambiente y al público, la duración de la infracción, el historial de cumplimiento del operador, y esfuerzos de buena fe del operador para cumplir con las normas. Algunos de los beneficios de tener una guía para el cálculo de las sanciones incluyen: 1) una oportunidad para fomentar la divulgación voluntaria de las infracciones; 2) proporcionar coherencia y transparencia en la evaluación de las sanciones; y 3) proporcionar una avenida para el desarrollo de evaluaciones fácilmente defendibles. Las sanciones deberían ser tales que un operador no se beneficie económicamente de una conducta ilícita, y deberían ofrecer incentivos para que otros operadores cumplan con la normativa. Los estados deberían evaluar sus opciones y políticas de cumplimiento para asegurar que toda la gama de opciones disponibles se utilice de manera efectiva.

#### 10.2.5.3 *Derecho de Apelación*

El derecho de apelación o de solicitar una revisión administrativa y/o judicial de las acciones de la agencia, debería estar a la disponibilidad de cualquier persona que tenga un interés que sea o pueda ser afectado negativamente, o que sea perjudicada por dicha acción.

### **10.2.6 Recursos Humanos y Capacitación**

Además de las recomendaciones generales sobre recursos humanos y finanzas que se encuentran en la Sección 4.3, los recursos de personal del estado deberían ser suficientes para recibir, registrar y responder a las quejas de los impactos a la salud y los daños ambientales resultantes de las emisiones a la atmósfera. El personal debería recibir una capacitación adecuada para estar al día con los requisitos y regulaciones federales y estatales de calidad de aire, las metas estatales para las cuencas atmosféricas, y las prácticas de producción de la industria y la tecnología, en especial el desarrollo de nuevos controles de polución atmosférica y la tecnología de monitorización. Esta capacitación debería incluir un sumario de la industria de petróleo y gas para familiarizar al personal de la agencia estatal con las fuentes y equipo de monitorización que estarán regulando. Para alcanzar estos objetivos, los programas de entrenamiento podrían incluir:



1. Cursos de capacitación o materiales de investigación disponibles a través de la EPA en EE.UU., las organizaciones multiestatales de planificación de aire, el sector privado, las asociaciones industriales, consorcios y universidades;
2. Visitas de campo y visitas a las instalaciones de petróleo y gas en el estado;
3. Interacción con programas de regulación de aire de otros estados;
4. Asistencia a conferencias; y
5. Coordinación y discusiones frecuentes con otros organismos estatales que regulan las operaciones de petróleo y gas, incluyendo las comisiones y divisiones de conservación estatales de petróleo.

Además, las agencias deberían tener un mecanismo para evaluar e implementar estrategias diseñadas para reclutar y retener al personal clave del organismo, tales como:

1. El mantenimiento de niveles salariales competitivos;
2. La creación de nuevos puestos técnicos (especialistas de aire, especialista del sector de petróleo y gas, etc.) en los programas de solicitud de permisos y de cumplimiento; y
3. El aumento de las responsabilidades del personal a través del avance a puestos de mayor jerarquía (jefes de proyecto, jefes de equipo, etc.).

### 10.2.7 Gestión de Datos

Además de las recomendaciones de gestión de datos que se encuentran en la Sección 4.2.7, los estados deberían garantizar que las agencias compartan los datos apropiados para que el programa de calidad de aire tenga acceso al inventario, que incluye los detalles necesarios para conducir un programa efectivo (ubicaciones de las instalaciones de petróleo y gas y un identificador único para la actividad regulada (por ejemplo, número de pozo de API<sup>9</sup>, *por sus siglas en inglés*)) según sea necesario para llevar a cabo un programa eficaz. Después de llevar a cabo un adecuado control de calidad, la información pública, como por ejemplo los datos de emisiones, deberían ser puestos a disposición de los investigadores y gestores públicos de calidad del aire, en formatos electrónicos adecuados de fácil uso (por ejemplo, la habilidad para la descarga de datos, servicios web).

### 10.2.8 Participación Pública

Las agencias estatales deberían proporcionar la difusión electrónica de información

<sup>9</sup> N.T. “API”, siglas del Instituto Americano de Petróleo (“*American Petroleum Industry*”).



educativa y otros materiales adecuados en relación con las emisiones atmosféricas de las actividades de petróleo y gas para reducir la brecha de conocimientos entre los expertos y el público. Esto debería ocurrir como parte de un proceso continuo a través del cual la información se intercambia en un foro abierto como está previsto en la Sección 4.2.2.2. Esto es especialmente importante en las zonas donde históricamente no ha habido desarrollo. El público también debería tener la capacidad de preguntar y recibir respuestas a través del sitio web de la agencia. Los estados también deberían utilizar grupos de asesoramiento industriales, gubernamentales y representantes públicos, u otros mecanismos similares, para obtener información y comentarios sobre la efectividad de los programas estatales como está dispuesto en la Sección 4.2.2.3.

### **10.2.9 Programa de Difusión**

Además de las disposiciones sobre participación pública que se encuentran en la Sección 4.2.2, los estados deberían tomar medidas como publicaciones en el sitio web, preguntas frecuentes (FAQ, por sus siglas en inglés) y la distribución de material informativo, para asegurar que la industria, otras agencias estatales y el público conozcan la delineación de responsabilidades entre el programa de calidad del aire y el programa de petróleo y gas. También se deberían proporcionar oportunidades para que oradores den presentaciones a grupos de interesados.

### **10.2.10 Programa Estratégico y de Planificación de Recursos**

Los programas estatales de calidad de aire para la industria de petróleo y gas requerirán recursos adecuados para cumplir con los mandatos estatales y federales para garantizar que la calidad del aire sea saludable al mismo tiempo que proporcionan un tiempo de respuesta adecuado a las solicitudes de permisos y otras necesidades de la industria. Al igual que con otros sectores en crecimiento, el potencial del crecimiento de las cuencas de producción en la industria del petróleo y gas puede desafiar el proceso de planificación de los programas de calidad de aire, ya que un gran número de instalaciones pueden ser desplegadas en las cuencas de producción y las emisiones acumuladas de instalaciones nuevas y ya existentes, pueden potencialmente tener un impacto significativo en la calidad del aire.

Para hacer frente a estos retos, y como se establece en las presentes directrices, los estados deberían contar con los recursos suficientes para las actividades necesarias de desarrollo reglamentario, solicitud de permisos, cumplimiento, monitorización, modelamiento, desarrollo de inventarios y actividades de divulgación pública. Además, los estados deberían tener capacidades de planificación estratégica para garantizar que estos recursos sigan siendo adecuados a la luz de la dinámica de crecimiento en el sector de petróleo y gas y de la rápida evolución en las tecnologías de producción.



## 10.3 Elementos Específicos del Programa de Calidad Aire

### 10.3.1 Delimitación de las Fuentes

Los estados deberían considerar la creación de un inventario de fuentes y actividades no previamente registradas o permitidas, por ejemplo, las instalaciones y equipos en funcionamiento ya existentes, y las fuentes y actividades no permitidas, si la información sobre las emisiones procedentes de estos lugares y actividades es fundamental para la planificación y el análisis de las prioridades del organismo para, por ejemplo, garantizar eficientemente el cumplimiento con las normas de calidad del aire.

Este inventario debería ser exhaustivo, pero sencillo y relativamente fácil de administrar. Sin embargo, el estado o la tribu deberían hacer esfuerzos para evitar la captura de fuentes intrascendentes (de minimis) que no afectan la calidad del aire.

### 10.3.2 Requisitos para Fuentes Específicas

Estas directrices se han desarrollado con especial énfasis en las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC, *por sus siglas en inglés*) y Contaminantes Atmosféricos Peligrosos (HAP, *por sus siglas en inglés*), y el control de estos contaminantes tiene a menudo el beneficio secundario de reducir las emisiones de metano. Sin embargo, podría haber algunas fuentes que emiten gas seco con poco o ningún contenido de VOC o de HAP, pero que proporcionan emisiones de metano. Desde 1993, los miembros participantes del sector industrial en el programa voluntario de la EPA llamado Programa de Gas Natural “STAR” (“*Natural Gas STAR Program*”, *en inglés*), han desarrollado y empleado una variedad de técnicas innovadoras para la mitigación de las emisiones de metano en el sector de petróleo y el gas. El estado debería estar al tanto de cuáles son los operadores que participan en el Programa de Gas Natural STAR de la EPA y difundir el programa al resto. Los estados deberían estar al tanto de las iniciativas regulatorias en otros estados para enfrentar a las emisiones de metano/gas seco.

El programa de calidad del aire de un estado debería identificar los tipos de fuentes de emisión del sector de petróleo y gas, los cuales deben estar representados en las solicitudes de permisos de calidad del aire o autorizaciones. Los tipos de fuentes de emisión y actividades del sector de petróleo y gas podrían incluir: motores y turbinas estacionarios, las terminaciones o reconstrucción de pozos, ventilación y fugas de gas de compresores, dispositivos neumáticos impulsados por gas natural, unidades de deshidratación, plantas de procesamiento de gas, instalaciones de transmisión y almacenamiento, recipientes de almacenamiento y manejo de condensado, proceso de remoción de líquidos del pozo para la restauración del flujo a través del cabezal (“*wellbore liquid unloading*”, *en inglés*), la gestión de las



instalaciones de agua producida, unidades para la desulfuración y quemadores.

Los requisitos estatales para estos tipos de fuentes y actividades deberían estar alineados con los requisitos federales a menos que el estado necesite establecer requisitos adicionales o más estrictos. Cuando problemas específicos de calidad de aire exigen requisitos más estrictos, los estados podrían considerar la adopción, con la mayor coherencia posible, de las disposiciones que otros estados han implementado para hacer frente a problemas de calidad del aire similares, para reducir al mínimo el impacto a los recursos del estado.

Los programas estatales de calidad del aire podrían también discutir las emisiones no planificadas u ocasionales debido a razones tales como las emisiones fugitivas de plantas de procesamiento de gas de exploración y producción (“*upstream*”), los resultados inesperados de los procesos (“*process upsets*”), proceso de remoción de líquidos del pozo para la restauración del flujo a través del cabezal (“*wellbore liquid unloading*”, en inglés), equipo de terceros en no funcionando y las fallas de equipo. Los programas deberían exigir la notificación de los incidentes y las acciones correctivas cuando sea posible, para evitar la reiteración de incidentes. Sin embargo, el estado también debería tener en cuenta los aspectos de seguridad al desarrollar nuevos reglamentos para las emisiones no planificadas.

Por último, debido a la existencia de una creciente preocupación sobre el gas desperdiciado en las operaciones de perforación, el funcionario estatal haciendo cumplir con los reglamentos de la calidad del aire, debería considerar la coordinación con el funcionario estatal a cargo de la conservación de petróleo y gas para acordar un proceso de cuantificación y minimización de la quema de antorcha o venteo de gas asociados a pozos petroleros.

### 10.3.3 Redes de Monitorización de la Calidad del Aire

La monitorización de la calidad del aire es una herramienta esencial tanto para determinar el cumplimiento con las Normas Nacionales de Calidad del Aire Ambiental como para evaluar el impacto de las fuentes de contaminación atmosféricas en la calidad del aire. Los programas estatales deberían tener en funcionamiento una red de monitorización de la calidad del aire que satisfaga estas necesidades. En el desarrollo de una red de monitorización de calidad de aire, los estados deberían tener en cuenta varios parámetros, incluyendo, pero no limitados a: el número de monitores, los tipos de contaminantes a monitorizar, la ubicación de los monitores, los instrumentos específicos a utilizar durante la monitorización, la frecuencia de la misma y los procedimientos para el control y la garantía de calidad (QA/QC, *por sus siglas en inglés*). En cuanto a la colocación de los monitores de calidad de aire, los estados deberían tener en cuenta factores tales como la ubicación de la fuente de emisión, la densidad de la población, la topografía y meteorología.

Muchos de los requisitos de control de calidad de aire estatales se han establecido



en la implementación de los reglamentos de cumplimiento de varios Estándares Nacionales de Calidad de Aire Ambiental. Además, los requisitos federales de tramitación de permisos para las principales fuentes estacionarias incluyen ciertos requisitos de control de fuente específicos. Los estados deberían contar con mecanismos apropiados para asegurar que esta monitorización de las fuentes específicas se lleve a cabo en conformidad con las normas y métodos establecidos.

Los estados también podrían considerar la posibilidad de realizar una monitorización de la calidad de aire ambiental que va más allá de los estándares establecidos por las leyes federales. Mientras que los estados deberían tener una libertad considerable en la resolución de si llevar a cabo o no, y cómo realizar dicha monitorización adicional, se deberían establecer procedimientos adecuados para garantizar que dicha monitorización, si se realizara, evalúe con precisión los niveles de calidad de aire ambiental. Como parte de esta monitorización adicional, los estados deberían tener en cuenta, siempre que sea posible, el establecimiento de los niveles de referencia de calidad de aire con el fin de evaluar el impacto de los cambios de las fuentes de emisión.

Las áreas con una actividad significativa de producción de yacimientos de petróleo y gas natural podrían tener menos o ningún monitor de control de calidad de aire reglamentario, porque estas áreas podrían no cumplir con los criterios para el emplazamiento de los mismos, tal como la densidad de población. Los estados deberían considerar la posibilidad de añadir monitores en estas áreas para evaluar las emisiones en el incremento en las actividades de petróleo o gas actuales o anticipadas.

Una vez que los datos de calidad de aire han sido sometidos a los procedimientos de control y garantía de calidad, éstos deberían ponerse a la disposición del público. Las opciones para hacer disponibles estos datos podrían incluir su publicación en línea o la publicación periódica de informes de calidad de aire. La EPA en los EE.UU. da a conocer por medio de sitios web federales, datos parciales sobre el conjunto de seis contaminantes de aire ("*Criteria Air Pollutants*", en inglés<sup>10</sup>), en sitios tales como AIRNow.gov. Las agencias deberían considerar la posibilidad de publicar la mayor cantidad de datos a través de sus propios sitios web para permitir un mayor contexto y tratar cualquier preocupación o problema locales.

#### 10.3.4 Informes, Inventarios de Emisiones y Gestión de Archivos

Los estados deberían elaborar y periódicamente actualizar los inventarios de las emisiones que sean precisos y sólidos, como sea necesario para llevar a cabo una buena planificación y evaluación del programa de calidad de aire. Los estados

<sup>10</sup> N.T. El Conjunto de Contaminantes de Aire o *Criteria Air Pollutants*, en inglés, según la EPA son seis contaminantes de aire comúnmente hallados en los EE.UU.: partículas de materia, oxidantes fotoquímicos y ozono de la baja atmósfera, monóxido de carbono, óxido de azufre, óxido de nitrógeno, y plomo. Ver: [www.epa.gov/criteria-air-pollutants](http://www.epa.gov/criteria-air-pollutants)



deberían establecer requisitos para los informes de emisiones de fuentes de contaminación de aire que provean un adecuado apoyo a sus esfuerzos para desarrollar inventarios de emisiones de alta calidad. En el caso de las fuentes de polución de aire individuales y pequeñas que no producen informes (comúnmente llamadas fuentes difusas), los estados deberían utilizar los mejores métodos disponibles para cuantificar sus emisiones. Los estados, al revisar y actualizar sus inventarios, deberían trabajar junto a la industria y otros grupos interesados para identificar los tipos de fuentes en petróleo y gas que puedan producir emisiones significativas, y determinar cuándo son necesarios los cambios a los inventarios debido a nueva información, a cambios en las metodologías de compilación del inventario de emisiones, o cambios en la producción o las prácticas operacionales.

Los estados deberían considerar el uso de herramientas para emisiones de gas y petróleo de la EPA para el cálculo de las fuentes difusas de las emisiones de gas y petróleo. La EPA proporciona las herramientas, instrucciones y otras guías para el cálculo de estas emisiones como parte de su programa de Inventario Nacional de Emisiones (NEI, *por sus siglas en inglés*) disponible en el Centro de Información para los Inventarios y Factores de Emisión (CHIEF, *por sus siglas en inglés*). Esta herramienta permite a los estados añadir datos locales para mejorar los cálculos de sus emisiones. La EPA también desarrolla métodos de proyección en el Centro de Modelos de Emisiones de CHIEF para que los estados los usen.

Cada tres años, los estados están obligados a entregar a la EPA todas las fuentes de emisiones del conjunto de seis contaminantes ("*criteria air pollutants*") y sus precursores (Requisitos de Información de Emisiones a la Atmósfera, 40 CFR Parte 51, Sub-parte A). Esto incluye las fuentes puntuales y difusas del sector del petróleo y el gas.

Los estados también deberían desarrollar proyecciones bien fundamentadas de las emisiones, para asegurar que los estándares de calidad de aire se seguirán cumpliendo en el futuro. Se deberían usar los mejores datos y métodos disponibles para hacer estas proyecciones. Al igual que con otros sectores con aumento de emisiones, el desarrollo de petróleo y gas puede dar lugar a un rápido incremento en las emisiones en un área determinada, por lo que los estados deberían desarrollar programas que puedan adaptarse al ritmo de crecimiento de la industria. Las proyecciones que consideren las emisiones en virtud a una serie de condiciones futuras alternativas, tales como el efecto del cambio de las prácticas y regulaciones de la industria, darán mejores resultados que los que se basan en factores individuales.

Después de una revisión administrativa, los datos de los inventarios, las proyecciones y los informes de las emisiones, deberían estar fácilmente disponibles al público, incluyendo la documentación de la metodología, las fuentes de datos y supuestos realizados en la elaboración del inventario. El proceso de elaboración del inventario debería incluir la revisión hecha por las partes interesadas, para integrar la opinión del público en general y de la comunidad regulada. Así mismo, se



deberían aplicar métodos de cálculo consistentes basados en las composiciones de gas y de condensado para formaciones y cuencas específicas. Si se incluye en los Planes de Implementación Estatal, el proceso de revisión pública es un requisito para los inventarios actuales y proyectados utilizados tanto para inventarios de áreas que no alcanzan los estándares federales de calidad de aire (“*non-attainment areas*”, en inglés), así como para los inventarios de modelado.

### 10.3.5 Acciones Correctivas y de Respuesta ante Emergencias

Los estados deberían establecer criterios claros para los informes de emergencia de fugas significativas, no rutinarias a la atmósfera. Estos criterios deberían tener en cuenta factores tales como la masa y el tipo de componentes liberados y la proximidad de la fuga a receptores sensibles.

Los organismos responsables de recibir las notificaciones de emergencia de fugas reportables a la atmósfera deberían ser identificados y serían responsables de la coordinación, como sea adecuado, de cualquier acción de respuesta necesaria junto al operador, servicios de emergencia locales y estatales, la agencia de medio ambiente y/o la agencia de salud pública y cualquier otro organismo responsable de la protección pública.

Los estados deberían asegurar que los residentes de la comunidad reciban notificación cuando se producen emisiones a la atmósfera potencialmente peligrosas y deberían asegurar que las empresas, además de los servicios de emergencia, tomen las medidas necesarias para minimizar la exposición del público.

Los estados deberían exigir a los operadores que presenten informes conteniendo información sobre la causa de la fuga, el o los tipos y la cantidad de contaminantes emitidos y las acciones correctivas que la empresa implementó, para ayudar en la prevención de la recurrencia de incidentes.

Los funcionarios estatales que implementan la normativa de aire deberían tener equipo de monitorización de aire apropiado, necesario para apoyar las actividades de respuesta ante una emergencia.

### 10.3.6 Planificación a Largo Plazo, Priorización y Evaluación

Además de las disposiciones de planificación y evaluación de programas que se encuentran en la Sección 4.2.3, los estados deberían tener un buen conocimiento de las operaciones de petróleo y gas, incluyendo la E&P; sistemas de recolección, reforzado (“*boosting*”), el procesamiento y la transmisión; y los inventarios precisos y proyecciones de emisiones a la atmósfera. Debido a que las características de las emisiones, los requisitos y los enfoques operacionales pueden variar ampliamente según la cuenca, es fundamental que los funcionarios estatales involucren a las



partes interesadas (incluidos los productores de petróleo y gas, los grupos ecologistas y ciudadanos) en los procesos de planificación y evaluación. Se deberían completar análisis periódicamente para asegurar que la calidad de aire seguirá protegiendo la salud pública y el medio ambiente, de conformidad con los estatutos y regulaciones estatales y federales, a medida que la industria evoluciona y crece.

Hay y habrá una serie de regulaciones federales aplicables a las operaciones de petróleo y gas que deberán evaluarse para su adopción por el estado, para su incorporación por referencia a las regulaciones estatales, o que se dejaron para que la EPA de los EE.UU. las implementara. En la mayoría de los estados, estos reglamentos federales se convirtieron en la base del programa estatal de reglamentación de aire. La planificación estatal de programas de reglamentación de aire deberá tener en cuenta los impactos en la calidad de aire de las regulaciones federales. Las cuencas de aire dentro de las cuencas de petróleo y gas que hayan medido o modelado las concentraciones de contaminantes de aire cerca o por encima de NAAQS; que su desarrollo ya existente o planeado sea considerable; y/o, con condiciones geográficas (de topografía y de meteorología) que puedan crear un aire estancado, podrían requerir análisis específicos, especializados para evaluar a corto y a largo plazo el estado de cumplimiento con las NAAQS. La colaboración con la industria y otras partes interesadas es muy importante para asegurar que los análisis sean exhaustivos, científicamente sólidos y contesten adecuadamente las preguntas y cuestiones relevantes. Las colaboraciones técnicas podrían ser más eficaces cuando se realizan dentro de un proceso estructurado que define claramente las funciones y responsabilidades de los participantes, los procedimientos para la amplia difusión del diseño de análisis, la solicitud de comentarios, los procedimientos para responder a los comentarios, y otras oportunidades para opiniones.

Los análisis de los criterios y tendencias de los contaminantes, tendencias de emisiones integrales, y las proyecciones de las concentraciones de contaminantes, la visibilidad y la deposición son indicadores importantes para la evaluación de los programas estatales de aire. En el proceso de elaboración de un plan estratégico, los estados podrían desarrollar objetivos específicos para la cuenca de aire para reducir los impactos de los contaminantes. El desarrollo de estos objetivos debería basarse en un análisis cuidadoso de las necesidades del estado, las prioridades, los recursos disponibles y las regulaciones estatales y federales pertinentes.

Otros objetivos del programa podrían incluir (i) el desarrollo e implementación de un programa efectivo de divulgación y de educación de las partes interesadas; (ii) el desarrollo de incentivos para el control adicional de la contaminación, tales como programas optimizados de permisos, permisos por medio de reglamentos, y otras opciones para permisos que simplifiquen el proceso de solicitud y revisión promoviendo al mismo tiempo el control de la contaminación del aire; (iii) el desarrollo y la publicación de directrices, políticas y plantillas que dan lugar a eficiencias en los procesos de permisos y cumplimiento, mientras fomentan las



buenas prácticas; (iv) la creación de programas voluntarios que reconozcan a los operadores que adoptan medidas adicionales de contaminación del aire; y (v) el desarrollo o mejora de una red de monitorización del aire en zonas de actividad de petróleo y gas, los inventarios de emisiones y métodos de cálculo y herramientas de modelado del aire.

En cuanto a la evaluación, los indicadores de rendimiento podrían incluir una evaluación de las concentraciones ambientales de los contaminantes, las tendencias de las emisiones, el tiempo de respuesta en el permiso, lo adecuado de las opciones del permiso, y la claridad de las condiciones necesarias para su cumplimiento. Los estados deberían tomar en consideración la frecuencia de la evaluación de estos tipos de indicadores. La evaluación de las tendencias de emisión y los datos de los modelos podrían ser más adecuados para evaluaciones anuales o periódicas, mientras que otros indicadores, tales como el alcance y la monitorización de las partes interesadas, podrían llevarse a cabo con mayor frecuencia. La agencia estatal debería identificar el conjunto de medidas que es más aplicable a la meta y luego determinar el cronograma para la evaluación de programas.



## SECCIÓN 11 | Fluidos Reutilizados y Reciclados

### 11.1 Definiciones

Los programas de regulación de los estados deberían definir los líquidos que pueden ser reutilizados y reciclados. A los efectos de estas directrices, estos líquidos serán los que se generan durante la perforación, terminación (por ejemplo, el flujo de retorno a la superficie durante fracturación hidráulica), y las etapas de producción de un pozo. El término "fluidos reutilizados" se usa comúnmente para referirse a los fluidos que requieren solamente un procesamiento mínimo para eliminar los sólidos en suspensión. El término "fluidos reciclados" se usa comúnmente para referirse a los fluidos que normalmente requieren tratamiento o proceso más avanzado para reducir la salinidad del fluido reciclado. Los fluidos reutilizados y/o reciclados se utilizan en la perforación de pozos (generalmente por debajo de la base del agua protegida), "workover" de pozo, y la terminación.

### 11.2 Planificación de la Gestión de Agua

Se debería fomentar que los operadores desarrollen Planes de Gestión de Agua considerando opciones de reutilización y reciclado. Los Planes de Gestión de Agua deberían abordar todos los aspectos del manejo del agua, desde la adquisición hasta la eliminación final. Los planes deberían ser adaptados a cada proyecto. Los programas estatales deberían reconocer las barreras que pudieran limitar la capacidad de un operador para reutilizar o reciclar los líquidos generados durante la perforación, terminación y producción, tales como las limitaciones tecnológicas, las restricciones fiscales, restricciones en el arrendamiento o en el uso del suelo, etapa del desarrollo, la calidad del fluido, y los plazos de aprobación de las agencias. Los estados deberían fomentar el uso de alternativas a la utilización de agua dulce para la perforación y terminación de pozos cuando haya fuentes disponibles y donde los riesgos ambientales puedan ser identificados y controlados adecuadamente. Vea la Sección 9.3 para obtener información adicional sobre la gestión de agua y residuos en relación con la fracturación hidráulica.

Cuando existen problemas jurisdiccionales entre varias agencias estatales, comisiones de cuencas fluviales y otras personas a cargo de la gestión de fluidos reutilizados y/o reciclados de E&P, se debería coordinar entre todas las partes, tal como se describe en la Sección 4.4.

### 11.3 Gestión de Residuos

Los fluidos que están destinados a ser reutilizados o reciclados deberían ser administrados y regulados como residuos hasta el punto en que estos fluidos sean utilizados en la perforación, "workover", o la terminación de un pozo. Los programas estatales deberían considerar la posibilidad de un proceso de reglamentación que



designe fluidos como no residuos cuando son tratados hasta obtener un nivel satisfactorio para el Estado, y el líquido es reutilizado o reciclado. La responsabilidad reglamentaria para los fluidos reutilizados o reciclados debería residir con el operador de la instalación que está almacenando, transportando, o procesando los fluidos. Consulte las Secciones 5.1 a 5.3 para obtener información relativa a los criterios técnicos de los residuos.

## 11.4 Transporte

Los líquidos para ser reutilizados o reciclados generalmente son transportados a través de tuberías o por camión.

### 11.4.1 Las Tuberías

Las tuberías deberían ser construidas con un material que sea compatible con el fluido que está siendo transportado. Éstas deberían ser construidas y operadas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las tuberías que transportan líquidos para ser reutilizados o reciclados deberían estar señalizadas para que el personal y los inspectores las puedan identificar claramente. Las reglas deberían diferenciar entre líneas temporales por encima del suelo y las líneas subterráneas. La ubicación de las líneas enterradas debería ponerse a eliminación de los reguladores.

La detección de fugas debería realizarse antes y durante la operación de las tuberías. El programa de detección de fugas debería tener en cuenta la duración del servicio, la composición del fluido que está siendo transportado, y la presión. Debería haber un mecanismo para contabilizar y comunicar las cantidades de residuos transportados por tuberías y las fugas como se discute en la Sección 5.10.2.4.

### 11.4.2 Camiones

El transporte de fluidos mediante camiones a las instalaciones comerciales o centralizadas debería abordarse de acuerdo con el seguimiento de los residuos y la declaración de estipulaciones de la Sección 5.10.2.3. Los estados deberían fomentar que los operadores usaran rutas inteligentes para camiones para minimizar el tráfico a través de las zonas residenciales, los daños a las carreteras, y para evitar los problemas asociados con la exposición a derrames y quejas.

## 11.5 Tratamiento y Almacenamiento

Las reglas para el tratamiento y el almacenamiento de líquidos para ser reutilizados y reciclados deberían basarse en el posible riesgo que presenta el tratamiento o almacenamiento del fluido. Los factores de riesgo a tener en cuenta son la ubicación y la duración del tratamiento de fluidos o almacenamiento, contenido químico y las características del fluido y los residuos resultantes del proceso de tratamiento, el



volumen del fluido almacenado o tratado, el tipo de estructura de almacenamiento que se utilice (por ejemplo, fosas, tanques o estructuras modulares de almacenamiento de superficie).

Los procesos de permisos para el almacenamiento de líquidos reciclados o reutilizados deberían optimizarse y reducirse al mínimo para las actividades que se consideran de bajo riesgo. Por ejemplo, el almacenamiento temporal y la reutilización de los fluidos en el Arrendamiento de un Operador podrían ser aprobados durante el proceso de tramitación del permiso para el pozo, o mediante otro tipo de autorización, mientras que las instalaciones utilizadas para el almacenamiento a largo plazo y el tratamiento de fluidos podrían requerir autorización previa del estado.

Los requisitos de información deberían incluir los registros de las cantidades de residuos procesados y, cuando sea adecuado, los resultados de laboratorio de los residuos tratados. Vea la sección 5.10.2.3 para obtener más información sobre los requisitos de seguimiento de residuos. Cuando sea adecuado, los estados deberían exigir la monitorización del agua subterránea consistente con las disposiciones de la Sección 9.2.1.

Los programas estatales de reglamentación deberían establecer diferencias entre las instalaciones de tratamiento de aguas residuales centralizadas y comerciales. Véase la Sección 5.10 para obtener información adicional con respecto a la concesión de permisos, construcción, operación y clausura de estas instalaciones.

Los programas estatales de reglamentación deberían regular los residuos generados durante el tratamiento de fluidos como se describe en los criterios técnicos en la Sección 5. Estos criterios se refieren a la caracterización de residuos, la jerarquía de gestión de residuos, fosas, esparcimiento de suelos, tanques, y las instalaciones centralizadas y comerciales.

Los programas estatales de reglamentación deberían incluir una metodología para determinar si existen o no Materiales Radiactivos de Origen Natural (NORM) bajo los reglamentos existentes. Ver Sección 7 para obtener información adicional sobre la identificación, el uso, la posesión, el transporte, el almacenamiento, la transferencia, la documentación, y la eliminación de los materiales NORM.

Los estados deberían evaluar las emisiones de aire en instalaciones utilizadas para almacenamiento y tratamiento de líquidos para ser reutilizados o reciclados y determinar si se requiere un permiso o una exención. Ver la Sección 10.2.3 para más información sobre los permisos de calidad del aire, autorizaciones y exenciones.



## SECCIÓN 12 | Recomendaciones para Trabajos Futuros

1. Se fomenta a grupos dentro de la industria, el gobierno federal, las instituciones académicas con afiliación estatal y grupos públicos de interés, a que investiguen y brinden apoyo a investigaciones sobre las maneras eficaces para minimizar y reusar residuos generados en los yacimientos de petróleo y gas de la nación.
2. Se insta a la EPA a continuar apoyando y trabajando junto a IOGCC, STRONGER y todas las partes interesadas en el avance del proceso de revisión de las regulaciones estatales.
3. Si bien estas directrices expresamente tratan sobre la protección de la calidad de aire, pocos detalles se incluyen ahora en esta área. En consecuencia, estas directrices continuarán siendo actualizadas para posibles recomendaciones adicionales de calidad de aire.
4. Estas directrices deberían ser actualizadas a medida que las revisiones estatales vayan progresando y con la información y experiencia obtenida durante su cumplimiento.



## SECCIÓN 13 | Referencias

### REFERENCIAS

Comisión Del Pacto Interestatal para Petróleo, 1990. *EPA/IOCC Estudio de la Reglamentación Estatal de Residuos Derivados de la Exploración y Producción de Petróleo y Gas* IOCC (Oklahoma City, OK)

Sylvia Lowrance, 1989. Memorando fechado 9 de junio: "Informe Preliminar sobre las Prácticas de Gestión de Residuos en la Ladera Norte C de Alaska, en Borrador para Comentario Público." EPA Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta ante Emergencias (Washington, D.C.), página 1.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 1987. Informe al Congreso: "Gestión de Residuos Derivados de la Exploración, Desarrollo y Producción de Petróleo Crudo, Gas Natural y Energía Geotérmica." Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta a Emergencias de la EPA (Washington, D.C.), 31 de diciembre.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 1988. "Resolución Regulatoria de los Desechos Derivados de la Exploración, Desarrollo y Producción de Petróleo Crudo, Gas Natural y Energía Geotérmica." 53 FR, páginas 25446 a 25459, 6 de julio.

Documento de Directriz Ambiental API, 1989. "Gestión de Residuos Sólidos de las Operaciones de Producción y Exploración en Tierra." Instituto Americano del Petróleo, 1220 L Street, N.W., Washington, D.C.

Lloyd E. Deuel, Jr., Ph.D., "Evaluación sobre la Limitación de Constituyentes Sugeridos para la Disposición en Tierra de Residuos Derivados de la Exploración y Producción", marzo de 1990.

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 1993. "Aclaración" 58 FR 15284 a 15287, 22 de marzo 1993.

Comisión Del Pacto Interestatal de Petróleo y Gas, 1990. *Directrices para los Estados: Gestión de Datos de Exploración y Producción.*



## APÉNDICE A | Glosario de Términos

El siguiente es un glosario de términos seleccionados usados en las Directrices Ambientales de la Comisión del Convenio Interestatal de Petróleo y Gas para los Programas Regulatorios estatales de Petróleo y Gas. El glosario se incluye sólo como una ayuda para conveniencia del lector. No pretende ser una recopilación exhaustiva de los términos utilizados en el Informe, ni las definiciones establecidas aquí están destinadas a ser excluyentes de otras posibles. Los términos definidos expresamente en el texto del Informe no se incluyen en este glosario.

### A

**Aceite Usado:** Cualquier aceite que ha sido refinado a partir de un aceite crudo o sintético que se ha utilizado, y como resultado de dicho uso, está contaminado por impurezas físicas o químicas.

**Ácido:** Compuesto químico, uno de cuyos elementos es el hidrógeno, que se disocia en solución para producir iones libres de hidrógeno. Por ejemplo, ácido clorhídrico, HCl, se disocia en agua para producir iones de hidrógeno - H<sup>+</sup>, e iones cloruro, Cl<sup>-</sup>.

**Acuífero:** Una formación geológica, grupo de formaciones, o parte de una formación que es capaz de producir agua a un pozo o manantial.

**Agua producida:** El fluido elevado desde los estratos que contienen hidrocarburos durante la extracción de petróleo o gas. Puede incluir agua de formación, agua de inyección, y cualquier producto químico añadido al pozo o durante el proceso de separación de aceite/agua.

**Agua salobre:** agua que contiene concentraciones relativamente bajas de sólidos solubles. El agua salobre tiene más sólidos totales disueltos que el agua dulce, pero considerablemente menos que el agua de mar.

**Agua subterránea:** agua localizada debajo del suelo donde hay suficiente cantidad de agua presente como para saturar por completo el suelo o la roca.

**Arado de Disco (uso del arado de disco, “disking”):** El proceso de utilización de un arado de discos por un tractor usado para mezclar la superficie del suelo con residuos con el fin de tratar y/o eliminar los desechos de exploración y producción.

**Arena producida:** Sólidos de la formación que fluyen en el pozo junto a los fluidos de formación producidos. En general, cuanto menor es la capacidad de formación, mayores son los volúmenes de arena producida.

**Arrendamiento:** Un documento legal firmado entre un propietario (o arrendador) y una compañía o individuo como arrendatario, que otorga el derecho de explotación de



minerales u otros productos de los predios. El contrato de arrendamiento a veces es referido como el área en donde se encuentran ubicados los pozos de producción, los tanques de almacenamiento, los separadores y el equipo de producción.

**Autoridad Delegada:** la asunción de un estado, después de la aprobación de la EPA, de su responsabilidad parcial o completa en la administración de los programas CAA de la EPA.

## B

**Barril:** una medida del volumen de productos petrolíferos. Un barril equivale a 42 galones estadounidenses.

**Biodegradación:** El proceso de descomposición de la materia en productos inocuos por la acción de los seres vivos, tales como microorganismos.

**“Blowdown”<sup>11</sup>:** El material desechado como resultado de la despresurización de un recipiente o pozo.

## C

**Calidad de Aire Ambiental:** La concentración de los contaminantes presentes en la porción de la atmósfera, externa a los edificios, a la que el público en general tiene acceso, y medida como la masa del contaminante por volumen de aire o como un cierto número de partes de la contaminante por millón (ppm) o por billón (ppb). *Ver, en general* 40 CFR § 50.1 (e).

**Campo:** Un área geográfica en la que una serie de pozos de petróleo o de gas producen desde un depósito ininterrumpido. Un campo puede referirse sólo al área superficial o a las formaciones productivas subterráneas. En un campo singular, podrían haber varios depósitos separados a diferentes profundidades.

**Climatología:** La ciencia que trata los climas (la influencia predominante o condiciones ambientales que caracterizan a un grupo o periodo) y sus fenómenos.

**Conductividad Eléctrica (EC, por sus siglas en inglés):** Una expresión numérica de la capacidad de un material para llevar una corriente; lo inverso a la resistividad; normalmente expresada en miliohmios / metro. Se utiliza con frecuencia en el análisis de suelos para evaluar la capacidad de un suelo para sostener el crecimiento vegetal.

---

<sup>11</sup> N.T – “Blowdown” - Hay varios términos usados en la industria para la traducción de este término: desfogue; venteo; proceso de purga; descarga de gas. Por esta razón este documento utiliza la palabra inglesa. Se debe tener en cuenta que además del material resultante de la despresurización, ya sea gas o vapor, el término también abarca cualquier otro material que acompañe al gas o vapor. Estos materiales pueden ser sólidos o líquidos (gas y/o agua). El término también se refiere a la acción de despresurización del pozo o recipiente antes de comenzar otras actividades de trabajo en el pozo o recipiente.



**Corrosividad:** La característica que identifica los residuos que sean ácidos o básicos (alcalinos) y pueden fácilmente corroer o disolver carne, metal, u otros materiales. La característica de peligro de corrosividad, para los propósitos en RCRA, está definida en el 40 CFR 261.22, y generalmente incluye soluciones acuosas con un pH de menos de o igual a 2.0, o mayor que o igual a 12.5, y/o líquidos que corroen acero SAE 1020 a una velocidad mayor que o igual a 6.35 mm por año.

**Corte del Taladro:** Los fragmentos de formación rocosa que son creados por la broca durante el proceso de perforación.

**Criterios de Carga:** Un nivel numérico, normalmente expresado en libras por acre, por debajo del cual, un compuesto químico específico puede ser aplicado a la tierra.

## D

**Derivado de la Reglamentación:** La reglamentación que rige los residuos procedentes del tratamiento de los residuos peligrosos catalogados. Esta regla se encuentra en 40 CFR 261.3.

## E

**Emulsión:** Una mezcla en la que un líquido, denominado la fase dispersa, se distribuye de manera uniforme (por lo general en forma de glóbulos diminutos) en otro líquido, llamado fase continua o medio de dispersión. En una emulsión de aceite y agua, el aceite es la fase dispersa y el agua el medio de dispersión; en una emulsión de agua y aceite, se sostiene lo inverso. Por ejemplo, las emulsiones se producen durante los procesos de producción cuando el crudo se prepara para el transporte por tubería oleoducto.

**Equipo separación de sólidos:** El equipo utilizado en las operaciones de perforación y “workover” /terminación para eliminar cortes de perforación o sólidos de formación derivados de la perforación o los fluidos de “workover” /terminación. Podría incluir dispositivos de separación de sólidos y líquidos, tales como zarandas vibratorias (trembolina), hidrociclones, centrífugas, y unidades de filtración.

**Eliminación en tierra:** A los efectos de la regulación de RCRA Subtítulo C, es la colocación en o sobre la tierra, excepto en una unidad de acción correctiva, e incluye, pero no se limita a: la colocación en un vertedero, embalse superficial, pila de residuos, pozo de inyección, instalación de tratamiento de tierra, formación de sal tipo domo, formación de lecho de sal, mina o cueva subterránea, o la colocación en una bóveda de hormigón o búnker destinados a propósitos de eliminación.

**Estándares de desempeño de fuentes nuevas:** estándares nacionales de emisión basados en tecnología aplicables a fuentes nuevas o fuentes modificadas estacionarias dentro de categorías de origen industrial conforme a la sección 111 de la CAA, 42 USC § 7411. Los estándares reflejan el grado de la limitación de emisiones alcanzable a través de la aplicación del mejor sistema de reducción de emisiones, teniendo en cuenta el



costo para lograr dicha reducción y cualquier impacto a la salud y el ambiente y los requisitos energéticos, que la EPA determina están suficientemente demostrados.

**Estándares Nacionales de Emisión de Contaminantes Atmosféricos Peligrosos:** Estándares nacionales regidos bajo la sección 112(b) de la CAA, 42 USC § 7412 (b), para las emisiones de contaminantes atmosféricos peligrosos enumerados en la sección 112(d) del CAA, 42 USC § 7412 (d), que se aplican a fuentes mayores y fuentes estacionarias según se definen en la sección 112 de la CAA, 42 USC § 7412.

**Exploración:** La búsqueda de yacimientos de petróleo y gas, incluyendo reconocimientos aéreos y geofísicos, estudios geológicos, pruebas de núcleo, y la perforación de pozos exploratorios, también conocidos como en inglés como “*wildcats*” (gatos monteses).

## F

**Fluidos de fracturamiento:** Son los fluidos utilizados para fracturar hidráulicamente una formación rocosa. En algunos casos, el fluido de fracturación deposita un producto especial de entibación en las fracturas, que luego se extrae y se recupera.

**Fluido de Perforación:** El fluido circulante utilizado en la perforación rotatoria de pozos para limpiar y acondicionar el agujero y para contrabalancear la presión de la formación. Los fluidos de perforación se hacen circular por la tubería de perforación y son devueltos por el espacio entre la tubería de perforación y las paredes del orificio por lo general a un tanque de superficie. Los fluidos de perforación se utilizan para lubricar la broca de perforación, para levantar recortes de perforación, para sellar las zonas porosas, y para prevenir reventones. Un fluido de perforación a base de agua es el lodo de perforación convencional en el que el agua es la fase continua y el medio de suspensión para los sólidos, ya sea en presencia o no de aceite. Un fluido de perforación a base de aceite tiene diésel, crudo, o algún otro aceite de fase continua, con agua como fase dispersa. El fluido de perforación sintético tiene un material sintético tal como ésteres u olefinas como la fase continua y el agua como la fase dispersa. En algunas circunstancias aire u otro gas se utiliza como un medio de perforación.

**Fluido de “*workover*”:** Un líquido especial que se utiliza para mantener un pozo bajo control cuando se está reacondicionando. Un líquido de “*workover*” se compone cuidadosamente para que no cause daño a la formación. También usado para estimular un pozo para mejorar la capacidad productora, tal como un fluido de fracturación, ácido, etc.

**Fluido de terminación:** Un fluido especial que se utiliza cuando un pozo se está terminando. Es seleccionado no sólo por su capacidad para controlar la presión de la formación sino también por sus propiedades que minimizan el daño a la misma.

**Fluidos reciclados:** Expresión comúnmente utilizada para referirse a los fluidos que típicamente requieren tratamiento más avanzado o un proceso para reducir la salinidad



del fluido antes de su reutilización en la perforación de pozos, “*workover*”, y terminación.

**Fluidos reusados:** Expresión comúnmente utilizada para referirse a los fluidos que sólo requieren un procesamiento mínimo para eliminar los sólidos en suspensión antes de ser reusados en la perforación de pozos, “*workover*”, y la terminación.

**Formación:** Una cama o depósito compuesto en su totalidad sustancialmente en el mismo tipo de roca; una unidad litológica. Cada formación diferente es nombrada, con frecuencia como resultado del estudio del afloramiento de la formación a la superficie y a veces en base a fósiles encontrados dentro la formación, y a veces en base a las características eléctricas o en otras características del registro de la perforación.

**Formación de agua:** Agua original ubicada en una formación en el momento que comienza la producción.

**Fondos de tanque:** La arena producida, sólidos de formación, y/o emulsiones que se asientan en los recipientes de proceso de la operación de producción.

**Fracturación:** Un método para estimular la producción mediante el aumento de la permeabilidad de la formación productora. Usando presión hidráulica, se bombea un fluido dentro del pozo y se empuja hacia fuera para que entra en la formación. El fluido entra en la formación y la quiebra o la fractura.

**Fuente Subterránea de Agua Potable (USDW, por sus siglas en inglés):** Un acuífero que abastece agua potable para el consumo humano o para cualquier sistema público de agua, o contiene menos de 10.000 mg por litro de total de sólidos disueltos (TDS, *por sus siglas en inglés*), y que no contiene minerales o hidrocarburos que sean producibles comercialmente, y está situado a una profundidad o ubicación que hace que la recuperación del agua como agua potable sea económica o tecnológicamente viable. Aunque la EPA define una USDW como conteniendo menos de 10.000 mg por litro de TDS, ciertos estados, como California y Texas, han adoptado una definición de 3.000 mg por litro de TDS para los programas pozos de inyección Clase II UIC.

## G

**Garantía de Calidad/Control de Calidad: “QA/QC” (por sus siglas en inglés); “Garantía de Calidad/ Control de Calidad”:** son los criterios y procedimientos que deben cumplirse para garantizar la calidad de los datos y la calibración, reparación y evaluación de los instrumentos de monitorización y control de calidad del aire.

**Gas natural:** Mezcla de gases de hidrocarburos y no hidrocarburos presentes en la naturaleza hallados en formaciones geológicas debajo la superficie de la tierra. El constituyente principal del hidrocarburo es el metano.

**Generador:** Cualquier persona cuyo acto es el primero que crea o produce un desecho.



## H

**Hidrocarburo:** Compuesto orgánico de hidrógeno y carbono, cuya densidad, puntos de ebullición y puntos de congelación aumentan a medida que aumentan sus pesos moleculares. Aunque compuesto por sólo dos elementos, los hidrocarburos existen en una variedad de compuestos, debido a la fuerte afinidad del átomo de carbono con otros átomos y consigo mismo. Las moléculas más pequeñas de los hidrocarburos son gaseosas; y las más grandes son sólidas.

## I

**Inflamabilidad (RCRA):** La característica que identifica a los residuos que puedan incendiarse y puedan mantener la combustión. Las características peligrosas de inflamabilidad en el ámbito de RCRA se definen en el 40 CFR 261.21 y es generalmente un líquido con un punto de inflamación inferior a 140 F., un no-líquido que es causa de fuego cuando es friccionado, un gas comprimido inflamable, o es un oxidante.

**Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación:** Instalaciones dedicadas al tratamiento, almacenamiento o eliminación de residuos peligrosos. Estas instalaciones completan la última etapa del sistema de manejo de residuos peligrosos.

**Inundación de agua:** Un método utilizado para mejorar la recuperación de petróleo en el que se inyecta agua en un yacimiento para extraer cantidades adicionales de petróleo que han permanecido en lugar luego de la recuperación primaria. Por lo general, una inundación consiste en la inyección de agua en pozos estratégicamente situados de modo que se filtre a través del yacimiento y así mueva el aceite restante hacia los pozos de producción.

## L

**Legalmente y prácticamente exigibles:** Todos los términos y condiciones incluidos en un permiso expedido en virtud de un programa aprobado por el gobierno federal - incluyendo la delegación de autoridad - autorizando a la EPA para hacer cumplir las condiciones o requisitos. Programas federales exigibles en el marco de la CAA incluyen, pero no se limitan al programa de Revisión de Nuevas Fuentes, el programa de Nuevos Estándares de Desempeño de Nuevas Fuentes bajo la Sección 111 de la CAA, el programa Título IV de lluvia ácida, el programa de los Estándares Nacionales de Emisión Contaminantes de Aire Peligrosos bajo la Sección 112 de la CAA, el programa Título V, y programas de permisos estatales aprobados por la EPA en el SIP del estado.

**Ley Federal de Agua Limpia (CWA, por sus siglas en inglés):** La ley que establece la estructura básica para la regulación de los vertidos de contaminantes a las aguas superficiales de los Estados Unidos. La CWA impone limitaciones a los contaminantes o directrices para todas las descargas de aguas residuales en las vías fluviales de la nación.



**Ley Federal de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés):** La ley que regula las emisiones al aire provenientes de fuentes de área, estacionarias y móviles codificadas en el 42 USC Ch. § 7401 y ss.

**Ley Federal de Agua Potable Segura (SDWA, por sus siglas en inglés):** es la ley diseñada para proteger el suministro de agua potable de la nación mediante el establecimiento de estándares nacionales de agua potable (niveles máximos de contaminantes (MCL, por sus siglas en inglés), o técnicas específicas de tratamiento), y mediante la reglamentación de los pozos de UIC.

## M

**Materiales usados:** Los materiales que se han utilizado y que ya no pueden cumplir el propósito para el que fueron producidos sin ser procesados.

**Minimización de la generación de residuos:** La reducción, en la medida de lo posible, de la cantidad de residuos generados antes de cualquier tratamiento, almacenamiento o eliminación de residuos. Debido a que los esfuerzos de minimización de residuos eliminan los residuos antes de que se generen, los costos de eliminación podrían ser reducidos, y el impacto al medio ambiente podría ser disminuido.

**Monitorización del agua subterránea:** Toma de muestras y análisis de las aguas subterráneas con el fin de detectar la fuga de contaminantes.

## N

**Normas de Calidad del Aire Ambiental Nacional (NAAQS):** Niveles nacionales de calidad de aire, promulgado en virtud del artículo 109 de la CAA, 42 USC § 7409, para seis criterios de sustancias contaminantes - dióxido de azufre, partículas, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y plomo - por los cuales un estado es responsable de lograr, mantener y hacer cumplir conforme a la sección 110 de la CAA, 42 USC § 7410, a través de su SIP aprobado para cada contaminante enumerado.

## O

**Operaciones de terminación:** El trabajo realizado en un pozo de petróleo o gas después de que el mismo ha sido perforado hasta su profundidad total. Este trabajo incluye, pero no se limita a, el establecimiento de la tubería, perforación, estimulación artificial, las pruebas de producción, y el equipamiento del pozo para la producción, todo antes del comienzo de la producción efectiva de aceite o gas en cantidades redituables, o en el caso de los pozos de inyección o de servicio, antes de que el pozo sea taponado y abandonado.

**Operador:** La persona o empresa, ya sea propietario, contratista o arrendatario, que actualmente opere o arriende un pozo o una instalación de eliminación.



## P

**Permeabilidad:** La capacidad de una formación para transmitir fluidos.

**Petróleo crudo:** Petróleo líquido sin refinar. Posee variaciones en la gravedad que oscilan de 9 a 55 API y con variaciones de color que cambian del amarillo al negro, y puede tener una base de parafina, asfalto o mixta. Si un petróleo crudo, o crudo, contiene una cantidad considerable de azufre o de compuestos de azufre, se llama petróleo crudo agrio; si tiene poco o nada de azufre, se llama un crudo dulce. Además, los aceites crudos pueden ser pesados o ligeros de acuerdo con la gravedad API, en donde los aceites más ligeros poseen las gravedades más altas.

**pH:** Una medida de la acidez o alcalinidad de una solución, numéricamente igual a 7 para soluciones neutras, aumentando con el aumento de la alcalinidad y disminuyendo con el aumento de la acidez.

**Planta de procesamiento de gas:** Una planta para el procesamiento de gas natural, por medios no exclusivamente mecánicos, para la extracción de gas natural líquido, y/o el fraccionamiento de los líquidos entre subproductos líquidos del gas natural tales como etano, butano, propano y gasolina natural.

**Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés):** El cuerpo normativo en referencia a calidad de aire, incluyendo, pero no limitado a, las limitaciones específicas aplicables a la fuente de emisión, los planes de monitorización y los programas de permisos establecidos por cada estado que están diseñados para alcanzar o mantener la NAAQS y para implementar otros requisitos establecidos por la Ley Federal de Aire Limpio. El Plan de Implementación de cada estado debería incluir, como mínimo, los elementos prescritos en la sección CAA 110 (a) (2), 42 USC § 7410 (a) (2), y debería ser aprobado por la EPA antes de que sea efectivo.

**Planta de tratamiento de gas:** Una planta para la purificación de gas natural (por ejemplo, la eliminación de agua y/o gases ácidos tales como sulfuro de hidrógeno) y la recuperación del condensado.

**Porcentaje de Sodio Intercambiable (ESP, por sus siglas en inglés):** El grado en que el complejo de la absorción de un suelo está ocupado por sodio.

$$\text{ESP} = \frac{\text{sodio intercambiable}}{\text{capacidad de intercambio de cationes}} \times 100$$

En donde las unidades, para tanto el numerador y como para el denominador, son expresadas en miliequivalentes por 100 gramos de tierra.

**Pozo de eliminación:** Una pozo de Clase II permitido bajo la Ley de Agua Potable Segura (SWDA, por sus siglas en inglés) que se emplea para la inyección de agua producida y ciertos otros desechos de E&P en una formación subterránea.



**Preguntas frecuentes:** Las "Preguntas más frecuentes" o "FAQs", *por sus siglas en inglés* es un documento de referencia creado y actualizado y puesto a disposición del público por un estado al aclarar temas relativos a la delineación de responsabilidades entre el programa estatal de calidad de aire y programa de petróleo y gas.

**Producción:** Fase de la industria petrolera que se ocupa de extraer los fluidos hasta la superficie y separarlos, y con el almacenamiento, medición, y la preparación del producto para la venta.

**Procedimiento para Determinar la Característica de Toxicidad por Lixiviación (TCLP):** Un procedimiento de laboratorio diseñado para predecir si un determinado residuo es probable que lixiviar los productos químicos en las aguas subterráneas a niveles peligrosos.

**Proceso de desulfuración ("sweetening"):** La eliminación de sulfuro de hidrógeno y otros compuestos orgánicos de azufre del gas natural "agrio". El gas natural se considera "agrio" si contiene sulfuro de hidrógeno en cantidades superiores a 5.7 miligramos por metros cúbicos normales.

**Proporción de Absorción de Sodio (SAR, *por sus siglas en inglés*):** Una relación de la concentración de sodio a la raíz cuadrada de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio.

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]}}$$

Cuando las concentraciones de cationes están en *milimoles* por litro. Es una medida de uso frecuente en el análisis de suelos para evaluar la capacidad de un suelo para sostener el crecimiento de la planta.

**Programa de Permisos Título V:** Un programa obligatorio federal de permisos de operación bajo la CAA que requiere su implementación por parte de los estados. Véase *en general* 42 USC §§ 7661-7661f; 40 CFR Partes 70 y 71. El programa de permisos Título V se aplica a: todas las "fuentes principales", tal como dicho término se define en la sección de la CAA 501(2), 42 U.S.C. § 7661(2); las fuentes sujetas a un estándar o reglamento bajo el programa de NSPS, 42 U.S.C. § 7411, o el programa NESHAP 42 U.S.C. § 7412; fuentes "afectadas" en el marco del Programa de Lluvia Ácida; fuentes obligadas a tener un permiso PSD o NSR; y cualquier otra fuente designada por la EPA. Ver 40 C.F.R. § 70.3 (aplicabilidad del programa de Título V). Los permisos de Título V consolidan todos estos requisitos aplicables de la CAA en un documento legalmente exigible.



**Q**

**Quitar de la lista:** Un proceso de petición específico al sitio por el cual una persona puede demostrar a la EPA que una corriente particular de desechos generados en su instalación que cumplen con una descripción del listado, no representan un peligro suficiente para justificar su regulación bajo RCRA. Los propietarios y operadores también pueden utilizar este proceso para aquellos residuos que son peligrosos bajo las regulaciones de las mezclas y sus subproductos que presentan un riesgo mínimo para la salud humana y el medio ambiente.

**R**

**Reactividad:** Las características que identifican fácilmente a los residuos que explotan fácilmente o que tienen reacciones violentas. La característica de peligro de la reactividad a los efectos de RCRA se define en 40 CFR 261.23 y por lo general incluye los residuos con reacciones altamente exotérmicas o desechos que generan gases tóxicos cuando se mezclan con agua.

**Reclamación:** El proceso de retornar un sitio o tierra contaminada a un estado adecuado para su aceptabilidad ambiental.

**Reclamado:** Con los fines de definir un material como residuo sólido bajo RCRA Subtítulo C, un material es reclamado si se procesa para recuperar un producto utilizable, o regenerado mediante un procesamiento que de alguna manera lo restaura a una condición utilizable.

**Reciclado:** Con los fines de definir un material como residuo sólido bajo RCRA Subtítulo C, un material es reciclado si se reutiliza o se reclama.

**Regla de mezclado:** Una regla que tiene por objeto el garantizar la regulación de la mezcla de residuos catalogados con residuos sólidos no peligrosos.

**Residuo característico:** Residuos que se consideran peligrosos de acuerdo a RCRA porque exhiben cualquiera de las siguientes cuatro diferentes propiedades: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad.

**Residuos catalogados:** Los residuos que se consideran peligrosos según RCRA porque cumplen con las descripciones específicas listadas.

**Residuos de “workover”:** Los desechos resultantes de las operaciones de “workover”. Los desechos generalmente incluyen fluidos de reacondicionamiento, similares a los fluidos de perforación y podrían incluir diversos residuos de pequeño volumen, como los desechos sarro de tuberías, cera/parafina y residuos de limpieza o pintura.

**Residuos peligrosos:** Residuos con propiedades que los hacen peligrosos o capaces de tener un efecto nocivo para la salud humana y el medio ambiente. En el marco del



programa de RCRA, los residuos peligrosos son específicamente definidos como aquellos desechos que cumplen con un listado descriptivo o que exhiben una característica de los residuos peligrosos.

**Residuos sólidos:** Cualquier basura; desperdicio; lodos procedentes de una planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de agua de consumo, o de una instalación de control de la contaminación de aire; y otros materiales desechados, incluyendo sólidos, líquidos, semisólidos o material gaseosos en contenedores resultantes de operaciones industriales, comerciales, mineras y agrícolas y de actividades de la comunidad. A los efectos de la regulación de los residuos peligrosos, un desecho sólido es un material que se desecha al ser abandonado, es intrínsecamente un residuo, ciertos residuos de municiones militares, o reciclado.

**Residuos sólidos urbanos:** Los bienes de consumo duraderos (por ejemplo, electrodomésticos, neumáticos, baterías), bienes de consumo no duraderos (por ejemplo, periódicos, libros, revistas), envases y embalajes, residuos alimenticios, restos de poda y residuos orgánicos diversos de fuentes residenciales, comerciales e industriales de procesos no específicos.

**Residuos universales:** Comúnmente conocidos como desechos reciclados con disposiciones de gestión especiales destinadas a facilitar el reciclaje. Hay tres categorías de desechos universales: baterías de desechos peligrosos; desechos de plaguicidas peligrosos que han sido retirados del mercado o recogidos en los programas de colección de residuos de plaguicidas; y residuos peligrosos de termostatos.

**Reciclado:** La separación y colección de residuos, su subsecuente transformación o refabricación para obtener productos o materiales utilizables o negociables, y la compra de productos fabricados con materiales reciclables.

**Revestimiento:** Capa continua de materiales naturales o sintéticos, debajo y sobre los lados de un embalse superficial, un vertedero, o parte de un vertedero, que restringe el escape inferior o lateral de los residuos, componentes de los desechos, o lixiviados.

**Resultados inesperados de un proceso (“*process upset*”):** el modo no intencionado de la operación de una unidad que podría resultar en discapacidad funcional.

## S

**Salinidad:** El nivel cuantitativo de la sal en un medio acuoso.

**Salmuera:** El agua que tiene una gran cantidad de sal, especialmente cloruro de sodio, disuelto en ella; agua salada y ciertas aguas de producción se consideran salmueras.

**Sección de Sal:** Una formación, o parte de una formación, que está predominantemente compuesta por sal; típicamente cloruro de sodio.



**Sedimento Básico y Agua (BS&W, por sus siglas en inglés):** El agua y otros materiales foráneos presentes en el petróleo crudo.

**SPCC:** Plan de Control y Prevención de Derrames y Medidas Paliativas (SPCC, *por sus siglas en inglés*). Reglamentos que establecen los procedimientos de prevención de derrames y los requisitos de equipo para instalaciones no relacionados con el transporte de ciertas capacidades de almacenamiento sobre suelo o subterráneas (por ejemplo, tanques de crudo) que con razón se puede esperar que derramen aceite en o sobre las aguas navegables de los Estados Unidos o en zonas litorales.

**Subtítulo C:** La parte de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), que define y legisla la gestión de residuos peligrosos.

## T

**Tamiz molecular:** Absorbentes que se utilizan para eliminar pequeñas cantidades de H<sub>2</sub>S y/o agua del gas natural, capaces de ser regenerados.

**Taponamiento y Abandono (P&A, por sus siglas en inglés):** La colocación de un tapón o taponos en un pozo diseñados para restringir el movimiento vertical de líquidos después del abandono.

**Topografía:** Las características físicas de un distrito o región, como se representan en mapas, consideradas en su conjunto; especialmente el relieve y delineación de la tierra.

**Toxicidad:** La característica que identifica los desechos que son propensos a tener fugas de concentraciones peligrosas de sustancias químicas tóxicas a las aguas subterráneas. La característica de peligro de toxicidad para los propósitos de RCRA se define en 40 CFR 261.24 e incluyen ocho metales y treinta y un compuestos orgánicos. La característica de toxicidad se determina de acuerdo con un procedimiento de análisis prescrito (procedimiento para determinar la característica de toxicidad por lixiviación - TCLP).

**Tratamiento:** Cualquier método, técnica o proceso diseñado para alterar física, química o biológicamente la naturaleza de un residuo peligroso.

**Transportador:** Una persona envuelta en la actividad del transporte de residuos fuera de las premisas.

## U

**Ubicación:** Lugar en el que un pozo será o ha sido perforado.

## V

**Vertedero:** A los efectos de regulación de RCRA Subtítulo C, un lugar de eliminación



de residuos peligrosos donde se colocan residuos no líquidos dentro o sobre la tierra.

## W

**“Workover”<sup>12</sup>:** Una o más de una variedad de operaciones correctivas llevadas a cabo en un pozo de producción para tratar de aumentar la producción. Los ejemplos de las operaciones de reparación incluyen: el profundizado, el retaponamiento, profundizando, remoción y reinstalación del revestimiento, inyección forzada de cemento, perforación horizontes adicionales, etc.

## Y

**Yacimiento:** Un subsuelo, de roca porosa y permeable en el que se almacenan petróleo, o gas, o ambos. La mayoría de las rocas de los yacimientos son calizas, dolomías, areniscas, o una combinación de éstas. Los tres tipos básicos de yacimientos de hidrocarburos son el petróleo, el gas y condensado. Un yacimiento petrolero generalmente contiene tres fluidos; gas, petróleo y agua-con-aceite, el producto dominante. En un yacimiento petrolero típico, estos fluidos se presentan en diferentes fases a causa de la variación en sus densidades. Gas, el más ligero, ocupa la parte superior de las rocas del yacimiento; el agua, la parte inferior; y el petróleo, la sección intermedia. Además de presentarse una capa o en una solución, el gas podría acumularse independiente del petróleo; si es así, el yacimiento se llama un depósito de gas. En asociación con el gas, en la mayoría de casos, se encuentra agua salada y un algo de petróleo. En un depósito de condensado, los hidrocarburos podrían existir como gases, pero cuando se los lleva a la superficie, algunos de los componentes más pesados se condensan y forman un líquido o condensado. En la superficie, los hidrocarburos de un depósito de condensado se componen de gas y de crudo de alta densidad (es decir, el condensado). Los pozos de condensado a veces son llamados yacimientos de gas condensado.

## Z

**Zona Vadosa:** Una zona de subsuelo que contiene agua suspendida. La zona vadosa está situada por encima de la zona de continua saturación acuosa.

---

<sup>12</sup> N.T. – Este documento utiliza la expresión inglesa de “*workover*” para no delimitar posibles significados dentro de la industria de petróleo y gas. “*Workover*” puede aplicarse a pozos en producción como también a pozos que aún no están en la fase de producción: reacondicionamiento, rehabilitación, acción correctiva, trabajo de reperfusión, son todos términos aceptables en español.

