

Aportes para la regulación ambiental en los sectores de telecomunicaciones e hidrocarburos

Verónica L. Cáceres

Introducción

El presente capítulo contribuye al debate sobre la regulación ambiental en los sectores de telecomunicaciones e hidrocarburos en la República Argentina. Se trata de sectores estratégicos, relevantes para el desarrollo económico, con un claro impacto sobre el ambiente, sobre las condiciones de vida de la población, y que han atravesado cambios significativos en su trayectoria a partir de los procesos de re-estructuración de sesgo neoliberal que se produjeron en la última década del siglo xx y que permanecen con distintos grados de intensidad en la actualidad.

El trabajo se efectuó en el marco del Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (2013) en curso denominado: “Las políticas públicas en cyt hacia los sectores de hidrocarburos y telecomunicaciones en el marco de la privatización de empresas públicas en Brasil. Estrategias de financiamiento y la vinculación con las universidades. Lecciones para el caso argentino”.¹

Cabe destacar que la República Argentina es un país federal que tiene una distribución de competencias entre los niveles de gobierno nacional, provincial

¹ Financiado por la Agencia PICTO-2013- 0002.

y municipal. Con la reforma de la Constitución Nacional de 1994 se incorporó que las provincias tienen “el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio” (artículo 124) y que le compete al nivel nacional la responsabilidad de “dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección ambiental y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales” (artículo 41).² La Ley General del Ambiente de 2002 define a un presupuesto mínimo como:

... toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable (artículo 6 de la Ley N° 25675).

Por lo que un presupuesto mínimo indica un umbral que constituye un punto de partida, complementado por normas provinciales, que no pueden disminuir los criterios, pero sí aumentar su exigibilidad (Ferro, 2016).

Mientras que el nivel nacional tiene la responsabilidad ineludible de sancionar los presupuestos mínimos en materia ambiental a partir de considerar los principios de congruencia, precautorio, progresividad, responsabilidad y el de sustentabilidad (Ley General del Ambiente N° 25675),³ los niveles provinciales cumplen las funciones de preservación, recuperación y conservación de los recursos naturales renovables y no renovables, el control del impacto ambiental, la planificación del uso racional de los recursos, la promoción de actividades que eviten la degradación del aire, de los recursos hídricos, de los

² Además, el Estado nacional mantiene bajo su jurisdicción la navegación, el comercio interprovincial e internacional, las relaciones internacionales y la celebración de tratados internacionales.

³ Se sancionaron en la República Argentina las siguientes leyes de presupuestos mínimos: la Ley 25675 Ley General del Ambiente, la Ley N° 25612 de Residuos Industriales, Ley N° 25670 de Gestión y eliminación de PCB, Ley N° 25688 de Gestión Ambiental de Aguas, la Ley N° 25831 de Acceso Libre y Gratuito a la información pública ambiental; Ley N° 25916 de Gestión de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios, Ley N° 26331 de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, Ley 26562 de Protección Ambiental para Control de Actividades de Quema en todo el territorio nacional, Ley 26639 de Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, Ley 26815 de Manejo de Incendios Forestales y Rurales y Ley 27279 de Protección Ambiental para la Gestión de los Envases Vacíos de Fitosanitarios.

suelos, entre otras; para lo que promueven sus propias normativas y construyen su institucionalidad ambiental.

Además, los municipios cumplen distintas funciones ambientales en lo que concierne a la gestión de los residuos domiciliarios, higiene urbana, servicios de agua, etcétera. Por lo que se habla de un “federalismo concertado” (Gutiérrez, 2015).

La reforma de la Constitución se dio en un marco de creciente visibilización de la problemática ambiental en la escena internacional. Así, de forma trascendente, también incorporó en su artículo 41 el derecho al ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano, etcétera, sin comprometer a las generaciones futuras, y en su artículo 42 el derecho de los consumidores y usuarios de bienes y servicios “a la protección de su salud, seguridad e intereses económicos; a una información adecuada y veraz; a la libertad de elección, y a condiciones de trato equitativo y dignos”.

La regulación ambiental de los sectores de telecomunicaciones e hidrocarburos es una cuestión poco debatida en la literatura especializada, aunque cada vez adquiere mayor relevancia, en especial frente al crecimiento de la telefonía móvil y la intensificación de la explotación de hidrocarburos convencionales y no convencionales.

Ambos sectores se caracterizan por ser arenas de trabajo compartidas de funciones entre niveles de gobierno. Por un lado, los servicios de telecomunicaciones son de competencia nacional, pero su prestación requiere estructuras, soportes y antenas, que entrelazan normativas provinciales y municipales. En este sentido es importante el debate sobre la regulación de los niveles de radiaciones no ionizantes (RNI).

En el caso de los hidrocarburos, también tradicionalmente tiene preponderancia el nivel nacional, aunque la gestión ambiental corresponde a las provincias. La regulación ambiental en este sector adquirió relevancia en el marco de la crisis en materia energética que enfrenta el país, caracterizada por la reducción de la producción de petróleo y gas junto con la demanda creciente de importación, en paralelo al descubrimiento de reservas de hidrocarburos no convencionales, sobre todo en la cuenca Neuquina, actividad que demanda importantes volúmenes de recursos hídricos. Cabe destacar que el 87% de la matriz energética del país corresponde a hidrocarburos (el 53% a gas natural y el 34% a petróleo), el 4% a hidráulica, el 2% a nuclear, el 1% a carbón y el 6% es

renovable.⁴ En este caso, los niveles locales tienen menos protagonismo, aunque algunos han impulsado normativas que prohíben la explotación mediante el método de fractura hidráulica. Este método consiste en inyectar un fluido a presión hasta una profundidad en que se encuentra la zona de formación que se quiere perforar (Sánchez y Ramírez, 2016).

A lo largo del artículo se presentan, primero, las características generales que tienen los sectores de telecomunicaciones e hidrocarburos en el país; y se caracteriza su regulación ambiental, y en las conclusiones se plantea la necesidad de discusión de una ley de presupuestos mínimos en estos sectores.

Breve reseña de los servicios de telecomunicaciones: el caso de la telefonía móvil⁵

Los servicios de telecomunicaciones comprenden la comunicación por teléfono, telégrafo y télex, la transmisión de programas de radio y televisión, la provisión de acceso a Internet y el mantenimiento de redes. En la Argentina se encuentran en la órbita del Estado nacional desde mediados del siglo pasado cuando se creó, mediante el decreto del PEN N° 310, la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) como empresa de capital estatal. Posteriormente, ENTEL asumió la capacidad de una persona jurídica de derecho privado (Decreto del PEN 2748 de 1978). Hacia 1988, en un intento de abrir a capitales privados la gestión de los servicios de infraestructura en un contexto signado por la crisis económica e inflacionaria, el gobierno del presidente Raúl Alfonsín dio lugar a un llamado a Concurso Público respecto al Servicio de Radiocomunicaciones Móvil Celular (SRMC) que, posteriormente fue adjudicado de acuerdo con el

⁴ En Argentina se han identificado 19 cuencas sedimentarias con una superficie aproximada de 1.750.000 km², a las que se agregan cinco costa afuera o “en el mar”. De las cuales, actualmente la producción de hidrocarburos se concentra en cinco: la cuenca Noroeste (con las provincias de Salta, Jujuy y Formosa), Cuyana (con el norte de la provincia de Mendoza); cuenca Neuquina (sur de la provincia de Mendoza, Neuquén, Río Negro y La Pampa); la cuenca Golfo de San Jorge (Chubut y el norte de Santa Cruz); y la Austral (sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego más territorios pertenecientes al Estado Nacional) (Ministerio de Minería y Energía, 2015). Barneix (2015: 145) explica que la cuenca Golfo San Jorge con epicentro en Comodoro Rivadavia concentra más del 60% de las reservas de petróleo y cerca del 10% de las de gas natural (la más importante del país); seguida por la cuenca Neuquina, que tiene el 25% de las reservas de petróleo y el 43% de las de gas; la Austral, con el 28% de las reservas de gas y el 4% de las de petróleo y la cuenca del Noroeste, con el 19% de las reservas de gas y el 2% de las de petróleo, y la cuenca Cuyana, con el 6% de las reservas de petróleo y del 1% de las de gas.

⁵ Esta sección retoma los aportes realizados en Cáceres (2016).

Concurso Público N° 1/88 a la Compañía de Radiocomunicaciones Móviles S. A. (Movicom). Movicom comenzó a proveer los servicios de la primera generación de celulares (1G), analógicos, en un área comprendida por Área Múltiple Buenos Aires, La Plata y el Corredor Buenos Aires-La Plata.

Tras la asunción anticipada del presidente Carlos Menem en 1989, y en un avance notable hacia políticas de sesgo neoliberal, se intervino ENTEL, y quedó sujeta a su privatización (tras la sanción de la Ley de Reforma Económica N° 23696). Luego de la privatización, la prestación del servicio telefónico, que actuaba en carácter monopólico en todo el país, se dividió en dos áreas geográficas, y tras una licitación internacional en el que se vendieron los activos, ingresaron, en 1990, Telecom S. A. de capitales franceses e italianos y Telefónica S. A. de capitales españoles (Decretos del PEN 2344 y 2347). Ambas empresas recibieron un período de exclusividad por siete años desde su adjudicación en noviembre de 1990 para la explotación del servicio básico telefónico (SBT)⁶ con la posibilidad de prórroga de tres años más, tras el cumplimiento de un conjunto de metas (noviembre del 2000).⁷

Respecto al SRMC, que incluía la técnica de celular con un claro potencial de crecimiento futuro, el proceso de privatización de ENTEL estableció que las Licenciatarias del Servicio Básico Telefónico (LBS) pudieran operar la segunda generación (2G), digital, del SRMC (servicio de télex y transmisión de datos a nivel nacional y radio móvil marítimo) mediante dos empresas satélites de propiedad compartida entre las LBS: Startel S. A. y el servicio de telefonía móvil mediante Miniphone S. A., en competencia con Movicom en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Lo cual significó la integración vertical y horizontal de las LBS. Los servicios de 2G, sustituto próximo a la telefonía fija, comenzaron a ser prestados en 1993 por Miniphone; en 1995 por CTI Móvil en el interior del país, y en 1996 se sumaron Telecom Personal y Telefónica Comunicaciones Personales. Por lo que, hacia 1998, estaban cubiertas las ciudades del país con más de 500 habitantes, y al ser digitales se redujo el peso, tamaño y precio de los equipos de celulares (Cammisa y Zalazar, 2015).

Para fines del siglo, el gobierno nacional otorgó las licencias de la banda de 1900 Mhz para la operación de telefonía móvil con sistemas de comunicaciones personales digitales; por lo que los operadores del interior tuvieron licencias

⁶ El SBT refiere a “la provisión de enlaces fijos de telecomunicaciones que forman parte de la red telefónica pública o que están conectados a dicha red y la provisión por esos medios del servicio de telefonía urbana, interurbana e internacional de voz viva” (Decreto del PEN 63/90).

⁷ El período de exclusividad, ausente en otras privatizaciones, se argumentó por la convergencia tecnológica entre la informática, la electrónica y las telecomunicaciones.

en la zona del AMBA; y Movicom y Nextel, que ofrecía el servicio de “Push to Talk” digital para aplicaciones privadas pudieron comenzar a brindar servicios en todo el país. En ese marco, Miniphone se escindió entre sus propietarios, integrándose cada mitad con Telecom Personal y Unifon (Telefónica Argentina) (Cammisa y Zalazar, 2015). Posteriormente, Telefónica Argentina S. A. absorbió a una competidora Movicom-Bell South y la fusión de las empresas Movicom y Unifón dio lugar a la empresa Movistar; acompañada en un mercado oligopólico por Telecom Personal S. A. y CTI móvil (que luego se denominará Claro S. A) (Forcinito, 2007).

Los cambios tecnológicos han sido muy dinámicos en el sector de telefonía móvil, la demanda tuvo un crecimiento desde mediados de los años noventa; y en la primera década del siguiente siglo se popularizó el servicio prepago. A partir de 2006, las empresas de celulares migraron al Sistema Global de Telecomunicaciones Móviles y, en 2007, las tres empresas de celulares comenzaron a ofrecer el servicio de 3 Generación (3G). Para 2014, se subastaron las frecuencias de 3 y 4 generación (4G) de celulares, lo que amplió el espectro radioeléctrico dedicado a la telefonía (de 170 MHz a 384 MHz), en una licitación que tuvo como límite 15 años, las frecuencias licitadas fueron a Telefónica Móviles Argentina (Movistar), Telecom Personal, Arlink (del Grupo Manzano-Vila) y AMX Argentina (Claro S. A.), lo que conformó una fuente de recaudación para el Estado. De esta forma, Argentina se ubicó entre los cuatro países de la región con mayor espectro otorgado (detrás de Brasil con 542 MHz, Chile con 465 MHz y Colombia con 412,5 MHz) (Cammisa y Zalazar, 2015). El servicio de 4G comenzó a ser prestado por Telecom Personal y Telefónica Móviles Argentina (Movistar) a fines de 2014 y por AMX Argentina (Claro S. A.) a mediados de 2015. Las frecuencias que recibió la empresa Arlink (del Grupo Manzano-Vila), prestadora del servicio de televisión por cable e Internet en el interior del país, les fueron quitadas por no pagar el canon correspondiente (Resolución 155/15 de la Autoridad Federal de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). La telefonía móvil pasó de 7,84 millones de líneas, en 2003, a las 17,47 en 2004, y siguió su crecimiento para contar, en 2017, con 62,5 millones de líneas activas (INDEC, 2017). Por lo que se trata de un mercado en notorio crecimiento, que se caracteriza por la competencia oligopólica.

En términos institucionales, hasta 2014, la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) dependiente de la Secretaría de Comunicaciones (SECOM), era el organismo responsable de la regulación de los servicios de telecomunicaciones. Luego fue reemplazado por la Autoridad Federal de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (AFTIC), en el marco de la sanción de la

Ley 27078 Argentina Digital. Esta norma declaró a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como un servicio público esencial y estratégico, y garantizó de forma trascendente el derecho humano a las comunicaciones y a las telecomunicaciones.

Durante el gobierno de Mauricio Macri, de la alianza política Cambiemos, se llevaron adelante importantes modificaciones en distintos organismos estatales, establecidas mediante decretos de necesidad y urgencia. En el sector, la AFTIC fue reemplazada por el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), que quedó en la órbita de un nuevo ministerio denominado Ministerio de Comunicaciones, y tuvo su cargo la regulación de la prestación de los servicios de telecomunicaciones desde diciembre de 2015 a julio de 2017. El Ministerio de Comunicaciones fue absorbido por el Ministerio de Modernización, de acuerdo con el DNU 513/17 y este ministerio quedó a cargo, entre otras cosas, de la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S. A. (ARSAT), creada con impulso del gobierno nacional, ya en 2006.

Las decisiones más importantes en el sector tuvieron como marco el Decreto 978/16 que aprobó el plan nacional para el desarrollo de condiciones de competitividad y calidad de los servicios de comunicaciones móviles. Esta norma destacó que el ENACOM tenía que realizar mediciones de radiaciones no ionizantes para controlar que los niveles no fueran perjudiciales para la salud y que los ministerios de Comunicaciones, de Ambiente y Desarrollo Sustentable y de Salud tendrían que realizar investigaciones sobre las radiaciones no ionizantes y la aplicación de nuevas tecnologías (artículo 5, Decreto 978/16). Posteriormente, mediante otro decreto se dictaminó que los servicios de comunicaciones móviles incluían los servicios de telefonía móvil, de radiocomunicaciones móvil celular, comunicaciones personales, comunicaciones móviles avanzadas y su evolución tecnológica (Decreto 1060/17).

Una de las decisiones que modificaron el entramado de actores económicos del sector fue la autorización por parte de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia de la compra de Cablevisión y Televisión Dirigida (Grupo Clarín) del paquete accionario de la empresa Nextel Communications Argentina S. R. L. Además, se autorizó a Nextel, que contaba con una licencia de la licencia única argentina digital, a utilizar un conjunto de frecuencias comprendidas entre 905 a 915 MHz y 950 a 960 MHz, y las frecuencias de 2550 MHz a 2560 MHz y 2670 MHz a 2680 MHz, por migración de usuarios por el término de dos años. Es decir, se le permitió, previo a un conjunto de disposiciones, que la empresa provea el servicio de 4G, antes de lo cual el Grupo Clarín ya había adquirido un conjunto de empresas de menor escala (Trixco S. A, SKYonline Argentina S. A.,

Netizen S. A., Infotel S. A. y Callbi S. A.) y luego solicitó autorización para un cambio de atribución en las frecuencias que tenían para proveer datos móviles. Es decir, Nextel ingresó al mercado como el cuarto operador de telefonía móvil de la República Argentina sin participar de subastas y afrontar los cánones que sus competidoras (Telefónica Móviles Argentina [Movistar], Telecom Personal y AMX Argentina [Claro S. A.]) afrontaron en 2014. Por lo que su ingreso fue resistido por los otros operadores que alegaron trato desfavorable. Por otro lado, se autorizó la integración de Cablevisión y Telecom Argentina (Personal y Arnet), lo que le permitirá ser un operador la tecnología de cuádruple play. Asimismo, se estableció que las empresas de telefonía podrían ofrecer el servicio de televisión recién en dos años e incluso tres, mientras las actuales operadoras de televisión por cable podrían ingresar de inmediato al mercado de telecomunicaciones, dado que se modificó el límite que establecía la Ley 26522. Tras el reciente cambio de gobierno en 2019, el ENACON continúa como organismo autárquico y descentralizado.

La regulación ambiental del servicio de telefonía móvil

Cabe destacar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que los niveles de RNI producidas por la telefonía celular resultan menores a los producidos por las estaciones de radio y de televisión, pero recomienda la sanción de estándares establecidos por la Comisión Internacional para la Protección de las RNI.⁸ Los estándares apuntan a gestionar el riesgo ambiental, y en este sentido realzan la importancia del principio precautorio. Este principio promueve la toma de medidas efectivas ante la emergencia de posibles daños, aunque no existan certezas. Por lo que la falta de certezas no puede ser utilizada como pretexto para no implementar medidas preventivas. Los estándares ambientales establecen el nivel de concentración de sustancias físicas, biológicas, o químicas presentes en el aire, agua o suelo, en su estado de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo severo para la salud o el ambiente (Argerich, 2009).

Vale recordar que dentro del espectro electromagnético las ondas quedan comprendidas en radiaciones ionizantes y no ionizantes. Las primeras son de

⁸ Es una comisión científica independiente creada en 1977 por la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación para fomentar la protección contra la radiación no ionizante. La misma proporciona orientación científica y recomendaciones sobre protección contra la exposición a radiación no ionizante, elabora directrices y límites internacionales de exposición a radiación no ionizante independiente y representa a los profesionales de la protección contra la radiación. <http://www.who.int/peh-emf/project/intorg/es/>

frecuencia elevada, como los rayos X y gama, que contienen energía fotónica para producir ionización mediante la ruptura de enlaces atómicos y afectar los tejidos vivos. De estos se conocen los impactos que tienen en la salud de las personas. Las segundas refieren a la radiación electromagnética de menor energía, de baja frecuencia, que no puede producir ionización o radioactividad en la materia, como la radiación ultravioleta, la radiación infrarroja, los campos de radiofrecuencias y microondas;⁹ y existe debate sobre la incidencia que tienen para la salud de la población. Las RNI pueden provenir de la naturaleza, en cuanto el sol es la mayor fuente de radiación, o de servicios y sistemas radioeléctricos como la radio, TV, Internet, telefonía fija y móvil o celular, entre otros. Los servicios de radiodifusión (AM, FM y TV) por sus características técnicas, de cobertura y antigüedad irradian mayor potencia; y a estos les siguen artefactos como los hornos a microondas, monitores de PC, tubos fluorescentes, etcétera (Frizzera, 2007).¹⁰

Es de recordar que las comunicaciones inalámbricas o radiocomunicaciones se transmiten mediante el espectro y no por cables, lo que demanda estructuras de soporte para sostener las antenas. En el caso de los celulares, dichas estructuras son requeridas para servir las llamadas hacia y desde los teléfonos móviles y se localizan los servicios prestados (Russel y Segura, 2012). Las antenas conforman el elemento que permite la irradiación y propagación de una onda electromagnética y adquieren distintos tipos y tamaños en relación con la frecuencia y el sistema radioeléctrico que se usa para las telecomunicaciones (parabólica, látigo,

⁹ Por ionización se entiende la conversión de átomos de moléculas en iones con carga eléctrica positiva o negativa.

¹⁰ Aunque existe literatura que señala que las RNI no pueden alterar la estructura molecular ni celular, distintos investigadores cuestionan que los estándares implementados en varios países, incluyendo a la Argentina, solo consideran los efectos térmicos de las RNI y no otros, como los biológicos. Aliciardi (2011) señala que el 80% de los estudios epidemiológicos aceptados y revisados por la OMS recalcan entre los problemas vinculados a la contaminación electromagnética: cefaleas, insomnio, alteraciones del comportamiento, depresión, ansiedad, leucemia infantil, cáncer, alergias, etcétera. Asimismo, destaca un estudio pionero financiado por la Unión Europea (proyecto Reflex) sobre la influencia de campos electromagnéticos que concluyó que las ondas electromagnéticas de la telefonía móvil producen alteraciones del ADN “que transporta la información genética en el núcleo de las células y cambios en éstas y diversas conferencias internacionales de prestigiosos científicos independientes alertan sobre los posibles efectos y riesgos en la salud pública” (Aliciardi, 2011). Este proyecto contó con financiamiento de la Unión Europea hasta 2004, cuando decidió no financiar su siguiente fase y recibió fuertes críticas de parte de la industria de telecomunicaciones. Posteriormente se han publicado otras investigaciones que arrojaron resultados similares.

direccionales, etcétera).¹¹ Estas antenas requieren una estructura de soporte físico que puede ser de hierro o material y adquieren distinta altura.

Para cerrar la sección nos interesa señalar qué sucede en materia de regulación ambiental en el sector, quién acuerda los estándares de contaminación electromagnética y quién controla las emisiones.

En primer lugar, el Estado nacional es responsable de la regulación y control del servicio de telefonía móvil y regula, desde 1984, las alturas máximas permitidas por las estructuras soporte de antenas destinadas al funcionamiento de estaciones radioeléctricas dentro y fuera de las áreas de seguridad de vuelo, de los aeródromos principales, secundarios y privados del país (Resolución 46/84 de la Secretaría de Comunicaciones). Esta resolución establecía también la obligatoriedad de la inscripción de las estructuras soporte en un organismo estatal, la SECOM; lo que cambió en 1992 cuando se estableció que la responsabilidad de las estructuras por las obras técnicas pasase a corresponder a sus proyectistas y se dejó de lado la obligatoriedad de inscripción de las estructuras, considerando esa tarea de competencia local (Resolución de la CNT 795/92). Más adelante, con la finalidad de reducir los trámites para la autorización de redes radioeléctricas, en 2017, se derogó la Resolución 46/84 y se estableció que la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) es el organismo responsable de la fiscalización del espacio aéreo, aeródromos y demás lugares aeronáuticos y las aguas jurisdiccionales y en este sentido tenía que concentrar la competencia sobre las alturas máximas permitidas de estructuras soporte de antenas destinadas a la instalación y funcionamiento de estaciones radioeléctricas. En tanto el ENACOM tiene la competencia para otorgar autorizaciones y/o permisos de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Con relación a las RNI, en 1995 el gobierno nacional avanzó en la determinación de estándares máximos. Así, mediante la Resolución 202 del Ministerio de Salud, fijó el “estándar nacional de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz”.

A inicios del nuevo siglo, la SECOM emitió la Resolución 530/2000 publicada en el Boletín oficial, que dispuso que los límites establecidos por el Ministerio de Salud (Resolución 202) sean de aplicación obligatoria en todo el territorio y en todos los sistemas y/o servicios de comunicaciones radioeléctricas. Luego de cuatro años, se estableció que los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas de radiocomunicaciones y licenciarios de estaciones de radiodifusión tenían que demostrar que las radiaciones generadas por las antenas

¹¹ Para mayor detalle, ver Frizzera (2007).

no afectaba “a la población en el espacio circundante a las mismas, mediante una evaluación” y presentar informes de esto mediante Declaración Jurada (Resolución 3690 de la CNC).¹²

En 2009, mediante la Resolución N° 647/2009, se creó la Comisión Intersectorial para el estudio de las RNI con la intención de que cuente con el debido asesoramiento respecto a los efectos que pudieran tener la exposición crónica de la población a campos electromagnéticos. La comisión quedó presidida por el director nacional de Determinantes de la Salud e Investigación en el ámbito del Ministerio de Salud e integrada por representantes de la SECOM, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la Defensoría del Pueblo y el Ente Nacional Regulador de Electricidad (ENRE). Ya en 2014, en el contexto marcado por el crecimiento de la telefonía móvil y la demanda de instalación de las antenas y sus estructuras de soporte para garantizar la prestación, se creó el Sistema Nacional de Monitoreo de las RNI, cuyo objetivo apuntó a medir las emisiones electromagnéticas (Resolución 11/2014 de la SECOM). Este sistema, que era operado por la CNC, pretendió incorporar participación de diversos actores de la sociedad civil en el seguimiento de las investigaciones y monitoreos. Aunque recibió reconocimiento a nivel internacional, avanzó de forma poco significativa. El ENACOM actualmente desarrolla dentro de sus actividades controles relativos a las mediciones de campos electromagnéticos para grandes aéreas.

Aunque en 2016 el Decreto 978/16 estableció la responsabilidad de los ministerios de Comunicaciones, de Ambiente y Desarrollo Sustentable y de Salud de realizar investigaciones sobre las RNI, no se ha avanzado en esta línea. Por el contrario, en el ámbito del ENACOM se promovió un programa denominado Antenas Amigables, que difunde información relativa a los beneficios de contar con antenas a menor distancia para mejorar las comunicaciones, ahorrar baterías de los celulares y que, en todo caso, las RNI que emiten sean similares a otros productos de uso cotidiano como una licuadora o un secador de pelo. Además, creó la figura de Operador Independiente de Infraestructura Pasiva que permitió

¹² Frizzera (2007) explica que la CNC contaba con la posibilidad de controlar los estándares de emisión de las RNI mediante: inspecciones técnicas en los diversos servicios y/o sistemas radioeléctricos, donde se solicitaba la documentación y de no encontrarse se efectuaba la intimación a dar cumplimiento mediante Acta y se hacía seguimiento; por mediciones de oficio de forma aleatoria y de superarse los niveles máximos se intimaba a reducir de forma perentoria y también se realizaba seguimiento; y por demanda de la comunidad en el sitio solicitado y de verificarse que los niveles superan los máximos se actuaba de igual forma (intimación y seguimiento). Desde 2016 depende del ENACOM.

que una persona humana o jurídica, sin ser prestador de servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones, pueda arrendar infraestructura aérea, terrestre o subterránea que sirva de soporte a redes para la prestación de dichos servicios (Decreto N° 1060/17). Por otro lado, se promovió la creación de la “ventanilla única para la instalación de estructuras soporte de antenas, cualquiera sea su tipología, para la prestación del Servicio de Comunicaciones Móviles” con el propósito de agilizar el otorgamiento de las “autorizaciones, permisos o habilitaciones de ubicación, construcción e instalación, mediante la coordinación entre autoridades nacionales, provinciales y de la CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, y municipales” (Decreto 978/18). Por último, y como ya señalamos se estableció que el ENACOM tiene la responsabilidad de otorgar e informar la asignación de frecuencias o la autorización de estaciones radioeléctricas, y el titular de los permisos tiene que tramitar en la ANAC los permisos relativos a la altura de la estructura soporte de antenas.

En segundo lugar, las provincias son responsables indelegables de la política ambiental en sus territorios, por lo que tienen la responsabilidad de controlar las emisiones de las estaciones. En los últimos años se han desarrollado distintas iniciativas, por ejemplo, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires creó en el 2000 una Comisión Técnica de Antenas y Radiaciones no Ionizantes que, posteriormente, estableció un protocolo de mediciones y avanzó en la conformación de la Agencia de Protección Ambiental, como responsable de analizar las mediciones, llevar adelante un mapa de las antenas, y desarrollar investigaciones sobre contaminación electromagnética. Así también la provincia de Córdoba estableció que las antenas de telefonía o comunicación están obligadas a presentar la evaluación de impacto ambiental (Decreto 2131) y responsabilizó por la fiscalización de las antenas a un organismo estatal provincial, denominado el Ente Regulador de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba.

En tercer lugar, la responsabilidad de las estaciones bases de la estructura soporte de la antena (anclajes, mástiles, etcétera) es una competencia local, ya sea su instalación o mantenimiento. Lo cual habilita la presencia de criterios heterogéneos dentro del país e incluso en una misma provincia. La posibilidad de generar criterios comunes se ha debatido desde inicios de siglo; así, la ex Secretaría de Asuntos Municipales (actual Subsecretaría de Asuntos Municipales dependiente del Ministerio del Interior) promovió la firma de un convenio para dar lugar a ordenanzas municipales que regulen pautas comunes en lo que concierne a la instalación de estructuras de soportes y antenas. Sin embargo, este convenio dejó a decisión de los municipios que promovieran sus disposiciones mediante las ordenanzas municipales, por lo que continúan coexistiendo

distintos criterios para su instalación. Así, hay municipios que han acordado normativas locales respecto a la instalación de las estructuras y antenas, como en Villa María, Córdoba, que prohibió la instalación en la zona centro y las relegó a áreas fuera del tejido urbano (Ordenanza N° 4794); en Rosario, Santa Fe, se acordó que no pueden confluir dos antenas en un radio de 800 metros (Ordenanza N° 7122); y en Lanús, provincia de Buenos Aires, se prohibió su instalación en áreas residenciales. Desde el ENACOM se promovió la firma de convenios con distintos municipios para brindarles información técnica, legal y asesoramiento respecto a la situación de las antenas.

A la par de estas acciones se han observado, por un lado, diversos reclamos judicializados de las empresas de telecomunicaciones que consideran inconstitucionales las restricciones impuestas por los gobiernos locales; y, por otro, resistencia de vecinos que rechazan la instalación de antenas. En relación con los conflictos que se han judicializado, se destaca un fallo de 2019 de la Corte Suprema de Justicia de la Nación en el auto “Telefónica Móviles Argentina SA – Telefónica Argentina SA c/ Municipalidad de Gral. Güemes s/ acción meramente declarativa de inconstitucionalidad”, en el que las empresas Telefónica Móviles Argentina S. A. (TMA) y Telefónica Argentina S. A. (TASA) iniciaron un recorrido judicial contra la ordenanza 299/10 de la Municipalidad de General Güemes en la provincia de Salta. Esta ordenanza dispuso la erradicación en un plazo de 60 días de estructuras y antenas de telefonía móvil de la zona urbana en tanto se dispuso que las antenas no podían ser instaladas a una distancia inferior a 500 metros de la zona urbana ni en las proximidades de lugares donde se desarrollen actividades educativas, deportivas, sociales o de cualquier tipo que signifique la posibilidad de exposición continua de personas a las emisiones de dichas antenas; la altura entre el nivel del suelo y el extremo de soporte de antenas no podían superar los 50 metros; y la altura del soporte de antenas no debían superar el 30% de la altura de la masa edificada cuando dicha antena se encontrara localizada sobre edificaciones. En primera instancia se desestimó la acción declarativa de inconstitucionalidad, lo cual fue confirmado por la Cámara Federal de Apelaciones de Salta, por lo que las empresas interpusieron un recurso extraordinario federal, que fue denegado, por lo que luego interpusieron un recurso extraordinario federal de queja ante la máxima instancia judicial del país. Este recurso fue declarado admisible y la Corte Suprema dictaminó que la ordenanza implicó una intromisión en aspectos regulatorios de la competencia federal y, por lo tanto, debía ser declarada inconstitucional. Esto lo argumentó con base en que disponer de la reubicación de las antenas

que ya se encontraban operando implicó modificar la red de telefonía celular instalada, una atribución de la autoridad federal.

Por lo señalado hasta el momento, los servicios de telecomunicaciones se encuentran bajo la jurisdicción del Estado nacional, mientras la ubicación y habilitación de la estructura soporte, como obra civil de cemento o hierro, que se emplaza para lograr determinada altura y firmeza para la instalación de las antenas en una responsabilidad de los municipios. Por último, las provincias tienen el dominio de los recursos naturales y el poder de policía en materia de control de la contaminación, incluso en lo concerniente a las RN. Es decir, la temática de la regulación y control de las antenas y las emisiones es un área de interdependencia, de responsabilidades compartidas entre los niveles de gobierno y requiere instancias de coordinación de las decisiones del sector que no se observan.

Breve reseña del sector hidrocarburos: el caso de los hidrocarburos no convencionales en Argentina¹³

Mientras los servicios de telecomunicaciones están en la órbita del ENACOM, los asuntos relativos a la exploración y explotación de hidrocarburos se encuentran en la órbita de otra agencia, en este caso, la actual Secretaría de Minería en el flamante Ministerio de Desarrollo Productivo. Aunque ambos sectores tienen fuerte incidencia en el ambiente, los organismos que tienen competencia (ENACOM y Secretaría de Minería) tienen, inicialmente, escasa articulación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, responsable de asistir en la “formulación, implementación y ejecución de la política ambiental y su desarrollo sostenible” en lo concerniente a la política y gestión ambiental “proponiendo y elaborando regímenes normativos relativos al ordenamiento ambiental del territorio y su calidad ambiental” y entendiendo sobre la gestión ambiental de los recursos hídricos, bosques, faunas, etcétera (artículo 23, Decreto del PEN 7/2019). Lo cual es un rasgo que caracteriza a la política ambiental del país desde hace varios años.

La extracción de petróleo y gas se encuentra regulada por la Ley nacional de hidrocarburos N° 17319, sancionada en 1967 durante el gobierno de facto. Esta norma apuntó, principalmente, a ampliar la participación de capitales extranjeros en el sector energético y estableció que los yacimientos de hidrocarburos líquidos y gaseosos situados en el territorio del país y en su plataforma

¹³ Esta sección retoma los aportes realizados en Cáceres (2017).

continental pertenecen al “patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado Nacional” (artículo 1, Ley nacional N° 17319).

Más adelante, ya en la década del noventa, en el marco de las reformas estructurales que se implementaron en otros sectores cambió la concepción que el Estado argentino mantenía respecto al petróleo y el gas que pasaron a ser considerados “commodities”, es decir, un bien transable a nivel internacional, y ya no un recurso estratégico (Barneix, 2014, 2016; Barrera, 2013; Sabatella, 2012).

Las transformaciones en el sector de hidrocarburos se llevaron adelante con celeridad y escasa participación del Congreso. Así se creó el mercado libre de crudo, se otorgó la libre disponibilidad del petróleo extraído por las empresas privadas y se autorizó su exportación; YPF pasó de ser una Sociedad del Estado a una Sociedad Anónima; y se vendieron “refinerías, estaciones de bombeo, ductos, terminales portuarias, buques/tanque, entre otros activos de la compañía y se licitaron áreas secundarias y áreas centrales de YPF” (Barneix, 2014: 164).

Además, en 1992, antes de la reforma de la carta magna, se modificó parcialmente la Ley N° 17319, con la sanción de otra norma, la Ley N° 24145, que transfirió el “dominio público de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las Provincias” (artículo 1) y posibilitó la privatización de YPF (que se concretó en 1993) con la venta en forma conjunta de las acciones en manos del Estado nacional y los estados provinciales.¹⁴

En 2004, en el marco de caída de la producción, el Estado nacional creó con la sanción de la Ley N° 25943, la empresa mixta Energía Sociedad Anónima (ENARSA).¹⁵ Dos años después se sancionó la Ley N° 26197, que acordó que los yacimientos de hidrocarburos pertenecían al “patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado nacional o de los Estados provinciales, según el ámbito territorial en que se encuentren”. De esta forma, se acordó que al Estado nacional le pertenecen “los yacimientos de hidrocarburos que se hallaren

¹⁴ Para entonces, la empresa Gas del Estado, responsable del transporte y la distribución de gas, también fue privatizada en este caso con la sanción de la Ley N° 24076 que redefinió el sector y en la práctica quedaron privatizados en dos grandes subsistemas (norte y sur) altamente integrados (Barneix, 2016).

¹⁵ ENARSA pasó a ser titular de los permisos de exploración y explotación en las áreas marítimas no concesionadas, pero no intervino en el mercado energético del país como regulador de los precios y de la actividad (para lo que se encuentra habilitada), ni recuperó numerosos “contratos viciados de ilegalidad y faltos de inversión” (Barneix, 2014). Solo otorgó concesiones en áreas marítimas en asociación con otras empresas estatales o privadas, por lo que no realizó cambios relevantes en el sector (Azpiazu, 2008).

a partir de las DOCE (12) millas marinas... medidas hasta el límite exterior de la plataforma continental” y “a los Estados provinciales los yacimientos de hidrocarburos que se encuentren en sus territorios, incluyendo los situados en el mar adyacente a sus costas hasta una distancia de DOCE (12) millas marinas” (Ley N° 26197). La sanción de esta norma se vinculó con lo establecido en la Constitución Nacional respecto a que los recursos naturales son de dominio de las provincias, pero no estuvo exenta de debates en las provincias.

En 2012, el Estado nacional anunció la expropiación del 51% del patrimonio de YPF S. A. y Repsol YPF Gas S. A. en manos del grupo Repsol. La decisión se institucionalizó con la sanción de la Ley N° 26741 de Soberanía Hidrocarburífera que acordó que el 51% de las acciones sujetas a expropiación pertenecerían al Estado nacional y el 49% a las provincias integrantes de la Organización Federal de Estados Productores de Hidrocarburos¹⁶ (artículo 8, Ley N° 26741). Asimismo, la norma declaró “de interés público nacional” el logro del autoabastecimiento de hidrocarburos y creó el Consejo Federal de Hidrocarburos como espacio de coordinación de las acciones entre el Estado nacional (representado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y el Ministerio de Industria) y las provincias y la CABA (artículo 1, Ley 26741).

Desde entonces, la discusión en materia de hidrocarburos se ha centrado en la posibilidad de lograr el autoabastecimiento energético en el mediano plazo mediante la explotación de los no convencionales. En octubre de 2014 se sancionó la Ley de Hidrocarburos N° 27007 (que nuevamente modificó la Ley N° 17319). Entre los principales cambios que introdujo la norma se destaca el artículo 27 bis a la Ley N° 17319 que define la explotación de hidrocarburos no convencionales como:

... la extracción de hidrocarburos líquidos y/o gas esos mediante técnicas de estimulación no convencionales aplicadas en yacimientos ubicados en formaciones geológicas de rocas esquisto o pizarra (shale gas o shales oil), areniscas (tight sands, tight gas, tight oil), capas de carbón (coal bed methane) y/o caracterizados, en general, por la presencia de rocas de baja permeabilidad.

¹⁶ La Organización Federal de Estados Productores de Hidrocarburos se encuentra integrada por las provincias argentinas donde se explota petróleo y gas: Jujuy, Salta, Formosa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, La Pampa, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Asimismo, estableció que el régimen de permisos y concesiones pasarían a ser otorgados por licitaciones competitivas y presentación de pliegos; y diferenció y amplió los plazos de los períodos de exploración, según se tratase de hidrocarburos convencionales (1 período hasta 3 años, 2 períodos hasta 3 años y prórroga hasta 5 años) o no convencionales (1 período hasta 4 años, 2 períodos hasta 4 años y prórroga hasta 5 años); y en plataforma continental y mar territorial (para las exploraciones en convencionales) podrá agregarse 1 año. En igual línea, amplió los plazos de las concesiones que pasaron, en el caso de la explotación convencional, a tener una vigencia de 25 años, las concesiones de explotación no convencional de 35 años, y la concesión de explotación con la plataforma continental y en el mar territorial 30 años.

Por último, y de suma importancia en materia ambiental, se atribuyeron dos funciones centrales más al Estado nacional y los estados provinciales; por un lado, la responsabilidad de establecer una legislación ambiental uniforme, cuyo propósito sea aplicar “las mejores prácticas de gestión ambiental a las tareas de exploración, explotación y/o transporte de hidrocarburos”; y por otro, un trato fiscal uniforme que promueva las actividades hidrocarburíferas (artículos 23 y 24, Ley N° 27007).

Para julio de 2013, mediante el Decreto del PEN N° 929, se estableció un Régimen de promoción para la explotación de hidrocarburos (convencionales y no convencionales) con la intención de captar inversiones extranjeras. El decreto autorizó la comercialización en el mercado externo de hasta un 20% de la producción sin el cobro de retenciones y garantizó la libre disponibilidad de los fondos que esas operaciones generasen (para aquellas empresas que realicen una inversión directa no menor a 1.000.000.000 de dólares durante los primeros 5 años).

Desde entonces, en la búsqueda de financiamiento, la empresa YPF S. A. firmó una serie de convenios con distintas empresas. Por su envergadura se destaca el Acuerdo de Proyecto de Inversión suscripto con Chevron Corporation para la explotación de hidrocarburos no convencionales en Lomas de la Lata Norte y Loma Campana de la Provincia del Neuquén. Este área contiene importantes reservas de hidrocarburos no convencionales, lo cual implicaría una inversión que superaría los 15.000 millones de dólares (Morina y Cacace, 2014). Llamativamente, las cláusulas del acuerdo no se dieron a conocer a la sociedad, lo cual devino en fuertes críticas de distintos sectores y en un recurso de amparo pedido por el senador Héctor Rubén Giustiniani, que terminó dirimiéndose en la Corte Suprema de Justicia de la Nación. La máxima instancia judicial ordenó a YPF S. A. que haga públicas las cláusulas del acuerdo.

Aunque, como señalamos, el artículo 23 de La Ley de Hidrocarburos N° 27007 sostiene que el Estado Nacional y los estados provinciales tienen la responsabilidad de acordar una legislación ambiental uniforme, no se ha avanzado aún en una norma de presupuestos mínimos que regule la explotación de hidrocarburos no convencionales. Es decir una ley que acuerde “requerimientos técnicos, ambientales, institucionales y en materia de participación social, para las actividades que pretende desarrollar” (Duverges, 2015 138). Esta norma pendiente es de suma importancia para la política ambiental en cuanto la actividad se encuentra en plena expansión y ya se han comprobado reservas no solo en Vaca Muerta (Neuquén), sino también en el Golfo San Jorge (Santa Cruz).

Durante el gobierno del presidente Macri se observó la reducción de la presencia del Estado nacional en la planificación de las inversiones del sector a partir de que se diera de baja, rápidamente, la Comisión de Planificación y Coordinación Estratégica del Plan Nacional de Inversiones Hidrocarburíferas creada en 2012 con el régimen de soberanía hidrocarburífera (Decreto 272/2015). Sin embargo, en materia de hidrocarburos no convencionales se observa cierta continuidad con las acciones del gobierno previo, en especial en lo que concierne a la relevancia que adquirió Vaca Muerta y en las acciones orientadas a alcanzar el autoabastecimiento energético y ampliar las exportaciones. Esto se reflejó en el apoyo que recibió el gobierno de la Oficina Anticorrupción, organismo que dependía en el gobierno de Macri del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. La secretaria, antes de estar en ese cargo, reclamaba activamente la transparencia y la difusión del acuerdo suscripto con Chevron Corporation y al ocupar la Secretaría avaló las cláusulas secretas, aun con el fallo de la Corte Suprema de Justicia. El argumento utilizado enfatizó en que hay secretos de tipo comercial, científico y tecnológico que requieren ser resguardados para el desarrollo de la industria (Nota de la Oficina Anticorrupción N° 602/16). Sin dudas, las diferencias entre los gobiernos son notorias en la política de subsidios, en la eliminación de las retenciones a las exportaciones y en la flexibilización de los convenios laborales del sector, entre otros aspectos.

Esta continuidad también se mantiene en la no reglamentación de distintas leyes de presupuestos mínimos, como la Ley de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas, que legisla en materia de cuencas interjurisdiccionales. Esta norma es central para potenciar la gestión integrada de los recursos hídricos, en cuanto en el país no existe una ley nacional del agua que fije lineamientos de la política hídrica en todo el territorio.

Por último, cabe destacar que la explotación de los hidrocarburos no convencionales avanza en el país con resistencias de diversos sectores sociales por

los impactos ambientales de la actividad. Frente a la ausencia de una norma ambiental, persisten criterios disímiles en las provincias y existen más de 40 municipios localizados en Entre Ríos, Río Negro, Mendoza, Buenos Aires, Chubut y Neuquén, que han promovido ordenanzas municipales (con un amplio conjunto de actores de la sociedad civil) declarando sus territorios “libres de fracking” (AIM, 2015).

La importancia de la regulación ambiental en la exploración y explotación de los hidrocarburos no convencionales

Ciertamente, el petróleo crudo y el gas natural son recursos naturales no renovables que se encuentran absorbidos en distintas rocas porosas o libres en concavidades (menos frecuentes). Estos tienen fuerte incidencia para el desarrollo económico y su exploración y explotación impactan en el ambiente.

El petróleo es una sustancia orgánica compuesta de moléculas denominadas hidrocarburos y de una combinación de átomos de carbono tetravalentes con átomos de hidrógeno monovalentes (Secretaría de Energía, 2003). Es extraído del interior de la tierra y constituye una de las sustancias más importantes utilizadas como combustibles para el transporte, la producción de bienes (plástico, polietileno, etcétera). Por su parte, el gas también es una fuente de energía que, a diferencia del petróleo, produce menores cantidades de dióxido de carbono.

Buch (2013) explica que el proceso de obtención de hidrocarburos incluye tareas de exploración de nuevos yacimientos de petróleo y gas natural, con métodos de prospección, y una vez encontrado un sitio donde se presume la existencia del recurso se perfora mediante trépanos a profundidad. De confirmarse la presencia de estos recursos se estima si las reservas justifican la explotación.¹⁷ Esto es así en el caso de los reservorios convencionales que están rodeados de rocas impermeables, que actúan como una pared que contienen los hidrocarburos. En caso de encontrarse petróleo o gas, estos pueden estar bajo presión y emerger de forma espontánea o ser bombeados de forma artificial mediante el uso de bombas.

¹⁷ Las reservas “consisten en el volumen estimado de petróleo crudo, gas natural, gases líquidos naturales, y otras sustancias asociadas que se consideren comercialmente recuperables de acumulaciones conocidas conforme a información previa, bajo condiciones económicas existentes, prácticas operativas establecidas, y bajo leyes y regulaciones en vigencia en ese momento. La información necesaria para la determinación estimada de dichas reservas se obtiene de interpretaciones geológicas y/o datos de ingeniería disponibles al momento de dicha estimación” (Barneix, 2014: 153).

Cabe destacar que en el contexto de disminución de las reservas de petróleo convencional comenzó a explotarse en los yacimientos de petróleo y gas denominados “no convencionales”. En este caso, se trata de depósitos de esquistos bituminosos, yacimientos de rocas sedimentarias de baja permeabilidad con hidrocarburos adsorbidos (Buch, 2013). Estos reservorios refieren a petróleo/gas depositados en rocas de muy baja permeabilidad, que según dónde están alojados se denominan: Gas de Areniscas Compactas (Tight Gas Sands),¹⁸ Petróleo en Rocas de Baja Permeabilidad (Low Perm Oil), Gas o Petróleo en Pelitas (Shale Gas y Shale Oil)¹⁹ y Petróleo Pesado (Heavy Oil).

Se trata de reservorios que no están contenidos en rocas geológicas, por lo que pueden encontrarse desparramados en grandes extensiones o áreas geográficas. Estos hidrocarburos se extraen con el método fractura o estimulación hidráulica, que refiere a un procedimiento que incluye la fractura de las rocas a gran profundidad, para lo cual se utiliza agua a elevada presión.²⁰ Mientras en los hidrocarburos convencionales el método de fractura se utiliza solo en algunas ocasiones en complemento con otras actividades, en los hidrocarburos no convencionales conforma “la actividad básica y se realiza a gran escala” para garantizar niveles de rentabilidad (Sapag, 2015: 87).

Una de las mayores preocupaciones que se destaca en la literatura es el impacto de la actividad en el agua (por el volumen utilizado o por la posible contaminación). El uso intensivo del agua se relaciona con que su objetivo es fracturar y crear grietas para posibilitar la salida del hidrocarburo (Lechtenböhmer *et al.*, 2011). La perforación de un pozo demanda entre 400.000 y 4.000.000 de

¹⁸ “El tight gas, o gas de baja permeabilidad, es otro tipo de hidrocarburo no-convencional (distintos al shale gas) que también se encuentra en Argentina en varios reservorios. Tight gas es el gas natural que se produce a partir de depósitos de rocas del tipo arenisca o caliza de baja permeabilidad” (Taillant *et al.*, 2013: 14).

¹⁹ “El gas y/o petróleo de pelita, es el gas natural o petróleo que se produce a partir de rocas comúnmente denominadas pelitas (lutitas y fangolitas). Esta es una roca sedimentaria de grano fino que se rompe en finas capas paralelas que se caracteriza por tener una baja permeabilidad. Verticalmente, el hidrocarburo que pudiera estar ubicado en la piedra, no migra hacia arriba, al menos que se encuentre una grieta natural o artificial en la piedra” (Taillant *et al.*, 2013: 13).

²⁰ La fractura hidráulica es un técnica desarrollada hace varias décadas que se utilizó para aumentar “la permeabilidad de los reservorios convencionales”, pero que fue “adaptada para poder extraer los hidrocarburos de las formaciones shale, lo cual además de una mayor escala, requiere de mayores inversiones iniciales” (López Anadón, 2015). Para acceder a estos recursos se realizan perforaciones horizontales a lo largo de la ubicación de los depósitos que son “horizontales por naturaleza” con menores entradas superficiales (aunque en algunos casos se efectúan también pozos verticales), lo cual finalmente permite extraer los hidrocarburos (Taillant *et al.*, 2013).

litros de agua para sostener la presión hidrostática para enfriar “la cabeza de la perforación” y eliminar los residuos (Gregory *et al.*, 2011).

Aunque la industria del sector relativiza los impactos ambientales de la actividad al intentar equipararla con otras actividades, confían en que, en el caso de la Argentina, cuando alcance el autoabastecimiento nacional, la explotación consumirá porcentajes reducidos de agua; otorgan como garantía los resultados de los informes de impacto ambiental presentados por las empresas y la existencia de contralor del Estado. En ese sentido, sostienen que entre las reservas no convencionales y las napas de agua se interpone la geología; y que mientras las cuencas están a miles de metros de profundidad, las napas solo están a cientos de metros.

En teoría, si bien la sucesión de rocas entre las napas y la roca madre es impermeable, lo que impediría que el gas alcanzado suba hasta las napas, quepa la reflexión sobre: “¿Qué sucede con las fracturas realizadas en las piedras? ¿Estas podrían subir a las napas y contaminarlas? No habría grietas/fracturas naturales que se formen y que liberen el gas o el petróleo a las napas. ¿Cuán seguros son los caños y el cemento con el pasar del tiempo?” (Taillant *et al.*, 2013: 31).

Otro de los cuestionamientos refiere fundamentalmente al grado de eficiencia en el tratamiento de los efluentes por parte del sector industrial, en cuanto incluyen agua mezclada con solventes, antigongelantes, etcétera, derivados del proceso de extracción de los hidrocarburos que son tóxicos para el ambiente y, claro está, para la salud de la población. Estos requieren ser extraídos de los pozos y tratados antes de ser depositados en piletones al aire libre, por ejemplo (Taillant *et al.*, 2013).

Lechtenböhmer *et al.* (2011) destacan además, por un lado, el impacto de la actividad sobre el paisaje, ya que requiere grandes extensiones destinadas a plataformas, a la circulación de camiones y los contenedores de aguas residuales; y por otro, las consecuencias de las emisiones de metano sobre el balance de gases del efecto invernadero.

En la Argentina se estimó en los últimos años que el país tiene reservas importantes de shale gas y shale oil, que la ubican entre los principales del mundo, a los que se suman importantes reservas de tight-gas (Buch, 2013). En la cuenca Neuquina, al sudoeste del país, se encuentra el yacimiento denominado Vaca Muerta, descubierto hace más de 90 años y que, en 2011, YPF, empresa insignia del sector, anunció que contiene importantes reservas de shale de petróleo y gas.

Vaca Muerta es el reservorio más importante de la provincia de Neuquén, y en ella la empresa YPF lidera el proceso de inversiones mediante un plan de inversiones para 2013-2017, financiado con ganancias de la empresa, con

créditos de la plaza local e internacional y la asociación con empresas neurálgicas como Chevron, Dow Chemical, Petronas, Pluspetrol y Pampa Energía (Sapag, 2016). Inició formalmente el desarrollo en 2012 con la perforación de 28 pozos verticales, en 2014 con otros 208 pozos, y para 2015 se efectuaron 672 perforaciones de pozos no convencionales, de los cuales 400 los efectuó YPF. Para fines de 2015, comparado con 2014, la producción de petróleo se incrementó un 36% y un 16% en el caudal producido de gas (Ministerio de Minería y Energía, 2015) y en 2015 se terminó de construir un pozo de más de 2000 metros de longitud. Para fines de 2017 ya se habían perforado más de 800 pozos en Vaca Muerta (shale oil) y dos años después alcanzaba los 1500. La empresa YPF finalizará la perforación del pozo más profundo, de 3890 metros horizontales.

Conclusiones

El trabajo realizado permite observar dos campos estratégicos para el desarrollo económico con fuerte incidencia en el ambiente y en el que se entrecruzan competencias en los tres niveles de gobierno que caracteriza al federalismo del país. La reforma de la Constitución Nacional propició, por un lado, el reconocimiento del derecho al ambiente sano y su vínculo con la salud y el desarrollo; y por otro, la provincialización de los recursos naturales. Dada esta situación, los niveles subnacionales adquieren relevancia en materia ambiental y la sanción de presupuestos mínimos a nivel nacional es el instrumento que permite cristalizar un piso de regulaciones comunes ambientales en el territorio.

Cabe señalar que dentro del sector de telecomunicaciones, la telefonía móvil se encuentra en notoria expansión, y eso demanda la reflexión sobre la regulación ambiental relacionada a la instalación de las antenas y la contaminación electromagnética, aun cuando no existan certezas o acuerdos homogéneos respecto a los riesgos para la salud. Se trata de un campo en el que los servicios, las radiofrecuencias y la fijación de estándares a las RNI conforman responsabilidades del Estado nacional; mientras los aspectos ambientales son competencias de las provincias; y el nivel municipal regula la obra civil y la ubicación de las antenas mediante ordenanzas locales. Por lo que dentro del país, en especial en lo que concierne a las obras civiles, hay una notable dispersión normativa. Aunque se ha intentado avanzar en establecer criterios homogéneos en lo que concierne a la instalación de las antenas y soportes considerando su incidencia en el ambiente, el paisaje y la naturaleza, mediante un convenio con los municipios, predominan criterios heterogéneos. Cabe señalar también

que los estándares de emisión de RNI se encuentran desactualizados, no han tenido modificación desde 1995. Así por ejemplo, mientras en Argentina el máximo es $0,965 \text{ mW./cm}^2$ - $965 \mu\text{W/cm}^2$, en Chile es de $100\mu\text{W/cm}^2$ y en áreas educativas, de salud, etcétera, $10\mu\text{W/cm}^2$.

En los últimos años se han encontrado reclamos que han optado por la vía judicial con la presentación de recursos de amparo por la instalación de antenas y sus estructuras en cercanías de viviendas, centros de salud, etcétera. Cabe señalar que el recurso de amparo se encuentra garantizado, puntualmente, en el artículo 43 de la Constitución Nacional, que señala que se podrá interponer acción de amparo en lo concerniente “a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor”.

En el país, desde 2012, espera ser tratado un proyecto de ley que apunta a establecer presupuestos mínimos en materia de prevención y control de la contaminación electromagnética. La sanción de esta norma podría contribuir a acordar parámetros respecto a la instalación de las estructuras soporte y antenas de forma homogénea entre las jurisdicciones. Lo cual demanda a las políticas públicas la difusión sobre la normativa actualmente vigente, el debate sobre la readecuación de los estándares de emisión; la información sobre las mediciones de RNI, la consulta a la población sobre la instalación de las antenas, y que se procedan a retirar aquellas que no cumplan el ordenamiento vigente (especialmente, las que se ubican en las cercanías de centros de salud, escuelas, etcétera).

En el caso de los hidrocarburos convencionales y no convencionales, tampoco se observa una norma en materia ambiental, considerando que los lugares donde se han encontrado reservas de hidrocarburos no convencionales (como el yacimiento de Vaca Muerta) coinciden con áreas áridas o semiáridas donde el agua es un recurso vulnerable y demandado para distintos usos. Desde nuestra perspectiva, la sanción de una ley de presupuestos mínimos no resuelve por sí sola la problemática de la actividad, sino que requiere organismos con capacidad de regulación y contralor acordes a los actores e intereses, la coordinación entre organismos que intervienen en el sector y un debate profundo sobre la propia actividad.

La falta de presupuestos mínimos en estas actividades tiende a afectar los principios de prevención y precaución vigentes. El principio preventivo procura prever y evitar “la verificación de un daño ambiental identificado”, por lo que “requiere que se tome acción en una etapa temprana, en lo posible antes que se produzca el daño; bajo este principio, un Estado puede verse obligado a prevenir daño ambiental dentro del ámbito de su jurisdicción” (Püschel y Urrutia, 2011: 6). El principio precautorio apunta a regular, aun cuando no

exista conocimiento suficiente o acuerdos al respecto sobre los impactos negativos en el ambiente de una actividad. Es decir, se vincula con la vigilancia y adopción de previsiones.

Bibliografía

- AIM (2015). “Son ya 30 los municipios entrerrianos libres de *fracking*”. Disponible en http://www.biodiversidadla.org/Noticias/Argentina_Son_ya_30_los_municipios_enterrerrianos_libres_de_fracking
- Aliciardi, María (2011). “Contaminación Electromagnética No Ionizante”. *Ciencia*, vol 6, n° 22.
- Argerich, Adriana (2009). *Administración y desarrollo sustentable*. Catamarca: Editorial Científica Universitaria.
- Azpiazú, Daniel (2008). *Estado y sociedad. El caso de los servicios públicos privatizados en los años noventa*. Buenos Aires: FLACSO, Sede Argentina.
- Barneix, Pablo (2014). “El desempeño petrolero argentino en la post-convertibilidad”. En Monsalve, Patricia y Cáceres, Verónica (2014). *Hacia la promoción y protección de los derechos humanos económicos, sociales y culturales en Argentina*. Actas de las IV Jornadas de promoción y protección de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales en la Argentina. Los Polvorines: Instituto del Desarrollo Humano de la Universidad Nacional de General Sarmiento.
- (2016). “Un repaso de las principales transformaciones en la explotación de hidrocarburos en el período 1989-2015”. *Realidad Económica*, n° 304, pp. 1-22.
- Barrera, Mariano (2013). “Beneficios extraordinarios y renta petrolera en el mercado hidrocarburífero argentino”. *Desarrollo Económico*, vol. 53, n° 209-210, pp. 169-194.
- Berros, Valeria (2013). *Entramado precautorio. Un aporte desde el derecho para la gestión de riesgos ambientales y relativos a la salud humana en Argentina*. Doctorado en Derecho Mención Sociología Jurídica, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral.
- Buch, Tomás (2013). *Desarrollo y ecopolítica. Los grandes debates de la tecnología, el ambiente y la sociedad*. Carapachay: Lenguaje Claro Editora.

- Cáceres, Verónica (2016). “La regulación ambiental. El caso de las antenas de telecomunicaciones en Argentina”. *Actualidad Jurídica Ambiental*, n° 60, pp. 4-28.
- (2017). “La problemática de la regulación de los hidrocarburos y el agua en Argentina”. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, vol. 47, n° 126, pp. 75-109.
- Cammissa, Marcelo y Zalazar, Guillermo (2017). *Análisis del status de los servicios de telecomunicaciones y proyección de la inversión para el período 2016-2025*. Buenos Aires: Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción.
- Corte Suprema de Justicia de la Nación (2014). Buenos Aires, “Giustiniani, Rubén Héctor c/ Y.P.F. S.A. s/ amparo por mora”.
- Duverges, Dolores (2015). “Hidrocarburos no convencionales en Argentina: una actividad sin regulación ambiental”. En Pangraccio, Ana; Nápoli, Andrés y Sangalli, Federico (2015). *Informe Ambiental Anual*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- Ferro, Mariano (2016). “Participación ciudadana y judicialización del conflicto por el saneamiento y recomposición ambiental de la Cuenta Matanza-Riachuelo”. *Revista Electrónica Instituto de Investigaciones Jurídicas y Sociales A. L. Gioja*, vol. 1, n° 16, pp. 27-46.
- Forcinito, Karina (2007). “El desarrollo de las telecomunicaciones en la Argentina y los desafíos para la universalización de los servicios”. En Forcinito, Karina y Basualdo, Victoria (coords.), *Transformaciones recientes en la economía argentina: tendencias y perspectivas*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento-Prometeo.
- Frizzera, Víctor (2007). *Radiaciones no ionizantes*. Buenos Aires: Comisión Nacional de Telecomunicaciones.
- Gregory, Kelvin *et al.* (2011). “Water Management Challenges Associated with the Production of Shale Gas by Hydraulic Fracturing”. *Elements Geoscience World*, vol. 7, n° 3, pp. 181-186.
- Gutiérrez, Ricardo (2015). “Teoría y praxis de los derechos ambientales en Argentina”. *Temas y Debates*, vol. 30, pp. 13-36.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017). *Indicador Sintético de Servicios Públicos: serie original, desestacionalizada y tendencia ciclo, base 2004=100. Números índices y variaciones porcentuales, para el nivel general y por sector de actividad económica*, enero 2012-julio 2017.

- Lechtenböhrer, Stefan *et al.* (2011). *Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana*. Disponible en [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/464425/IPOL-ENVI_ET\(2011\)464425_ES.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/464425/IPOL-ENVI_ET(2011)464425_ES.pdf)
- López Anadón, Ernesto (2015). *El abecedario de los Hidrocarburos en Reservorios No Convencionales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.
- Ministerio de Minería y Energía (2015). *Cuencas petroleras*. Disponible en <http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=800>
- Morina, Jorge y Cacace, Graciela (2014). “De la privatización total a la reestatización parcial de YPF”. *Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, vol. 1, n° 3.
- Püschel, Lorna y Urrutia, Osvaldo (2011). *Principios del Derecho Internacional Ambiental. Curso de Derecho Internacional Ambiental*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Disponible en https://www.academia.edu/31238795/principios_del_derecho_ambiental
- Russell, Esteban y Segura, Eliseo (2012). *La problemática jurídica de las antenas de telefonía móvil: conflictos competenciales, daño a la salud, tributación, derecho a la extensión de redes y métodos para la optimización de su uso*. Disponible en http://www.todaviasomospocos.com/wp/wpcontent/uploads/2012/06/La_problema%20A1tica-de-las-antenas-detelefono%20ADam%20B3vil.pdf. Fecha de consulta: 17/1/2016.
- Sabbatella, Ignacio (2012). “La política petrolera de la posconvertibilidad: de la herencia neoliberal a la expropiación de YPF”. *Argumentos. Revista de crítica social*, n° 14, pp. 1-22.
- Sánchez, Martín y Ramírez, Joaquín (2016). “Programa tecnologías para el desarrollo de yacimientos no convencionales”. *Desafíos*, n° 9, pp. 8-11.
- Sapag, Luis (2015). *Entender vaca muerta. Fracking: ¿Zona de sacrificios ambientales o tierra prometida?* Buenos Aires: Prometeo.
- Secretaría de Energía (2003). *Conceptos sobre Hidrocarburos*. Secretaría de Energía, República Argentina.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos (2013). *Vida Líquida*. Módulo I, clase 3: La relación entre el recurso y la cantidad de habitantes. Buenos Aires.
- Taillant, Jorge *et al.* (2013). *Informe Técnico y Legal Sobre la Fracturación Hidráulica en Argentina*. Córdoba: Centro de Derechos Humanos y Ambiente & ECOJURE.

Quinta parte

El papel de las universidades en la construcción de políticas sectoriales de ciencia y técnica en la Argentina

