ASEA

UN NUEVO MODELO DE INSTITUCIÓN DEL ESTADO MEXICANO

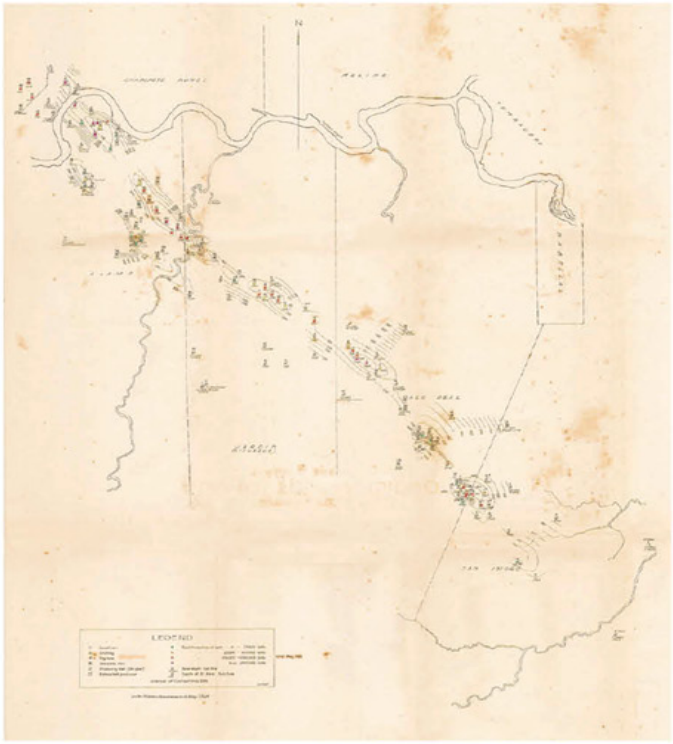
EDITORES

ALEJANDRA ELIZONDO
MAURICIO I. DUSSAUGE LAGUNA

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

CIDE

PIRCE



ASEA

UN NUEVO MODELO DE INSTITUCIÓN DEL ESTADO MEXICANO

EDITORES

ALEJANDRA ELIZONDO
MAURICIO I. DUSSAUGE LAGUNA

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

CIDE

PIRCE

ASEA

UN NUEVO MODELO DE INSTITUCIÓN DEL ESTADO MEXICANO

EDITORES

ALEJANDRA ELIZONDO
MAURICIO I. DUSSAUGE LAGUNA

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

CIDE

PIRCE

Primera edición, 2018

ASEA: un nuevo modelo de institución del Estado mexicano.
Alejandra Elizondo y Mauricio I. Dussauge Laguna (eds.).

Este proyecto fue financiado con recursos provenientes de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Las opiniones y datos contenidos en este documento son exclusiva responsabilidad de los autores y no representan el punto de vista de la ASEA y el CIDE como instituciones

D.R. © 2018, CIDE, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.
Carr. México-Toluca 3655, Lomas de Santa Fe, C.P. 01210, Ciudad de México.
www.cide.edu

D.R. © 2018, ASEA, Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209 (Periférico Sur),
Jardines en la Montaña, Ciudad de México. C.P. 14210
www.gob.mx/asea

Imagen de portada: Mapa histórico de la ubicación de pozos en diferentes áreas de la región petrolera del norte de Veracruz (año 1930). Autor: Ing. Fidel de Regules González.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, citando la fuente, siempre y cuando sea sin fines de lucro.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente el apoyo que recibimos de los funcionarios de la ASEA para la elaboración de este libro, especialmente a:

Adriana Miranda
Alejandro Carabias
Alejandro Herrera
Alfredo Orellana
Alfredo Ponce
Ana María Gómez
Antonio Solorio
Carlos de Regules
Daniela Martínez
Dora Llanes
Eduardo Hernández
Fernanda García
Fernando Camacho
Horacio Limón
Janet Jácome
Javier Govea
Jimena Marván
José Guadalupe Galicia
José Luis González
Juan Francisco García
Laura Lira
Luis Martínez
Mauricio Suárez
Maxime Lebail
Natalia Cosío
Saidh Martínez
Ulises Cardona
Úrsula Zozaya

ÍNDICE

Prólogo
Carlos de Regules

Introducción
Alejandra Elizondo y Mauricio I. Dussauge Laguna

SECCIÓN I:
ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS REGULATORIOS

Capítulo I. Nuevos riesgos y requerimientos de regulación: infraestructuras energéticas y actividades de exploración y producción en las fronteras con Estados Unidos
Angel de la Vega Navarro

Capítulo II. Análisis de la regulación de la ASEA: configuración y retos de los instrumentos de política regulatoria
Luis Everdy Mejía y Alejandra Elizondo

Capítulo III. Regulación por riesgo en el sector de hidrocarburos mexicano
Ricardo Massa Roldán

Capítulo IV. Regulación del gas no convencional en México en perspectiva internacional
José Alberto Hernández Ibarzábal

Capítulo V. Relevancia de la regulación a las emisiones de metano
Alejandra Elizondo, Juan Carlos Belausteguigoitia y Pedro Liedo

SECCIÓN II:
CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Capítulo VI. Construyendo las capacidades regulatorias de la ASEA
José Manuel Heredia, Mauricio I. Dussauge Laguna y Martin Lodge

Capítulo VII. Clima organizacional en la ASEA
María del Carmen Pardo

Capítulo VIII. La facultad sancionatoria de la ASEA. Frente al riesgo y la calamidad
José Roldán Xopa

SECCIÓN III:
RELACIONES CON OTROS ACTORES

Capítulo IX. La unión hace la fuerza: coordinación y colaboración regulatorias en el sector energético de México
Guillermo Morales y Anna Pietikainen

Capítulo X. La ASEA y la coordinación interorganizacional
Alberto Casas Benítez, Mauricio I. Dussauge Laguna y Martin Lodge

Lista de autores

Prólogo

> El Estado no es –ni puede ser nunca– una organización permanente y definitiva. Su etimología nos confirma lo que nos explica su origen. Decir Estado no es decir "esencia" de lo que es permanente, sino "situación" de lo que es mudable.
>
> Francisco-Félix Montiel

Construir una nueva institución del Estado es una oportunidad única. Y como toda experiencia fundacional, viene acompañada de una fuerte dosis de incertidumbre.

Recuerdo mi primer día, hace cuatro años (agosto de 2014), al frente de la entonces inexistente Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. En una fría oficina en la calle del Oro, en la Ciudad de México, estábamos: yo, preguntándome por dónde se empieza a construir una agencia reguladora, y la fotografía del presidente de la República, preguntándose, seguramente, a qué hora me pondría yo a trabajar.

Había más preguntas que respuestas, muchas más: ¿regular el cuidado del medio ambiente y la seguridad de las personas por separado o juntos?, ¿organizarse de acuerdo con el proceso regulatorio o conforme a los procesos de la industria regulada?, ¿definir especificaciones de detalle o regular para el desempeño?, ¿cómo priorizar la capacidad limitada de supervisión?, ¿tener más inspectores con menores sueldos o privilegiar sueldos dignos que permitieran atraer mejor talento?, ¿cómo desincentivar la corrupción?

Con estas interrogantes y ante la urgente necesidad de acompañar el despliegue del nuevo mercado petrolero de México, un pequeño grupo de colegas, que más tarde sería el equipo directivo de ASEA, nos dimos a la tarea de definir un marco estratégico de acción y un modelo regulatorio que nos permitiera tener claridad de propósito.

Así nació la idea de poner al centro del esfuerzo regulatorio la

administración del riesgo, con la misión de garantizar la seguridad de las personas y la integridad del medio ambiente con certidumbre regulatoria, apoyándose en cinco elementos clave:

1. Prevención de accidentes por medio de la administración sistemática de riesgos
2. Atención oportuna de consecuencias con base en garantías financieras suficientes
3. Definición de regulaciones menos prescriptivas y más orientadas a alcanzar objetivos de riesgo
4. Inspección basada en riesgo, y
5. Aplicación de una política jurídica y de *enforcement* correctivo

Mismos que acompañados de un diseño institucional moderno y una planeación robusta, nos darían –en el mediano plazo– la posibilidad de convertir algunos de nuestros procesos en plataformas digitales en favor de la transparencia y la rendición de cuentas.

Este modelo regulatorio fue desde entonces y continúa siendo el faro conductor de la acción regulatoria de ASEA.

Conforme nos preparábamos para la instrumentación de este modelo nos resultó evidente que era necesario ponerlo a prueba, contrastarlo con las mejores prácticas mundiales. Para ello nos acercamos a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. La (OCDE) realizó un análisis integral del sistema de reguladores del sector energético de México (Comisión Nacional de Hidrocarburos, CNH, Comisión Reguladora de Energía, CRE, y ASEA), con recomendaciones que nos permitieron confirmar la pertinencia del modelo y ajustar algunos elementos de gobernanza regulatoria, entre reguladores y al interior de cada institución.

Con cuatro años de historia, después de haber definido las reglas del sector hidrocarburos con más de 30 instrumentos regulatorios, habiendo evaluado 25 mil proyectos, realizado más de 2,500 inspecciones, habiendo puesto en marcha nuestros

primeros 10 servicios digitales, registrando índices de accidentalidad a la baja en algunos de los procesos más peligrosos de la industria y observando una tasa de éxito en tribunales superior a 90%, era momento de volver a poner a esta joven institución bajo la lupa, para definir las oportunidades de mejora hacia el futuro.

El Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) se interesó en llevar a cabo la edición de una serie de ensayos sobre algunos de los aspectos clave del proceso regulatorio ASEA. Convocó a un grupo selecto de expertos de diversas instituciones, tanto de México como de otros países, y produjo un análisis multifacético de los desafíos que enfrenta ASEA para mantenerse como una nueva institución del Estado mexicano a la vanguardia de las mejores prácticas regulatorias globales. Confío en que los hallazgos de los autores de este libro servirán también de faro conductor para otros reguladores, y la propia Agencia, en búsqueda de mejoras.

Agradezco a Alejandra Elizondo, Mauricio Dussauge, Alexander Elbittar y al resto del talentoso equipo del CIDE que hizo esto posible; desde luego a los autores, por su dedicación y el minucioso trabajo de análisis que realizaron, así como a Daniela Martínez, Fernanda García, Janet Jácome y Mauricio Suárez por su tenaz empeño en la coordinación al interior de la Agencia.

Sirva esta ocasión igualmente para dejar una constancia escrita de mi eterno agradecimiento a mi Grupo Directivo, a Jimena, Alfredo, José Luis, Úrsula, Luis, Ulises, Alejandro y Jorge: la organización que hemos construido juntos no es perfecta más se acerca, diría un clásico, a lo que yo simplemente soñé. Gracias. Gracias. Gracias.

Carlos de Regules
Ciudad de México, octubre de 2018.

Introducción

Alejandra Elizondo[*] y Mauricio I. Dussauge Laguna[**]

Este libro analiza desde diversas perspectivas académicas una nueva institución del Estado mexicano: la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA). Se trata de un esfuerzo colectivo en el que hemos participado una decena de autores, nacionales e internacionales, quienes consideramos que estudiar a la ASEA es interesante desde un punto de vista académico, así como valioso desde una perspectiva de conocimiento público. Siguen siendo pocas las oportunidades y los espacios en los que académicos, expertos internacionales y profesionales del sector público pueden dedicarse a una reflexión colectiva sobre aquellas transformaciones gubernamentales que, a veces sin notarlo, tienen enormes consecuencias sobre la vida de los ciudadanos y el desarrollo económico del país. Sin embargo, en estas páginas hemos encontrado precisamente una oportunidad para reflexionar, intercambiar ideas y discutir abiertamente sobre las características, los avances parciales e importantes retos futuros de este nuevo organismo público.

A pesar de su reciente creación (o quizá por ello mismo) la ASEA representa un caso de estudio fascinante. Su experiencia nos ayuda a entender mejor los orígenes de las agencias reguladoras, el desarrollo de nuevas estrategias regulatorias basadas en el riesgo y, por supuesto, los complejos procesos de cambio por los que está pasando el sector energético nacional. Nuestra intención ha sido aplicar, desde una multiplicidad de disciplinas y especialidades, diversos conceptos y definiciones al análisis de una agencia reguladora particular, inserta en el entorno de una nueva política pública energética, que lo mismo involucra temas de regulación ambiental que de seguridad industrial. La importancia de la ASEA como objeto de estudio ha quedado clara en los reportes recientes de organismos internacionales como la

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y la Agencia Internacional de Energía (OCDE, 2017; OCDE/IEA, 2017). Nuestro libro ha tomado como referencia dichas publicaciones, pero busca analizar a la Agencia desde lentes más académicos, con la colaboración de investigadores y expertos provenientes de diversas disciplinas.

Además de que la ASEA posee características interesantes que justifican plenamente un análisis detallado, la apertura de su grupo directivo fue fundamental para que los autores del libro decidiéramos participar en el mismo. Desde las primeras conversaciones sobre este proyecto con su Director Ejecutivo, el Ing. Carlos de Regules, quedó claro que tendríamos acceso directo a la información institucional que fuera necesaria para desarrollar nuestros distintos estudios y que podríamos platicar con los servidores públicos de la Agencia. Más importante aún, el acuerdo desde el inicio fue que contaríamos con plena libertad para analizar los avances, las limitaciones y los retos de la ASEA. Según la propuesta de partida, el objetivo último era (y así fue) tomar a la ASEA como objeto de estudio para obtener lecciones y aprendizajes útiles, que dieran cuenta de los logros, pero también de los pendientes. No es éste, pues, un libro de elogios ni un documento de fin de sexenio. Es un compendio de reflexiones académicas y prácticas que ha sido posible gracias a la apertura y colaboración de quienes integran la ASEA. En ese sentido, agradecemos profundamente la iniciativa de Carlos y la cooperación de todo su equipo, tanto de quienes nos apoyaron en el desarrollo del proyecto como de quienes amablemente aceptaron que los autores platicaran con ellos. Todos demostraron profesionalismo y compromiso con la ASEA y el servicio público de este país, y todos tuvieron la gentileza de brindarnos su tiempo a pesar de las horas extra de trabajo que eso les significó. El libro es, por lo tanto, producto de un esfuerzo compartido entre investigadores y personal de la ASEA, aunque por supuesto los errores u omisiones de los capítulos son responsabilidad exclusiva de cada autor.

La ASEA como componente clave del nuevo entorno energético

mexicano

La Reforma Energética constitucional de 2013 (y legal de 2014) generó grandes cambios en el diseño administrativo y de las políticas públicas de México, incluyendo la concentración de la regulación ambiental (previamente dispersa en varias instituciones) y la regulación de la seguridad industrial (antes inexistente) en un organismo especializado para el sector hidrocarburos. Durante la formulación de dicha Reforma en el Congreso, se reconoció la necesidad de contar con un nuevo ente regulador que diera seguimiento a las actividades del sector, recién abiertas al mercado. Se creó entonces la actual Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

El propósito de la ASEA es identificar y regular el riesgo en las actividades del sector hidrocarburos, las cuales requieren de una agencia reguladora que a la vez promueva la protección de las personas y del medio ambiente, y entienda los beneficios de potenciar la riqueza energética del país para su desarrollo económico. En su concepción inicial, la ASEA se define como contrapeso del sector energético para acotar y gestionar los riesgos derivados de la exploración y la explotación de petróleo y gas natural, así como las otras actividades asociadas con algún eslabón de la cadena de valor de los hidrocarburos.

A diferencia de los otros organismos reguladores del sector, definidos como órganos reguladores coordinados con autonomía y patrimonio propio, la ASEA depende de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), bajo la figura de órgano desconcentrado. Esto le brinda independencia técnica del sector energético en la toma de decisiones, pero también le subordina al sector ambiental. Así, el peso que se da a los asuntos que maneja la ASEA queda supeditado en importancia respecto de otras cuestiones ambientales o de recursos naturales, incluso para la obtención de financiamiento.

La amplitud de los temas que regula la ASEA supone otro reto. Actualmente, la Agencia está a cargo de supervisar y dar lineamientos en los temas ambiental y de seguridad industrial a alrededor de 9 mil pozos en tierra, 250 plataformas en el mar, 2.1 millón de barriles de crudo diarios, 6 mil millones de pies

cúbicos de gas diarios, 60 mil kilómetros de ductos, 100 terminales de almacenamiento, 12 mil gasolinerías, de 4 ó 5 mil instalaciones de distribución y expendio de gas LP, todos y cada uno con una problemática particular. Hasta ahora no se conoce otra agencia en otro país con un mandato así de amplio.

Como regulador especializado, la ASEA enfrenta el desafío de dar seguimiento, generar regulación y supervisar técnicamente las actividades en dos temas que poseen diversas lógicas. Además, la Agencia tuvo que, por un lado, aplicar la regulación ambiental, integrada por leyes con distintos años de antigüedad y requerimientos de actualización; y, por el otro, crear nuevas leyes y otros instrumentos normativos en los temas de protección industrial antes poco regulados. Previo a la apertura del mercado previamente dominado por Petróleos Mexicanos (PEMEX), que operaba como monopolio en la exploración y producción de hidrocarburos, se contaba con los lineamientos internos de dicha empresa pero no con regulación gubernamental de aplicación general para el control y la promoción de la seguridad industrial en las actividades del sector.

Estos antecedentes impulsaron a la ASEA a adoptar una estrategia regulatoria basada en la gestión de riesgos. La industria de hidrocarburos maneja productos, temperaturas, presiones, etc. que conllevan riesgos de accidentes. La labor de la ASEA es administrar estos riesgos a través de herramientas regulatorias que incluyen regulación técnica, medidas preventivas, aseguramiento, aprendizaje conjunto y esquemas de inspección centrados en las actividades de mayor riesgo. Su estrategia regulatoria está compuesta de una serie de instrumentos que pasan por aquellos de carácter prescriptivo, pero también incluye herramientas con margen de maniobra para que los sujetos regulados tomen decisiones de acuerdo con sus características y conocimiento de las problemáticas particulares. Algunos instrumentos también introducen acciones orientadas a medir el desempeño de los regulados, con libertad en la elección de los instrumentos que mejor se adapten a sus requerimientos. Este instrumental adopta prácticas ya establecidas por años en otros países. En su conjunto, se trata de una nueva forma de

diseñar y aplicar la regulación en el sector energético mexicano.

Dentro de esta gama de instrumentos, hay un requerimiento común a todos los regulados: la elaboración de un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, también conocido como SASISOPA. Éste representa el centro de la estrategia de manejo de riesgos de todos los regulados, pues cada uno debe elaborar un sistema de acuerdo con las disposiciones administrativas de carácter general que establecen sus lineamientos y con la regulación de la ASEA que aplique según el caso. Cada requerimiento que aplique a esa empresa en particular deberá estar contenido en su sistema, y cada empresa cuenta con un margen de maniobra para adaptar la regulación a su caso. El SASISOPA analiza el diseño de procesos, el diseño de equipos y las sustancias asociadas a cada proceso, para identificar los riesgos y establecer un plan para gestionarlos y dar respuesta en caso de accidentes.

Sobre los contenidos del libro

El libro se divide en tres secciones principales, las cuales buscan abarcar el universo de los temas regulatorios e institucionales de la ASEA. En la primera sección, *Estrategias e instrumentos regulatorios*, se hace un repaso de los aspectos principales de la política regulatoria de la ASEA, e incluye cinco aportaciones. El capítulo uno de Angel de la Vega Navarro, "Nuevos riesgos y requerimientos de regulación: infraestructuras energéticas y actividades de exploración y producción en las fronteras con Estados Unidos", hace una revisión al entorno regulatorio en el que se insertan las actividades de esta nueva agencia regulatoria. El autor muestra cómo se han intensificado las relaciones entre México y Estados Unidos en materia energética, y cómo esto ha traído consigo el desarrollo de la infraestructura transfronteriza. Asimismo, de la Vega describe cómo la reforma energética ha abierto espacios para que nuevos actores se integren a la exploración y producción de hidrocarburos, pero también a la construcción de ductos, instalaciones de transformación y almacenamiento. Frente a un sector energético cada vez más complejo e internacionalizado, que lo mismo introduce tensiones

derivadas de la necesaria coordinación interorganizacional que buenas prácticas regulatorias provenientes de otros países, la ASEA ha tenido que reaccionar rápidamente para diseñar instrumentos regulatorios que garanticen la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección al ambiente.

El capítulo dos es el de "Análisis de la regulación de la ASEA: Configuración y retos de los instrumentos de política regulatoria", escrito por Luis Everdy Mejía y Alejandra Elizondo. Los autores ofrecen una cuidadosa categorización de los instrumentos regulatorios que la ASEA ha diseñado tomando como base, por un lado, el universo de Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) emitidas y, por el otro, un marco analítico de clasificación de instrumentos regulatorios basados en el riesgo. Mejía y Elizondo muestran que una parte sustancial de la regulación emitida por la ASEA sigue teniendo lineamientos de lo que podría denominarse regulación tradicional o prescriptiva, es decir que mandata acciones específicas para actividades o contribuyentes particulares. Sin embargo, los autores también destacan que en el caso de las DACG es posible observar un creciente uso de instrumentos de gestión de riesgos, que requieren la elaboración de planes y programas, y hasta algunos ejemplos de regulaciones por desempeño, todo lo cual brinda un mayor margen de acción para los regulados.

El capítulo tres de Ricardo Massa, "Regulación por riesgo en el sector de hidrocarburos mexicano", discute uno de los temas nodales de la estrategia regulatoria de la ASEA. Después de una breve revisión de los conceptos y principios de la administración del riesgo desde una perspectiva regulatoria, el autor estudia las herramientas que ha diseñado y que actualmente implementa la Agencia. Massa resalta que dichas herramientas no sólo han sido resultado de los consensos logrados entre la ASEA, los regulados y las otras instituciones reguladoras, sino que además se han construido a partir de la adaptación de mejores prácticas internacionales en la materia. Por lo anterior, el autor comenta que la ASEA hoy en día cuenta con instrumentos y procesos regulatorios de vanguardia, que están en línea con los

fundamentos de la regulación basada en riesgos y bien orientados a la consecución del objetivo principal de la Agencia: mitigar el riesgo operativo bajo un enfoque de responsabilidad social y medioambiental.

Cierran esta primera sección del libro dos capítulos sobre temas de enorme actualidad. El capítulo cuatro, de José Alberto Hernández, toca la "Regulación del Gas No Convencional en México en Perspectiva Internacional". El autor señala que todavía existe incertidumbre en el ámbito internacional respecto del impacto medioambiental que pueden tener los procesos de extracción de gas no convencional por medio de fractura hidráulica (*fracking*). Esto plantea también la necesidad de repensar el tipo de políticas regulatorias para el desarrollo de esta industria. A partir de la revisión de las experiencias de Australia y los Estados Unidos en la materia, Hernández ofrece propuestas de política para fortalecer el marco regulatorio mexicano. El autor recomienda seguir el principio precautorio e implementar una moratoria al desarrollo de gas no convencional.

Por su parte, el capítulo cinco de Alejandra Elizondo, Juan Carlos Belausteguigoitia y Pedro Liedo discute la "Relevancia de la regulación a las emisiones de metano". Los autores analizan la propuesta regulatoria de la ASEA para controlar y mitigar las emisiones de metano en las actividades del sector hidrocarburos. Elizondo, Belausteguigoitia y Liedo toman como referencia los avances observados en medición y seguimiento de las emisiones de metano en la industria petrolera y de gas a nivel internacional, y argumentan que la iniciativa de la Agencia es adecuada en tanto que introduce medidas para controlar las emisiones de metano. Al mismo tiempo, los autores afirman que existe aún incertidumbre y conocimientos limitados en la materia, por lo que recomiendan una regulación inicial de corte prescriptivo, que promueva eficiencias dinámicas conforme existan mejores herramientas de medición y seguimiento. Sobre todo, en lo que toca a la reducción de emisiones en los próximos años.

La segunda sección del libro, *Capacidades institucionales*, se dedica a comprender tanto las condiciones organizacionales como las jurídicas con las que actualmente cuenta la ASEA para

realizar sus actividades, y se compone de tres capítulos. El capítulo seis de José Manuel Heredia, Mauricio I. Dussauge Laguna y Martin Lodge, "Construyendo las capacidades regulatorias de la ASEA", estudia la forma en que la Agencia ha ido desarrollando sus recursos institucionales para cumplir con su misión. Los autores parten de una conceptualización de capacidades regulatorias agrupadas en cuatro grandes áreas: la capacidad de supervisión (cómo vigilar el desempeño de los regulados), la capacidad de análisis (cómo recopilar y procesar información relevante), la capacidad de coordinación (cómo organizar responsabilidades, decisiones y mecanismos de comunicación con otras instituciones) y la capacidad de ejecución (cómo asegurar que los objetivos de la Agencia se cumplen). Heredia, Dussauge y Lodge hacen un repaso de los avances que la ASEA ha tenido en cada uno de estos frentes y concluyen que la Agencia ha realizado esfuerzos muy destacados para estar preparada y dar cumplimiento efectivo a su mandato legal. Sin embargo, los autores también advierten que la ASEA enfrenta algunos retos importantes en sus diversas capacidades regulatorias, mismos que tendrá que atender puntualmente en próximos años.

El capítulo siete es "El clima organizacional en la ASEA", de María del Carmen Pardo. La autora explora las condiciones del clima organizacional en la Agencia pues, afirma, es necesario considerar cómo éste influye en la formulación de decisiones institucionales. Pardo concluye que la ASEA cuenta con un clima organizacional con muchas fortalezas, con profesionales con altos niveles de preparación académica y claro compromiso y lealtad hacia la institución. Este clima es un valioso recurso organizacional, particularmente en tiempos de incertidumbre política como los que hoy en día enfrenta la Agencia. La autora también sugiere que algunos procesos internos de la ASEA, como el trabajo en equipo o la comunicación entre niveles jerárquicos, se revisen críticamente para su desarrollo y fortalecimiento.

La segunda sección del libro cierra con el capítulo ocho, "La facultad sancionatoria de la ASEA. Frente al riesgo y la calamidad", de José Roldán Xopa. En su texto, el autor examina la facultad

sancionatoria de la ASEA, teniendo como punto de partida la racionalidad instrumental que el marco jurídico de la Agencia establece respecto de la seguridad como tema fundamental para la protección de personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. A partir de una cuidadosa revisión de los elementos y alcances de la facultad sancionatoria de la ASEA, Roldán concluye que aquélla representa una garantía de eficacia ante posibles escenarios de riesgo en el sector energético. La sanción, de acuerdo con el autor, posee lo mismo una lógica preventiva que una correctiva. Es el último recurso, pues en realidad su función es incentivar comportamientos responsables y desincentivar los comportamientos que puedan llevar a situaciones catastróficas para las personas, los bienes o el ambiente.

La tercera sección del libro, *Relaciones con otros actores*, está dedicada a estudiar cómo la ASEA se ha ido insertando en su complejo entorno político-administrativo y, más específicamente, en cómo ha ido desarrollando sus vínculos e interacciones con otros actores del sector energético. Esta sección se compone de dos capítulos. El capítulo nueve de Guillermo Morales y Anna Pietikainen, "Juntos somos más fuertes. Coordinación y colaboración regulatorias en el sector energético de México", refleja la perspectiva de dos expertos que han dado seguimiento a la ASEA desde el mirador de la OCDE. Los autores centran su análisis en el sistema coordinado de reguladores de energía (que agrupa a la Agencia, a la CNH y a la CRE) y revisan cómo se han ido implementando algunas estrategias en temas como el establecimiento de funciones y objetivos, las inspecciones conjuntas y la evaluación del desempeño de los reguladores. Con base en su conocimiento de las tendencias y mejores prácticas internacionales, Morales y Pietikainen concluyen que los avances logrados por la ASEA y sus contrapartes regulatorias, en materia de coordinación y colaboración estratégica y operativa, ha sido bastante positiva. De hecho, los autores sugieren documentar y difundir los aprendizajes obtenidos tanto para fortalecer la legitimidad de las transformaciones institucionales realizadas en este sector, como para servir de referencia y posible

transferencia de lecciones a otras instituciones públicas mexicanas e internacionales.

El libro cierra con el capítulo "La ASEA y la coordinación interorganizacional", de Alberto Casas Benítez, Mauricio I. Dussauge Laguna y Martin Lodge. Los autores analizan la capacidad de coordinación interorganizacional de la ASEA tomando como referencia tres dimensiones de análisis: la manera en que están asignadas las responsabilidades de las organizaciones involucradas, el intercambio de información que efectúan entre ellas y la consistencia que procuran alcanzar al diseñar e implementar sus políticas y regulaciones. Casas, Dussauge y Lodge consideran que la ASEA cuenta con buenas bases formales (legales e institucionales) para coordinarse con los actores relevantes de su entorno, además de que ha sabido promover el desarrollo de instrumentos de coordinación interorganizacional complementarios. Los autores notan, sin embargo, que será necesario que, por un lado, la ASEA desarrolle estrategias para que sus esquemas y mecanismos de coordinación puedan institucionalizarse y resistan los retos asociados a los tiempos político-administrativos actuales; y, por el otro, que se revise el diseño institucional de la Agencia para fortalecerlo y consolidar su participación plena en los procesos regulatorios del sector energético.

En resumen, los diez capítulos del libro ofrecen una visión integral de la ASEA, sus orígenes y situación actual, sus sistemas e instrumentos regulatorios, sus dinámicas internas y sus relaciones con el entorno organizacional en su ámbito de política pública. Los capítulos, además, se han escrito desde diversos miradores teórico-analíticos, provenientes de la economía, el derecho, la administración pública, las finanzas y la regulación, tomando en consideración tanto los desarrollos político-administrativos nacionales recientes, como las tendencias y prácticas internacionales de vanguardia. Creemos que el resultado es un análisis que da cuenta de la importancia de esta nueva institución del Estado, de sus avances y logros, pero también de sus retos de corto y mediano plazo. Esperamos que los ciudadanos encuentren en estas páginas información útil para

entender la naturaleza de la Agencia y del sector energético en el que se inserta; que los académicos encuentren datos, reflexiones y propuestas analíticas pertinentes para sus propias investigaciones; y que los servidores públicos de los distintos poderes de la unión encuentren aquí un buen punto de partida para debatir y decidir cómo seguir construyendo en materia de regulación energética.

Referencias

OCDE (2017). *Impulsando el desempeño de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de México, Gobernanza de Reguladores.* OCDE, París.

OCDE/IEA (2017). *Energy policies beyond IEA Countries: Mexico 2017*. Disponible en: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesBeyondIEACountriesMexico2017.pdf

*

Profesora investigadora del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE), cátedra CONACYT, en el CIDE.

**

Profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP) e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE) en el CIDE.

SECCIÓN I

ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS REGULATORIOS

Capítulo I. **Nuevos riesgos y requerimientos de regulación: infraestructuras energéticas y actividades de exploración y producción en las fronteras con Estados Unidos**

Angel de la Vega Navarro[*]

Introducción

La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) ha introducido de manera más sistemática y con más profundidad de lo que se hizo anteriormente el tema de los peligros, riesgos y daños vinculados a la industria petrolera. Por haber sido creada con las reformas energéticas de 2013/2014 –aunque inició sus operaciones en marzo de 2015–, los esfuerzos de regulación de la Agencia se han concentrado en las necesidades de la implementación de dicha reforma, uno de cuyos aspectos centrales es la apertura petrolera.

Muchas cosas están cambiando con la reorganización de la industria y la necesidad de adaptarse a nuevas estructuras de mercado. La ASEA desarrolla sus actividades y objetivos con sus propios medios y en coordinación con otras agencias e instancias nacionales como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Comisión Nacional de Hidrocaruros (CNH), entre otras. El desarrollo de la infraestructura corre ahora en paralelo con la liberalización de los mercados del gas natural y la reforma favorece la participación de inversión privada y público-privada en ese desarrollo. Los gasoductos operan con permisos de *acceso abierto*[1] regulados y supervisados por la CRE y la ASEA (en el caso de esta última, desde el punto de vista ambiental y de seguridad). PEMEX, objeto ahora de regulación asimétrica, ha tenido que entregar su infraestructura de transporte al Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS), operador independiente del

sistema, y se han organizado *temporadas abiertas*[2] para subastar los derechos de capacidad en la red de gasoductos del país y en las interconexiones transfronterizas. Cualquier actor que se propone desarrollar una actividad en el campo del petróleo y del gas debe obtener una autorización de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT.

Las tareas de la ASEA se caracterizan por su magnitud y complejidad sin tener –o no tener todavía– los recursos necesarios, humanos y financieros[3]. Sólo un botón de muestra: mientras que el Bureau of Safety and Environmental Enforcement (BSEE) de Estados Unidos se concentra casi únicamente en pozos en aguas profundas, las actividades que la ASEA debe regular son mucho más amplias: exploración y producción; pozos en aguas profundas, someras y en tierra; gasoductos, refinación y plantas de proceso; almacenamiento y distribución de gas y miles de estaciones de servicio. Debe enfrentar toda esa cadena con un personal de dirección y administrativo de unas 465 personas —la mitad del de BSEE— y apenas 90 inspectores.

Al incrementarse la relación energética, sobre todo con Estados Unidos, y al concretarse buena parte de los flujos de mercancías y de actividades en zonas fronterizas, terrestres y marítimas interesa investigar lo que está previsto para enfrentar nuevas situaciones que pueden afectar vidas humanas, actividades económicas y provocar daños ambientales de diverso tipo. En ese sentido, entre todas las tareas que debe asumir la ASEA en este trabajo se explorarán en particular dos temas:

- Los riesgos y regulaciones relacionados con el transporte transfronterizo de gas natural vía gasoductos.
- Impactos, regulaciones y compensaciones por daños ambientales que se derivan de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos, en particular en las fronteras marítimas.

Se abordarán desarrollando los siguientes puntos:

1. Antecedentes y contexto.
2. El incremento de los flujos energéticos en América del Norte y los requerimientos de infraestructura.
3. Nuevos riesgos y requerimientos de regulación.

4. La ASEA compensa carencias y limitaciones mediante la coordinación con otras agencias. Posibilidades de convergencia y armonización regulatorias.
5. El caso del transporte transfronterizo de gas natural. Riesgos y regulaciones.

Antecedentes y contexto

En América del Norte la energía ha adquirido una gran importancia. Para Estados Unidos, más allá del tradicional interés por su seguridad energética, se agrega el papel que tienen las industrias energéticas en su crecimiento económico, al impactar su expansión y renovación tecnológica diferentes ramas industriales, y dada la definición e implementación de nuevas estrategias internacionales. Para el presidente Donald J. Trump lo anterior puede resumirse en dejar de insistir en el tema de la *independencia energética* de su país para enarbolar ahora el de *dominación energética* (véase De la Vega Navarro, 2017).

En América del Norte, como en otras latitudes, la creciente importancia del gas natural se ve ilustrada también por la importancia de las infraestructuras necesarias para su transporte. Su trazado, que muchas veces atraviesa fronteras, gigantescas inversiones, gobiernos y otros grandes actores que intervienen. Todo ello se presta para que haya surgido un nuevo interés, expresado muchas veces en términos de conflictos y poder: *la política de los gasoductos* (Ali Dastan, 2018).

Sea a través del mercado, de las infraestructuras o de la cooperación en algunos temas, como los ambientales, México recibe los impactos de la nueva dinámica energética de su principal socio. En la segunda década de este siglo, se ha dado un alineamiento entre el crecimiento de la producción de petróleo y del gas natural en Estados Unidos, la caída de los precios de este energético, el aumento de la demanda de gasolina y gas natural en México y una capacidad de refinación adaptada a las características del petróleo que exporta México. A ello habría que agregar el declive de la producción y reservas de gas natural en México y de su capacidad de refinación, lo cual ha provocado un aumento significativo de las importaciones. Se trata de un

alineamiento a dinámicas externas, provocado por carencias y deficiencias internas.

Parecía que con las reformas energéticas de 2013/2014 y el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se podría avanzar sin contratiempos en una relación energética más clara y segura. La apertura a las inversiones privadas, nacionales y extranjeras, permitiría recuperar niveles de reservas y producción de petróleo y gas natural, mejorando así el abastecimiento energético del país. Asimismo, mientras se alcanzaban niveles óptimos en extracción y transformación, la inversión privada se encargaría de la importación y de asegurar las infraestructuras necesarias, adaptándose a los nuevos marcos institucionales y regulatorios.

Evolución del marco institucional de la relación Estados Unidos, México y Canadá, particularmente en el plano energético y ambiental

El marco que ha institucionalizado aspectos de la relación entre los tres países, particularmente en el plano energético y ambiental, es importante al ser resultado sobre todo de una evolución que arrancó hace tres décadas.

- El tratado de libre comercio entre Canadá y Estados Unidos (FTA, 1988) institucionalizó el libre comercio energético entre esos países, incluyendo disposiciones explícitas respecto a la llamada política de dos precios (precios preferenciales para los consumidores canadienses) y a las restricciones a las exportaciones[4].
- El TLCAN (1994) unió a los tres países en el plano de los movimientos de mercancías y de capitales –con la excepción del sector energético para México– e inició un proceso de unificación en el plano ambiental.
- En ese contexto se crearon instituciones y, sobre todo, se introdujeron disposiciones para que empresas privadas impugnaran medidas gubernamentales de protección al ambiente si consideraban afectados sus intereses, no ante tribunales locales, sino ante instancias internacionales que reflejaran intereses privados y cuyas decisiones son

inapelables[5].

• Se han dado muchos avances desde la entrada en vigor del TLCAN, a pesar de las restricciones constitucionales de México. Un acontecimiento que anunció la cercanía de las reformas de 2013-2014 fue el acuerdo al que llegaron en 2012 México y Estados Unidos en materia de exploración y producción en campos del Golfo de México[6]. Su importancia residió sobre todo en que por primera vez se permitía el acceso a recursos de hidrocarburos en territorio mexicano, un anuncio de lo que vendría poco tiempo después con una completa apertura petrolera y sus resultados en las rondas y licitaciones realizadas hasta la fecha[7].

• El 29 de junio de 2016 en Ottawa, Ontario, los presidentes de Estados Unidos y de México con el Primer Ministro de Canadá, realizaron la declaración *North American Climate, Clean Energy, and Environment Partnership*, donde manifestaron la voluntad de convergencia sobre temas energéticos y ambientales en América del Norte.

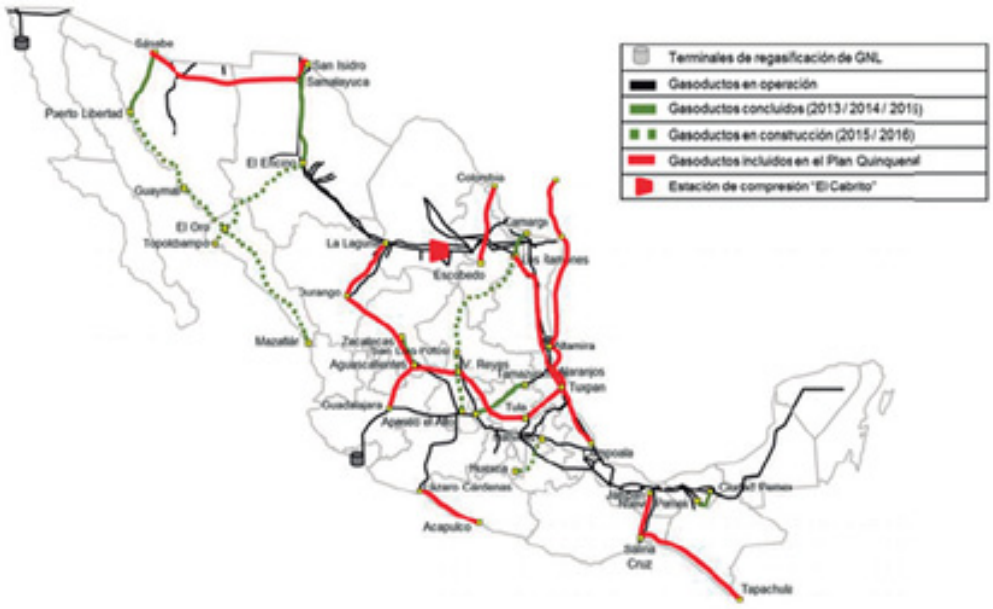
• La nueva administración en Estados Unidos, presidida por Donald J. Trump (enero 2017), ha emitido declaraciones sobre el TLCAN (*The worst trade deal made by any country*) que derivaron en la renegociación del mismo (a partir de mayo 2018).

En ese contexto se creó la ASEA. Antes no se contaba con un marco regulatorio y con una institución regulatoria que permitiera exigir operaciones seguras a PEMEX. Este organismo descentralizado, en efecto, no logró desarrollar una cultura de seguridad específica para actividades de alto riesgo o una capacidad de respuesta y de revisión de sus procedimientos ante catástrofes como el derrame de petróleo de BP en el Golfo de México, resultado del accidente de la Plataforma Deepwater Horizon el 22 de abril de 2010[8]. Sin entender cómo sucedían los accidentes o sin sistematizar y salvaguardar la información era difícil hacer recomendaciones y definir acciones hacia el futuro.

En ese sentido son ilustrativas las posiciones que adoptaron directivos de PEMEX Exploración y Producción[9], en relación con el

programa de perforación en aguas profundas y ultraprofundas para 2010, año del accidente mencionado. Sostuvieron que no había razones para modificar el programa de perforación en el Cinturón Plegado de Perdido, donde estaba por iniciar la perforación del pozo Maximino, en un tirante de agua de 3 128 m, una profundidad mayor a la del Prospecto Macondo, donde ocurrió del accidente. Cabe recordar también que en esas fechas México carecía de regulaciones específicas en materia ambiental y de seguridad industrial para aguas profundas y ultraprofundas, un vacío regulatorio sorprendente ante los riesgos de daños ambientales provenientes de las infraestructuras instaladas o en construcción y ante las actividades de exploración y producción de hidrocarburos.

Es necesario recabar información sobre lo sucedido en Ixtoc I en 1979[10] (véase Jernelöv y Lindén, 1981, y Teal y Howarth, 1984) y sobre los accidentes catastróficos que PEMEX ha sufrido a través de los años sin desarrollar realmente una cultura de seguridad y de atención seria a las consecuencias ambientales de las actividades petroleras. Seguramente había medidas de prevención y acciones, pero sin que existiera un escrutinio público, como es usual en monopolios que se autorregulan. Si hubo recomendaciones y cómo se instrumentaron por PEMEX y sus contratistas, si se desarrollaron conversaciones con las autoridades estadounidense para coordinar directrices y regulaciones en pozos cercanos a la frontera de ese país, son temas sobre los cuales es necesario también recabar más información.



Mapa del Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019.
Fuente: Secretaría de Energía (SENER).

Además del Ixtoc I, se puede recordar también el accidente ocurrido el 23 de octubre de 2007, cuando la plataforma de perforación Usumacinta de Perforadora Central perdió el control de uno de los pozos de la plataforma de producción Kab 101, a 18 km del Puerto de Frontera, en aguas someras del litoral de Tabasco. En este accidente perdieron la vida 22 personas, un número mayor al del Deepwater Horizon y el pozo permaneció descontrolado por 51 días, liberando gas y crudo al medio ambiente.

Esos casos son antecedentes importantes en términos de seguridad industrial y de regulaciones sobre protección ambiental en aguas someras, profundas o ultraprofundas. Sería interesante averiguar las huellas que han dejado todos ellos, ahora que se ha abierto la parte mexicana del Golfo de México, colindante con la de Estados Unidos y con aguas territoriales cubanas[11].

En cualquier caso, si había insuficiencias y carencias en la anterior forma de organización de la industria petrolera, con una presencia predominante del Estado, en gran parte exclusiva, nuevos problemas se plantean actualmente con la incursión de nuevos actores privados, los cuales deben ser sometidos a las

mismas exigencias que se hacen ahora a PEMEX[12]. Que no suceda así preocupa incluso a observadores fuera del país[13]. Hay antecedentes que es necesario revisar acerca del comportamiento de las compañías petroleras, no sólo en países en desarrollo (un caso paradigmático es el de la demanda de Ecuador y los damnificados contra Chevron), sino también en países desarrollados. Un ejemplo sobre el cual existe abundante información en diversos medios es el caso de Exxon Valdez: en 1994 la Corte de Alaska ordenó a Exxon pagar $ 5 mil millones de dólares por daños. Después de catorce años de litigios y apelaciones, la Corte Suprema de Estados Unidos decidió que esa compañía petrolera sólo debía $ 507.5 millones.

El incremento de los flujos energéticos en América del Norte y los requerimientos de infraestructuras

Ha habido desde hace mucho tiempo intercambios energéticos entre los países de América del Norte, particularmente intensos entre Canadá y Estados Unidos[14], pero también entre este último y México, aunque unos de menor cuantía y significación[15]. Cuando se hablaba hasta hace pocos años de integración energética o de mercados energéticos de América del Norte, se hacía sobre todo con referencia a la relación entre los primeros dos. Los flujos de bienes, servicios y de capitales, las infraestructuras (en particular una compleja red de oleoductos y gasoductos) y los mercados habían alcanzado un elevado grado de integración y las compañías realizaban todo tipo de actividades en un uno y otro país. Por todas esas razones se afirmaba, "quizá tendríamos que pensar en los Estados Unidos y Canadá como uno solo" (P.L, Joskow, 2015).

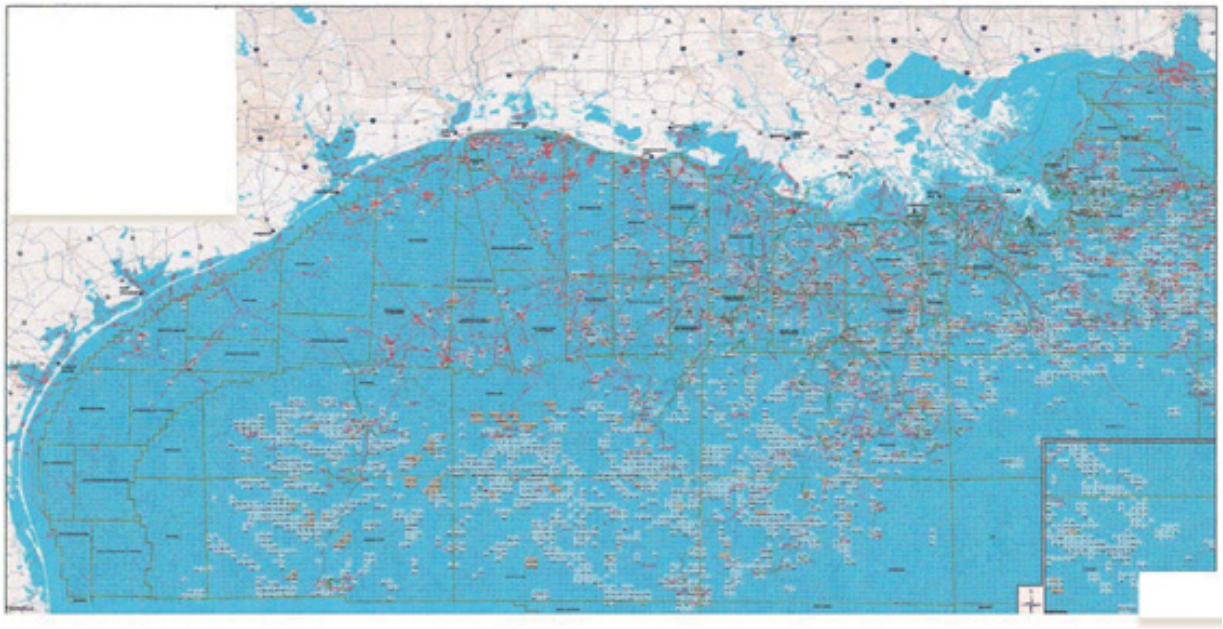
En el caso de la relación entre México y Estados Unidos, vale la pena recordar lo que se decía en un informe elaborado con la participación del Consejo Mexicano de Relaciones Internacionales (COMEXI), de manera particular sobre el tema eléctrico, aunque la referencia es el sector energético en general:

> no existe eso que se llama una agenda energética para la región fronteriza: no existe un verdadero mercado de electricidad a través de la frontera, ningún plan binacional para la generación o transmisión de electricidad, y

ningún programa para desarrollar nuevas tecnologías o reservas energéticas (COMEXI y Pacific Council on International Policy, 2009:39).

Desde entonces ha habido cambios, tanto en las interconexiones eléctricas como gaseras. México se ha convertido en un destino de primera importancia para las exportaciones de Estados Unidos, sobre todo de gasolina, diesel, gas natural y gas doméstico (GLP). Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), las exportaciones de gas natural de Estados Unidos, de las cuales una buena parte se dirige a México, crecieron 300% entre 2010 y 2017 y se verán duplicadas en dos años más[16]. En 2017, 81% del gas natural importado a México provino de Estados Unidos; esas importaciones no requieren permisos de SENER, no pagan impuestos y cualquiera las puede realizar, aunque hasta ahora los más importantes importadores son PEMEX y la CFE. Del lado de Estados Unidos, bajo la ley actual, las exportaciones de gas natural deben recibir un permiso del Secretario de Energía, si las considera *en el interés nacional*. Esto sucede de manera prácticamente automática cuando se dirigen a un país con el que Estados Unidos tiene un tratado de libre comercio, como es el caso del TLCAN. La renegociación actual de ese tratado ha introducido elementos de incertidumbre sobre ese punto.

El comercio energético requiere infraestructuras diversas: gasoductos y oleoductos –muchas veces transfronterizos–, líneas de transmisión e interconexiones, en el caso de la electricidad[17]. Lo mismo sucede con la exploración y producción de petróleo, vaya éste al consumo interno o a la exportación. La industria petrolera en el Golfo de México, en la parte correspondiente a Estados Unidos, es un buen ejemplo de la complejidad de las infraestructuras relacionadas con la exploración y producción de petróleo: una vasta configuración que incluye compañías, pozos, plataformas, actividades de transformación, navíos, sistemas de transporte, etcétera.

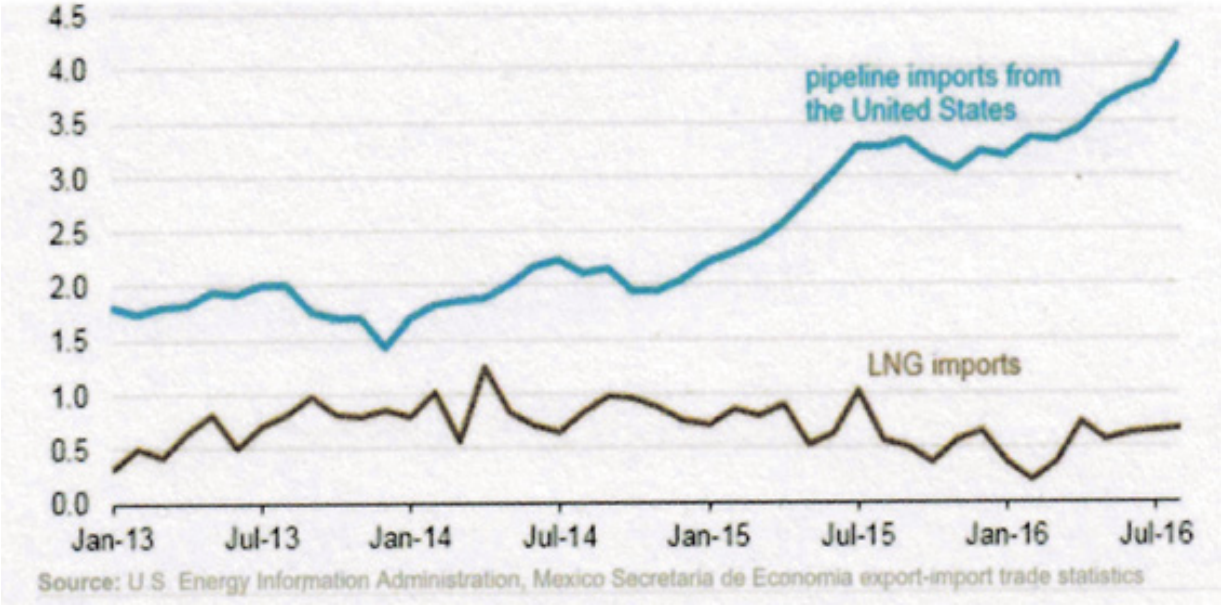


La industria petrolera en el Golfo de México en la parte correspondiente a Estados Unidos: vasta configuración de infraestructuras, compañías, pozos, plataformas, navíos, sistemas de transporte (Offshore Magazine, 2017).
Fuente: Offshore Magazine, 2017.

Una infraestructura energética moderna es fundamental para la integración de mercados energéticos. En América del Norte, varios gasoductos vinculan a Estados Unidos con sus vecinos: 24 cruces en la frontera con Canadá y 19 en la frontera con México; 3 más están en construcción en esta última. Por lo menos a nivel declaratorio hay conciencia sobre la importancia de todo ello del lado estadounidense: "También podríamos simplificar el proceso de otorgamiento de permisos para proyectos de infraestructura energética transfronteriza, que son facilitadores absolutamente vitales del comercio energético" (Perry, 13 de julio de 2017).

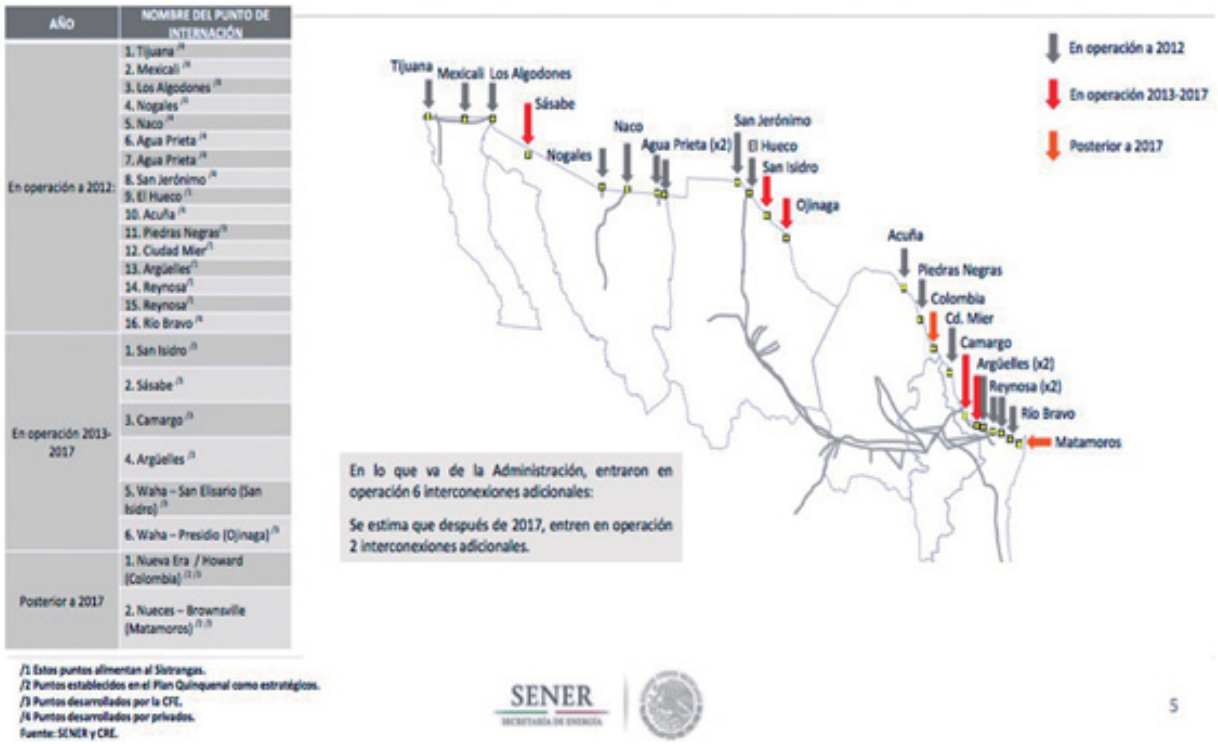
En el caso del gas natural, en efecto, por la vecindad con un país productor, como Estados Unidos, con el que se tiene una frontera terrestre, la mayor parte de las importaciones de México se hacen por medio de gasoductos. También existe la posibilidad de importarlo como GNL (gas natural licuado a muy bajas temperaturas, transportado en navíos especiales), como se ha hecho en determinadas coyunturas a precios más elevados que los definidos en los en los centros nodales (*hubs*) del sur de Texas. Una idea de la importancia relativa de esas dos modalidades de transporte la dan las cifras correspondientes a

2017: México compró 1.5 billones de pies cúbicos de gas natural a través de gasoductos y 140 mil millones de pies cúbicos de GNL.



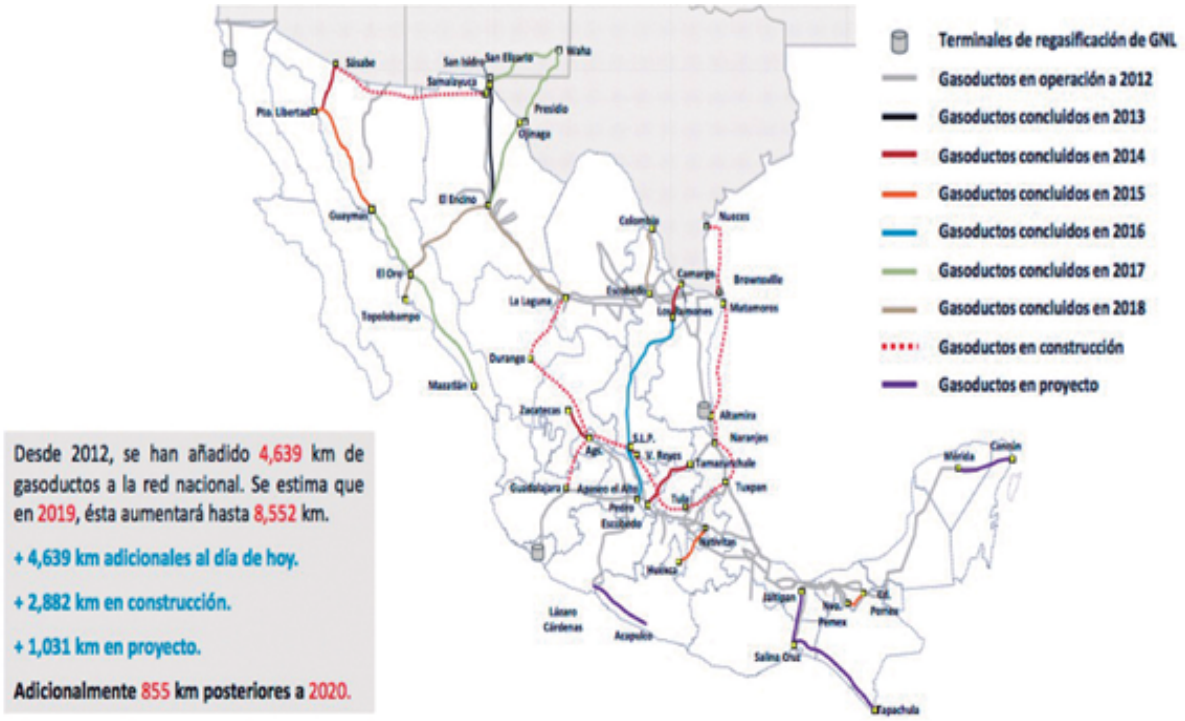
México: importaciones de gas natural por gasoductos y como GNL (Gas Natural licuado). US Energy Information Agency y la Secretaría de Economía de México (Estadísticas de Comercio Exterior).

Fuente: U. S. Energy Information Administration y Secretaría de Economía de México (estadísticas de Comercio Exterior)



Construcción de nuevos ductos que cruzan la frontera y crecimiento de las exportaciones van en paralelo.
Fuente: SENER.

En años recientes la capacidad de los gasoductos entre Estados Unidos y México ha crecido de manera significativa: de 3.7 bcfd[18] en 2011 a 7.2 bcfd en 2016. Después de haberse duplicado esa capacidad en ese lapso, se espera una nueva duplicación en el siguiente año. El incremento de capacidad transfronteras ha tenido como consecuencia la necesaria expansión de la red interna de gasoductos en el país, para adaptarse a las importaciones provenientes de Estados Unidos y para facilitar los movimientos internos del gas de acuerdo con los planes gubernamentales (SENER, 18 de diciembre de 2015).



Expansión de la red interna de gasoductos para adaptarse a las importaciones provenientes de Estados Unidos y facilitar los movimientos internos del gas.
Fuente: Comisión Reguladora de Energía (CRE).

Las hipótesis sobre las cuales se basan esos planes (abundancia de gas al norte de la frontera, precios bajos, México como opción prioritaria y permanente para las exportaciones estadounidenses) plantean problemas, pero no serán discutidas aquí. Lo mismo sucede con los riesgos de bloqueo tecnológico (*lock in*) de la gigantesca infraestructura que se está instalando para importar el gas natural y para transportarlo y distribuirlo internamente: no sólo dependencia de un energético, sino también del país del cual provienen la mayor parte de las importaciones. Otro riesgo también es el de los multimillonarios activos inmovilizados (*stranded assets*[19]) que pesan ya sobre el desarrollo de las energías renovables, las cuales están evolucionando en el mundo hacia precios más bajos. El país puede encontrarse pronto en una situación de sobre-construcción de gasoductos que afecten ese desarrollo.

El transporte del gas por gasoductos que atraviesan fronteras lleva al estudio de los riesgos que esa actividad plantea y a la manera como los países implicados se ponen de acuerdo para

enfrentarlos. Lo mismo sucede en el caso de la exploración y producción de hidrocarburos ya sea en zonas fronterizas terrestres (como puede darse con la explotación del *shale gas*) o, como sucede en el Golfo de México, con la explotación posible de campos transfronterizos.

Incertidumbre existe, sin embargo, no sólo por las orientaciones y medidas que ha tomado la administración presidida por Donald J. Trump. Se encuentra también en el ámbito regulatorio, como se ha señalado en el propio Congreso de Estados Unidos (Walden, 2017):

> Se requiere la expansión de la infraestructura de transporte de energía transfronteriza, es decir, oleoductos, gasoductos y líneas de transmisión de electricidad, para permitir un mayor comercio energético. Se han propuesto o ya se están construyendo varios proyectos nuevos para ampliar aún más la capacidad transfronteriza, pero se enfrentan a una considerable incertidumbre regulatoria federal.

Se pensaría que los marcos regulatorios de los socios de México en América del Norte son impecables y que basta con copiarlos para avanzar. Sin embargo, hay carencias en los tres países en diferentes planos. Conviene tener esto presente.

Nuevos riesgos y requerimientos de regulación. Papel y restricciones de la ASEA

> (...) la historia de la regulación, tanto aquí como en el extranjero, sugiere que la manera en que pensamos acerca de los reguladores, y la manera en que ellos mismos se piensan, tiene un profundo impacto en el trabajo que hacen. El politólogo Daniel Carpenter, en "Reputation and Power", su magistral nueva historia de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) (una de las pocas agencias que ha sido consistentemente efectiva), argumenta que la clave del éxito de la FDA ha sido la dedicación de su personal a proteger y mejorar su imagen de competencia y vigilancia. Y esa imagen, a su vez, ha hecho que las empresas que la FDA regula estén más dispuestas a respetar su autoridad. Pero esa es una historia de éxito excepcional. En la mayor parte de los casos, conforme la idea de regulación comenzó a parecer menos legítima, los reguladores se volvieron menos efectivos y las empresas sintieron mayor libertad para ignorarlos
>
> Surowiecki, 2010.

Cuando apenas iniciaba la ASEA sus actividades, sucedieron varios

accidentes en plataformas costa afuera, uno de ellos con la pérdida de más de 12 vidas. Años antes hubo 6 bombazos que afectaron varios gasoductos y un oleoducto en el Estado de Veracruz, lo cual planteó preocupaciones sobre la vulnerabilidad de la infraestructura de la industria petrolera, además de impactos directos e indirectos sobre la siderurgia, la industria automovilística y diversas empresas en una docena de estados. PEMEX tuvo pérdidas millonarias por la caída de sus ventas y los gastos de reparación de la infraestructura, en un contexto de serias restricciones financieras.

En años más recientes, coincidentemente con el desarrollo de ASEA, se ha llevado a cabo un intenso programa de expansión de la red de gasoductos, con nuevos desafíos para esa agencia en el plano de la seguridad y de los impactos ambientales. Algunos de ellos son nuevos, como la construcción de un gasoducto en el mar. Es el caso del gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, cuya construcción y administración está a cargo de TransCanada Pipeline (TCPL), en asociación con IEnova, filial de Sempra Energy. Este gasoducto tendrá una extensión de 800 km, la mayor parte costa afuera, un trazado que elevará los costos pero que toma en cuenta seguramente temas de seguridad en el Estado de Tamaulipas[20]. Los gasoductos se conectan con una compleja infraestructura con alto grado de vulnerabilidad: de producción, de almacenamiento y distribución.

Gasoducto *offshore* Sur de Texas-Tuxpan (TransCanada Pipeline en asociación con IEnova, filial de Sempra Energy)
Fuente: SENER.

Conforme avance la reforma energética aumentarán los asuntos relacionados con impactos y compensaciones por daños ambientales[21] que se derivarán de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos y de su transporte, almacenamiento, distribución y comercialización. En el caso de los gasoductos, aunque se les considera generalmente un medio seguro de transporte, el punto crucial es que mueven sustancias particularmente peligrosas. Por ello, las regulaciones ambientales y de seguridad tienen como objetivo prevenir y minimizar el riesgo de accidentes y sus consecuencias.

Es importante contar con estudios sobre accidentes en los cuales quede de manifiesto por qué determinadas medidas preventivas fallaron, el tipo de daños incurridos y cómo se compensaron. Es indispensable contar con registros que contengan análisis detallados[22]. Cada accidente es diferente: la extensión del gasoducto, las zonas que atraviesa (residenciales, industriales, agrícolas, turísticas); la cercanía con lagos, ríos; los daños causados, etc. Sus causas pueden ser externas (una

excavación), internas (corrosión) o bien resultado de fallas técnicas, de mantenimiento insuficiente o de impactos externos, mucho de ellos previsibles.

El tema de los seguros

Uno de los elementos que considera la ASEA para incidir en la forma en que los regulados gestionan los riesgos y sus impactos son los seguros. Como regulador, sin embargo, no es conveniente descansar en lo que las aseguradoras o sus reaseguradores hacen para mitigar el riesgo. Es necesario visualizar al seguro como un instrumento para la obtención de recursos en caso de una indemnización procedente para una pronta acción en caso de una catástrofe ambiental, sin que ello limite los esfuerzos que en materia preventiva se deben realizar para evitar daños a personas, medio ambiente y propiedades. Al tener presente el seguro, tampoco se debe omitir la necesidad de una clara definición del procedimiento y de las acciones que se llevarán a cabo una vez que ocurre el daño o la catástrofe con y sin el deslinde de responsabilidades. Así se vuelve relevante el uso de recursos del Fondo de Responsabilidad Ambiental, sobre el cual no hay evidencia de su constitución y su forma de operación.

Sobre esos temas, así como sobre otros puntos de interés y líneas de investigación futuras, una buena referencia es la tesis de Maestría de Magdalena González Mares (2017). A continuación, algunos puntos y líneas de investigación provenientes de ese trabajo:

- En los mercados internacionales hay seguros de responsabilidad civil y de deterioro ambiental para obtener cobertura para los riesgos medioambientales asociados a las relaciones contractuales en materia de energía. Especialmente es conveniente supervisar la contratación de seguros de contratistas principales y subcontratistas, incluido PEMEX, mientras se genera el tipo de contratación petrolera más adecuado para el país y se estandarizan los seguros ambientales más adecuados en función de los riesgos medioambientales asociados con los contratos

petroleros.
• Es indispensable que se regularice y fortalezca el aparato regulador para que se supla o complemente lo que hasta ahora ha cubierto PEMEX, tanto en la parte operativa como en sus pólizas de seguro con cobertura de responsabilidad civil y de contaminación.
• El impacto socioeconómico de la LFRA pretendía ser favorable, pero resultó todo lo contrario debido a sus limitaciones:
• No hay registro público sobre la constitución y operación del fondo de responsabilidad ambiental.
• No hay registro público sobre la institución del sistema nacional de seguros de riesgo ambiental.
• No se ha logrado cumplir cabalmente con compromisos internacionales en materia ambiental, como legislar mejor y de manera acorde a estándares internacionales.
• Existen demasiadas atenuantes para los infractores ambientales.
• Sólo una de las noventa y un Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Ambiental es relativa específicamente al tema de los hidrocarburos.
• No se les reconoce derecho e interés legítimo para ejercer acción y demandar judicialmente la responsabilidad ambiental a los habitantes de la comunidad directamente afectada.
• No se ha homologado la prescripción: la prevista en la LFRA es de doce años cuando lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es de cinco.
• En términos de seguros, la Ley Sobre el Contrato de Seguro en responsabilidad civil, en particular para el tercero beneficiario, señala un plazo de prescripción de dos años a partir de que éste tiene conocimiento del derecho constituido a su favor. Resulta indefinido y genera compromisos abiertos a la aseguradora, porque la misma ley anula cualquier pacto que abrevie dicho plazo.

El propósito de la ASEA es hacerse cargo de una atención integral

de accidentes. Ha emplazado a empresas del sector, a PEMEX mismo y a otras, a realizar análisis metódicos de las causas raíz (ACR); es decir, a identificar las causas que originan los accidentes e implantar las medidas necesarias para que no vuelvan a ocurrir. Realiza programas de inspección de las instalaciones de costa afuera en el Golfo de México, mediante el cual identifica medidas cuya implementación se propone erradicar los riesgos más recurrentes.

En relación con las reformas energéticas, una de las iniciativas estratégicas de la ASEA consiste en desarrollar la regulación crítica para instrumentarlas, publicar la normatividad necesaria para no retrasarlas e impedir que sea un cuello de botella para su implementación. De esta manera se han evaluado todas las autorizaciones de proyectos de las rondas de licitación que se han presentado, con un énfasis en nuevos desarrollos petroleros y en los ductos de transporte de gas. Tratándose de autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos, su importancia es capital.

La ley autoriza a la ASEA a establecer regulaciones respecto a compensaciones por daños ambientales. Estos pueden ser, por ejemplo, contaminación del aire, del agua y del suelo, como resultado del accidente de un gasoducto. Las fugas de un gasoducto emiten químicos que provocan contaminación del aire, o bien, afectaciones al agua y a diferentes especies, si ocurre en el mar. Tomando en cuenta sus carencias y limitaciones ha adoptado una estrategia de inspección basada en priorizar riesgos y en identificar puntos clave.[23]

Un componente de esa estrategia consiste en sistematizar la evaluación de proyectos, autorizaciones y registros que contribuyan a la disminución del riesgo. Con un enfoque preventivo se propone focalizar la supervisión, la inspección y la vigilancia con base en el riesgo, entendiendo éste como la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado, medido en términos de sus consecuencias en las personas, las instalaciones, el medio ambiente y la comunidad.

La ASEA se ha propuesto una planeación para la gestión del riesgo poniendo el énfasis en el análisis de información nacional e

internacional. Teniendo México fronteras terrestres y marítimas, las cuales cuentan ya –o contarán pronto– con una diversidad de desarrollos e infraestructuras relacionadas o conectadas, esa información internacional es capital. Algunos van más allá: "Lo que México necesita son directrices claras de los Estados Unidos [...] Mejores prácticas, capacitación e intercambio de recursos son pasos críticos necesarios para ayudar a los reguladores gubernamentales a manejar el inminente desafío de un sector de petróleo y gas que se ha expandido enormemente" (Sellers, 2016).

Las informaciones y experiencias internacionales que la ASEA ha podido recopilar le han conducido a definir objetivos que se sitúan en ciertos puntos por encima de sus equivalentes en otros países productores, en particular respecto a los hidrocarburos no convencionales[24]. De lo que se trata es de que las actividades reguladas causen el menor daño posible al ambiente:

- Prevención de la contaminación del agua en la superficie o en zonas subterráneas por perforaciones o líquidos de fracturación. Por ejemplo, distancias mínimas entre los pozos y los cuerpos de agua y protocolos para la contención de hidrocarburos y de los líquidos mencionados.
- Normas y estándares para el manejo de aditivos químicos. Es obligatorio informar sobre la lista de aditivos utilizados en los líquidos de fracturación, incluida su composición química y sus cantidades.
- Prevención de la contaminación del suelo por fugas de cualquier tipo y la prohibición de construir presas o cavidades para almacenar los fluidos que retornan de las perforaciones. En lugar de eso, los líquidos deberán ser almacenados en contenedores cerrados.
- Evitar la liberación de gases contaminantes a la atmósfera. Por ejemplo, la restricción del venteo y la quema de gas a situaciones de estricta emergencia o para examinar determinados sistemas.

En todo el recuento anterior quedan dos puntos pendientes a explorar:

- No parece haber trabajos dedicados específicamente al transporte transfronterizo de gas natural, a sus riesgos y sus regulaciones. En el apartado 5 se volverá sobre ese tema.
- ¿En dónde ha quedado la evaluación de los impactos sociales de los proyectos? Sobre ese aspecto el Director Ejecutivo de la ASEA tenía una visión muy clara:

> Con las disposiciones de la nueva ley de hidrocarburos y la política regulatoria de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente los proyectos tendrán qué considerar criterios ambientales y sociales. Es decir, se internalizarán los costos inherentes a la gestión de riesgos ambientales y sociales en los proyectos petroleros (....) La ley de hidrocarburos precisa la necesidad de llevar a cabo la consulta libre, previa e informada a pueblos indígenas en la zona de influencia de los proyectos; igualmente establece la nueva figura de evaluación de impacto social y la vincula con la evaluación de impacto ambiental de cada proyecto (Regules, s. f.:2).

La ASEA compensa carencias y limitaciones mediante la coordinación con otras agencias. Posibilidades de convergencia y armonización regulatorias

De las reformas de 2013-2014 resulta una concepción de la regulación energética según la cual diferentes agencias se hacen cargo de determinados campos y aspectos específicos del funcionamiento del sector energético; prevé, sin embargo, una coordinación entre ellas. En el caso de las actividades de exploración y producción, ya sea costa afuera o tierra adentro, en aguas profundas o someras[25], para hidrocarburos convencionales o no convencionales, están a cargo la CNH y la CRE, las cuales existen antes de la reforma y sufrieron cambios y adaptaciones con el nuevo marco institucional. Con ellas debe coordinarse la ASEA, lo cual es crucial, entre otras cosas, para el otorgamiento de permisos, la mejora de las regulaciones y una adecuada supervisión de los procedimientos acordados.

Las funciones medulares de la ASEA se manifiestan en sus siglas: seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente. Es crucial que haya claridad en cuanto a sus aportaciones específicas respecto de las otras agencias con las que está relacionada, así como respecto al deslinde de responsabilidades con otras entidades u organismos

gubernamentales. De manera particular en caso de accidentes, los protocolos para enfrentarlos deben estar claramente coordinados entre la ASEA y las diferentes dependencias: Marina, Gobernación, Salud, entre otras. No basta lo que está escrito en la ley, sino desarrollar una capacidad real de coordinación con instituciones y actores, muchas veces más fuertes y dotados de más recursos. Para todos, además, debe ser evidente la capacidad de garantizar, por ejemplo, que las compensaciones por impactos ambientales pueden restaurar el capital natural o enfrentar los daños ecosistémicos irreversibles, así como otros impactos sobre actividades productivas relacionadas.

Si una coordinación interna de instituciones y actores plantea retos y problemas, intentarla más allá de las fronteras hace suponer que las dificultades son aún más grandes. Sin embargo, ese intento se vuelve un imperativo por la naturaleza misma de un proceso de integración. Se habla entonces de *armonización*, la cual va desde simplemente compartir información hasta la integración plena, pasando por la coordinación de las instituciones bilaterales o trilaterales existentes y el alineamiento de los procesos regulatorios y de las regulaciones. En todos esos niveles queda mucho por hacer, entre los tres socios del TLCAN. Canadá y Estados Unidos han avanzado más entre ellos, pero se hacen patentes carencias e insuficiencias cuando se presentan situaciones concretas, como la explosión de un convoy ferroviario cargado de petróleo, en una localidad de la provincia de Quebec (Cfr. Vega Navarro, 2015): "La tragedia en Lac-Mégantic no fue provocada por una sola persona, acto u organización. Fueron muchos los factores que contribuyeron, y abordar los problemas de seguridad requerirá un esfuerzo conjunto por parte de reguladores, ferrocarriles, transportistas, fabricantes de carros tanque y refinadores en Canadá y los Estados Unidos" (Transportation Safety Board of Canada, 2014:12).

En el caso de aguas profundas es normal que el régimen regulatorio de México converja con el estadounidense: se comparte una parte significativa del Golfo de México, muchas de las empresas petroleras o de servicios operan de un lado y otro de la frontera marítima, localizaciones productoras o con

posibilidades están cerca o bien son campos cuya explotación se puede compartir, por encontrarse a caballo en la frontera marítima. Por ello se puede afirmar:

> Tras la apertura del sector petrolero, México cuenta con una exigencia de administración sistémica del riesgo industrial acorde a las prácticas más desarrolladas en mercados maduros. El Golfo de México en concreto, cuenta hoy con una regulación bastante equivalente en sus dos costas y con ello, la seguridad está custodiada de forma similar en todo el espacio marino (Orellana, 2018).

Quizás sólo faltó agregar que si la regulación es equivalente de los dos lados de la frontera marítima es porque el modelo ha sido realizado por instituciones como el Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement (BOEM), después del derrame petrolero de BP de 2010. Con esta homologación regulatoria, la ASEA buscó incorporar las mejores prácticas estadounidenses en las normas mexicanas para estimar y enfrentar de la mejor manera el riesgo en las operaciones.

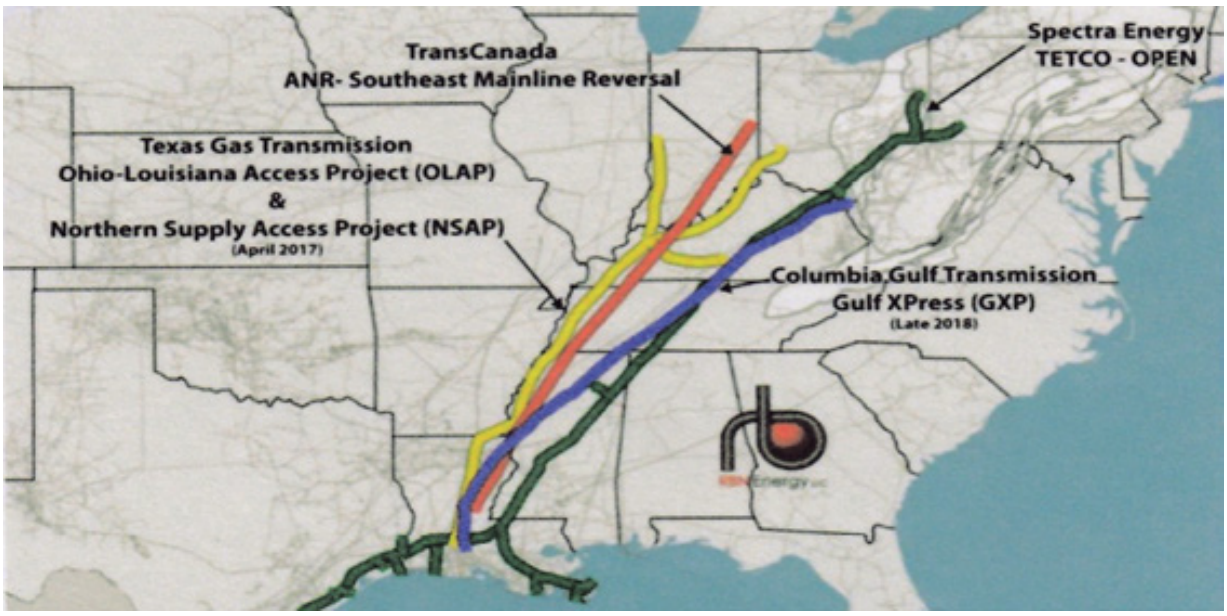
En cuanto al Sistema de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección Ambiental (SASISOPA), requerimiento obligatorio para garantizar la gestión de la seguridad de los procesos operativos e industriales, se trata de un mecanismo de administración del riesgo, de prevención y de remediación, obligatorio para todos los operadores de infraestructura en el sector energético. Tiene por objeto evitar daños a las personas, a las instalaciones y al medio ambiente. Proviene directamente del Safety and Environment Management System (SEMS), obligatorio para los operadores petroleros en el *offshore* estadounidense.

Complementarias al SASISOPA –y expandiendo la regulación de éste–, están las guías publicadas posteriormente respecto a las actividades de exploración y producción en campos costa adentro de convencionales y no convencionales (véase más arriba y en la bibliografía).

El transporte transfronterizo de gas natural. Riesgos y regulaciones

> [Un] gasoducto transfronterizo tiene que operar entre diferentes regímenes jurídicos y regulatorios.
> Paul Stevens, 2003

Se considera que un ducto es transfronterizo cuando atraviesa la frontera de por lo menos dos países. Puede salir de un país productor, atravesar otro u otros en tránsito y tener como punto final un país consumidor. Los que aquí interesan son los gasoductos que se conectan en la frontera México-Estados Unidos para abastecer de gas natural a México.



Red de gasoductos Estados Unidos-México.
Fuente: RBN Energy

En esta investigación no se han encontrado para el caso de México materiales sobre esos gasoductos, referidos a los temas que aquí interesan. Abundan, sin embargo, para otras zonas por la importancia que ha tomado el gas natural y su transporte. Es importante conocerlos y tomarlos como punto de partida para elaboraciones específicamente referidas a nuestro país (en ese sentido es útil referirse a Mehdi y Faure, 2014).

Tratándose de infraestructuras internacionales, la seguridad del abastecimiento energético es el principal desafío. Un accidente en cualquier sección del gasoducto puede perturbar toda la cadena ("*network bound energy carrier*" o transporte de energía sujeto a la disponibilidad de la red), suceda en un país o en el otro. Por ello, el régimen regulatorio debe preocuparse por asegurar un flujo constante de oferta, ya que la interrupción de ésta puede resultar muy costosa para productores y

consumidores. No obstante, mucho más allá de este tema que tiene importantes connotaciones económicas, están los relacionados con las regulaciones ambientales y de seguridad, ya sea fruto de arreglos contractuales con las compañías constructoras o de legislaciones nacionales.

La aplicación de regulaciones preventivas y el cumplimiento del régimen de compensaciones por daños y afectaciones son problemáticos porque diferentes jurisdicciones pueden estar involucradas. Un punto crucial es saber si el régimen legal aplicable a los ductos transfronterizos proporciona incentivos efectivos para prevenir de manera ordenada los riesgos ambientales y de seguridad.

Los gasoductos transfronterizos, terrestres o marítimos, de tránsito o no, tienen características específicas. En consecuencia, deben ser regulados de manera diferente, especialmente por lo que ve a regulaciones ambientales. La calidad de las regulaciones y de los mecanismos para asegurar su cumplimiento son vitales para reducir al máximo accidentes relacionados con el petróleo y el gas.

El tema económico entra cuando regulaciones para minimizar los riesgos aumentan costos para las empresas. Como ejemplos: "muchos derrames de oleoductos en Nigeria se derivaron de estándares de seguridad de baja calidad y mantenimiento deficiente por parte de Compañías Multinacionales [MNC, por sus siglas en inglés]" (Mehdi y Faure, 2014). El cálculo económico puede conducir a comportamientos de extrema gravedad: "existe una tendencia notable entre los contaminadores a externalizar sus costos a las comunidades locales cuando los costos de compensar a las víctimas son menores que los costos de cumplir con las normas de seguridad" (Mehdi y Faure, 2014)[26].

Existen acuerdos bilaterales o multilaterales relevantes para el caso de los gasoductos transfronterizos. Estos pueden resultar de contratos entre compañías petroleras o gaseras, incluidas las estatales, o bien, comandados vía contratos gubernamentales con inversionistas u operadores. Al no haber un régimen legal internacional uniforme, cada gasoducto transfronterizo tiene su marco legal específico.

Existen dos modelos de acuerdos: el modelo de interconexión y el modelo unificado. Varios gasoductos han sido construidos con base en el primero, según el cual cada sección de éstos que se conecta en la frontera cae bajo la jurisdicción del Estado, cuyo territorio atraviesa y es regulado con base en las leyes nacionales de ese país. La propiedad del gasoducto y del gas que transporta —así como las responsabilidades respectivas— son transferidas al otro Estado en la frontera.

En cuanto al modelo unificado, establece un marco legal para toda la extensión del gasoducto y es construido con base en regulaciones uniformes. Generalmente un consorcio de empresas multinacionales actúa como operador a lo largo de toda la extensión del gasoducto e implementa regulaciones y estándares uniformes, sin consideración por los posibles conflictos con regulaciones nacionales y locales del Estado receptor. Sin embargo, éste, cuando su poder de negociación lo permite, buscará aplicar su propia legislación para proteger sus intereses.

Como se ha dicho, Canadá y Estados Unidos tienen un intenso comercio energético, así como infraestructuras interconectadas. En este caso, como en otros del mismo tipo, se realizan *contratos marco de aplicabilidad general*, lo cual significa que todos los términos, incluyendo estándares ambientales y de seguridad, se aplican a todos los ductos transfronterizos entre esos países[27]. En algunos casos esos estándares son elaborados por órganos consultivos que toman en cuenta la legislación de los Estados y deben recibir toda la información de las partes implicadas, así como tener acceso a los ductos cuando sea necesario. Esa elaboración complementaria a los acuerdos generales se vuelve imprescindible para tomar en cuenta la especificidad de los ductos: si transportan petróleo o gas natural, por ejemplo.

Un último punto es la posibilidad de tomar en cuenta tratados internacionales o regionales que, si bien no abordan específicamente temas relacionados con la construcción y operación de ductos o con la regulación ambiental y de seguridad de ductos transfronterizos, son relevantes para esos temas. Se pueden mencionar los siguientes: la United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS, 1982), la Energy Charter Treaty y

la Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo, 1991). Esos instrumentos tienen un carácter general, pero tratan la contaminación transfronteriza, y sus disposiciones pueden ser extendidas y aplicadas a los ductos transfronterizos.

Una evaluación exhaustiva de las posibilidades que ofrecen esos tratados es interesante, pero es de tomar en cuenta una conclusión a ese respecto del artículo al que nos hemos referido en esta parte:

> Actualmente, las convenciones existentes, como la UNCLOS y la Convención de Espoo, no garantizan de manera suficiente la externalización de la contaminación transfronteriza por ductos transfronterizos. **Es necesario crear un marco jurídico internacional más adecuado con estándares de seguridad y ambientales claros y armonizados.** Este marco jurídico permitiría a las autoridades públicas garantizar de manera efectiva el cumplimiento, evitando así la externalización de los costos de la contaminación a las comunidades locales a través de las fronteras (Mehdi y Faure, 2014: 134; el resaltado es del autor).

Consideraciones finales

En este trabajo se abordaron los temas de regulación económica, ambiental y de seguridad, pero es necesario profundizar, por ejemplo, en los instrumentos de valoración económica para enfrentar impactos de derrames petroleros y de otros accidentes que provocan daños ambientales.

El tema de los seguros —que convendrá profundizar— se trató apuntando algunas líneas para el trabajo futuro. Su importancia queda de manifiesto al considerar que uno de los elementos que contempla la ASEA para incidir en la forma en que los regulados gestionan los riesgos y sus impactos es precisamente los seguros.

El comercio energético requiere infraestructuras diversas: gasoductos y oleoductos —muchas veces transfronterizos—, así como líneas de transmisión e interconexiones, en el caso de la electricidad. Lo mismo sucede con la exploración y la producción de petróleo, se dirija éste al consumo interno o a la exportación. Una infraestructura energética moderna es fundamental para la integración de mercados energéticos.

Como en otros campos de acción de las agencias de regulación, parecería que las actividades y responsabilidades de la ASEA se detienen en las fronteras nacionales. Al incrementarse la relación energética con Estados Unidos, lo cual se traduce en nuevos ductos, conexiones transfronterizas, actividades de exploración y producción en fronteras marítimas, se enfrentarán nuevas situaciones que pueden afectar vidas humanas, actividades económicas y provocar daños ambientales de diverso tipo. Como todo eso puede suceder de ambos lados de las frontera, se plantea la necesidad de coordinación regulatoria y de explorar posibilidades de convergencia y armonización regulatorias. Para ello es necesario analizar experiencias internacionales sobre riesgos, legislaciones y regulaciones de infraestructuras transfronterizas. No para copiarlas, sino con el objeto de contar con referencias útiles para elaboraciones propias, acordes con realidades nacionales, regionales y locales.

Agradecimientos

Sobre la versión preliminar, se recibieron comentarios y sugerencias de participantes en el seminario "Energía, Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable" del Postgrado de Economía de la UNAM, en especial de Magdalena Gonzáles Mares, Jimena Romero Herrera, Mónica Santillán Vera y Daniel A. Pacheco Rojas. Con mi agradecimiento asumo, como es usual, la entera responsabilidad por el contenido de este trabajo.

Referencias

Ali Dastan, Seyit (2018). Negotiation of a cross-border natural gas pipeline: An analytical contribution to the discussions on Turkish Stream. *Energy Policy, April, 120*: 749-760.

ASEA. (2016). *Programa Estratégico 2017-2018*.

Broder, John M. (2010, 21 de junio). Panel Is Unlikely to End Deepwater Drilling Ban Early. *The New York Times*.

Comexi y Pacific Council on International Policy. (2009). *Managing the United States-Mexico Border: Cooperative Solutions to Common challenges*. Full Report of the Binational Task Force on the United States-Mexico Border. Disponible en:

https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/PCIP%20Comexi%20Full%20Report-%20english%20version.pdf
_____. (2017). Risk-Based Regulatory Alignment: An Enabling Strategy for Oil and Gas Competitiveness in North America. *White Paper, Institute of the Americas. Enero*.
_____. (15 de enero de 2018). Certeza regulatoria, gane quien gane en 2018. *Pulso Energético*.
EIA-U. S. Energy Information Administration. (2016). *New U.S. Border-Crossing Pipelines Bring Shale Gas to More Regions in Mexico*. Disponible en: https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=28972
Fagley, E. (2014). *Offshore Energy Geopolitics: An Examination of Emerging Risks to Future Oil and Gas Activities in Hotspot Maritime Regions*. Disponible en: https://jscholarship.library.jhu.edu/bitstream/handle/1774.2/37277/FAGLEY-THESIS-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Flores, C., y Vera Stephen, B. (2017). *Mexico: The Role Of The* ASEA *Within The Development Of The E&P Unconventional Sector*. Disponible en: http://www.mondaq.com/mexico/x/604392/
Gheorghe, A. V., y Muresan, L. (2011). *Energy Security. International and Local Issues, Theoretical Perspectives, and Critical Energy Infrastructures*. Holanda: Springer.
González Mares, M. (2017). *El reaseguro en el sector del petróleo y gas en México. El caso de la empresa Petróleos Mexicanos* [tesis de Maestría en Administración de Negocios Internacionales]. México: UNAM.
Hernández Ibarzábal, J. A. (2017). Examining governability of Mexico's natural gas transmission pipelines under the energy reform. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, *35*(3): 271-291.
_____. (2017). Gas security in the land of insecurity: governance challenges of shale gas development in Mexico. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, *35*(4): 363-376.
Holland, A. (2018). NAFTA: Building North American Energy Security. *Fact Sheet*, American Security Project. Disponible en: www.americansecurityproject.org

Inter-american dialogue's Latin American Energy Advisor. (2012). *Is Mexico Prepared for Deepwater Drilling in the Gulf?* Disponible en: http://digitalrepository.unm.edu/la_energy_dialog/168

Jernelöv, A., y Lindén, O. (1981). Ixtoc I: A Case Study of the World's Largest Oil Spill. *Ambio*, *10*(6): 299-306.

Joskow, Paul L. (2015). *The Shale Gas Revolution: Introduction, Economics of Energy & Environmental Policy*, *4*(1).

Lajous, A. (2017, 9 de enero). Mexico's Deepwater Auctions. *Center on Global Energy Policy Columbia/*SIPA. Disponible en: https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/CGEP_Mexico%E2%80%99s%20Deepwater%20Auctions_Lajous.pdf

_____. (2018, 23 de julio). Por una pausa en las subastas petroleras. *Nexos*.

McKenna, Phil. (2018). *7 States Urge Pipeline Regulators to Pay Attention to Climate Change*. Disponible en: https://insideclimatenews.org/news/26072018/ferc-natural-gas-pipeline-approval-states-environmental-economic-cost-climate-change

Mehdi, P. D. y Fare, M. (2014). The Effectiveness of Cross-Border Pipeline Safety and Environmental Regulations (under International Law). *N.C. J. Int'l L. & Com. Reg. 40*(1). Disponible en: http://scholarship.law.unc.edu/ncilj/vol40/iss1/3

OCDE. (2017). *The governance of the regulators. Driving performance of Mexico's energy regulators*. París: OCDE.

OCDE. (2017). *Impulsando el desempeño de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de México*. París: OCDE.

Orellana Moyao, A. (2018, 10 de enero). Debilidades y Fortalezas en la Seguridad Offshore. *Center for Offshore Safety*. Disponible en: https://www.linkedin.com/pulse/debilidades-y-fortalezas-en-la-seguridad-offshore-orellana-moyao

Parfomak, P. W., *et al*. (2017, 30 de enero). Cross-Border Energy Trade in North America: Present and Potential. *Congressional Research Service*. Disponible en: https://fas.org/sgp/crs/misc/R44747.pdf

Perry, R. (2017, 13 de julio). El Secretario de Energía mexicano

aseguró que trabajará de manera coordinada con su homólogo en Estados Unidos [conferencia de prensa].
Régules, C. de. (s. f.). *Internacionalización de riesgos ambientales en los proyectos de inversión en petróleo y energía* (manuscrito inédito).
Rodríguez Dávalos, J. y Romero Fernández, R. F. (2018). *The Internacional Comparative Legal Guide to Oil & Gas Regulation 2018. A practical cross-border insight into oil and gas regulation work.* (13 ed.). Londres: Global Legal Group. Disponible en: http://rdabogados.com.mx/site/uploads/files/OG18_Chapter-17-Mexico.pdf
Ruvalcaba Sánchez, M. L. G., *et al*. (2017). "Marco regulatorio de protección ambiental para la exploración y extracción de hidrocarburos no convencionales en México" (pp. 102-124). Roux, R. y Flores Torres, Ó. (coords.), *Los hidrocarburos en el Noreste de México*. Tamaulipas: Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Secretraría de Energía (2018). *Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Intgegrado de Gas Natural*. Tercera Revisión Anual. México: SENER.
Secretaría de Marina. (Semar). (2016). *Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas*. México: Semar.
Sellers, C. C. (2016, 7 de diciembre). Will the Next Deepwater Horizon Be in Mexico? *The New York Times*.
Serra, Luis. (2017). *The Environmental Challenges of the Energy Reform*. Houston: James A. Baker III Institute for Public Policy of Rice University.
Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA). (2015). *Marcos Regulatorios en los mecanismos de integración subregional en América Latina y el Caribe: Armonización y Convergencia*. Caracas: SELA.
Stevens, Paul. (2003). *Cross- Border Oil & Gas Pipelines: Problems & Prospects, CTR. Energy, Petroleum, & Min. L. &*

Pol'y.
Surowiecki, J. (2010, 14 de junio). The Regulation Crisis. *The New Yorker*.
Teal, J. M., y Howarth, R. W. (1984). Oil Spill Studies: A Review of Ecological Effects. *Environmental Management*, *8*(1): 27-44.
Transportation Safety Board of Canada. (2014). *Lac-Mégantic runaway train and derailment investigation summary*. Canada: Minister of Public Works and Government Services.
Vega Navarro, A. de la. (2015). Lac-Mégantic: una catástrofe petrolera, urbana y ambiental. *Energía a Debate*, *70*. Disponible en: https://www.energiaadebate.com/lac-megantic-una-catastrofe-petrolera-urbana-y-ambiental/
Vega Navarro, A. de la. (2017, 29 de septiembre). La "dominación energética" del presidente Trump y la renegociación del TLCAN. *Brújula Ciudadana*, *92*: 27-32.
Walden, Greg. (2017, 17 de julio). *Promoting Cross-Border Energy Infrastructure Act*. 115th Congress 1st Session. House of Representatives.

Regulaciones y guías

ASEA y SEMARNAT. (2016, 12 de diciembre). *Guía para la elaboración de la Línea Base Ambiental previo al inicio de las actividades marinas de Exploración y Extracción de Hidrocarburos*. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/173934/GUIA_LBA_MARINA-FINAL_131216.pdf
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra. (2017, 16 de marzo). *Diario Oficial de la Federación*.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos

que se indican. (2016, 13 de mayo). *Diario Oficial de la Federación*.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*. 9 de diciembre 2016.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra. (2017, 16 de marzo). *Diario Oficial de la Federación*.
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos. (2017, 31 de marzo). *Diario Oficial de la Federación*.
Norma Oficial Mexicana NOM-007-Asea-2016, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos. (2018, 5 de marzo). *Diario Oficial de la Federación*.

[*]

Profesor-Investigador del Posgrado de Economía y del Posgrado de Energía de la UNAM (Facultad de Ingeniería e Instituto de Energías Renovables).

[1]

Acceso abierto (*open access*): se permite a los participantes en el mercado utilizar capacidad en un ducto, red, instalación de almacenamiento de gas y otras relacionadas. Es central para la liberalización del mercado y contrasta con el modelo en el cual los dueños del sistema de transporte, de almacenes, etc. son dueños de todo el gas que fluye a través de sus equipos.

[2]

Temporadas abiertas (*open season*): procedimiento realizado por transportistas de gas natural en el que se invita a usuarios de ese servicio por ducto a presentar solicitudes para contratar sus servicios en la modalidad de Reserva de Capacidad en Base Firme (CENAGAS).

[3]

Esta situación no es exclusiva de ASEA. Los ritmos y exigencias de la reforma energética han encontrado a otras agencias –incluso a la msma CNH– limitadas en recursos humanos, materiales y normativos para regular cientos de relaciones contractuales. Esto tiene implicaciones en materia ambiental, ya que los riesgos emanan de esas relaciones y aún no se fortalece suficientemente el aparato regulador para controlar o minimizar esos riesgos. También tiene inmplicaciones respecto a la utilización de los seguros, como un instrumento para obtener recursos que en caso de indenmizaciones procedentes podrían utilizarse en asuntos ambientales.
[4]

Bajo el artículo 605 del TLCAN, como herencia del acuerdo firmado entre Estados Unidos y Canadá, este último país no debe restringir sus exportaciones a Estados Unidos, a menos que restrinja en la misma proporción su consumo interno. Cuando se negoció el TLCAN, México no aceptó esa cláusula por razones constitucionales, pero no está claro cómo queda ese asunto con las reformas de 2013/2014 y la renegociación en curso de ese tratado.
[5]

El TLCAN fue el primer tratado que introdujo, en su capítulo 11, cláusulas para la protección de las inversiones en contra de los gobiernos. Se trata del Investor-State Dispute Settlement (ISDS), bajo el cual se han presentado 19 casos contra Estados Unidos, de los cuales no ha perdido alguno. En cuanto a los presentados contra México y Canadá por inversionistas estadounidenses, han dado lugar a millones de dólares de indemnización pagados por sus gobiernos. Un caso emblemático es el de Metalclad Corporation vs Mexico.
[6]

El Agreement between the United States and Mexico Concerning Transboundary Hydrocarbon Reservoirs in the Gulf of Mexico (TBA) (febrero, 2012) fue aprobado por el Senado de Estados Unidos el 12 de octubre de 2012 y firmado por el presidente Obama el 23 de diciembre de 2013. Por su lado, el Senado mexicano lo ratificó el 12 de abril de 2012. Con éste, los dos países se pusieron de acuerdo para administrar de manera conjunta operaciones de exploración, de perforación y de producción *offshore* en zonas fronterizas del Golfo de México. En este marco, se abrió la posibilidad de llevar a cabo desarrollos conjuntos en aguas profundas por la vía de la *unitización* de los yacimientos.
[7]

La apertura ha tenido resultados, tomando en cuenta sus objetivos: “entre junio de 2015 y marzo de 2018 se adjudicaron 110 áreas contractuales, entre los que destacan 60 bloques otorgados costa afuera (...) se han incorporado 75 empresas de 20 países. Se han adjudicado y firmado 107 contratos y 3 migraciones contractuales, 60 de ellos en regiones marinas y 50 en áreas terrestres. Se comprometieron 26 pozos costa afuera y 110 en tierra”. (Lajous, 2018: 17).
[8]

Con todo, cabe señalar lo que mencionado en el lanzamiento de la comisión bipartidista

nombrada por el presidente Obama para investigar la catástrofe y hacer propuestas: “Las cinco compañías petroleras principales recurrieron a un plan común y claramente inadecuado para responder a un derrame marítimo de grandes proporciones” (John M. Broder, 2010).
9

En 2010, después de ese accidente, Adrián Lajous escribió: “El silencio oficial que ha prevalecido en México sobre las posibles consecuencias del accidente [de BP en el campo Macondo del Golfo de México] sólo fue alterado por declaraciones imprudentes de directivos de PEMEX Exploración y Producción, que negaban rotundamente que éste afectaría a su propio programa de exploración en aguas profundas”. Juan Carlos Zepeda, presidente de la Comisión Nacional de Hidrocarburos hizo patentes también sus preocupaciones acerca de los planes de PEMEX en aguas ultraprofundas, por su falta de experiencia en esas actividades y su falta de preparación para afrontar un accidente serio o un derrame de petróleo. Sus declaraciones aparecieron en la prensa mexicana y también en una entrevista en *The Wall Street Journal*, 15 de febrero de 2012.
10

El Ixtoc I fue un pozo exploratorio perforado por PEMEX, localizado en el Golfo de México a 94 kilómetros de Ciudad del Carmen (Campeche). Sufrió una explosión el 3 de junio de 1979 que tuvo como consecuencia directa un derrame de petróleo que duró más de 9 meses, evaluado en más de 3.3 millones de barriles.
11

Entre Cuba y Estados Unidos existe una cooperación interesante sobre temas ambientales a raíz del accidente y derrame petrolero de 2010 y de los proyectos de Cuba en aguas profundas de su Zona Económica Exclusiva. Ha habido reuniones como la patrocinada por la Brookings Institution y el Environmental Defense Fund (EDF) (*A new era for U.S.-Cuba Relations on Marine and Coastal Resources Conservation*). En ella se identificaron áreas de colaboración orientadas a la protección de ecosistemas compartidos, marinos y costeros, en el Golfo de México, el Mar Caribe y el océano Atlántico. Otras instituciones, como el Harte Research Institute (HRI), promueven enfoques trinacionales para entender el ecosistema del Golfo de México, compartido entre México, Estados Unidos y Cuba.
12

PEMEX trae una historia de ineficiencia, en parte por su contribución a las finanzas públicas y por la corrupción. Si en adelante se le juzga como a cualquier contratista, esto debe ir asociado a un mejor marco de competencia y a los mismos estándares a todo el que explore y explote hidrocarburos.
13

“Petroleos Mexicanos, o PEMEX, ha operado durante mucho tiempo con escasa supervisión ambiental, un legado que probablemente continuará a medida que las operaciones del sector privado vayan tomando las riendas (...) Eclipsada por la cobertura mediática de la violencia y la corrupción relacionadas con las drogas, la debilidad del estado de derecho ambiental mexicano se ha ido agudizando

sigilosamente. Eso es especialmente preocupante dado que la iniciativa privada está ahora lista para perforar los suelos oceánicos y los subsuelos del país con procedimientos nuevos y potencialmente peligrosos" (Sellers, 2016).
14

Se piensa en el gas natural, del cual Canadá es un importante proveedor, y no tanto en el petróleo. Sin embargo, Canadá es el exportador de petróleo crudo a Estados Unidos más relevante, con 4 millones de barriles diarios en 2017, más que todas las exportaciones de la OPEP a ese país.
15

A pesar de la caída de sus exportaciones petroleras, México continúa siendo el tercer proveedor de crudo a Estados Unidos más importante con un nivel de exportaciones que alcanzó 682 mil barriles de barriles diarios en 2017.
16

U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Point of Exit. (28 de agosto 2018). Recuperado de: https://www.eia.gov/dnav/ng/NG_MOVE_POE2_DCU_NUS-NMX_A.htm
17

Un tema que tiene y adquirirá mayor importancia en los próximos años, pero que no abordaremos en este trabajo por no estar dentro de las responsabilidades de la ASEA.
18

Billions of cubic feet per day (miles de millones de pies cúbicos diarios).
19

Stranded asset: activo inmovilizado, que se ha vuelto obsoleto o no productivo.
20

La seguridad en el caso de los gasoductos no se refiere a riesgos de extracción del energético que transportan, como sí sucede con los ductos que transportan petrolíferos (*huachicoleo*); esto por la elevada presión a la cual se transporta el gas natural y el estado gaseoso de ese energético. Cuando se presentan actos ilícitos se consideran parte del riesgo; PEMEX puede ser responsable porque es la empresa que pone los ductos y hace circular el fluido.
21

El daño ambiental es difícil de cuantificar; condicionarlo a que sea mensurable para catalogarlo como tal, dentro de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), puede generar inconsistencias de interpretación e incluso eximir de responsabilidad a un infractor ambiental. En la LFRA está prevista la creación de un fondo de responsabilidad ambiental para posibles catástrofes ambientales, pero no se conoce información pública sobre su constitución y operación.
22

Aunque habría que analizar implicaciones diversas, particularmente jurídicas, la base de

un archivo histórico para ASEA podría ser los análisis de las causas raíz (ACR). Se entiende que, en general, la información que se genera en caso de siniestro, cuando el regulado cuenta con seguro, es de uso interno de su aseguradora y posibles reaseguradores, en caso de haberse transferido parte del riesgo. Lo mismo sucede con las medidas que se le exige implementar para minimizar los riesgos y prevenir futuros accidentes.
23

Suena lógico y coherente; será necesario buscar más detalles sobre la determinación de los puntos clave a los cuales acuden esos inspectores y la metodología para llevarlo a cabo.
24

Una pregunta que probablemente ya tenga respuesta: ¿podría pensarse en que los esfuerzos de la ASEA evolucionen a normas oficiales?
25

Las actividades extractivas marítimas presentan diferentes condiciones a las que se llevan a cabo en tierra. Por tal motivo es difícil delimitar sobre qué lado de la frontera marítima se tiene una afectación. En estos casos, Estados Unidos y México (a través de la Secretaría de Marina) se han propuesto trabajar de manera conjunta para solucionar los incidentes que se presenten. Cuando una situación de emergencia se produce en tierra del lado mexicano, la ASEA proporciona asistencia técnica; cuando se produce del otro lado de la frontera, Estados Unidos se encarga de atenderla. Si el percance se da en un punto difuso de la frontera, el mecanismo sería similar al que se lleva a cabo en el mar. Será necesario profundizar en las capacidades reales de coordinación con que cuenta la ASEA para enfrentar incidentes transfronterizos.
26

En México y los otros dos países de América del Norte se desdeña o se ignoran muchas veces los niveles locales, incluso desde la aprobación de los gasoductos. “Durante mucho tiempo la FERC ha ignorado la perspectiva de los gobiernos estatales y locales, de los contribuyentes y de otras partes interesadas, y ha autorizado nuevos gasoductos sin una evaluación plena de las necesidades regionales y de los avances en política energética” (Fiscal General de Massachusetts *apud* McKenna, 2018).
27

Queda el propósito de investigar si le convendría a México ese tipo de acuerdos, tomando en cuenta la creciente integración de las infraestructuras energéticas relacionadas con el transporte de gas natural.

Capítulo II. **Análisis de la regulación de la ASEA: configuración y retos de los instrumentos de política regulatoria**

Luis Everdy Mejía[*]
Alejandra Elizondo[**]

Introducción

Uno de los grandes desafíos de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) está en regular, supervisar y sancionar muy diversos ámbitos del riesgo, cada uno con necesidades específicas. La reciente creación de la Agencia le permitió analizar la experiencia y el desarrollo de instrumentos en el contexto internacional en las últimas décadas e incluir aspectos relevantes para México, así como adecuar dichas herramientas a una estrategia regulatoria que privilegia el manejo de riesgos.

Este capítulo analiza la configuración de instrumentos regulatorios de la Agencia para ejecutar su mandato: las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). El manejo adecuado de procesos y actividades dentro de la cadena de valor de los hidrocarburos no necesariamente se refleja en la ausencia de accidentes, fallas y contingencias, ya que se trata de una actividad de riesgo. En el mismo sentido, un manejo inadecuado del riesgo tampoco produce de manera inmediata fallas o cualquier consecuencia negativa, pero incrementa la probabilidad de accidentes en el futuro. Estas características del sector añaden complejidad al seguimiento regulatorio, ya que no puede depender de instrumentos que solamente observen resultados. El interés del presente capítulo se centra en el tipo de instrumentos utilizados por la asea para atender estos requerimientos.

Visita al área de tanques en la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, ubicada en Salina Cruz, Oaxaca.
Fuente: ASEA.

La siguiente sección plantea una descripción de la lógica y los conceptos que subyacen a la regulación basada en el riesgo como referente de la clasificación analítica de este estudio. En la tercera sección se presenta el marco analítico de clasificación de instrumentos regulatorios que se utiliza en esta investigación y que tiene como fundamento el estudio Designing Safety Regulations for High-Hazard Industries (National Academy of Sciences, 2018:22-33), que analiza retos y alcances del estado actual de la regulación de riesgos de la industria de hidrocarburos de Estados Unidos. La cuarta sección describe la metodología y las unidades de análisis.

Los resultados, planteados en la quinta sección muestran que una parte sustancial de la regulación sigue lineamientos de regulación tradicional, también llamada prescriptiva, donde se mandatan acciones específicas para actividades o contribuyentes particulares. Esto se presenta principalmente en las NOM. En las

DACG se observa la participación de instrumentos de manejo de riesgos que ordenan la elaboración de planes y programas, es decir, presentan un estilo menos prescriptivo, lo que genera margen de acción para los regulados e, incluso, se presentan muestras de regulación por desempeño. En la sexta sección se presentan las reflexiones finales sobre las características de los instrumentos regulatorios de la Agencia.

La regulación del riesgo industrial: conceptos y antecedentes

Las fallas catastróficas en una industria con alto nivel de riesgo como la del sector de hidrocarburos se presentan de manera aislada y no siempre son reflejo de malos manejos. De hecho, un manejo inadecuado en esta industria no necesariamente se refleja de manera inmediata en una falla. El regulador tiene entonces que contar con herramientas que le faciliten la medición del riesgo y la responsabilidad ambiental de los sujetos regulados. Según investigaciones sobre el riesgo y la seguridad, los métodos de regulación que se dedican exclusivamente a deslindar responsabilidades e imponer sanciones condenatorias se han abandonado gradualmente como medios viables y productivos para incrementar la integridad y la seguridad, debido a que se ha transitado hacia modelos sistémicos y perspectivas donde el error humano y las decisiones individuales son vistas como causas detonantes de eventos catastróficos (Kringen, 2014). El enfoque de culpa tiende a generar estrategias como el diseño de protecciones legales para limitar las responsabilidades. En contraste, la tendencia más reciente promueve el flujo de información y los procesos de aprendizaje para identificar las complejidades causales de los accidentes y, en consecuencia, para reducir el riesgo.

La distinción de las dos estrategias mencionadas no es clara, pero sus objetivos sí: en la primera, se busca identificar y apuntar las causas finales y los responsables últimos; en la segunda, se pretende encontrar lecciones generalizables a través de la exploración sistemática de la cadena de eventos que dan lugar a la catástrofe industrial, para obtener características comunes entre campos, tecnologías y sectores. El sector de hidrocarburos

en el mundo ha transitado hacia estrategias de aprendizaje y desarrollo de una compresión común de los riesgos. Los instrumentos de regulación también se han transformado para adaptar las necesidades de supervisión de la industria (ver, por ejemplo, los análisis de Coglianese y Lazer, 2003; Coglianese, 2008, 2017; Meacham, 2010; Naime y Andrey, 2013; Kringen, 2014; Lindoe y Kringen, 2015; Srotkensen, Antonsen y Kongsvik, 2017).

La regulación prescriptiva (como suele llamarse al tipo tradicional de regulación) se enfoca en definir tecnologías o comportamientos específicos. Otros tipos de regulación son aquellos basados en el manejo de riesgos, también conocidos como *management based regulation*, y la regulación basada en desempeño o *performance based regulation*. Vale la pena destacar al respecto que los principios y directrices que rigen la estrategia para la elaboración de los instrumentos regulatorios de la asea (ver recuadro 1) son indicativos de una regulación orientada al manejo de riesgos y al monitoreo del desempeño.

Estrategia para la elaboración de la regulación de la ASEA (2017)

Los instrumentos regulatorios de la ASEA se definen en función de brechas identificadas y tendencias de riesgo en el sector. Por principio, la ASEA desarrolla instrumentos regulatorios orientados a la administración de riesgos en las actividades, con enfoque proactivo, preventivo y de mejora. Los instrumentos regulatorios integran acciones para prevenir, controlar o mitigar riesgos que han sido identificados en una matriz de regulación basada en riesgos y elaborada previamente.

En la aplicación de los instrumentos se promueve la autodeterminación del regulado para el cumplimiento de las obligaciones. De acuerdo con este principio de la ASEA, los instrumentos regulatorios deberían contener más elementos de manejo de riesgos y de regulación basada en fines; sin embargo, el nivel del riesgo es el que define su orientación a objetivos, a su nivel de prescripción o a un esquema mixto. Los

riesgos que se identifican en la matriz definen el tipo de acciones y éstas son proporcionales al riesgo. Como parte de la estrategia, la Agencia buscar promover la innovación y el desarrollo tecnológico. Cuando el regulado cuenta con distintas metodologías, patentes o tecnologías que le permitan administrar el riesgo de forma distinta, pero con el mismo desempeño, puede justificar el cambio.

Los criterios, trámites y reportes que requiere la regulación son congruentes con los lineamientos del sistema que define la estrategia regulatoria de cada regulado ante la ASEA, llamado Sistema de Administración de la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la Protección Ambiental (SASISOPA). Además, la regulación utiliza la figura de terceros para verificación de normas (NOM, NMX, y NOM-EM), así como de las disposiciones administrativas de carácter general (DACG), a través de dictámenes, evaluaciones técnicas, certificaciones o informes. Los terceros deben ser aprobados por la ASEA para emitir sus opiniones.

Los regulados que cuenten con instalaciones de hidrocarburos tendrán que presentar dictámenes a la ASEA en cada una de las etapas de su ciclo de vida: diseño, pre-arranque, operación y mantenimiento, cierre o desmantelamiento (inicio y conclusión), y abandono (inicio y conclusión). En algunas etapas también deberán informar sobre sus actividades al SASISOPA, así como entregar reportes sobre cumplimiento y evaluaciones técnicas.

Las actividades de transporte y distribución por medio diferente a ductos no emiten dictámenes para inicio y término de operaciones, sino que dan un aviso/reporte en donde consta que cumplen con lo establecido en la regulación. Para la operación y mantenimiento, deberán presentar un dictamen a la ASEA.

Los instrumentos basados en manejo de riesgos no especifican el tipo de tecnología a utilizar ni los resultados que se deben alcanzar en términos de objetivos sociales, sino que impulsan a las empresas a llevar a cabo sus propios esfuerzos de planeación y diseño de reglas, los cuales deben dirigirse a ciertos objetivos

públicos (Coglianese y Lazer, 2003). Dichos instrumentos dejan la toma de decisiones a quienes tienen más información sobre los riesgos y métodos de control, con lo que esta regulación puede resultar menos costosa y más efectiva que la prescriptiva. Además, requieren menos esfuerzos de monitoreo de la entidad reguladora. En algunos campos, la regulación sobre el manejo de riesgos ha probado modificar las prácticas de manejo y la prevención de accidentes, conduciendo a una mayor conciencia y nivel de seguridad en la industria. Sin embargo, también puede traducirse en mayor cantidad de trabajo para el regulado, así como conducir a mayores niveles de frustración en relación con las competencias del personal y su capacidad para el cumplimiento de la regulación (Storkensen *et al*., 2017). Este tipo de regulación requiere cierto nivel de especialización de la industria y de sistemas para el seguimiento de las actividades, para que se desarrollen rutinas adecuadas a sus características y a los riesgos operativos y tecnológicos que representan (Lindoe y Kringen, 2015).

En términos de incentivos, la autoridad reguladora debe ser consciente de que las empresas no necesariamente cuentan con la motivación para alcanzar resultados óptimos a partir de instrumentos de manejo, igual que con los demás tipos de regulación (Coglianese y Lazer, 2003). También es importante reconocer que los objetivos de las empresas son múltiples y muchas veces entran en conflicto, además de que hay limitantes en cuanto al conocimiento previo de las consecuencias y los hallazgos científicos. Finalmente, se deben tomar en cuenta mecanismos y eventos que detonan la atención de la población, mismos que pueden influir en la estrategia regulatoria (Lindoe y Kringen, 2015).

Por otro lado, los instrumentos basados en el desempeño incluyen parámetros sobre los objetivos deseados, mediciones o cálculos que permiten dar seguimiento a la existencia del desempeño esperado, criterios para la toma de decisiones y flexibilidad en el alcance de los criterios de desempeño establecidos (Meacham, 2010). Este tipo de regulaciones puede funcionar cuando las disposiciones están dadas para medir los

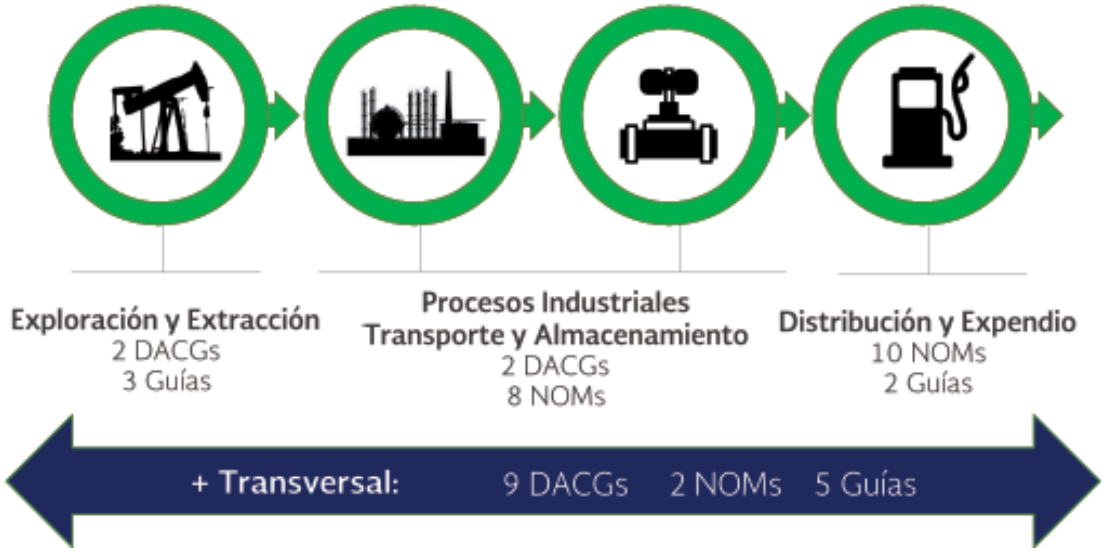
resultados y se basan en la evaluación de parámetros específicos. Entre las características fundamentales de estos esfuerzos están combinar información ingenieril con el análisis de riesgo, así como la facultad que poseen los agentes para decidir en conjunto los niveles de riesgo, de desempeño y sus criterios. En este aspecto, se ha encontrado que una clave para el éxito es generar un marco de decisión completo y transparente, datos y herramientas de análisis adecuados, así como una buena comunicación entre los actores.

Visita a la subestación eléctrica de la casa de bombas en la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, ubicada en Salina Cruz, Oaxaca.
Fuente: ASEA.

La regulación por desempeño de las empresas no siempre es bien entendida o consensuada; de hecho, tiende a sacrificar, aunque sea parcialmente, la certeza asociada con el cumplimiento de medidas de diseño prescriptivo. Incluso, el uso de conceptos como "niveles tolerables de riesgo" para identificar el desempeño puede resultar confuso, ya que los individuos enfrentan señales encontradas, distintas interpretaciones y cuentan con una baja capacidad para apelar una decisión o una recomendación (Larsson, Grunnesjö y Bergström, 2012). Los métodos, los datos y las herramientas utilizadas para cumplir con la regulación

basada en el desempeño no siempre son claros, pues su foco está en los fines. Es decir, requiere procesos analíticos de caracterización del riesgo que permitan acordar de manera conjunta los niveles de riesgo y desempeño, así como los criterios asociados. Y para el regulador, obtener información confiable sobre el desempeño de las empresas puede representar una tarea difícil o hasta imposible[1].

Las características de las actividades del sector hidrocarburos dificultan demostrar que se cumple con el desempeño deseado, cuando parte del objetivo es prevenir las fallas catastróficas en un ramo de alta complejidad y bajos niveles de ocurrencia de este tipo de accidentes. Para que una regulación sea definida como basada en el desempeño, las empresas deberán alcanzar ciertos resultados, como la disminución de accidentes. Por estas razones resulta demasiado complejo diseñar instrumentos regulatorios basados en el desempeño que tengan como objeto evaluar la incidencia o prevalencia de catástrofes, dado que dichos escenarios son poco probables.



Instrumentos publicados por la Agencia en el periodo 2015-2018.
Fuente: ASEA.

Además, este conjunto de distinciones y caracterizaciones de la regulación muchas veces resulta confusa o errónea. Por ejemplo, los sistemas de manejo de riesgos generalmente otorgan flexibilidad para el desarrollo y la ejecución de métodos de

análisis, sistemas de monitoreo y mantenimiento, entre otros. Esto hace que se les confunda con la regulación basada en desempeño, pero dejan de lado el requerimiento a las empresas para alcanzar ciertos resultados, elemento imprescindible en un instrumento por desempeño. Otro ejemplo es cuando un regulador decide que las empresas con buena trayectoria de cumplimiento tengan un monitoreo menos intensivo, lo cual también se confunde con la regulación basada en desempeño. Sin embargo, una estrategia de monitoreo es independiente del diseño regulatorio. También es común escuchar que se aplica la regulación basada en el desempeño cuando lo que se quiere reflejar es el interés de que la política regulatoria se refleje en el desempeño, algo que en realidad es el objetivo de toda regulación.

Marco analítico de clasificación de instrumentos regulatorios

Ante la dificultad de homologar los criterios utilizados para la regulación basada en desempeño (*performance based regulation*) y aquélla enfocada en el manejo del riesgo (*management based regulation*), en este capítulo proponemos una innovación analítica para comprender mejor la configuración de los instrumentos regulatorios de la Agencia, basada en un modelo bidimensional que considera la regulación en función del ámbito de supervisión (eventos de magnitud a nivel macro o micro en el sistema regulatorio) y el mandato de la acción (regular medios o fines) (Coglianese 2010; National Academy of Sciences, 2018).

El marco analítico que utilizamos para nuestra investigación toma como referencia el estudio *Designing Safety Regulations for High-Hazard Industries* (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018), el cual propone una clasificación de instrumentos regulatorios en cuatro grupos (ver cuadro 1). Consideramos que estos permiten sintetizar la estrategia de la Agencia. La clasificación define cada unidad de acuerdo con dos criterios:

I. Enfoque de "medios" o "fines": una regulación que mandata una acción, como el uso de una tecnología o la adopción de una práctica, es una *regulación basada en "medios"*. Como ejemplo, se puede considerar la instalación de una válvula

específica con fines de seguridad, el seguimiento de ciertas acciones u observaciones, o la inspección del equipo en ciertos intervalos. Por otra parte, una regulación que mandata el alcance o la evasión de un fin específico asociado a las actividades de la industria, se denomina *regulación basada en "fines"*. En una regulación puede haber comandos basados en medios y comandos basados en fines.

II. Ámbito "micro" o "macro": una regulación se considerará a nivel *"micro"* cuando esté dirigida a un contribuyente específico o a un factor que es causa del problema que motiva la regulación. Se denomina nivel *"macro"* cuando el enfoque se refiere directamente a atender el problema último de regulación. En tal caso, impone obligaciones hacia el objetivo último y permite que la industria ajuste sus operaciones para cumplir con la regulación.

Como resultado de la combinación de las dimensiones anteriores, obtenemos y definimos cuatro tipos de regulaciones:

1. La regulación de medios a nivel micro (**micro-medios**) es la prescriptiva, ya que dicta las acciones que deberá tomar el regulado, lo cual lo hace más fácil de monitorear. Sin embargo, se caracteriza por ofrecer poca flexibilidad de adaptación para los sujetos regulados.
2. Las regulaciones de fines a nivel micro (**micro-fines**) consisten en aquellas basadas en el desempeño y exigen que cada regulado alcance ciertos resultados. Tienen la ventaja de regular más cerca de la preocupación del regulador, es decir, que norman el fin último que se pretende alcanzar. Esto genera más flexibilidad para la industria regulada, pero en algunos contextos puede ser difícil de monitorear.
3. La regulación de medios a nivel macro (**macro-*means***) integra aquellas regulaciones conocidas como manejo de riesgos, que dan flexibilidad al regulado en cuanto a acciones operativas y tecnologías a utilizar, pero dictan la elaboración de un programa o plan. No requieren que la industria adopte cierta tecnología o que alcance ciertos límites en el riesgo. Sin embargo, no permite sustitución con otros tipos de acciones.

Pueden ser más fáciles de desarrollar desde el punto de vista del regulador y se utilizan cuando los resultados son difíciles de medir de manera directa. Además, generan un sentido de responsabilidad y compromiso para los regulados.

4. La regulación de fines a nivel macro (**macro-*ends***) no constituye una regulación en el sentido clásico, ya que no existen obligaciones proactivas y definidas para prevenir la ocurrencia de un problema, sino que se imponen sanciones si un problema ocurre. Tiene la ventaja de dirigirse a los fines últimos. Sin embargo, imponer penas *ex post* puede ser inadecuado para impulsar los esfuerzos que permitan alcanzar los fines del regulador por parte de los regulados. Como el sector hidrocarburos trata de riesgos catastróficos, esta forma de regulación puede resultar inaceptable como medio exclusivo de control.

El siguiente cuadro ilustra la categorización del modelo bidimensional utilizado para este trabajo. En él se muestran las distintas denominaciones que se han dado a cada rubro específico. Este método de clasificación hace más transparente la definición de tipos de regulación. Como se observa en la tabla, hay conceptos como la regulación por desempeño, que se utilizan comúnmente para más de un instrumento regulatorio.

Cuadro 1. Categorías de clasificación bajo el modelo "micro-macro" y "medios-fines"

	Medios	Fines
Micro	• Regulación prescriptiva • Estándares • Regulación tecnológica	• Regulación por desempeño • Regulación por resultados • Regulación de mercado
Macro	• Regulación por manejo de riesgos • Regulación por desempeño (nivel sistema) • Regulación de sistemas • Regulación por objetivos • Autorregulación obligatoria	• Regulación por resultados • Provisiones generales

Fuente: Coglianese, 2010.

Metodología y diseño

Instrumentos regulatorios analizados

Para esta caracterización, analizamos 24 instrumentos regulatorios de la asea, 11 Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) y 13 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) emitidas por la Agencia. A continuación se explica cada tipo de instrumento:

I. *Disposiciones Administrativas de Carácter General:* son un conjunto de normas escritas, diseñadas y dictadas por la asea para regular las diversas actividades de riesgo en las etapas de planeación, operación y producción de bienes y servicios asociados a la industria de hidrocarburos.

II. *Norma Oficiales Mexicanas:* son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas y que forman parte de la regulación de la Agencia. En éstas se establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u

operación, así como las que se le refieren a su cumplimiento o aplicación.

Selección de muestra y unidades de análisis

Las unidades de análisis para el caso de las DACG son los "artículos" que integran los documentos; para el caso de las NOM son los "numerales" que componen el "índice de contenido" de los documentos (ver cuadros 2 y 3). Sólo se tomaron en cuenta como unidades de análisis aquellas que establecen especificaciones, criterios técnicos o mandatos que deben seguir los regulados[2] (es decir, se dejan fuera los artículos o numerales[3] que refieren al contexto y consideraciones que no pueden considerarse un mandato regulatorio). El universo y muestra de unidades de análisis se construyeron de la siguiente manera:

- **Unidades de muestreo:** DACG y NOM.
- **Unidad de registro:** artículos (DACG) y numerales (NOM).
- **Unidades de análisis:** aquellos artículos y numerales que refieran o establezcan las especificaciones, criterios técnicos o comandos que deben seguir los regulados.
- **N = 644** artículos analizados para las DACG y **N = 535** numerales analizados para las NOM.

Cuadro 2. Disposiciones administrativas emitidas por la asea y consideradas para el estudio

Clave	DACG	Artículos analizados	% del total*
DA.1	DACG que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el transporte terrestre por medio de ductos de petróleo, petrolíferos y petroquímicos.	124	97
DA.2	DACG que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra.	120	97
DA.3	DACG que establecen los Lineamientos para que los regulados lleven a cabo las investigaciones causa raíz de incidentes y accidentes ocurridos en sus instalaciones.	20	69
DA.4	DACG que establecen los Lineamientos para informar sobre la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	27	90
DA.5	DACG que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de hidrocarburos.	177	98
DA.6	DACG que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (Sosisopa) aplicables a las actividades de expendio al público de gas natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos.	40	91
DA.7	DACG que establecen los Lineamientos para la gestión integral de los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos.	31	79
DA.8	DACG que establecen los Lineamientos para llevar a cabo las auditorías externas a la operación y el desempeño de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.	20	77
DA.9	DACG que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo, y procesamiento de gas natural.	37	84
DA.10	DACG que establecen los Lineamientos para la autorización, aprobación y evaluación del desempeño de terceros en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente del sector hidrocarburos.	29	85
DA.11	DACG que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican.	19	56
	Total	644	

* Refiere al porcentaje con respecto al número total de artículos que contiene cada DACG.

Cuadro 3. Normas oficiales mexicanas emitidas por la ASEA y consideradas para el estudio

Clave	Norma Oficial Mexicana	Muestra bajo análisis	N = total 100%	% analizado
NO.1	NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	47	106	44
NO.2	NOM-004-ASEA-2017, Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.	31	77	40
NO.3	NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.	43	101	43
NO.4	NOM-007-ASEA-2016, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.	174	203	86
NO.5	NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de Vehículos automotores.	18	96	19
NO.6	NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.	38	42	90
NO.7	NOM-EM-002-ASEA-2016, Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.	11	73	15
NO.8	NOM-EM-003-ASEA-2016, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, PreArranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.	41	93	44
NO.9	NOM-EM-004-ASEA-2017, Especificaciones y requisitos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de estaciones de servicio con fin específico para el público al público de gas LP, (llenado parcial o total de recipientes portátiles a presión).	34	82	41
NO.10	NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	15	32	47
NO.11	PROY-NOM-004-ASEA-2017, Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.	30	75	40
NO.12	PROY-NOM-009-ASEA-2017, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.	20	53	38
NO.13	PROY-NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, prearranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo.	33	84	39
	Total	535	1117	

Fuente: elaboración propia.

Metodología de clasificación

Elaboramos un análisis deductivo-latente[4] (Krippendorff, 1990) de las DACG y las NOM para clasificar las unidades de análisis de acuerdo con las categorías del modelo presentado en el cuadro 1. Los criterios para la clasificación siguen la lógica del estudio de la National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine (2018) y de Coglianese (2010). Además, se convinieron los criterios de clasificación después de realizar entrevistas semi-estructuradas con personal de la Agencia y se reforzaron los criterios tras una revisión de literatura sobre clasificación funcional de instrumentos de política regulatoria en otras jurisdicciones.

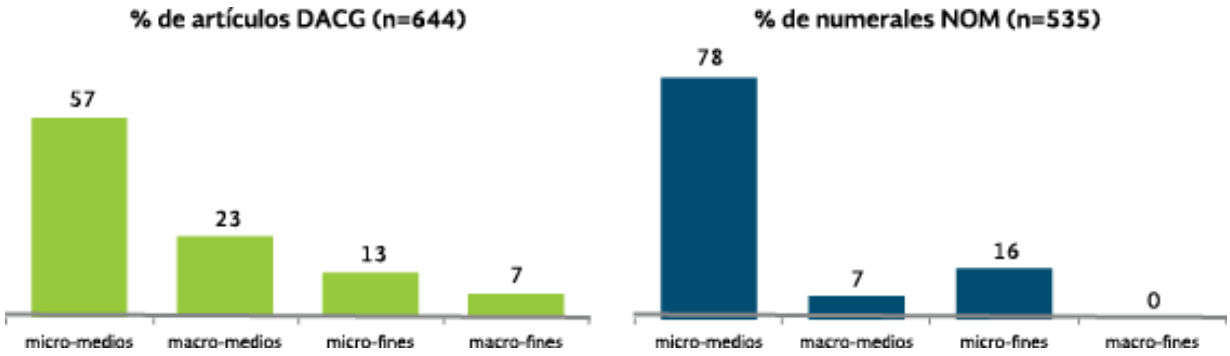
Análisis y resultados

El ejercicio de clasificación del contenido define, desde una perspectiva general, el estilo de regulación adaptado por la Agencia[5]. Para un mejor entendimiento, vale la pena recordar las premisas planteadas anteriormente: una regulación que ordena una acción está basada en "medios" y una que mandata el logro (o la evasión) de un fin específico se sustenta en "fines". Por otra parte, una regulación se considerará "micro" cuando va dirigida a un contribuyente específico o a una de las causas del problema; y se le considera "macro" cuando se refiera directamente al problema que se busca atender.

En ambos tipos de instrumentos (DACG y NOM), una gran parte del contenido está asociado a regulaciones "micro-medios", si bien las NOM presentan un mayor grado (78%) que lo observado para las DACG (57%) (ver gráfica 1). La regulación "macro" se observa en mayor medida para las DACG, donde casi un tercio de los instrumentos contiene esta característica. Esto contrasta con la casi nula presencia de este tipo de regulación en las NOM. Por otra parte, el grado de prescripción y especificidad de la regulación es mucho mayor para las nom en comparación con las DACG (gráfica 1), mientras que las regulaciones "macro" de las DACG reflejan un estilo menos prescriptivo.

Gráfica 1. Artículos y numerales bajo análisis agrupados por tipo de

regulación

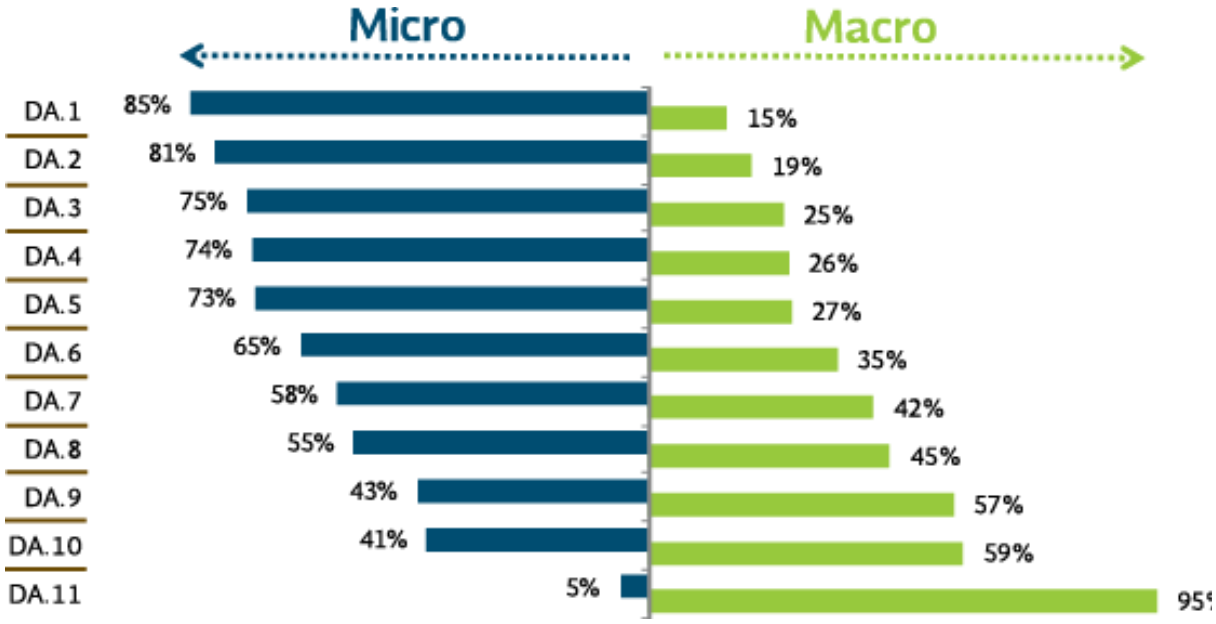


Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

Regulación "micro-macro"

La gráfica 2 describe la distribución del contenido de las DACG en el espectro que va de una perspectiva de regulación 100% "macro" hasta el extremo 100% "micro". Los cuadros 2 y 3 de la cuarta sección identifican cada instrumento de acuerdo con la clave asignada. En la gráfica sobresalen como instrumentos altamente asociados a la regulación "micro" aquellos marcados como DA.1, DA.2 y DA.3, los cuales refieren respectivamente a las DACG que establecen: los Lineamientos para el transporte terrestre por medio de ductos de petróleo, petrolíferos y petroquímicos; Lineamientos para realizar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra; y los Lineamientos para que los regulados lleven a cabo las investigaciones causa raíz de incidentes y accidentes ocurridos en sus instalaciones.

Gráfica 2. Composición "micro-macro" de las DACG emitidas por la ASEA. Porcentaje de artículos que integran el instrumento bajo análisis*

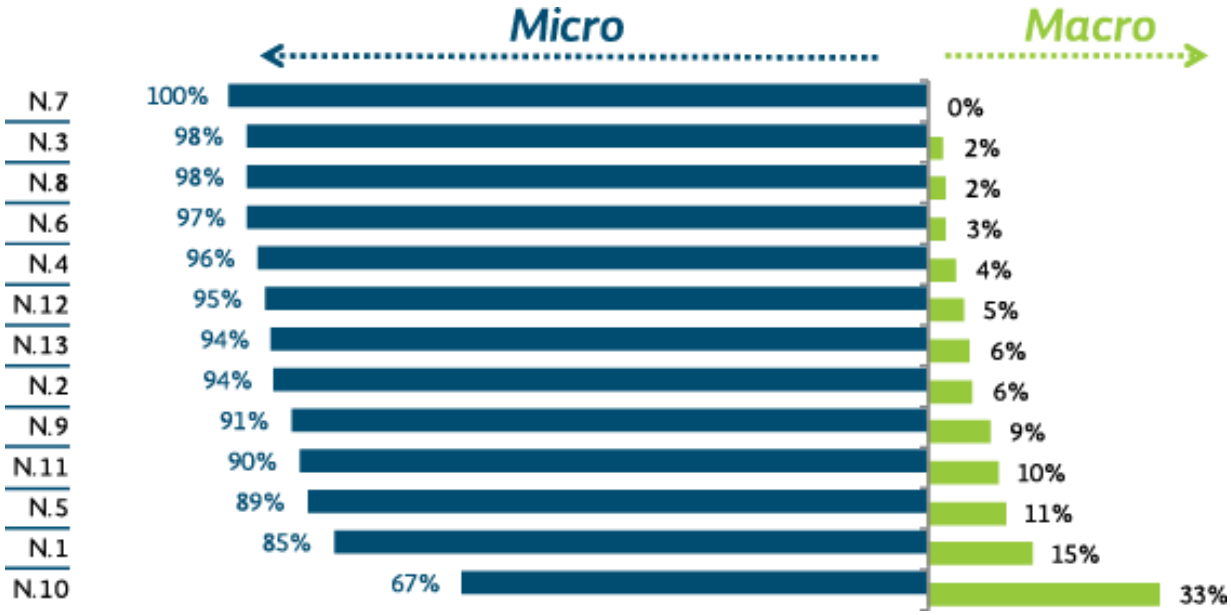


*Nota: ver cuadros 2 y 3 para referencia de los instrumentos analizados.
Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

En contraste, destaca el instrumento DA.11 con alto componente de regulación "macro", el cual refiere a los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican, también referido como la DACG del SASISOPA, que se define como columna vertebral de la estrategia regulatoria de la Agencia (recuadro 1).

En el terreno de las NOM (gráfica 3), la primera distinción con respecto a lo observado en las DACG se refleja en su bajo componente de regulación "macro", siendo el instrumento N.10, que refiere a los Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos[6], el único con presencia considerable de regulación "macro". El resto se concentra en la parte "micro" del espectro de clasificación.

Gráfica 3. Composición "micro-macro" de las NOM emitidas por la ASEA. Porcentaje de numerales que integran el instrumento bajo análisis*



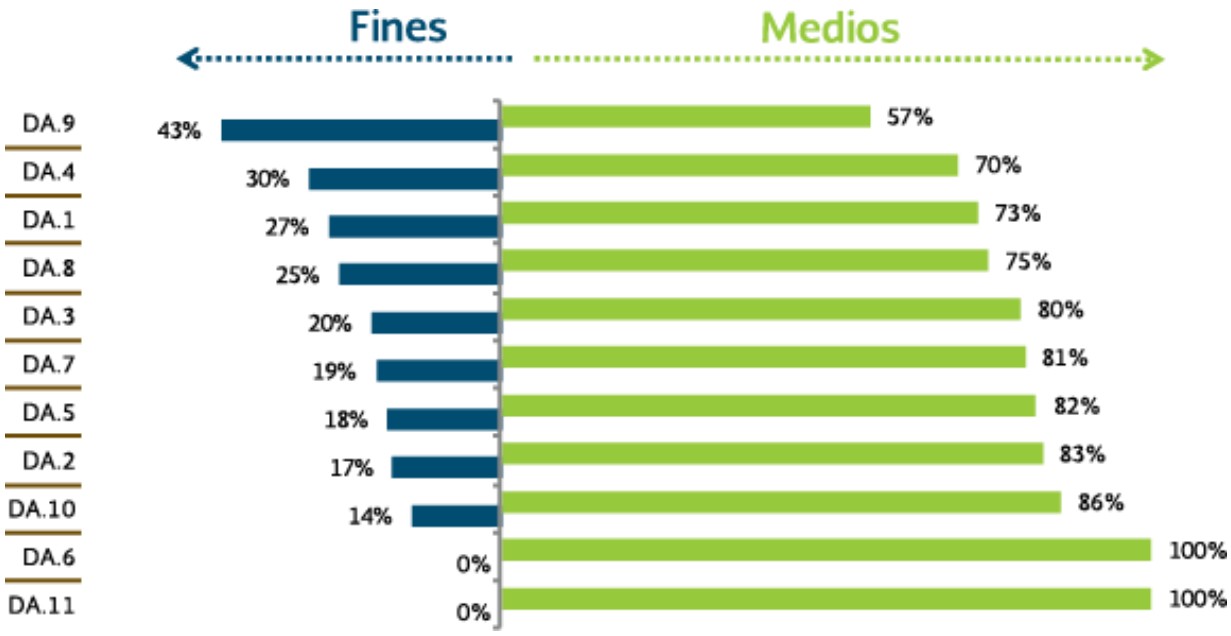
*Nota: ver cuadros 2 y 3 para referencia de los instrumentos analizados.
Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

Regulación "fines-medios"

En la configuración de los instrumentos respecto a la dimensión "fines-medios" podemos destacar dos instrumentos de las DACG que concentran el 100% de sus contenidos en regulaciones basadas en medios (DA.6 y DA.11): los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de administración aplicables a las actividades de expendio al público de gas natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos; y los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos (la DACG del SASISOPA). Estas DACG se distinguen de entre los demás instrumentos (ver gráfica 4).

Otro instrumento que vale la pena destacar de entre las DACG es el DA.9 Reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural, el cual presenta un contenido más balanceado en el espectro "fines-medios".

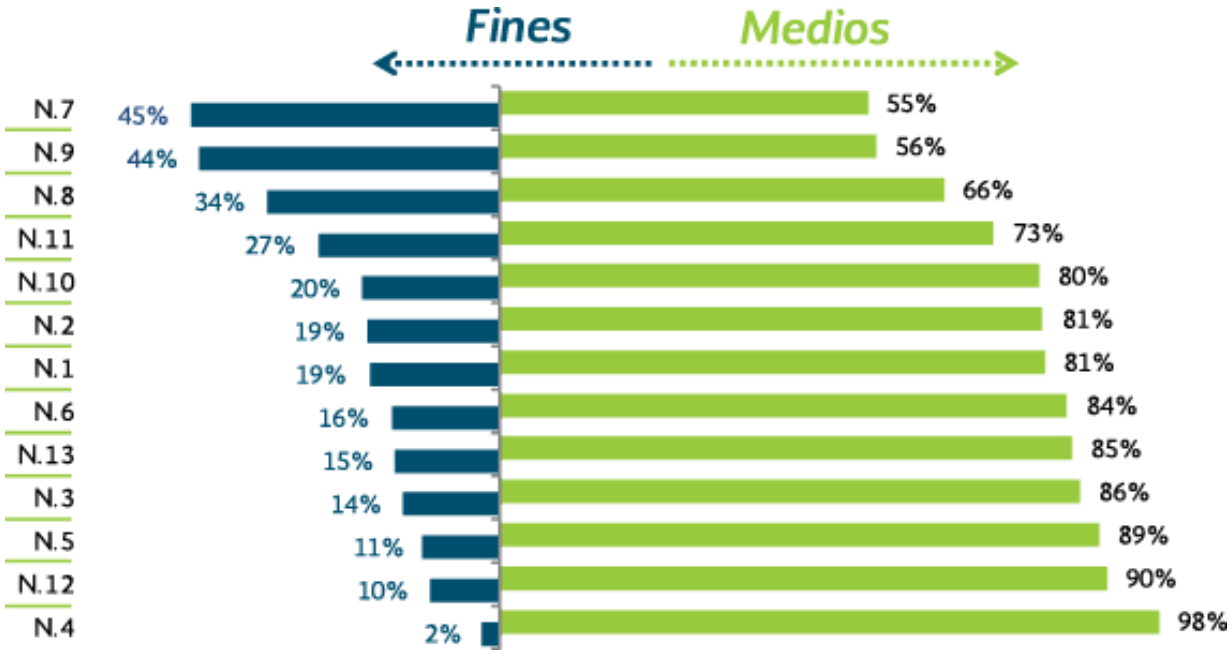
Gráfica 4. Composición "fines-medios" de de las DACG emitidas por la ASEA. Porcentaje de artículos que integran el instrumento analizado*



*Nota: ver cuadros 2 y 3 para referencia de los instrumentos analizados.
Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

La mayor parte de las NOM presentan un alto sesgo hacia "medios", de acuerdo con su naturaleza prescriptiva. Las NOM (gráfica 5) que se distinguen en el ejercicio de clasificación son aquéllas que presentan un balance entre ambos extremos del espectro. Los instrumentos N.7 y N.9 que respectivamente refieren a los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones[7]; y, en segundo lugar, a las especificaciones y requisitos para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas LP[8].

Gráfica 5. Composición "fines-medios" de las NOM emitidas por la ASEA. Porcentaje de numerales que integran el instrumento bajo análisis*



*Nota: ver cuadros 2 y 3 para referencia de los instrumentos.
Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

Mapa comparativo de instrumentos

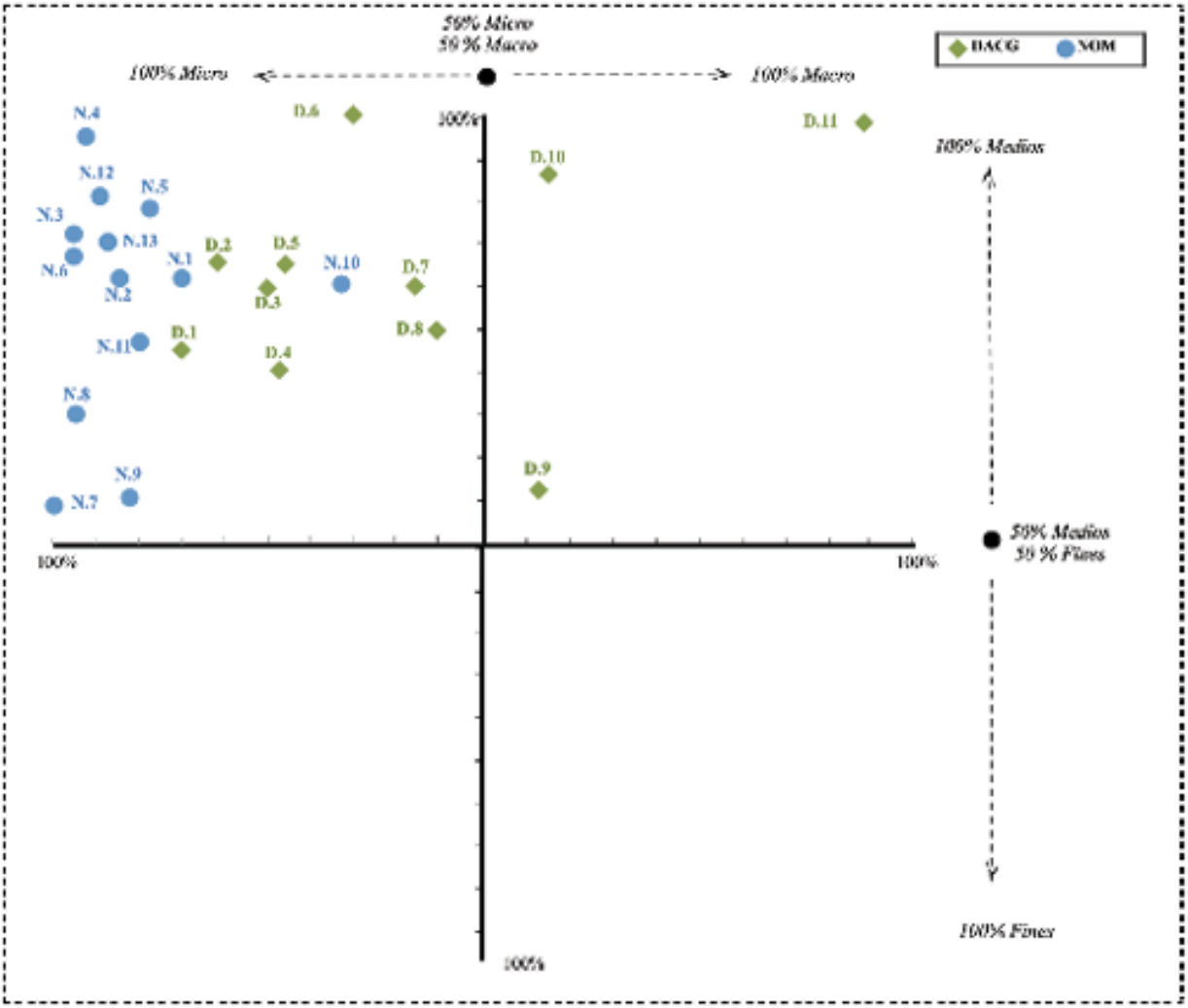
El análisis comparativo realizado revela una alta concentración de regulaciones "micro-medios". La gráfica 6 nos permite comprender con mayor alcance la configuración de los instrumentos en relación con el resto. La dimensión horizontal representa la dimensión "micro-macro", la dimensión vertical refiere a la configuración "medios-fines"[9].

A primera instancia, el gráfico revela una mayor dispersión de los instrumentos sobre el eje de "micro-macro", lo que indica la diversidad de herramientas que gestiona la Agencia en este ámbito. Asimismo, se observa la concentración de instrumentos en la parte izquierda del eje, con las NOM ocupando el extremo de la gráfica. La dispersión de instrumentos a lo largo del eje "medios-fines" presenta menos variación, además de que es más balanceada para las DACG que para las NOM, ya que las primeras se concentran a la mitad de la distribución, mientras que las NOM presentan una mayor varianza en la distribución.

La gráfica permite analizar características regulatorias del instrumento D.11 Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración

de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos (la DACG del SASISOPA). Al estar posicionado en los extremos de ambas dimensiones, se caracteriza por un bajo grado de prescripción. En contraste, el instrumento con mayor nivel de prescripción es el N.7 Métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas.

Gráfica 6. Composición de NOM y DACG emitidas por la ASEA de acuerdo con las dimensiones "macro-micro" y "fines-medios"



Nota: ver cuadros 2 y 3 para referencia de los instrumentos analizados
Fuente: elaboración propia con resultados del ejercicio de clasificación.

Con este análisis identificamos la configuración de instrumentos

de política regulatoria y con ello el "estilo regulatorio" de la Agencia para ejecutar su mandato. El conocimiento sobre la ubicación de los instrumentos en el "mapa regulatorio" genera elementos adicionales para reflexionar sobre la idoneidad de su diseño. Además, contribuye a la comprensión sobre cómo el lenguaje regulatorio de la Agencia puede coadyuvar a un mejor entendimiento y cooperación por parte de los sujetos regulados en la industria de hidrocarburos.

Comentarios finales

La clasificación de la estrategia regulatoria de la asea, de acuerdo con el marco analítico "micro-macro" y "medios-fines", pone al descubierto la intención de sus instrumentos, así como el margen de maniobra con el que cuentan regulador y regulados para lograr los objetivos de seguridad industrial y protección del medio ambiente. En primer lugar, se corrobora el hallazgo de este tipo de análisis en estudios anteriores sobre la mezcla de tipos al interior de los instrumentos (Coglianese, 2008; Coglianese y Lazer, 2003; Chinander, Kleindorfer y Kunreuther, 1998). Aun cuando se observa una tendencia hacia el uso de algún tipo regulatorio dependiendo del instrumento en cuestión, lo cierto es que la regulación generalmente echa mano de lineamientos prescriptivos para establecer límites o parámetros mínimos de comportamiento deseado. Además, al llevar a cabo la clasificación se pone en evidencia que tampoco todos los numerales o artículos refieren exclusiva o indiscutiblemente a un tipo de instrumento, lo que requiere margen de interpretación de quien lo evalúa.

Sin embargo, los instrumentos de la Agencia sí están claramente divididos, de acuerdo con el nivel de prescripción, entre NOM y DACG. El proceso de aprobación de una NOM es más tardado y resulta menos flexible que una DACG. En línea con ello, las NOM cuentan con elementos más rígidos y prescriptivos que las disposiciones, cuyos lineamientos más flexibles se reflejan en unidades de análisis categorizadas hacia "medios" y con enfoque "macro". Es decir, una DACG permite recorrer la curva de aprendizaje en la labor regulatoria conforme aumentan las capacidades de los regulados.

El tipo de regulación "macro" orientada a "fines" es prácticamente inexistente, con excepción de algunos artículos o numerales que definen la intención de que el regulado tome acciones hacia la consecución de un objetivo. Como se mencionó en un inicio, el tipo "macro-fines" no cubre los parámetros tradicionales establecidos para una agencia reguladora, ya que su única referencia son los resultados finales de la industria, sin tener acceso a los medios utilizados, sin obligar al cumplimiento de ciertos estándares o medir su desempeño de acuerdo con criterios establecidos con antelación. En el caso de una agencia reguladora relativamente joven, consideramos que esto es un acierto porque le permite adaptar estrategias para reajustar el diseño de los instrumentos de política regulatoria, genera capacidades para reaccionar ante las características de la industria, y promueve un mejor entendimiento de la dinámica de los mercados y el comportamiento de los regulados.

Uno de los hallazgos más sobresalientes en este estudio es haber evidenciado la presencia de regulación de "medios" a nivel "macro" o regulación basada en el manejo de riesgos (*management-based regulation*), ya que la Agencia pone al descubierto, desde su declaración de principios, su intención de regular bajo ese estilo, lo cual se cumple en varios de los instrumentos analizados. Aunado a su propósito de contar con manejo de riesgos está también el uso de medidas prescriptivas dentro del mismo instrumento, donde en ocasiones llega a definir de manera prescriptiva el contenido del plan o programa. La ventaja es que conforme la Agencia y su relación con los agentes regulados madura, se pueden alcanzar mayores grados de libertad en favor de éstos últimos, gracias a la flexibilidad de los instrumentos (DACG).

Finalmente, destacamos el papel del SASISOPA y su regulación, contenida en una de las disposiciones administrativas analizadas en este estudio (ver DA.11, cuadro 2), con la cual la Agencia mandata la elaboración de un sistema donde converja toda la regulación aplicable a cada regulado. Como puede apreciarse en el "mapa regulatorio" (gráfica 6), el Sistema cuenta con mayor nivel de flexibilidad que el resto de los instrumentos, al permitir que los

regulados añadan mayor discrecionalidad en la gestión y diseño de los lineamientos que rigen su estrategia de manejo de riesgos. Asimismo, tal como se mencionó en el análisis y clasificación de los instrumentos, la DACG que reglamenta al SASISOPA se muestra reiteradamente como una regulación en el extremo de las dimensiones "macro-micro" y "fines-medios", apuntando siempre hacia una mayor discrecionalidad de la industria para adaptar las mejores prácticas internacionales de seguridad industrial. Además, por ser una regulación transversal que afecta a la industria regulada en toda la cadena de valor, representa una directriz de "armonización regulatoria" que promueve certeza al modelo regulatorio en conjunto.

En suma, la política regulatoria que hoy observamos contrasta con el enfoque observado en la regulación previa a la creación de la ASEA. La integralidad de la nueva estrategia, que tiene como columna vertebral al SASISOPA, supone una nueva forma de regular actividades de riesgo en el país, y se relaciona mayormente con la introducción de instrumentos para el manejo de riesgos en la industria. Ello coadyuva a que la regulación diseñada por la Agencia responda tanto a las necesidades de la industria como al mandato de garantizar la seguridad industrial y ambiental de México. En este contexto, los desafíos de la Agencia se basan en procurar evitar que el cumplimiento de estas regulaciones se traduzca en una carga regulatoria excesiva para la industria.

Referencias

ASEA. (2017). *Principios, Directrices y Especificaciones para la Elaboración de la Regulación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* (documento interno).

Chinander, K. R., Kleindorfer, P. R., y Kunreuther, H. C. (1998). Compliance Strategies and Regulatory Effectiveness of Performance-Based Regulation of Chemical Accident Risks. *Risk Analysis*, 18(2): 135-143.

Coglianese, C. (2008). The Managerial Turn in Environmental Policy. *NYU Environmental Law Journal*, 17: 54-74.

Coglianese, C. (2010). Management-based regulation:

Implications for public policy. En G. M. Bounds and N. Malyshev (eds.), *Risk and Regulatory Policy: Improving the Governance of Risk* (159-183). ocde.

Coglianese, C. (2017). The limits of performance-based regulation. *University of Michigan Journal of Law Reform*, 50(3): 525-563.

Coglianese, C., y Lazer, D. (2003). Management-based regulation: Prescribing private management to achieve public goals. *Law & Society Review*, 30(4): 691-730.

Kringen, J. (2014). Liability, blame, and causation in Norwegian risk regulation. *Journal of Risk Research*, 17(6): 765-779.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Barcelona: Paidós.

Larsson, M., Grunnesjö, E., y Bergström, J. (2012). What counts as a reasonable extent? - A systems approach for understanding fire safety in Sweden. *Journal of Risk Research*, 15(5): 517-532.

Lindoe, P. H., y Kringen, J. (2015). Risk governance of hazardous industrial ports and areas: a case study of industrial areas and harbors in Norway. *Journal of Risk Research*, 18(7): 931-946.

Meacham, B. J. (2010). Risk-informed performance-based approach to building regulation. *Journal of Risk Research*, 13(7): 877-893.

Naime, A., y Andrey, J. (2013). Improving risk-based regulatory processes: identifying measures to pursue risk-informed regulation (special report, 324). *Journal of Risk Research*, 16(9): 1141-1161.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Designing Safety Regulations for High-Hazard Industries*. Washington: The National Academies Press. DOI 10.17226/24907 http://nap.edu/24907

Storkersen, K. V., Antonsen, S., y Kongsvik, T. (2017). One size fits all? Safety management regulation of ship accidents and personal injuries. *Journal of Risk Research*, 20(9): 1154-1172.

*

Estudiante de Doctorado en Gobernanza, en la Hertie School of Governance.

**

Profesora investigadora del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE), cátedra CONACYT, en el CIDE.

1

Un ejemplo (descrito en Coglianese, 2017) es el descubrimiento de que Volkswagen utilizó en 2015 un *software* para manipular los resultados de las pruebas de emisión de óxidos de nitrógeno.

2

Para fines del análisis, nos apegamos a la definición de regulación como mandato vinculante, lo cual excluye instrumentos como guías y programas voluntarios, o los estándares no vinculantes o aspiracionales. Como sujetos regulados tomamos en cuenta a individuos u organizaciones a los que aplica el comando, quienes son responsables del cumplimiento de la regulación y sufren las consecuencias de su incumplimiento.

3

Se consideran los artículos y numerales con hasta con un decimal en el registro de los instrumentos (*e. g.* "artículo 1.3"; "artículo 10.26"; "artículo 8": "numeral 5"; "numeral 2.3", etc.).

4

Un análisis de contenido deductivo-latente clasifica el contenido de un texto con base en categorías teóricas previamente establecidas por el investigador e intenta clasificar las observaciones en grupos mutuamente excluyentes (Krippendorff, 1990). El nivel de acuerdo entre los codificadores principales (los autores del capítulo) se discutió hasta alcanzar los mismos criterios para clasificar las unidades bajo análisis.

5

Se debe advertir que los resultados descriptivos que aquí se plantean son producto de la epistemología asociada al método para recolectar información, la cual, como ya se mencionó, es un análisis de contenido de los textos que integran los instrumentos en cuestión. Ello conlleva a una posible sobreestimación o subestimación de los parámetros establecidos, por lo que se recomienda contextualizar los resultados en el marco de cada objeto y propósito de los diversos instrumentos.

6

NOM-EM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

7

NOM-EM-002-ASEA-2016, Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.

8

NOM-EM-004-ASEA-2017, Especificaciones y requisitos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas LP.

9

Las coordenadas donde se posiciona cada instrumento representan una escala producto de los siguientes cálculos: Eje X = % de unidades “Macro” – % de unidades “Micro”; Eje Y= % de unidades “Medios” – % de unidades “Fines”. Para el Eje X, si el resultado de la resta es positivo, se registra el valor obtenido en la parte positiva del Eje X, pero si es negativo, se toma el valor absoluto de la resta y se posiciona en la parte negativa del eje. Para el caso del Eje Y, resulta el mismo procedimiento, pero se observa que los valores nunca son negativos, por lo que no se grafica la parte negativa del eje.

Capítulo III. **Regulación por riesgo en el sector de hidrocarburos mexicano**

Ricardo Massa Roldán[*]

Introducción

Este capítulo presenta una revisión de los conceptos y principios de la administración del riesgo desde una visión de las entidades reguladoras. Se detallan elementos a considerar en el diseño e implementación de una regulación basada en riesgos. A través de la descripción algunas de las herramientas utilizadas por la ASEA en materia de administración de riesgos empresariales, se señalan las mejores prácticas de la Agencia. Como característica común, estos instrumentos son el resultado de consensos logrados con las entidades reguladas y reguladoras pares, así como de la recolección y adaptación de las mejores prácticas a nivel mundial en materia de regulación por riesgos. En ese sentido, la ASEA cuenta con instrumentos y procesos de vanguardia, en línea con los fundamentos de la regulación basada en riesgos y orientados a la consecución de su objetivo principal: mitigar el riesgo operativo bajo un enfoque de responsabilidad social y medioambiental.

Conceptos de la administración de riesgos

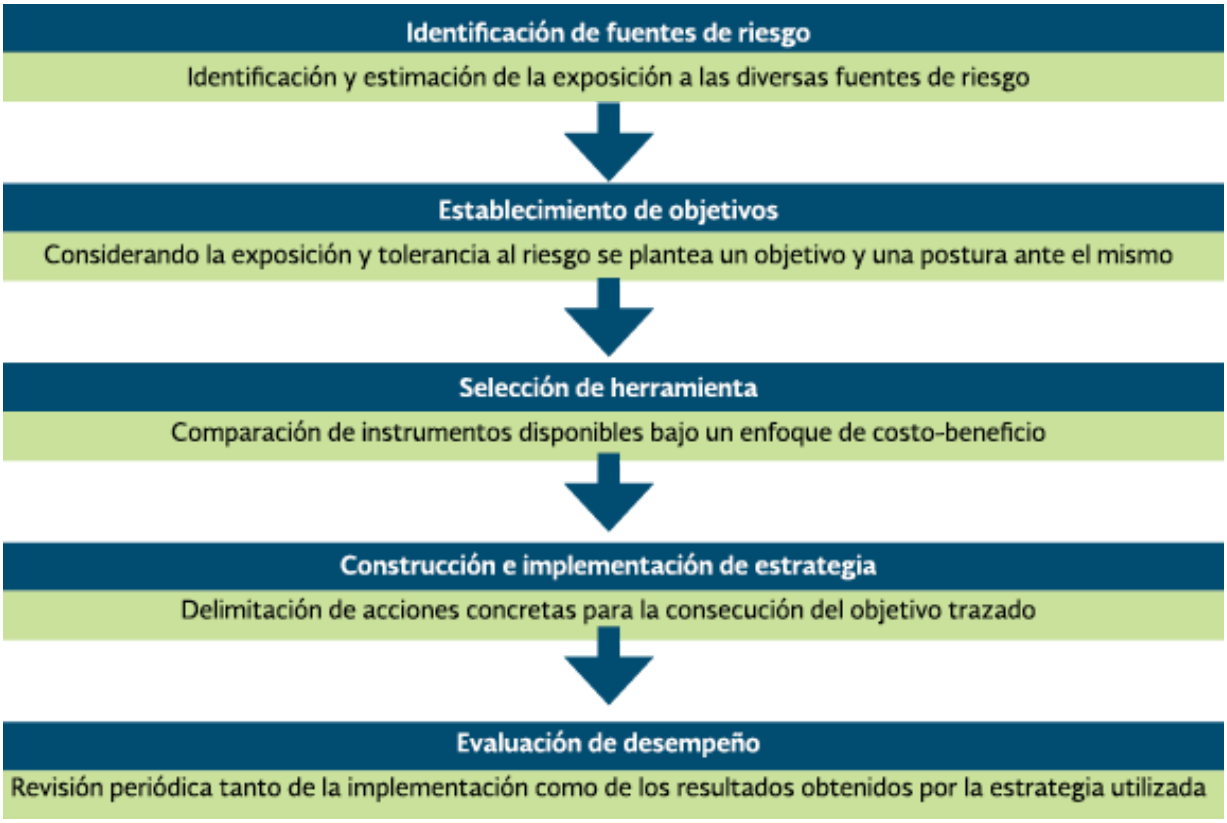
Desde un punto de vista estadístico, el riesgo es la probabilidad de obtener un resultado menor al esperado. Una práctica común es medir el riesgo a través de la desviación estándar de una variable para capturar el efecto de incertidumbre en su comportamiento. Una mayor desviación estándar genera un rango más amplio en el valor que una variable pueda tomar, con lo que se reduce la certeza de obtener un valor particular dentro del mismo. En finanzas se utiliza el término *volatilidad* para hacer referencia a dicho concepto. Dentro del contexto de una entidad económica o pública, una fuente de riesgo es entendida como un

factor que puede generar una desviación del resultado esperado y, como consecuencia, la no obtención de los objetivos comerciales, financieros, de seguridad industrial o medioambientales de la misma.

La administración de riesgos empresariales se refiere al conjunto de procedimientos utilizados para identificar, analizar, evaluar y controlar los efectos adversos de las diversas fuentes a las que está expuesta una entidad. Para su implementación se utiliza una metodología que incluye la tipificación, valuación y jerarquización de las fuentes de riesgo, seguida del diseño y ejecución de una estrategia para minimizar, monitorear y controlar la probabilidad o el impacto de dichas fuentes, con base en un análisis costo-beneficio. El objetivo principal de este proceso es evitar pérdidas o gastos significativos derivados de la exposición al riesgo mediante el establecimiento de una estrategia que esté en línea con alguno de los siguientes cuatro objetivos: evasión, reducción, transferencia o aceptación de dicha fuente de riesgo.

Bajo la perspectiva de evasión del riesgo, se plantea una estrategia que involucra el uso de herramientas que eliminen en su totalidad la exposición a la fuente de riesgo analizada. Aunque esta perspectiva parece ideal desde un punto de vista de gestión del riesgo, su implementación deriva en la eliminación de las oportunidades de negocio asociadas a dicha fuente. Bajo el enfoque de reducción, la estrategia plantea un decremento parcial de la exposición al riesgo de tal forma que pueda limitarse el impacto negativo potencial de la fuente de riesgo, sin afectar en mayor medida las oportunidades de negocio que de ella emanan. La postura de transferencia del riesgo plantea una estrategia donde un segundo agente sea el receptor del riesgo por las fuentes identificadas para la primera entidad. Finalmente, en la postura de aceptación, la entidad decide mantener la fuente de riesgo comúnmente buscando alcanzar los beneficios potenciales que puede recibir como resultado de la oportunidad de negocio (figura 1).

Figura 1. Pasos para la administración del riesgo



Fuente: elaboración propia.

En el proceso de administración de riesgos existen cuatro factores fundamentales involucrados:

1. La definición de tolerancia y apetito por el riesgo con base en las políticas y objetivos de la entidad.
2. El establecimiento de metodologías para la identificación, medición y valuación de cada una de las fuentes de riesgo de la entidad.
3. La definición de un sistema de comunicación tanto interna como externa, en el cual se transmitan los resultados y transparenten los procesos llevados a cabo.
4. El involucramiento de la estructura organizacional en la adopción de la cultura del riesgo de la entidad.

La figura 1 resume los pasos principales en la administración del riesgo sostenidos en el correcto desarrollo de los factores anteriores. Cabe resaltar que este proceso es circular, ya que es un esfuerzo continuo donde si el resultado de la evaluación de desempeño es negativo, deberá existir una nueva selección de

herramienta y estrategia a seguir; mientras que, en caso de ser positivo, se podrán enfocar los esfuerzos en atender la siguiente fuente de riesgos según el orden jerárquico reconocido, así como en mantener, con un enfoque de supervisión, la primera. Finalmente, la administración de riesgos puede ser *paralelizable*, es decir, da cabida a la implementación de diferentes estrategias de manera simultánea sin limitar la capacidad de acción de ellas de manera individual.

El proceso de identificación de las fuentes de riesgo permite su clasificación tomando como criterio la naturaleza del impacto que tienen sobre la entidad. Se pueden establecer cuatro grandes grupos del tipo de riesgo: mercado, negocio, operacional y reputacional. El riesgo de mercado es aquél que se encuentra asociado a modificaciones en el entorno económico y financiero en el que la actividad de la entidad se lleva a cabo, y que plantean problemáticas potenciales para ésta. Comúnmente el riesgo de crédito y liquidez, así como los de tipo de cambio y tasa de interés son los ejemplos más característicos del riesgo de mercado. Por su parte, el riesgo de negocio es el que se encuentra relacionado con el desempeño, la planeación y el diseño de las actividades de la entidad. Involucra típicamente elementos como el diseño de producto/servicio, estimación de demanda, internalización de la estructura de mercado, establecimiento de precio, estructura de costos, entre otros. Asimismo, en este grupo se incluyen elementos como resoluciones administrativas o judiciales adversas y consideraciones regulatorias de la entidad.

El riesgo operacional se distingue del de mercado en que está ligado directamente al proceso de producción, es decir, es el riesgo que está asociado a fallas o deficiencias, tanto tecnológicas como humanas, presentes en el control interno, la producción, el almacenamiento o la transmisión de información al interior de la entidad. Por su parte, el riesgo reputacional o de reputación es el asociado a la falta de confianza o credibilidad del mercado, los accionistas o la sociedad sobre la entidad como consecuencia de un evento adverso típicamente relacionado con cuestiones éticas, de seguridad industrial, entrega de resultados

y desempeño.

Rol del regulador en la implementación de la administración de riesgos

Existen dos marcos integrales de la administración de riesgos utilizados primordialmente como referencias internacionales: el desarrollado por el Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), conocido como COSO, y el de Australia-Nueva Zelanda (AS-NZS), también conocido como ISO 31000. El marco COSO es altamente estructurado y enfocado en procesos de control interno. Su primera versión fue publicada en 1992, con actualizaciones en los años 2013 y 2017. Su característica distintiva es el análisis exhaustivo de las diferentes fuentes de riesgo, así como el uso de probabilidad y nivel de exposición como elementos para priorizar los riesgos. La idea central es crear una taxonomía completa de la administración de riesgos que permita la evaluación y el análisis bajo un enfoque de desagregación de riesgo. Sin embargo, su complejidad y rigidez son limitantes para su adopción generalizada, ya que las empresas grandes pueden incorporar los principios del marco con relativa sencillez, pero no así las pequeñas o medianas, debido a las limitantes de tamaño de estructura organizacional y presupuestal que muestran.

Existen otros modelos integrales enfocados en el control interno, como los propuestos por el Instituto de Hong Kong de Contadores Públicos Certificados (Hong Kong Institute of Certified Public Accountants, HKICPA), el Instituto de Contadores Públicos de Inglaterra y Gales (Institute of Chartered Accountants in England and Wales, ICAEW) y el Instituto Canadiense de Contadores Colegiados (Chartered Professional Accountants of Canada, CPA Canada). Aunque se trate de versiones utilizadas de manera local, sus principios y componentes son esencialmente los mismos que los establecidos en el COSO.

La Agencia lleva a cabo investigaciones de causa raíz en caso de incidentes y accidentes operativos, industriales y medioambientales.
Fuente: ASEA.

El ISO 31000 es un marco menos prescriptivo y da mayor peso al análisis de procesos. Es el resultado de reuniones iniciadas en 1995 por un conjunto de organizaciones gubernamentales y del sector privado de Australia y Nueva Zelanda. Este marco fue revisado y adoptado por la Organización Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization) en el 2009 y cuenta con una actualización en el año 2018. En comparación con el COSO, se trata de un marco con mayor flexibilidad y adaptabilidad, orientado al análisis de los procesos que se dan en la entidad. A pesar de sus diferentes enfoques, en ambos marcos se establece que el rol de los reguladores deberá orientarse al establecimiento de expectativas de funcionamiento de las entidades reguladas, así como al del diseño de las normas/guías claras para cumplirlas. Como señala Lam (2017), la administración de riesgos está entrando en una fase enfocada en el monitoreo continuo de procesos, donde la generación y reporte de evidencias son el soporte de las decisiones tomadas tanto por los regulados como por el regulador. Para su correcta implementación se identifican los siguientes atributos:

1. Se trata de un proceso de gestión continua que proporciona indicadores de alerta temprana para la toma oportuna de decisiones.
2. Se debe presentar una priorización del riesgo de las diferentes fuentes involucradas y atenderlas consecuentemente.
3. Considerando que el apetito por el riesgo es dinámico, las políticas de gestión del riesgo de la entidad deberán equilibrar los objetivos comerciales y la exposición a éste último en los diferentes periodos de tiempo.
4. Las estrategias establecidas deberán tener como objetivo principal la optimización de la exposición al riesgo.
5. Se debe contar con un sistema colaborativo de transmisión de información a manera de mecanismo de monitoreo de las fuentes de riesgo identificadas.
6. Los ciclos de retroalimentación del desempeño de las estrategias llevadas a cabo deberán ser oportunos para asegurar su efectividad y proceso de mejora continua.

En esta nueva etapa de la administración de riesgos se busca desarrollar instrumentos de apoyo, tanto para los reguladores como para el primer nivel de la administración de los regulados, que generen evidencia de los procesos llevados a cabo en elementos de la operación, control interno, manejo y transmisión de información, así como en la estructura de gobierno corporativo y sus responsabilidades dentro de la administración de riesgo. Los dos retos más importantes para el regulador son: el diseño de mecanismos para la recolección de evidencia dentro del proceso de supervisión de las normas establecidas y el desarrollo de medidas de riesgo apropiadas para ser incorporadas tanto en el proceso de valuación de las diferentes fuentes de riesgo, como en el cumplimiento y monitoreo de los procesos llevados a cabo por las entidades reguladas.

Para enfrentar estos retos enmarcados en los modelos de administración de riesgo, se reconoce que el regulador deberá centrar sus acciones en mantener un equilibrio entre el desarrollo interno de las estructuras necesarias para la formalización de sus

políticas, sistemas y procesos, y el desarrollo de los mecanismos de comunicación eficiente y transparente con los agentes regulados para mantener su compromiso con las normas establecidas. Este enfoque requiere un rol dinámico del regulador, que, de manera natural, es intensivo tanto en tiempo como en recursos. Ante un panorama comúnmente caracterizado por capacidades y recursos financieros limitados por parte del regulador, resulta fundamental adaptar dicho enfoque para que, desde su diseño instrumental, incorpore la priorización por riesgo en la atención y el seguimiento de las fuentes de riesgo. Con ello, se podrán destinar los recursos y esfuerzos en la atención de las fuentes de riesgo identificadas como las más críticas, persiguiendo así también consideraciones de eficiencia regulatoria desde un enfoque de gestión simultánea de múltiples fuentes de riesgo. La modalidad de regulación por riesgo precisamente se basa en esta perspectiva.

Regulación basada en riesgos

El enfoque de regulación basada en riesgos tiene el objetivo de estimar los niveles de incidencia de las fuentes de riesgo y, con base en ellos, evaluar e implementar una estrategia de respuesta considerando los criterios de maximización del bienestar social y minimización de los recursos regulatorios. Se trata de una perspectiva de regulación que busca, dentro de ambientes caracterizados por la incertidumbre e información imperfecta, desarrollar un esquema de jerarquización de las fuentes de riesgo. Dicha jerarquización permite el diseño de una regulación diferenciada, dinámica y basada en evidencias que incorpore el costo de oportunidad entre la eficiencia regulatoria y la sobre/subregulación. Este enfoque, conducido de manera adecuada, persigue una reducción de costos administrativos asociados a la regulación de las fuentes de riesgo con menos relevancia. Al mismo tiempo, debido a la optimización de los recursos regulatorios, puede asociarse a un alza en la productividad y eficiencia del regulador en la protección de la sociedad frente a fuentes de mayor impacto potencial.

En esa dirección, la Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económicos (OCDE) publicó en el 2010 una serie de recomendaciones y principios para la implementación de este tipo de regulación. Dicho documento explica la necesidad de contar con herramientas y mediciones que permitan identificar y cuantificar la exposición al riesgo de las diversas fuentes relacionadas con la actividad de las entidades reguladas. Frente a ello, se ponderará la selección de la alternativa regulatoria que minimice la exposición esperada y maximice el bienestar social. Incorporando aspectos de incertidumbre en el análisis costo-beneficio de las estrategias a seguir, el regulador podrá establecer criterios claros que sean utilizados para las decisiones bajo condiciones de información imperfecta. Asimismo, se establece como precondición la capacitación técnica del regulador y (al ser un enfoque intensivo en la obtención, tratamiento y divulgación de datos) la gestión de información deberá llevarse a cabo en un ambiente de transparencia y de análisis de grandes flujos de información. Con ello se busca mejorar el funcionamiento de los órganos reguladores, así como el diseño y la implementación de sus instrumentos regulatorios dentro de un marco de eficiencia y atención a las fuentes de mayor exposición al riesgo, las cuales propicien el compromiso por parte de las entidades reguladas para el cumplimiento de las normas establecidas.

El sector energético es un candidato ideal para la aplicación de la regulación basada en riesgos, ya que se centra en actividades que presentan baja probabilidad de ocurrencia, pero un alto nivel potencial de daño social y medioambiental. Utilizando el marco referencial propuesto por la OCDE, un regulador del sector energético priorizará la atención de fuentes de riesgo con un mayor impacto social y medioambiental, propiciando así el diseño de regulaciones que correspondan a la exposición y naturaleza de la fuente de riesgo a atender. En ese sentido, la fuente de mayor relevancia para el sector es la de riesgo operacional. Las pérdidas o los daños potenciales asociados a fallas o deficiencias, tanto tecnológicas como humanas, en instalaciones, traslado y puntos de venta de los productos energéticos son altos en comparación a otros sectores. Dichas fallas pueden ser de tal magnitud que los

daños al medioambiente o a la sociedad sean irreversibles.

Regulación basada en riesgos en el sector de hidrocarburos mexicano

La ASEA es un regulador único a nivel mundial, ya que supervisa la totalidad de las actividades de la cadena de valor de los hidrocarburos: desde la exploración y la extracción (*upstream*), la transformación (*midstream* y *downstream*), la producción, el transporte y el almacenamiento, hasta la distribución y la venta al por menor en las estaciones de servicio (*retail*). El modelo de administración de riesgos de la ASEA se construyó a través de la identificación, y su posterior adaptación al caso mexicano, de las mejores prácticas internacionales en materia de regulación basada en riesgos (principalmente de sus pares en Canadá, Noruega y Reino Unido). Por su enfoque, presenta mayor similitud con el marco referencial ISO 31000 de gestión de riesgos, pues da mayor peso al análisis de procesos para mitigar el riesgo operacional con un enfoque en la seguridad industrial, social y medioambiental.

Su modelo institucional parte de una administración por procesos y sistemas bajo una arquitectura empresarial, facilitados por una plataforma digital y un gobierno corporativo bien definido. Estas características resultan fundamentales para la adecuada implementación de la regulación basada en riesgos en el sector de hidrocarburos. En esencia, se trata de un enfoque de regulación técnica de las instalaciones y operaciones de los participantes en la cadena de valor del sector de hidrocarburos (véase el capítulo de Mejía y Elizondo para una caracterización de los instrumentos utilizados). Con ello se pueden detectar, cuantificar y establecer estrategias para mitigar la exposición ante fallas en las instalaciones de los regulados, siguiendo los principios y recomendaciones de la OCDE para ello.

Como regulador responsable de la seguridad industrial y la protección medioambiental, las dos fuentes de riesgo de mayor relevancia para la ASEA son la operativa y la reputacional. Para la primera, utiliza un enfoque técnico, basado en riesgos, para el mantenimiento de la seguridad industrial. Para ello, la ASEA ha

diseñado e implementado un esquema de inspección y supervisión que promueve el cumplimiento a través de medidas técnicas correctivas, de restauración y acciones específicas para subsanar irregularidades presentadas en las instalaciones de los regulados. Para el caso del riesgo reputacional, ha establecido una estrategia institucional basada en mecanismos de comunicación, tanto interna como externa, que promueve la transparencia, el cumplimiento por parte de las entidades reguladas, así como el fortalecimiento de la confianza técnica y de implementación hacia la agencia. Se busca con ello mantener un buen desempeño como órgano regulador y llevar a cabo sus actividades en un marco de eficiencia regulatoria y transparencia. En lo que sigue describiré lo que, desde mi punto de vista, pueden verse como las mejores prácticas por parte de la ASEA (herramientas, acciones y planes destacados) para llevar a cabo una correcta implementación de los fundamentos de la regulación basada en riesgos.

Regulación basada en riesgos: programas de supervisión, inspección y verificación

Para mitigar la exposición a la fuente operativa de riesgos del sector de hidrocarburos, la ASEA ha establecido, como parte central de su estrategia, un programa de supervisión, uno de inspección y otro de verificación basado en riesgos a cargo, principalmente, de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (sobre esto, véase también el capítulo de Heredia, Dussauge y Lodge). Con ellos se realizan requerimientos de información para medir las consecuencias potenciales que presentan las brechas críticas de instalación, se establece un orden de prelación para su atención y, finalmente, se lleva a cabo una comprobación de su cierre. Si bien es cierto que la ASEA da seguimiento a todos los componentes de la cadena de valor, el programa de supervisión e inspección que presenta mayor madurez, tanto por diseño como por volumen de actividad, es el relacionado con las actividades de distribución y expendio de gas natural, gas licuado de petróleo (LP) y petrolíferos al público. Por ello, la descripción siguiente se concentra en este componente.

La estrategia de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial se puede descomponer en tres grandes procesos interconectados: *mecanismos de supervisi*ón, *de inspección* y *de verificación*. En el primero, se realiza una recolección exhaustiva de datos e información para ser analizada y, con base en los principios de regulación por riesgo, ser utilizada para programar el proceso de inspección de las instalaciones identificadas como riesgosas. El pilar del proceso de supervisión es el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). La principal ventaja de la adopción del SASISOPA es que permite la identificación y el análisis de riesgos operativos como elemento base para la implementación de regulación prescriptiva. Del orden de criticidad se desprenden las acciones a llevar a cabo para su prevención, control y mitigación. El reto principal de este programa es el de transformar los datos obtenidos en métricas útiles para la identificación y cuantificación de exposición ante riesgos operativos. Para ello, la ASEA utiliza una herramienta de visualización que resulta clave para dar paso a los programas de inspección y verificación: el mapa de riesgos.

El mapa de riesgos utiliza como insumo principal la información recabada por el programa de supervisión y busca, a través de la ponderación de elementos vinculados con las fuentes de riesgo operativo, evitar la selección subjetiva de entidades reguladas a inspeccionar. Para su implementación es necesario, en una primera instancia, definir las matrices de riesgo a utilizar de tal forma que se ponderen las variables de impacto potencial a la población o el medio ambiente y, con base en ello, se califique a cada entidad regulada y se establezcan las acciones regulatorias correspondientes para ésta. Las matrices de riesgo utilizan un sistema coordenado con el grado de impacto en el eje horizontal y probabilidad de ocurrencia en el vertical y están basadas en las normas oficiales mexicanas.

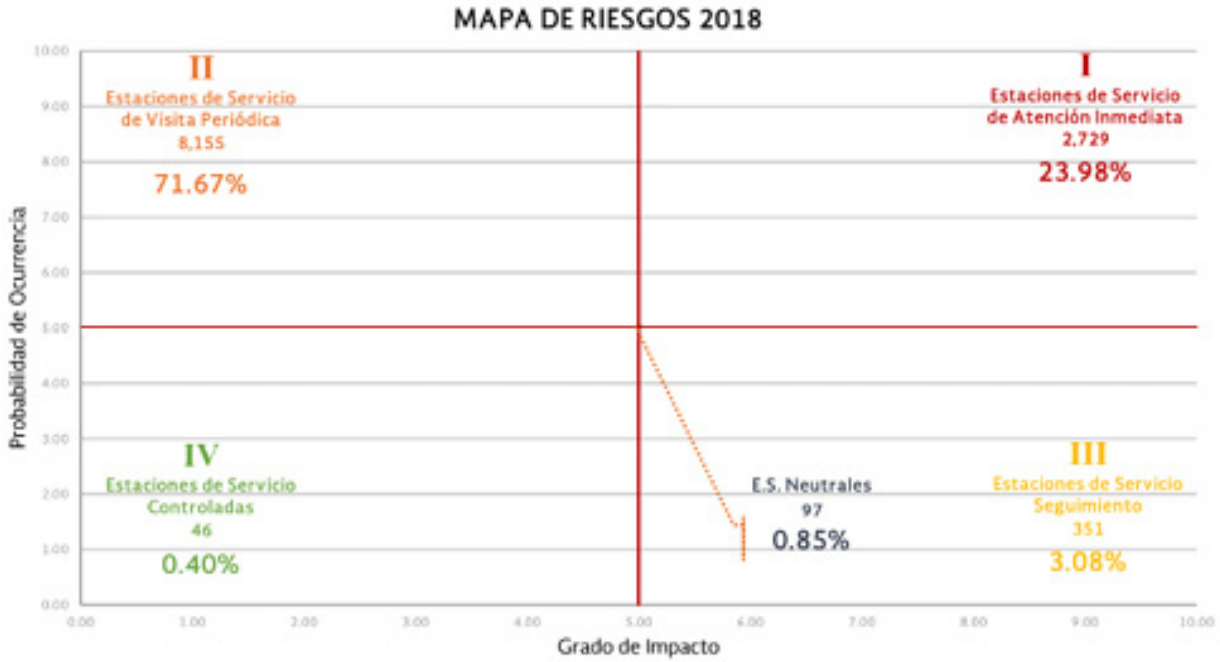
Clasificación de los riesgos para la elaboración de las matrices de riesgos.
Fuente: ASEA.

Algunas de las variables que son utilizadas para cuantificar el grado de impacto son: tamaño de población en el municipio, capacidad de almacenamiento, número de estaciones de servicio por municipio, número de dispensarios y tipo de combustible. Por su parte, entre las utilizadas para cuantificar la probabilidad de ocurrencia se encuentran: antigüedad de las instalaciones, inspecciones efectuadas, historial de accidentes e incidentes, resultados de la supervisión del año anterior, así como quejas y denuncias recibidas. En un paso posterior, las matrices individuales son trasladadas a una visualización generalizada para realizar la programación de la inspección con base en el cuadrante resultante. Como se ilustra en la figura 2, según el resultado del mapeo de los factores de impacto y probabilidad, se establece un conjunto de estaciones a las que se visitará de manera inmediata o de manera periódica. Asimismo, se identifican las que bastará con dar seguimiento y las que se consideran controladas.

El uso del mapa de riesgos permite detectar irregularidades y potenciales brechas críticas en las instalaciones, al tiempo que se direccionan los esfuerzos regulatorios al cierre de las que

señalizan un mayor riesgo. Lo anterior se encuentra en línea con los principios de la regulación basada en riesgos de eficiencia en el uso de los recursos regulatorios, así como con la jerarquización de fuentes de riesgo a atender bajo criterios claros y basados en evidencias confiables. El reto que enfrenta la implementación del mapa de riesgos —en un ambiente caracterizado por grandes flujos de información— es contar con la capacidad computacional y los marcos analíticos necesarios para recolectar y procesar los datos que son obtenidos de las entidades reguladas.

Figura 2. Mapa de riesgos para las actividades de distribución y expendio público de gas natural, gas LP y petrolíferos para el año 2018



Fuente: ASEA (2018).

Dentro del programa de inspección basado en riesgos, la ASEA ha incorporado las mejores prácticas y recomendaciones realizadas por agencias pares, así como por organizaciones internacionales. Puntualmente, el marco de referencia utilizado en el programa de inspección es el propuesto por la OCDE, institución que en el año 2014 publicó *Best Practice Principles for Regulatory Enforcement and Inspections*, del cual se desprende una versión actualizada en 2018 titulada *Regulatory Enforcement and Inspections Toolkit* (véase en capítulo de

Morales y Pietikainen). Este documento consiste en una lista de verificación de 12 componentes (cada uno integrado por subcomponentes), la cual busca constituirse como una herramienta de evaluación del nivel de desarrollo del sistema de inspección utilizado. Los criterios sugeridos son los siguientes:

1. Implementación basada en evidencias.
2. Selección eficiente de unidades a inspeccionar.
3. Enfoque por proporcionalidad de riesgo.
4. Regulación responsiva y modulada.
5. Visión de largo plazo.
6. Coordinación y consolidación de procesos.
7. Gobierno transparente.
8. Integración de información y tecnologías de información.
9. Procesos claros, consistentes y justos.
10. Enfoque en el cumplimiento.
11. Profesionalismo por parte de los inspectores.
12. Verificación de efectividad y eficiencia de la entidad a cargo de la inspección.

Tanto el programa de inspección como el de verificación fueron diseñados específicamente alrededor del *toolkit* de la OCDE, teniendo entonces procesos y herramientas de vanguardia, en línea con los estándares más altos para las entidades reguladoras. La ASEA, al ser un órgano de reciente creación, tuvo la oportunidad de recabar las mejores experiencias internacionales para los procesos de inspección y vigilancia. A través de sus herramientas y procesos, dota de certidumbre jurídica al regulado y privilegia la seguridad en las instalaciones, así como la regularización de obligaciones por encima de las sanciones. Como prácticas a destacar, se señalan las siguientes tres herramientas diseñadas e implementadas por la ASEA: i) programa de tercerización para la inspección y verificación, ii) protocolo de inspección, y iii) manual de medidas correctivas, de urgente aplicación y de seguridad. Todas estas medias están vinculadas directamente con uno o más de los criterios sugeridos por la OCDE.

Como se ha establecido, tanto las inspecciones como las

verificaciones se programan de acuerdo con el análisis de riesgo realizado en el programa de supervisión. Con ello se cumple que la frecuencia de las inspecciones y verificaciones, así como los recursos utilizados, estén dados en proporcionalidad al nivel de riesgo. Sin embargo, en un ambiente caracterizado por la escasez de recursos por parte del regulador para implementar dichos programas, la ASEA ha diseñado y ejecutado un programa de inspección y verificación a través de terceros (véase en capítulos de Elizondo, Belausteguigoitia y Liedo; y Heredia, Dussauge y Lodge). Se trata de un programa de capacitación y estandarización de las competencias para que individuos ajenos a la ASEA y al regulado funjan como inspectores, principalmente bajo los criterios 2, 3 y 4 del *toolkit* de la OCDE. Esto dota a la ASEA de capacidad adicional para el cumplimiento de sus funciones, al tiempo que fomenta un sentimiento de corresponsabilidad del riesgo entre la Agencia y las entidades reguladas. De manera adicional, la ASEA realiza verificaciones de los inspectores a través de encuestas de satisfacción aplicadas a las entidades reguladas que fueron inspeccionadas, así como de análisis de los reportes realizados por los inspectores, con el fin de detectar irregularidades o señales de colusión entre éstos y los regulados.

Como elemento clave para dotar de certidumbre jurídica al proceso de inspección y verificación, la ASEA ha diseñado un protocolo de inspección que pone más énfasis en elementos técnicos que jurídicos. Se trata de esquema ordenado que guía al inspector a través de su visita y cuyo diseño evita consideraciones individuales y se centra en el llenado de una lista de cumplimiento. Esta herramienta está en línea, principalmente, con los criterios 1, 4, 6, 8, 9 y 11 del *toolkit* de la OCDE, con lo que se busca promover la transparencia, claridad, justicia y consistencia de los procesos involucrados en la inspección y la verificación. Otra práctica notable es la generación de un manual de medidas correctivas, de urgente aplicación y de seguridad por parte de la ASEA. Se trata de una relación entre los elementos a inspeccionar o verificar, las NOM pertinentes, así como el tipo y tamaño de sanción vinculada al hallazgo resultante del proceso

de inspección o verificación correspondiente. Con esta herramienta, se establece la sanción relacionada con la falta presentada, con lo que los criterios 3, 4, 5, 6, 7, 9 y 10 del *toolkit* de la OCDE son tomados en cuenta. Por su parte, la entidad regulada, al conocer el catálogo inicialmente, tiene la certeza de que será inspeccionada bajo la forma apropiada, disminuyendo así inconformidades y falta de conocimiento de los elementos a revisar.

Uno de los retos más importantes en los programas de supervisión, inspección y verificación es el de contar con indicadores confiables que puedan ser utilizados en el monitoreo de las fuentes de riesgo involucradas. Los indicadores claves de riesgo, comúnmente conocidos como KRI (*key risk indicators*) en el contexto de la administración de riesgos, muestran la asociación entre riesgo y una actividad específica. En su diseño debe buscarse que sean cuantificables, críticos, relevantes y oportunos para proporcionar retroalimentación objetiva a los encargados de vigilar los procesos correspondientes. Para proporcionar un contexto adecuado para la toma de decisiones, cada uno debe incluir umbrales de comportamiento y sus niveles de tolerancia correspondientes. Aunque la ASEA ha avanzado de manera significativa en la definición de objetivos estratégicos en un marco de supervisión, inspección y verificación basado en riesgo, queda aún espacio de mejora en lo concerniente al desarrollo y uso de los indicadores adecuados para detectar fuentes de riesgo. Si bien el catálogo de medidas es una herramienta sólida en esa dirección, en aras de consolidar los procesos actuales, se deberá buscar un equilibrio entre cantidad y pertinencia de los indicadores a utilizar. Asimismo, será importante encontrar medios para comunicar dichos indicadores tanto a los regulados como al público en general, a fin de dar seguimiento y transparencia a los procesos que actualmente se llevan a cabo.

Medidas de riesgo en el establecimiento de pólizas de seguros

La protección a la sociedad y el medio ambiente debe contar con instrumentos que determinen una responsabilidad financiera para

los regulados y garanticen subsanar sus potenciales daños. Uno de los instrumentos financieros más utilizados para este fin es el seguro. Se trata de un contrato que puede dar respuesta inmediata a los daños ocasionados por alguna falla operativa o industrial al tiempo que establece, de manera clara, la responsabilidad que el regulado tiene por los mismos. Al ser la entidad regulada la encargada de adquirir este contrato directamente con una entidad aseguradora, las características de este instrumento (por ejemplo, montos a cubrir, cuotas, tiempos y procedimientos) se establecen bajo la percepción de riesgos que tiene la entidad asegurada acerca de la regulada. De manera general, este procedimiento puede entenderse como la determinación del riesgo asociado con la suscripción de una nueva póliza de seguro, así como de los costos o primas que deberá pagar la entidad asegurada a manera de garantizar una indemnización en caso de un evento adverso. Con ello, se puede vincular el comportamiento del regulado directamente a elementos específicos del contrato de seguro, con lo que se espera que su actitud frente a las fuentes de riesgo sea más precavida con el paso del tiempo.

Desde el punto de vista de la ASEA, este tipo de instrumento financiero establece un monto mínimo de garantía ante potenciales daños que puedan ocasionar las fuentes de riesgo operativo involucradas, principalmente, las que se encuentran en las instalaciones de los regulados. Si bien los seguros no son el único instrumento financiero que cumple con el objetivo de mitigar el riesgo operacional con un enfoque de responsabilidad civil y medioambiental, su aceptación y uso generalizado responde a dos elementos clave: alta madurez del mercado de seguros en México (en especial, los vinculados a catástrofes naturales) y una industria financiera receptiva y acostumbrada a este tipo de contrato. Por lo anterior, la ASEA se ha decantado por este tipo de instrumentos como parte de sus herramientas regulatorias. A través de la Unidad de Normatividad y Regulación, la ASEA ha trabajado en la adaptación tanto del esquema de seguros que utilizaba PEMEX anteriormente, como de las prácticas comunes en los contratos para actividades de exploración y

producción *offshore*, para extenderlas, bajo el principio de adecuación por proporcionalidad, a las demás actividades de la cadena de valor del sector de hidrocarburos.

En general, existen tres medidas utilizadas para evaluar el riesgo operativo y que son la base para el diseño de las pólizas de seguro: la máxima pérdida probable (probable maximum loss, pml), valor en riesgo (*value at risk*, VaR) y el valor en riesgo condicional (*conditional value at risk*, CVaR, también conocido como *expected shortfall*). Las tres utilizan funciones de distribución probabilística como base de su cálculo e intentan cuantificar escenarios de pérdidas esperadas ante eventos adversos, como puede ser un fallo en las instalaciones de la cadena de valor del sector de hidrocarburos. Las entidades financieras que suscriben seguros comerciales emplean los cálculos anteriores para estimar tanto el reclamo máximo que una entidad asegurada pudiera presentar, como el monto de los daños resultantes en caso de presentarse un evento adverso.

La PML puede entenderse desde dos perspectivas: la de la entidad asegurada y la de la entidad que asegura. En el primer caso, la PML para una instalación puede definirse como la proporción del valor total, que será igual o mayor que la cantidad de pérdida asociada a una fuente de riesgo operacional. Esta medida intenta contestar la pregunta "¿qué es lo peor que podría suceder?", para lo cual utiliza información de un cuantil extremo de la función de distribución de la fuente de pérdida correspondiente y asocia así un límite al monto dentro de un rango estadísticamente razonable. Por otra parte, bajo el segundo enfoque se entiende como la proporción del límite de responsabilidad que igualará o excederá el monto de cualquier pérdida cubierta por el contrato. Es decir, la pérdida total que una entidad aseguradora esperaría en una póliza en particular para el peor de los escenarios posibles dentro de un rango razonable.

El desarrollo de los mercados financieros ha derivado el uso de medidas de riesgo más sofisticadas en el empleo de elementos probabilísticos. En ese sentido, a raíz de trabajos como el de Jorion (2006) y Holton (2009), el VaR puede entenderse como una medida similar al PML pero que responde la pregunta "¿cuál es

el nivel de pérdida máxima (daño máximo) que puede esperarse en la mayoría de los casos adversos?". En otras palabras, indica el peor caso que se puede esperar para un periodo y un nivel de confianza específico, por lo que sólo en pocas ocasiones puede esperarse un daño mayor a ése. Debe notarse que el VaR únicamente indica qué monto no es excedido con una probabilidad dada #, pero no proporciona una cuantificación acerca del valor en los casos con la restante probabilidad de 1 - #. Para incorporar este último elemento, el CVaR busca responder la pregunta "¿cuál es la pérdida esperada (daño máximo) en los casos en los que el nivel máximo ha sido superado?". Se trata de una medida de valor esperado condicionado a que el valor sea mayor que el percentil *x* de la función de distribución de las pérdidas o daños, es decir, mientras que el VaR indica el nivel de pérdida o daño que no será excedido con una cierta probabilidad, el CVaR indica el valor esperado dado que la pérdida o daño es mayor que el nivel VaR.

Desde una perspectiva financiera, se busca que la medida que se utilice para medir el riesgo cumpla ciertas condiciones. Artzner, Delbaen, Eber y Heath (1999) establecen que una medida de riesgo ϕ es coherente si es una función que cumple las siguientes condiciones:

- ϕ es monótona, es decir, si un evento *y* presenta mayores resultados que uno χ, la medida de riesgo será capaz de asociar un nivel de riesgo mayor al evento que muestre un mayor rendimiento. Formalmente, si $\chi < y$ entonces $\phi(\chi) < \phi(y)$.
- ϕ es positiva homogénea, es decir, si se escala λ veces al evento *x*, la medida de riesgo cambiará de manera proporcional al tamaño de λ. Formalmente, $\phi(\lambda!\chi) = \lambda \cdot \phi(\chi)$.
- ϕ es invariante a traslación, es decir, si se tiene un elemento constante *a*, la medida de riesgo asociará un nivel de riesgo menor al evento *x*, ya que *a*, al ser considerada como una constante, genera una reducción en la incertidumbre del evento *x*. Formalmente, $\phi(a+\chi) = \phi(\chi)-a$.
- ϕ es sub-aditiva, parte del principio de diversificación, es decir, si se consideran dos eventos χ y *y*, la medida de la suma de

ambos no puede ser mayor a la suma de las medidas de los eventos de manera individual. Formalmente, $\phi(\chi+y) < \phi(\chi)+\phi(y)$.

Bajo esta definición, solamente el CVaR resulta ser una medida coherente de riesgo. Tanto el PML como el VaR resultan no serlo por no cumplir el axioma de sub-aditividad (Danielsson, Jorgersen, Samorodnitsky, Sarma y Vries, 2013). Una consecuencia inmediata de este resultado es que el utilizar este tipo de medidas podría desalentar la diversificación, al no observar una reducción en el riesgo generada por el agrupamiento de las fuentes de éste. Con ello, si la aplicación de la medida de riesgo fuera sobre elementos de construcción de portafolios, entonces sería inapropiado utilizar el PML o el VaR para este fin. Sin embargo, en el contexto de seguros ante pérdidas potenciales por eventos adversos, las consideraciones de portafolios pueden no ser relevantes para el análisis, esto, debido a que comúnmente se realizan los cálculos de primas y coberturas bajo el supuesto de eventos aislados e independientes entre sí. Por lo anterior, si bien tanto el PML como el VaR no satisfacen las condiciones para una aplicación directa en portafolios, bajo el esquema de seguros pueden considerarse medidas apropiadas, ya que se trata de mitigar una fuente específica de riesgo y no una combinación de ellas.

Alexander (2009) hace hincapié en las posibles dificultades de utilizar el CVaR en el contexto de los seguros. Menciona que no son adecuados, ya que, al ser una medida de valores extremos, los eventos con baja probabilidad de ocurrencia pero de gran impacto, el uso del CVaR generaría valores potencialmente muy altos, por lo que se tendrían cálculos de primas muy superiores a lo que reportarían medidas como el PML o el VaR. Adicionalmente, este comportamiento obligaría a las compañías de seguros a comprar reaseguros a un nivel significativamente más alto del que pudieran conseguir bajo las otras medidas. En ambos casos, resulta un desincentivo para el uso de este tipo de instrumentos de cobertura. Finalmente, refiere que el PML goza de más aceptación en el contexto de los seguros, puesto que es una

medida de más fácil aplicación comparada con el VaR y, para su cálculo, no se requiere asumir una función de distribución probabilística específica. Por lo anterior, el utilizar el PML como medida base para calcular las primas y condiciones de los seguros es apropiado, ya que no está alejado de los principios de administración de riesgos. Mas aún, resulta atractivo para los involucrados, debido a que presupone valores menores en comparación con los obtenidos por el CVaR, y es una aplicación más directa y sencilla comparada con la del VaR.

Desde el punto de vista de administración de riesgos, el uso de CVaR es lo más adecuado, no obstante, se observa que, tanto por el incremento que supone en las primas de las pólizas como en sofisticación matemática, no es una herramienta que cuente con una aceptación generalizada dentro de las entidades aseguradoras. Para que el mercado de los seguros enfocados en el sector de hidrocarburos en México se amplíe, es necesario que exista un cierto grado de homologación entre las primas determinadas y los montos de cobertura de éstos. Al respecto, la ASEA, a través de la Unidad de Normatividad y Regulación, ha tenido un número considerable de reuniones con entidades aseguradoras, entidades aseguradas y entidades reguladoras pares para discutir acerca de las características de los seguros a utilizar en el sector de hidrocarburos.

Por criticidad, la actividad de exploración es la que presenta un mayor avance en términos de diseño de pólizas, donde la ASEA tomó como punto inicial el diseño de contratos de seguros que utilizaba PEMEX antes de la reforma energética y, a través de la recolección de experiencias, contacto con los miembros del sector y la generación de consensos entre los participantes, se está buscando adaptarlos de la manera más fiel posible para ajustarlos a las demás actividades de la cadena de valor. Como resultado de las reuniones que ha tenido con los involucrados en este tema, la ASEA le permite al regulado presentar sus estudios de evaluación de riesgo, siempre y cuando las coberturas sean las mínimas indicadas y los cálculos estén validados por terceros, en caso de considerar que las primas que sugiere no sean adecuadas. Ante ello, se percibe un mercado financiero receptivo

a este tipo de contratos, por lo que se espera que se promueva el uso de instrumentos financieros a la medida del regulado, pero que no contravengan los principios de seguridad social y medioambiental.

Administración del riesgo reputacional

Uno de los retos más importantes para los reguladores tiene que ver con la forma en la que gestionan su reputación. En particular, órganos como la ASEA deberán contar con los mecanismos necesarios para transparentar sus actividades y fomentar entre sus regulados (y el público en general) la confianza técnica y de implementación referente a su actividad. Procesos con apego al rigor científico y valores institucionales, así como garantizar la objetividad en mediciones y sanciones impuestas. Para una entidad regulatoria, una estructura de gobierno sólida, cohesionada e integrada está intrínsecamente ligada a su política de administración del riesgo reputacional. Tanto la percepción pública en un periodo determinado, como la sistémica a nivel industrial son claves para fomentar el cumplimiento regulatorio y el compromiso de las entidades reguladas. Se debe contar con estrategias y programas que refuercen la cultura del riesgo al interior de la entidad regulatoria y potencien la transparencia en su accionar. Es de destacar la labor realizada por la dirección de la ASEA. Su modelo institucional se basa en una correcta y clara separación de labores entre sus diferentes unidades de organización. Los flujos de trabajo y el intercambio de información se definen como procesos, subprocesos y procedimientos, que son vinculados y mapeados utilizando una arquitectura institucional de vanguardia, accesible para todas las unidades de la organización, y que tiene como objetivo facilitar la trazabilidad de las actividades que llevan a cabo.

Adicionalmente al trabajo interno, la comunicación directa con las entidades reguladas y las entidades regulatorias pares es fundamental para fomentar una relación responsiva, que persiga el aumento en la efectividad y eficiencia de la entidad regulada. Para ello, contar con canales de comunicación abiertos resulta crucial para desarrollar la confianza de implementación hacia los

reguladores y mantener comprometidos a los regulados. No obstante, en aras de fomentar un diálogo directo, el regulador enfrenta el potencial problema de riesgo de captura. En ese sentido, es evidente la necesidad de contar con un reglamento de la comunicación que se puede llevar a cabo. Para el caso de la ASEA, esta reglamentación es clara y le ha permitido tener un intercambio directo y en el marco de la ley con las entidades reguladas y sus pares.

En este punto se destacan dos esfuerzos: la creación de la Oficina de Asistencia Coordinada del Sector Energético (ODAC) y el esquema de reuniones con entidades reguladas y gremios industriales. Junto con la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), la ASEA participó en la creación de la ODAC. Se trata de un espacio físico y electrónico donde se presta asistencia a los interesados en realizar solicitudes de trámites que, por naturaleza, se encuentren vinculados a procesos en los que se ve incluido más de un regulador. Con ello, se fomenta la coordinación entre los principales reguladores del sector energético del país, al tiempo que se busca reducir los tiempos de espera y número de procesos a llevar a cabo con cada entidad regulatoria. Aunque por ley la ASEA no está obligada a hacer pública la información relativa al calendario y contenido de las reuniones que tiene con las entidades reguladas, sí se hace del conocimiento general el registro de asistencia y fecha de las reuniones que tiene tanto en la Ciudad de México como en el resto del país. Se destaca su cercanía de comunicación con gremios industriales como la Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos (AMEXHI) y la Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN), así como con grupos de estaciones de servicio de gasolina y representantes de expendedores de gas natural y LP.

Finalmente, una de las sugerencias realizadas por la OCDE en el documento del 2017 respecto a la ASEA, es crear oportunidades de incorporación de las tecnologías de la información y plataformas electrónicas dentro de sus procesos internos y en su interacción y comunicación con las entidades reguladas. Asimismo, se sugiere examinar formas más atractivas y

accesibles de comunicar las actividades y resultados de la Agencia, además de la publicación de su informe anual en la página web. Partiendo de la sólida arquitectura institucional con la que cuenta, la ASEA trabajó en la ampliación de sus servicios con la implementación de su plataforma digital, presentada en agosto de 2018. Esta herramienta de servicios en línea, además de potenciar el acceso a la información, busca reducir costos y transparentar los procesos relacionados con los trámites que las entidades reguladas pueden llevar a cabo con ella. Si bien en su diseño original se centra en la atención de los aspectos relacionados con trámites, no se descarta que la esta plataforma pueda ser utilizada también como medio de divulgación de sus resultados y del estado de la seguridad del sector de hidrocarburos mexicano.

Conclusiones

La implementación adecuada de un marco de administración de riesgos conlleva retos distintos, dependiendo de la preexistencia de un programa establecido. La ASEA, al ser un órgano de reciente creación, tuvo la oportunidad de recabar las mejores prácticas internacionales en materia de seguridad operativa e industrial, adaptándolas al caso del sector de hidrocarburos mexicano. Si bien el tiempo transcurrido desde su creación no es suficiente para realizar un análisis robusto de su desempeño, se observa que cuenta con bases regulatorias adecuadas y un sólido diseño institucional, los cuales pudieran propiciar buenos resultados en el mediano y largo plazos. A través de la revisión de las herramientas utilizadas por la Agencia para la implementación de la regulación basada en riesgos, se hace evidente que cuentan con procesos y herramientas de vanguardia, y orientados a la consecución de su objetivo principal: mitigar el riesgo operativo bajo un enfoque de responsabilidad social y medioambiental. Sin embargo, aún existen retos para consolidar sus resultados y procesos. Se identifican dos áreas de oportunidad en lo referente a la administración del riesgo operacional y tres en lo relacionado con el riesgo reputacional.

Como se describió, los programas de supervisión, inspección y

verificación implementados por la ASEA son robustos en relación con las mejores prácticas internacionales y están centrados en el cumplimiento más que en sanciones. Sin embargo, existe un desarrollo asimétrico de estos programas para las actividades de la cadena de valor del sector de hidrocarburos. Mientras que, para la actividad de distribución y venta al por menor en las estaciones de servicio de gas natural, gas licuado de petróleo (LP) y petrolíferos, están altamente desarrollados dichos programas, para el resto de las actividades aún es limitada su implementación. En ese sentido, la ASEA deberá trabajar en la adaptación de sus programas de supervisión, inspección y verificación para adecuarlos a las características de las actividades de exploración, extracción, transformación, producción, transporte y almacenamiento de hidrocarburos.

De forma similar, en lo referente a las coberturas financieras a través del uso de seguros, se observa que la ASEA ha realizado una labor sobresaliente en su incorporación para las actividades de *upstream*. No obstante, el uso de instrumentos financieros de cobertura para actividades de *midstream, downstream* y *retail* no presenta un desarrollo tan sólido como el visto para el *upstream*. Si bien se entiende que el mayor enfoque —por pérdida potencial asociada a eventos adversos— se debe presentar en las actividades de exploración y extracción, la ASEA deberá promover la adquisición de instrumentos financieros en las restantes actividades de la cadena de valor. Para ello, en aras de reducir las primas pero asegurar la responsabilidad financiera ante eventos adversos, se propone explorar el esquema de fideicomiso como instrumento de cobertura entre los regulados. Bajo esta estructura, los regulados podrán realizar aportaciones con montos potencialmente menores a los de la contratación de un seguro, sin comprometer la restauración ante eventos adversos. Con ello, además de preservar la responsabilidad financiera sobre el regulado de manera individual, se genera, de manera conjunta, un ambiente de corresponsabilidad entre los regulados.

En lo referente a la administración del riesgo reputacional, se identifican tres principales áreas donde la ASEA puede consolidar su estructura organizacional y fortalecer su estrategia para

incrementar la transparencia y propiciar un mayor compromiso por parte de las entidades reguladas para el cumplimiento de las normas establecidas. La primera de ellas está relacionada con la capacidad instalada de tecnologías de la información y comunicación (TIC), mientras que la segunda refiere a elementos de divulgación de la información y resultados obtenidos. La implementación de la administración basada en riesgos es intensiva en la obtención, tratamiento y divulgación de datos. Por ello, el área de oportunidad que enfrenta la ASEA es contar con la capacidad computacional y los marcos analíticos necesarios para recolectar y procesar los datos que son obtenidos de las entidades reguladas. Si bien la Agencia cuenta con la capacidad suficiente para llevar a cabo los análisis de riesgo actuales, se espera un incremento sustancial en el flujo de información para los próximos años. Para ello, la ASEA deberá programar una adecuación de capacidad instalada de TIC en el mediano plazo para hacer frente a los flujos de datos esperados.

Por otra parte, se reconoce como fortaleza la adopción de una estrategia de comunicación directa con los regulados y gremios industriales. Tanto los contenidos de la página web como la recién lanzada plataforma digital ASEA persiguen una comunicación más atractiva y accesible con los regulados; sin embargo, la comunicación con el público en general y la divulgación de los resultados obtenidos por la Agencia son aún limitados. Por ello se sugiere que la ASEA cambie de una postura de descripción y emisión de información, a una proactiva donde se difunda lo relacionado con los resultados de las inspecciones, el estado de seguridad del sector de hidrocarburos, así como los acuerdos alcanzados con los regulados y gremios industriales, mediante el diseño e implementación de una estrategia de medios más sólida.

Finalmente, la tercer área de oportunidad para la ASEA está relacionada con el fortalecimiento de sus actividades de control interno. Si bien su modelo institucional parte de una administración por procesos y sistemas bajo un gobierno corporativo bien definido, se podría robustecer a través de la creación explícita de un órgano de control interno que acompañe

las actividades de la Unidad de Planeación, Vinculación Estratégica y Procesos. Con ello se generarían mediciones útiles para promover la verificación de efectividad y eficiencia de la Agencia. Asimismo, se originaría un ambiente de mayor transparencia en todas sus actividades, el cual generaría a su vez un fortalecimiento de la confianza técnica y de implementación hacia la Agencia.

Referencias

Alexander, C. (2009). *Market Risk Analysis: Value-at-Risk Models*. West Sussex, England: John Wiley & Sons.

Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. y Heath, D. (1999). Coherent Measures of Risk. *Journal of Mathematical Finance*, *9*: 203-228.

ASEA (2018, julio). *Distribución y expendio al público de gas natural, gas L.P. y petrolíferos*. [documento interno].

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2017). *Enterprise Risk Management-Integrated Framework*. Disponible en: www.coso.org

Danielsson, J., Jorgensen, B., Samorodnitsky, G., Sarma, M., y de Vries, C. (2013). Fat tails, VaR and subadditivity. *Journal of Econometrics*, *172*(2): 283-291.

Holton, G. A. (2009). *Value-at-Risk, Theory and Practice*. Nueva York: Academic Press.

Jorion, P. (2006). *Value-at-Risk. The New Benchmark for Managing Financial Risk*. Nueva York: McGraw-Hill.

Lam, J. (2017) *Implementing Enterprise Risk Management: From Methods to Applications*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (OCDE). (2010). *Risk and Regulatory Policy: Improving the Governance of Risk* (OECD Reviews of Regulatory Reform). París: OECD Publishing.

_____. (2014). *Regulatory Enforcement and Inspections.* OECD *Best Practice Principles for Regulatory Policy*. París: OECD Publishing.

_____. (2017). *Driving Performance at Mexico's Agency for*

Safety, Energy and Environment. The Governance of Regulators. París: OECD Publishing.

_____. (2018). OECD *Regulatory Enforcement and Inspections Toolkit*. París: OECD Publishing.

Organización Internacional de Normalización. (ISO) (2018). ISO *31000:2018 Risk Management Standards*. Technical Committee ISO/TC 262 Risk management. Disponible en: https://www.iso.org/standard/65694.html

*

* Profesor investigador del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE) en el CIDE.

Capítulo IV. **Regulación del gas no convencional en México en perspectiva internacional**

José Alberto Hernández Ibarzábal[*]

Introducción

La exploración y producción de gas no convencional es inherentemente difícil de gobernar (Konschnik y Boling, 2014). El ensamble de tecnologías que permite el desarrollo de estas actividades es relativamente reciente y en México la regulación del gas no convencional es particularmente nueva. Hasta 2017 las actividades de gas no convencional, en su mayoría exploratorias, carecían de una regulación específica. La producción de gas no convencional por medio de fractura hidráulica (*fracking*) se caracteriza por ser un proceso de industrialización intensiva en el cual un solo pozo requiere millones de litros de agua para ser inyectados en la tierra con compuestos químicos y, cuando sale esta agua producida, se debe desechar. Además, este proceso de industrialización intensiva requiere el transporte de toneladas de arena y de químicos hacia los sitios donde tiene lugar el *fracking*. También incluye perforación direccional, es decir, no sólo es vertical, sino que además puede ser horizontal u orientarse en múltiples direcciones. En el caso de la cuenca Marcellus, los pozos en formaciones de lutitas (en adelante, *shale*) se perforan, por lo general, verticalmente entre 1.5 y 2.7 kilómetros y horizontalmente entre 0.9 y 3 kilómetros o más (The Marcellus Center for Outreach and Research, 2018). La integridad de los pozos se asegura con tubos de acero fijados con cemento o revestimientos, y los hay de superficie, intermedios y de producción. Este tipo de industrialización intensiva, que recorre kilómetros en el subsuelo, produce grandes cantidades de gas, requiere de millones de litros por pozo y depende de revestimientos para su integridad, con lo que se multiplican los

factores de riesgo. Por ende, es sumamente complejo regular la exploración y producción de gas no convencional.

La exploración y producción de gas no convencional en México es difícil de investigar. Las fuentes de información no abundan y es particularmente difícil contrastar la información. Sin embargo, la cercana colaboración con la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), que incluyó varias entrevistas, constante intercambio de información y un seminario, facilitó el estudio de este tema, el cual experimentó cambios mientras se desarrolló este capítulo. Por ejemplo, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) pospuso en julio de 2018 las Rondas 3.2 y 3.3, así como una asociación de PEMEX, hasta el 14 de febrero de 2019.

En marzo de 2018, la CNH publicó la tercera convocatoria de la Ronda 3.3, Áreas Terrestres No Convencionales, en la que se presentaron nueve bloques en la cuenca de Burgos. De acuerdo con la Secretaría de Energía, esta ronda fortalece la seguridad energética. Previamente, en la Ronda 0 se otorgaron a PEMEX las áreas de no convencionales Garza (Coahuila y Nuevo León), Anhélido (Tamaulipas), Puchut (Veracruz y Puebla) y Tantocob (Veracruz)[1].

La regulación de la exploración y producción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra es responsabilidad exclusiva del gobierno federal, si bien la colaboración de los gobiernos y agencias estatales con los organismos federales en materia regulatoria está aumentando. Como parte de esta regulación, la ASEA ha incorporado mejores prácticas internacionales en materia de manejo de riesgos críticos, así como las recomendaciones del Centro Mario Molina. Para fortalecer dichas prácticas, se incluyen en este capítulo referencias de Australia y Estados Unidos.

Estados Unidos es el primer productor de gas no convencional en el mundo y ocupa esta posición en la producción de gas *shale*, *tight* y de veta de carbón (International Energy Agency, 2018). La experiencia de Estados Unidos es especialmente relevante debido a la proximidad geográfica y de comercio de gas natural con México, así como a las valiosas enseñanzas tras la revolución

del gas *shale*. Por su parte, en la última década Australia ha incrementado exponencialmente su producción de gas no convencional, específicamente de veta de carbón, gracias a lo cual es el segundo exportador de gas natural licuado a nivel mundial. Además, este país cuenta con extensas reservas de gas no convencional, incluidas reservas de gas *shale* y *tight*, y en abril de 2018 se levantó la moratoria sobre el *fracking* en el Territorio del Norte. Tras esto, el desarrollo de gas *shale* está programado para el próximo año. Cabe destacar que dicha moratoria se levantó tras una investigación integral sobre los riesgos del *fracking* en este estado. Por ende, las lecciones regulatorias de Australia son relevantes para el desarrollo del gas no convencional en México.

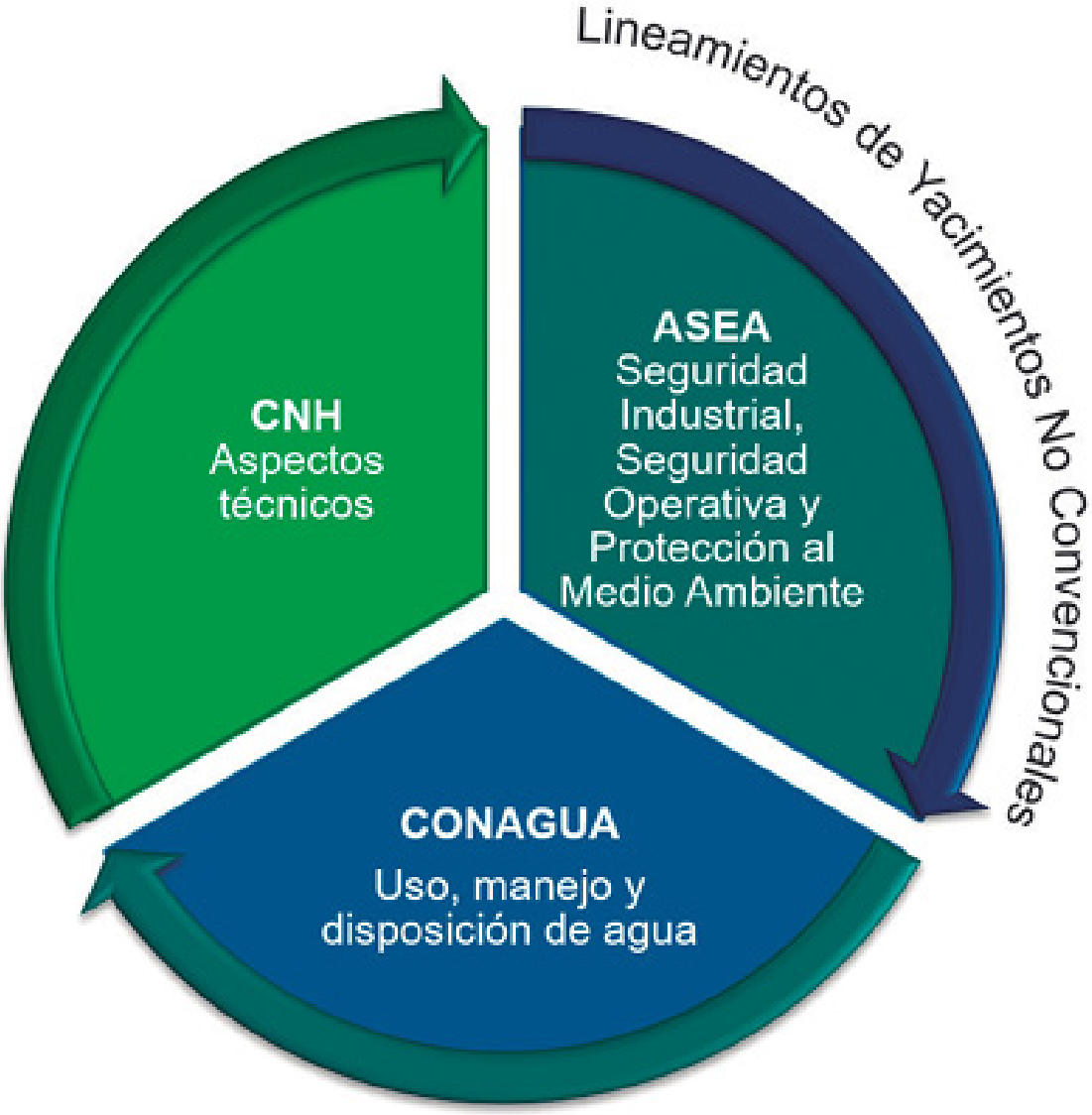
Si bien es necesario conocer e implementar las mejores prácticas internacionales en materia de desarrollo de gas no convencional, también se deben considerar los retos regulatorios propios de México. Este desarrollo tiene condiciones que son compartidas con otros países. Por ejemplo, con Estados Unidos se comparte la formación Eagle Ford. Asimismo, la tecnología usada en la producción de gas *shale* para la fractura hidráulica en ese país probablemente será similar, sino es que igual, a la que se utilice en México, en caso de seguir adelante con esta práctica. Con Estados Unidos también se compartirá el desarrollo de recursos convencionales y no convencionales en el noreste de México, particularmente en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, así como en el Golfo de México, con lo que se crea un *hub* energético regional.

Por otro lado, existen condiciones particulares en el caso mexicano, como es un marco regulatorio que busca amalgamar regulaciones recientes con otras que datan de 1994 (Hernández Ibarzábal, 2018). Dicho marco está basado en riesgo, depende en gran medida de los regulados e incluye instituciones con diferente grado de autonomía y financiamiento (*idem*). Además, el estado del desarrollo del agua en el país es también único y su administración es muy relevante en el desarrollo de gas no convencional. Finalmente, el manejo de otros riesgos críticos, tales como la sismicidad, también será analizado en el presente

capítulo como parte de la experiencia mexicana.

Regulación de la exploración y extracción de gas no convencional en áreas terrestres[2]

La reforma energética de 2013 creó la ASEA y otorgó nuevas atribuciones al CNH y la Conagua. Cada institución tiene funciones distintas, así como una gobernanza particular, aunque todas forman parte del gobierno federal. Estos organismos estarán encargados de implementar lineamientos específicos creados en 2017 junto con una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM), reglamentos, guías y leyes que se remontan a 1994, algunas de ellas reformadas recientemente. Es decir, el marco regulatorio aplicable al desarrollo del gas no convencional es amplio y complejo.



Marco normativo nacional para realizar actividades de extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.
Fuente: ASEA.

La ASEA es responsable de la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección al medio ambiente del efecto de los hidrocarburos, incluyendo la exploración y producción de gas no convencional (Hernández Ibarzábal, 2018:5). La gobernanza de la ASEA se establece en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del

Sector Hidrocarburos (Secretaría de Gobernación, 2014a) y en la Ley de Hidrocarburos (Secretaría de Gobernación, 2014b). Al igual que la Conagua, la ASEA es una agencia desconcentrada de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Esta última publicó la *Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas* (SEMARNAT, 2015). En 2017, la ASEA promulgó una regulación específica contenida en las "Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de exploración de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra" (Secretaría de Gobernación, 2017a).

Como parte del modelo con base en riesgo, los regulados deben presentar a la ASEA la *línea base ambiental* antes del inicio de actividades de producción de gas no convencional. Para ello, deben seguir la *Guía para la elaboración y presentación de la línea base ambiental previo al inicio de actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en áreas terrestres* (ASEA, 2017). En la línea base ambiental los regulados deben establecer el contexto local y regional, geología y morfología, clima, calidad del aire y del agua, erosión del suelo, agua infiltrada en acuíferos, contaminación de metales pesados en el sedimento e identificación de áreas sensibles, patrimonio arqueológico e infraestructura existente, entre otros (*idem*). Además, es responsabilidad de los regulados reportar los daños prexistentes.

Adoptar una línea base ambiental es una de las recomendaciones emitidas por un estudio publicado en *The Annual Review of Environment and Resources* por Jackson *et al.* (2014:353). Este estudio recomienda que la línea base ambiental incluya medidas de la salud de la población, calidad del agua del subsuelo y otros cuerpos de agua, y calidad del aire. Es un avance que la línea base ambiental de la ASEA requiera medidas relacionadas con la calidad del aire y del agua (ASEA, 2017), si bien podría beneficiarse de incluir medidas de la salud de la población, siguiendo las recomendaciones de Jackson *et al.* (2014).

La CNH también regula recursos no convencionales. Las responsabilidades de la CNH consisten en definir los aspectos de integridad mecánica y cuestiones técnicas sobre el aprovechamiento de gas y de los pozos, así como promulgar las convocatorias de licitación, también conocidas como rondas (Hernández Ibarzábal, 2018). Estas funciones se encuentran contenidas en las "Disposiciones técnicas para el aprovechamiento del gas natural asociado, en la exploración y extracción de hidrocarburos" (Secretaría de Gobernación, 2016a) y en los "Lineamientos de perforación de pozos" (Secretaría de Gobernación, 2016c). Además, la CNH recibe por parte de la ASEA los dictámenes de la línea base medioambiental que ésta última obtiene de los regulados. En los casos en los que se identifica y registra un daño preexistente en la línea base medioambiental, "la CNH, Agencia (ASEA) y contratista, llevarán a cabo reuniones dentro de los 60 días para la aceptación de los daños preexistentes y en su caso el reconocimiento de daños ambientales" (ASEA, 2017:11).

Otras leyes y normas relacionadas con la regulación del gas no convencional son la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Secretaría de Gobernación, 2018), la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Secretaría de Gobernación, 2015) y las NOM 001-SEMARNAT-1996, 003-CNA-1996, 004-CNA-1996, 011-CONAGUA-2015, 018-STPS-2000, 027-SESH-2010, 080-SEMARNAT-1994, 115-SEMARNAT-2003, 138-SEMARNAT-SSA1-2012, 143-SEMARNAT-2003 y 117-SEMARNAT-2006. Aparte de la NOM 011-CONAGUA-2015, las demás normas fueron establecidas de manera previa a la reforma energética, lo que implica que las funciones que tenían los organismos que promulgaron las normas han cambiado, aunque la NOM siga vigente. Por ejemplo, la SEMARNAT promulgó varias NOM y sus funciones cambiaron drásticamente tras la reforma. Amalgamar 12 normas entre sí, junto con las demás regulaciones y leyes, es un gran reto (Hernández Ibarzábal, 2018). Este reto es aún mayor considerando que un marco regulatorio tan diverso gobernará una actividad tan compleja e inherentemente difícil de normar

como es el *fracking*.

Al no haber existido en México producción privada de gas no convencional a escala comercial, habrá escasez de recursos humanos especializados en la materia, en particular, de personal con la capacidad de navegar e implementar esta compleja regulación. Por otro lado, el gobierno federal cuenta con valiosos, mas no abundantes, recursos humanos especializados en materia de yacimientos no convencionales. Es vital conservar dichos recursos para enfrentar el gran reto que esta regulación representa. Un mecanismo para hacerlo es la creación de un servicio civil de carrera en el ámbito de la energía (Hernández Ibarzábal, 2017a).

La denuncia ciudadana es relevante en el modelo de la ASEA; sin embargo, las comunidades receptoras por lo general desconocen el *fracking* y los riesgos asociados. Esta situación requiere de un constante acercamiento e intercambio de información entre gobierno, regulados y comunidades. Por otro lado, hay prácticas como la quema de gas, la cual debe seguir disposiciones de la CNH, que requieren un monitoreo especializado, el cual dependerá en su mayor parte de los regulados según el esquema basado en riesgo.

La CONAGUA es responsable de la preservación, disposición y manejo del agua en la producción y exploración de gas no convencional (Hernández Ibarzábal, 2018:5), y su gobernanza se establece en la Ley de Aguas Nacionales (Secretaría de Gobernación, 2016b). Esta institución también es responsable del agua hasta que llega al sitio de producción o exploración de gas no convencional, tras de lo cual es función de la ASEA supervisar los riesgos relacionados con el agua. Una vez producida ésta última, dicha agencia puede vigilar su vertido en un pozo de disposición. Cabe destacar que la ASEA ha incorporado altos estándares internacionales para este procedimiento. Alternativamente, si esta agua producida continúa su camino más allá del pozo (por ejemplo, si se inyecta en el subsuelo o se vierte en aguas superficiales), la CONAGUA es responsable de nuevo de su manejo.

Como lo hizo la ASEA, la CONAGUA publicó en 2017 una

regulación específica aplicable al gas no convencional contenida en los Lineamientos para la Protección y Conservación de las Aguas Nacionales en Actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos no Convencionales (Secretaría de Gobernación, 2017b), en adelante Lineamientos de la CONAGUA.

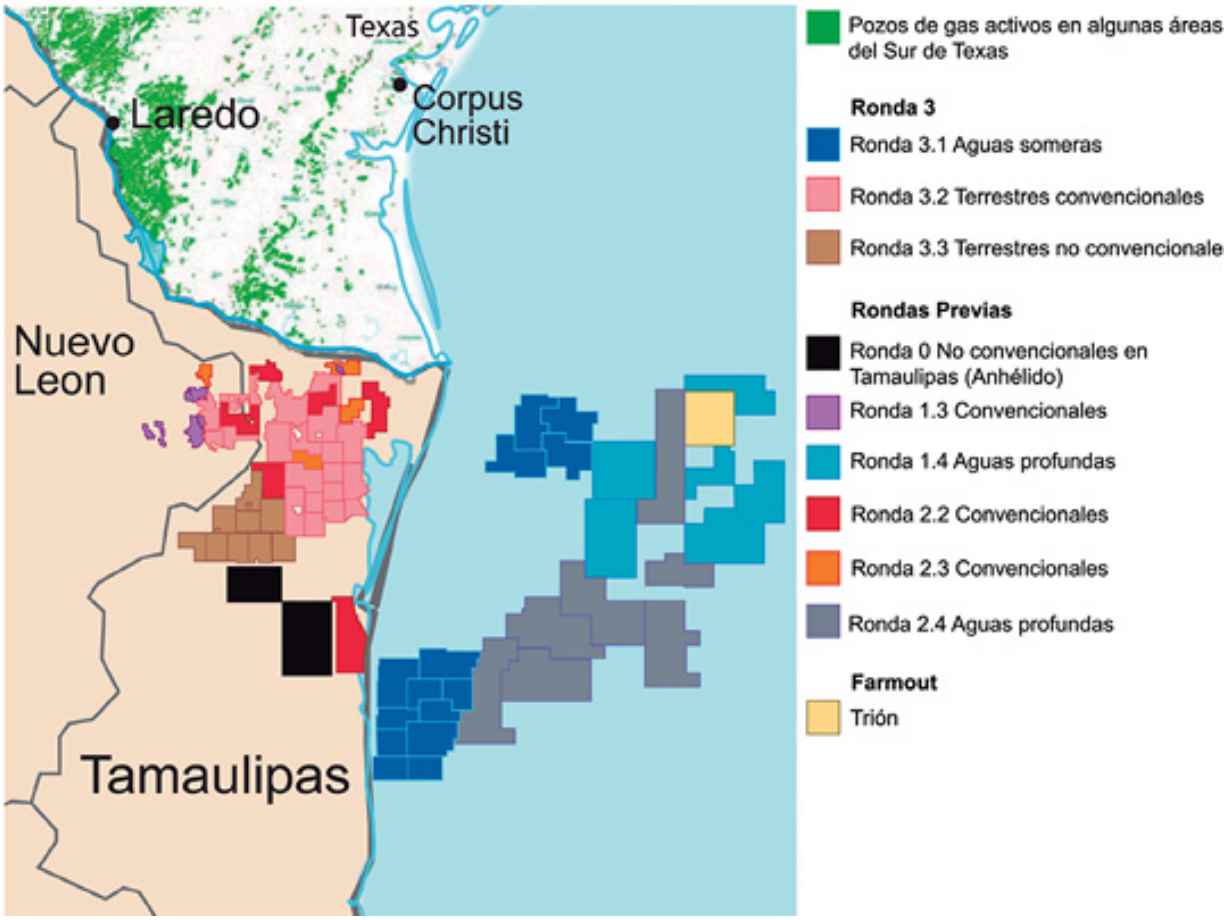
Regulación del agua en el desarrollo de gas no convencional en México

La fractura hidráulica es un método utilizado en el desarrollo de gas no convencional, el cual conjunta varias técnicas. Este proceso necesita de grandes volúmenes de agua que son mezclados con químicos e inyectados en el subsuelo. Una vez que esta agua es producida, se debe desechar. Durante el desarrollo del gas no convencional, existe el riesgo de la contaminación de acuíferos debido a la migración de gas natural cuando hay grietas en los revestimientos. Gregory *et al.* (2011) han identificado la contaminación del agua como uno de los riesgos más importantes del desarrollo del gas no convencional. Una exhaustiva revisión de la Agencia de Protección al Ambiente de Estados Unidos advirtió sobre el riesgo latente de contaminación de acuíferos y pozos destinados al consumo humano y la agricultura. Este riesgo ha provocado protestas a la producción de gas veta de carbón en Australia; especialmente en el estado de Nueva Gales del Sur se ha enarbolado el lema "el carbón no se puede comer, el gas no se puede tomar" en referencia al impacto que esta práctica puede tener sobre la agricultura y las fuentes de agua potable. La regulación del agua es de vital importancia y tendrá lugar bajo la presión añadida de otras industrias extractivas (minería, petróleo y gas convencional), a través de la búsqueda de acceso al agua. El sistema que regula el agua necesita de mayores recursos humanos, técnicos y financieros para hacer frente a este reto. Si este sistema regulatorio no cuenta con los recursos suficientes, es probable que el impacto de estas actividades extractivas sobre el medioambiente sea mayor.

La minería es una industria que necesita grandes cantidades de agua, y, por ende, competirá directamente por el agua con el

fracking, que requiere millones de litros por pozo. Por ejemplo: "se usan 1,600 litros de agua para obtener los 19 kilogramos de cobre que se encuentra en un carro familiar mediano" (CSIRO, 2016). Además, la minería ha tenido un impacto significativo sobre el medio ambiente (Fundar, 2017). En el caso de Tamaulipas, donde se encuentran las áreas de la Ronda 3.3 y el área Anhélido de la Ronda 0, la minería no se encuentra tan desarrollada como en otros estados, por lo que la competencia por el agua con el *fracking* es probable que no sea tan fuerte como en Coahuila. Por otro lado, en Tamaulipas se localizan áreas contractuales, terrestres y en aguas someras y profundas, adjudicadas en las Rondas 1 y 2, y en proceso (pospuesto) de licitación en la Ronda 3.2 (ver figura 1). Por ende, de seguir adelante, es probable que en este estado el desarrollo de gas no convencional sí compita por el agua con otros proyectos otorgados en previas rondas.

Figura 1. Áreas contractuales en Tamaulipas y pozos de gas activos en algunas áreas del Sur de Texas.



Fuente: Hernández Ibarzábal (2018:3, traducción), con información de Flores Quiroga (2018:9), Secretaría de Energía (2014) y Texas Commission on Environmental Quality (2018).

Las áreas Tantocob (Veracruz) y, especialmente, Puchut (Veracruz y Puebla) se encuentran en una situación similar. Éstas son adyacentes a áreas contractuales que fueron asignadas previamente o que se encuentran en proceso de licitación, incluyendo aguas someras y profundas. Además, en las áreas Anhélido, Tantocob y Puchut, así como en los nueve bloques correspondientes a la Ronda 3.3, existirá una gran demanda de recursos regulatorios, especialmente de inspectores, sumada a los requerimientos para otras asignaciones terrestres y en aguas someras y profundas, lo cual se puede traducir en escasez de personal. Por otro lado, el área Anhélido es adyacente a los bloques de la Ronda 3.3, mientras que Tantocob y Puchut se encuentran relativamente cerca una de otra, lo cual, en caso de que se siga adelante con el desarrollo de recursos no

convencionales en estas áreas, puede ser una oportunidad para destinar recursos regulatorios específicos para estas zonas, como puede ser, por ejemplo, establecer estaciones de la ASEA, la CNH y la CONAGUA enfocadas en monitorear los riesgos relacionados con el desarrollo de gas no convencional.

Por otra parte, en Coahuila se localiza el área Garza. Dicho estado "participó en el año 2016 con el 3.36 % del valor de la producción minera nacional, ocupando el primer lugar en la producción de hierro, carbón, celestita, sílice, sulfato de magnesio, sulfato de sodio, bismuto y cadmio" (Servicio Geológico Mexicano, 2017:4). Es decir, el desarrollo de recursos no convencionales en Garza es probable que compita por el agua con la minería. Además, esta situación requiere de un monitoreo especial para que el impacto social y medioambiental de la minería no se incremente debido al desarrollo de gas no convencional.

En el caso de Veracruz, las áreas Tantocob y Puchut competirán por el agua con una minería extendida a lo largo del estado que ha recibido miles de hectáreas en concesiones en los últimos años. Además, Veracruz es el tercer estado más poblado de la República Mexicana, por lo que es probable que el desarrollo de gas no convencional compita además por agua para consumo humano. Finalmente, cabe destacar que Tamaulipas y Veracruz padecen de severa contaminación en ríos, y los ríos de este último estado también padecen de desabasto de agua. Esta situación requiere especial atención para que el desarrollo de gas no convencional no agrave la crisis de contaminación en ríos.

Regulación federal en México vs. regulación estatal en Australia y Estados Unidos

La regulación para los yacimientos no convencionales en México, incluyendo el gas no convencional, es un asunto exclusivamente federal, mientras que en Australia y Estados Unidos existe una participación relevante, mas no exclusiva, de los gobiernos estatales. Por ejemplo, en Texas, el estado con mayor producción de gas de Norteamérica, la Comisión de Ferrocarriles de Texas (*Railroad Commission of Texas*) tiene amplias capacidades

regulatorias sobre el gas y el petróleo, incluyendo no convencionales. Dicha comisión es responsable de otorgar permisos de perforación, medioambientales y de inyección de agua en pozos de disposición. En México, estas funciones están a cargo del gobierno federal.

En Australia, el gobierno de Queensland tiene amplias funciones regulatorias. La Secretaría de Recursos Naturales, Minas y Energía (Department of Natural Resources, Mines and Energy, 2018) es responsable del agua y la tierra, los títulos y las valuaciones, la energía y la minería. Mientras que la Secretaría del Medioambiente y Ciencia (Department of Environment and Science, 2018) se encarga del cuidado del medio ambiente y recibe las aplicaciones de desarrollo, con las cuales comienzan los proyectos de gas de veta de carbón. Otra avenida para comenzar un proyecto de esta naturaleza es aplicar bajo el mandato de la Ley de Organización de Desarrollo Estatal y Obras Públicas 1971 (*State Development and Public Works Organisation Act 1971*), en cuyo caso el gobierno estatal determina si se necesita una declaración de impacto medioambiental (Tan y George, 2013:223). Otro tipo de permiso que a menudo se requiere es la evaluación de impacto social. En México, estos permisos para desarrollar proyectos de hidrocarburos se establecieron en la reforma energética, específicamente en el artículo 121 de la Ley de Hidrocarburos (Secretaría de Gobernación, 2014b:42). Este artículo establece que "los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social" (*idem*).

Queensland produce la gran mayoría del gas no convencional, específicamente de veta de carbón. En este estado, la escasez de gas convencional llevó a los productores a buscar recursos en las reservas de carbón (Towler *et al.,* 2016:249). Asimismo, México voltea hacia sus reservas de gas no convencional en un momento en el que la producción de gas no se ha incrementado en la última década, mientras que el consumo de gas y las importaciones sí se han aumentado exponencialmente (Secretaría de Energía, 2013).

Otro de los factores que favoreció el desarrollo de gas no convencional es que el gobierno estatal de Queensland exigió en 2005 a los distribuidores de electricidad, a través del capítulo 5A de la Ley de Electricidad 1994 (*Electricity Act 1994*), que consumieran al menos 13% de su electricidad generada con base en gas, y esta cifra aumentó a 15% en 2011 (Towler *et al.,* 2016). Este impulso permitió que Queensland se convierta en un gran productor de gas, y posteriormente en un importante exportador de gas natural licuado, principalmente a Asia. Las exportaciones han aumentado a tal nivel que el entonces primer ministro Malcolm Turnbull tuvo que intervenir en 2017 para asegurar el abasto del mercado doméstico y una mayor transparencia en los precios (Carey *et al.*, 2017).

Los operadores privados de gas no convencional a menudo encuentran mejores precios en el mercado internacional, por lo que deciden exportarlo como gas licuado. Así ha sucedido en Australia. En Estados Unidos las exportaciones de gas natural licuado se cuadruplicaron en 2017, siendo México el primer importador (U.S. Energy Information Administration, 2018). Se espera que para mediados de la década de 2020 Estados Unidos se convierta en el principal exportador de gas natural licuado (International Energy Agency, 2017).

Cabe destacar que en Estados Unidos la producción de gas a raíz de la revolución del *shale* contribuyó a una mayor seguridad de abasto y a que los precios disminuyeran sustancialmente (International Energy Agency, 2017). Por otro lado, Australia no ha experimentado una disminución en los precios del gas doméstico ni mayor seguridad de abasto de gas pese al incremento de la producción de gas no convencional, por el incremento exponencial de las exportaciones de gas natural licuado, que posicionarán a este país como el primer exportador del mundo de gas natural licuado en 2019 (Jacobs, 2018). Productores de gas convencional también han decidido exportar su producción ante la perspectiva de encontrar mejores precios. De acuerdo con Ogge (2017), consejero principal del Instituto Australia, este problema comenzó alrededor de 2009-2010, cuando el gobierno de Queensland permitió la construcción de

terminales de exportación de gas a compañías trasnacionales, lo cual dio pie a la exportación indiscriminada de la producción.

El gobierno federal de México debe notar que las experiencias norteamericana y australiana han tenido resultados distintos en la producción comercial de gas no convencional. Es especialmente relevante señalar esto en un momento en el que los contratos de la Ronda 3.3 se encuentran en proceso de ser asignados. Mayor producción de gas natural, convencional o no, no necesariamente se traducirá en mayor seguridad de abasto de gas salvo que existan cláusulas en los convenios de asignación o, como en el caso de Australia, que el gobierno cuente con mecanismos de intervención para este fin; sin embargo, lo anterior puede alterar el equilibrio del mercado. En PEMEX, como empresa productiva del Estado beneficiaria de la Ronda 0, es más fácil (en comparación con la producción privada) orientar la producción de gas no convencional hacia el mercado doméstico y así fortalecer la seguridad de abasto de gas natural.

Las experiencias de Australia y Estados Unidos, donde ha existido una producción de gas no convencional a escala comercial sin precedentes, demuestran que los estados tienen un papel central en las funciones regulatorias. Estos casos son relevantes para México con reservas, debido a que los gobiernos estatales tienen una participación limitada, casi nula, en materia regulatoria. Además, las condiciones sobre el terreno (sociales, de gobernanza e institucionales) en Puebla, Tamaulipas, Veracruz[3], Coahuila y Nuevo León son muy diferentes a las de Texas y Queensland. En este último, la regulación estatal fue considerada como demasiado permisiva en materia de uso de agua en el desarrollo de gas no convencional, lo cual ha tenido impactos medioambientales negativos (Tan y Robertson, 2018).

Regular al *fracking* tanto como el tequila[4]

El modelo de inspección basado en riesgo de la ASEA otorga amplias funciones a los regulados y aboga por medidas poco intervencionistas. Esta agencia también realizó una convocatoria, a finales de 2017, para la participación de terceros independientes en labores de monitoreo, lo cual aumenta

significativamente la capacidad regulatoria.

La regulación del gas no convencional debe ser hecha a modo para el caso mexicano, con base en el reconocimiento de las condiciones particulares del mismo. En México existe una referencia reconocida a nivel mundial por sus altos estándares, que ha logrado dar certidumbre a consumidores en territorio nacional y en el extranjero sobre su producto regulado: el tequila. Esta referencia es el Consejo Regulador del Tequila (CRT), un consejo sin ánimo de lucro financiado mayoritariamente por sus miembros. Una de sus labores consiste en certificar todas y cada una de las producciones comerciales de sus regulados. Si uno de sus miembros realiza una producción comercial, es decir, que no se consideren muestras, un verificador de dichos consejos visita la destilería para comprobar tanto el origen de los agaves, que únicamente pueden ser producidos en municipios autorizados, como el contenido químico de la bebida espirituosa de agave. El CRT regula, entre otros temas, que se cumpla con las especificaciones fisicoquímicas y técnicas del tequila establecidas en la NOM-006-SCFI-2012.

Es importante mencionar que la ASEA ha implementado mejores prácticas en las áreas de manejo de agua, contaminación de acuíferos y cuerpos de agua superficiales, manejo de fluidos de retorno y agua producida, manejo de recortes de tierra y contaminación de suelos. En estos riesgos ha incorporado elementos de los marcos regulatorios del Regulador de la Energía de Alberta (*Alberta Energy Regulator*), la Comisión de Ferrocarriles de Texas, Departamento de Protección del Medioambiente de Pennsylvania (*Pennsylvania Department of Environmental Protection*), la Oficina de Administración de Tierras de Estados Unidos (*Bureau of Land Management)* y las Leyes Nacionales de Argentina. Asimismo, se incorporaron elementos de los marcos regulatorios de la Oficina de Administración de Energía del Océano de Estados Unidos (*Bureau of Ocean Energy Management*) en la logística, construcción, operación y transporte de hidrocarbonos obtenidos y huella ambiental y fragmentación de hábitat. Con respecto a la seguridad industrial, la ASEA incorporó elementos de la Oficina de

Seguridad y Ambiente de Estados Unidos (*Bureau of Safety and Environmental Enforcement*).

Sin embargo, un riesgo crítico que amerita especial atención es la sismicidad. Esto debido a que en México "los temblores incrementaron 119 por ciento de 2010 a 2014 e incrementaron 343 por ciento de 2014 a 2017" (Hernández Ibarzábal, 2018:6; con información de Servicio Sismológico Nacional, 2018). El sismo del 19 de septiembre de 2017 causó severos daños en miles de edificios de varios estados y tuvo como consecuencia cientos de fallecidos y miles de heridos. Si la producción de gas no convencional es capaz de incrementar la actividad sísmica, es difícil recomendarla en el contexto mexicano. Por ello, es vital dedicar más investigación y recursos en mejorar la regulación de la sismicidad en el ámbito de los no convencionales.

Bajo estas condiciones y en consideración a los peligros medioambientales que implica la producción de gas no convencional, ésta debe estar al menos tan regulada como el tequila para que cumpla con lo establecido por las normas vigentes. Seguir el modelo de regulación del tequila puede además favorecer el monitoreo proactivo. La figura de los terceros independientes, financiados principalmente por los regulados, es un avance en ese sentido, que bien podría ser complementada por esta propuesta. Así, todas y cada una de las producciones comerciales de gas no convencional estarían certificadas por un consejo regulador financiado por los regulados. Para este propósito se puede crear un consejo regulador como una entidad público-privada.

Se ha observado que el modelo con base en riesgo de la ASEA otorga demasiadas funciones a los regulados (Fundar, 2018) y que la implementación de un consejo regulador de no convencionales es una solución con base en una experiencia exitosa de México. Este consejo podría también supervisar la producción de petróleo no convencional y, con ello, incrementar su financiamiento y alcance. El consejo regulador de los no convencionales puede también incluir en sus tareas a las comunidades, ejidatarios, maestros, miembros de gobiernos municipales y estudiantes para, de esta manera, aumentar su

conocimiento local. Un ejemplo de una participación de este tipo (si bien, en otro ámbito) fue plasmado en la Contraloría Social al Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, con la colaboración de la Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía, Atzin A. C., Grupo Promotor de la Subcuenca de Xochimilco y Controla Tu Gobierno A. C. (2017). No obstante, para definir si un esquema de este tipo es aplicable al desarrollo de los no convencionales se requiere de mayor investigación.

Un consejo regulador de los no convencionales es muy probable que repercuta en un incremento de costos y además hay el riesgo de sobrerregulación, la cual han padecido los destilados de agave, no sólo el tequila. Sin embargo, al no haber existido producción comercial de gas no convencional en México, ni la iniciativa privada ni PEMEX son expertos en la materia. Consecuentemente, se requieren herramientas regulatorias que garanticen que esta falta de experiencia no comprometa el estricto monitoreo recomendado por agencias nacionales e internacionales. El consejo regulador de los no convencionales podría ser útil en ese sentido.

"STRONGER", "FracFocus" e investigación científica previa al desarrollo de gas no convencional

D'Elia y Ochandio (2014) consideran la fractura hidráulica como una técnica experimental, la cual, aunque esté regulada, no puede evitar impactos medioambientales, es decir, existe incertidumbre sobre los posibles impactos al ambiente y la salud provocados por el desarrollo de recursos no convencionales[5]. Esto ha provocado rechazo al desarrollo de gas no convencional en México por parte de comunidades y de organizaciones como la Alianza Mexicana contra el Fracking (Munro *et al.*, 2018; Fundar, 2018). Es importante tener en cuenta que si el rechazo aumenta, es posible que permee hacia las autoridades locales y, eventualmente, hacia los reguladores, representantes legislativos, opinión pública, partes interesadas y actores de políticas. En dicho caso, aumenta la probabilidad de cancelación de los proyectos de gas no convencional.

También existe incertidumbre sobre el futuro del desarrollo del

gas no convencional en México. Es común que gobiernos entrantes asuman compromisos energéticos y de inversión en infraestructura de gobiernos pasados, y el nuevo gobierno deberá decidir si continúa o no con los planes de desarrollo de gas no convencional establecidos por la actual administración. La CNH pospuso la licitación correspondiente a la Ronda 3.3, y ésta continuará, o no, una vez que el gobierno electo tras el proceso electoral federal 2017-2018 asuma el poder en diciembre de 2018. El nuevo gobierno debe también decidir sobre el futuro del desarrollo correspondiente a la Ronda 0.

A continuación se presentan tres referencias internacionales que, de implementarse correctamente, podrían contribuir a la transparencia y creación de capacidades en el caso mexicano. En Estados Unidos se ha establecido la plataforma "STRONGER" (2018), en la cual representantes de la industria, agencias regulatorias y comunidades revisan las regulaciones estatales de gas y petróleo para cuidar el medio ambiente y la salud. "STRONGER" (2018) es una organización educacional sin fines de lucro creada en 1999 y sigue un proceso de cuatro etapas durante las cuales crea lineamientos, revisa regulaciones, obtiene retroalimentación y publica reportes sobre varios temas, incluida la fractura hidráulica. Actualmente ocho estados participan en la Revisión de Fractura Hidráulica, cuyas recomendaciones emitidas a menudo se incorporan en las regulaciones estatales. Es decir, esta plataforma genera conocimiento útil para los reguladores.

Hernández Ibarzábal (2018) propuso establecer en México el "Registro de Divulgación Química FracFocus" como una forma de fortalecer la regulación voluntaria en el desarrollo de gas no convencional. FracFocus es una plataforma que divulga en línea, con acceso público y de forma voluntaria el contenido químico de la fractura hidráulica en Estados Unidos y Canadá, y ha avanzado la transparencia y rendición de cuentas por parte de la industria. El registro se encuentra administrado por el Consejo de Protección de Aguas Subterráneas y la Comisión Interestatal de Gas y Petróleo, y si bien constituye la plataforma más extensa de fractura hidráulica en Estados Unidos, los gobiernos estatales y agencias federales están buscando formas para divulgar esta

información públicamente (Konschnik y Dayalu, 2015:512). La implementación en México de una plataforma con estas características es especialmente recomendable debido a que, aplicada de manera correcta, puede "educar al regulador sobre riesgos absolutos y relativos, y ayudar a calibrar la regulación, dirigir los limitados recursos con los que cuenta el regulador e inducir cambio en el regulado" (Konschnik, 2015:5).

Otra referencia internacional relevante para México es la "Investigación Científica sobre la Fracturación Hidráulica en el Territorio del Norte" (*The Scientific Enquiry into Hydraulic Fracturing in the Northern Territory*, 2017). Esta investigación fue realizada en Australia por un panel integrado por especialistas, académicos y gobierno que trabajó por más de un año y realizó 135 recomendaciones. Cabe destacar que esta investigación se enfocó específicamente en el Territorio del Norte, por lo que una investigación de este tipo para México debería ser más exhaustiva debido a los estados implicados en dicha actividad (Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz y Puebla).

Discusión y resultados

Este capítulo ha puesto de manifiesto la complejidad de la regulación del gas no convencional en México. Es un avance significativo que la ASEA y la CONAGUA hayan publicado una regulación especializada y que la primera haya incorporado mejores prácticas. Además, el modelo basado en riesgo de la ASEA es considerado por esta institución como una de las fortalezas regulatorias. Dentro de este modelo se sugiere continuar con los requerimientos de línea base ambiental e incorporar el monitoreo de la salud pública.

Es recomendable aplicar mecanismos que aseguren un monitoreo estricto; siguiendo las Reglas de Oro de la Agencia Internacional de Energía se requiere de "completa transparencia, monitoreo y medición de los impactos medioambientales y participación de las comunidades" (International Energy Agency, 2012:10) Una opción, en ese sentido que se ha planteado en este estudio, es crear un consejo regulador de los no

convencionales en el que pueden participar las comunidades y otras partes interesadas. Se hizo hincapié en que dicho mecanismo puede incrementar los costos, mas es posible también que fortalezca un monitoreo proactivo. Otra propuesta es establecer estaciones de la ASEA, la CNH y la CONAGUA en Tamaulipas y Veracruz, cerca de las áreas no convencionales de la Ronda 0 y de las áreas de la Ronda 3. El monitoreo es esencial para disminuir el impacto ambiental y se necesita contar con amplios recursos regulatorios y financieros sobre el terreno si se sigue adelante con el desarrollo de no convencionales a escala comercial, lo cual no se suscribe en este estudio.

Los avances regulatorios también pueden complementarse con el fortalecimiento del voluntarismo y la participación en materia regulatoria de gobiernos estatales y comunidades. El establecimiento de FracFocus y STRONGER o mecanismos similares pueden ayudar en esta dirección. Además, son consistentes con los esfuerzos realizados por la ASEA para establecer mejores prácticas y utilizar la tecnología para mejorar la práctica regulatoria, como en el caso de la Plataforma Digital ASEA. Esta herramienta de servicios digitales para agilizar los trámites fue presentada el 29 de agosto de 2018, días antes de finalizar este capítulo. Se sugiere también implementar una exhaustiva investigación científica siguiendo el modelo australiano del Territorio del Norte.

Dado lo reciente del tema en el país, son pocos los especialistas en desarrollo de no convencionales en la administración pública, por lo que se sugiere que el gobierno electo realice un esfuerzo especial por mantener estos recursos humanos. Antes de la reforma energética las generosas prestaciones y jubilaciones de PEMEX incentivaban la continuidad de los recursos humanos. Tras la reforma se crearon instituciones como la ASEA y el Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS), que gozan de prestaciones y jubilaciones diferentes a PEMEX. Tanto la ASEA como el Cenagas han generado personal altamente especializado. Una recomendación más general consiste en crear un servicio profesional de carrera en el ámbito energético (Hernández Ibarzábal, 2017a). De otra forma, es probable que el

personal pase por la “puerta giratoria” hacia la iniciativa privada, particularmente por la gran necesidad que ésta tiene de especialistas en el modelo con base en riesgo de la ASEA.

Para que una mayor producción de gas natural, convencional o no, fortalezca la seguridad de abasto, se necesitan mecanismos que aseguren que el destino de la producción, o al menos la parte necesaria, será el mercado doméstico. Es recomendable que dichos mecanismos se establezcan en los contratos. Alternativamente, se puede establecer un instrumento como el Mecanismo de Seguridad de Gas Doméstica de Australia, en el cual queda a discreción de un ministro determinar si existe escasez de gas para, entonces, definir junto con la industria los controles necesarios a la exportación (Department of Industry, Innovation and Science, 2018). Esto es especialmente relevante en el contexto de que la Convocatoria de la Ronda 3.3 se ha pospuesto y, en el caso de seguir adelante con la misma, se pueden incluir nuevas condiciones o cancelarla. También será relevante para futuras convocatorias de no convencionales que se justifiquen con base en el fortalecimiento de la seguridad energética, como fue el anuncio de la Ronda 3.3.

La regulación en materia de no convencionales es reciente y es susceptible de mejoras en algunas áreas (Fundar, 2018). El ámbito de la sismicidad requiere especial atención y mayor consideración (Hernández Ibarzábal, 2018). Asimismo, se reconoce que es difícil que esta regulación madure sin práctica. Sin embargo, más allá del diseño de la regulación, su implementación será un desafío mayúsculo debido a que los retos de gobernanza sobre el terreno, especialmente de seguridad, pueden comprometer un necesario monitoreo estricto (Hernández Ibarzábal, 2017b). La lógica es simple: cuando el Estado pueda resguardar la integridad física de las personas y la seguridad de los hidrocarburos, podrá entonces implementar una regulación estricta de los no convencionales.

Francia, Irlanda, Bulgaria, Alemania y Escocia (Fundar, 2018:49) y otros gobiernos estatales (por ejemplo, Victoria en Australia) han impuesto moratorias o prohibiciones a la fractura hidráulica. En México, los retos regulatorios y de gobernanza justifican

plenamente establecer una moratoria (Hernández Ibarzábal, 2017b, 2018), la cual es una opción viable. Incluso, posponer la Ronda 3.3 se puede considerar como una moratoria *de facto*. Bajo las condiciones actuales un desarrollo a escala comercial es probable que tenga impactos significativos en el medio ambiente y la salud.

Se concluye estableciendo que en el corto plazo la mejor opción es implementar una moratoria al desarrollo de gas no convencional. Y, al igual que Fundar (2018:45), se recomienda seguir el principio precautorio según el cual cuando "haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente". En el mediano plazo el incremento exponencial del uso de gas natural en México en la última década y la tendencia a la baja en la producción de gas natural convencional desde 2009 (Lajous, 2014:9) representan un reto mayúsculo que habrá que afrontarse con diferentes fuentes de abastecimiento. Este capítulo ha impulsado el estudio de las condiciones sobre el terreno mexicano y ha propuesto varias soluciones que pueden complementar el marco regulatorio actual, incluyendo referencias internacionales. El desarrollo del gas no convencional en nuestro país requiere con urgencia de más investigación multidisciplinaria.

Fuentes de financiamiento

Este estudio se realizó como Becario Conacyt de Estancia Postdoctoral en el Extranjero Vinculada a la Consolidación de Grupos de Investigación.

Referencias

ASEA, SEMARNAT. (2017). *Guía para la elaboración y presentación de la línea base ambiental previo al inicio de actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en áreas terrestres*. Revisión 1 de agosto 2017. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250983/Guia_LBA_Terrestre_revision1.1_agosto_2017.pdf

Carey, A., Latimer, C., y Peatling, S. (2017). Prime Minister Malcolm Turnbull Says Gas Crisis Averted, but States Are to Blame for High Costs. Disponible en: https://www.smh.com.au/politics/federal/prime-minister-malcolm-turnbull-says-gas-crisis-averted-but-states-are-to-blame-for-high-costs-20170927-gypqr7.html

Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía, Atzin A. C., Grupo Promotor de la Subcuenca de Xochimilco, Controla Tu Gobierno A. C., 2017. *Contraloría Social al Programa de Tratamiento de Aguas Residuales*. William + Flora Hewlett Foundation.

CSIRO. (2016). *Understanding water use in mining and mineral processing*. Disponible en: https://www.csiro.au/en/Research/MRF/Areas/Community-and-environment/Responsible-resource-development/Water-footprint

Currie, J., Greenstone, M., & Meckel, K. (2017). Hydraulic fracturing and infant health: new evidence from Pennsylvania. *Sci. Adv. 3*: 1-9.

D'Elia, E., Ochandio, R., 2014. ¿Qué es la fractura hidráulica o fracking? ¿Es una técnica experimental? ¿Cuáles son sus etapas y características? ¿Qué son los hidrocarburos no convencionales? (pp. 17-27), en Bertinat, P, D'Elia, E., Observatorio Petrolero Sur, R. Ochandio, M. Svampa y E. Viale, *20 mitos y realidades del fracking*. Buenos Aires: El Colectivo.

Department of Industry, Innovation and Science. (2018). Australian Domestic Gas Security Mechanism. Disponible en: https://www.industry.gov.au/regulation-and-standards/regulating-australian-resource-projects/australian-domestic-gas-security-mechanism

Department of Natural Resources, Mines and Energy, Queensland Government. (2018). Resources. Retrieved from: https://www.dnrme.qld.gov.au/mining-resources

Department of Environment and Science, Queensland Government. (2018). *Development Application Process.* Disponible en: https://www.ehp.qld.gov.au/management/planning-

guidelines/legislation/developing-application-process/#development_assessment
Flores Quiroga, A. (2018). Tercera convocatoria de la R*onda 3 Burgos-Tamaulipas, Exploración y extracción en zonas terrestres de zonas no convencionales*. Ciudad de México: Secretaría de Energía.
Forbes. (2018). PEMEX y Lewis Energy explotarán campo de gas shale en Coahuila. *Forbes México*. Disponible en: https://www.forbes.com.mx/pemex-y-lewis-energy-explotaran-campo-de-gas-shale-en-coahuila/
Fundar. (2017). *Las actividades extractivas en México: estado actual. Anuario 2016*. Ciudad de México: Fundar.
Fundar. (2018). *Las actividades extractivas en México: minería e hidrocarburos hacia el final del sexenio*. Ciudad de México: Fundar.
Gregory, K., Vidic, R., & Dzombak, D. (2011). Water management challenges associated with the production of shale gas by hydraulic fracturing. *Elements 7*(3): 181-186.
Hernández Ibarzábal, J. (2017a). Examining Governability of Mexico's Natural Gas Transmission Pipelines under the Energy Reform. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, *35*(3): 271-291.
Hernández Ibarzábal, J. (2017b). Gas Security in the Land of Insecurity: Governance Challenges of Shale Gas Development in Mexico. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, *35*(4): 363-376.
Hernández Ibarzábal, J. (2018). Can shale gas development in Mexico be smart regulated? A qualitative analysis of the regulatory setting, challenges and perspectives. The Extractive Industries and Society. [Publicado en línea antes de imprimirse].
International Energy Agency. (2012). *Golden Rules for a Golden Age of Gas. World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas*. París: International Energy Agency.
International Energy Agency. (2017). *World Energy Outlook 2017*. París: International Energy Agency.
International Energy Agency. (2018). *Unconventional Gas*

Production Database. Disponible en: https://www.iea.org/ugforum/ugd/

Jackson, R.B., Carey, J.W., Darrah, T.H., Davies, R.J., O'Sullivan, F., Pétron, G., & Vengosh, A. (2014). The Environmental Costs and Benefits of Fracking. *The Annual Review of Environment and Resources*, *39*: 327-362.

Jacobs, S. (2018). Australia is Set to Become the World's Biggest Exporter of Natural Gas by 2019. Disponible en: https://www.businessinsider.com.au/australia-natural-gas-exports-growth-2019-2018-1

Konschnik, K., & Boling, M. (2014). Shale Gas Development: A Smart Regulation Framework. *Environmental, Science & Technology*, *48*(15): 8404-8416.

Konschnik, K. (2015). Hydrulic Fracturing Chemicals Reporting and Disclosure: Analysis of FracFocus Data and Lessons Learned. *Harvard Law School*. Disponible en: http://environment.law.harvard.edu/wp-content/uploads/2015/09/Hydraulic-Fracturing-Chemicals-Reporting-and-Disclosure-9.17.15.pdf

Konschnik, K., & Dayalu, A. (2015). Hydraulic fracturing chemicals reporting: Analysis of available data and recommendations for policymakers. *Energy Policy 88*: 504-514.

Lajous, A. (2014). *Mexican Energy Reform*. New York: Center on Global Energy Policy; Columbia University.

Munro, P., Melo Zurita, M., y Silva Ontiveros, L. (2018). Proyectos de Muerte: Energy justice conflicts on Mexico's unconventional gas frontier. *The Extractive Industries and Society*. [Publicado en línea antes de imprimirse.]

Ogge, O. (2017). We have enough cheap, easy-to-extract gas to last 100 years. There is just one problem. Retrieved from: http://www.tai.org.au/content/we-have-enough-cheap-easy-extract-gas-last-100-years-there%E2%80%99s-just-one-problem

Servicio Geológico Mexicano. (2017). *Panorama Minero del Estado de Coahuila*. México: Secretaría de Economía.

Servicio Sismológico Nacional. (SSN). (2018). *Estadísticas de los*

Sismos Reportados por el SSN. Disponible en: www2.ssn.unam.mx:8080/estadisticas/
Secretaría de Energía. (2013). *Prospectiva de Gas Natural y Gas lp 2013-2027*. México: Secretaría de Energía.
Secretaría de Energía. (2014). *Resultados de la Ronda 0*. México: Secretaría de Energía.
Secretaría de Gobernación. (2014a). Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2014b). Decreto por el que se expide la Ley de Hidrocarburos y se reforman diversas disposiciones de la Ley de Inversión Extranjera; Ley Minera, y Ley de Asociaciones Público Privadas. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2016a). Disposiciones Técnicas para el Aprovechamiento del Gas Natural Asociado, en la Exploración y Extracción de Hidrocarburos. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2016b). Ley de Aguas Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2016c). Lineamientos de perforación de pozos. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2017a). Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de exploración de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2017b). Lineamientos para la Protección y Conservación de las Aguas Nacionales en Actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos no Convencionales. *Diario Oficial de la Federación*.
Secretaría de Gobernación. (2018). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de*

la Federación.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas*. Disponible en: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001945.pdf
STRONGER. (2018). *Overview*. Disponible en: https://www.strongerinc.org/wp-content/uploads/2018/06/STRONGER-Overview-PPT.pdf
Tan, P. L., y George, D. A. (2013). Between the Cracks: Water Governance in Queensland, Australia and Potential Cumulative Impacts from Mining Coal Seam Gas. *Journal of Water Law*, *23*: 219-228.
Tan, P.L., & Robertson, J. (2018). Compromising Water Confidence? Water, Coal Seam Gas and Mining Governance Reform in Queensland and Wyoming, in Holley, C., & Sinclair, D. (eds.), *Reforming Water Law and Governance*. Luxemburg: Springer.
Texas Commission on Environmental Quality. (2018). *Texas Active Oil and Gas Wells Surface Wellbores. January 2018*. Disponible en: https://www.tceq.texas.gov/assets/public/implementation/barnett_shale/bs_images/txOilGasWells.png
The Marcellus Center for Outreach and Research. (2018). Resources, Cross-Section of Typical Horizontal Marcellus Well. Disponible en: http://www.marcellus.psu.edu/resources-maps-graphics.html
The Scientific Enquiry into Hydraulic Fracturing in the Northern Territory. (2017). Draft Final Report. Disponible en: https://frackinginquiry.nt.gov.au/inquiry-reports/draft-final-report
Towler, B., Esterle, J., Firouzi, M., Garnett, A., Rifkin, W., Schultz, H., Tyson, S., Underschultz, J., & Witt, K. (2016). An Overview of the Coal Seam Gas Developments in Queensland. *Journal of Natural Gas Science and Engineering 31*: 249-271.
U.S. Energy Information Administration, 2018. U.S. Liquified Natural Gas Exports Quadrupled in 2017. Disponible en:

https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35512

*

Investigador visitante en la Universidad Nacional de Australia, donde realiza una estancia posdoctoral en la Escuela de Regulación y Gobernanza Global (RegNet).

1

Con información de Flores (2018) y Secretaría de Energía (2014).

2

En Hernández Ibarzábal (2018) se presenta una sección de nombre *Regulatory Setting*. Si bien dicha sección y la presente comparten fuentes de información, se buscó presentarlas de manera distinta y avanzar el análisis en esta última. Se decidió incluir la sección Regulación de la exploración y extracción de gas no convencional en áreas terrestres en este capítulo debido a la relevancia de presentar una perspectiva general sobre el marco regulatorio del gas no convencional en áreas terrestres, para de ahí partir a su análisis en perspectiva internacional y a la propuesta de políticas.

3

Especialmente en Tamaulipas y Veracruz, estados que concentran la mayoría de los proyectos de no convencionales, la inseguridad es un factor que se contrapone a una estricta regulación. Para una mayor discusión sobre estos factores, véase Hernández Ibarzábal (2017b).

4

Esta es una propuesta innovadora, lo cual aumenta el riesgo de equivocarse. Se presenta con la finalidad de que enriquezca la regulación de los no convencionales, cuya complejidad requiere de soluciones innovadoras.

5

Véase Currie *et al.* (2017) sobre el impacto del desarrollo de gas no convencional sobre la salud de los recién nacidos, incluyendo menor peso promedio y mayores índices de nacimientos con peso bajo.

Capítulo V. **Relevancia de la regulación de las emisiones de metano**

Alejandra Elizondo[*]
Juan Carlos Belausteguigoitia[**]
Pedro Liedo[***]

Introducción

Como parte del compromiso de regular en favor de la protección del medio ambiente, la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) elaboró una propuesta regulatoria para controlar y mitigar las emisiones de metano en las actividades del sector hidrocarburos. La industria del petróleo y gas es uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero (GCEI) y casi el 40% de las emisiones dentro del sector son de metano. Lo anterior se debe a que éste es el principal componente del gas natural y, por tanto, cualquier actividad de dicha industria está sujeta a fugas a la atmósfera.

Este capítulo analiza la propuesta regulatoria de las emisiones de metano a la luz de los avances observados en medición y seguimiento de las emisiones de la industria petrolera y de gas en el ámbito internacional. La siguiente sección resalta la importancia de controlar las emisiones de metano en las actividades relacionadas con el gas natural. En el tercer apartado describimos los esfuerzos en la medición y el control de emisiones de metano en el ámbito internacional, para generar una mejor comprensión de los retos regulatorios que supone limitar estas emisiones, descritos en la sección cuatro. Encontramos que todavía existe un alto nivel de incertidumbre en la medición de este gas, lo que promueve una regulación progresiva en el tiempo. La propuesta de regulación de la ASEA en este tema se describe en la quinta sección del capítulo. El sexto apartado analiza esta propuesta y, finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones.

La propuesta regulatoria de la ASEA acierta en introducir medidas para controlar las emisiones de metano y debe ser secundada por otros sectores con importantes niveles de emisiones (*e.g.*, el agropecuario). Por otra parte, y con base en el estado actual de conocimiento, recomendamos una regulación inicial prescriptiva con miras al alcance de eficiencias dinámicas conforme existan mejores herramientas de medición y seguimiento.

Importancia de las emisiones de metano

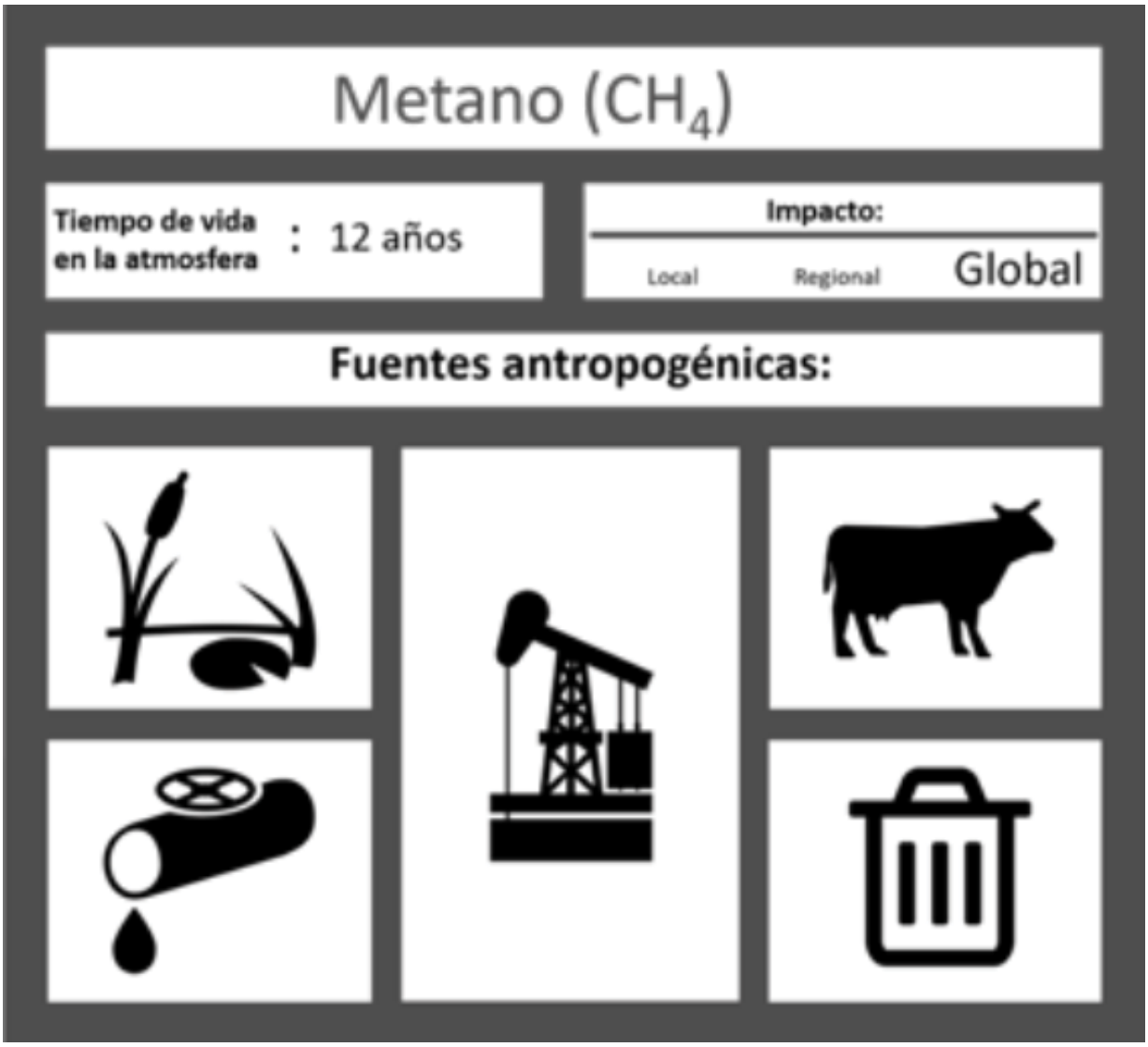
El metano es el principal componente del gas natural, por lo que potencialmente puede haber emisiones en cada etapa de la cadena de exploración-extracción-procesamiento-transporte-distribución-consumo. La diversidad de fuentes de emisión se traduce en dificultades en la medición de las mismas y, en tanto no se conozcan con certeza, limitan el tipo de instrumento regulatorio disponible para reducir, supervisar y darle seguimiento a las emisiones en las actividades del sector.

Las emisiones de metano son relevantes por su contribución al cambio climático y a la contaminación local. Este gas representa el 21% de las emisiones de los gases y compuestos de efecto invernadero (GCEI) a nivel nacional, sólo precedido por las emisiones de bióxido de carbono, que contribuye con 71%, de acuerdo con el *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero* (INECC, 2018). Dentro de los GCEI, el metano es considerado un contaminante de vida corta, ya que su prevalencia en la atmósfera es solamente de alrededor de 12 años, pero tiene un potencial de calentamiento 28 veces mayor que el bióxido de carbono (National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018)[1]. México es uno de los 10 países con mayores emisiones de metano y contribuye con alrededor del 1.5% del total a nivel mundial (European Commission *et al.*, 2012). El control y disminución en las emisiones de metano contribuyen al alcance de los compromisos que México adquirió en relación con el cambio climático.

Además, su aportación a la contaminación local se debe a que es un precursor del ozono troposférico. Éste reduce la calidad del aire e interviene en el incremento de enfermedades respiratorias. La

figura 1 muestra las fuentes antropogénicas de metano, así como su importancia local, regional y global.

Figura 1. El metano y sus principales fuentes

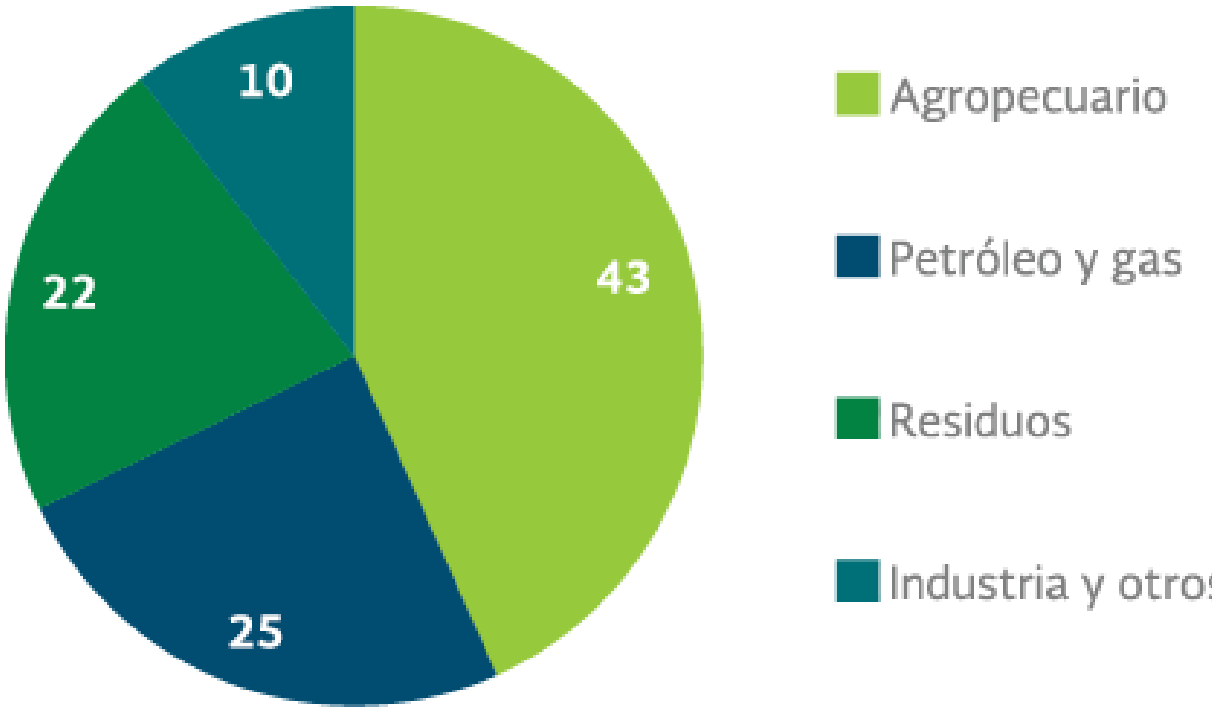


Fuente: elaboración propia con base en Climate and Clean Air Coallition (2018).

Las emisiones de metano en el país provienen de diversas fuentes. El sector agropecuario contribuye con el 43% (gráfica 1); en segundo lugar, las actividades de petróleo y gas a lo largo de la cadena de valor emiten el 25%. Otras actividades relevantes en la emisión de este gas son la industria y la generación de residuos. Regular estas emisiones es del interés del sector hidrocarburos, ya que el gas natural se caracteriza por ser el combustible "limpio" (y, por lo tanto, de transición) de los combustibles fósiles. El potencial

del gas natural para bajar las emisiones de GCEI respecto a las generadas por otros combustibles fósiles depende del control de las emisiones fugitivas a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos.

Gráfica 1. Emisiones de metano por sector en México (% de emisiones en CO^2 equivalente)



Fuente: INECC, 2018.

Para las empresas, las fugas de metano o su liberación a través del *venteo*[2] e, incluso, su quema durante los procesos productivos, representan riesgos reputacionales y financieros. Las compañías líderes en la industria están formando coaliciones y también actuando de manera individual para mitigar sus emisiones. La Iniciativa Climática de Petróleo y Gas (OGCI, por sus siglas en inglés), formada por un grupo de 13 de las compañías petroleras más grandes del mundo, incluyendo PEMEX, anunció en 2015 su intención de establecer un objetivo cuantitativo de reducción de metano en 2018 y limitar las emisiones a "casi cero".

A pesar de su importante contribución a las emisiones de GCEI, las emisiones de metano del sector hidrocarburos no están reguladas en México. En el mismo sentido, las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en

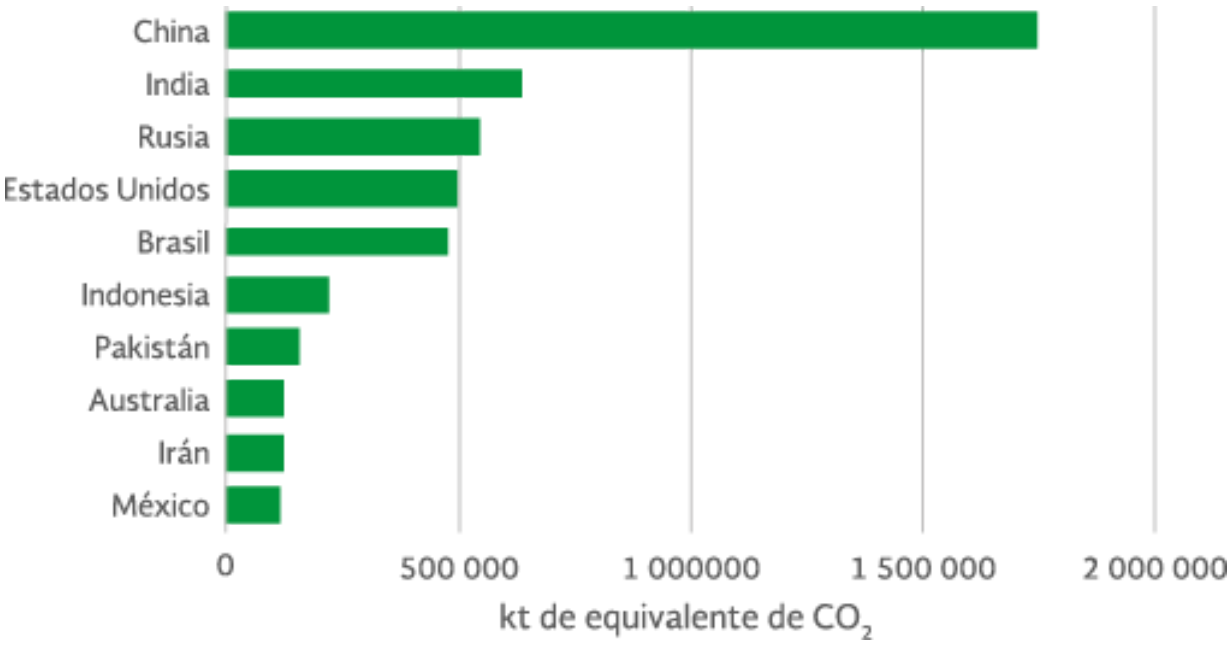
inglés), que comprometen la disminución de los GCEI en el país, enfatizan en la reducción de emisiones de bióxido de carbono y, en el caso de los contaminantes climáticos de vida corta, la disminución de carbono negro, no de metano. Sin embargo, la experiencia internacional subraya el gran potencial que tiene el sector hidrocarburos para reducir las emisiones de metano, especialmente en las fases de exploración y extracción. En el caso de Estados Unidos, por ejemplo, las emisiones de metano asociadas a estas etapas corresponden a 46%, las del procesamiento al 11%, las de transporte al 27% y las de distribución al 16% (CATF, 2014).

Para el caso de México, un ejercicio llevado a cabo por la ASEA (2017a) para identificar los riesgos críticos del sector en cuanto a emisiones de metano encontró que, de un total de 590 riesgos identificados, 564 se encuentran en la exploración y extracción tanto en tierra, como en aguas someras y aguas profundas. Los 26 riesgos restantes se distribuyen entre los demás procesos, sobre todo, entre distribución y procesamiento.

Esfuerzos de medición y control en el ámbito internacional

A pesar de la importancia de controlar las emisiones de metano, la regulación en este campo es reciente, probablemente por la dificultad de su medición. Estados Unidos y Canadá cuentan con un mayor nivel de desarrollo, mientras que el resto del mundo apenas está iniciando este proceso. En la gráfica 2 se muestran los países del mundo que producen más metano y sus niveles de emisión.

Gráfica 2. Principales países emisores de metano a nivel mundial*



*Nota: Las emisiones de GCEI se miden, por lo general, en kilotoneladas (kt) de CO2 equivalente.
Fuente: elaboración propia con datos de la European Commission *et al.*, 2012.

Algunos organismos internacionales han mostrado interés y han trabajado en esta agenda. El Environmental Defense Fund (EDF), el World Resource Institute (WRI), el Conservation International (CI) y el Clean Air Task Force y el Clean Air Institute, entre otros, emitieron recomendaciones generales y específicas para los países emisores, así como recomendaciones de prácticas regulatorias para reducir las emisiones de metano en el sector hidrocarburos. También se han generado iniciativas como la de la Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR) del Banco Mundial, iniciativa público-privada que incluye a compañías petroleras nacionales y extranjeras, gobiernos nacionales y regionales, e instituciones internacionales. Esta iniciativa trabaja para aumentar la producción y el uso del gas natural asociado con producción de petróleo, promueve la eliminación de barreras técnicas y regulatorias para reducir la quema de gas, y genera investigación y diseminación de prácticas para lograrlo. También desarrolla programas de reducción de quema de gas específicos para cada país. Entre los socios de la GGFR se encuentran países como México, Estados Unidos, Francia, Rusia, Kuwait e Irán; empresas como PEMEX, BP, Chevron, Exxon Mobile, Shell y Total,

así como organismos como el Banco Mundial y la Unión Europea.

La industria ha trabajado durante años para reducir las emisiones de metano a través de programas obligatorios y voluntarios[3]. Además de las iniciativas de colaboración, las compañías de gas tienen programas individuales y cuentan con mejores prácticas para reducir sus emisiones, como programas de detección y reparación de fugas (LDAR por sus siglas en inglés), mediante los cuales identifican y reparan equipo e infraestructura con una variedad de técnicas, incluida la obtención de imágenes ópticas de gases.

En cuanto a los esfuerzos de los gobiernos, en Estados Unidos, además de las regulaciones federales, estados como California, Colorado, Ohio y Pensilvania regulan las emisiones de metano de la industria del petróleo y gas en diversos grados. Canadá y Europa también han puesto en práctica sus propias reglas. En este entorno, las empresas que no limitan sus emisiones de metano se exponen a riesgos legales en el presente, así como a riesgos reputacionales y financieros en el futuro.

Estados Unidos ha trabajado en la definición de parámetros de medición para identificar las principales fuentes de emisión, así como en el establecimiento de metas de reducción y el seguimiento de los resultados. Los principales instrumentos regulatorios se basan en estándares para distintos temas, entre ellos: la tecnología de equipos y su rendimiento, el desempeño de instalaciones y empresas, el rendimiento negociable, impuestos basados en tasas de fuga imputadas y programas de detección y reparación de fugas (Munnings y Krupnick, 2017).

En la extracción de petróleo y gas, las mejores prácticas están en la etapa de diseño y operación, en la realización de mejoras en conexiones, la supervisión y vigilancia continua de parámetros de operación, y en los programas de capacitación y respuesta ante emergencias (ASEA, 2017a). La reducción de emisiones generadas por procesos de combustión incompleta en equipos y motores se ha logrado a través de quemadores de alta eficiencia y eliminación del venteo, salvo en casos de emergencia. Asimismo, es importante tanto supervisar continuamente las conexiones (compresores a boca de pozo, bridas de cabezales, conexiones de

líneas hacia tanques, entre otros) como la instalación y el uso de sistemas de recuperación de vapores.

Para los procesos industriales de transporte, almacenamiento y distribución, se llevan a cabo análisis de riesgos, análisis de procesos (válvulas de venteo de corte rápido, sistema de quemadores, sistema de captación de gas), quema en líneas de desfogue y procedimientos operativos para sistemas de quema y equipos a fuego directo (ASEA, 2017a). En actividades de refinación, transporte y distribución de petróleo, además de lo anterior, no se debe ventear a la atmósfera por mantenimiento a equipos o en procesos con equipos de recolección o quemadores. La instalación de sensores UV/IR para pérdida de flama representan el último avance en medición y un mecanismo de detección oportuna de fugas.

En Canadá la regulación es más centralizada. Para cumplir con las regulaciones de metano, la industria detecta y corrige regularmente fugas de gas y adopta prácticas que impidan que éste se ventee intencionalmente durante la producción. La regulación canadiense se basa principalmente en estándares de desempeño (por ejemplo, que las emisiones de los controladores neumáticos no excedan cierto volumen por hora) y acciones (por ejemplo, detección de fugas). En específico, el gobierno canadiense divide el diseño regulatorio en requerimientos generales y condicionales (Environment and Climate Change Canada, 2018).

Los requerimientos generales aplican a todo el sector productor de petróleo y gas (*upstream*), y se enfocan en prescripciones detalladas para los requerimientos de los compresores y las acciones de fractura hidráulica. Respecto a los compresores, se les exigen medidas para conservar o destruir el metano, o para cumplir con los límites de venteo aplicables. Si una empresa opta por no conservar o destruir el metano, debe demostrar el cumplimiento de los límites mediante una medición anual o un control continuo. En caso de no cumplir con los límites preestablecidos, que dependen de factores como la antigüedad de la instalación y el tipo de compresor, se requiere acción correctiva del regulador.

Los requerimientos condicionales sólo aplican a aquellas empresas que manejan grandes volúmenes. En este caso, los requerimientos condicionales detallan acciones necesarias como detección y reparación de fugas, límites en el venteo, así como garantizar una tasa de emisiones respecto a los dispositivos neumáticos. El gobierno canadiense realizó un esfuerzo notable para consultar a provincias, territorios, industria, organizaciones ambientales no gubernamentales y pueblos indígenas durante el desarrollo de su regulación.

A nivel regional, hay una iniciativa México-Estados Unidos-Canadá que promueve la definición de políticas nacionales para el control de las emisiones de metano[4]. La participación de México en este esfuerzo le ha permitido contar con apoyo técnico para conocer prácticas internacionales e identificar particularidades de los procesos regulatorios del resto de Norteamérica, así como reconocer las diferencias en las responsabilidades de las agencias reguladoras[5].

En Europa, la complejidad, el gasto potencial para el control de emisiones y la dificultad de obtener un acuerdo entre varias empresas ha resultado en un bajo nivel de acción. Se sospecha que la industria no conoce sus emisiones con certeza, por lo que, si bien hay una serie de iniciativas para mejorar esta situación, se deberían establecer requisitos para informar sobre las emisiones en los eslabones de la cadena de valor de cada país. De lo contrario, en muchos países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), especialmente los europeos, las emisiones de metano podrían promover la eliminación gradual del gas natural en los balances energéticos. Es decir, se podría justificar la sustitución del gas natural por otras fuentes de energía, debido a su contribución a procesos de cambio climático a través de la fuga de metano. Por otro lado, una regulación para limitar y disminuir las emisiones de metano podría impulsar la producción de gas natural por aquellas empresas que cuentan con altos estándares de control.

Retos regulatorios

El hecho de que las fugas de metano se puedan generar a lo largo

de toda la cadena de valor dificulta las mediciones directas y su monitoreo. En consecuencia, establecer líneas base para las emisiones de metano es difícil, lo que a su vez limita el avance regulatorio. Aunque existen varias metodologías para la medición de este gas, se han encontrado diferencias sustantivas en los resultados por cada una de éstas. La distinción entre las estimaciones *bottom-up* (de abajo hacia arriba) y *top-down* (de arriba hacia abajo) no siempre está bien definida (ver recuadro 1) y, en ocasiones, ambos métodos difieren de manera significativa en sus resultados.

Las estimaciones *bottom-up* miden las emisiones de acuerdo con la actividad en cada fuente. Los inventarios de emisiones de metano por fuente generan información útil para el diseño de acciones de políticas públicas de mitigación. Una mejora en la medición de esta información de abajo hacia arriba, como la que propone la ASEA con la generación de información de cada regulado, mejoraría el estado de los inventarios. Sin embargo, la información por fuente e instalación puede presentar retos en términos de costos, tiempo y limitaciones técnicas (National Academy of Sciences, 2018).

Las estimaciones *top-down* se enfrentan a un alto margen de incertidumbre, pues tienen fuentes de observación dispersas y no capturan la variabilidad espacial de las emisiones. Los datos recabados deberán mejorar tanto con fuentes de información superficiales como espaciales para identificar mejor los cambios en emisiones a nivel regional. A nivel global existen solamente alrededor de 100 sitios superficiales de medición de metano, de los cuales una baja proporción cuenta con mediciones continuas (National Academy of Sciences, 2018).

En ambos casos, la dispersión en los datos y las limitantes mencionadas generan incertidumbre en las mediciones. En cuanto a las herramientas (y dado que las emisiones de metano son invisibles), se han desarrollado sensores infrarrojos o mediciones por zona para identificar fugas. Sin embargo, la tecnología todavía tiene camino por recorrer en cuestión de adopción. Esto se suma a las dificultades ya mencionadas.

Metodologías de medición de las emisiones de metano

Actualmente las metodologías para medir las emisiones de metano se dividen en *bottom-up* (de abajo hacia arriba) y *top-down* (de arriba hacia abajo). La metodología *bottom-up*, utilizada típicamente para el desarrollo de inventarios, mide o modela las emisiones de acuerdo con cada fuente emisora y lo extrapola a fuentes similares a nivel regional o nacional. Estos estudios son detallados, pero también costosos y toman bastante tiempo. Para cuantificar las emisiones, se requiere conocer factores de emisión, datos sobre cada actividad y modelos que liguen los procesos productivos a las emisiones (National Academy of Sciences, 2018). Organizaciones como el Gas Technology Institute han realizado estudios *bottom-up*.

La metodología *top-down* consiste en medir la concentración de metano en la atmósfera tomando muestras de aviones o torres altas, y modelar el transporte del gas desde un punto de observación. Otra técnica es monitorear "columnas de humo" de metano de las instalaciones utilizando gas trazador. Esto nos dice más sobre el nivel real de emisiones de metano, pero requiere desagregar las contribuciones de diferentes fuentes (por ejemplo, petróleo y gas en comparación con la agricultura y vertederos de desechos) y puede requerir modelos complejos de flujo de aire. Incluso, pensando en una sola instalación como causa de emisiones, la asignación a fuentes individuales dentro de la instalación es una tarea desafiante.

La organización Environmental Defense Fund (EDF) ha llevado a cabo 16 estudios (*top-down* y *bottom-up*) de todos los segmentos de la industria del petróleo y el gas, en coordinación con empresas y diversas instituciones académicas. Entre sus resultados encontraron que las tasas de emisión de varias fuentes son menores que en estudios anteriores, debido a la rotación de equipos, programas de reducción voluntaria de la industria y regulaciones recientes. Un estudio de la Washington State University mostró que las emisiones de las compañías distribuidoras de gas son mucho menores que las estimadas por estudios de la década de 1990, en gran parte debido al reemplazo de equipos.

La información que proveen ambos métodos es complementaria, ya que el enfoque *top-down* habla de las emisiones totales, mientras que las estimaciones *bottom-up* generan información sobre la magnitud de emisiones en fuentes específicas.

Por último, la estimación del ciclo de vida consiste en estimar las emisiones de la combustión y el uso de combustible junto con todas las emisiones de la extracción, el procesamiento, la entrega y el uso final del combustible, es decir, desde la cabeza del pozo hasta la punta del quemador. En el ámbito de los gases de efecto invernadero, estas estimaciones incluyen tanto el dióxido de carbono como el metano. Esta metodología a menudo se usa para comparar emisiones de diferentes combustibles. Los resultados de diferentes estimaciones de ciclo de vida pueden generar conclusiones diversas, dependiendo de los supuestos establecidos. Un estudio de ciclo de vida concluyó que el gas de esquisto tenía emisiones más altas que las del carbón (Bluestein *et al*., 2015).

La propuesta de la ASEA para regular el metano en las actividades del sector hidrocarburos

El 27 de julio de 2018, la ASEA y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por medio de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER), sometieron a consulta pública el proyecto de Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG), que establecen los lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano en el sector hidrocarburos (SEMARNAT, 2018). Dichas disposiciones consideran las actividades del sector descritas en el recuadro 2.

Uno de los principios que rige la regulación de la ASEA es que los instrumentos regulatorios estén orientados a la administración de riesgos, con enfoque proactivo, preventivo y de mejora continua (ASEA, 2017b). De esta forma, se fomenta la autodeterminación de los regulados para cumplir sus obligaciones y se establecen acciones regulatorias en proporción al riesgo. Además, los requerimientos a los regulados deben ser congruentes con los

lineamientos del Sistema para la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), que es el sistema que integra la regulación aplicable a cada uno.

En la propuesta de regulación, los principios de la ASEA se traducen en la elaboración de un Programa de Detección, Cuantificación, Control y Reducción de las Emisiones de Metano (PPCIEM). En dicho programa los regulados deben reportar la detección y cuantificación de sus emisiones por cada instalación y equipo. A partir de este diagnóstico, se proponen y reportan medidas para su control y reducción a la ASEA. Posteriormente, un tercero autorizado por la Agencia verifica la integridad, consistencia, transparencia y precisión de la información.

Emisiones en las actividades del sector hidrocarburos

a. Emisiones en actividades de exploración. Hay cuatro fuentes principales de metano en esta etapa: 1) por diseño inadecuado de pruebas de producción, 2) por brotes en perforación de pozos, 3) por destrucción controlada en pruebas de producción y 4) por venteo durante las pruebas.

b. Emisiones de metano en actividades de extracción. Las emisiones generadas se deben a fugas por deficiencia en conexiones superficiales, acumulación y liberación de vapores en los tanques de almacenamiento temporal, así como por deficiencias en la integridad de la instalación de circuitos de bombeo y en el venteo por descarga de líquidos.

c. Emisiones en refinación. En la refinación se generan emisiones por control de presión y venteo de gas asociado no aprovechado. También se observan por desgaste, falta de mantenimiento, purgas, combustión incompleta, destrucción controlada (desfogue) y la operación no adecuada de los equipos.

d. Emisiones en el procesamiento. Durante la etapa de procesamiento, compresión, licuefacción y regasificación del gas natural pueden generarse emisiones cuando hay venteo a la atmósfera por varios motivos (sistemas de seguridad, alivio de presión o purgas antes del mantenimiento y conexión), además de la liberación accidental (fugas o

derrames). El gas natural presurizado también se utiliza en lugar de aire comprimido para los dispositivos neumáticos.
e. Emisiones en el almacenamiento. La transferencia del crudo o condensados a tanques de almacenamiento también provoca flasheo de hidrocarburos ligeros, incluyendo metano, que también pueden ser liberados durante el almacenamiento. Las emisiones de los tanques de almacenamiento son la segunda mayor fuente de emisiones del sector hidrocarburos.
f. Emisiones en transporte y distribución. Durante el transporte y la distribución del gas natural se generan emisiones de metano por venteos en los sistemas de seguridad y las válvulas de alivio de presión en las conexiones para unir tramos de tuberías y equipos, y por fuga de emergencias, así como en la operación de las estaciones de compresión de gas natural.

Fuente: ASEA, 2017a.

La estrategia actual consta de cuatro fases: detección, propuesta de medidas, reporte y verificación. Se aplica en todas las fases de la cadena de valor, excepto en la de comercialización. Para este último caso, existe una regulación específica sobre sistemas de recuperación de vapores, con lo que se cubre la mayor parte de las emisiones en ese segmento. La refinación también presenta emisiones menores porque maneja principalmente gas LP. Sin embargo, como las refinerías en el país utilizan gas natural para sus procesos, este segmento también es sujeto de regulación.

La propuesta desarrolla de manera detallada el comportamiento esperado de los regulados. En términos generales, encontramos seis elementos sobresalientes que se refieren al deber de aquéllos:

a. Cuantificar y clasificar las emisiones de metano del año base por equipo, componente y operación en pozo.
b. Elaborar el PPCIEM dentro de 6 meses a partir de la entrada en vigor de la DACG, identificando acciones anuales de prevención y control integral. Posterior a la detección, los sujetos regulados deberán establecer una meta de reducción y su reportar los avances de su cumplimiento.

c. Establecer una meta de reducción, por instalación, de al menos 80% respecto al año base a más tardar en el año 2025.
d. Contar con un sistema de recuperación de vapores (SRV) en sus equipos para evitar las emisiones hacia la atmósfera.
e. Contar con un sistema de destrucción que se utilice siempre que las medidas anteriores no sean posibles de aplicar.
f. Presentar un reporte anual de cumplimiento.

Los títulos segundo y tercero contienen la parte sustantiva de la propuesta. A continuación se describen a grandes rasgos sus principales elementos.

Ciclo de acciones a seguir para la prevención y control integral de las emisiones de metano en el sector hidrocarburos, conforme a lo establecido en la regulación correspondiente.
Fuente: ASEA.

Título Segundo de la DACG de metano

El título segundo de la propuesta regulatoria define la elaboración del diagnóstico de emisiones a través de lo siguiente: i) la

identificación de fuentes, ii) la clasificación de emisiones y iii) la cuantificación de las emisiones de metano en el año base. Para la identificación, la regulación menciona equipos y operaciones en donde se presentan las emisiones, así como las fugas por acciones no programadas. En la clasificación se consideran los siguientes tipos de emisiones: destrucción, fuga en equipos y componentes, venteo de hidrocarburos, entre otros. La cuantificación puede aplicar cálculos, mediciones o una combinación, y refiere los requerimientos en cada caso.

Además, establece los contenidos del PPCIEM, así como la intención de la reducción del 80% de las emisiones respecto al año base y por instalación. Esta meta tendrá que alcanzarse en el año 2025 y el programa deberá contener las acciones que le permitan alcanzar la meta en el tiempo establecido.

Título Tercero de la DACG de metano

El título tercero enlista las acciones regulatorias que deberán seguir los regulados en equipos, ductos y tanques. Ahí se establecen, conforme a las prácticas internacionales, las medidas que deberán acatar las empresas. Este apartado contiene una descripción detallada de las acciones que deberán seguir los regulados durante la fase de diseño o en caso de contar con equipo ya instalado para el manejo adecuado del metano, al igual que el nivel de control que se espera alcanzar.

Al definir las prácticas reconocidas a nivel internacional (o mejores prácticas, como se define en la propuesta), el regulado puede elegir entre varias opciones. El espíritu de la regulación consiste en dar libertad a los regulados para que elijan la mejor forma de cumplir con la regulación a través del programa antes descrito. De manera complementaria se establecen regulaciones específicas. Por ejemplo, las prácticas que se deben adoptar cuando los regulados cuentan con bombas neumáticas de gas natural, el tipo de compresores a utilizar y sus características, los equipos que deberán estar conectados a sistemas de recuperación de vapores y su eficiencia, el remplazo de los sellos o la instalación de válvulas de seguridad de corte rápido.

La regulación también se caracteriza por el establecimiento de

metas en el funcionamiento de los equipos: eficiencia de los equipos entre 90 y 98%; porcentaje de emisiones dirigidas al SRV dependiendo del proceso o equipo que se trate; control de las emisiones en 95%; y la adopción de mejores prácticas a escoger entre las listas que provee la ASEA para los equipos en cuestión. También, se promueve la reducción de quema de metano, excepto cuando el programa de aprovechamiento lo contemple.

Además, el título tercero establece la elaboración del Programa de Detección y Reparación de Fugas, que define el método de referencia 21 de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), y la elección del tipo de instrumentos con base en una lista establecida, aunque con libertad de justificar algún otro, siempre y cuando sea avalado. Este programa cuenta con una lista de requisitos sobre procedimientos y calendarización, así como plazos máximos para llevar a cabo la reparación de fugas. El informe deberá realizarse trimestralmente y presentarse en el reporte anual del PPCIEM.

De la descripción anterior, vale la pena resaltar tres elementos. En primer lugar, la obligación de medir, en la etapa inicial para establecer la base, las emisiones de metano, ya sea por venteo, destrucción o fuga, así como por instalación y equipo. En segundo lugar, la disposición establece que los regulados deberán cumplir con las medidas regulatorias para sus equipos y componentes u operaciones, establecidas en el título tercero de la DACG, las cuales integran prácticas avaladas a nivel internacional. En tercer lugar, la regulación prevé un Programa de Detección y Reparación de Fugas, donde se obliga a las empresas a revisar bimestralmente, evaluar semestralmente y reportar anualmente a la ASEA lo que ocurre en sus instalaciones.

Análisis de la propuesta de regulación de metano

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), reducir las emisiones de metano del sector hidrocarburos es una de las cinco opciones esenciales para reducir de manera significativa las emisiones de GCEI. Las acciones sugeridas (en términos de adopción de tecnologías y procedimientos) han sido probadas, son habituales e, incluso, las

hay rentables, ya que aumentan la producción y comercialización del gas natural. Estas acciones representan buenas prácticas que ya llevan a cabo las empresas de vanguardia. Ninguna implica cambios sustantivos en la forma de operar de la industria, lo que contiene los costos de cumplimiento de la regulación. La propuesta recoge prácticas y aprendizajes de países con experiencias regulatorias previas y las toma como base para la emisión de sus disposiciones. En especial, el título tercero impulsa a la industria a adoptar los avances tecnológicos y los procedimientos que promueven la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

Aunque las regulaciones basadas en requerimientos tecnológicos y metas de desempeño suelen no ser eficientes, hay condiciones en las cuales son la mejor opción. Por ejemplo, cuando: i) la información técnica y ecológica es compleja; ii) las empresas no responden a señales de precios (por encontrarse en un entorno no competitivo o de transición); iii) la estandarización de la tecnología ofrece grandes ventajas; y iv) cuando los costos de monitoreo de las emisiones son muy altos en relación con los de vigilar el uso de las tecnologías requeridas (Baumol y Oates, 1979; Sterner, 2003). Algunas de estas condiciones (especialmente la última) son aplicables a la regulación de emisiones de metano. Si bien la regulación moderna promueve procesos de aprendizaje y flexibilidad para que los sujetos regulados tomen sus decisiones y puedan cumplir con la regulación de una forma menos prescriptiva que en los modelos de regulación tradicional (véase el capítulo de Mejía y Elizondo en este libro), es importante considerar que las emisiones de metano cuentan con un alto grado de complejidad en su medición y, por tanto, con un elevado nivel de incertidumbre.

Los estudios analizados reconocen la presencia de medidas rentables, que a su vez contribuyen a alcanzar las metas de reducción en las emisiones de metano. Por ejemplo, el Environmental Defense Fund (EDF, 2018) menciona que el 75% de las emisiones de la industria de petróleo y gas podrían reducirse de manera rentable a nivel global. Sin embargo, estas medidas no han sido puestas en práctica debido a que compiten con

proyectos más rentables que la recuperación y comercialización del metano, y en general las empresas enfrentan restricciones financieras. La ausencia de regulación se ha sumado a la falta de incentivos.

No obstante, establecer una meta de reducción de 80%, como lo define la propuesta para todos los generadores, implicaría ineficiencias. Las empresas que conforman el sector tienen características muy diversas y cuentan con diferentes tecnologías y, presumiblemente, distintos niveles de emisiones. Una meta de reducción del 80% castigaría a las empresas que ya están reduciendo de manera eficiente sus emisiones y sería relativamente fácil de alcanzar para aquellas que no estuvieran haciendo nada por evitarlas. La reducción total de emisiones no sería costo-efectiva, esto es, que dicha reducción podría haberse alcanzado a un menor costo para la industria. La minimización del costo total sólo se alcanza cuando el costo marginal (incremental) de la reducción de emisiones se iguala entre empresas.

Si bien la propuesta actual contempla la posibilidad de realizar adecuaciones a la meta de reducción de emisiones de cada empresa, éstas tendrían que ser específicas y negociadas. Esta posibilidad introduce elementos discrecionales y aumenta los costos de transacción, por lo que se correría el riesgo de que los sujetos regulados destinaran más recursos a la categorización y justificación de excepciones, que a la mitigación de las emisiones de metano.

El reconocimiento de que las empresas son las que mejor conocen sus instalaciones y que ellas deben ser responsables de la medición inicial, también deberá complementarse con medidas de revisión y sanción suficientemente fuertes para persuadirlas de no realizar una medición inicial exagerada que luego le permita alcanzar las metas a bajo costo. En ese sentido, es un acierto de las disposiciones contemplar la figura de terceros calificados para certificar las reducciones. Sin embargo, ésta es una actividad nueva que puede implicar la escasez de terceros con capacidad de revisión confiable (véase también el capítulo de Heredia, Dussauge y Lodge). Los requerimientos para calificar dichas

auditorías resultan claves en la implementación de las disposiciones. En el mismo sentido, se subraya también la necesidad de contar con mecanismos para garantizar la veracidad de la información y prevenir conflictos de interés.

Existen experiencias y experimentos en el desempeño de terceros, en donde el conflicto de interés puede resultar en una provisión de información errónea y, en consecuencia, disminuir el efecto deseado de la regulación (Duflo *et al.*, 2002). Una alternativa sería la generación de un fondo común para el pago de terceros, en lugar de que éstos tengan un contrato directo con la empresa. Además, las auditorías cruzadas entre auditores promueven mayor nivel de veracidad.

Conclusiones

Regular las emisiones de metano del sector hidrocarburos es un tema pendiente para el país y la propuesta actual de la ASEA contribuye a llenar este vacío. Una regulación en la materia permitiría reducir los costos de alcanzar las metas de reducción de emisiones de GCEI y mejoraría la calidad del aire. La ASEA hace bien en promover las DACG para regular las emisiones de metano. Las medidas sugeridas en este capítulo han sido probadas y no representan cambios sustanciales en la forma de operar de la industria. Además, muchas de ellas son rentables.

Sin embargo, la cadena de valor del petróleo y el gas no es el único ni el principal emisor de metano en México. Aparte de las evidentes consideraciones sobre la justicia de incorporar otras fuentes de emisión, la regulación de éstas disminuiría el costo social de alcanzar las metas de reducción de emisiones de GCEI.

Debemos situarnos en el estado del conocimiento sobre las emisiones de metano. Con base en ello, consideramos que esta regulación debería contener una mayor proporción de elementos prescriptivos en la etapa inicial (en línea con el Título Tercero), con miras al alcance de eficiencias dinámicas a través del tiempo. Esto es, conforme se genere más conocimiento y estén disponibles mejores herramientas para la medición y monitoreo de las emisiones, se pueden modificar estas disposiciones para establecer metas estrictas de reducción y dar libertad a las

empresas para su alcance.

Al pedir en una etapa inicial una misma meta de reducción (80% para el año 2025) a agentes tan distintos, a tecnologías de diversas generaciones y a instalaciones con diferentes costos de mitigación, se corre el riesgo de no alcanzar la meta establecida o de incrementar significativamente los costos asociados a lograrla. Finalmente, debe asegurarse que el servicio prestado por los terceros calificados se ofrezca de forma competitiva para que no represente un obstáculo a la instrumentación efectiva de la regulación propuesta.

Referencias

Agencia Internacional de Energía. (IEA). (2015). *World Energy Outlook*. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015

ASEA, SEMARNAT. (2017a, 21 de agosto). *Disposiciones Administrativas de Carácter General para la Prevención, el Control y la Mitigación de las Emisiones de Metano en el Sector Hidrocarburos* [documento interno].

ASEA, SEMARNAT. (2017b, 8 de diciembre). *Principios, directrices y especificaciones para la elaboración de la regulación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* [documento interno].

Baumol, W. J., y Oates, W. E. (1979). The role for direct controls. En *Economics, Environmental Policy, and the quality of life*. New Jersey: Prentice Hall.

Bluestein, J. Mallya, H., Yandoli, L., Polchert, M., y Amarin, N. (2015). Methane Emissions from the Oil and Gas Industry: "Making Sense of the Noise". ICF International. Disponible en: https://www.icf.com/resources/white-papers/2015/methane-emissions-from-the-oil-and-gas-industry

Clean Air Task Force. (CATF). (2014, noviembre). *Waste Not: Common sense ways to reduce methane pollution from the oil and natural gas industry*. Disponible en: http://www.catf.us/resources/publications/view/206

Climate and Clean Air Coallition (2018). *Short lived climate pollutants*. Disponible en http://www.ccacoalition.org/en/science-resources

Duflo, E., Greenstone, M., Pande, R., y Ryan, N. (2013). *Truth-telling by Third-party Auditors and the Response of Polluting Firms: Experimental Evidence from India* (NBER Working Paper, 19259). DOI: 10.3386/w19259

Environment and Climate Change Canada. (2018). Federal regulations to reduce methane emissions in the oil and gas sector. Disponible en: https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2018/04/federal-regulations-to-reduce-methane-emissions-in-the-oil-and-gas-sector.html

Environmental Defense Fund (EDF) y Clean Air Institute. (2018, 7 de agosto). *Principales prácticas regulatorias para reducir las emisiones de metano de la industria de petróleo y gas. Lecciones aprendidas para México.* Disponible en: http://mexico.edf.org/sites/mexico.edf.org/files/mx_methane_regs_factsheet.pdf

European Commission, Joint Research Centre (JRC), Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). (2012). *Emission Database for Global Atmospheric Research*. (EDGAR). Disponible en: https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.METH.KT.CE?view=chart&year_high_desc=true

Gas Naturally (2018). Exploring Methane Emissions in Europe. Disponible en https://www.gasnaturally.eu/uploads/Modules/Publications/gasnaturally_factsheet_methane_emissions.pdf

Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR). Partners. Disponible en: http://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction#4

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (INECC). (2018). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015*. Disponible en: https://www.gob.mx/inecc/prensa/presentacion-de-los-

resultados-del-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero
Munnings, C., y Krupnick, A. (2017, julio). *Comparing Policies to Reduce Methane Emissions in the Natural Gas Sector*. Disponible en: http://www.rff.org/files/document/file/RFF-Rpt-Methane.pdf
National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018). Improving Characterization of Anthropogenic Methane Emissions in the United States. Washington, DC: The National Academies Press.
SEMARNAT. (2018). *Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del sector hidrocarburos*. Disponible en: http://www.cofemersimir.gob.mx/portales/resumen/45614
Stern, J. (2017). Challenges to the Future of Gas: unburnable or unaffordable?. The Oxford Institute for Energy Studies. Disponible en: https://www.oxfordenergy.org/publications/challenges-future-gas-unburnable-unaffordable/
Sterner, T. (2003). Direct Regulations of the Environment. En *Policy instruments for Environmental and Natural Resource Management* (pp. 71-81). Washington, DC: Resources for the Future; The World Bank; Sida.

*

Profesora investigadora del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE), cátedra CONACYT, en el CIDE.

**

Director del Centro ITAM de Energía y Recursos Naturales.

***

Colaborador en el Centro ITAM de Energía y Recursos Naturales.

1

Otros contaminantes de vida corta son el carbono negro, el ozono troposférico y los hidrofluorurocarbonos.

2

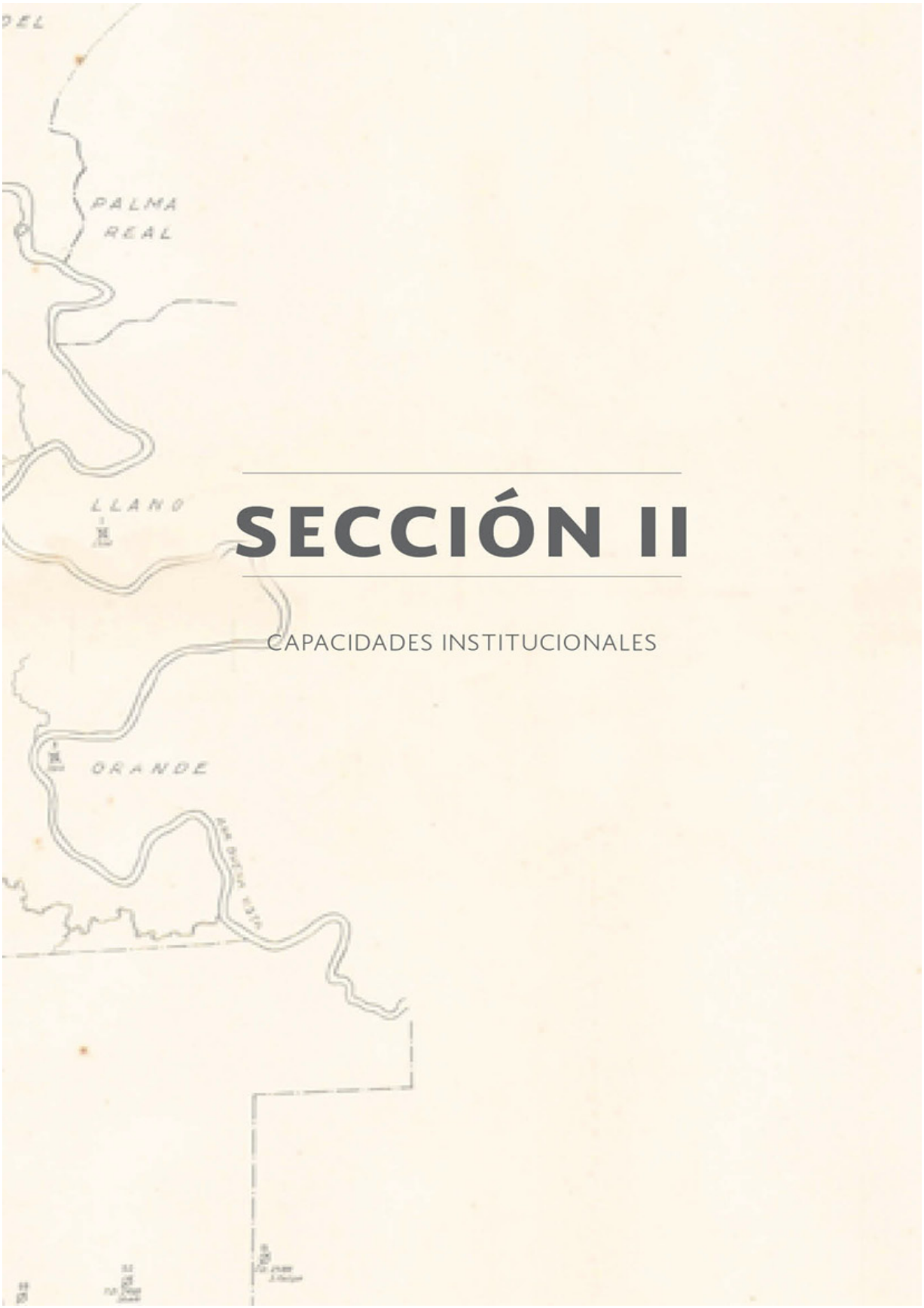
Se denomina venteo a la liberación de gas natural directamente a la atmósfera, lo que genera emisiones de mayor magnitud que la quema de gas. Además de sus efectos para

la salud y la contaminación global, se dejan de percibir ingresos económicos derivados de su aprovechamiento.
[3]

Como ejemplos se encuentran: Natural Gas STAR Program, Global Methane Initiative, Oil and Gas Climate Initiative y The Climate & Clean Air Coalition.
[4]

En México, éste es un esfuerzo interinstitucional en el que participan la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la ASEA.
[5]

Una de las grandes diferencias es que la ASEA tiene la responsabilidad de regular toda la cadena productiva del sector hidrocarburos, en contraste con las agencias de los demás países, mismas que se especializan en un segmento. Esto permitió a la ASEA incorporar medidas para las emisiones no solamente en la exploración y producción, sino también en los procesos de distribución.



SECCIÓN II

CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Capítulo VI. **Construyendo las capacidades regulatorias de la ASEA**

José Manuel Heredia[*]
Mauricio I. Dussauge Laguna[**]
Martin Lodge[***]

Desde su establecimiento como institución pública encargada de regular y supervisar las actividades industriales y operativas de las entidades reguladas, a fin de proteger el medio ambiente y garantizar la seguridad de las instalaciones en el sector de hidrocarburos, uno de los mayores retos de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) ha sido construir sus capacidades regulatorias. La agencia inició operaciones con la reforma energética ya en curso y no tuvo tiempo de preparar un plan progresivo para iniciar sus actividades. Por ejemplo, ésta recibió cerca de 80 mil expedientes pendientes provenientes de otras instituciones previamente encargadas de la materia, mismos que debió atender y procesar de inmediato. A diferencia de otras agencias como la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE), que contaron con cierto tiempo para planear y preparar sus operaciones, la ASEA tuvo que diseñar sus estructuras organizacionales y sus esquemas de gestión de personal al mismo tiempo que preparaba su estrategia regulatoria y sus relaciones con los actores de su entorno.

En este capítulo describimos y analizamos la forma en que la ASEA ha ido construyendo sus capacidades regulatorias para cumplir con su misión institucional y su estrategia regulatoria basada en riesgos. Encontramos que la ASEA ha realizado esfuerzos muy destacados para construir sus capacidades regulatorias y estar preparada para dar cumplimiento efectivo a su mandato legal. Por supuesto, y tratándose de una agencia reguladora tan nueva, la ASEA todavía enfrenta algunos retos

importantes que deberá atender puntualmente en los próximos años. Los siguientes apartados presentan, primero, el marco analítico de referencia y, después, una valoración de las capacidades de supervisión, analítica y de ejecución de la ASEA. Por último, ofrecemos algunos comentarios respecto a los retos futuros en esta materia.

Capacidades administrativas y agencias regulatorias

Para cumplir con sus objetivos y misión institucional, las organizaciones públicas requieren de capacidades administrativas suficientes, es decir, de un conjunto de condiciones y características que les permitan desempeñar sus tareas, resolver los problemas que enfrentan y adaptarse a su entorno (Lodge y Wegrich, 2014). En el caso de instituciones como la ASEA, esto es, agencias reguladoras, algunos autores han destacado como principales capacidades administrativas las de supervisión, análisis, coordinación y ejecución (Lodge *et al.*, 2017). Estas capacidades se organizan de forma distinta dependiendo de las necesidades funcionales de cada agencia, de las doctrinas de trabajo elegidas y de los mandatos legales que se deben cumplir. Sin embargo, puede decirse que, en general, el análisis de dichas capacidades se realiza a través de cinco dimensiones básicas: personal, presupuesto, infraestructura, autoridad legal y procedimientos y manuales oficiales (véase figura 1).

Figura 1. Marco para el estudio de las capacidades regulatorias

Fuente: elaboración propia con base en Lodge *et al.*, 2017.

La *capacidad de supervisión* se refiere a las condiciones que

tiene la agencia regulatoria para vigilar y registrar que las actividades de las entidades reguladas efectivamente se desarrollan de acuerdo con las normas establecidas. Lo anterior puede realizarse por medio de requerimientos de información, inspecciones *in situ* (por ejemplo, visitas de verificación) o monitoreo remoto (por ejemplo, la instalación de herramientas electrónicas que envían mediciones automáticamente a la agencia). Idealmente, la supervisión debe ser eficiente (costo-beneficio), completa (que mida todos los indicadores necesarios), confiable (que se base en información verídica) y con el menor grado posible de interrupción de las actividades de las entidades supervisadas.

Esta capacidad puede evaluarse al estudiar, por ejemplo, el número de funcionarios con conocimientos y experiencia en tareas de supervisión/verificación/inspección o el número de terceros encargados de realizar actividades de este tipo en el sitio o de forma remota (así como la relación entre ambos grupos de actores). Otra forma de valorar esta capacidad es a través de los recursos disponibles para su cumplimiento, desde suficiencia presupuestal para viáticos o pago de inspecciones por parte de terceros, hasta la compra y mantenimiento de herramientas de supervisión. Asimismo, la capacidad de supervisión depende tanto de la existencia de una adecuada infraestructura tecnológica para monitorear las entidades reguladas, como de apropiadas facultades legales y normativas para solicitar información. Finalmente, es importante que la capacidad de supervisión se apoye en manuales, procedimientos y rutinas bien desarrollados para realizar las supervisiones e inspecciones.

En segundo lugar, la *capacidad de análisis* se refiere a las habilidades de una agencia para comprender las condiciones actuales y las tendencias futuras tanto del sector como de las entidades que regula. Esto tiene que ver, fundamentalmente, con las aptitudes y preparación del personal para recopilar, sistematizar e interpretar el cúmulo de datos e información obtenidos por medio de las diversas actividades de la agencia, sus interacciones con los entes regulados y otras instituciones expertas, y la revisión de documentos y reportes especializados.

Asimismo, la capacidad analítica puede observarse en las formas en que una agencia plantea sus opciones de política pública, proyecta posibles escenarios y afronta los retos técnicos y cognoscitivos, presentes y futuros, de su entorno organizacional. Por supuesto, la capacidad analítica de una agencia también puede observarse al revisar la calidad de sus regulaciones, estudios y decisiones.

La capacidad analítica puede valorarse por medio del número de funcionarios y unidades dedicadas a recopilar y procesar información, evaluar tendencias, analizar grandes datos, etc.; más específicamente, pudiera considerarse la proporción de personal que tiene formación especializada y experiencia práctica en los temas regulatorios centrales de la agencia. Otro elemento a tomar en cuenta es la relación de dependencia o colaboración que la agencia mantiene con expertos externos (académicos, consultores, organismos internacionales) para el desarrollo de sus alternativas de política, sus regulaciones y, en general, sus productos analíticos. En términos presupuestales, puede revisarse cuánto dinero se dedica a la capacitación del personal (ya sea en la propia agencia o en centros de formación especializada), así como para la compra y mantenimiento de infraestructura de apoyo a las actividades de análisis, como *software* especializado, suscripciones a fuentes de información y servidores para el procesamiento de datos, entre otros. La capacidad analítica estará condicionada también por las facultades legales que la institución posea para obtener datos e información relevante por parte de los entes regulados, así como por la existencia de convenios formales de colaboración que haya construido para allegarse de diagnósticos, reportes especializados, análisis prospectivos y demás estudios preparados por expertos externos.

En tercer lugar, la *capacidad de coordinación* se define como la habilidad de una agencia para trabajar de forma conjunta, organizada y productiva con otros organismos reguladores y actores relevantes de su entorno, con el fin de lograr sus objetivos institucionales. Puesto en términos alternativos, la capacidad de coordinación tiene que ver con cómo una agencia

asegura que sus tareas y responsabilidades no se traslapan con las de otras entidades relevantes de su entorno. Esto implica tener conocimiento adecuado de las fronteras organizacionales, de las fuentes y tipos de información que la agencia y sus contrapartes deben compartir, y de los términos y lenguajes comunes que se requieren para promover el entendimiento interorganizacional (Lodge y Wegrich, 2014).

Supervisión de un simulacro de derrame de hidrocarburos en el marco del Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias, en la Terminal Marítima Dos Bocas, en Paraíso, Tabasco.
Fuente: ASEA.

Para valorar la capacidad de coordinación de una agencia reguladora es posible estudiar las características (experiencia, funciones, mandatos, número) del personal dedicado a la tarea de coordinarse con otros actores, así como sus contactos (frecuencia y sistematización) para compartir información, programas de trabajo y actividades conjuntas. Por todo lo anterior, resulta clave investigar la existencia de áreas, unidades y mecanismos de comunicación dedicados *ex professo* al tema. Desde un punto de vista material, pueden considerarse los

espacios físicos para organizar reuniones y, de manera particular, el tipo de sistemas existentes para compartir datos, decisiones y demás información relevante entre la agencia y las instituciones con las cuales necesita coordinarse. Las características del marco jurídico de la agencia y las facultades que posea (junto con los procedimientos y mecanismos institucionales de comunicación interorganizacional que se establezcan) serán claves para asegurar una buena capacidad de coordinación.

Por último, la *capacidad de ejecución* ("*delivery*") se refiere a los recursos y mecanismos que la agencia logra desarrollar para asegurarse de que sus objetivos y políticas institucionales se ejecutan oportuna y eficazmente. En términos más específicos, la agencia reguladora debe asegurarse, por un lado, de producir reglamentos, estándares, normas y procedimientos adecuados (efectivos, justos, modernos, de calidad internacional); por el otro, de que sus regulaciones se cumplan y, en caso de existir impugnaciones o disputas ante terceros (por ejemplo, en tribunales), se mantenga la validez y, por lo tanto, los objetivos regulatorios se logren plenamente.

Como en el caso de la capacidad analítica, la capacidad de ejecución puede valorarse mediante el estudio de la formación y *expertise* de los funcionarios de la agencia, específicamente de dos grupos: quienes se encuentran dedicados a diseñar los productos sustantivos de la misma (regulaciones, normas, estándares, etc., es decir, las áreas de diseño de regulaciones) y quienes deben garantizar la sostenibilidad jurídica de dichos productos (esto es, el área de abogados encargados de atender los asuntos legales). En términos de facultades legales, la capacidad de ejecución pudiera estar condicionada por el marco jurídico de la agencia, sus sistemas y modelos de atención y seguimiento de juicios, y sus márgenes para establecer criterios y sanciones que realmente ayuden a asegurar que los objetivos de las regulaciones se cumplan. Finalmente, en términos procedimentales resulta importante estudiar qué tipo de rutinas, dinámicas internas, esquemas de trabajo y esquemas legales tiene la agencia para, por un lado, desarrollar su proceso regulatorio y, por el otro, garantizar que sus definiciones y

acciones serán respetadas organizacional y jurídicamente por los regulados.

Las capacidades regulatorias de la ASEA

La combinación de las cuatro capacidades mencionadas determina el grado de preparación de una agencia reguladora para cumplir con su misión. Sin embargo, las capacidades toman como punto de partida las condiciones generales de dicha agencia. En este sentido, como lo muestra la tabla 1, la ASEA ha ampliado paulatinamente sus márgenes de maniobra presupuestal y sus estructuras de personal desde su creación en 2015.

Tabla 1. Presupuesto y recursos humanos de la ASEA (2015-2018)

		Presupuesto (millones de pesos)		Personal		
Año	**Recursos humanos**	**Operación**	**Total**	**Plazas**	**Apoyo**	**Total**
2015	140.3	167.1	307.4	256	49	305
2016	282.2	165.1	447.3	370	89	459
2017	321.3	240.1	561.5	370	89	459
2018	388.9	225.8	614.7[a]	369	90	459

[a] Incluye $60 millones para creación de plazas, que no son regularizables para 2019.

Fuente: OCDE, 2017, e información proporcionada por la ASEA.

Estos datos dan cuenta de una agencia que ha podido adquirir mayores recursos (presupuestales y personales) para desarrollar en mejores condiciones sus actividades institucionales. No obstante, los números en abstracto no son suficientes para entender a cabalidad el estado de las capacidades regulatorias de la agencia. Por ello, con base en una serie de entrevistas realizadas a diversos servidores públicos de la Agencia, así como

en el análisis de documentación provista por las diferentes áreas y de reportes publicados por la misma en años anteriores, en esta sección ofrecemos un análisis detallado de las capacidades actuales de la asea. Nos enfocamos solamente en las capacidades de supervisión, análisis y ejecución, pues el tema de la capacidad de coordinación se toca ampliamente en otros capítulos del libro (véase Morales y Pietikainen, y Casas, Dussauge y Lodge). En todos los casos ofrecemos una valoración del avance de la asea en la construcción de sus capacidades, pero también apuntamos algunos retos que la Agencia tendrá que atender en años próximos.

La capacidad de supervisión en la ASEA

Como se mencionó arriba, la capacidad de supervisión de una agencia se refiere a su nivel de suficiencia para vigilar y registrar efectivamente que las actividades de las entidades reguladas cumplen con el marco regulatorio establecido. En el caso de la ASEA, la Agencia está encargada de regular y supervisar la seguridad industrial y la protección al medio ambiente de más de 20 mil unidades a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos. Esto incluye desde plataformas marinas y pozos terrestres hasta estaciones expendedoras de gasolina, pasando por refinerías y procesadoras de gas, entre muchos otros (OCDE, 2017:82). Si la agencia inspeccionara por sí misma y de forma periódica a cada una de estas unidades, las cuales están distribuidas en todo el territorio nacional y realizan actividades diferentes de gran nivel de especialización, el trabajo de supervisión de la ASEA representaría una carga financiera y operativa insostenible que no le permitiría tener recursos libres para realizar otras actividades.

Para aminorar la carga potencial de las actividades supervisión y verificación, la ASEA ha establecido cuatro estrategias que tienen origen en su modelo de gestión del riesgo. Cada una de estas estrategias forma parte de un plan integral para hacer más efectiva y eficiente la tarea de supervisión de los regulados. En primer lugar, la ASEA emitió en mayo de 2016 las disposiciones administrativas para que las entidades reguladas desarrollen y

presenten a la Agencia un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). Este sistema incluye diversos elementos de supervisión, como el establecimiento de sistemas internos de monitoreo, verificación y evaluación; el envío periódico de informes a la ASEA y la realización de auditorías por parte de terceros certificados, entre otros.

Una segunda estrategia que en materia de supervisión ha seguido dicha agencia ha sido la construcción de un padrón de terceros autorizados. Dichos actores realizan inspecciones y auditorías periódicas en las instalaciones de las entidades reguladas. En este caso, la ASEA ha dedicado recursos para verificar que las personas físicas y las morales interesadas cumplan con los requisitos legales y los propios de la Agencia para llevar a cabo las tareas.

Una tercera estrategia ha sido guiar las tareas de inspección "con un esquema 80/20 en términos de los riesgos identificados" (ASEA, 2016:14). Así, se priorizan las acciones de inspección y verificación por parte de los funcionarios de la ASEA con base en modelos estadísticos y estudios de riesgo que permiten identificar "aquellas instalaciones, equipos, terceros u otros elementos, que (*sic*) pudieran representar un mayor riesgo debido a probabilidad de ocurrencia y el grado de impacto en el medio o en la población" (ASEA, *Programa de Supervisión, inspección y verificación de la* ASEA, s. f.). Las inspecciones por parte de ASEA son realizadas por "unidades de supervisión" integradas por tres servidores públicos: un miembro *senior* con experiencia previa en el sector (por ejemplo, en PEMEX), un supervisor joven (generalmente alguien recién graduado de la universidad, sin mucha experiencia de campo) y un representante del departamento legal. Esto ha permitido que se compartan experiencias durante las actividades y, paulatinamente, se ha elevado el nivel de preparación de los funcionarios en los trabajos de inspección y verificación.

Por último, la ASEA ha dedicado importantes recursos (humanos y materiales) a crear una plataforma digital a través de la cual los regulados puedan llevar a cabo sus trámites con la Agencia,

incluyendo el envío de la documentación relacionada con la supervisión. La plataforma actualmente cuenta con algunos trámites disponibles en línea (aproximadamente 6 de 14 trámites) y continúa en evolución para facilitar la forma como los regulados reportan información. También se busca que ésta sea verificada automáticamente sin necesidad de que personal de la ASEA realice ese proceso de forma manual, es decir, que las cuatro etapas de un trámite (recibir-evaluar-resolver-notificar) puedan ser resueltas por la propia plataforma.

Estas cuatro estrategias de supervisión de la ASEA le han permitido potenciar su capacidad de supervisión en por lo menos dos sentidos. Primero, se ha incentivado que los regulados desarrollen y utilicen sistemas propios de administración, mismos que generan información detallada que se envía a la agencia para efectos de supervisión. Esto permite realizar un menor número de inspecciones más focalizadas. Segundo, debido a que el número de supervisores, inspectores y verificadores es necesariamente limitado, las estrategias antes detalladas permiten a la agencia enfocarse en temas y casos de alto riesgo, al tiempo que complementa sus esfuerzos con las intervenciones de terceros especializados en la materia.

Existen, sin embargo, por lo menos tres temas que la ASEA probablemente tendrá que atender en el corto plazo relacionados con su capacidad de supervisión. En primer lugar, como en casi cualquier otro esquema de recolección de información en donde los regulados son responsables de comunicar sus datos, existe la posibilidad de que algunos actores oculten, falseen o sub/sobre reporten información relevante. Este tipo de situaciones difícilmente podrían ser detectadas con base en los sistemas actuales de supervisión de la agencia —por ejemplo, el requisito de que los regulados firmen una "carta bajo protesta de decir verdad" no evita que algunos regulados decidan falsear sus reportes—. Por consiguiente, quizás sea necesario que la Agencia diseñe mecanismos complementarios de verificación de la información reportada por los regulados (por ejemplo, sistemas electrónicos para recopilar ciertos datos de forma automatizada; auditorías aleatorias para revisar veracidad de información

reportada).

En segundo lugar, conocer a detalle el desempeño real de los servidores públicos que realizan actividades de inspección y verificación *in situ* es, por definición, complicado para las autoridades de la Agencia que no participan en las mismas. La ASEA ha desarrollado de forma atinada un esquema de reuniones con el jefe de inspecciones antes de los ejercicios (para preparar las visitas y prevenir actos contrarios a los valores de la organización) y después de los mismos (para analizar el comportamiento del personal durante la inspección). Asimismo, se han empleado encuestas de servicio a los regulados para que califiquen la atención prestada por los servidores públicos de la Agencia. Sin embargo, dichas reuniones y encuestas quizás no alcancen a capturar todas las conductas asociadas al margen de discrecionalidad con el que necesariamente desempeñan sus funciones los representantes de la agencia. En un entorno político-administrativo como el mexicano, en donde los problemas de integridad en el sector público se presentan de forma cotidiana, siempre es importante reforzar las estrategias de prevención y control de la corrupción de la agencia (desde los procesos de socialización inicial en ética y valores, hasta la investigación de casos denunciados por fuentes anónimas, pasando por la posible grabación de las visitas a los regulados).

Finalmente, aunque el uso de terceros autorizados para realizar inspecciones y auditorías permite potenciar los recursos limitados de la Agencia, al mismo tiempo abre un flanco de riesgo potencial. Al apoyar sus actividades sustantivas en estos actores, no sólo se sustituyen los fuertes vínculos internos de jerarquía burocrática por relaciones contractuales externas, sino que además se agrega una capa de supervisión indirecta, pues la Agencia ahora debe supervisar a los regulados y a los terceros. Como puede observarse en la tabla 2, preparada con base en información de la ASEA, existe una serie de riesgos asociados a la participación de estos terceros en las tareas de inspección y verificación.

Tabla 2. Descripción de riesgos potenciales en servicios provistos por terceros

Tipo de riesgo	Descripción
Vacíos legales	Carencias normativas y falta de directrices en la formulación de contratos, órdenes de servicio y seguro de responsabilidad profesional, que abonen a la baja calidad de los servicios.
Parcialidad y dependencia	Conflicto de intereses, dependencia entre el tercero y el regulado, entre otras amenazas tales como: compromiso de amistad, familiar, económico, laboral, tarifas diferenciadas y clientes recurrentes.
Falta de responsabilidad profesional	Imposibilidad para reparar daños y perjuicios ocasionados al regulado por negligencia, incompetencia o impericia del tercero.
Deficiencias en la calidad del servicio	Deficiente formación y capacitación del tercero, que deriva en baja calidad y confiabilidad de sus servicios.
Deficiente rastreabilidad y control	Imposibilidad de la asea para rastrear, controlar y supervisar la actuación de terceros.
Servicios apócrifos	Dictámenes apócrifos emitidos por empresas o por personal especialista que no cuenten con validación de la asea.
Competencia desleal	Prácticas de mercado motivadas en la reducción de costos, que disminuye la calidad de los servicios.
Limitación presupuestal	Déficit presupuestal para capacitar, credencializar y supervisar a terceros.

Fuente: Información proporcionada por ASEA.

Al momento de realizar este estudio, la ASEA continuaba trabajando en fortalecer su esquema de trabajo con terceros, incluyendo el desarrollo de cursos de capacitación con validez curricular a través del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER). Sin embargo, quizá sea necesario que la Agencia impulse en paralelo otras acciones complementarias, como el establecimiento de un esquema integral de seguimiento y evaluación del desempeño de estos terceros.

La capacidad de análisis de la ASEA

La capacidad analítica se refiere a la habilidad de la agencia para recopilar y procesar información que le permita comprender las condiciones actuales y las tendencias futuras del sector. Para la ASEA, esta capacidad es fundamental debido a su presencia regulatoria en todas las actividades en la cadena de valor de hidrocarburos, "desde la exploración y extracción *upstream* hasta la transformación *midstream* y *downstream*, producción y almacenamiento, así como la distribución y venta al por menor en la estación de servicio" (OCDE, 2017:13). Esta amplia gama de áreas de intervención requiere que el personal de la Agencia tenga conocimiento especializado de actividades con particularidades técnicas complejas para poder regularlas eficazmente.

El desarrollo de la capacidad analítica de la agencia ha sido gradual. En sus primeros años, buena parte de las tareas sustantivas de la ASEA, como la preparación de estudios y la redacción de las regulaciones iniciales, tuvieron que recaer en consultoras externas que contaban con una mayor capacidad analítica. Actualmente, en cambio, el capital humano que la Agencia ha logrado reclutar y desarrollar ha permitido que solamente se contraten con externos algunos análisis de carácter secundario. De acuerdo con un funcionario entrevistado, "no hay ningún tema crítico que no sea atendido por personal de la agencia".

La Agencia ha impulsado diversas actividades de reclutamiento, formación y capacitación de su personal. Por ejemplo, en junio de 2015 la agencia realizó una convocatoria en colaboración con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) para reclutar a jóvenes recientemente graduados de especialidades clave (por ejemplo, ingenierías en Mecatrónica, Mecánica Electricista, Química Industrial, Geológica, Topográfica Ambiental, entre otras), con alto nivel de conocimiento del inglés (ASEA y ANUIES, 2015). Por otra parte, de acuerdo con información provista por la ASEA, actualmente 96% de sus servidores públicos tienen por lo menos un nivel de estudios de ingeniería o licenciatura (SEMARNAT y ASEA, 2018), algo que contrasta con la situación existente en la mayor parte de la administración pública federal.

Participación de funcionarios de la ASEA en el "Taller sobre sistemas de administración de la seguridad de los procesos" en Aberdeen, Reino Unido.
Fuente: ASEA.

Además de los esfuerzos de reclutamiento ya mencionados, la estrategia de preparación y profesionalización continua ha incluido diversos cursos especializados, becas para realizar estudios profesionales en universidades privadas —como la Universidad Panamericana y el Tecnológico de Monterrey— y visitas a instituciones internacionales —como el Health and

Safety Executive (HSE) de Reino Unido—. Diversos integrantes de la Agencia también han acudido a foros y conferencias nacionales e internacionales donde se presentan avances tecnológicos en el sector de hidrocarburos, como la Offshore Technology Conference (OTC) celebrada cada año en Houston, Texas. Finalmente, vale la pena destacar que algunos de los servidores públicos de la Agencia con mayor experiencia y conocimientos han preparado materiales didácticos y cursos breves para apoyar la especialización de sus compañeros de trabajo en temas como inspecciones y política jurídica.

La ASEA también ha mantenido una estrecha relación con otros organismos, nacionales e internacionales, para fortalecer las bases técnicas de sus actividades sustanciales —especialmente, la preparación y redacción de las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Como se aprecia en la tabla 3, la colaboración con estos organismos ha permitido a la Agencia recibir opiniones sobre proyectos de reglamentos o normas, ofrecer capacitación a su personal, tener acceso a bases de datos y documentación especializada, intercambiar experiencias y mejores prácticas, así como elaborar estudios de forma conjunta.

Tabla 3. Colaboración de la ASEA con otros organismos en actividades de análisis

Organismos	Opinión sobre proyectos de reglamentos o normas	Capacitación de personal	Acceso a bases de datos y documentación especializada	Intercambio de experiencias y mejores prácticas	Elaboración conjunta de estudios
Secretaría de Energía (SENER)	✓				
Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)	✓			✓	
Comisión Reguladora de Energía (CRE)	✓			✓	
Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)		✓			
Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos (AMEXHI)					✓
Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN)	✓				
Centro para la normativa de aire limpio		✓		✓	
Estados Unidos: Bureau of Safety and Environmental Enforcement (BSEE)	✓	✓	✓		
Estados Unidos: Bureau of Ocean Energy Management (BOEM)	✓		✓		
Canadá: Alberta Energy Regulator (AER)	✓		✓		
Noruega: Petroleum Safety Authority (PSA)				✓	
Reino Unido: Health and Safety Executive (HSE)	✓		✓		
Canadá: National Energy Board (NEB)	✓		✓		
Estados Unidos: American Petroleum Institute (API)			✓		
Estados Unidos: Centre for Offshore Safety (COS)			✓		
International Offshore Petroleum Environmental Regulators (IOPER)	✓		✓		
International Regulators Forum (IRF)	✓		✓		

Fuente: elaboración propia con base en OCDE (2017) e información proporcionada por la ASEA.

Por último, vale la pena destacar el programa de pasantías que se ha acordado entre la ASEA, la Comisión Reguladora de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos. En esta actividad, los servidores públicos de cualquiera de las tres instituciones pueden trabajar en las instalaciones de alguna de las otras dos para "llevar a cabo un intercambio de experiencias, así como entrenamiento técnico en áreas determinadas que les permita elevar su competitividad profesional" (Sistema de Reguladores del Sector Energético, 2018). Aunque esta iniciativa podría ser en el mediano plazo algo sumamente valioso para aumentar las capacidades analíticas (y de coordinación) de la ASEA y los otros reguladores, es necesario apuntar que apenas hace algunos meses se realizó la primera rotación temporal (mayo-junio de 2018).

La información previa permite darse una idea de cómo y con qué resultados es que la ASEA ha desarrollado su capacidad analítica, pero también pone al descubierto dos grandes retos. En primer lugar, los procesos de profesionalización del personal de la Agencia se encuentran a medio camino. Ésta ha establecido interesantes mecanismos de gestión de recursos humanos para hacer atractivas sus plazas al personal, como la capacitación, el acceso a becas, la flexibilidad en el horario de trabajo, entre otros. Además, como se describe en el capítulo de María del Carmen Pardo, ha creado un buen clima organizacional. Sin embargo, la falta de un sistema formal de carrera supone que la institución no está todavía en condiciones de brindar estabilidad laboral de largo plazo a sus integrantes (tema que probablemente adquirirá mayor notoriedad en el marco de la actual transición de gobierno). Asimismo, los niveles salariales de la Agencia no son equivalentes a los existentes en otros organismos reguladores del sector energía y, probablemente, no son competitivos respecto de los niveles existentes en el sector privado. Hasta ahora, la misión, el proceso de establecimiento de la Agencia y el liderazgo de su equipo directivo han servido como importantes factores motivacionales para atraer y retener personal calificado. Sin embargo, en el mediano plazo las disparidades salariales (particularmente en caso de que se

reduzcan los salarios hoy vigentes) pudieran contribuir a aumentar los niveles de deserción y, con ello, a mellar la capacidad analítica de la ASEA.

En segundo lugar, este organismo enfrenta el reto de consolidar sus procesos y sistemas informáticos para la recepción y gestión de datos provenientes de otras instituciones reguladoras y de los mismos regulados. Aunque la ASEA ya cuenta con algunas fuentes de información para conocer la situación actual del sector, aún no tiene datos suficientes para realizar estudios prospectivos que ayuden a predecir riesgos y necesidades futuras. Diversos servidores públicos sugirieron que la nueva plataforma digital permitirá gestionar mejor la información, gracias a lo cual la Agencia podrá tomar decisiones más sólidas. Sin embargo, también enfatizaron que la arquitectura de los sistemas informáticos no está todavía completa, que es necesario aumentar la capacidad de procesamiento de los equipos de cómputo existentes y que las habilidades del personal en el manejo de "grandes datos" (*big data*) aún necesitan desarrollarse.

La capacidad de ejecución de la ASEA

La tercera capacidad regulatoria que exploramos aquí es la ejecución, la cual se refiere a la suficiencia de recursos y procesos dentro de la ASEA para lograr producir las regulaciones necesarias y asegurar que éstas mantengan su validez de cara a posibles disputas o conflictos jurídicos entre la Agencia y los regulados. Así, con esta capacidad se busca no sólo desarrollar regulaciones técnicamente sólidas, sino estar en condiciones de garantizar que el cumplimiento de los objetivos mayores de las regulaciones no sea anulado a causa de procesos litigiosos.

En cuanto al diseño de sus regulaciones, la ASEA ha logrado establecer un proceso interno de análisis y discusión en el que las unidades internas colaboran en la redacción de cada nueva regulación. A diferencia de los primeros meses en los que la Agencia tuvo que apoyarse de forma considerable en el *expertise* de especialistas externos, hoy en día se realizan reuniones entre los expertos técnicos (ingenieros, economistas, especialistas en

temas ambientales) y los expertos del área jurídica. Los grupos de trabajo discuten con base en diversas fuentes de información (prácticas internacionales, estándares de la industria) y analizan las implicaciones potenciales de las regulaciones. Estos procesos se apoyan en un manual interno, el cual incluye metodologías para el análisis e identificación de riesgos, así como la creación de escenarios de riesgo alto, bajo y crítico. Los productos regulatorios se someten, además, a procesos de consulta con la industria para recabar opiniones y conocer prácticas y estándares de relevancia internacional. El resultado de todo esto ha sido un conjunto de instrumentos regulatorios de calidad y legitimidad considerables.

Como complemento a este proceso detallado de diseño regulatorio, la ASEA ha construido una "estrategia de capas" y una política jurídica que, por un lado, buscan promover el cumplimiento puntual de sus regulaciones y, por el otro, intentan evitar los procesos litigiosos y de sanción en la medida de lo posible. Un resumen de las ocho capas establecidas por ASEA se presenta en la figura 2.

Figura 2. Capas de prevención y mitigación de impactos ambientales

Fuente: información proporcionada por la ASEA.

La primera capa es la revisión de las instalaciones y operaciones del regulado por parte de una compañía de seguros, ya que uno de los requisitos previstos por el SASISOPA es contar con una

póliza con cobertura suficiente (véase el capítulo de Massa). Esto tiene dos objetivos: primero, se verifica que las condiciones de operación y de seguridad sean adecuadas para ser sujetas de una prima de seguro; segundo, se tiene garantía de que, en caso de un incidente o accidente, el regulado cuenta con la posibilidad de responder por los daños. La segunda capa la integran las propias regulaciones, normas oficiales y disposiciones administrativas producidas por la agencia, mismas que describen las prácticas y los estándares que los regulados deben seguir. La tercera capa es el requisito de que los regulados desarrollen y presenten a la Agencia sus propios sistemas de administración integrados al SASISOPA, con lo cual se establecen los procedimientos internos de monitoreo, verificación y evaluación, así como los métodos de seguridad y de protección al medio ambiente que respondan al tipo de operación corresponda. Esto tiene como complemento una cuarta capa, en la cual la ASEA puede recomendar, si lo considera necesario, medidas adicionales de gestión para la prevención y mitigación de los impactos ambientales al momento de revisar los sistemas de administración.

La quinta, sexta y séptima capas se refieren a los esfuerzos de supervisión que realiza la Agencia, ya sea por parte de su personal o por terceros autorizados. Como se describió más arriba, estas acciones de supervisión están integradas por las inspecciones y auditorías periódicas por parte de terceros para evaluar la conformidad y el cumplimiento de las medidas de seguridad y protección medioambientales (quinta capa); un programa continuo de supervisión y vigilancia para evaluar el desempeño y calidad de operación del regulado (sexta capa); y, finalmente, las visitas de inspección de funcionarios de la ASEA, con visión preventiva y correctiva, con base en una priorización basada en la evaluación del riesgo (séptima capa).

La última capa consiste en la aplicación de multas y sanciones en caso de incumplimientos por parte de los regulados. En este punto, sin embargo, cabe destacar la política jurídica que la ASEA ha diseñado e implementado para evitar llegar hasta escenarios sancionatorios. Como se mencionó antes, la Agencia supone que existe buena fe por parte de los regulados y acepta como válidas

las cartas en donde se protesta decir verdad respecto a sus características. Adicionalmente, si durante las supervisiones e inspecciones se confirma que el regulado en general cumple con la normatividad pero muestra algunas desviaciones, la ASEA sugiere medidas correctivas y un calendario de cumplimiento. Solamente en los casos en los que el regulado no cumpla en tiempo con estas medidas correctivas, la ASEA ejecuta las sanciones. Esta estrategia de "cumplimiento dinámico", orientada a la corrección más que a la sanción, no sólo ha servido para promover que los regulados implementen las regulaciones, sino que además ha reducido la recurrencia de litigiosidad. De acuerdo con datos de las áreas jurídicas de este organismo, entre 2015 y 2017 se ha logrado un 91% de resoluciones a favor de la Agencia en los casos llevados a tribunales.

Visita al área de fosas de igualación en la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, ubicada en Salina Cruz, Oaxaca.

Fuente: ASEA.

A pesar de estos importantes avances, la capacidad de ejecución de la ASEA en el largo plazo dependerá de cómo enfrente los siguientes tres retos. En primer lugar, aunque su proceso regulatorio interno pareciera haber funcionado de forma adecuada hasta la fecha, la Agencia tendrá que asegurarse de seguir contando con el número suficiente de expertos técnicos y especialistas jurídicos, pues cada una de las materias que debe de regular requiere de distintos tipos de especialización. De acuerdo con algunos entrevistados, no siempre es sencillo establecer puentes entre los asuntos técnicos y los aspectos jurídicos, además de que es difícil ser expertos en todos los temas; por consiguiente, la ASEA tendrá que mantener al día sus capacidades analíticas para, al mismo tiempo, garantizar su capacidad de ejecución.

En segundo lugar, la estrategia de capas descrita ha permitido que la Agencia fortalezca su capacidad de ejecución. Sin embargo, los entrevistados también mencionaron que no todas las capas se encuentran en el mismo nivel de consolidación. En este sentido, será importante que la ASEA realicé una valoración periódica de las actividades y los productos asociados a cada una de las capas y, particularmente, de la coherencia entre éstas, de manera que la estrategia pueda funcionar de forma integral.

Por último, la ASEA también debería realizar un análisis de los efectos que pudiera generar su política jurídica en el mediano plazo. Por un lado, habría que estudiar qué limitaciones han existido en los casos en donde la Agencia no obtuvo decisiones favorables en los procesos litigiosos. Esto permitiría extraer lecciones para reducir al mínimo los casos perdidos. Por el otro lado, habría que explorar con mayor profundidad hasta qué punto la ausencia de litigiosidad ha afectado positiva o negativamente la reputación de la ASEA y su eficacia como organismo regulador. Pudiera ser que algunos regulados estén incumpliendo las regulaciones si han encontrado formas de comportarse estratégicamente para pasar desapercibidos y evitar posibles sanciones.

Conclusiones

A unos cuantos años de su creación, la ASEA ha logrado aprovechar sus condiciones administrativas para ir construyendo importantes capacidades de supervisión, análisis y ejecución. Gracias a ello, hoy es una agencia reguladora que puede cumplir cabalmente con su mandato legal y sus actividades sustantivas. De ser un organismo que en sus inicios requirió en buena medida del apoyo de consultores externos, hoy en día es una institución con suficiente capital humano para analizar y afrontar las complejidades técnicas de los sectores regulados. Los servidores públicos de la Agencia saben qué y cómo supervisar a los regulados; conocen bien su sector de política pública; están informados de las mejores prácticas internacionales en la materia y han establecido rutinas de trabajo para diseñar y asegurar el cumplimiento de buenos productos regulatorios.

A pesar de lo anterior, la ASEA enfrenta una serie de retos de corto y mediano plazo. En algunos casos, dichos retos estarán inevitablemente asociados a los tiempos políticos y los naturales ajustes de prioridades políticas del nuevo gobierno. Por ejemplo, los cambios en niveles salariales en el gobierno federal podrían traer complicaciones para el desarrollo y consolidación de la capacidad analítica de la Agencia. En otros casos, sin embargo, los retos por enfrentar se relacionan con los procedimientos y las estrategias que ésta ha ido desarrollando. El involucramiento de terceros autorizados en materias de verificación e inspección, y la consolidación de las diversas capas de su estrategia de prevención son algunas de las cuestiones por revisar en próximos años. Para consolidarse como una agencia regulatoria de calidad internacional, la ASEA deberá encontrar la forma de afrontar estos retos a fin de garantizar la permanencia de sus capacidades regulatorias en el largo plazo.

Referencias

ASEA. (2016). *Primer Informe Anual de Labores de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Programa de Trabajo de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al*

Medio Ambiente 2016, México: SEMARNAT. Disponible en: http://104.209.210.233/gobmx/repositorio/FRACCION_XXIX/Primer_Informe%20_Anual_1.odt

ASEA y ANUIES. (2015). *Convocatoria 2015. Programa de Atracción, Formación y Desarrollo de Inspectores en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*. Disponible en: http://itculiacan.edu.mx/wp-content/uploads/2015/06/CONVOCATORIA-2015-ASEA-ANUIES.pdf

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (2016, 13 de mayo). Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. *Diario Oficial de la Federación*. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5437114&fecha=13/05/2016

Lodge, M., y Wegrich, K. (2014). *The Problem-Solving Capacity of the Modern State*. Oxford: Oxford University Press.

Lodge, M., Stolk, C. van, Batistella-Machado, J., Schweppenstedde, D., y Stepanek, M. (2017). *Regulation of logistics infrastructure in Brazil*. California; Cambridge: RAND. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1992.html

OCDE. (2017). *Impulsando el desempeño de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de México. Gobernanza de reguladores*. París: OCDE. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280991-es

SEMARNAT y ASEA. (2018). *Diagnóstico de Capital Humano 2018*. México: ASEA.

Sistema de Reguladores del Sector Energético. (2018, 4 de mayo). *Mesa de trabajo de recursos humanos. Programa de estancias entre reguladores*. México: CNH, CRE, ASEA.

*

Doctor en Políticas públicas por el CIDE y asesor en BBVA Bancomer.

**

Profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP) e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE) en el CIDE.

***

Profesor de Ciencia Política y Política Pública en el Departamento de Gobierno y Director del Centre for Analysis of Risk and Regulation (CARR) de la London School of Economics and Political Science (LSE).

Capítulo VII. **Clima organizacional en la ASEA**

María del Carmen Pardo[*]

Introducción

El propósito de este capítulo es explorar las condiciones del clima organizacional en la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), puesto que es particularmente relevante considerar cómo influye este "clima" en la formulación de decisiones de una agencia reguladora como ésta, algo que puede determinar qué problema o asuntos se atienden con un funcionamiento lo más eficaz posible (March y Simon, 1969). El "clima organizacional" se manifiesta, de acuerdo con la teoría de las organizaciones, en el hecho de poder canalizar decisiones individuales en un marco de referencia colectivo, a partir del establecimiento de reglas y rutinas. Esto favorece que, por un lado, se otorgue sentido y significado a las acciones de los integrantes de la organización, pero, por otro, se reduzca incertidumbre respecto a su entorno.

La ASEA es una organización en la que se presenta una clara interacción entre estructuras, rutinas y procesos (Simon, 1988) con cuerpos de funcionarios en los que se combina, por un lado, experiencia y, por el otro, nuevas ideas que alimentan la operación de la Agencia mediante procesos de regulación que inciden en dos cuestiones fundamentales: la seguridad en la industria de los hidrocarburos y la sustentabilidad ambiental. Las decisiones también son tomadas con base en expectativas: la búsqueda de alternativas que presionen hacia esquemas en los que el conocimiento de la operación de la industria se logre traducir en mejores rutinas, y procesos de regulación que resulten lo más técnicamente rigurosos posible, pero que a la vez incorporen la variable riesgo, puesto que en el sector en el que interviene esta Agencia se pueden presentar situaciones que atenten contra la vida de los operadores y las personas de su

entorno. Las actividades en la Agencia se encuadran en sistemas y procesos organizacionales a partir de la gradual interiorización que van haciendo de ellos sus integrantes (Simon, 1988).

Los inspectores de la ASEA trabajan para asegurar que las actividades del sector hidrocarburos se apeguen a la seguridad de los procesos y la protección del medio ambiente.
Fuente: ASEA.

Este capítulo hace un muy breve recorrido por los orígenes de la Agencia para, en un segundo apartado, analizar cómo el modelo de la Agencia está en el centro de lo que interesa subrayar, que es el clima de la organización. En el tercer apartado se describe la situación que guarda actualmente ese clima, para, en el cuarto, hacer una serie de consideraciones de lo que el análisis arroja en términos de fortalezas y debilidades de la Agencia respecto a su clima organizacional.

Un entrevistado calificó la cultura de la organización como "el resultado de la interacción de un grupo de personas, a partir de las estructuras y procesos definidos en un lugar de trabajo. Son aquellos símbolos, valores, costumbres que influyen en la actuación del personal". Como resultado de esta interacción se

presentan estrategias, que, por un lado, sostienen que la estructura del modelo de la ASEA subsista y se fortalezca. Por el otro, también se presenta un cierto margen de libertad al que apelan los distintos integrantes de la organización en la medida en la que los recursos con los que cuentan se los permite, dado que, de nueva cuenta, se trata de una agencia en la que el riesgo está en el centro de su operación. Esto es, existe una situación predominante, pero pueden presentarse márgenes de maniobra y posibilidades de decisión contingente (Crozier, 1969).

En palabras de un alto funcionario, la cultura de la organización no es otra cosa "que la manera o formas en la que se hacen las cosas y el comportamiento de sus integrantes acorde con esas formas. Es una última instancia, una forma particular de «hacer las cosas», que, en el caso de la asea, es relevante porque su trabajo repercute en poder asegurar vidas humanas y evitar daños irreversibles al medio ambiente".

Origen de la ASEA

En marzo de 2015 ocurrió uno de los accidentes industriales más graves en la historia de la explotación petrolera en el Golfo de México, un incendio que causó la desaparición de la plataforma de producción conocida como "Abkatun A-Permanente", que producía 180 mil barriles de petróleo y 350 millones de pies cúbicos de gas por día. Esta plataforma se encontraba a unos 40 km de la costa del estado de Tabasco. Como resultado de la reforma energética propuesta por el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, y considerando lo ocurrido en el accidente mencionado, se tomó la decisión de crear la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). De acuerdo con un funcionario entrevistado "fue muy importante el apoyo del secretario [Rafael Pacchiano Alamán] para lograr poner en marcha la Agencia".

Su mandato constitucional se resume en regular y supervisar, en términos de operación industrial y protección ambiental, la seguridad de los operadores, instalaciones y operaciones de la industria de los hidrocarburos. Las acciones de la ASEA se dan en

el contexto de una necesaria coordinación con los otros dos órganos reguladores del sector: la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE). (OCDE, 2017; véanse también los capítulos de Morales y Pietikainen, y de Casas, Dussauge y Lodge, en este mismo libro).

A diferencia de los otros dos órganos autónomos, la ASEA, a pesar de tener atribuciones que en muchos casos son de carácter más integral y, quizás, "delicado", tiene el estatus de órgano desconcentrado de la SEMARNAT. Esto hace que dependa de dicha secretaría de estado para sus procesos internos de decisión administrativa y para lo relacionado con la materia presupuestal. Por otra parte, la Agencia no es un órgano colegiado de decisión: éstas las toma el director y fluyen de la cúspide a la base. Como se señaló en la introducción, para lograr un clima organizacional adecuado, si bien dichas decisiones son individuales, se toman en un contexto de actuación colectiva. Cabe mencionar que quedó en revisión para el siguiente periodo de sesiones del Congreso una propuesta para que la ASEA se vuelva un órgano colegiado de decisión, modelo que, se prevé, daría mejores resultados. De hecho, actualmente muchas decisiones las toma el Director Ejecutivo en consulta o en conjunto con los cuerpos técnicos o administrativos de la institución.

Abundando sobre esta idea, un entrevistado subrayó la necesidad de que la Agencia se mueva hacia un esquema de gobernanza en el que las decisiones se tomen de manera colegiada, quizá como en otros órganos reguladores que cuentan con comisionados. Esta persona considera que esto se convertirá en una exigencia en la medida en la que se desarrolle y fortalezca la Agencia, puesto que la responsabilidad en términos de la complejidad técnica y profesional de su operación no puede seguir recayendo en una sola persona. Esta "colegialidad" también favorecerá que se vuelva aún más difícil "capturar" las acciones de la Agencia, ya sea por parte del mercado o por el entorno político. Las decisiones colegiadas servirían como una suerte de "escudo" en la medida en la que sus integrantes tengan los perfiles técnicos necesarios, que se diera una rotación adecuada entre ellos y se cumpliera con los mandatos legales a

tiempo. De hecho, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2017; véanse también los capítulos de Morales y Pietikainen, y de Casas, Dussauge y Lodge, en este mismo libro) ya ha planteado la necesidad de que la Agencia cuente con comisionados. Una propuesta de cambio a la ley de la Agencia pasó recientemente por ambas cámaras del Congreso, pero no alcanzó a aprobarse antes de que concluyera el periodo ordinario de sesiones.

Para poder iniciar operaciones, la Agencia instrumentó la estrategia de integrar funcionarios con experiencia, muchos de ellos jubilados de empresas como Petróleos Mexicanos (PEMEX), y jóvenes que trabajaban en la industria y habían desarrollado cierto *expertise* necesario para ocupar delicados puestos, por ejemplo, de supervisores en materia de regulación de la industria (véase también el capítulo de Heredia, Dussauge y Lodge sobre este punto). Esta estrategia se plantea como algo que ha contribuido a generar un buen clima de trabajo, sobre todo en lo que tiene que ver con los aspectos técnicos que se vuelven una evidente responsabilidad para la Agencia.

En un documento interno de la Agencia se señala que (ASEA, s. f.):

> El grupo de inspectores, trabajando en equipo, parecían (*sic*) uno solo, a pesar de que algunos ya habían laborado o visitado las plataformas, mientras que otros apenas era su primera vez. Esa fue la estrategia de la ASEA: mezclar la experiencia de los viejos con la energía de los jóvenes, y que todos, emocionados de estar a bordo en el desafiante mundo de las plataformas marinas, pudiéramos llevar a cabo exitosamente el proyecto; reaccionar bien y rápido para mejorar el desempeño en el Índice de Frecuencia del regulado. El personal técnico y jurídico nunca había trabajado en equipo antes, pero se logró su integración bajo la misma visión de la Agencia.

Se incorporó también un equipo con *expertise* jurídico en estas materias, dado que, como se señaló, la Agencia debía trabajar a partir del conocimiento de la operación de la industria y su traducción en regulación. Así, la ASEA ha buscado combinar el conocimiento de la industria con la experiencia. Un entrevistado señaló que:

> La Agencia ha logrado integrar un robusto equipo técnico en el que alrededor

> de 400 de los 459 integrantes son “técnicos” y el resto son administrativos. El grupo directivo acumula alrededor de 100 años de experiencia en la industria de los hidrocarburos, habiendo logrado desarrollarse en una escuela de formación muy importante como lo es PEMEX.

Del total del personal, el 44% son mujeres y el 56% hombres. Un 20% tiene experiencia de más de 20 años, un 47% de más de 10 y un 33% de menos de 10. El porcentaje de los integrantes de la organización con al menos nivel licenciatura es alto (98%) y su formación es diversa: ingeniería, biología, química, geología, derecho, relaciones internacionales y administración (véase también el capítulo de Heredia, Dussauge y Lodge). Un aspecto importante en relación con la integración de estos equipos es que no existe personal sindicalizado, lo que hace que, desde el punto de vista del clima de la organización, se generen condiciones más homogéneas de trabajo, puesto que no se tiene que acceder a las demandas de los sindicalizados que sólo “beneficiarían” a los agremiados. En las entrevistas se señaló que esta característica ha permitido lograr una mejor cohesión en el equipo:

> Cuando se creó la ASEA la opinión general apuntaba hacia el hecho de que el sector de los hidrocarburos operaba con fallas importantes, sobre todo en materia de seguridad. Esa imagen negativa pesó en el ánimo de los integrantes de la nueva Agencia: muchos llegamos a la Agencia en agosto de 2015, cuando ya habían transcurrido cinco meses desde que empezó a constituirse, y la opinión pública nos tenía “contra las cuerdas”. Algo teníamos que hacer para mejorar la imagen pública y el desempeño del sector hidrocarburos en el ámbito de nuestra competencia. Mientras se elaboraba nuestra propia regulación, se evaluaban los riesgos y se autorizaban las actividades de las principales empresas reguladas. Esto significaba que no sólo debía trabajar bajo los estándares técnicos más rigurosos, sino remontar una mala imagen pública, para lo que el desarrollo y mejoramiento del clima de la organización resultaba un insumo muy importante.

De acuerdo con otro entrevistado, una de las críticas recurrentes que se le han hecho a la ASEA desde su creación es que “cuesta muy cara”. Sin embargo, “este supuesto costo (500 millones de pesos anuales, aproximadamente) habría que contrastarlo con los 70 mil millones de dólares que han costado, en el mismo periodo, los accidentes en el sector de los hidrocarburos. Además, la Agencia es hoy en día prácticamente autofinanciable” .

El modelo de Agencia: clave para el clima organizacional

La Agencia divide su vida activa en cuatro etapas: 2015, diseño y puesta en marcha; 2016, gestión y estabilización; 2017, punto de no retorno; 2018, fortalecimiento institucional. Este fortalecimiento pasa necesariamente por un favorable clima organizacional que se ancla, por un lado, tanto en la misión organizacional (garantizar la seguridad de las personas y la integridad del medio ambiente con certidumbre jurídica, procedimental y de costos en el sector hidrocarburos) como en la visión de la Agencia (ser la que lleve al sector hidrocarburos a ser el más limpio y seguro del mundo) y en los valores que permean su desarrollo: profesionalismo, transparencia, imparcialidad y oportunidad. Estos principios están en la cúspide de la pirámide y se sostienen, primero, por sistemas de seguridad industrial, operativa y de protección al ambiente; y segundo, por una cabal responsabilidad financiera, que pueda hacer frente a través de seguros a los eventuales accidentes que ocurran en la industria (ASEA: 2018).

En el caso de una agencia de tan reciente creación, con una responsabilidad legal y jurídica con importantes implicaciones en términos de seguridad personal (de instalaciones, ambiental y bajo un estatus jurídico que le impone limitaciones), el clima activo, propositivo y comprometido de los integrantes de la organización se debe convertir en un aliado estratégico de la mayor importancia. Para ello, la planeación plasmada, más que en el desarrollo de planes a corto, mediano y largo plazo, en una visión estratégica sintetizada en un *modelo de agencia reguladora*, ha constituido una pieza clave del clima que ha favorecido, en poco tiempo, la obtención de resultados que se previeron como difíciles en el horizonte del corto plazo (por ejemplo, procesar los miles de expedientes heredados o desarrollar las decenas de regulaciones requeridas por los nuevos marcos jurídicos). “era traducir el mandato constitucional en un mandato operativo”. El escenario al que se enfrentaba la Agencia resultaba complejo, puesto que habría que cubrir empresas en operación que representaban alrededor del 40% de la industria, en las que se requería tanto seguridad como protección

ambiental. Este reto implicaba estar conscientes de que esas empresas, ubicadas en distintos lugares del país, muchas veces transforman su entorno y hasta crean una "comunidad".

> En la primera etapa de la operación de la Agencia fue importante, como se señaló, contar con el trabajo experto de sus abogados. Con su criterio jurídico, el equipo jurídico de la ASEA orientó su trabajo para mantenerlo dentro de las exigencias de la ley que la creó, su reglamento y la Ley Federal de Procedimientos Administrativos, entre las más importantes. El trabajo de los abogados fue crucial. Supieron fundamentar y motivar las órdenes, y poner claridad en las observaciones al momento de ejecutar las inspecciones, siempre con la ley, los reglamentos y los instrumentos regulatorios en la mano, apoyando y aprendiendo de los técnicos en el desarrollo de la inspección (ASEA: s. f.).

De igual forma se hizo y se sigue haciendo un importante esfuerzo para formar y capacitar en la mística y exigencia técnica de la agencia a quienes ingresan a ella, los que, de entrada, están obligados a tomar cursos propedéuticos y, más adelante, cursos de formación continua: "En las aulas de capacitación, los profesionistas *millenials* fueron, poco a poco, adquiriendo nuevos conocimientos y habilidades sobre la marcha, conformando esa mística de la Agencia, la ASEA *way* de hacer las cosas" (ASEA: s. f.). Estos cursos incorporan como eje central orientar el trabajo de la Agencia hacia la generación de capacidades y competencias para el regulador y lograr que los regulados interioricen una nueva forma de trabajo que repercuta en mejores niveles de seguridad personal y del medio ambiente. En la primera etapa de inspecciones:

> No resultaba fácil convencer a los técnicos del ente regulado sobre la necesidad de implementar los cambios recomendados por la ASEA, pero "el tiempo nos dio la razón". Un año después, el desempeño en seguridad es el mejor. Seguramente parte de ese logro se debió a la pluma de los inspectores, porque su ojo agudo se anticipó a los problemas al recorrer las instalaciones y revisar los controles administrativos para prevenirlos (ASEA: s. f.).

En la estrategia propuesta se enfatiza en la necesidad de lograr que la regulación se focalice en las áreas y procesos de mayor riesgo. De hecho, como se señaló, la gestión de riesgo está en el corazón del modelo, acompañado de un trabajo de técnica

jurídica que, a la vez que genera certidumbre, permite hacer correcciones que mejoren la tarea regulatoria. Para ello, se ha puesto en marcha una administración sustentada en procesos y está en fase de consolidación una nueva plataforma digital que facilitará y volverá más eficaces las tareas de supervisión, monitoreo y control. Los funcionaros responsables de la planeación insistieron en que la Agencia debe generar datos que permitan tomar decisiones y corregir procesos en tiempo real, puesto que cubrir el territorio nacional y atender las zonas y procesos de mayor riesgo de manera permanente implica un esfuerzo humano y financiero que rebasa los recursos institucionales.

Situación actual del clima organizacional

El clima de la organización ha sido un tema de claro interés para los directivos de la Agencia. Por ello, Carlos de Regules solicitó un estudio titulado DICO*: Diagnóstico de Identidad y Cultura Organizacional*, elaborado por una consultora especializada. Dicho estudio trató de "tomar el pulso" del clima organizacional de la ASEA a partir de datos obtenidos, primero, de una encuesta en la que participó el 97% del personal de la Agencia, con una tasa de respuesta del 80%; segundo, del resultado de la interacción con grupos de enfoque; tercero, llevando a cabo entrevistas a profundidad con funcionarios escogidos por su tipo de trabajo y rango de amplitud en la cadena de mando; y, cuarto haciendo observación *in situ* de la operación de la Agencia. El estudio arrojó información sobre aspectos como el impulso innovador, el crecimiento personal y las fallas en la comunicación de la cúspide a la base.

Este estudio contiene recomendaciones que permiten a la ASEA buscar el fortalecimiento institucional en cuatro ejes fundamentales: 1) procesos internos, 2) optimización de reglamentos que gobiernan su operación, 3) sustentabilidad financiera y 4) consolidación de la cultura de organizacional. El estudio analizó los atributos estructurales, conductuales, materiales e ideológicos con los que cuenta la Agencia para mejorar su operación y ofrecer buenos resultados, lo que significa

trabajar siempre con oportunidad, con tiempo y espacios adecuados, además de mejorar cuestiones más intangibles como comunicación, ética de servicio y liderazgo, para contar con símbolos que permitan generar mayor identidad, sistemas de reconocimiento y rituales que favorezcan sinergias entre las áreas y una comunicación más fluida vertical y horizontalmente.

Participación de funcionarios de la ASEA en talleres para la innovación y fortalecimiento de la cultura de la Agencia.
Fuente: ASEA.

Como en el caso de cualquier otra organización, en el clima organizacional de la ASEA pueden encontrarse algunos claroscuros. Aquí podrían resumirse algunos aspectos que no han contribuido a favorecer un mejor clima, así como otros que se valoran como positivos y que han ayudado a fomentarlo. Un primer aspecto por atender en el futuro próximo se refiere a que las áreas de la Agencia aún operan de acuerdo con sus responsabilidades particulares y desarrollan comportamientos y valores propios, sin que aún ayuden plenamente a desarrollar una "cultura de la Agencia". Según un entrevistado:

> Cada área tiene una subcultura, liderazgo y una percepción de la organización diferente. Esto impide que se perciban los esfuerzos hacia una misma dirección. No obstante, existe una cultura general orientada a resultados y con principios éticos. Existe un código de conducta y reglas de

> integridad, que se difunden por mecanismos institucionales; sin embargo, no existen acciones específicas enfocadas al reforzamiento y adopción de estas prácticas en todas las unidades. Las estructuras jerárquicas representan una línea muy delimitada respecto al campo de acción de cada colaborador, desde el lenguaje y estilos de comunicación. Estas estructuras están definidas por nivel y por funciones del puesto. Es decir, los superiores jerárquicos tienen una influencia directa sobre las tareas y relevancia de éstas en cada colaborador.

Un segundo aspecto que podría afectar el clima de la organización es que, si bien, la comunicación fluye en términos adecuados (como quedó apuntado en la introducción) respecto a decisiones individuales operadas en un contexto colectivo, en ocasiones se percibe que no es cercana. Esto se relaciona con el hecho de que entre algunos mandos técnicos puede notarse cierta dosis de "superioridad", que, a su vez, percibe el resto del personal, lo que incide de manera negativa en el objetivo de lograr una buena comunicación. A todo ello habría que sumar la incertidumbre de los tiempos político-administrativos actuales, como lo ilustra el siguiente comentario:

> Las rutinas permiten establecer parámetros sobre lo esperado de cada colaborador. Son reglas no escritas que ayudan a definir estructuras en los equipos; sin embargo, pueden ser contraproducentes en caso de que no sean funcionales o las instrucciones no estén comunicadas y entendidas correctamente. Existe un importante esfuerzo para consolidar una cultura e identidad propia. Sin embargo, la gente se muestra inquieta y expectante ante los nuevos retos planteados por el cambio de administración. Es una organización demasiado joven, y los cambios se dan constantemente. Desafortunadamente, la poca estabilidad se observa en un alto índice de rotación de personal.

Un tercer asunto problemático que encontró el estudio fue la clara desconexión entre el grupo de alta dirección y los directores de área hacia abajo. La visión de la alta dirección está enfocada en la innovación y la de todos los demás en la ejecución. Pareciera que en estos primeros años la información no siempre ha bajado ni permeado de la mejor forma, ni por los canales adecuados. Hay una estructura vertical que rige el funcionamiento cotidiano de la Agencia, por eso el reto en el futuro inmediato será lograr trabajar en el marco del diseño matricial con el que la misma fue concebida de origen.

El cuarto aspecto que se reconoce que no ayuda a fomentar un buen clima es que se perciben diferentes estilos de liderazgo que no contribuyen en la generación de un compromiso visible en los integrantes de la organización. Esto contrasta, paradójicamente, con el hecho de que sí existe un evidente sentido de identidad hacia la Agencia y hasta orgullo sobre lo que se hace. Otro reto para la Agencia y, particularmente, para su equipo directivo será lograr que todos los integrantes se sientan parte activa de la comunidad.

Una quinta cuestión que pudiera estar afectando el clima de la organización desde sus inicios se relaciona con la capacidad institucional de lograr generar incentivos para reconocer el desempeño de quienes han hecho bien su trabajo. La ASEA todavía no ha diseñado mecanismos para comunicar las acciones que generan resultados, ni tampoco para reconocer a quienes hacen algo extraordinario para el público o para mejorar las interacciones con los regulados. El estudio referido también encontró que, como en el caso de otras organizaciones públicas, existen algunas situaciones problemáticas respecto a la disparidad en los horarios y cargas de trabajo entre unidades administrativas, así como comentarios respecto a los beneficios y las diferencias de trato hacia el personal (véase DICO: s. f., lámina 78).

Por último, y a pesar del enorme esfuerzo que se ha realizado por medio de las tareas de planeación para encuadrar las actividades organizacionales en sistemas y procesos, otro importante reto que enfrenta la Agencia en el futuro inmediato es que buena parte de la energía institucional pareciera canalizarse a tareas no previstas, esto es, a los típicos "bomberazos". Lo anterior complica la operación de la Agencia, dado que los "eventos" aislados siempre van a ser situaciones de riesgo, por lo que debe lograrse mayor "regularidad" en esta operación. Finalmente, se señaló que se requiere comunicación, colaboración y metodología para las reuniones. No se dedican todavía tiempos específicos para la comunicación entre áreas y personas, además de que muchos de los empleados que desconocen lo que hacen otras áreas de la Agencia.

Respecto a aquellos aspectos positivos que han incidido en construir un buen clima organizacional, el estudio arrojó una imagen favorable de la Agencia respecto a su operación, la cual se reconoce como funcional con signos de madurez institucional incipiente. Este resultado visibiliza una valoración de la Agencia como institución que opera correctamente, aun cuando, por su corta existencia, no haya podido alcanzar su consolidación (véase DICO: s. f., lámina 78). Para mejorar esta situación, el estudio plantea ciertas tareas: en el corto plazo, incorporar innovación, como puede ser la plataforma digitalizada de los procesos clave que debe atender la Agencia, misma que recientemente se ha presentado al público; y, en el largo, mejorar la comunicación y difundir mejor los resultados que ofrece.

Un segundo aspecto positivo es que, según la valoración del personal respecto a factores como liderazgo, herramientas, tiempo, espacios, símbolos, reconocimiento y rituales, se reconoce que el discurso institucional permea la operación. Esto claramente ha contribuido a que se desarrolle una identidad.

Por último, el estudio destaca con claridad que la ASEA es una organización orientada a resultados, cuya prioridad es ofrecer servicios de calidad. Asimismo, como ya se ha apuntado, se destacó que existe un claro "espíritu de cuerpo", esto es, que sus integrantes se sienten orgullosos de pertenecer a la organización. De igual forma aparece el sentimiento positivo y hasta de orgullo respecto a que la organización funciona de manera transparente y que no se encuentran zonas de opacidad en su operación, ni muchos menos actos de corrupción (véase DICO: s. f., lámina 78).

A manera de conclusión: áreas de oportunidad para mejorar el clima organizacional

Como ha mostrado este capítulo, la ASEA posee evidentes fortalezas. Por ejemplo, la mayor parte de su personal está integrada por profesionales con altos niveles de preparación académica, y existe un evidente compromiso y lealtad por parte de sus colaboradores. Sin embargo, de cara a la transición gubernamental, esos mismos integrantes necesariamente enfrentan un futuro con espacios de incertidumbre. En este

sentido, el clima de la organización se convierte en un valioso recurso para afrontar ese futuro. En la medida en la que se atiendan algunos de los puntos aquí señalados y los canales de profesionalización organizacional se estabilicen, de manera que se pueda reclutar a los profesionales de alta especialización técnica que se requieren y se les pueda retener con sueldos y condiciones laborales competitivas respecto de las del mercado que regulan, la ASEA podrá superar sus retos de corto plazo para consolidarse institucionalmente.

Algunos procesos internos deberán pasar por una revisión crítica para desarrollarse y fortalecerse. Por ejemplo, habrá que fomentar el trabajo en equipo; concientizar a los colaboradores sobre la importancia de sus aportaciones y la trascendencia de cada una de sus acciones; sensibilizar a los líderes sobre la importancia de un trato equitativo y justo; promover la comunicación abierta; fomentar la empatía entre colaboradores; establecer reglas claras sobre la asignación de puestos; respetar los acuerdos y compromisos; y fomentar el respeto a la normativa vigente.

Por otra parte, el estudio referido destaca otras áreas de oportunidad para mejorar el clima organizacional de la Agencia, como conceder más tiempo (y con mejores pautas) a la comunicación interna, tanto vertical como horizontalmente; y diseñar mejor los espacios para mejorar el servicio, la acción y la innovación. Es importante que, en todos estos espacios, participe la mayor parte de los integrantes de la organización. Asimismo, deberá favorecerse la adopción de algunos "rituales" organizacionales que ayuden a promover mayor colaboración y sinergias entre las áreas. Finalmente, será necesario que la Agencia desarrolle mecanismos para hacer más explícito el reconocimiento del desempeño y, sobre todo, del trabajo excepcional.

Equipo de colaboradores pertenecientes a la Unidad de Planeación, Vinculación Estratégica y Procesos.
Fuente: ASEA.

Como quedó apuntado, una cualidad de la Agencia ha sido su apertura para conocer las condiciones de su clima organizacional. Al mismo tiempo, debe resaltarse el interés que ha mostrado su Director Ejecutivo, Carlos de Regules, para tratar de pasar de un esquema de decisión individual y vertical, a uno colectivo y más horizontal, en el cual tanto las decisiones estratégicas como operativas puedan ser compartidas. En próximos años, será interesante saber si la propuesta de introducir cambios legales para crear un esquema de decisión colectivo en la Agencia queda finalmente aprobado. Es posible que el órgano de decisión colegiado, integrado por comisionados, pueda darle mayor fortaleza a la institución, para protegerla aún mejor de posibles intentos políticos y de actores del mercado por capturar sus decisiones. Esto, a su vez, podría contribuir en la generación de

círculos virtuosos entre el desempeño de la Agencia y un mejor clima organizacional en beneficio de todos sus integrantes.

Referencias

Diagnóstico para conocer el sistema de ideas y creencias que moldea la cultura de la ASEA *y proponer recomendaciones para su desarrollo* (s. f.). México: Consultores en Procesos Humanos.

ASEA. (s. f.). *La* ASEA*: una historia nueva* (monografía inédita). México: ASEA.

ASEA. (2018). *Consolidación* ASEA*. Hitos cumplidos 2015-2018*. (Documento interno), México: ASEA.

Informe presentado por: Consultores en Procesos Humanos. (s. f.) DICO*: Diagnóstico de identidad y cultura organizacional. Proyecto síntesis*. México: ASEA.

Crozier, M. (1969). *El fenómeno burocrático. Ensayo sobre las tendencias burocráticas de los sistemas de organización modernos y sus relaciones con el sistema social y cultural*. Buenos Aires: Amorrurtu.

Crozier M., y Friedberg, E. (1990). *El actor y el sistema. Las restricciones de la acción colectiva*. México: Alianza Editorial.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (2014, 11 de agosto). México: Diario Oficial de la Federación.

March, J., y Olsen P. (1989). *Rediscovering Institutions*. Londres: The Free Press.

March, J., y Simon, H. (1969). *Teoría de la organización*. Barcelona: Ariel.

OCDE. (2017). *Impulsando el desempeño de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de México*. París: OCDE.

Reglamento Interior Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (2014, 31 de octubre). *Diario Oficial de la Federación*.

Report no INL/2016/03 on the Collaboration Project between HSE and the Mexican ASEA.

Simon, H. (1988). *El comportamiento administrativo. Estudio de los procesos de adopción de decisiones en la organización*

administrativa. Buenos Aires: Aguilar.

[*]

* Profesora Asociada en la División de Administración Pública del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

Capítulo VIII. **La facultad sancionatoria de la ASEA. Frente al riesgo y la calamidad**

José Roldán Xopa[*]

Introducción

En febrero de 2016 la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) emitió una resolución en la que impuso a PEMEX Refinación medidas correctivas del suelo contaminado por un derrame de gasolina provocado por una toma clandestina en uno de sus ductos. Luego de agotarse el juicio de nulidad ante el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa (actual Tribunal Federal de Justicia Administrativa), la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación determinó que PEMEX no era responsable de la contaminación, por lo que la sanción debía invalidarse[1].

Lo anterior muestra en buena medida el escenario de los problemas que atiende la ASEA: las posibles formas de actuación frente a riesgos y daños relacionados con la industria de los hidrocarburos; la condición y el comportamiento de las empresas reguladas, en particular la condición de las empresas productivas del Estado; y las vicisitudes propias de la eficacia de las decisiones de la autoridad ante la revisión de los tribunales; y, por supuesto, el papel que los tribunales tienen como decisores en el nuevo escenario de las reformas estructurales de años recientes.

Este trabajo tiene el propósito de examinar la facultad sancionatoria de la ASEA, considerando la racionalidad instrumental que el ordenamiento jurídico le establece en relación con la seguridad como condición necesaria para la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos.

Visita de inspección en una estación de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo
Fuente: ASEA.

Para tal objetivo se desarrollará la exposición según el siguiente orden: una primera cuestión está en la caracterización de la atribución sancionadora de la ASEA considerándola como un nuevo actor institucional en la organización administrativa y en las condiciones en las que los regulados inician sus actividades, las desarrollan y se retiran. Así, no obstante desarrollar funciones regulatorias, no se le consideró como un órgano regulador coordinado (a semejanza de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Comisión Reguladora de Energía); sin embargo, su mandato está directamente relacionado con las condiciones de seguridad industrial del sector.

Una segunda cuestión es la relativa a la materia: la ASEA tiene un mandato de protección a las personas, el medio ambiente y las instalaciones. La protección consiste en una función de tutela de bienes valiosos donde lo indeseable es que se produzca el daño. La afectación a dichos bienes se realiza si el daño se produce, de forma que la función de la ASEA es efectiva al reducir la probabilidad del daño, pero en un escenario en el que el riesgo es inevitable. Si los daños tienen su antecedente en los riesgos,

las funciones de detección de riesgos, de prevención, mitigación, gestión y generación de comportamientos responsables son condiciones necesarias para su buen desempeño. En una actividad con la infraestructura, complejidad en sus técnicas y condiciones de exploración, extracción y explotación, así como expectativas de inversión, se plantean escenarios de riesgo y daños potenciales o reales de gran magnitud.

Cuál es la función de la sanción es una pregunta cuya respuesta requiere analizar la racionalidad de dicha medida atendiendo a los propósitos de la regulación y al mandato de la Agencia, en un contexto de riesgo y daño. Para examinar lo anterior, se expondrán las conductas que se consideran como infracciones administrativas y la relación que tiene la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos (Ley de la ASEA) con la legislación en materia de hidrocarburos y medio ambiente.

Un tercer aspecto consiste en la forma de apreciación de los daños y los riesgos, así como el origen y la valoración jurídica de los mismos en relación con las sanciones. En el caso descrito al inicio, la Segunda Sala de la Corte consideró que PEMEX no es responsable debido a que la contaminación deriva de un acto ilícito no atribuible a la empresa y, por lo tanto, opera como una excluyente. En este caso referido se reúnen dos instituciones que pueden ser distinguibles: la sanción y la remediación de los daños por los que se es responsable. La sanción es consecuencia necesaria de un ilícito administrativo; la remediación, además de generarse por actividad ilícita, puede derivarse de actividades lícitas, según se detallará.

De la regulación de los riesgos a las sanciones

La ASEA tiene por mandato la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos: tal es su objeto o finalidad de interés público. Los medios son la regulación y la supervisión de la seguridad industrial y operativa; las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones; y el control integral de los residuos y emisiones contaminantes. Las sanciones que puede imponer están

directamente relacionadas con tal mandato y finalidad, de suerte que en tal relación radica su racionalidad.

La protección de las personas, del medio ambiente como un bien público y de los bienes en su dimensión patrimonial, de inversión y de sector estratégico en la economía del país llevan a considerar las sanciones administrativas como una forma de garantizar comportamientos tendientes a cumplir con la finalidad del ordenamiento. La sanción apreciada como un "castigo" no es en sí misma una finalidad que se explica autónomamente; su racionalidad es la de ser un medio para hacer los deberes u obligaciones asociadas a la atención de riesgos, a los propósitos de prevención de daños o, en su caso, de atención y remediación de los mismos. Esto conduce a un necesario ejercicio de conceptualización cuyas implicaciones son relevantes para la gestión y operación de las facultades sancionatorias de la ASEA, su entendimiento por los sujetos o agentes a las cuales se dirigen, así como para el control que realizan los tribunales sobre las mismas.

Las sanciones administrativas: seguridad, riesgo y daño

La sanción suele ser apreciada como la consecuencia debida ante la realización de ciertos supuestos de conducta. En el caso analizado, la Ley de la ASEA establece diversos supuestos asociados a sanciones, siendo los siguientes:

a. Condiciones de información para la eficacia en la actuación de la ASEA:
    i. Restricción de acceso a las instalaciones por parte de los inspectores y verificadores[2].
    ii. Incumplimiento o entorpecimiento de las obligaciones de informar o reportar situaciones que configuran esta obligación[3].
    Tales deberes y sanciones se dirigen a los contratistas o asignatarios, así como a terceros que operen por cuenta y orden de aquéllos.
    iii. Proporcionar información falsa, alterada o simular registros[4].

b. Garantía de la regulación en materia de hidrocarburos: al respecto, la ASEA es competente para sancionar a quienes infrinjan la normativa, considerando como tal la Ley de la ASEA, la Ley de Hidrocarburos (LH), así como la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que sean competencia de la Agencia[5].
c. Garantía de regulación y protección al ambiente: la ASEA sancionará de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM)[6].

En los incisos anteriores se encuentran dos tipos de supuestos de conducta: aquéllos que son descritos directamente por la Ley de la ASEA; y los que, mediante la técnica de remisión[7], refieren a alguna de las leyes señaladas. A continuación se detallarán tales supuestos.

Información para la seguridad

Considerando las conductas sancionables, las referidas directamente en la Ley de la ASEA se dirigen a garantizar la accesibilidad, oportunidad, objetividad y veracidad de la información que la ASEA requiere para cumplir su mandato de seguridad y protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones indicados por los supuestos de conducta referidos a leyes del sector hidrocarburos y de protección al ambiente.

La ASEA surge como un órgano administrativo con funciones reguladoras y de ejecución. Sus atribuciones son normativas (*rulemaking*), pero también de inspección, verificación y coacción tales como las medidas de seguridad y de sanción (*enforcement*). A semejanza de otros órganos reguladores, su autonomía, mandatos, atribuciones, integración, procedimientos y actos tienen un componente técnico y especializado, de manera que sus decisiones tienen que sustentarse en evidencia. A diferencia

de otros reguladores, la ASEA no es un regulador sectorial cuya finalidad se enfoque en la eficiencia del mercado o los fines de la política pública del ramo. Su foco es la seguridad, por lo que el riesgo y el daño son los dos conceptos que definen su actuación y que ordenan la relevancia de la información que utiliza para sus decisiones.

Así pues, la información, las condiciones para acceder a ella (*in situ* o proporcionada por quienes la posean) y que la misma sea objetiva y cierta, son bienes de tal relevancia y magnitud que son garantizados mediante sanciones. Si se considera que la estructura de la norma sancionadora se compone de un supuesto de conducta, un operador deóntico[8] y una consecuencia: el supuesto de conducta se integra por normas de obligación o deber dirigidos a determinados sujetos; el operador deóntico es un enunciado de imputación: "debe ser" y la consecuencia es la sanción prevista por la normativa. Así, quien realice "x" conducta, deberá ser sancionado con "y".

Los sujetos obligados son:

- los asignatarios,
- los concesionarios,
- el personal de los anteriores y
- terceros que actúen a cuenta y en nombre de los dos primeros.

Las normas de obligación son:

- No restringir el acceso a instalaciones relacionadas.
- No incumplir ni entorpecer obligaciones de informar o reportar situaciones relacionadas.
- No proporcionar información falsa, alterada o simular registros.

Los deberes u obligaciones de los sujetos son así presupuestos de la antijuridicidad[9] de las conductas. La sanción es consecuencia del incumplimiento de los deberes. Se busca con ello garantizar

que la información de hechos, situaciones, datos y registros sea accesible, oportuna y cierta tanto para la Agencia y sus propósitos como para aquéllos legitimados para acceder a la misma.

Si se considera que los ámbitos en los cuales se ejerce la regulación y supervisión se dan en la seguridad industrial y operativa, en el desmantelamiento y abandono de instalaciones y en el control de los residuos y emisiones contaminantes, la información es instrumental para tales fines, ya que se requiere conocer para decidir. La seguridad industrial y operativa atiende a los riesgos: los identifica, analiza, evalúa, previene, mitiga, controla, administra. La industrial en la perspectiva del sector; la operativa atiende a los procesos. Por tanto, es información necesaria en la regulación de riesgos y en la atención de los daños.

La Ley de la ASEA precisa conceptos clave para entender el valor de la información y, por tanto, la racionalidad de las sanciones: riesgo, riesgo crítico y contingencia:

a. **Riesgo**: es la probabilidad de ocurrencia de un evento indeseable medido en términos de sus consecuencias en las personas, instalaciones, medio ambiente o la comunidad[10].
b. **Riesgo crítico**: riesgo que implica un peligro inminente y requiere acción inmediata para reducirse a condiciones aceptables sin limitar el costo de su solución[11].
c. **Contingencia**: situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de la población, el medio ambiente o las instalaciones industriales[12].

Los tres conceptos refieren a situaciones que requieren diferenciación y apreciación graduable: el riesgo remite a la probabilidad, el riego crítico al peligro inminente y la contingencia a una situación de riesgo y a un peligro posible. Las anteriores situaciones se distinguen de la *consecuencia*, que es el evento no deseado.

El riesgo, la contingencia y la consecuencia son situaciones que, a su vez, dan lugar a diversas actuaciones de la autoridad regulatoria y a grados diferenciados de comportamientos exigibles a los regulados. Frente a los riesgos, la actuación gubernamental se ha definido entre el principio precautorio y la regulación por riesgos; la diferencia entre ambos extremos se encuentra en la información disponible y su empleo en el acotamiento de la incertidumbre. El principio precautorio funciona como una directriz por la cual, ante situaciones de incertidumbre frente al riesgo, deben inhibirse las actuaciones o factores del mismo. La regulación por riesgos[13], en contraste, considera el empleo de técnicas de medición del riesgo (económicas, estadísticas, basadas en evidencia) que posibilitan actuaciones en condiciones de riesgo aceptable[14]. Se trata de una regulación racional de los riesgos[15].

Suspensión de las actividades de construcción en una estación de servicio de gas natural comprimido por no cumplir con la Manifestación de Impacto Ambiental
Fuente: ASEA.

El punto de partida en ambos extremos es la existencia de un riesgo, el cual es inevitable pues no hay riesgo cero. La cuestión está en cómo acotar y actuar frente a la incertidumbre. Si el riesgo, en cuanto probabilidad, es un valor estadístico esperado de que un evento no deseado ocurra o no, por tanto, es posible conocerlo y valorarlo; sin información hay desconocimiento[16].

En relación con los sujetos regulados, el riesgo, el riesgo crítico, la contingencia y la consecuencia son situaciones que dan lugar a diferenciación de comportamientos exigibles. Tratándose de deberes, una situación de riesgo crítico o contingencia exige deberes de cuidado, de diligencia mayores que los de riesgo. De esta suerte, el estándar de exigencia del comportamiento es diverso en su valoración como condición de la sanción.

Sin información ante situaciones de riesgo, de peligro o de contingencia, la probabilidad de que ocurra el evento no deseado (la catástrofe o la calamidad) aumenta en la medida en que la capacidad de la Agencia responsable de actuar frente a ellas se reduce. La falta de información también afecta a los regulados o terceros al dificultar la actuación de la autoridad en la protección de bienes públicos y privados.

Un ejemplo de lo que puede suceder es la catástrofe del Deepwater Horizon, plataforma marina arrendada por la petrolera BP en el Golfo de México. En abril de 2010 explotó, causó la muerte de 11 personas, derramó cerca de 5 millones de barriles de petróleo en el Golfo y provocó daños al ecosistema y pérdidas económicas. Es una de las mayores catástrofes de su tipo.

En cuanto a las causas, el grupo de peritos integrado por el gobierno norteamericano estima que se debió a malas decisiones de los operadores para ahorrar tiempo y dinero:

> El principal ejemplo —referido por el comité— de una decisión fatídica fue que los perforadores confiaban en un tapón de cemento recién instalado en el pozo, a pesar de que el tapón había fallado tres pruebas sucesivas de su confiabilidad. El cemento pretendía sellar el pozo contra las presiones profundas inevitables, pero los fallos de la prueba fueron “una señal irrefutable de que el cemento no estableció una barrera de flujo”, señala el informe (Kerr, 2010)[17].

El ejemplo del Deepwater Horizon muestra la relevancia no solamente de comportamientos responsables por los regulados y sus dependientes, sino de la información que poseen. Además, este caso expone una situación en la que se conocían los riesgos y pudo haberse evitado la tragedia. Garzón Valdés (2004: 12-14) llama "calamidades" a las catástrofes, desastres o desgracias que resultan de acciones humanas intencionales. Vista la cuestión en retrospectiva, el evento no deseado se dio en un contexto de información disponible por el personal de BP, quienes no observaron la diligencia debida. Conociendo el riesgo y sus causas se pudo evitar la catástrofe.

No obstante, es posible que la información sea incompleta o contradictoria y el contexto sea de incertidumbre. El *fracking* es un buen ejemplo de lo anterior (véase el capítulo de Hernández en este mismo libro). La evidencia científica no es concluyente y la discusión se encuentra polarizada: por una parte, están los partidarios de impedir esta técnica ante los peligros e incompatibilidad con el desarrollo sustentable[18]; por la otra, está la aceptación y apoyo de dicha técnica. Tal escenario puede llevar a regulaciones en las cuales venza la presión de los grupos de interés a favor del *fracking*, o bien, la de activistas que se oponen al mismo se vuelva protagónica (Warner y Shapiro, 2013), en particular si los reguladores son sensibles a dichas presiones (captura) y se alejan de decisiones basadas en evidencia.

Así pues, en el supuesto del *fracking*, la información como insumo es relevante para la seguridad industrial, así como para la seguridad operativa y la protección al medio ambiente. La regulación, las medidas de seguridad, las evaluaciones estratégicas, los protocolos, los actos administrativos y las sanciones son las principales actuaciones de la Agencia, para las cuales la información es la condición necesaria para decidir con evidencia sobre su autorización, su prohibición o la posible moratoria.

Tratándose de actuaciones administrativas, la información que provean los regulados se traduce en motivos o elementos para la decisión. Por ejemplo, si de la información a la que se acceda se acredita una situación de riesgo crítico, se configura el motivo

para emitir medidas de seguridad tales como la suspensión de trabajos, clausura temporal, total o parcial de obras, suspensión temporal de suministro o servicios, aseguramiento de sustancias, equipos, accesorios, ductos, instalaciones, entre otros, y la inutilización de sustancias, materiales, equipos o accesorios[19].

El conocimiento de una posible situación de riesgo crítico requiere de la mejor información disponible, por lo que el cumplimiento de los deberes de permitir el acceso o de proporcionar la información y de que esta sea cierta, necesita ser reforzado mediante sanciones. De eso depende disminuir la incertidumbre y evitar eventos no deseados o catástrofes; sin embargo, la incertidumbre es una constante, por lo que la actuación, si bien tiene que estar basada en evidencia, aquélla que se obtenga de los regulados o sus agentes no requiere ser concluyente, sino probabilística[20]. Consecuentemente, las sanciones se dirigen a posibilitar la mejor información disponible.

La sanción y la regulación en hidrocarburos

En cuanto a sus funciones sustantivas (esto es, la regulación y supervisión de la seguridad industrial y operativa, el desmantelamiento y abandono de instalaciones, y la protección al medio ambiente), la Ley de la ASEA remite a las diversas leyes y normas que conforman el ordenamiento del sector hidrocarburos y medio ambiente.

La técnica del reenvío o remisión provoca que la Ley de la ASEA, como norma de remisión, integre los contenidos de la normativa reenviada, fungiendo aquélla como norma de competencia. Tal técnica estructura de forma compleja la norma de sanción: la Ley de la ASEA establece la competencia de la Agencia para aplicar sanciones respecto de un ámbito material definido por dicha ley en relación con la normativa reenviada. Las conductas sancionables están definidas por disposiciones de distintos ordenamientos legislativos y administrativos sublegales (directrices, criterios, normas oficiales mexicanas, actos administrativos, etc.) en las cuales hay normas de obligación y descripción de conductas sancionables, así como tipos de sanción, montos y reglas para su individualización.

Mediante la regulación, la ASEA provee normas de conducta y de información para el actuar del sector y de los órganos públicos, las cuales establecen lo siguiente:

- Procesos tales como el desmantelamiento y abandono de instalaciones.
- Situaciones de riesgo.
- Situaciones de riesgo crítico.
- Siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas, derrames, contingencias.

Tal ámbito integra la materia garantizada (sus objetivos) por las sanciones (son el respaldo de su eficacia). En materia de medio ambiente, la Ley de la ASEA precisa sus facultades para regular las condiciones de protección de suelos, flora y fauna silvestres a que se sujetarán las actividades (no se incluye el agua), así como para caracterizar y clasificar los residuos para su manejo y establecer las condiciones de protección en el manejo de residuos peligrosos. La regulación y actuación administrativa tienen el objetivo de prevenir contaminación en suelos y cuerpos de agua por salinización y exceso de carga orgánica, así como establecer las condiciones de operación de fuentes fijas en caso de contingencias o emergencias ambientales.

Por su parte, los actos administrativos que emite la ASEA (autorizaciones, permisos y registros[21]) tienen relación directa con las funciones de prevención, atendiendo al riesgo, o bien, a eventos no deseados. Frente al riesgo: autorizaciones sobre impacto y riesgo ambiental, instalaciones, obras en sitios sensibles (selvas tropicales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales); autorizaciones para emitir olores y gases o partículas sólidas, residuos peligrosos, cambios de usos del suelo. Por ejemplo, ante sucesos no deseados: propuestas de remediación de sitios contaminados y liberación de organismos genéticamente modificados. Los actos administrativos son condicionantes de realización de la conducta, susceptibles de ser verificados.

La estructura de la norma sancionadora es compleja, ya que las

conductas sancionables (esto es, las obligaciones y deberes, y su incumplimiento o infracción) pueden integrarse por diversos ordenamientos y actos administrativos. Además, comprenden la posible actuación de diversas autoridades en ámbitos relacionados. Por ejemplo, el no acatamiento de una resolución de la ASEA puede ser motivo de revocación de un permiso por la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía (Artículo 56, fracción X de la LH).

La descripción de la conducta sancionable está relacionada con los fines de la normativa de la ASEA: la seguridad frente al riesgo, la remediación si se realizan los eventos no deseados, el aprendizaje hacia el futuro.

Estructura de la norma de sanción en materia de hidrocarburos y protección al ambiente

De lo anterior, la norma de sanción se integra de diversos componentes:

a. La Ley de la ASEA establece la competencia de la Agencia para imponer sanciones[22].
b. La Ley de la ASEA delimita el ámbito material de la facultad sancionadora (seguridad industrial y operativa, retiro y abandono de instalaciones, residuos peligrosos y protección al medio ambiente en el sector hidrocarburos).
c. Los ordenamientos en materia de medio ambiente, hidrocarburos, vida silvestre, recursos forestales, prevención y gestión de residuos, bioseguridad y organismos genéticamente modificados, establecen:
    i. Las conductas consideras como infracciones.
    ii. Los deberes y obligaciones cuya infracción es sancionable.
    iii. Los principios que subyacen a las conductas sancionables y a la infracción de obligaciones y deberes, y que son directrices de conducta.
    iv. Los tipos de sanciones y su cuantificación.
    v. Los parámetros de individualización de las sanciones,

incluyendo reglas de reincidencia.

d. La Ley de la ASEA define la finalidad y objetivo de la sanción: prevención, mitigación del riesgo, disuasión, corrección, aprendizaje.
e. La Ley Federal del Procedimiento Administrativo y otros ordenamientos como norma de procedimiento.
f. La Ley de la ASEA y otros ordenamientos, incluyendo la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el Código Federal de Procedimientos Civiles, como vías alternas o complementarias para garantizar la remediación de los daños.
g. La Ley de la ASEA y otros ordenamientos como normas de competencia de la Agencia y de otras autoridades como normas de competencia de ejecución (*enforcement*).

Las sanciones y su racionalidad

La aproximación usual a las sanciones es entenderlas como castigos, como puniciones o reproches ante actos ilícitos. Tal entendimiento ha orientado a los decisores jurídicos, entre ellos a la Suprema Corte y a las propias autoridades administrativas, así como a una buena parte de la literatura especializada, a considerar que la sanción administrativa es una expresión del *ius puniendi*. De lo anterior se deriva que le deben ser aplicables los principios del derecho penal tanto en su diseño normativo como en su aplicación y procedimiento. La expresión más clara de lo anterior se formula en diversos criterios de la Suprema Corte de Justicia de la Nación que direccionan las sanciones administrativas a las técnicas del derecho penal, de manera "prudente"[23]. La vinculación con el derecho penal tiene el riesgo de evitar analizar la racionalidad de las sanciones administrativas, así como su funcionalidad en la regulación de la seguridad y en la protección del medio ambiente. Lo expuesto hasta aquí muestra que la función de las sanciones, en escenario de riesgo, es disminuir la probabilidad de acontecimientos catastróficos, calamitosos o dañinos para las personas, las instalaciones y el

medio ambiente. La clave está en garantizar exitosamente una buena gestión de los riesgos, una actuación adecuada frente a los acontecimientos o eventos no deseados y una remediación eficaz. En lo anterior, la sanción es un medio para garantizar comportamientos responsables de los regulados, la prevención y corrección de comportamientos o situaciones riesgosas, y las acciones de remediación.

Existen diferencias sustanciales entre la estructura normativa de la sanción administrativa y el derecho penal. La norma administrativa es compleja, puede integrarse de diversos componentes legislativos, de normas administrativas generales, normas técnicas y actos administrativos. El supuesto de conducta se encuentra fragmentado en el ordenamiento administrativo. En contraste, la sanción penal se integra, fundamentalmente, por el Código Penal. La topografía normativa anterior lleva a considerar, atendiendo a su fuente institucional de creación, que, en el derecho administrativo sancionador, la norma no es creación exclusiva del legislador, ya que hay una mayor intensidad en la colaboración del Ejecutivo (mediante normas reglamentarias) y del regulador por riesgos (normas de la ASEA). La legitimidad democrática, la política normativa implícita en la reglamentación y la pericia técnica se encuentran presentes. En el derecho penal, la reserva de ley es el sitio protagónico del legislador. Por otra parte, la racionalidad de la sanción penal también es diversa, pues ésta tiene su piedra de apoyo en la identificación del bien jurídico; la sanción administrativa es la garantía de un ordenamiento sectorial y de sus fines de política pública.

La sanción administrativa a cargo de la ASEA, conjunta dos vertientes en la interpretación que los tribunales federales han desarrollado a propósito de la función sancionadora de la administración; la regulatoria y la protección al medio ambiente. En la primera, la identificación de la regulación como una función estatal específica que además reside en órganos autónomos y con un componente altamente técnico (cuya máxima expresión son los órganos constitucionales autónomos), ha llevado a considerar que se apartan sustancialmente del derecho penal, por

ejemplo, al grado de “modular” la reserva de ley y aceptar tipos en blanco[24].

En relación con el Estado regulador destaca la interpretación que los tribunales federales han hecho, considerando respecto de las sanciones:

> [...] un compromiso entre principios: el de legalidad, el cual requiere que la fuente legislativa, con legitimidad democrática, sea la sede de las decisiones públicas desde donde se realice la rectoría económica del Estado, y los principios de eficiencia y planificación que requieren que los órganos expertos y técnicos sean los que conduzcan esos principios de política pública a una realización óptima, mediante la emisión de normas operativas que no podrían haberse previsto por el legislador, o bien, estarían en un riesgo constante de quedar obsoletas, pues los cambios en los sectores tecnificados obligaría a una adaptación incesante poco propicia para el proceso legislativo y más apropiado para los procedimientos administrativos[25].

Por otra parte, la protección al medio ambiente, en una línea de argumentación diversa a la del “Estado regulador”, ha conducido a precisar características relevantes que la separan del entendimiento “penal” del derecho administrativo sancionador.

> NORMAS SANCIONATORIAS DE DERECHO AMBIENTAL. DEBEN INTERPRETARSE CONFORME A LOS OBJETIVOS DE LA MATERIA Y NO ESTRICTAMENTE COMO NORMAS DE DERECHO ADMINISTRATIVO SANCIONADOR.
>
> Aun cuando el derecho ambiental se inscriba dentro del campo genérico del derecho administrativo, regula conductas para prevenir cualquier vulneración al medio ambiente, siendo éste su bien jurídico protegido, por lo cual las normas sancionatorias en esa materia deben interpretarse conforme a los objetivos de ésta, es decir, promover una adecuada calidad de vida, mediante la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de colmar las suyas (desarrollo sustentable), y no estrictamente como normas de derecho administrativo sancionador[26].

La interpretación citada admite la racionalidad instrumental de la sanción administrativa, considerando que lo relevante es su función garante del medio ambiente (como “bien jurídico

protegido"), debiendo interpretarse de acuerdo con los objetivos de la ley sintetizados en conseguir condiciones de vida sustentables.

No obstante, en ambas líneas argumentativas (estado regulador y desarrollo sustentable) sigue presente su vertebración a partir del derecho penal, considerando que tal interpretación es una separación "prudente", "modulada" o no "estricta", teniendo el derecho administrativo sancionador una posición de dependencia de aquél. Es en lo anterior donde está el *quid* de la discusión, ya que continuar la vinculación con el derecho penal impide concebirlo como garante de los bienes públicos, en este caso de la seguridad de personas, instalaciones y del medio ambiente, sin que ello signifique no atender la seguridad jurídica y las garantías del debido proceso de las personas, siempre en riesgo de actuaciones arbitrarias. En tal entendimiento (como bien dice Alejandro Nieto), se requiere romper la vinculación con el derecho penal para evitar que con su influencia esta institución "nazca tarada con las exigencias de un Derecho Penal que en este campo resulta incompatible con la realidad y las funciones específicas de esta rama jurídica" (Nieto, 2017: 26).

Suspensión de las actividades de construcción en una estación de servicio de gas

natural comprimido por no cumplir con la Manifestación de Impacto Ambiental.
Fuente: ASEA.

Tratándose de la seguridad en la industria de los hidrocarburos, la expectativa de los riesgos y, por tanto, de lo no deseado está en las calamidades. Los casos de Deepwater Horizon o los escenarios catastróficos que dibujan los opositores del *fracking*, están en el horizonte de lo posible. La arquitectura del ordenamiento está enfocada en evitar tal estado de cosas. Por una parte, se proveen condiciones y se establecen incentivos para procurar comportamientos responsables por los regulados.

Al efecto se modela un perfil de comportamiento responsable: se destaca el principio de autogestión relacionado con la certificación en seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, así como la adopción por parte de Sistemas de Administración de los Regulados[27]. En previsión del riesgo de responsabilidades contingentes se prevé la adquisición de garantías y coberturas financieras[28]. En perspectiva de que las experiencias enseñan, la ASEA realiza investigaciones sobre la causa raíz de incidentes y accidentes, y comunica riesgos y lecciones aprendidas a los regulados[29].

Las sanciones pueden ser modificadas, revocadas o conmutadas, pudiendo al efecto celebrarse convenios para la realización de acciones de reparación y compensación de daños al ambiente (art. 168, párrafo segundo de la LGEEPA) o por trabajo comunitario (art. 123 de la LGVS).

La diversidad de sanciones que establece la normativa posible de ser aplicada por la ASEA (multas; clausuras, suspensiones; amonestación, suspensión, remoción o inhabilitación del personal que preste sus servicios a un asignatario o contratista; suspender o revocar las concesiones, licencias, autorizaciones, permisos y registros, decomiso; arresto administrativo; prohibición de la liberación experimental, de la liberación en programa piloto o de la comercialización, o de los productos que lo contengan; restauración del área afectada, principalmente) muestra las formas de intervención disponibles.

La remediación, su necesaria mejora

El diseño normativo de la remediación no deja de tener su dificultad operativa y sus escenarios mejorables. Sin duda el caso con el que se inició esta colaboración lo muestra. Las acciones de remediación o de restauración presentan carencias en su diseño, lo que provoca incertidumbre en su operación. La remediación o restauración es la forma de garantizar la protección al medio ambiente una vez verificada una "consecuencia", esto es, el evento no deseado, medido por sus efectos en las personas, las instalaciones y el medio ambiente. Se realiza mediante la restauración o el pago. Una primera dificultad está en la calidad que las legislaciones le dan. Por ejemplo, la LGPGIR le da el carácter de sanción; para otras, la remediación tiene una naturaleza diversa: de indemnización o reparación de daños a bienes privados o públicos. La diferencia de calidad importa para el régimen jurídico, el tratamiento procesal y los estándares exigibles para su determinación. La existencia de varías vías para obtenerla es también otro escenario que plantea dificultades: puede llegarse por vía administrativa o jurisdiccional. La LFRA regula el procedimiento judicial para determinar la responsabilidad ambiental, sin perjuicio de los procedimientos administrativos. No debe pasarse por alto también la posibilidad de demandar mediante la acción colectiva prevista en el Código Federal de Procedimientos Civiles.

La fuente de la responsabilidad para hacer frente a la remediación puede suscitar otro problema: la técnica legislativa empleada puede dar lugar a la interpretación en el sentido de que la obligación de remediar surge a partir de la declaración de responsabilidad por autoridad competente (p. ej., art. 23 de la Ley de la ASEA y 13 de la LH[30]). La anterior sería una interpretación incorrecta, ya que la responsabilidad surge del daño, es decir, de un hecho y de la relación de causalidad con su autor. Asimismo, la obligación de remediar, a diferencia de la sanción, no surge de una ilicitud, por ello es posible que la remediación surja de una actividad lícita pero riesgosa y que da lugar a una responsabilidad objetiva.

La responsabilidad ambiental puede ser subjetiva y objetiva: en el primer caso, se responde por acciones u omisiones ilícitas (lo

ilícito depende de que la acción u omisión "contravenga" las normas del ordenamiento); en el segundo caso, depende del especial riesgo. Podrán determinarse daños punitivos si la acción u omisión es dolosa. La calificación de que los daños fueron causados por actuación dolosa, amerita sanción económica, esto es, daños punitivos. No obstante, la efectividad de dichas previsiones queda sujeta a que se pruebe el "dolo", lo cual es difícil, ya que al trasladar un concepto del derecho penal a la responsabilidad extracontractual en la cual actúan sujetos de derecho "no humanos", tales como las empresas, las cuales carecen de aptitudes humanas que posibiliten hallar expresiones de voluntad que se estimen como dolosas. La satisfacción del estándar y de la carga de la prueba están a cargo del demandante.

El caso descrito al inicio planteó la estimación por la Corte de que PEMEX no es responsable de remediar la contaminación por derrame de hidrocarburos, considerando que, al provenir de actos ilícitos, se estaría ante una excluyente de responsabilidad prevista en la ley. Lo anterior, al establecerse como una regla general por el art. 3, fracción VI de la LFRA, exime de responsabilidad, impidiendo analizar aquellos casos en los cuales, no obstante existir actos ilícitos, los mismos son prevenibles y forman parte de los riesgos previsibles.

Conclusiones

Considerando lo referido en el presente capítulo, el examen de la facultad sancionadora de la Agencia posibilita analizarla como una garantía de eficacia de la regulación ante escenarios de riesgo. Tal peculiaridad permite destacar la lógica preventiva y, en su caso, correctiva de la sanción. Ante la probabilidad de que acontezcan eventos no deseados que, dadas las características del sector, pueden ser catastróficos para las personas, los bienes y el medio ambiente, lo deseable es que no sucedan. Así pues, la sanción como último recurso tiene la función de incentivar comportamientos responsables y desincentivar los contrarios. En un contexto de riesgo inevitable, lo deseable es que los comportamientos responsables minimicen el riesgo y generen, a

su vez, comportamientos adecuados al nivel del peligro. Tales son los retos.

Referencias

Ackerman, J. (Coord.). (2016). *Fracking: ¿Qué es y cómo evitar que acabe con México?* Tirant lo Blanch: UNAM.

Bestani, A. (2015). *Principio de precaución*. Buenos Aires: Astrea.

Cano Valle, F. (2012). El principio precautorio. En *El principio precautorio* (pp. 23-48). México: UNAM.

Cofemer. (2011). *Regulación Basada en Riesgos: Un nuevo enfoque para el diseño de la política regulatoria en México*. México: Cofemer; SE.

Esteve Pardo, J. (2009) *El desconcierto del Leviatán Política y derecho ante las incertidumbres de la ciencia*, Marcial Pons, Madrid.

Garzón Valdés, E. (2004). *Calamidades*. Barcelona: Gedisa.

Kerr, R. (2010, 17 de noviembre). Actualización: el informe de expertos deplora las malas decisiones que conducen al derrame de petróleo en el Golfo. *Science*. Disponible en https://web.archive.org/web/20110809200523/http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2010/11/update-expert-report-deplores.html?ref=hp

Nieto, A. (2017). *Derecho administrativo sancionador*. Madrid: Tecnos.

Sunstein, C. (2006) *Riesgo y razón. Seguridad, ley y medio* ambiente. Buenos Aires: Katz.

Warner, B., y Shapiro, J. (2013, julio). Fractured, Fragmented Federalism: A Study in Fracking Regulatory Policy. *Publius: The Journal of Federalism, 43*(3): 474-496. Disponible en: https://doi.org/10.1093/publius/pjt014

ANEXO

Tabla de sanciones competencia de la ASEA

Infracción	Sanción
La restricción de acceso a los inspectores y verificadores en instalaciones relacionadas con actividades del sector.	Multas de entre 75 mil a 225 mil veces el importe del salario mínimo general diario vigente en la Ciudad de México, en el momento de cometerse la infracción.
El incumplimiento o entorpecimiento de la obligación de informar o reportar, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, cualquier situación relacionada con esta Ley, sus disposiciones reglamentarias o las reglas de carácter general que emita la Agencia.	Multas de entre 7500 a 150 mil veces el importe del salario mínimo general diario vigente en la Ciudad de México, en el momento de cometerse la infracción.
Proporcionar información falsa, alterada o simular registros relacionados con las materias competencia de esta Ley, en contravención de las disposiciones jurídicas aplicables.	Multas de entre 3 millones 750 mil a 7 millones 500 mil veces el importe del salario mínimo general diario vigente en la Ciudad de México, en el momento de cometerse la infracción.
Violaciones a la Ley de la ASEA, la Ley de Hidrocarburos[31] y a sus disposiciones reglamentarias, así como a la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que sean competencia de la Agencia.	Podrán ser sancionadas con: • Podrán, además, suspender o revocar las licencias, autorizaciones, permisos y registros, conforme a los términos previstos en las mismas. • Las violaciones graves o reiteradas a lo establecido en esta Ley y en la Ley de Hidrocarburos podrán ser sancionadas con amonestación, suspensión, remoción o inhabilitación del personal que preste sus servicios a un asignatario o contratista.
Para la imposición de sanciones por infracciones en materia de protección al medio ambiente, la Agencia se sujetará a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM).	**LGEEPA**: multa, clausura temporal o definitiva, total o parcial; arresto administrativo; decomiso; suspensión o revocación de concesiones, permisos o autorizaciones[33]. **LGPGIR**: multa, clausura, suspensión, revocación o cancelación de concesiones, licencias, permisos y autorizaciones, arresto administrativo de hasta 36 h y la remediación de sitios contaminados[34]. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental **LGVS**: Amonestación, multa, suspensión temporal, parcial o total, revocación de las autorizaciones, licencias o permisos, clausura temporal o definitiva, arresto administrativo, decomiso de ejemplares derivados de la vida silvestre, pago de gastos al depositario de bienes.. **LGDFS**: amonestación, multa, suspensión temporal, total o parcial, revocación de la autorización o inscripción registral; decomiso de las materias primas forestales y sus productos, maquinaria, equipos; medidas de restauración en el área afectada[35]. **LBOGM**: multa, clausura temporal o definitiva, total o parcial, decomiso de los instrumentos, ejemplares, organismos, obtenidos o productos relacionados directamente con las infracciones cometidas; suspensión o revocación de los permisos y las autorizaciones; arresto administrativo; prohibición de la liberación experimental, de la liberación en programa piloto o de la comercialización, o de los productos que lo contengan[36]

[31] No obstante esta referencia, la LH no señala expresamente a la ASEA como autoridad para aplicar sanciones por violaciones a sus disposiciones, limitándose a la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía (artículos 85 y 86). Sin embargo, en sus contenidos se establecen obligaciones a los regulados (o permisionarios, asignatarios, contratistas) respecto de la ASEA, por ejemplo, los ámbitos que regulará (desmantelamiento y abandono), obligaciones de proporcionarle información, cumplir con la regulación, permitir el acceso a sus instalaciones, darle aviso sobre contingencias, siniestros, etc., así como la prohibición de que falsee, oculte o bien dé información incompleta. Lo anterior lleva a que en la cadena normativa la LH sea una norma de conducta y de sanción, más que una regla de competencia para la ASEA.
[32] Se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones a un mismo precepto, en un periodo de dos años, contados a partir de la fecha en que se levante el acta en que se hizo constar la primera infracción.
[33] Artículo 171.
[34] Artículos 105 a 115.
[35] Artículo 156.
[36] Artículo 120.

[*]

[*] Profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP), e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE), en el CIDE.

[1]

Sentencia del 31 de enero de 2018, Amparo Directo 24/2017. Ponente: Ministro Eduardo Medina Mora.

[2]

Artículo 25, fracción I de la Ley de la ASEA.

[3]

Artículo 25, fracción II de la Ley de la ASEA.

[4]

Artículo 21, fracción III de la Ley de la ASEA.

[5]

Artículo 25, fracción IV de la Ley de la ASEA.

[6]

Artículo 25, último párrafo de la Ley de la ASEA.

[7]

La remisión es una técnica mediante la cual una norma se refiere a otra haciéndola parte, en este caso, de su ámbito material (conducta sancionable).

[8]

La estructura normativa es "si se realiza *x* conducta, debe aplicarse la sanción *y*". Donde "debe" es la proposición deóntica, esto es, imputa como debida determinada consecuencia asociada a un comportamiento.

[9]

En este caso, la antijuridicidad se considera como el efecto del comportamiento contrario al deber u obligación establecido normativamente.

[10]

Artículo 3, fracción X de la Ley de la ASEA.

[11]

Artículo 3, fracción XI de la Ley de la ASEA.

[12]

Artículo 3, fracción II de la Ley de la ASEA

[13]

Véase al respecto Cano Valle (2012: 23-48).

14

Cofemer (2011: 8).

15

Sunstein (2006: 145-187) apuesta por la utilidad del análisis costo/beneficio como instrumento para tomar mejores decisiones, para lo cual: i) se deberán identificar las ventajas y desventajas, y cuantificar los efectos relevantes; ii) lo cuantitativo deberá complementar el análisis cualitativo de lo relevante; iii) deberán cuantificarse monetariamente los diversos valores; iv) las agencias deberán rendir cuentas; v) se deberán hacer ajustes; vi) los beneficios deberán justificar los costos; vii) deberá informarse a la población y tranquilizarla; viii) la revisión judicial deberá valuar los beneficios y costos razonablemente.

16

Véase Cofemer (2011: 14) y Bestani (2015: 93).

17

Traducción libre del autor.

18

Véase al respecto Ackerman (2016).

19

Artículo 22 de la Ley de la ASEA.

20

Al respecto, puede consultarse a Esteve Pardo (2009: 26-27)

21

Artículo 7 de la Ley de la ASEA.

22

En la LGEEPA, la LBOGM, la LGVS y la LGDFS, la SEMARNAT es competente para aplicar sanciones, por lo que siendo la ASEA un órgano desconcentrado de dicha Secretaría (artículo 1 de su Ley), forma parte de la misma, de manera que, al referirla como autoridad competente, se entendería que la ASEA está facultada.

23

Época: Novena. Registro: 174488. Instancia: Pleno. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. *Fuente: Gaceta* del Semanario Judicial de la Federación. Tomo: XXIV. Agosto de 2006. Materia(s): Constitucional, Administrativa. Tesis: P./J. 99/2006. Página: 1565: DERECHO ADMINISTRATIVO SANCIONADOR. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SUS PROPIOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES ES VÁLIDO ACUDIR DE MANERA PRUDENTE A LAS TÉCNICAS GARANTISTAS DEL DERECHO PENAL, EN TANTO AMBOS SON MANIFESTACIONES DE LA POTESTAD PUNITIVA DEL ESTADO. De un análisis

integral del régimen de infracciones administrativas, se desprende que el derecho administrativo sancionador posee como objetivo garantizar a la colectividad en general, el desarrollo correcto y normal de las funciones reguladas por las leyes administrativas, utilizando el poder de policía para lograr los objetivos en ellas trazados. En este orden de ideas, la sanción administrativa guarda una similitud fundamental con las penas, toda vez que ambas tienen lugar como reacción frente a lo antijurídico; en uno y otro supuesto la conducta humana es ordenada o prohibida. En consecuencia, tanto el derecho penal como el derecho administrativo sancionador resultan ser dos inequívocas manifestaciones de la potestad punitiva del Estado, entendida como la facultad que tiene éste de imponer penas y medidas de seguridad ante la comisión de ilícitos. Ahora bien, dada la similitud y la unidad de la potestad punitiva, en la interpretación constitucional de los principios del derecho administrativo sancionador puede acudirse a los principios penales sustantivos, aun cuando la traslación de los mismos en cuanto a grados de exigencia no pueda hacerse de forma automática, porque la aplicación de dichas garantías al procedimiento administrativo sólo es posible en la medida en que resulten compatibles con su naturaleza. Desde luego, el desarrollo jurisprudencial de estos principios en el campo administrativo sancionador —apoyado en el Derecho Público Estatal y asimiladas algunas de las garantías del derecho penal— irá formando los principios sancionadores propios para este campo de la potestad punitiva del Estado, sin embargo, en tanto esto sucede, es válido tomar de manera prudente las técnicas garantistas del derecho penal. Acción de inconstitucionalidad 4/2006. Procurador General de la República. 25 de mayo de 2006. Unanimidad de ocho votos. Ausentes: Mariano Azuela Güitrón, Sergio Salvador Aguirre Anguiano y José Ramón Cossío Díaz. Ponente: Genaro David Góngora Pimentel. Secretarios: Makawi Staines Díaz y Marat Paredes Montiel. El Tribunal Pleno, el quince de agosto en curso, aprobó, con el número 99/2006, la tesis jurisprudencial que antecede. México, Distrito Federal, a quince de agosto de dos mil seis.

24

Época: Décima Época Registro: 2007412 Instancia: Primera Sala. Tipo de Tesis: Aislada. Fuente: *Gaceta* del Semanario Judicial de la Federación. Libro 10, Septiembre de 2014, Tomo I. Materia(s): Constitucional. Tesis: 1a. CCCXIX/2014 (10a.). Página: 592. TIPOS ADMINISTRATIVOS EN BLANCO. SON CONSTITUCIONALES SI SE JUSTIFICAN EN EL MODELO DE ESTADO REGULADOR. Esta Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha definido los tipos penales en blanco como aquellos supuestos hipotéticos en los que la conducta delictiva se precisa en términos abstractos y requiere de un complemento para integrarse plenamente, los cuales son inconstitucionales si su integración debe realizarse mediante la remisión a normas reglamentarias, pues ello equivale a delegar a un poder distinto al legislativo la potestad de intervenir decisivamente en la determinación del ámbito penal, cuando es facultad exclusiva e indelegable del Congreso de la Unión legislar en materia de delitos y faltas federales. Ahora bien, esta conclusión no puede transportarse en automático al derecho administrativo sancionador, pues la remisión a fuentes infralegales no es un vicio de invalidez constitucional en todos los ámbitos que la integran, por lo que es necesario considerar la específica modulación del principio de legalidad exigido por el balance precisado de los valores constitucionales en juego que cada ámbito demanda; en el caso del modelo de Estado regulador, el principio de legalidad no exige un grado de satisfacción absoluto del principio de reserva de ley, ya que la regulación de ciertas

cuestiones técnicas requiere de la coparticipación del Ejecutivo o de ciertos órganos constitucionales autónomos, por lo que el principio de legalidad sigue teniendo aplicación en sus dos vertientes, pero de forma diferenciada: el principio de tipicidad sigue exigiendo la predeterminación inteligible de la conducta; sin embargo, el principio de reserva de ley deja de ser absoluto para ser relativo. De ahí que los tipos administrativos en blanco son constitucionales si se justifican en el modelo de Estado regulador.
Amparo directo en revisión 3508/2013. Centennial, S.A. de C.V. 30 de abril de 2014. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena, Olga Sánchez Cordero de García Villegas y Jorge Mario Pardo Rebolledo. José Ramón Cossío Díaz y Jorge Mario Pardo Rebolledo manifestaron apartarse de las consideraciones relativas al tema contenido en la presente tesis. Ponente: Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Secretario: David García Sarubbi. Esta tesis se publicó el viernes 12 de septiembre de 2014 a las 10:15 horas en el Semanario Judicial de la Federación.
25

Época: Décima Época Registro: 2007408 Instancia: Primera Sala Tipo de Tesis: Aislada Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación Libro 10, Septiembre de 2014, Tomo I. Materia(s): Constitucional Tesis: 1a. CCCXVII/2014 (10a.) Página: 574 Amparo directo en revisión 3508/2013. Centennial, S.A. de C.V. 30 de abril de 2014. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena, Olga Sánchez Cordero de García Villegas y Jorge Mario Pardo Rebolledo. José Ramón Cossío Díaz y Jorge Mario Pardo Rebolledo manifestaron apartarse de las consideraciones relativas al tema contenido en la presente tesis. Ponente: Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Secretario: David García Sarubbi. Esta tesis se publicó el viernes 12 de septiembre de 2014 a las 10:15 horas en el Semanario Judicial de la Federación.
26

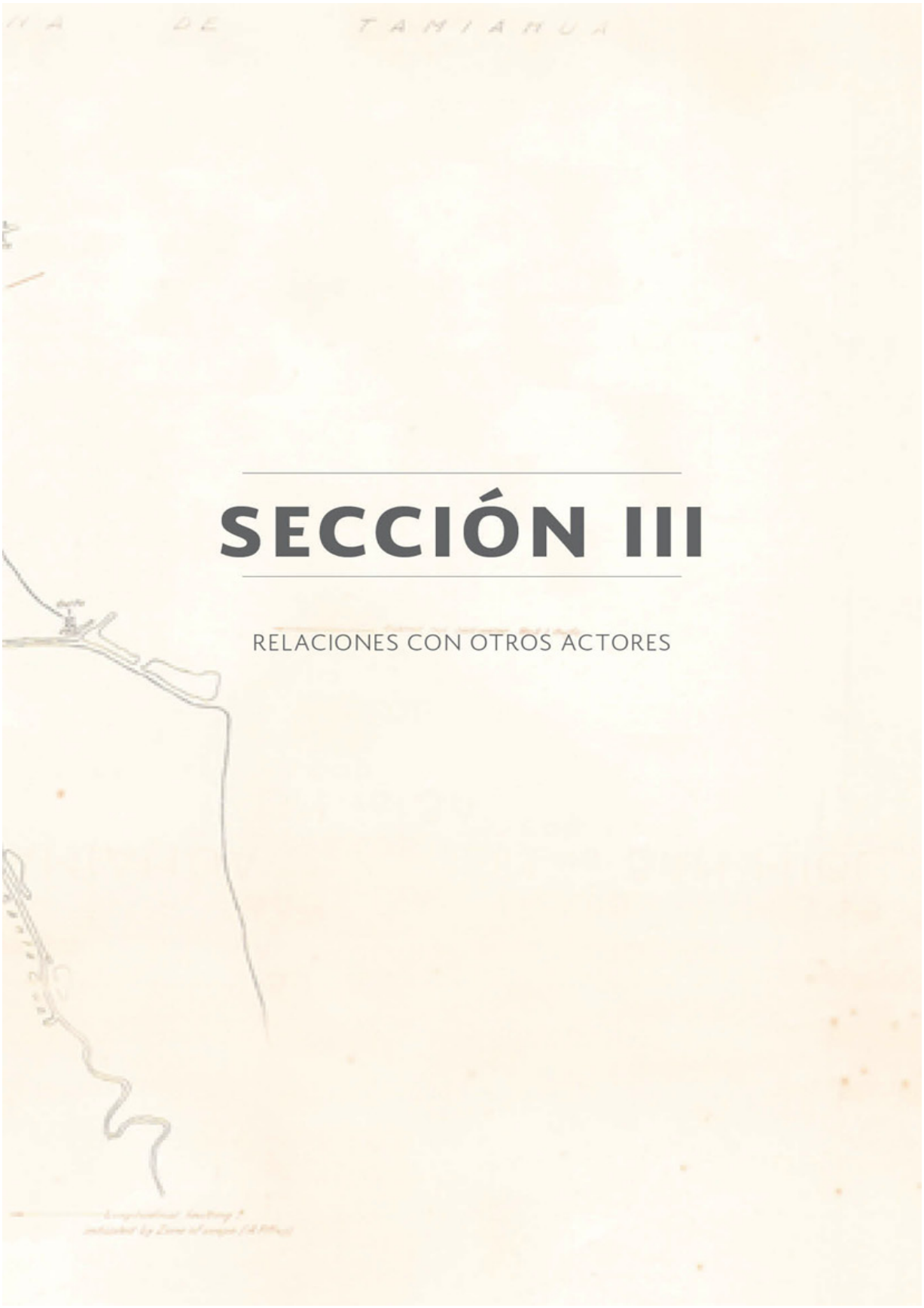
Época: Décima. Registro: 2012859. Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito. Tipo de Tesis: Aislada. Fuente: *Gaceta* del Semanario Judicial de la Federación. Libro 35, Octubre de 2016, Tomo IV. Materia(s): Constitucional Tesis: I.7o.A.138 A (10a.) Página: 2990. SÉPTIMO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL PRIMER CIRCUITO. Amparo directo 575/2015. Pastor Vázquez García. 14 de abril de 2016. Unanimidad de votos. Ponente: Francisco García Sandoval. Secretaria: Perla Fabiola Estrada Ayala.
27

Artículo 5, fracciones XVI y XVII de la Ley de ASEA.
28

Artículo 6, fracción I, inciso c) de la Ley ASEA.
29

Artículo 5, fracción XIV.
30

Deberes y obligaciones de observar la regulación, de ejecutar acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente, y sufragar los costos inherentes a dicha reparación cuando sean declarados responsables por resolución de autoridad competente.



SECCIÓN III

RELACIONES CON OTROS ACTORES

Capítulo IX. **La unión hace la fuerza: coordinación y colaboración regulatorias en el sector energético de México**

Guillermo Morales[*]
Anna Pietikainen[**]

Introducción

¿Puedo llenar el tanque de mi automóvil en la gasolinería? ¿Es posible que los cortes de energía afecten la producción de mi empresa? ¿Es seguro instalar paneles solares en el techo de mi casa? ¿Cómo debo deshacerme de los desechos peligrosos? Las respuestas a estas preguntas dependen de la capacidad y el desempeño de las autoridades reguladoras para diseñar y hacer cumplir reglamentos, así como de su aptitud para actuar de manera confiable, transparente e independiente. Este capítulo recurre a los principios de mejores prácticas derivados del trabajo de la Red de Reguladores Económicos (NER, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para reflejar cómo la Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente (ASEA), la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE) han abordado estos objetivos para regular eficazmente el sector energético mexicano. El análisis también se basa en un estudio realizado con anterioridad sobre la gobernanza interna y externa de los reguladores del sector llevada a cabo por la OCDE entre 2016 y 2017, a petición de las autoridades reguladoras (OCDE, 2017a; OCDE, 2017b; OCDE, 2017c; OCDE, 2017d).

El capítulo se enfoca más específicamente en la creación en 2017 del Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE) por parte de las tres agencias reguladoras como un vehículo para la coordinación formal y la implementación de actividades

conjuntas. En particular, se analiza cómo el SRSE encara el ciclo de políticas a través de tres principios: 1) *claridad de funciones* (establecimiento de funciones y objetivos), 2) *inspecciones* (como ejemplo de cumplimiento regulatorio por parte de los tres reguladores) y 3) *evaluación del desempeño* (evaluación, aportación de pruebas y comunicación). El capítulo concluye que la experiencia del SRSE constituye una buena práctica de colaboración estratégica y operativa —más allá de los foros de coordinación existentes— a ser compartida con reguladores económicos y técnicos de todo el mundo. Subraya la necesidad de documentar y compartir el impacto y las lecciones aprendidas de las actividades del SRSE para aumentar su legitimidad y responsabilidad, así como la transferencia de conocimiento a otras entidades públicas de México y el mundo.

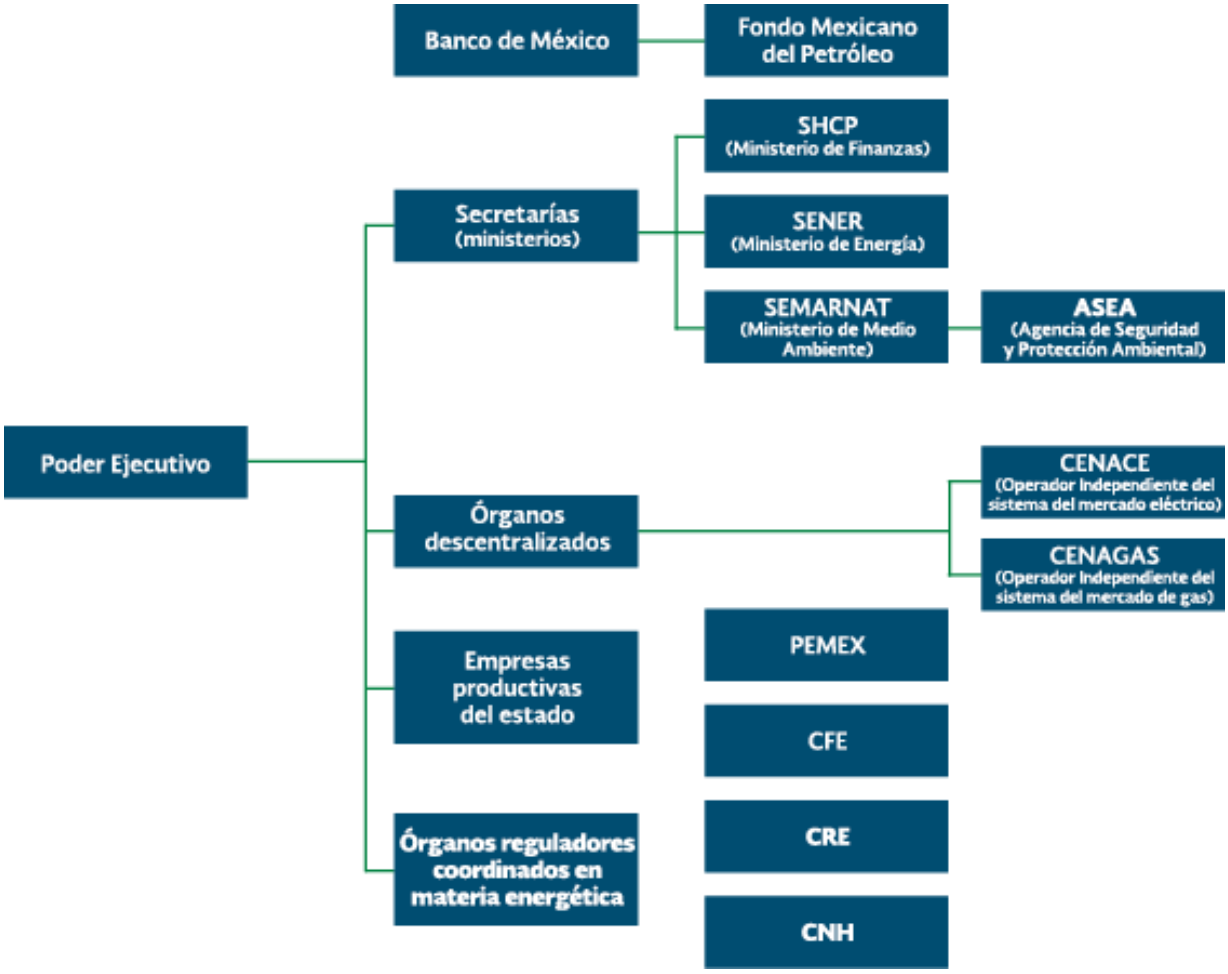
La reforma energética y el cambio institucional en México en 2013-2014

Como parte de un paquete de reformas de gran alcance, en 2013-2014 México reestructuró su industria del petróleo y gas, dio acceso a los recursos de hidrocarburos del país a entidades nacionales y extranjeras, públicas y privadas, y permitió, además, la participación privada en el sector eléctrico. La reforma también decretó una transformación de gran alcance del marco institucional del sector, por ejemplo, a través de la constitución del Fondo Mexicano del Petróleo, de los operadores independientes del sistema (OIS) del mercado de la energía (Centro Nacional de Control de Energía, CENACE) y el gas (Centro Nacional de Control de Gas, Cenagas), y el cambio en el estatus de PEMEX y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de los únicos operadores de los sectores de hidrocarburos y electricidad, a empresas productivas del estado (figuras 1 y 2).

Figura 1. Estructura institucional en el sector energético de México, previa a la reforma energética (antes de 2013)

Fuente: OCDE (2017a).

Figura 2. Estructura institucional en el sector energético de México, posterior a la reforma energética (a partir de 2013)



Fuente: OCDE (2017a).

Se hicieron las modificaciones correspondientes al marco institucional regulatorio del sector, incluida la estructura de gobernanza tanto de las agencias nuevas como de las ya

existentes, y de la manera en cómo se coordinan (comparten información, evitan traslapes) y colaboran (desarrollan trabajo conjunto y aprovechan activamente las sinergias) entre sí y con otros actores involucrados en el sector, es decir, secretarías, ministerios, empresas, consumidores, organizaciones internacionales y ciudadanos. En esencia, el estatus de la CNH y la CRE se elevó al de autoridades autónomas con nivel de secretaría, agregando a su mandato responsabilidades adicionales ligadas a la implementación de la reforma. La ASEA nació de la reforma y asumió las responsabilidades que antes recaían en una amplia gama de actores (desde ministerios federales hasta entidades federativas), además de que se le concedieron responsabilidades en áreas previamente autorreguladas por PEMEX como único operador del sector de hidrocarburos (tabla 1).

Tabla 1. Descripción general del estatus y funciones de la ASEA, la CNH y la CRE luego de la reforma energética

Efecto de la reforma	Institución	Fecha de creación	Legislación	Estatus	Funciones
Recién creada por la reforma	ASEA	2015	Ley de Hidrocarburos Ley ASEA Otras 9 leyes federales	Ente desconcentrado de la SEMARNAT con independencia técnica y administrativa	Garantizar la seguridad industrial y la protección del medio ambiente en todo el sector de hidrocarburos
Fortalecida en cuanto a estatus, funciones y facultades	CNH	2008	Ley de Hidrocarburos Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME)	Entidad a nivel secretaría con autonomía técnica, operativa y de administración	Regulador de la exploración, extracción y producción (*upstream*) de hidrocarburos
	CRE	1993			Regulador de energía eléctrica y regulador de la transformación, comercialización, transporte y almacenamiento (*midstream* y *downstream*) de hidrocarburos

Fuente: (OCDE, 2017a)

En consecuencia, la reforma estructural de 2013-2014 del sector energético mexicano mejoró la especialización técnica, al mismo tiempo que creó una necesidad urgente de coordinación y fortalecimiento del desempeño organizacional. Con ella se pedirá

a las autoridades regulatorias que se coordinen con un mayor número de organismos públicos relacionados con el sector de la energía y se les exigirá trabajar con un conjunto cada vez más grande de empresas privadas con intervención en el sector, en consonancia con la apertura del mercado. Adicionalmente, la exitosa implementación de la reforma requerirá que la nueva configuración institucional madure a una velocidad récord.

En este contexto, México cuenta actualmente con tres órganos reguladores que intervienen en el mismo sector, acorde con el significado de la reforma y el peso e importancia del sector en la economía del país. En otros países (en particular, los más pequeños) un solo regulador podría llevar a cabo las mismas funciones y también podría ser responsable de otros sectores. No obstante, los conocimientos y las lecciones aprendidas a partir de la experiencia de los entes reguladores de energía de México pueden considerarse valiosas a medida que el acelerado ritmo de transformación del mercado, incluida la confusión de fronteras entre sectores, exigen una mayor coordinación y una colaboración más activa entre las autoridades reguladoras en todas las jurisdicciones.

Desarrollo de reguladores de clase mundial: estudios del desempeño de los reguladores de energía de México por la OCDE

Los reguladores desempeñan un papel importante y cada vez más complejo en la provisión de regímenes regulatorios que buscan los mejores resultados para la sociedad. La capacidad de un regulador para operar de manera efectiva depende de sus disposiciones de gobernanza. Fortalecer la gobernanza ayuda a reforzar la legitimidad y la integridad del regulador, apuntalando objetivos de política de alto nivel que contribuyen a mejorar resultados para la economía y la sociedad en general.

La OCDE apoya a los reguladores en estos esfuerzos a través de revisiones exhaustivas realizadas por pares que evalúan y fortalecen sus procesos de evaluación del desempeño y los marcos de gobernanza. Sustentada en el trabajo realizado por la Red de Reguladores Económicos (NER) de la OCDE, la Evaluación

del Desempeño de los Reguladores Económicos (PAFER, por sus siglas en inglés) emplea como base el reconocimiento de la importancia de "evaluar cómo se dirige, controla, financia y responsabiliza a un regulador para mejorar la eficacia general de los reguladores" (OCDE, 2014a). De hecho, las revisiones proponen una serie de recomendaciones para apoyar el cambio organizacional en favor de un mejor desempeño por parte de las agencias reguladoras.

En 2016, los organismos reguladores de energía de México solicitaron que la OCDE llevara a cabo revisiones simultáneas del desempeño de las tres agencias. Esta solicitud brindó la oportunidad única de crear un conocimiento integral de la gobernanza regulatoria del sector energético en México, en un momento crítico en la implementación de la reforma energética. El trabajo se llevó a cabo en dos fases: una primera fase dedicada a la gobernanza externa del sector (OCDE, 2017a) y una segunda fase dedicada a la gobernanza interna específica de las tres agencias (OCDE, 2017b; OCDE, 2017c; OCDE, 2017d).

Acorde con el enfoque del presente capítulo sobre la coordinación entre las tres agencias, esta sección ofrece una visión general de los hallazgos asociados con la gobernanza externa del sector. Las revisiones concluyen que los reguladores del sector han superado con éxito los desafíos vinculados a las nuevas funciones y facultades, así como a la interacción con un creciente número de partes interesadas del sector público y privado. A medida que avanza la implementación de la reforma, existe una necesidad clara y urgente de lograr que la nueva infraestructura de gobernanza sea más efectiva. En particular, la revisión subraya la necesidad de transparencia y claridad con respecto a las funciones y responsabilidades de los reguladores, cuyas tareas se han modificado como resultado de la reforma. Estas nuevas funciones y responsabilidades tendrían que comunicarse a todas las partes interesadas e implementarse a través de planes de trabajo completos, con objetivos, para así minimizar los traslapes. La revisión también recomienda mecanismos de coordinación más estructurados entre el creciente número de entidades federales del sector energético.

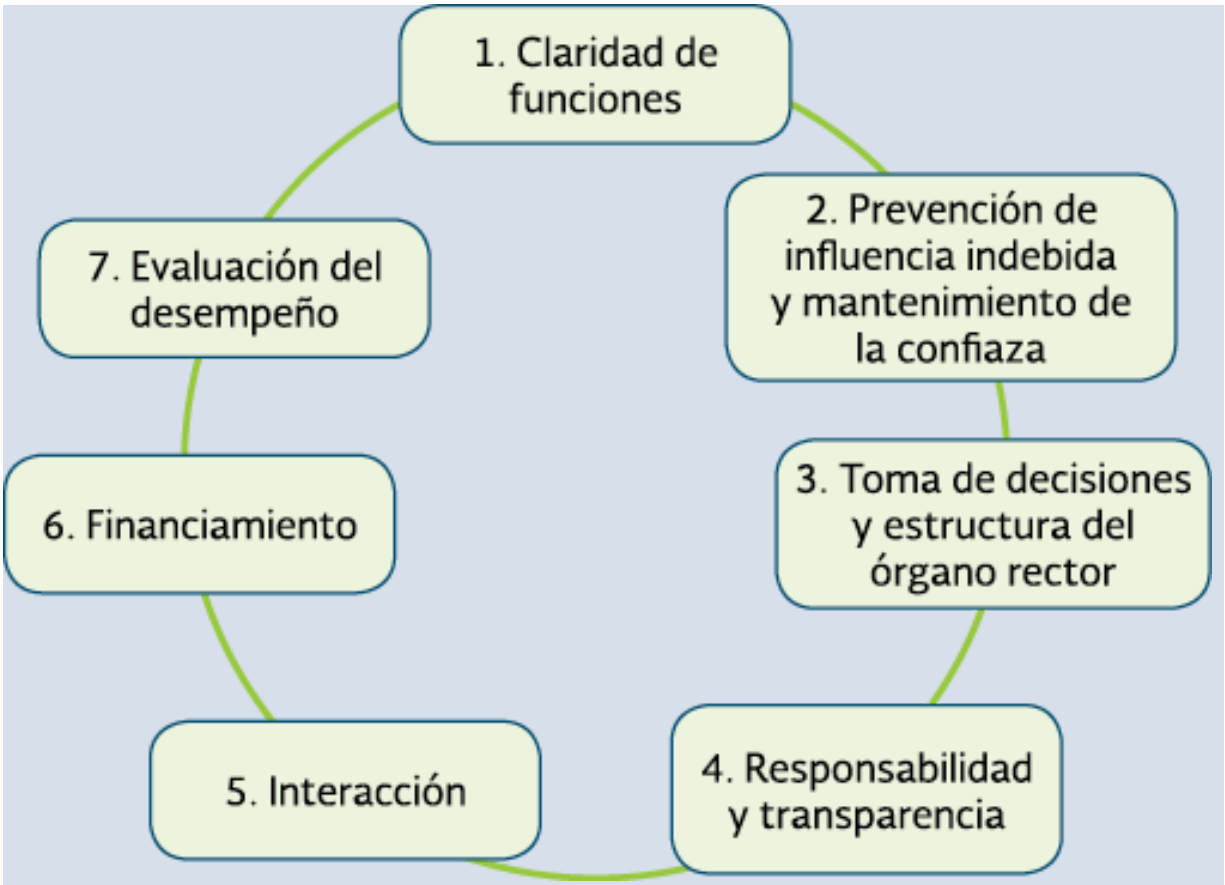
La coordinación efectiva también tendrá que complementarse con mecanismos activos de rendición de cuentas entre los reguladores y sus constituyentes, en particular con el Congreso.

Si bien la reforma incluyó la creación del Consejo de Coordinación del Sector Energético (CCSE), bajo el liderazgo de la Secretaría de Energía, el CCSE no incluyó a la ASEA como uno de sus miembros permanentes y sus objetivos se concentran principalmente en el intercambio de información entre los actores. Además, las reuniones sólo pueden ser convocadas por la Secretaría. Como resultado, las revisiones identificaron la oportunidad de crear un organismo de coordinación bajo el liderazgo conjunto y titularidad de los reguladores energéticos, el cual podría incluir entre sus objetivos la colaboración operativa y la implementación de las sinergias existentes para el cumplimiento y eficacia organizacional.

Como tal, mientras que la revisión de la gobernanza externa del sector recomendó que los reguladores "abogaran por la operacionalización del CCSE como el órgano de coordinación de alto nivel para dirigir la implementación de la reforma", las revisiones posteriores de las tres agencias regulatorias propusieron la creación del Grupo de Reguladores de Energía como un cuerpo colegiado que reuniría a los tres reguladores con el fin de implementar trabajo conjunto, coordinación e intercambio de información en el área de gobernanza de las agencias. La discusión de la política del sector se mantendría, correctamente, en el CCSE bajo la dirección de la SENER.

En los anexos de este capítulo se encuentra un resumen de la evaluación completa y las recomendaciones de las cuatro revisiones, incluidas aquellas enfocadas en la gobernanza interna de las agencias.

Cuadro 1. Principios de buenas prácticas de la OCDE para la gobernanza de los reguladores



1. Claridad de funciones. Un regulador efectivo debe tener objetivos claros, con funciones claras y vinculadas, además de los mecanismos para coordinarse con otros organismos pertinentes a fin de lograr los resultados regulatorios deseados.

2. Prevención de influencia indebida y mantenimiento de la confianza. Las decisiones y funciones regulatorias deben llevarse a cabo con la máxima integridad para garantizar que exista confianza en el régimen regulatorio. Es necesario que haya salvaguardas para proteger a los reguladores de influencia indebida.

3. Toma de decisiones y estructura del órgano rector. Los reguladores requieren mecanismos de gobernanza y de toma de decisiones que garanticen su funcionamiento efectivo, preserven su integridad regulatoria y cumplan los objetivos de su mandato.

4. Rendición de cuentas y transparencia. Las empresas y los ciudadanos esperan que el gobierno y las agencias

regulatorias entreguen resultados y que, para lograrlos, hagan un uso adecuado de la autoridad pública y los recursos. Los reguladores generalmente rinden cuentas a tres grupos de partes interesadas: i) los ministerios/secretarios y la legislatura; ii) las entidades reguladas; y iii) el público.

5. Involucramiento de los actores interesados. Los buenos reguladores han establecido mecanismos para interactuar con todas las partes interesadas como parte del logro de sus objetivos. El conocimiento de los sectores regulados, las empresas y los ciudadanos afectados por los esquemas reguladores ayuda a realizar esta labor de manera efectiva.

6. Financiamiento. El monto y la fuente de financiamiento de un regulador determinarán su organización y operaciones. Este no deberá influir en sus decisiones, ya que éste se encuentra facultado para ser imparcial y eficiente en la ejecución de su trabajo.

7. Evaluación de desempeño. Es importante que los reguladores estén conscientes de los impactos de sus acciones y decisiones. Esto ayuda a impulsar mejoras y optimizar sistemas y procesos internamente. También demuestra la efectividad del regulador a quien rinde cuentas y ayuda a generar confianza en el sistema regulatorio.

Fuente: OCDE, 2014a.

El Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE): aplicación de los principios de buenas prácticas de la OCDE

Establecimiento y marco estratégico del SRSE

El contexto antes descrito resaltó la necesidad de una mayor coordinación entre los reguladores de energía para implementar efectivamente la reforma energética. Luego de reconocer esta necesidad, la ASEA, la CNH y la CRE hicieron efectivo el Acuerdo Marco del Grupo de Cooperación Regulatoria en abril de 2017. El Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE) fue creado oficialmente en septiembre del mismo año, en su primer taller de planeación estratégica. El SRSE constituye un enfoque

institucional para mejorar la coordinación, como un foro permanente para el intercambio y la implementación de trabajo conjunto cuya misión es "regular y supervisar de manera confiable y coordinada las actividades del sector energético fomentando así la inversión productiva y su eficiencia y desempeño sostenible en México" (ASEA *et al.*, 2018). El taller de septiembre de 2017 también produjo el Plan Estratégico del SRSE 2018-2022, que está disponible en línea, convertido a su vez en un programa de trabajo integrado por 12 iniciativas prioritarias (figura 3).

Figura 3. Objetivos estratégicos e iniciativas del SRSE

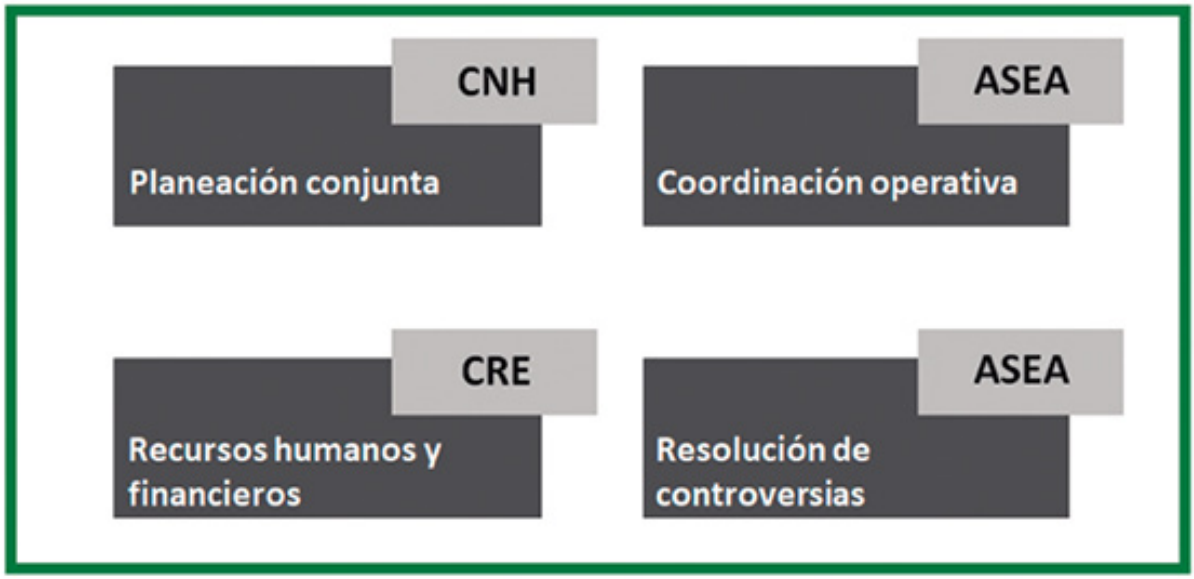
Fuente: ASEA, CNH y CRE, 2018.

El Plan Estratégico 2018-2022 establece los siguientes objetivos (ASEA, 2018):

- *Objetivo estratégico 1*: facilitar el desarrollo del sector energético.
- *Objetivo estratégico 2*: ofrecer certeza regulatoria a largo plazo al sector energético.
- *Objetivo estratégico 3*: satisfacer las necesidades del sector de forma coordinada a través de operaciones sistemáticas.
- *Objetivo estratégico 4*: promover capacidad financiera y técnica de vanguardia que permita la operación del sistema.
- *Objetivo estratégico 5*: ser reconocido como un punto de referencia por la sociedad y los mercados nacionales e internacionales.

El SRSE se reúne cada dos meses en sesiones ordinarias y se estructura en torno a un Presidente (Presidente Comisionado de la CNH/CRE o Director Ejecutivo de la ASEA), Secretaría Técnica (directores de Planeación de la ASEA, la CNH o la CRE) y Miembros (órgano rector de la CNH/CRE y Director Ejecutivo de la ASEA) con papeles y funciones asignadas a cada parte. Su presidencia rota cada seis meses y la Secretaría Técnica es la de la institución que preside. El SRSE comprende grupos de trabajo con responsabilidades asignadas por temas (véase la figura 4). Los grupos de trabajo pueden crear subgrupos de trabajo para cualquier tema en particular que pueda surgir y que no haya sido previsto en uno de los cuatro grupos preestablecidos.

Figura 4. Grupos de trabajo y agencia responsable



Fuente: ASEA, CNH y CRE, 2018.

Claridad y coordinación de funciones

La claridad de las funciones constituye la piedra angular de los principios de buenas prácticas de la OCDE sobre la gobernanza de los reguladores. La claridad de funciones es esencial para que un regulador entienda y cumpla con sus funciones de manera efectiva. El papel del regulador debe estar claramente definido (en términos de sus objetivos, funciones y coordinación con otras entidades). La legislación debe establecer claramente los objetivos y las facultades de la autoridad, y debe centrarse en especificar los fines que se deben alcanzar (el resultado esperado de la actividad regulatoria) y no en los medios por los cuales se lograrán. La claridad de funciones incorporada en la legislación comunica el establecimiento de prioridades por parte del regulador dentro de un contexto de políticas definido por el Ejecutivo (cuadro 1).

Sin embargo, en la práctica, aunque la claridad de funciones es un objetivo que se debe procurar, inevitablemente existirán traslapes y zonas grises en términos de responsabilidades, funciones y actividades entre los reguladores y otros organismos públicos. Una comunicación clara sobre las funciones acompañada de coordinación explícita y bien definida minimizará cualquier efecto negativo de estos traslapes y hará posible la

explotación de las sinergias disponibles.

A través de la creación del SRSE, los reguladores de energía de México han establecido un mecanismo explícito de coordinación institucional. Los reguladores se han empoderado mediante el establecimiento del SRSE siguiendo una metodología que consiste en lo siguiente: i) realización de un diagnóstico, ii) definición de una misión, visión y pilares de trabajo, iii) establecimiento de los objetivos y las iniciativas estratégicas, iv) comunicación de los resultados. Este proceso formal y transparente ha sido clave para otorgarle legitimidad al SRSE, así como para delimitarlo del CCSE, un organismo de coordinación de alto nivel bajo la dirección de la Secretaría de Energía.

12 de octubre de 2017, presentación de las Recomendaciones de la OCDE a los órganos reguladores del sector energético, en la fotografía de izquierda a derecha: Carlos de Regules Ruíz- Funes, Director Ejecutivo del ASEA; Mónica Aspe Bernal, Representante permanente de México ante la OCDE; Guillermo Ignacio García Alcocer, Comisionado Presidente de la CRE; Gabriela Ramos, Directora de Gabinete de la OCDE; Nick Malyshev, Jefe de la División de Política Regulatoria de la OCDE; y Juan Carlos Zepeda Molina, Comisionado Presidente de la CNH.

Fuente: ASEA.

Sin embargo, el contenido de los objetivos e iniciativas estratégicas del SRSE va más allá de la simple coordinación, al incluir acciones conjuntas concretas y entregables para las tres agencias regulatorias. Entre las diversas iniciativas, cabe destacar el lanzamiento de la Oficina de Asistencia Coordinada del Sector Energético (ODAC) en febrero de 2018 (iniciativa 3.3 del Marco Estratégico del SRSE 2018-2022). Muchos procedimientos de concesión y administrativos en el sector de la energía han exigido desde la reforma de 2013-2014 que las entidades reguladas presentaran sus solicitudes y se comunicaran con al menos dos autoridades reguladoras. En algunos casos, esto aumenta la carga sobre la industria regulada, duplica los esfuerzos y proporciona a la industria información poco clara sobre procedimientos y cronogramas. La ODAC busca unificar información y orientar a entidades reguladas en seis áreas de negocios que impliquen a más de un regulador: 1) aprobación de planes de exploración, 2) aprobación de planes de desarrollo para extracción, 3) autorización para perforar, 4) venta de gas licuado de petróleo (LGP) al público, 5) venta de productos derivados del petróleo al público y 6) transporte de gas natural a través de gasoductos.

Desde su creación a partir de agosto de 2018, las hojas de ruta sobre las seis áreas de negocios están disponibles en línea en el micrositio de la ODAC[1]. Los operadores pueden acceder a información sobre el estado de sus trámites a través de este sitio. En sus primeros cuatro meses de operaciones (hasta junio de 2018), el sitio había recibido más de mil 100 visitas.

Se pretende que esta ventanilla única que agiliza la información y los procedimientos para las entidades reguladas se amplíe para abarcar otras áreas de negocios en el futuro, reduciendo aún más la carga sobre la industria y armonizando las actividades regulatorias en el sector energético. Esta tendencia positiva se lleva más allá, hacia otras áreas de las funciones y facultades de los reguladores, como el cumplimiento del marco regulatorio y las inspecciones.

Inspecciones y cumplimiento de la regulación

Garantizar el cumplimiento efectivo de la regulación es un factor importante para crear una sociedad que funcione bien y tenga confianza en el gobierno. Si no se aplican correctamente, la regulación no puede alcanzar con eficacia los objetivos previstos. La aplicación de la normativa es un elemento importante para salvaguardar la salud y la seguridad, proteger el medio ambiente, garantizar ingresos estables para el Estado y cumplir otros objetivos públicos fundamentales. Las inspecciones son las más visibles e importantes entre las actividades de implementación de la regulación (OCDE, 2014b). La Recomendación del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria (OCDE, 2012) —el nivel más alto de orientación de la Organización con respecto a política regulatoria— hace eco de la importancia de la aplicación del marco regulatorio y recomienda que "los reguladores evalúen cómo se harán efectivas las regulaciones y diseñen estrategias de implementación y aplicación responsiva" (OCDE, 2012). Partiendo de la recomendación del consejo, la OCDE ha desarrollado los *Principios de mejores prácticas sobre inspecciones y cumplimiento de la regulación* (véase el cuadro 2). Además, esta organización ha traducido estos principios en un conjunto de herramientas más prácticas que pueden ayudar a los funcionarios gubernamentales, partes interesadas y expertos a evaluar el sistema de inspección en un determinado sector o jurisdicción (OCDE, 2018).

Cuadro 2. Principios de mejores prácticas sobre inspecciones y cumplimiento regulatorio de la OCDE

1. Aplicación basada en evidencia. Las inspecciones y el cumplimiento regulatorio deben basarse en evidencia y mediciones: decidir qué inspeccionar y cómo debe fundamentarse en datos y evidencia. Asimismo, los resultados deben evaluarse periódicamente.

2. Selectividad. Promover el cumplimiento y hacer cumplir las reglas tendría que dejarse a las fuerzas del mercado, el sector privado y la sociedad civil, siempre que fuera posible: las inspecciones y la aplicación no pueden estar en todas partes y abordarlo todo, y hay muchas otras maneras de

lograr objetivos regulatorios.
3. Atención al riesgo y la proporcionalidad. La aplicación de la normatividad necesita basarse en el riesgo y ser proporcional: la frecuencia de inspecciones y los recursos empleados deben ser proporcionales al nivel de riesgo y las acciones de cumplimiento deben tener como objetivo reducir el riesgo real que representan las infracciones.
4. Regulación responsiva. La aplicación tendría que basarse en los principios de "regulación responsiva": las acciones de cumplimiento de inspecciones tendrían que modularse de acuerdo con el perfil y el comportamiento de las empresas específicas.
5. Visión de largo plazo. Los gobiernos tendrían que adoptar políticas y mecanismos institucionales respecto a la aplicación de la regulación y las inspecciones con objetivos claros y una hoja de ruta a largo plazo.
6. Coordinación y consolidación. Las funciones de inspección tendrían que coordinarse y, de ser necesario, consolidarse: menos duplicaciones y traslapes garantizarán un mejor uso de los recursos públicos, minimizarán la carga sobre los sujetos regulados y maximizarán la efectividad.
7. Gobernanza transparente. Las estructuras de gobernanza y las políticas de recursos humanos para el cumplimiento regulatorio tendrían que apoyar la transparencia, el profesionalismo y la administración orientada a resultados. La actividad de aplicación de la normatividad tendría que mantenerse independiente de influencias políticas y los esfuerzos de promoción del cumplimiento tendrían que ser recompensados.
8. Integración de información. Se tendrían que utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para maximizar la atención al riesgo, la coordinación y el intercambio de información, así como el uso óptimo de los recursos.
9. Procesos claros y justos. Los gobiernos tendrían que garantizar la claridad de las normas y procesos para la aplicación de la regulación y las inspecciones: es necesario

adoptar y publicar una legislación coherente para la organización de las inspecciones y el cumplimiento, y articular claramente los derechos y obligaciones de los funcionarios y las empresas.

10. Promoción del cumplimiento. La transparencia y el cumplimiento tendrían que promoverse mediante el uso de instrumentos apropiados, como orientación, conjuntos de herramientas y listas de verificación.

11. Profesionalismo. Los inspectores tendrían que ser capacitados y dirigidos para garantizar el profesionalismo, la integridad, la consistencia y la transparencia. Esto requiere capacitación sustancial enfocada no solamente en habilidades técnicas, sino también en habilidades genéricas de inspección, además de lineamientos oficiales para que los inspectores puedan garantizar la consistencia y la imparcialidad.

Fuente: OCDE (2014b).

Estos principios se reflejan en la iniciativa 3.1 del Plan Estratégico del SRSE, que apunta a inspecciones piloto llevadas a cabo conjuntamente entre los reguladores, como uno de los entregables del Grupo bajo la dirección de la CNH. A este respecto, el SRSE sirve como una plataforma para agilizar y coordinar la inspección conjunta de las entidades reguladas y, por lo tanto, para reducir la carga tanto para la administración pública como para las empresas. De hecho, como se establece en el principio 6, una reducción de las duplicaciones y los traslapes con respecto a las visitas de inspección o los requerimientos de información por parte de los reguladores pueden garantizar un mejor uso de los recursos públicos, minimizar la carga administrativa por cumplir, y seguramente, aumentar la efectividad y la seguridad jurídica (OCDE, 2014b).

El SRSE ha abordado la instauración de un régimen de inspección conjunta desde una perspectiva metódica y metodológica, mediante la elaboración de un modelo conceptual para la estrategia conjunta de los reguladores en materia de inspecciones, verificación y supervisión basadas en riesgos. Esta

estrategia conjunta se ha apoyado en gran medida en el paquete de herramientas de 2018 de la OCDE. El SRSE también prevé un mecanismo de resolución de controversias en caso de que surjan.

En el futuro, y conforme a las mejores prácticas internacionales, un programa de inspección que incluya un enfoque de riesgo y atención a la proporcionalidad permitirá un uso de recursos (financieros y humanos) adecuado al nivel de riesgo involucrado. En el caso del SRSE, dicho enfoque debe complementarse con mecanismos de comunicación adecuados para promover el cambio de paradigma entre las partes interesadas, mismo que puede generar un aumento en el cumplimiento y ayudar a manejar las expectativas. Además de promover este nuevo enfoque, los mecanismos de comunicación también deberán informar de forma transparente sobre los resultados y el impacto que el trabajo del SRSE tiene en las partes interesadas.

Evaluación del desempeño y de resultados

Cuando se definen claramente, los objetivos de un regulador pueden ser fácilmente comunicados y entendidos por todas las partes interesadas, evitando la duplicación y las líneas borrosas, y creando un entorno propicio para la coordinación. Los objetivos y prioridades generales se traducen en planes de trabajo y su implementación en informes anuales que registran resultados e impactos. Una narrativa sólida y accesible sobre los resultados se basa en una función y objetivos claros, fortalece el sistema de rendición de cuentas del regulador y contribuye a que exista confianza en sus decisiones y en la fortaleza general del régimen regulador.

Además, los reguladores deben ser conscientes del impacto de sus acciones y decisiones para mejorar y fortalecer sus sistemas y procesos internos. Medir el desempeño abre oportunidades, permite una adecuada asignación de recursos y fortalece la entrega de resultados a los ciudadanos, las empresas y la sociedad.

Desde la perspectiva de las autoridades regulatorias, la evaluación del desempeño puede efectuarse en varias dimensiones. Un mecanismo de evaluación del desempeño debe

ser parte integrante de cada marco estratégico, proporcionar información a los directivos sobre el progreso, la efectividad y el impacto de las actividades a través del monitoreo de indicadores de desempeño de forma regular; así como generar contenido para los informes que se vayan a compartir con las partes interesadas al menos una vez al año. Esto último debería incluir, por ejemplo, informes anuales que se envían y presentan al poder legislativo al que los reguladores económicos suelen rendir cuentas, así como informes anuales sobre el desempeño del sector que pueden utilizarse como herramientas para interactuar con entidades reguladas.

El SRSE ha implantado un marco estratégico integral que guía sus actividades y ha puesto a disposición de las partes interesadas. Sin embargo, el marco no incluye los indicadores de desempeño y no existen informes de avance regulares que reporten sobre los resultados alcanzados de forma transparente. Esto constituye una oportunidad perdida, ya que informes de avance semestrales, usando indicadores simples de progreso e impacto del SRSE —un mecanismo innovador de coordinación y colaboración— fortalecerían su legitimidad. También contribuirían a la capacidad del SRSE de compartir lecciones aprendidas y éxitos con otras entidades federales de México y con autoridades regulatorias de todo el mundo.

Más allá de informar sobre las actividades del SRSE, en el futuro, el sistema mismo puede ser una oportunidad para que las autoridades regulatorias alineen sus marcos de evaluación de desempeño institucional e implementen, cuando sea posible, indicadores que evalúen este rubro para lograr informes más unificados y satisfagan las necesidades de información para el sector energético.

Evaluación ex post

La evaluación del desempeño regulatorio también puede llevarse a cabo a través de evaluaciones *ex post*, no tanto como una herramienta de administración continua sino como una buena práctica regulatoria que todavía tiene que volverse tan común como los procesos de evaluación de impacto regulatorio *ex ante*

(*evaluaciones de impacto regulatorio*, o RIA, por sus siglas en inglés). Las evaluaciones de las regulaciones existentes pueden proporcionar información importante sobre la eficacia de la normativa y sobre las formas de mejorar el diseño y la administración de nuevas regulaciones —por ejemplo, para reducir los costos de cumplimiento o cambiar de manera más efectiva los comportamientos del consumidor. De esta forma, las revisiones *ex post* completan el "ciclo regulatorio" que comienza con la evaluación *ex ante* de las propuestas y continúa con la implementación y administración.

El marco estratégico del SRSE reconoce la importancia de trabajar juntos para mejorar la calidad y el impacto regulatorio, y en 2018 completó la elaboración de una metodología compartida para la evaluación *ex post* de la política regulatoria para la ASEA, la CNH y la CRE. Los reguladores han seleccionado las regulaciones que evaluarán de acuerdo con esta metodología y someterán a la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) de México.

México ya cuenta con un sólido marco para la preparación y supervisión de *evaluaciones de impacto regulatorio*. Esta iniciativa a favor de un enfoque coordinado respecto a la evaluación *ex post* puede contribuir a fortalecer la agenda de una mejor regulación a nivel federal y será útil documentar su implementación y resultados para estos fines.

Conclusiones

La reforma de 2013-2014 agudizó la necesidad de una cooperación y colaboración efectiva entre los reguladores de energía de México. La experiencia de la ASEA, la CNH y la CRE puede ser una oportunidad de aprendizaje para los reguladores de todo el mundo en la creación e implementación de una verdadera agenda de colaboración, ya que los cambios de mercado ponen de manifiesto la necesidad de una colaboración más estrecha entre las autoridades regulatorias de las distintas jurisdicciones independientemente de su enfoque sectorial . Hasta hoy, a través de sus actividades y resultados, el SRSE ha demostrado que constituye un caso de buenas prácticas para el aprendizaje entre pares y el intercambio con otros países

miembros y no miembros de la OCDE. Además, la creación del SRSE constituye una innovación para el gobierno federal mexicano y sus actividades, resultados e impacto merecen ser monitoreados para el aprendizaje entre pares no sólo a nivel internacional, sino también nacional.

En el futuro, estas oportunidades para el aprendizaje entre pares sólo podrán aprovecharse si los resultados y el impacto del SRSE se supervisan a través de evaluaciones de desempeño simples y transparentes. La generación y comunicación de dicha información sobre resultados, pero también sobre las lecciones aprendidas, contribuirá también a fortalecer la credibilidad y la legitimidad del SRSE, ya introducida gracias al marco estratégico transparente y los objetivos presentados en el Marco Estratégico 2018-2022.

El SRSE también ha servido para establecer condiciones de igualdad entre las tres autoridades regulatorias del país. Mientras que la ASEA como agencia regulatoria y entidad desconcentrada tiene un estatus diferente a los otros dos organismos reguladores del sector, la creación del SRSE entre los tres entes brinda un buen ejemplo y destaca la importancia de nivelar el estatus institucional de dichas autoridades. El liderazgo de la ASEA en la implementación de iniciativas prioritarias clave del SRSE demuestra su capacidad técnica y política junto a la CRE y la CNH.

Finalmente, aunque la legitimidad del SRSE se ha forjado en gran medida gracias a su marco explícito de planeación estratégica, en el futuro, un enfoque innecesariamente burocrático o sobrecargado de procedimientos con respecto al trabajo del SRSE podría reducir las victorias rápidas y la efectividad del sistema a largo plazo. Los reguladores tendrían que tratar de mantener la coordinación y la colaboración lo más esbeltas y fluidas posible para facilitar la implementación de sinergias identificadas y acciones conjuntas.

Referencias

ASEA, CNH y CRE. (2018). Sistema de Reguladores del Sector Energético. Plan Estratégico 2018-2022.

OCDE. (2012). *Recommendation of the Council on Regulatory*

Policy and Governance. París: OECD Publishing. Disponible en: http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/49990817.pdf

_____. (2014a), *The Governance of Regulators* (Best Practice Principles for Regulatory Policy). París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264209015-en

_____. (2014b), *Regulatory Enforcement and Inspections* (Best Practice Principles for Regulatory Policy). París: OECD Publishing. Disponible en: https://doi.org/10.1787/9789264208117-en

_____. (2017a). *Driving Performance of Mexico's Energy Regulators*. París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264267848-en

_____. (2017b). *Driving Performance at Mexico's Agency for Safety, Energy and Environment*. París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280458-en

_____. (2017c). *Driving Performance at Mexico's National Hydrocarbons Commission*. París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280748-en

_____. (2017d). *Driving Performance at Mexico's Energy Regulatory Commission*. París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280830-en

_____. (2017e). *Impulsando el desempeño de los órganos reguladores en materia energética de México*. París: OCDE. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264272996-es

_____. (2017f). *Impulsando el desempeño de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de México*. París: OCDE Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280991-es

_____. (2017g). *Impulsando el desempeño de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México*. París: OCDE. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280908-es

_____. (2017h). *Impulsando el desempeño de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México*. París: OCDE. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280908-es

_____. (2018). *oecd Regulatory Enforcement and Inspections Toolkit*. París: OECD Publishing. Disponible en: https://doi.org/10.1787/9789264303959-en

Anexo A. Recomendaciones para el sistema integrado de reguladores de energía de México

Función y objetivos	• **Establecer el Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE), un organismo colegiado que reúna a los tres reguladores energéticos del país, con el fin de implementar trabajo conjunto, coordinación e intercambio de información en el área de gobernanza de las agencias.** • **Garantizar que las tres agencias tengan implementados planes operativos a 3 o 5 años, incluidos presupuesto y recursos, para alcanzar sus objetivos estratégicos a largo plazo.** • **Llevar a cabo una revisión de mitad de periodo de los planes operativos con base en la experiencia de los primeros años de implementación.**
Aportaciones	• **Fortalecer las prácticas de administración interna para garantizar que se utilicen de manera efectiva, a fin de alinear los recursos con las funciones, objetivos y entregables de un sistema integrado de reguladores energéticos más allá de los requisitos actuales del gobierno federal**. • **Premiar a personal que informe sobre riesgos internos y externos**. • **Llevar a cabo una revisión colectiva coordinada de las fuentes y necesidades de financiamiento más allá de 2019**, en la cual se aborde: - Necesidades a largo plazo. - Costos acumulativos para las entidades reguladas. - Un sistema simplificado de administración de fondos fiduciarios. • **Establecer un servicio de carrera de reguladores energéticos (ERCS, por sus siglas en inglés) integrado** por estos puntos: - Mecanismos/procedimientos comunes para anunciar vacantes. - Que todo el personal de nuevo ingreso asista a un curso de regulación técnica de una semana de duración. - Una serie de habilidades regulatorias comunes que los tres reguladores identifiquen conjuntamente. - Oportunidades de acceso a programas conjuntos de inducción para nuevas contrataciones (por ejemplo, sobre habilidades regulatorias). - Un sistema común de reclutamiento de graduados con intercambios entre órganos reguladores. - Política común de género y diversidad entre reguladores. - Sistemas de carrera comparables para facilitar el movimiento entre las tres agencias. - Escalas salariales comunes.

	• **Secuenciar la implementación del servicio de carrera de reguladores energéticos (ERCS) y desarrollar capacidades internas para diseñarlo e implementarlo.** • **Asegurarse de que la estrategia de reclutamiento enfatice la diversidad.** • **Compartir los recursos digitales y desarrollar capacidad de análisis de datos.**
Proceso	• **Considerar la creación de una estrategia conjunta de administración de riesgos para el sector energético, en la que las tres agencias puedan compartir información de sus propias medidas para abordar riesgos y tener una plataforma que permita sinergias dentro del Sistema Integrado de Reguladores Energéticos.** • **Evaluar las necesidades de digitalización de cada regulador.** • **Buscar tener un proceso alineado dentro del sistema integrado de reguladores energéticos para mejorar la calidad regulatoria.** • **Revisar y evaluar las disposiciones de gobernanza interna a la luz de los cambios provocados por la reforma en cuanto a los objetivos y actividades de las agencias.**
Rendimientos y resultados	• **Establecer indicadores de desempeño organizacional para rastrear y medir la efectividad de la Agencia en la implementación de los objetivos estratégicos y actividades en el plan operativo.** Para ello resulta fundamental: – Medir los aportes y procesos de las organizaciones a través de dimensiones críticas tales como calidad, eficiencia y puntualidad. – Evaluar el impacto de la entrega de beneficios (por ejemplo, permisos otorgados, temporadas abiertas, inspecciones), de los resultados (por ejemplo, nuevas entradas en mercados, índices de concentración de mercado de cada uno de los mercados de hidrocarburos, capacidad puesta a disposición por terceros en temporadas abiertas, montos de inversión en infraestructura necesaria para abastecer los mercados midstream y downstream, y cumplimiento de las obligaciones regulatorias). • **Considerar el proceso que se utilizará para evaluar el desempeño desde el comienzo.** • **Los resultados generales del sector energético tendrían que usarse como un indicador del impacto del cumplimiento del regulador, reconociendo que existe una diversidad de factores que pueden afectar el desempeño en este rubro.** • **Cuando sea pertinente, los reguladores tendrían que colaborar en el desarrollo de indicadores de desempeño.** • **Establecer una plataforma común para proporcionar infor-**

mación a las partes interesadas sobre el desempeño del sector energético.

- Las agencias tendrían que informar regularmente al Consejo de Coordinación del Sector Energético (CCSE), a las comisiones de Energía ordinarias de las dos cámaras del Congreso y a la Comisión Especial de los Órganos Reguladores Coordinados.

Fuente: OCDE, 2017b; OCDE, 2017c; OCDE, 2017d.

Fuente: OCDE, 2017b; OCDE, 2017c; OCDE, 2017d.

Anexo B. Evaluación del Desempeño de los Reguladores Económicos (PAFER). ASEA, CNH y CRE: evaluación y recomendaciones

Entidad / Pilar	Evaluación	Recomendaciones
ASEA Función y objetivos	La ASEA es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que se diferencia significativamente de los otros dos órganos reguladores de energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE). La ASEA también opera en un marco jurídico más complejo que sus pares, debido a los poderes y funciones que le fueron transferidos de una serie de actores federales y estatales, tras su creación en 2015. De conformidad con su mandato, la ASEA también está llamada a coordinarse con una amplia variedad de partes interesadas. Estas	Crear un grupo de reguladores en materia energética, un cuerpo colegiado que reúna a las tres agencias con el fin de implementar trabajo conjunto, compartir información y facilitar la coordinación. Funcionar como un miembro de pleno derecho del sistema integrado de reguladores en materia energética (el Sistema de Reguladores del Sector Energético, SRSE, y el Consejo de Coordinación del Sector Energético, CCSE) y fomentar una cultura de independencia dentro de la ASEA para compensar la me-

	E	partes interesadas. Estas características hacen que sea fundamental para dicha agencia ser miembro de pleno derecho del sistema integrado de reguladores en materia energética. En sus primeros años de operación la ASEA ha logrado avances considerables en la definición de sus objetivos estratégicos y el marco de desempeño paralelo. Estos podrían ampliarse para convertirse en una visión de mediano y largo plazo.	nor autonomía jurídica de la Agencia. Completar el reglamento unificado de la ASEA para incluir aclaraciones de su mandato y funciones. Revisar y afinar el marco estratégico para incluir objetivos de mediano y largo plazo de alto nivel en materia de políticas.

Entidad / Pilar		Evaluación	Recomendaciones
ASEA	Aportaciones	Como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, la ASEA se rige por las reglas y los procedimientos de dicha Secretaría para la administración de recursos financieros y humanos, que pueden resultar engorrosos. Por ley, la ASEA se financia con presupuesto federal y sus propios recursos, pero aún no recibe fondos de entidades reguladas ni tampoco se ha establecido el fideicomiso en donde se recibirían tales recursos. La ASEA ha explorado e implementado estrategias para atraer y retener personal en un contexto complicado, debido a la competencia del sector privado y la falta de	Reunir a los reguladores energéticos para revisar conjuntamente los recursos financieros y las necesidades, establecer un servicio profesional de carrera integrado de reguladores energéticos (ERCS), compartir recursos digitales y desarrollar capacidad de análisis de datos. Explorar y promover de manera contundente soluciones que mejoren la agilidad institucional y la autonomía de la ASEA, incluido el impulso de un acuerdo presupuestario plurianual y la creación de un fideicomiso. Establecer un comité de administración de recursos para

		flexibilidad dentro del sistema federal. Vale la pena llevar adelante estos esfuerzos en colaboración con la CNH y la CRE.	ministración de recursos para evaluar y reasignar regularmente recursos, funciones y procesos.

Entidad Pilar		Evaluación	Recomendaciones
ASEA	Proceso	El Director Ejecutivo (DE) de la ASEA lo propone el Secretario de la SEMARNAT y lo designa el Presidente de la República. El DE toma la mayoría de las decisiones relacionadas con el trabajo técnico de la Agencia y su administración. Al igual que todas las entidades federales, la ASEA rinde cuentas al Congreso, pero presenta sus informes anuales al Consejo Técnico encabezado por el Secretario. Se puede convocar a la ASEA para comparecer ante el Congreso, pero las sesiones no son periódicas. La ASEA ha previsto salvaguardas para evitar conflic-	Crear una estrategia conjunta de administración de riesgos para el sector energético, así como procesos alineados para mejorar la calidad regulatoria, como por ejemplo un marco armonizado para la participación sistemática de partes interesadas. Mejorar e incluir una dimensión de transparencia en todas las actividades de la ASEA, generando así confianza en el regulador e impulsando la cultura de la independencia. Promover la creación de una oficina de auditoría interna

	Pr	tos de intereses a través de un código de conducta que regula estrictamente su interacción con las entidades reguladas. A diferencia de la CNH y la CRE, el código de conducta de la ASEA no establece un mecanismo de supervisión. La ASEA cumple con los requisitos federales para la participación de partes interesadas además de haber implementado mecanismos de consulta para etapas preliminares. Se espera que el reglamento unificado mejore la calidad general de las actividades regulatorias de la ASEA.	oficina de auditoría interna específica de la ASEA. Revisar el actual modelo de gobernanza de la Agencia y explorar las opciones para una mayor continuidad en la toma de decisiones y supervisión focalizada de la planeación estratégica. Asegurarse de que el reglamento unificado refleje buenas prácticas regulatorias, como la simplificación administrativa.

Entidad	Pilar	Evaluación	Recomendaciones
ASEA	Rendimientos y resultados	La ASEA ha logrado avances en la definición de objetivos estratégicos y un marco de monitoreo, que incluye indicadores. Para consolidar estos resultados, el marco debe reflejar un equilibrio adecuado entre los tipos de indicadores, además de ofrecer visibilidad de mediano y largo plazo a la Agencia. Del mismo modo, ésta debe garantizar que cuenta con las habilidades y los recursos adecuados para procesar y analizar los datos que recibirá de las entidades reguladas, a fin de informar adecuadamente sobre el desempeño del sector.	Establecer indicadores de desempeño organizacional, en la medida de lo posible, en colaboración con los demás reguladores energéticos, e informar regularmente al CCSE. Desarrollar una metodología para participar con la industria en su desempeño, basado en el análisis de los datos presentados.
			Crear un grupo de reguladores en materia energética, un

CNH	Función y objetivos	La CNH ha comenzado un ejercicio de visión/planeación que ha llevado a la identificación de seis objetivos estratégicos centrales y acciones a implementar a lo largo de un año. Sin embargo, la CNH aún no ha desarrollado un plan estratégico completo en el que los objetivos se puedan alinear con los programas presupuestarios y las prioridades, así como con los roles y funciones internas.	en materia energética, un cuerpo colegiado que reúna a las tres agencias con el fin de implementar trabajo conjunto, compartir información y facilitar la coordinación. Ampliar el horizonte de planeación del plan operativo, por ejemplo, alineándolo con entregables clave, como el plan de subasta a 5 años y la administración de contratos y concesiones futuras potenciales, y agilizar las acciones. Establecer mecanismos internos para desarrollar y supervisar la implementación de la estrategia para alcanzar los objetivos de mediano plazo y los planes operativos anuales.

Entidad	Pilar	Evaluación	Recomendaciones
CNH	taciones	La administración de recursos financieros puede ser engorrosa y ralentizar las operaciones. La CNH se financia a través del presupuesto fiscal federal e ingresos propios. Cada año, la CNH publica una lista, aprobada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), de cuotas, impuestos y derechos que luego se depositan en un fideicomiso. La ley establece un techo para el fideicomiso de tres veces el monto del presupuesto fiscal del año anterior. Actualmente la principal fuente de financiamiento es la base de datos del sector de hidrocarburos, el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH), que vende información al sector	Reunir a los reguladores energéticos para revisar conjuntamente los recursos financieros y las necesidades, establecer un servicio profesional de carrera integrado de reguladores energéticos (ERCS), compartir recursos digitales y desarrollar capacidad de análisis de datos. Desarrollar mecanismos sólidos de administración financiera interna para identi-

	Apor	vende información al sector regulado sobre exploración y extracción. Actualmente no tiene establecido un mecanismo de contratación. Esto puede crear una percepción de injusticia y socavar la capacidad de la CNH para atraer y retener talento a lo largo del tiempo. También es importante desarrollar formas de diversificar el reclutamiento evitando cualquier percepción de cercanía con la industria y la Secretaría. Actualmente, la mayor parte del personal que trabaja en la CNH proviene de compañías petroleras y de servicios, así como de entidades gubernamentales.	financiera interna para identificar las necesidades de gasto vinculadas a las acciones prioritarias. Desarrollar un proceso competitivo de reclutamiento y un sistema de capacitación que atraiga y retenga al personal, incluso a través de evaluaciones periódicas de desempeño y procedimientos de promoción.

Entidad Pilar	Evaluación	Recomendaciones
NH ceso	El consejo de gobierno está formado por siete comisionados, de los cuales uno funge como Comisionado Presidente. Los comisionados están involucrados en la toma de decisiones diarias y el Comisionado Presidente es también el Director General de la CNH. No se ha nombrado un coordinador operativo que apoye al Comisionado Presidente en la administración de la organización. El proceso regulatorio se basa en mecanismos de control de calidad internos y externos; sin embargo, algunos de los mecanismos internos están aún en etapas preliminares de desarrollo. Por	Crear una estrategia conjunta de administración de riesgos para el sector energético, así como procesos alineados para mejorar la calidad regulatoria, como, por ejemplo, un marco armonizado para la participación sistemática de partes interesadas. Permitir que el consejo de gobierno se concentre más en la toma de decisiones estratégicas a través de la creación

C	Pro	ejemplo, no existe un procedimiento estándar para informar sobre las actividades de los consejos consultivos que llevan a cabo consultas de "etapa inicial" sobre propuestas regulatorias. La CNH ha previsto salvaguardas para evitar conflictos de intereses a través de un código de conducta y declaraciones de conflictos de intereses para los comisionados y la alta dirección. Las actas, resoluciones y documentos de soporte técnico de las juntas del Consejo de Gobierno se publican en el sitio web de la CNH y las juntas se transmiten en vivo y se archivan en internet.	del puesto de Director de Operaciones, quien tendría a su cargo las operaciones diarias y la coordinación de las unidades profesionales. Crear un comité regulador interno para supervisar el proceso de elaboración de normas y mejorar el uso de herramientas de administración regulatoria, incluidos normas transparentes para los consejos consultivos.

Entidad Pilar		Evaluación	Recomendaciones
CNH	Proceso	Al igual que todas las entidades federales, la CNH es responsable ante el Congreso. La CNH está obligada a preparar informes anuales de actividades y se puede convocar al Comisionado Presidente para que comparezca ante el Congreso, pero las sesiones no son periódicas.	
	s	El ejercicio de visión llevado a cabo por la CNH proporcio-	Establecer indicadores de desempeño organizacional, en la medida de lo posible, en colaboración con los demás reguladores energéticos, e informar regularmente al CCSE.

CNH	Rendimientos y resultados	naría una base inicial para monitorear su desempeño; sin embargo, el ejercicio de planeación no produjo detalles sobre los plazos, hitos y requisitos presupuestarios. La CNH recopila una gran cantidad de datos sobre exploración y extracción a través del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH)[2].	Desarrollar un conjunto integral de indicadores que rastreen no sólo las acciones y las aportaciones, sino también los beneficios y proporcionar actualizaciones regulares al Consejo de Gobierno y a la alta dirección sobre los avances. Evaluar las necesidades de información y recopilar datos que serán útiles para respaldar el desempeño del sector de los hidrocarburos (especialmente en la medición de producción y extracción).

[2] Se puede acceder a esta información a través de la plataforma portal.cnih.cnh.gob.mx

Entidad / Pilar		Evaluación	Recomendaciones
CRE	objetivos	La reforma energética creó responsabilidades regulatorias adicionales para la CRE en cuanto a hidrocarburos y electricidad. La reforma también le proporcionó nuevo estatus como regulador energético coordinado con autonomía técnica, operativa y de administración, además de la capacidad de generar ingresos para llevar a cabo sus responsabilidades regulatorias. Plenamente ocupada con la implementación de la reforma, la CRE aún no ha desarrollado un plan estratégico. Se tendrá que hacer mayor hin-	Crear un grupo de reguladores en materia energética, un cuerpo colegiado que reúna a las tres agencias con el fin de implementar trabajo conjunto, compartir información y facilitar la coordinación. Asegurarse de que las tres agencias, incluida la CRE, ten-

CR	Función y	capié en el establecimiento e implementación de los objetivos estratégicos, al tiempo que se procura la implementación de la reforma. Esto es particularmente importante dada la reciente decisión de adelantar la liberalización de los mercados *downstream* de gasolina y diesel, que depende de la coordinación entre la CRE, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SCHP), la Comisión Federal de Competencia Económica (Cofece) y la Procuraduría Federal de Protección al Consumidor (Profeco).	gan implementados planes operativos a tres o cinco años para alcanzar sus objetivos estratégicos a largo plazo. Establecer un mecanismo de coordinación formal entre la SHCP, la Cofece, la CRE y la Profeco.

Entidad Pilar	Evaluación	Recomendaciones
E ación	Los recursos financieros y humanos de la CRE se han incrementado sustancialmente en un breve periodo. A pesar de un incremento de personal del 163% entre el año 2012 y 2016, la CRE aún no ha establecido descripciones de puestos en que se establezcan los requisitos profesionales y técnicos específicos de cada cargo. La Reforma Energética también prevé que la CRE transite hacia la independencia financiera con la implementación de un modelo de financiamiento basado	Reunir a los reguladores energéticos para revisar conjuntamente los recursos financieros y las necesidades, establecer un servicio profesional de carrera integrado de reguladores energéticos (ERCS), compartir recursos digitales y desarro-

CR	Aporta	en la recuperación de costos a través del pago de cuotas por parte de la industria. Se ha establecido un fideicomiso para permitirle conservar los fondos excedentes de un año para cubrir sus necesidades futuras de gasto. Sin embargo, en la práctica, la implementación de este modelo de financiamiento no parece haber proporcionado a la CRE una mayor autonomía financiera, ya que además de un tope establecido en la legislación, la SHCP es la que decide anualmente la cantidad a ser transferida al fideicomiso a partir del monto de cuotas recaudadas.	llar capacidad de análisis de datos. Fortalecer el proceso de reclutamiento e incentivos para retener personal. Premiar al personal que informe sobre riesgos internos y externos.

Entidad Pilar	Evaluación	Recomendaciones
[illegible]	El órgano de toma de decisiones de la CRE es su Consejo de Gobierno, que está compuesto por siete Comisionados (la CRE tiene actualmente seis), uno de los cuales funge como Comisionado Presidente. Todas las juntas del Consejo de Gobierno se transmiten públicamente. Las juntas entre los Comisionados y la industria se llevan a cabo en las instalaciones de la CRE con al menos dos comisionados presentes, y se graban.	Crear una estrategia conjunta de administración de riesgos para el sector energético, así como procesos alineados para mejorar la calidad regulatoria, como, por ejemplo, un marco armonizado para la participación sistemática de partes interesadas. Evaluar y revisar las disposiciones de gobernanza interna a la luz de los cambios provocados por la Reforma Energética en cuanto a los objetivos y actividades de las agencias
[illegible]	so	

CRE	Proce	Los comisionados también participan en el desarrollo de la regulación en grupos de trabajo de comisionados, mismos que se establecieron para distribuir la carga de trabajo asociada con la implementación de la reforma. Se establecieron grupos de trabajo separados en materia de electricidad, gas natural y petróleo. Además, los comisionados también trabajan directamente con el personal en la formulación de regulaciones específicas.	agendas. Poner en práctica mecanismos para permitir que el Consejo de Gobierno se concentre en la estrategia de la CRE, así como en la entrega de los objetivos a largo plazo contemplados en el plan operativo de la CRE. Considerar si los procesos de fijación de tarifas deben abrirse a consulta pública y si se está llevando a cabo una consulta suficiente en relación con procesos de otras regulaciones que la CRE ya haya emitido.

Entidad	Pilar	Evaluación	Recomendaciones
CRE	Proceso	La regulación que desarrolla la CRE está sujeta al proceso de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (Cofemer), que requiere que la CRE prepare análisis de impacto regulatorio y someta la regulación a un proceso de consulta pública. Si bien la CRE tiene un Comité de Evaluación del Desempeño Regulatorio, que tiene la tarea de revisar su regulación, aún no ha desarrollado procesos para la revisión *ex post* (estos procesos se están desarrollando actualmente). Sin embargo, la CRE sí revisa su enfoque regulatorio y actualmente se encuentra en el proceso de revisar su enfoque hacia la regulación tarifaria y hacerlo compatible con todos los mercados de hidrocarburos.	

Entidad / Pilar		Evaluación	Recomendaciones
CRE	Rendimientos y resultados	La CRE recopila una gran cantidad de datos de la industria regulada para llevar a cabo sus responsabilidades regulatorias, algunas de las cuales incluyen poner la información a disposición del público (como por ejemplo información sobre precios de la gasolina y diesel). Esta información podría ser útil para evaluar el desempeño de la CRE. Sin embargo, en ausencia de un plan operativo y objetivos estratégicos, la CRE aún no cuenta con un marco para medir su desempeño. La CRE es responsable ante el Congreso y sí prepara un informe anual, pero no tiene obligación de informar periódicamente sobre su desempeño.	Establecer indicadores de desempeño organizacional, en la medida de lo posible, en colaboración con los demás reguladores energéticos, e informar regularmente al CCSE. Establecer indicadores de desempeño organizacional para medir y rastrear la efectividad de la Agencia en la implementación de los objetivos y actividades estratégicos en el plan operativo.

Fuente: OCDE, 2017b; OCDE, 2017c; OCDE, 2017d.

[*]

* Asesor de políticas de la División de Política Regulatoria de la OCDE.

[**]

** Asesora de políticas de la División de Política Regulatoria de la OCDE.

[1]

https://cnh.gob.mx/Informacion/odac.aspx

Capítulo X. **La ASEA y la coordinación interorganizacional**

Alberto Casas Benítez[*]
Mauricio I. Dussauge Laguna[**]
Martin Lodge[***]

La coordinación interorganizacional, es decir, la capacidad de diversas instituciones públicas para alinear sus actividades con miras a lograr un objetivo compartido, es un tema central de la administración pública y de la regulación. Esto es particularmente cierto en ámbitos de política pública en donde participan varios organismos regulatorios, como es el caso de la regulación del sector energético en México. Por la naturaleza del sector y por las particularidades de los cambios legales de los últimos años, en la regulación energética están involucrados la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE). La primera, además, debe coordinarse con otras instituciones gubernamentales como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, de la cual depende), la Secretaría de Energía (SENER) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para cumplir cabalmente con su misión de regulador en cuestiones de seguridad industrial y protección ambiental en materia energética. Por todo ello, para la Agencia resulta indispensable establecer acuerdos, mecanismos y procedimientos (formales e informales) de coordinación con los demás actores de su entorno.

En este capítulo analizamos la capacidad de coordinación interorganizacional que ha construido la ASEA para llevar a cabo sus funciones sustantivas y los medios con que dispone para desarrollar sus actividades regulatorias. Con base en la revisión de documentos institucionales y la información recopilada en entrevistas semi-estructuradas con personal de la Agencia,

elaboramos un diagnóstico sobre el estado de la coordinación, especialmente en lo que toca a las relaciones entre aquélla y los otros reguladores del sector (cre y CNH). Para ello, tomamos como punto de partida la propuesta analítica de Christel Koop y Martin Lodge (2014), quienes destacan tres dimensiones esenciales de la coordinación interorganizacional: la manera en que las partes se asignan responsabilidades entre sí, el intercambio de información que efectúan y la consistencia que procuran al diseñar e implementar sus políticas y regulaciones de cara a las de sus contrapartes reguladores.

Las primeras dos secciones del capítulo destacan la importancia que tiene el tema de la coordinación en el ámbito regulatorio y presentan un marco analítico para estudiarlo. Las siguientes dos estudian la experiencia de la ASEA en materia de coordinación, primero desde una perspectiva general y luego desde un análisis puntual de los instrumentos de coordinación. Finalmente, planteamos algunos riesgos y retos en materia de coordinación, para cerrar el capítulo con algunas conclusiones.

La importancia de la coordinación en el ámbito regulatorio

La coordinación ha sido un tema que históricamente ha (pre)ocupado a las organizaciones del sector público (Gulick, 1981; Cabrero, 2007; Dussauge, 2015). Sin embargo, la importancia del tema ha aumentado en años recientes por diversas razones. En primer lugar, las instituciones gubernamentales contemporáneas enfrentan problemas sociales cada vez más complejos (contaminación, crimen organizado, pobreza, corrupción); por lo tanto, necesitan elaborar políticas y programas públicos cada vez más ambiciosos, cuyo éxito implica la participación de múltiples organizaciones. En segundo lugar, la coordinación ha adquirido relevancia a causa de las transformaciones globales, políticas y de gestión gubernamental recientes (Bouckaert, Peters y Verhoest, 2010), pues los estados nacionales ahora deben construir una gobernanza pública compartida con otros actores internacionales y locales (públicos, privados y sociales). Esto supone alcanzar objetivos compartidos tanto para demostrar eficacia gubernamental, como para

asegurar legitimidad política (Pierre y Peters, 2005; Provan y Kenis, 2008; O'Leary y Bingham, 2009).

Finalmente, la coordinación interorganizacional se ha vuelto un tema primordial en ámbitos de política pública como la regulación, pues la buena marcha de las políticas públicas de competencia económica, telecomunicaciones o mejora regulatoria (por poner algunos ejemplos) requiere que las instituciones involucradas sean capaces de definir metas de manera conjunta, favorecer el intercambio de información y promover interacciones efectivas (Koop y Lodge, 2014; Casas, 2017). De hecho, la capacidad de coordinación se ha planteado como una de las facultades esenciales con las que debe contar cualquier agencia regulatoria para cumplir con sus objetivos institucionales (Lodge *et al.*, 2017; véase el capítulo de Heredia, Dussauge y Lodge en este mismo libro).

En el caso específico de México, la coordinación también se ha convertido en un tema primordial para las organizaciones del sector público. Durante los últimos 30 años, por ejemplo, se han presentado cambios institucionales importantes derivados de múltiples reformas administrativas (Pardo y Cejudo, 2016). La arquitectura del sector público se ha vuelto cada vez más compleja en varios sentidos, ya sea por las interacciones con los circuitos del mercado global, la creación de nuevos sistemas nacionales (de transparencia, anticorrupción, de contabilidad gubernamental, etc.) y la delegación de facultades a nuevos organismos constitucionales autónomos y agencias reguladoras. La creación de la ASEA es un ejemplo de estas transformaciones: dentro del marco de una reforma energética impulsada por el gobierno federal para abrir el sector energético y hacerlo más competitivo internacionalmente, se constituyó en 2015 esta agencia como un organismo desconcentrado con autonomía técnica, con el mandato de "regular y supervisar en materia de seguridad industrial, operativa y de protección del medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos" (ASEA, 2017).

Para cumplir con ello, la ASEA ha debido mantener una relación cercana con otros organismos gubernamentales, lo que pone

sobre la mesa varias preguntas: ¿cómo ha resuelto la ASEA las cuestiones de coordinación interorganizacional para desempeñar de manera adecuada sus funciones cotidianas? ¿Qué mecanismos ha construido para coordinarse con los demás actores involucrados en su sector? ¿Cuáles han sido los principales retos y dificultades que ha enfrentado en esta materia? Es necesario responder estas preguntas tanto para comprender el desempeño de la Agencia en sus primeros años, como para entender sus retos en el futuro inmediato. Además, son preguntas que, por su importancia, han despertado el interés de académicos, reguladores y organismos internacionales (OECD, 2017a, 2017b, 2017c, 2016a, 2016b; véase también el capítulo de Morales y Pietikainen en este mismo libro). El siguiente apartado ofrece algunas ideas para pasar del reconocimiento de la importancia que tiene la coordinación a su análisis empírico en el caso de la ASEA.

Hacia un marco analítico para estudiar la coordinación de la ASEA

La coordinación es un proceso complejo pues depende de múltiples factores, como el contexto interorganizacional, el tipo de recursos empleados, el número de actores involucrados y los patrones de interrelación que construyen las organizaciones involucradas —ya sea como parte de procesos internos de gestión organizacional (Christensen, Lægreid, Roness y Rovik, 2007), ya como mecanismos para que las organizaciones interactúen, suministren su trabajo y definan su desarrollo posterior (Mintzberg, 1989). Sin embargo, en términos analíticos es posible proponer una definición que sirva como punto de partida para estudiar el tema.

De acuerdo con Koop y Lodge (2014: 1313), la coordinación es "un ajuste de acciones y decisiones entre actores interdependientes para lograr objetivos específicos". A partir de esta definición es posible identificar tres elementos básicos: acciones definidas, actores interdependientes y objetivos específicos. Cada uno de ellos implica determinados retos para construir una capacidad de coordinación efectiva: para poder

hablar de acciones definidas es necesario contar con una *asignación de responsabilidades* consistente; para asegurar acciones eficaces entre los actores interdependientes es necesario elaborar *canales adecuados para el intercambio de información*; y para definir objetivos específicos se requiere la presencia de principios que brinden consistencia para la *consulta y dirección de las políticas regulatorias* implementadas por cada una de las agencias participantes (consistencia en las políticas). Con base en estas consideraciones, el marco analítico que utilizamos para examinar la capacidad de coordinación de la ASEA distingue estos tres factores centrales, así como sus componentes principales, según lo describe el figura 1:

Figura 1. Aspectos formales para la coordinación

Fuente: elaboración propia con base en Koop y Lodge (2014).

Por otra parte, para contrastar los elementos del marco analítico

y los atributos encontrados en la experiencia de la ASEA, hemos clasificado la información obtenida en cuatro grandes grupos: disposiciones legales, productos organizacionales, acciones conjuntas e iniciativas generales (véase el figura 2). Optamos por esta agrupación debido a la naturaleza variada de la información que obtuvimos durante la investigación. Si bien entendemos que la coordinación puede ser más efectiva allí donde existen condiciones y disposiciones formales para la cooperación, hemos observado que la ASEA ha tenido que construir canales para mejorar su capacidad de coordinación incluso cuando existen disposiciones legales relativamente completas para realizar su trabajo junto con otras organizaciones. De hecho, en aspectos como el manejo de información, algunas disposiciones legales han sido obstáculos formales para la interacción efectiva entre los reguladores.

Figura 2. Disposiciones, acciones e iniciativas

Fuente: elaboración propia.

En un primer grupo ubicamos elementos formales para la coordinación, es decir, las *disposiciones legales*. Aquí incluimos las leyes y reglamentos donde se establecen condiciones formales para la coordinación entre la ASEA y otras autoridades del sector energético, así como dentro de la Administración Pública Federal (APF). En un segundo grupo ubicamos aquellas acciones que pueden ayudar al ejercicio regulatorio de la Agencia y que representan la coordinación como parte del *ejercicio cotidiano dentro de la organización*. Aquí tomamos en cuenta documentos de uso interno, como guías y demás instrumentos que describen la relación coordinada entre la Agencia y otras organizaciones. En un tercer grupo situamos las acciones que son elaboradas como *iniciativa conjunta* entre la ASEA y otros reguladores. En este rubro consideramos acciones que están construcción o que han sido resultado de un proceso sistemático de colaboración entre las agencias participantes. Por último, en un cuarto grupo recuperamos las *iniciativas generales*, que incluyen acciones de carácter emergente, por lo general informales o esporádicas. En este grupo ubicamos experiencias asociadas con propuestas, reacciones ante algún conflicto, o bien, prácticas de interés particular para alguno de los reguladores. Los siguientes apartados usan este marco analítico para estudiar la importancia de la coordinación en las actividades cotidianas de la ASEA.

Panorama general de la coordinación en la ASEA

La revisión documental y de la información recopilada en las entrevistas con funcionarios de la ASEA nos permite afirmar que cuenta, en lo general, tanto con una base normativa, como con instrumentos complementarios para promover una coordinación efectiva con otras instituciones de su entorno. Como muestra la tabla 1, el marco normativo existente contempla casi todos los elementos que, según lo que hemos sugerido antes, resultan esenciales para asegurar una buena coordinación (clara asignación de responsabilidades, existencia de mecanismos para intercambio de información y de procedimientos para consulta/dirección de políticas). Sin embargo, los fundamentos

de la coordinación interorganizacional también se han reforzado por medio de otros instrumentos, por lo menos, en la mayoría de los casos. A continuación analizamos cada uno de los tres grandes ámbitos de la coordinación.

Tabla 1. Resumen de hallazgos sobre el estado de la coordinación en la ASEA

Elementos	DL	PO	AC	IG
Asignación de responsabilidades				
Principios generales para la asignación de casos	✓	✓		✓
Requisito de informar entre sí en caso de concurrencia	✓	✓		
Procedimiento para transferir casos	✓		✓	
Procedimiento para tratar casos desatendidos			✓	
Procedimiento para resolver conflictos sobre la asignación de casos	✓		✓	✓
Disposiciones para el manejo de casos conjuntamente	✓	✓	✓	✓
Reuniones regulares para abordar cuestiones de concurrencia	✓	✓		
Elementos	**DL**	**PO**	**AC**	**IG**
Intercambio de información				
Condición bajo la cual se puede compartir la información	✓	✓		
Condición bajo la cual la información debe emitirse sin solicitud	✓			
Procedimiento para resolver conflictos de intercambio de información				
Consulta y dirección de políticas				
Disposiciones que indican qué principio prevalece	✓	✓	✓	
Disposiciones para dirigir interpretación de los conceptos generales de competencia	✓			
Disposiciones que requieren consulta sobre casos particulares	✓			✓
Disposiciones que requieren consulta sobre normas de política	✓	✓	✓	
Disposiciones que requieren consulta sobre aspectos de procedimiento	✓		✓	

Nota: la clasificación corresponde a disposiciones legales (DL), productos organizacionales (PO), acciones conjuntas (AC) e iniciativas generales (IG).
Fuente: elaboración propia con base en Koop y Lodge (2014: 1323).

Asignación de responsabilidades

En la medida en que la coordinación es un "ajuste de acciones y decisiones" específicas, es posible distinguir la *asignación de responsabilidades* como un aspecto formal de la coordinación. Por lo general, esto queda cubierto por las disposiciones legales donde son definidas funciones, responsabilidades, limitaciones y sanciones que aplican a cada organización. Específicamente se refiere, entre otros aspectos, a la capacidad que tienen las respectivas agencias del sector para definir la asignación de casos que son de su competencia, los requisitos formales que deben cubrir a la hora de informar entre sí la ocurrencia de casos, su capacidad para transferirlos y solucionar conflictos potenciales, así como aquellas situaciones que permitan el manejo conjunto de casos y demás circunstancias a lo largo de la cadena de valor.

Dado que las disposiciones legales formalizan las capacidades de la Agencia, es posible afirmar que la capacidad de coordinación, en lo que toca a la asignación de responsabilidades, cuenta con buenas bases normativas. De acuerdo con la *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* (LASEA, 2014), la coordinación es una atribución inmediata de la Agencia —específicamente referida desde los capítulos I y II del título segundo—, misma que forma parte de su amplia gama de actividades sustantivas (LASEA, 2014: art. 5).

Dentro de las atribuciones tipificadas por el artículo 5° de la LASEA, desde su creación esta Agencia ha debido guiar sus acciones de acuerdo con principios de coordinación. Por su parte, el capítulo II establece de manera formal la coordinación que tiene la ASEA con otras autoridades, sean otras secretarías (SEMARNAT, SENER, SHCP, STPS), comisiones (CRE y CNH) u otras unidades competentes de la APF. El objetivo de este vínculo generalmente ha sido procurar el buen funcionamiento de la Agencia, mejorar la relación con los regulados y optimizar el uso de recursos, entre otros.

Por otra parte, el diseño legal actual también tiene áreas donde

pudieran presentarse limitaciones para la coordinación. De acuerdo con las legislaciones revisadas, hay una fuerte acento en la coordinación vista desde la ASEA, pero no hay garantía de que esta cuestión sea atendida formalmente por las demás organizaciones involucradas. Por ejemplo, según el artículo 8 de *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* y el artículo 20 de la *Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética*, la Agencia puede participar como invitada en las reuniones del Consejo de Coordinación del Sector Energético. Sin embargo, la invitación depende del Secretario de Energía y la participación de la Agencia está limitada a sólo emitir opiniones, reduciendo así su capacidad de coordinación frente a otras instancias como la CRE y la CNH, quienes forman parte del mismo Consejo y participan en su toma de decisiones de manera colegiada. Las reglas de operación, por su parte, muestran formas de comunicación y coordinación complicadas, debido a que aparecen otros actores como los consejos técnicos.

Intercambio de información

El segundo componente de la coordinación se refiere al reto de asegurar *intercambios de información entre los participantes* para facilitar su interacción, si bien las decisiones y acciones no dejan de estar expuestas a la influencia de los conflictos individuales, organizacionales y entre grupos (March y Simon, 1961: 123). En este caso, interesa estudiar las condiciones que existen entre la CRE-ASEA-CNH para compartir información entre sí, las posibilidades que tienen para emitir información sin solicitud de otros organismos reguladores y los procedimientos que existen para resolver conflictos directamente vinculados con el intercambio de la información que requieran para desempeñar sus respectivas funciones.

Como producto de una serie de estudios realizados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2017a; 2017b; 2017c; 2016a; 2016b), se planteó el proyecto de crear un espacio que conjunte a los principales

reguladores del sector energético (véase también el capítulo de Morales y Pietikainen en este libro). El resultado ha sido la creación del Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE), dentro del cual "se llevó a cabo la firma de un convenio de colaboración para formalizar el Grupo de Vinculación Regulatoria" (SRSE, 2018: 4). El SRSE es el medio por el que se comunican y coordinan sus acciones. Además, "el sistema opera a través de distintas mesas de trabajo que son coordinadas por cada una de las dependencias, y en las que se desarrollan las iniciativas y objetivos estratégicos" (SRSE, 2018: 4).

Las mesas de trabajo bajo las que se guía el SRSE son cuatro: 1) planeación conjunta (coordinada por la CNH); 2) coordinación operativa (coordinada por la ASEA), 3) recursos humanos y financieros (coordinada por la CRE); y 4) resolución de controversias (coordinada por la ASEA). Como resultado de un proceso de planeación coordinada, los organismos reguladores que integran el SRSE desarrollaron un diagnóstico del sector y diseñaron un modelo de planeación estratégica del Sistema. Éste es buen ejemplo de los procesos para construir una coordinación adecuada y con miras hacia su formalización.

Por otra parte, compartir información es el rubro que ha recibido menos atención (segunda sección de la tabla 1), excepto algunas secciones de las disposiciones legales (leyes, reglamentos, reglas de operación). Esto está relacionado con dificultades regulatorias que la ASEA ha tenido que solucionar con la CNH y la CRE. Por lo general, algunos de los casos de vacío regulatorio estuvieron precedidos por falta de comunicación. En tiempos más recientes, han optado por construir canales de comunicación interinstitucional para tratar las controversias y los conflictos potenciales, lo que ha permitido que los casos no lleguen a situaciones críticas en la relación coordinada entre las agencias. Por ejemplo, la ASEA ha podido aprovechar la función de comunicación que realiza su área de Coordinación de Asesores para acercarse a otras organizaciones, con el fin de abordar temas comunes de la industria.

Consulta y dirección de políticas (consistencia)

El tercer componente de la coordinación, de acuerdo con la definición que hemos usado, tiene que ver con las metas y objetivos específicos que siguen las instituciones para definir de manera congruente la consulta y dirección de sus políticas regulatorias. Mantener la consistencia en las decisiones del conjunto de organizaciones involucradas suele ser una de las tareas más difíciles de garantizar, pues cada una de ellas establece sus definiciones, criterios y aproximaciones conceptuales específicas. Por ello, la consistencia en las decisiones puede procurarse al incluir lineamientos que indiquen a las agencias qué principio prevalece a la hora de tomar decisiones, la interpretación de conceptos generales de su competencia y los elementos que deben considerar para la consulta de una determinada política o debido procedimiento.

Al enfatizar en una clara asignación de responsabilidades, los conflictos de consistencia se reducen. Sin embargo, los desacuerdos entre organizaciones pueden prevalecer. Como lo han subrayado Koop y Lodge (2014), el comportamiento egoísta de los actores político-administrativos, la influencia política de otros actores y las complicaciones vinculadas a circunstancias de racionalidad limitada y procesamiento imperfecto de la información pueden ir en contra de los intentos por asegurar la consistencia en las decisiones regulatorias.

En el caso del sector energético, cada institución ha perseguido sus diferentes mandatos e intereses, lo que ha generado tensiones en el proceso de coordinación desde un punto de vista de criterios compartidos. No obstante, es posible afirmar que la ASEA y los reguladores energéticos han logrado atender este punto con eficacia tanto apoyándose en el marco normativo existente, como desarrollando nuevos instrumentos de coordinación. La siguiente sección muestra cómo diversas normas y mecanismos institucionales sirven para apoyar los procesos de coordinación interorganizacional de la ASEA en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Reguladores en el nuevo sector hidrocarburos
Fuentes: ASEA.

La coordinación como elemento cotidiano de la práctica regulatoria de la ASEA

Después de haber hecho un recorrido general sobre cómo el tema de la coordinación ha sido atendido en el marco jurídico de la ASEA, en esta sección realizamos un análisis más fino de los diversos instrumentos (disposiciones legales, productos organizacionales, acciones conjuntas e iniciativas generales) que se han ido construyendo para potenciar la capacidad de coordinación de la Agencia . En cada caso referimos a ejemplos concretos y a la forma en que se alinean, por un lado, con nuestros elementos de coordinación básicos (asignación de responsabilidades, manejo de información y consistencia de políticas) y, por el otro, con temas regulatorios específicos.

Disposiciones legales

En términos generales, las exigencias de coordinación de la ASEA están señaladas en las leyes y reglamentos correspondientes. Es

posible identificar la mayoría de sus aspectos formales, ligados a diferentes actividades de la Agencia y sus necesidades de coordinación, desde la definición de medidas técnicas, el diseño e implementación de programas de certificación y otras medidas ligadas a sus objetivos. En su mayoría, las disposiciones legales están dirigidas a la asignación de responsabilidades y a definir algunos criterios rectores dentro de las funciones regulatorias de la ASEA.

La tabla 2 describe las principales disposiciones legales que tienen impacto directo en la ASEA y su capacidad de coordinación. Se destaca el área o aspecto formal de coordinación que atiende, así como la dependencia directamente vinculada con la Agencia. El objeto de coordinación y el vínculo que se establece en las disposiciones consultadas maneja una amplia diversidad de aspectos, desde aquéllos relacionados con la creación de la ASEA, el desarrollo de sus operaciones y el impacto de su actividad dentro del sector que regula, hasta sus relaciones con otras dependencias de la APF.

Tabla 2. Principales referencias legales en materia de coordinación

Artículo	Coordinación*			Dependencia(s) vinculada(s)	Objeto	Vínculo
	AR	IC	CP			
5	✓		✓	SEMARNAT, SENER	Actividades de funcionamiento	Regulaciones emitidas (DOF)
6	✓		✓	SEMARNAT, SENER, SHCP	Coberturas financieras para los regulados	Requerimientos generales (DOF)
8	✓			Autoridades competentes	Ejercicio de funciones	Consejo de Coordinación del Sector Energético
9	✓			SEMARNAT	Mejorar eficacia y eficiencia del sector	La Agencia establecerá los mecanismos de coordinación que sean necesarios
10	✓			STPS	Seguridad de personas colaboradoras	Establecer mecanismos específicos de coordinación para ejercer atribuciones de regulación y supervisión
11		✓		SENER, SHCP, CNH, CRE, SALUD y PGR	Observar la producción de hidrocarburos	Obligaciones para informar a cada dependencia
Reg-art. 3	✓			Autoridades competentes	Funciones del Director General	Actividades del Director General
Reg-art. 10-V	✓			Unidades del sector	Impulsar el desarrollo regional	Actividades para la protección, conservación y restauración a cargo de la Unidad de Planeación, Vinculación Estratégica y Proceso
Reg-art. 10-VIII	✓			Coordinadora de Asuntos Internacionales (SEMARNAT)	Crear vínculos con organismos internacionales	Informes y reuniones de seguimiento de acciones
Reg-art. 11-VII	✓		✓	ASEA	Mejora regulatoria	Integración y ejecución de programas
Reg-art. 20-I	✓			Autoridades competentes	Vinculación ASEA-APF	Unidad de vinculación para proponer mecanismos de coordinación

Nota: los artículos corresponden a la LASEA (2014), salvo aquellos en los que se indica que son del Reglamento (RLASEA, 2014).
* AR: asignación de responsabilidades; IC: información compartida; CP: consistencia de políticas.
Fuente: elaboración propia.

Productos organizacionales

La coordinación también puede rastrearse en los productos y actividades cotidianas de la organización. Aquí nos referimos a dos productos de la ASEA que también sustentan su práctica como regulador. El primero es el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (CONASEA)[1], entre cuyas funciones están: generar "[normatividad] NOM en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección ambiental que sean competencia de la Agencia" (RCONASEA, 2016: 2); proponer los "temas que requieren ser regulados"; y llevar a cabo las tareas de revisión, elaboración de mecanismos de cumplimiento, modificación o cancelación de las NOM emitidas sobre la materia y competencia de la ASEA.

Dado que el CONASEA analiza los programas de regulación (en qué está enfocado, cómo surge, así como los elementos que le dieron origen) y revisa los instrumentos utilizados, la ASEA hace un análisis colegiado del nivel de riesgo que se quiere controlar (por medio de subcomités y grupos de trabajo donde participan vocales de otras dependencias de la Administración Pública Federal, organizaciones industriales del ramo, entre otras) y presenta los resultados al Comité. La ASEA procura una mejor coordinación hacia los niveles de grupos de trabajo y de los demás participantes del CONASEA, favoreciendo la consistencia de las decisiones entre los participantes. Al mismo tiempo, mejora la capacidad de comunicación al socializar la normatividad con otros organismos, la industria y el público para recibir sus puntos de vista.

El segundo producto es el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), que se usa para actividades de expendio de gas natural al público, así como de distribución y expendio de gas licuado de petróleo y de petrolíferos al mismo. El SASISOPA tiene como objetivo "mitigar el Riesgo inherente a las actividades e instalaciones de los Regulados y mejorar el Desempeño del Sector Hidrocarburos" (DOF, junio de 2017). Además, este

Sistema es el "eje rector bajo el cual la ASEA administra los Riesgos de las actividades reguladas del sector hidrocarburos" (DOF, junio de 2017). Se trata de un modelo de gestión integrada que establece requisitos mínimos a seguir por los regulados, de acuerdo con normas internacionales y en consideración de los lazos que ha de tener el regulado con la ASEA y otros organismos del sector.

La tabla 3 presenta las principales implicaciones de estos dos productos en materia de coordinación. Tanto los lineamientos del Sistema como las reglas de operación del Comité señalan una orientación hacia la asignación de responsabilidades. El primero, al considerar los procesos que involucran la participación de otras agencias, sistematizando registros, procedimientos y aprobaciones por parte de otras dependencias. El segundo, por su objetivo en la elaboración de normatividad regulatoria, precisa algunos canales para recabar información, así como lineamientos que permiten identificar y dar consistencia a los diferentes comités y sus respectivas acciones.

Tabla 3. Principales referencias organizacionales en materia de coordinación (CONASEA y SASISOPA)

Elemento	Coordinación*			Dependencia(s) vinculada(s)	Objeto	Vínculo
	AR	IC	CP			
SASISOPA II-2.5	✓	✓		Autoridades competentes	Preparación y respuesta a emergencias	Señalar canales de información
SASISOPA XIII-2.5		✓		Autoridades competentes	Preparación y respuesta a emergencias	Establecer y mantener canales de comunicación y coordinación
SASISOPA V-2.4	✓			ASEA-regulados	Definir funciones, responsabilidades y autoridad	Elementos básicos del Sistema de Administración
SASISOPA art. 8	✓			CRE	Registro y autorización para actividades de expendio al público	Solicitud de información y autorización a los regulados
SASISOPA arts. 15-18	✓			CRE-regulados	Registro en el Sistema	Presentar información ante la ASEA
SASISOPA art. 28	✓			CRE-regulados	Autorización del Sistema	Presentar información ante la ASEA, incluyendo la a cre
SASISOPA VII-1a	✓	✓		Autoridades competentes	Mejorar la comunicación	Mecanismos de comunicación en el sistema de información
CONASEA art. 7			✓	Integrantes del subsistema	Definir y seleccionar temas	Creación de subcomités
CONASEA art. 12-X		✓		CRE y CNH	Recabar la opinión de la Secretaría	Remitir los anteproyectos de NOM

* AR: asignación de responsabilidades; IC: información compartida; CP: consistencia de políticas.
Fuente: elaboración propia.

Los dos elementos antes mencionados forman parte de los cimientos de la ASEA en su práctica actual. El CONASEA implica su colaboración con otras dependencias para la emisión de regulaciones y demás normatividad aplicable. El SASISOPA constituye uno de los productos más relevantes de la ASEA para desarrollar regulaciones con base en su modelo de riesgo, pues estandariza ciertas operaciones y brinda estabilidad al cumplimiento de obligaciones de los regulados frente a la Agencia, con atención a otras autoridades del sector.

Acciones conjuntas

Las necesidades de coordinación han provocado que la ASEA emprenda acciones cooperativas que van más allá de la obligación legal y los canales ya establecidos. Para señalar este campo de coordinación de la Agencia, utilizamos el *Plan Estratégico 2018-2022* del Sistema de Reguladores del Sector Energético (SRSE), el cual es resultado de una preocupación compartida por sus integrantes, la cual ha dado espacio al trabajo coordinado tanto de las diferentes agencias del sector como de instituciones académicas y de investigación (OCDE, 2017a). Junto con la construcción de este Sistema de Reguladores, la ASEA ha elaborado otros canales de coordinación con la CRE y la CNH.

La tabla 4 muestra las principales acciones de la ASEA dentro del SRSE, donde se refleja su muy variada participación dentro del Sistema. Por un lado, la participación de la ASEA denota marcada preocupación por la coordinación y atención de conflictos, cubriendo tanto cuestiones de asignación de responsabilidades, como flujos de información al coordinar la mitad de las mesas del SRSE. Por otro lado, la asignación de responsabilidades y la definición de criterios para dar consistencia a las acciones siguen siendo las dos preocupaciones más señaladas. Esto demuestra que, aun cuando se cuenta con una normatividad que establece roles y acciones, la coordinación entre agencias requiere de iniciativas complementarias para impulsar la colaboración de todas las partes.

Tabla 4. Principales acciones de la ASEA dentro del Sistema de Reguladores del Sector Energético

Elemento	Coordinación*			Dependencia(s) vinculada(s)	Objeto	Vínculo
	AR	IC	CP			
SRSE Mesa de coordinación operativa	✓	✓		CRE-CNH	Definir la coordinación operativa	Coordinar la mesa de trabajo
SRSE Mesa de Resolución de controversias	✓		✓	CRE-CNH	Resolver controversias	Coordinar la mesa de trabajo
GVR Funciones		✓	✓	CRE-CNH	Coordinar implementación de programas de trabajo	Secretario técnico del Grupo de Vinculación Regulatoria
SRSE Iniciativa 2.1	✓		✓	CRE-CNH	Brindar certeza regulatoria	Decálogo de regulación inteligente
SRSE Iniciativa 2.3	✓		✓	CRE-CNH	Fortalecer el sistema de reguladores	Publicación en DOF del paquete de reformas
SRSE Iniciativa 3.2	✓			CRE-CNH	Tener una operación sistemática	Mecanismo de ventanilla única
SRSE Iniciativa 3.4		✓	✓	CRE-CNH	Atender necesidades del sector de manera coordinada	Mecanismos para la solución de controversias
SRSE Iniciativa 4.1.3	✓			CRE-CNH	Mejorar la capacidad técnica en regulación	Estatuto de SPC
SRSE Iniciativa 5		✓		CRE-CNH	Mejorar la vinculación estratégica	Mecanismos de vinculación y comunicación

* AR: asignación de responsabilidades; IC: información compartida; CP: consistencia de políticas.
Fuente: elaboración propia.

Dentro de las acciones conjuntas que ha emprendido el SRSE merece una mención especial la Oficina de Asistencia Coordinada del Sector Energético (ODAC). Se trata de un esfuerzo conjunto cuya finalidad es "orientar y brindar información sobre las solicitudes de trámites vinculados a las líneas de negocio en las que participa más de un regulador" (ODAC, 2018). Esta iniciativa incorpora información vinculada a los sistemas de administración y atención de ventanilla única, considerando elementos comunes sobre líneas de negocio a lo largo de toda la cadena de valor. Al encontrarse en una etapa inicial, la ODAC brinda información sobre seis líneas de negocio : 1) aprobación de planes de exploración, 2) aprobación de planes de extracción, 3) aprobación de perforación de pozos, 4) expendio de gas LP al público, 5) expendio de petrolíferos al público y 6) transporte de gas natural por medio de ductos. La ODAC busca ofrecer certidumbre jurídica y de operación a las inversiones futuras, a la vez que permite dirigir las acciones y áreas de atención de las agencias en sus respectivas zonas.

Iniciativas generales

Los procesos de acercamiento de la ASEA con la CRE y la CNH han servido para tener mayor presencia como parte del sistema regulatorio en el sector energético y ello ha involucrado relacionarse de manera intermitente, atendiendo tareas en la medida que se van presentando. La Matriz de Coordinación Operativa es un "instrumento con el cual CNH, CRE y ASEA posicionan aquellos temas que demandan la coordinación de los órganos reguladores para su atención y seguimiento" (ASEA, 2018). Se trata de iniciativas que preceden el camino hacia una mayor colaboración y que se coordinan por medio de la interacción de las unidades de planeación de la ASEA, la CNH y la CRE. Esta herramienta ha dirigido gran parte de los lazos que tiene la Agencia y puede ser vista como un recurso de tareas para construir una capacidad de coordinación entre los participantes.

La tabla 5 muestra los principales resultados de la revisión basada en la Matriz de Coordinación Operativa construida con iniciativas y preocupaciones particulares de cada uno de las

agencias reguladoras del sector. En dicho instrumento, tanto la ASEA como la CRE y la CNH han establecido una lista de tareas pendientes, cuyo resultado muestra una orientación hacia cuestiones de comunicación y consistencia de políticas. Dos tareas que no han tenido seguimiento, pero que tienen calificación de prioridad alta (N1), son la coordinación de trámites y la homogeneización de definiciones. Por otra parte, se observa una preocupación directa por el intercambio de información en la mayoría de las tareas en proceso de atención (N2), en las tareas que han sido marcadas como de baja prioridad (N3) y en aquéllas que ya han sido concluidas (N4).

Tabla 5. Iniciativas generales de la Matriz de Coordinación Operativa (selección de temas)

Elemento	Coordinación*			Dependencia(s) vinculada(s)	Objeto	Vínculo
	AR	IC	CP			
MCO-N1	✓			CRE	Coordinar el trámite en materia de impacto ambiental con los permisos (CRE)	Simplificación de trámites
MCO -N1			✓	CNH	Homogeneizar definiciones y criterios (DACG/NOM)	Regulación conjunta
MCO -N2		✓		CNH	Intercambio de información	Ingeniería de detalle del pozo y análisis de riesgo del proceso
MCO -N3		✓		CRE	Intercambio de información	Permisos otorgados (tiempo real)
MCO -N4		✓		CNH	Intercambio de información	Socialización de yacimientos no convencionales
MCO -N4	✓		✓	CRE	Simplificación de trámites	Mapear los trámites para evitar contradicciones en sus procesos y la sobrerregulación
MCO -N4			✓	CNH-CRE	Regulación	Acuerdo para reconocer normas (SCT)

* AR: asignación de responsabilidades; IC: información compartida; CP: consistencia de políticas.
Fuente: elaboración propia.

Riesgos potenciales en el proceso de coordinación

Aunque las dos secciones previas destacan los avances de la ASEA en materia de coordinación, cuando confluyen varias instituciones en la regulación de un sector específico permanecen riesgos potenciales como la superposición/traslape (*overlap*) y los vacíos (*underlap*) de responsabilidades regulatorias. De hecho, la ASEA ha tenido que lidiar con frecuencia con estos fenómenos, como se describe a continuación.

El traslape de funciones que ha enfrentado la ASEA parece responder al diseño legal sobre la cadena de valor del sector hidrocarburos, en donde los criterios de consulta y dirección de políticas no son claros. Como ya hemos referido, existe una adecuada asignación de responsabilidades (formales), pero las generalidades que son indispensables desde un punto de vista jurídico han afectado la precisión de las normas. Resulta ilustrativo que el primer documento emitido por la ASEA, por ejemplo, fueron los criterios de interpretación, pues al entrar en funciones la Agencia tuvo que lidiar con disposiciones de la CRE y la SENER que le fueron heredadas, lo mismo que con lineamientos sobre productos, distribución y plantas de PEMEX relacionados con la atención del universo de plantas de servicio y centros de procesamiento de gas, entre otros. En este sentido, la ASEA ha realizado un destacado trabajo de organización para atender los traslapes normativos derivados de funciones que estaban en otras instituciones, tomando como única orientación su papel como regulador de toda la cadena de valor del sector. Para resolver estos problemas fue indispensable construir canales de comunicación informales con las otras instituciones reguladoras.

Por otra parte, los problemas de vacíos regulatorios sólo han podido ser detectados conforme la ASEA ha interactuado con sus contrapartes del sector. De nuevo, aunque en principio la asignación de responsabilidades es correcta, prevalecen vacíos regulatorios, incluso uno de los entrevistados los calificó como "situaciones muy recurrentes". Por ejemplo, la ASEA y la CNH definieron de manera relativamente coordinada una serie de Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) en

materia de integridad y perforación de pozos. Sin embargo, la CNH eventualmente determinó que en las mismas se incluían aspectos que no eran de su competencia y dejó de atenderlos. Esto generó un vacío regulatorio porque los lineamientos de la ASEA no abarcaban los temas inicialmente cubiertos por la CNH. En consecuencia, se retomaron reuniones entre ambas instituciones y la ASEA produjo una nueva regulación. En otros casos, por ejemplo, en la discusión sobre la venta de gas licuado en tiendas de conveniencia, la ASEA ha tenido que atender rápidamente, en coordinación con la CRE, la falta de regulaciones en la materia para así garantizar la seguridad operativa en el proceso de venta.

Retos futuros en materia de coordinación

La construcción de capacidades adecuadas de coordinación seguirá siendo uno de los retos principales de la ASEA en varios sentidos. Un primer reto tiene que ver con la consolidación de los mecanismos de comunicación para compartir datos e información entre los reguladores del sector. El establecimiento del Sistema de Reguladores y los instrumentos de coordinación derivados del mismo (como la Matriz de Regulación Operativa) suponen avances muy importantes. El SRSE ha promovido la creación de un espacio para la interacción más directa entre la ASEA, la CRE y la CNH, que ha servido para que sus funcionarios entiendan cómo se insertan en un proceso regulatorio que supera sus fronteras organizacionales, y dejen de "verse como actores aislados, sino como actores decisivos dentro del desarrollo del sector y el país". Sin embargo, frente al proceso de transición gubernamental y los posibles ajustes que el mismo pudiera traer consigo (en términos de presupuestos, diseño organizacional y personal), será indispensable que los tres organismos sean capaces de asegurar la institucionalidad de estos instrumentos.

Otro reto inmediato tiene que ver con la necesidad de conciliar los diversos principios que guían las acciones e iniciativas regulatorias de la ASEA de cara a las de sus contrapartes reguladoras. Por ejemplo, mientras que para la CRE la perspectiva económica-comercial del sector energético es fundamental y

para la CNH las consideraciones de corte técnico en la explotación de pozos petroleros son primordiales, por su misión institucional, la ASEA necesariamente prioriza otros aspectos (la protección ambiental y la seguridad industrial). Estas cuestiones pueden tratar de conciliarse, pero quizás habrá ocasiones en que pudieran entrar en conflicto. Conforme continúe la implementación de la reforma energética y se siga desarrollando el sector, será posible tener mayor claridad sobre qué tan considerable es este riesgo. Sin embargo, es necesario ir previendo espacios o mecanismos institucionales (como pudieran ser el mismo SRSE o nuevos criterios compartidos por los tres organismos) para evitar o resolver conflictos potenciales.

Finalmente, un reto considerable tiene que ver con las características del diseño institucional actual de la ASEA. Como se ha descrito en este capítulo, la Agencia ha realizado esfuerzos muy destacados para construir una buena coordinación interorganizacional sobre las bases formales existentes. Además, ha ido impulsando el desarrollo de diversos instrumentos y mecanismos para fortalecer sus capacidades de coordinación. Ahora bien, a diferencia de los otros reguladores del sector, la ASEA es un organismo desconcentrado que, por lo mismo, no posee el mismo grado de independencia operativa, presupuestal y política que sus contrapartes. Aunque hasta el momento estas diferencias no parecen haber afectado las relaciones entre los tres reguladores en lo esencial, esto podría cambiar en el corto plazo como resultado de las procesos de designación política del titular de la Agencia. Lo anterior, a su vez, podría afectar la coordinación interorganizacional y, con ello, el diseño y funcionamiento de las regulaciones del sector energético en su conjunto. Por consiguiente, sería pertinente analizar diseños organizacionales alternativos en el mediano plazo, que brinden mayor fortaleza institucional a la ASEA.

Conclusiones

La experiencia de la ASEA en sus primeros años ha mostrado por qué el tema de la coordinación es central para la administración pública y las políticas regulatorias. Por las características del

sector y, particularmente, del entramado institucional a partir de la reforma energética, la ASEA ha tenido que lidiar con cuestiones de coordinación interorganizacional desde el primer día de actividades. Su inserción en un entorno de actores interdependientes, con prioridades y mandatos legales diversos, y con distintas necesidades informativas, ha obligado a la Agencia a entrar en procesos e intercambios para alinear actividades, aclarar prioridades y comunicar criterios.

El capítulo ha tomado como base la conceptualización de Koop y Lodge (2014) sobre la coordinación, poniendo atención en tres temas fundamentales: la asignación de responsabilidades, los mecanismos para compartir información y los marcos de consulta y diseño orientados a promover la consistencia de las políticas regulatorias. A partir de ello, mostramos que la ASEA cuenta con buenas bases formales (legales e institucionales) para coordinarse con los actores relevantes de su entorno. Más aún, la ASEA ha entendido la importancia que una buena coordinación tiene para el logro de sus objetivos y, en consecuencia, ha promovido el desarrollo de instrumentos complementarios para estar en sintonía con los otros reguladores del sector. El resultado ha sido, creemos, positivo en tanto que se ha construido un sistema de reguladores del sector, la ASEA y sus contrapartes intercambian información con regularidad, y la consistencia de la política regulatoria en la materia pareciera haberse mejorado con el tiempo.

Por otra parte, también es claro que la ASEA sigue y seguirá enfrentando retos en materia de coordinación. Primero, porque los riesgos de una mala coordinación interorganizacional existen de forma permanente, en tanto que cada actor institucional debe cumplir con su propio mandado y tiende a enfocarse en las actividades que considera prioritarias. Pero, segundo, porque los esquemas y mecanismos que han permitido una buena coordinación deben resistir los posibles cambios asociados a la transición político-administrativa actual; porque será necesario que la ASEA y los otros reguladores sigan conversando a fin de conciliar prioridades y resolver conflictos potenciales; y porque el diseño institucional de la Agencia deberá ser revisado para

fortalecerlo y garantizar que pueda seguir participando como un actor central en el desarrollo, coordinado, del sector energético.

Referencias

Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. (ASEA). (2017). *Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente*. Disponible en: https://www.gob.mx/asea

_____. (2018). *Matriz de Coordinación Operativa* (documento interno de trabajo a cargo de la Unidad de Planeación y Evaluación). México: ASEA.

Bouckaert, G., Peters, G., y Verhoest, K. (2010). *The Coordination of Public Sector Organiztions. Shifting Patters of Public Management*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

Casas, A. (2017). *Coordinación entre organismos autónomos y regulación: un caso de competencia regulatoria entre la Comisión Federal de Competencia Económica y el Instituto Federal de Telecomunicaciones* (tesis de maestría). México: CIDE.

Cabrero, E. (2007). *De la descentralización como aspiración a la descentralización como problema: el reto de la coordinación intergubernamental en las políticas sociales* (Documento de trabajo no. 197). México: CIDE.

Christensen, T., Lægreid, P., Roness, G. P., y Rovik, K. A. (2007). *Organization Theory and the Public Sector: Instrument, Culture and Myth*. Nueva York: Routledge.

Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente. (CONASEA). (2016). *Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente*. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79282/RO- CONASEA-Reformadas-240216.pdf

Dussauge Laguna, M. I. (2015), ¿De las «E's» a las «C's»? Reformas administrativas en el mundo, 25 años después, en María del Carmen Pardo (coord.), *Nuevas tendencias en la teoría y en la práctica de la Administración y de las Políticas Públicas* (pp. 413-452). México: El Colegio de México.

Gulick, L. (1981). Notes on the theory of organization, en Frederick C. Mosher (ed.). *Basic literature of American Public Administration, 1787-1950*. Nueva York: Holmes & Meier.

Koop, K., y Lodge, M. (2014). Exploring the co-ordination of economic regulation. *Journal of European Public Policy*, *21*:9: 1311-1329. DOI: 10.1080/13501763.2014.923023

Lodge, M., Stolk, C. van, Batistella-Machado, J., Schweppenstedde, D. y Stepanek, M. (2017). *Regulation of logistics infrastructure in Brazil*. Cambridge, UK: RAND. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1992.html

LASEA. (2014). *Ley de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente*. México: Diario Oficial de la Federación. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LANSI_110814.pdf

LORME (2014). *Ley de los órganos reguladores coordinados en materia energética*. México: Diario Oficial de la Federación. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LORCME_110814.pdf

March, J., y Simon, H. (1961). *Teoría de la organización*. Barcelona: Ariel.

Mintzberg, H. (1989). *Mintzberg y la dirección*. México: Ediciones Díaz de Santos.

O'Leary, R., y Bingham, L. (2009). *The collaborative public manager: new ideas for the twenty-first century*. Washington, DC: Georgetown University Press.

Oficina de Asistencia Coordinada del Sector Energético. (ODAC). (2018). *Oficina de Asistencia Coordinada del Sector Energético* (tríptico informativo). México: ASEA; CRE; CNH.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (OCDE). (2016a). *Governance of Regulators' Practices: Accountability, Transparency and Co-ordination* (The Governance of Regulators). París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264255388-en

_____. (2016b). *Being an Independent Regulator* (The Governance of Regulators). París: OECD Publishing. Disponible

en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264255401-en

_____. (2017a). *Driving Performance of Mexico's Energy Regulators* (The Governance of Regulators). París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264267848-en

_____. (2017b). *Driving Performance at Mexico's National Hydrocarbons Commission* (The Governance of Regulators). París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280748-en

_____. (2017c). *Driving Performance at Mexico's Energy Regulatory Commission* (The Governance of Regulators). París: OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/9789264280830-en

Pardo, M., y Cejudo, G. (2016). Tres décadas de reformas administrativas en México, en María del Carmen Pardo y Guillermo M. Cejudo (eds.), *Trayectorias de reformas administrativas en México: legados y conexiones* (pp. 57-106). México: Colegio de México.

Pierre, J., y Peters, G. (2005). *Governing Complex Societies: Trajectories and Scenarios*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

Provan, K. G., y Kenis, P. (2008). Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, *18*(2): 229-252.

RASEA. (2014). *Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* (RASEA). Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366654&fecha=31/10/2014

Sistema de Reguladores del Sector Energético. (SRSE). (2018). *Plan Estratégico 2018-2022*. México: ASEA; CNH; CRE.

*

Profesor de la Facultad de Economía (UNAM) e Investigador asociado del proyecto "Regulatory Capitalism and Development: The Mexican Experience in Comparative Perspective" (Newton Advanced Fellowship, British Academy-LSE-CARR-CIDE).

**

Profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP) e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica

(PIRCE) en el CIDE.
***

Profesor de Ciencia Política y Política Pública en el Departamento de Gobierno y Director del Centre for Analysis of Risk and Regulation (CARR) de la London School of Economics and Political Science (LSE)
1

El CONASEA es el órgano encargado de identificar y proponer temas que requieren ser regulados mediante normas oficiales mexicanas (NOM). El Comité procura la participación activa de todos los sectores interesados en la elaboración de las diferentes NOM y está integrado por un presidente (el Director Ejecutivo de la Agencia), un secretario técnico (el Jefe de Unidad de Normatividad y Regulación de la ASEA), un asesor jurídico, los vocales (desempeñados por las dependencias y entidades de la administración pública, organizaciones de industriales y centros de investigación) e invitados permanentes (R CONASEA, 2016).

Lista de autores

Alberto Casas Benítez es profesor asociado en la Facultad de Economía (unam). Investigador asociado del proyecto "Regulatory Capitalism and Development: The Mexican Experience in Comparative Perspective" (Newton Advanced Fellowship, British Academy-lse-carr-cide). Licenciado en Administración y Licenciado en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (unam); Maestro en Administración y Políticas Públicas por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (cide) y ha realizado estancias académicas y de investigación en la Universidad Nacional de Córdoba (unc) en Argentina. Entre sus intereses de investigación están la teoría de la organización, la coordinación entre organismos autónomos y la regulación, así como el análisis de finanzas públicas y la teoría económica aplicada.

Alejandra Elizondo Cordero es profesora investigadora del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (pirce), cátedra conacyt, en el cide. Sus temas de investigación se centran en la aplicación de herramientas económicas y el análisis de políticas públicas en los temas de energía y cambio climático. Es economista por el itam, Especialista en Administración Ambiental por la Universidad Tecnológica de Dresden, Maestra en Administración Pública en la Universidad de Columbia y Doctora en Políticas Públicas por el cide. Ha trabajado en la administración pública federal en el sector ambiental y el de salud, y ha sido consultora para gobiernos locales, estatales y nacionales en temas relacionados con la energía y el medio ambiente. Ha impartido cursos en economía y políticas públicas en el itam, la ibero, la red de universidades Anáhuac, la Flacso y el itesm. Candidata a miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Angel de la Vega Navarro es profesor en el Posgrado de Economía, en el Posgrado de Ingeniería (Campo de Conocimiento

ENERGÍA) y en el Posgrado de Ciencias de la Sostenibilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Participó como lead author en la elaboración del 5° informe del intergovernmental Panel on climate change (IPCC) y colabora en esa misma calidad en la elaboración del 6°. Doctor en Economía por la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Grenoble II en Francia. Participó como Lead Author en la elaboración del 5° Informe del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) y colabora en esa misma calidad en la elaboración del 6°. Entre sus líneas de investigación se encuentran el cambio institucional y reorganización de las industrias energéticas, la integración energética en América del Norte, la construcción de instituciones regulatorias relacionadas con la energía y el ambiente, así como el crecimiento económico, cambio climático y transformación de los sistemas energéticos. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I.

Anna Pietikainen es asesora de políticas, en la División de Política Regulatoria, Dirección de Gobernanza Pública de la OCDE. Actualmente trabaja en una serie de temas de política regulatoria, como la gobernanza de los reguladores, el uso de buenas prácticas regulatorias y nuevas herramientas como la información sobre el comportamiento en la OCDE y los países socios. Recientemente dirigió las evaluaciones de evaluación de desempeño de los reguladores económicos y técnicos de México e Irlanda, y contribuyó al trabajo de la OCDE sobre la independencia de los reguladores. Anteriormente, trabajó como asesora en cooperación con América Latina en el Centro de Desarrollo y como consejera del Director en el Club del Sahel y África Occidental. Antes de unirse a la OCDE, brindó orientación y apoyo a los gobiernos de América Latina y el Caribe en sus programas nacionales de desarrollo rural como Gerente de Programa de País con las Naciones Unidas - Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola, FIDA. Es una científica política con títulos en relaciones internacionales y estudios de desarrollo de la London School of Economics y Sciences-Po Paris.

Guillermo Morales es analista de políticas para políticas

regulatorias y gobernanza en la OCDE. Antes de unirse a la OCDE, trabajó en la implementación de mecanismos para mejorar la calidad regulatoria a nivel subnacional en México. En la OCDE, ha sido responsable de la implementación de la Guía para una mejor calidad reguladora de las formalidades estatales y municipales, y ha gestionado y colaborado en diversos estudios como la Revisión de la Política Regulatoria en Chile, el informe de evaluación y la implementación de RIA en Colombia. y Chile, la Revisión de Desempeño de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México, Simplificación Administrativa en la República Dominicana; y es responsable del proceso de adhesión, en el Comité de Política Regulatoria, de ambos países candidatos de la región de ALC: Colombia y Costa Rica. Tiene una licenciatura en derecho administrativo y una maestría en administración pública del Instituto de Estudios Políticos - Sciences Po Paris.

José Alberto Hernández Ibarzábal es investigador visitante en la Universidad Nacional de Australia, donde realiza una estancia posdoctoral en la Escuela de Regulación y Gobernanza Global (RegNet) en el proyecto "Desafíos socioeconómicos y medioambientales del desarrollo del gas shale en México: Lecciones del desarrollo de gas no convencional en Australia". Desde hace más de una década es especialista en gobernanza, regulación e inversión en gasoductos y gas no convencional, es creador de un modelo multidimensional de inversión en gasoductos y ha publicado en Policy Studies, The Extractive Industries and Society y Journal of Energy & Natural Resources Law. Es Doctor en Gobierno por la Universidad de Canberra (2012) y Doctor en Ciencias Políticas y Sociales por la Universidad Pompeu Fabra (2016), y realizó una estancia de investigación en el Instituto de Estudios Futuros (Estocolmo).

José Manuel Heredia González ha colaborado en diversos proyectos con el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas y actualmente es asesor en BBVA Bancomer. Es Licenciado en Ciencia Política y Relaciones Internacionales por el CIDE; maestro en Estudios de Seguridad con especialidad en inteligencia por la universidad de Georgetown, Washington D.C., y Doctor en

Políticas Públicas por el CIDE. Trabaja principalmente los temas de denuncia del delito, profesionalización policial y reputación de las instituciones públicas.

José Roldán Xopa es profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP), e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE), en el CIDE. Licenciado en Derecho por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Doctor en derecho por la Universidad Nacional Autónoma de México. Fue profesor de tiempo completo en el departamento de Derecho del ITAM donde fue Jefe del mismo de 2006 a 2009. Entre sus líneas de investigación están el derecho administrativo, derecho constitucional económico, competencia económica y regulación, contratación gubernamental, derecho indígena, acceso a la información. Es autor de diversos artículos y libros, entre ellos: El derecho de la competencia en México, Porrúa 2015, coordinado con Laura Méndez y Carlos Mena; La rendición de cuentas y responsabilidad por actividad discrecional y por omisión, CIDE 2014; El Procedimiento especial sancionador, IFE 2012; Libertad de expresión y equidad, Cuadernos de derecho electoral, TEPJF, 2010; Derecho Administrativo, Oxford University Press, 2008; Constitución y mercado, Porrúa, México 2004. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II.

Juan Carlos Belausteguigoitia Rius es Director del Centro ITAM de Energía y Recursos Naturales. Es economista por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y Doctor en Economía por la Universidad de Essex. Fue Economista Ambiental Líder en la Región de América Latina del Banco Mundial, y Coordinador para el Hemisferio Sur del Global Waters International Assessment. Durante la administración del Presidente Ernesto Zedillo fue Subsecretario de Planeación en SEMARNAT, y también se desempeñó como Director Ejecutivo del Centro Mario Molina. En el ámbito académico, ha sido profesor en el ITAM, en el Dartmouth College, en la Universidad de Londres y en la Universidad de California en Berkeley.

Luis Everdy Mejía es Licenciado en Ciencia Política por el ITAM y Maestro en Economía Política por la Universidad de Essex. Actualmente cursa el Doctorado en Gobernanza, en la Hertie School of Governance en Alemania. Ha sido investigador en centro de análisis e investigación como el ITAM; y ha trabajado como analista en centros de opinión y estudios cuantitativos como el CNN-Grupo Expansión y México Evalúa, entre otros, así como en la American Chamber of Commerce of Mexico. También ha desempeñado cargos dentro organismos reguladores como la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), así como de la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

María del Carmen Pardo es profesora asociada del CIDE, anteriormente del Centro de Estudios Internacionales de El Colegio de México, donde fundó el Programa de Licenciatura en Política y Administración Pública. Se ha desempeñado como consultora para organismos internacionales como Naciones Unidas y el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. Es Licenciada en Ciencias Políticas y Administración Pública, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. También es Doctora en Historia por la Universidad IBEROamericana y tiene estudios de doctorado en Ciencias Políticas en la Universidad de París II. Sus temas de investigación abarcan a la Administración pública en general, y los procesos de modernización administrativa, descentralización, servicio de carrera, gobierno local, transparencia y Rendición de cuentas. Tiene varios libros y artículos publicados y tiene amplia experiencia docente en diversas instituciones de educación superior, públicas y privadas. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel III.

Martin Lodge es profesor de Ciencia Política y Política Pública en el Departamento de Gobierno y Director del Centre for Analysis of Risk and Regulation (CARR), ambos en la London School of Economics and Political Science (LSE). Sus temas de investigación son la regulación y las dinámicas políticas de las instituciones burocráticas (executive politics). Es editor en jefe de la revista académica Public Administration, la cual es la más antigua en la disciplina de la Administración Pública. Entre sus publicaciones

pueden destacarse los volúmenes editados Oxford Handbook of Regulation (con Robert Baldwin y Martin Cave) y Executive Politics in Times of Crisis (con Kai Wegrich), así como los libros Understanding Regulation (con Robert Baldwin y Martin Cave), Managing Regulation (con Kai Wegrich) y The Politics of Public Service Bargains (con Christopher Hood).

Mauricio I. Dussauge Laguna es profesor investigador de la División de Administración Pública (DAP) e investigador asociado al Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE). Doctor en Ciencia Política por la London School of Economics and Political Science (LSE). Actualmente desarrolla, junto con Martin Lodge, el proyecto "Regulatory Capitalism and Development: The Mexican Experience in Comparative Perspective" (Newton Advanced Fellowship, British Academy-LSE-CARR-CIDE). Sus publicaciones recientes incluyen la edición de Policy Analysis in Mexico (con José Luis Méndez, Policy Press), De los modelos a los instrumentos de reforma administrativa (con María del Carmen Pardo, INAP) y las antologías Implementación de Políticas Públicas y Burocracias a nivel de calle (con Guillermo M. Cejudo y María del Carmen Pardo, CIDE). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II.

Pedro Liedo Orozco es licenciado en economía por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y maestro en Políticas Publicas por la Universidad de Chicago. Previamente trabajó en la Unidad de Política de Ingresos Tributarios en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, fue Bartlett fellow en el Energy Policy Insitute at The Univeristy of Chicago (EPIC) y actualmente trabaja en el Centro ITAM de Energía y Recursos Naturales. Su área de especialización es Economía de la Energía y Recursos Naturales.

Ricardo Massa Roldán es profesor investigador del Programa Interdisciplinario de Regulación y Competencia Económica (PIRCE). Economista por el Tecnológico de Monterrey, campus Ciudad de México y Doctor en Ciencias Financieras por la EGADE Business School del mismo centro de estudios. Se ha desempeñado como profesor e investigador en diferentes centro académicos como la

Fundan University en Shangai, el Center for U.S.-Mexican Studies, la EBC campus Toluca y el Tecnológico de Monterrey campus Santa Fe. Entre sus intereses de investigación están los métodos econométricos, el estudio del sector energético, la administración del riesgo y la economía del comportamiento. Candidato a miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Este libro se terminó en octubre de 2018.

Diseño y diagramación: Ink-it®/Sextil Online, S.A. de C.V.

Cuidado de la edición: Alejandra Elizondo,
Mauricio I. Dussauge Laguna y Alberto Casas Benítez.

Distribución gratuita.

Este libro analiza una nueva institución del Estado mexicano: la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA). Se trata de un esfuerzo colectivo de más de diez autores nacionales e internacionales, quienes ofrecen una reflexión plural sobre las características, los avances parciales y los importantes retos futuros de este nuevo organismo público.

Los capítulos del libro ofrecen una visión integral de la ASEA, sus orígenes y situación actual, sus sistemas e instrumentos regulatorios, sus dinámicas internas y sus relaciones con el entorno organizacional en sus ámbitos de política pública. Los autores analizan y discuten estos temas desde diversos miradores teórico-analíticos, provenientes de la economía, el derecho, la administración pública, las finanzas y la regulación.