

Artículo de investigación

# Construcción social del riesgo y controversias socio-técnicas. El caso del *fracking* en “la capital del shale” (Añelo, 2012-2022).

María Paula Lucero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Quilmes.

\* E-mail: mpaulalucero94@gmail.com

Recibido: 07/11/2023; Aceptado: 20/12/2023; Publicado: 28/12/2023

## Resumen

El presente trabajo se orienta al análisis de la interrelación entre los riesgos naturales y los socialmente contruidos. El caso de estudio seleccionado corresponde a un riesgo cuyo origen presenta una particularidad: existe un riesgo producido por una amenaza tecnológica propia de la actividad industrial-extractiva que allí se desarrolla (la técnica de fractura hidráulica o *fracking*), y al mismo tiempo hay un riesgo producido por una amenaza natural producto de la actividad sísmica, la cual se encontraría potenciada por la actividad del *fracking*. En el presente trabajo, a partir del estudio sociológico de los riesgos se analiza cómo los componentes de la ecuación del riesgo (amenaza, vulnerabilidad, exposición y resiliencia) inciden en la conformación del riesgo ambiental y tecnológico aquí analizado. El objetivo transversal del estudio es poner en discusión la forma en la que las actividades económicas inciden sobre el ambiente al tiempo que se pretende mostrar cómo la construcción social del riesgo tecnológico urbano es producido por un proceso socio-histórico complejo que responde a la coexistencia de infraestructura tecnológica peligrosa en (o cercanos a) espacios urbanos y actividades altamente predatorias del ambiente como así también a disputas sociales y relaciones de poder entre los actores involucrados.

**Palabras clave:** construcción social del riesgo; fractura hidráulica; ambiente; controversias socio-técnicas.

## When risks aren't natural: Social construction of risk and socio-technical controversies. The case of fracking in Vaca Muerta (2012-2022).

### Abstract

The present work is oriented to the analysis of the interrelation between the natural risks and the socially constructed ones. The selected case study corresponds to a risk whose origin presents a particularity: there is a risk produced by a technological threat typical of the industrial-extractive activity that takes place there (*fracking*), and at the same time there is a risk produced by a natural hazard resulting from seismic activity, which would be enhanced by *fracking* activity. In the present work, based on the sociological study of risks, it is analyzed how the components of the risk equation (threat, vulnerability, exposure, resilience) affect the conformation of the environmental and technological risk analyzed here. The transversal objective of the study is to discuss the way in which economic activities affect the environment while trying to show how the social construction of urban

technological risk is produced by a complex socio-historical process that responds to the coexistence of dangerous technological infrastructure in (or close to) urban spaces and highly predatory activities of the environment and power relations between the actors involved.

**Keywords:** social construction of risk; fracking; environment; socio-technical controversies.

---

## 1. Introducción

Los riesgos, entendidos como la probabilidad de que un fenómeno peligroso acontezca, pueden ser tanto antropogénicos como no antropogénicos (o “naturales”) y son cada vez más comunes en nuestras sociedades modernas (Linayo, 2011).

La explotación hidrocarburífera es una actividad económica basada en una técnica experimental utilizada para extraer hidrocarburos (gas y petróleo) que se encuentran contenidos en las rocas portadoras. Si bien esta técnica se emplea desde hace muchos años en la extracción de hidrocarburos convencionales, desde las dos últimas décadas, en Argentina, comenzó a emplearse para la extracción de hidrocarburos no convencionales. La técnica del *fracking* consiste en la realización de perforación en vertical (de 3 km aproximadamente hasta los depósitos) a la cual se le inyecta a alta presión una sustancia líquida compuesta de agua, arena y sustancias químicas<sup>1</sup> a fin de incrementar la permeabilidad de las rocas portadoras (*shale gas y shale oil*) y facilitar la extracción de los hidrocarburos no convencionales (HCNC)<sup>2</sup> contenidos en ella (D'Elía y Ochandio, 2014; Jaramillo, 2014). Si bien esta tecnología no se empleaba en el país, su instalación incluyó el surgimiento de una serie de riesgos asociados<sup>3</sup> y controversias socio-técnicas.

Argentina cuenta con una de las mayores reservas de gas y petróleo no convencionales del mundo ubicadas en el yacimiento Vaca Muerta que comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Mendoza y La Pampa. Allí, las transformaciones territoriales tanto económicas (por las grandes inversiones de capital extranjero) como sociales (debido a las tensiones que provoca entre quienes defienden y quienes se oponen al desarrollo del megaproyecto) acontecidas en torno al *fracking* se dan con mayor impulso y cobran mayor visibilidad las problemáticas ambientales asociadas.

El presente trabajo, se orienta a analizar cómo se desarrolla la -compleja- construcción social del riesgo. La metodología se enmarca en una investigación cualitativa, con triangulación de datos cuantitativos, cualitativos y diversas fuentes. Para ello se seleccionó como objeto de análisis la actividad extractiva de explotación hidrocarburífera mediante la técnica de fractura hidráulica (*fracking*) y como caso empírico el emprendimiento no convencional Vaca Muerta. A partir del caso, a continuación, se analizarán los riesgos allí presentes (las causas, los factores potenciadores, las amenazas, los distintos tipos de vulnerabilidad, etc.) prestando especial atención a la relación degradación ambiental y aumento del riesgo.

El tipo de investigación es cualitativa y teórica-empírica. El análisis de caso se analiza en relación con la bibliografía utilizada con el fin de estudiar, a partir del caso concreto, cómo se genera la construcción social del riesgo. La operacionalización de las variables (dependientes e independientes) estudiadas se realizan en función de los objetivos (general y específicos) planteados y los indicadores e índices responden a propuestas teóricas del enfoque sociológico del riesgo.

---

<sup>1</sup> Entre las sustancias químicas utilizadas se encuentra el metanol, el ácido clorhídrico y destilados de petróleo ligero, entre otros.

<sup>2</sup> Los HCNC son reservas de petróleo y gas de baja permeabilidad que, por factores geológicos, no pueden ser extraídos por métodos tradicionales y para cuya extracción se requieren nuevos métodos, como la técnica de fractura hidráulica, o *fracking* (D'Elía y Ochandio, 2014).

<sup>3</sup> La correlación entre *fracking*, riesgo industrial y aumento de la actividad sísmica es motivo de debate tanto dentro del ámbito académico como en el ámbito público (Wagner, 2021).

El artículo se estructura en cinco apartados. A continuación de esta introducción se presenta una definición sobre la conceptualización de construcción social del riesgo y se propone una nueva conceptualización de los riesgos tecnológicos. Seguido de ello, se estudian las tensiones en torno a la consolidación del *fracking* como un problema ambiental. Luego, se analiza el caso a la luz a partir de los elementos que hacen a la conversión del territorio en riesgo. Para finalizar se presentan las conclusiones a las que se ha arribado y se plantean posibles líneas de investigación.

## 2. La construcción social del riesgo.

Todo riesgo, en tanto probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso, es socialmente construido, es decir que, las causas del mismo tienen que ver con la forma en la cual se ha dado la relación sociedad-naturaleza, siendo la manera en la que la sociedad se relaciona con su ambiente lo que generaría la existencia de riesgos en distintas zonas. A partir del paradigma sociológico es posible complejizar su estudio a partir de la relación entre sociedad y vulnerabilidad global<sup>4</sup> y de la interrelación entre cada uno de los factores (amenaza, riesgo, vulnerabilidad, peligrosidad) que intervienen en la derivación de un evento en desastre.

En la construcción social del riesgo la vulnerabilidad, entendida como la incapacidad de una comunidad para absorber mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su ambiente (Wilches-Chaux, 1993), deviene central en tanto variable causal. Así, a mayor grado de vulnerabilidad (social, económica, institucional, etc.), mayor grado de daño producirá el evento riesgoso. En sintonía con este planteo, Varela (2002, p. 16) afirma que la conexión entre riesgo y vulnerabilidad descansa en el hecho de que un fenómeno se convierte en riesgo cuando “su ocurrencia se prevé en un espacio ocupado por una comunidad que es vulnerable a dicho fenómeno”.

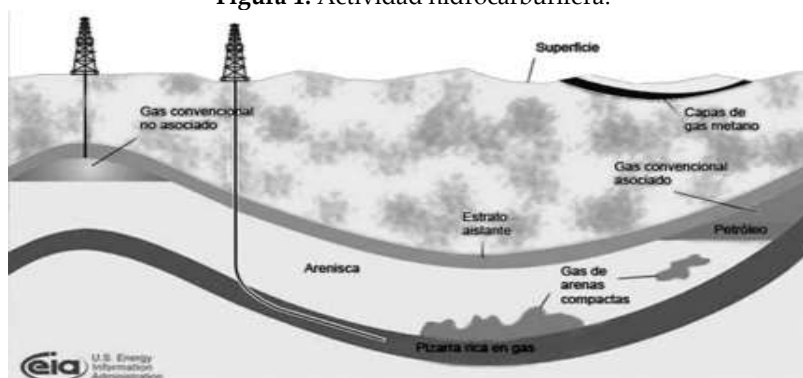
Así, esta imbricación entre riesgo-vulnerabilidad resultado de procesos socio-históricos implicaría que las causas del desastre se expliquen por “las modalidades mismas de desarrollo de la sociedad” (Lavell, 1996, p. 24). Como afirman algunos autores (Wikjman y Timberlacke, 1985; Lavell et al. 2013), la imbricación sociedad-ambiente explica el binomio riesgo-desarrollo, dada la relación existente entre la “degradación ambiental y la creación de condiciones de riesgo de desastre” (Lavell et al. 2013, p. 19). De ello, se infiere que los riesgos no son estáticos, sino que, a lo largo del tiempo, en función de nuestra forma de relacionarnos y modificar el ambiente contribuimos a crear nuevas amenazas.

Como se ha mencionado, la actividad del *fracking* (ver Gráfico 1) es una técnica experimental que consiste en la realización de perforaciones (horizontales y verticales) en las cuales se bombea a fuertes presiones agua y sustancias químicas con el fin de perforar las rocas contenedoras de los HCNC y liberarlos, siendo el carácter experimental de la actividad influiría en que la amenaza siempre esté latente.

---

<sup>4</sup> Su carácter global refiere a la presencia en el territorio de distintos tipos de vulnerabilidad (social, económica, política-institucional, educativa, cultural, ambiental, etc.) interrelacionados entre sí y en mutua influencia (Lavell et al. 2013).

Figura 1. Actividad hidrocarburiífera.



Fuente: D'Elía y Ochandio (2014).

Siguiendo a ciertos autores (Linayo, 2011; Magill, 2015) los riesgos que allí se presentan incluyen una serie de amenazas, de origen antrópico, que se presentan a continuación. Por un lado, hay amenazas tecnológicas originadas por accidentes industriales o tecnológicos, procedimientos peligrosos y fallas de infraestructura como también derrames y vertidos de combustibles que amenazan con contaminar las napas de agua subterránea. Por otro lado, la emergencia sísmica, en principio de origen natural, tiene gran protagonismo entre los riesgos presentes en el territorio de Vaca Muerta debido al aumento en la frecuencia y magnitud de la actividad sísmica cuyo origen se remonta, afirman autores y vecinos lindantes, al desarrollo del emprendimiento hidrocarburiífera.

Asimismo, las amenazas primarias que allí se desarrollan desencadenaría amenazas secundarias y ambas contribuirían a aumentar la magnitud del peligro, dándose una retroalimentación entre riesgos de diferente origen. Así, por ejemplo, los sismos (amenaza primaria) desencadenan riesgo de derrumbe de viviendas, agrietamiento de suelos y carreteras, desplazamiento del sistema montañoso, entre otras amenazas secundarias. Sumado a ello, la degradación ambiental es otro elemento destacado que contribuiría a aumentar la problemática generada en torno al *fracking* por la intensificación de los riesgos asociados. Como afirman D'Elía y Ochandio (2014) "la fractura en pozos gasíferos resulta en el venteo y liberación en superficie de grandes cantidades de gas metano, gases tóxicos, y elementos radiactivos. Esta operación a escala industrial, efectuada sin control y al aire libre, expone a la población a una variedad de enfermedades, y al medio ambiente a condiciones extremas de contaminación" (p. 24).

Además, los riesgos no sólo son sociales porque las causas del mismo tienen que ver con la forma en la cual se ha dado la relación sociedad-naturaleza, siendo la manera en la que la sociedad se relaciona con su ambiente lo que generaría la existencia de riesgos en distintas zonas. Los riesgos también son construcciones sociales porque la concepción del riesgo es disputada por los actores que intervienen en la problemática, siendo el mismo un producto de conflictos de intereses, bienes y accesos diferenciales, público y privado, público y público (Herzer, 2011). Si, siguiendo a Beck (2008), se entiende que los riesgos son "constructos y definiciones sociales sobre el trasfondo de las correspondientes relaciones de definición", la conceptualización de un evento como riesgoso está enmarcada en relaciones de dominación en la medida en que la definición de lo que es (o no) una situación de riesgo se encuentra condicionada por antagonismos sociales, relaciones de poder, etc. donde lo que se disputa es la hegemonía discursiva en torno a un riesgo/problema ambiental.

De ello se desprenden dos afirmaciones. En primer lugar, no todo evento extremo (natural o social) es un riesgo ya que para ello requiere -como condición *sine qua non*- que sea reconocido como tal. En segundo lugar, tal reconocimiento (definición) no es neutral, sino que se ve influenciado por los intereses de los actores (Estados, organismos internacionales, empresas, población local, etc.), la asimetría social existente entre cada uno de los grupos sociales que forman parte de la escenificación del riesgo, las normas legales vigentes, entre otros. En palabras de Beck (2008) los riesgos son

“producto de luchas y conflictos de definición en el marco de determinadas relaciones de poder-definición”. Ello en la medida en que tal definición incluye además responsables, compensaciones, causas, reglas, instituciones, etc. que determinan la política del riesgo conformada por la matriz legal, cultural y epistemológica. En ese sentido, puede suceder que desde la definición predominante (técnica y legal) ciertos eventos no sean considerados un riesgo, aunque sí sean considerados como tales por las comunidades locales. Por ejemplo, hay quienes niegan la posible ocurrencia de accidentes y afirman que no hay razones para pensar que el aumento de la actividad sísmica se deba al *fracking*. La definición técnica y legal se convierte así en un campo de batalla entre actores sociales heterogéneos con intereses antagónicos que buscan incidir en la conceptualización de los riesgos e imponer su propia racionalidad.

En base a lo aquí expuesto se observa que en el caso de estudio hay presentes una serie de amenazas que contribuyen a la construcción social del riesgo. En suma, hay diversos factores que contribuyen a la conversión del *fracking* en un problema tanto real/práctico como teórico, con amenazas, riesgos y vulnerabilidades asociados.

## 2.2 Los riesgos socio-tecnológicos.

Si bien, con fines teóricos es posible realizar premisas y caracterizaciones de los riesgos según diferentes categorías (intensidad, origen, escala territorial, etc.), cada tipo de riesgo y de escenario amenazado presenta sus particularidades que lo distinguen de otros. Si se entiende que la dimensión social es intrínseca a todas las clases de riesgo, el riesgo tecnológico también será considerado como una construcción social. La relación riesgo-desarrollo mencionada anteriormente es evidenciada (Herzer, 2011; Linayo, 2011; Colectivo Tinta Verde, 2015), en los riesgos urbanos tecnológicos, producidos por la imbricación entre industrialización<sup>5</sup> y urbanización. Este proceso de construcción mutua daría cuenta de cómo ciertos actores/grupos sociales convierten a la sociedad en una amenaza para sí misma en la medida en que generan (y/o contribuyen a) el aumento de amenazas y riesgos. Así, si como afirman Wikjman y Timberlacke (1985) “la mayoría de los problemas relacionados con los desastres (...) son, en realidad, problemas de desarrollo no solucionados”, subyace a los riesgos tanto una dimensión social y ambiental como también tecnológica.

Así, podría pensarse que es la imbricación entre ambiente, sociedad y tecnología lo que transforma un evento natural o un proceso socio-histórico particular en un desastre que impactará de diferente manera según el grado de vulnerabilidad de la población expuesta, siendo ambas, la vulnerabilidad y el riesgo, variables interdependientes en la medida en que cuanto más vulnerable (institucional, ideológica, ecológica, económica, social, etc.) sea una población, mayor riesgo presentará de sufrir un desastre y dicho riesgo se incrementará con distintas acciones humanas y procesos socio-históricos acontecidos a nivel global y nacional, tales como legislaciones ambientales laxas, asentamientos en zonas propensas a sufrir desastres, crecimiento industrial, crisis socioeconómica, ausencia de controles ambientales; entre otros, que han dotado a esa población de mayor o menor capacidad de respuesta ante el fenómeno amenazante.

Diversos autores hacen referencia al riesgo urbano como resultado de un proceso socio-histórico complejo en el que intervienen múltiples actores y variables que convergen en un escenario de vulnerabilidad, siendo posible definir al mismo como “producto de conflictos de intereses, bienes y accesos diferenciales, público y privado” (Herzer, 2011). Así entendido, el riesgo urbano es una construcción social que responde a un proceso amplio que incluye, por un lado, el proceso social de urbanización y, por otro lado, el proceso de industrialización que se concentra en las ciudades,

---

<sup>5</sup> En particular los procesos industriales se identifican como detonantes en el marco de la complejidad ambiental urbana, siendo particularmente notorio en los países con economías asociadas a la comercialización de recursos mineros y petroleros (Sánchez, 2019).

dándose ambos procesos de forma simultánea y encontrándose mutuamente relacionados, siendo esa comunión la causa de los riesgos tecnológicos industriales.

En ambos procesos hay un factor común: la fragmentación social -y ambiental- de la ciudad<sup>6</sup> y “una convivencia vulnerable entre diversos grupos sociales y su medio” (Herzer, 2011). En consecuencia, la construcción del riesgo urbano evidencia cómo la propia dinámica urbana (expansión de la frontera residencial, aumento de densidad demográfica, crecimiento exacerbado sin planificación urbana, nuevas tecnologías y cambios ambientales globales, degradación ambiental-urbana, etc.) contribuye a generar nuevas amenazas y riesgos, siendo el factor natural-físico sólo uno de los tantos posibles eventos amenazantes. En el mismo sentido, Ríos (2015) afirma que las condiciones de riesgo, antes que por la ocurrencia de fenómenos naturales se explican por las características que asume el proceso de urbanización, de las técnicas implementadas para reducir su impacto y los actores que participan en el mismo, el diferente grado de vulnerabilidad de los actores, el acceso a las soluciones/contenciones diferenciales, entre otros. En ese sentido, el argumento compartido por los autores analizados es que todos los riesgos urbanos presentan causas sociales, es decir, aunque acontecen fenómenos naturales extremos, los mismos por sí solos no producen situaciones de potencial desastre. Asimismo, en el caso analizado se observa cómo por factores no solo locales sino también globales.

En relación a la vulnerabilidad, este proceso de construcción socio-urbana genera un tipo especial de vulnerabilidad como es la vulnerabilidad urbana. La misma se encuentra relacionada con la forma en la que la estructura de las edificaciones, el sitio en que se asienta una urbanización, el ordenamiento del territorio, entre otras dimensiones que hacen al proceso de construcción urbana se entrelaza con la vulnerabilidad social. Además, como afirman diversos autores, resulta necesario tener presente que el proceso de construcción de riesgo urbano-industrial no opera en el vacío, sino que se produce en un entorno determinado, el cual es impactado. Según las características de ese entorno (sociales, económicas, políticas, institucionales, educativas, etc.) serán las capacidades de afrontamiento (resiliencia) del espacio socio-territorial en que ocurre el desastre (Gomez Orea, 1999).

Dada esa construcción social, Linayo (2011) arguye que resulta enrevesado el señalar a las industrias como las principales responsables del riesgo tecnológico urbano, en la medida en que el mismo se enmarca en un proceso histórico complejo en el que distintos actores e instituciones contribuyen a la coexistencia de espacios urbanos con infraestructura tecnológica peligrosa, con sus amenazas y peligros asociados. El caso del *fracking*, en tanto fenómeno peligroso, implica riesgos que no son dados, sino que responden a un proceso socio-histórico de larga data relacionado con la dependencia fósil de las matrices energéticas y la división internacional del trabajo que ha colocado a la región de América Latina como abastecedora de materias primas a los países centrales, lo cual, generó el agotamiento de sus recursos convencionales y motivó la búsqueda de nuevas formas de obtenerlos.

Ante este escenario, el *fracking* emerge como una solución al agotamiento y es promovido en tanto *motor de desarrollo* (Svampa y Viale, 2014), con los riesgos intrínsecos que le son propios, y en cada momento histórico emergen nuevos riesgos asociados a la tecnología *fracking* y actores sociales relevantes que disputan sentidos atribuidos a la tecnología. Además, en el caso bajo estudio, la problemática en torno al *fracking* le ha dado un rol central a la escala local por los riesgos asociados a la actividad y la conflictividad social surgida por quienes se oponen a que la actividad se desarrolle en sus territorios (Freier y Schaj, 2016; Wagner, 2021), y por las controversias socio-técnicas que las mismas producen.

---

<sup>6</sup> Herzer (2011) identifica tres aspectos importantes de la fragmentación social dada entre la sociedad y su ambiente; entre los diversos actores; y las articulaciones entre diversos niveles jurisdiccionales y sectoriales.

Las controversias socio-técnicas son conflictos que surgen en torno al desarrollo, implementación y uso de tecnologías, en los que se ven involucrados actores sociales con intereses y valores diferentes (Callon y Jaw 1986). El concepto surge de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) desde los que se afirma, en oposición a los determinismos sociales y tecnológicos, la existencia de una mutua relación de co-construcción entre sociedad y tecnología donde el interjuego entre actores y artefactos, repercute en el modelo de desarrollo imperante, las tecnologías y los sentidos de funcionamiento/no-funcionamiento atribuidos a los mismos (Pinch y Bijker, 1987).

Como se mencionó antes, el componente social es el factor central que interviene en la conversión de un evento en un desastre, por tanto, cuanto más vulnerable sea esa sociedad mayor expuesta estará ante el fenómeno y menor capacidad de resiliencia tendrá. Claro está que no todos tienen el mismo grado de responsabilidad y exposición ante esa acción, presentando en cada sector social diferentes grados de vulnerabilidades.

Otro elemento que emerge como central es la producción social del espacio y la percepción de los riesgos, sumado con la forma en la cual los diferentes actores le atribuyen interpretaciones y perspectivas también al espacio urbano. Tal como afirma Ríos (2015) en la construcción social del riesgo emergen tensiones que surgen de los intereses colectivos antagónicos y los de los actores privados en la lucha por la apropiación/ocupación del territorio, siendo su conciliación un objetivo imprescindible en la gestión pública. Asimismo, el conocimiento de las personas expuestas al riesgo tecnológico tanto sobre sus niveles de exposición individual como las medidas necesarias a implementar también es un elemento que contribuye a aumentar el riesgo.

En suma, el concepto de construcción social del riesgo resulta central para entender las problemáticas del riesgo tecnológico en los espacios urbanos ya que permite ver cómo ese riesgo responde a un proceso socio-histórico complejo y singular que se remonta a los inicios del proceso de urbanización y de conformación del espacio interno de las ciudades. Así entendidos, la conceptualización de los riesgos urbanos atendiendo a su complejidad presenta dos consideraciones. Por un lado, la necesidad de analizar lo que allí acontece como la consecución de procesos dinámicos y no lineales. Por otro lado, que el abordaje del territorio en el cual se circunscriben los riesgos implica poner en el centro del análisis la dimensión social, tanto por considerar al territorio como un constructo social como por entender que las transformaciones que allí transcurren son consecuencia de la relación entre la sociedad y su entorno, siendo la dimensión social una condición *sine qua non* para la existencia de los riesgos.

### **3. La constitución del riesgo como un problema ambiental**

La problemática ambiental, de origen antropogénico, surge con el aumento del grado de degradación ambiental que incluye pérdida de hábitat y biodiversidad, el agotamiento de recursos naturales, entre otros.

Así, un problema ambiental presentaría dos dimensiones, por un lado, un componente social conformado por las percepciones culturales dominantes, el sistema económico, etc. y, por otro lado, un componente biofísico que se ve alterado. Como lo evidencian diversos autores, los problemas ambientales son complejos (Carrizosa Umaña, 2000), sociales (Foladori, 2000) e históricos (Arnold, 2000). Por un lado, son complejos en la medida en que en ellos convergen procesos y estructuras (sociales, políticas, culturales) que se encuentran en interrelación y por su carácter de multicausalidad. Por otro lado, su carácter social e histórico implica que las ideas dominantes sobre qué es un problema ambiental en un momento dado responda tanto a las distintas percepciones sociales y culturales que las poblaciones construyen sobre su entorno (Arnold, 2000), las disputas de poder, el resultado de luchas previas, entre otros.

Por lo tanto, la conceptualización de un evento/fenómeno determinado como un problema ambiental se encuentra condicionado por factores socio-históricos y transformaciones en el paradigma ambiental dominante. En ese sentido Arnold (2000, p. 11) concibe al ambiente como “el campo de batalla donde han contenido ferozmente ideologías y culturas”. Así, en cada coyuntura histórica es posible encontrar diferentes ideas sobre ambiente, naturaleza y sociedad.

La constitución del *fracking* como un problema ambiental comenzó en las últimas décadas. A nivel global, fue en la década de los setenta, en un contexto de surgimiento de nuevos movimientos sociales ambientalistas, cuando se crea el movimiento anti-*fracking*. A nivel nacional, en Argentina la oposición social al *fracking* por percibirlo como un problema ambiental se da en las últimas dos décadas y se consolidó en el año 2013 como consecuencia de la incorporación del *fracking* como política estatal. Así, si bien desde el descubrimiento de petróleo en el sur del país a comienzos del siglo XX comenzó a evidenciarse cierto grado de oposición social en torno a su explotación, fue en las últimas décadas en las que se termina de consolidar la oposición al mismo, con actores que buscan incidir en la arena política legislativa y disputan sentidos de funcionamiento atribuidos a la tecnología. Y en esa disputa de sentidos, los saberes y conocimientos cobran centralidad dado que cuestiones tales como si el *fracking* es o no un problema ambiental, sus consecuencias ambientales, los riesgos asociados, etc., buscan ser legitimadas/deslegitimadas desde el saber experto que suele ser fuente de autoridad que dota de legitimidad los posicionamientos (Merlinsky, 2017).

Siguiendo la definición de González de L. G (1996) presentada con anterioridad, el *fracking* implica una actividad económica/humana realizada a gran escala sobre un sistema biofísico, que produce transformaciones en el ambiente y el territorio, tales como cambios en el relieve producido por las perforaciones verticales (y luego horizontales) que se producen para llegar a las rocas que contienen los hidrocarburos y dejan pozos en el terreno de unos 2000 y 3000 metros de profundidad. Además, la explotación de HCNC, a diferencia de los convencionales, implica la construcción de una “plataforma de pozos” (o *well pad*) para la cual se utilizan grandes hectáreas con formaciones de entre seis y ocho pozos horizontales perforados secuencialmente en hileras paralelas, en las que cada plataforma puede acceder únicamente a una pequeña área del yacimiento que se pretende explotar, por lo que es común que se dispongan múltiples plataformas sobre el mismo requiriéndose una superficie lo suficientemente grande como para permitir el despliegue y almacenaje de los fluidos y los equipos necesarios para las operaciones de fractura y las perforaciones horizontales.

Asimismo, el *fracking* es considerada una técnica experimental (Svampa y Viale, 2014; Werner, Vink, Watt, y Jagals, 2015) debido a la incertidumbre que su actividad genera, por la posibilidad siempre latente de derrames, contaminación de aguas subterráneas, terremotos inducidos, emisiones de gas metano, fugas, entre otros. Su característica “experimental” implica una amenaza constante a posibles accidentes (derrame, contaminación de napas, etc.) de origen antrópico como consecuencia de las modificaciones territoriales llevadas a cabo por la sociedad lo que puede generar riesgos ambientales, tal como afirma Pereyra (2014, p. 17) “la forma en que la sociedad interviene en el espacio y construye sus condiciones de riesgo latentes para el desastre”. Como afirman D’Elía y Ochandio (2014) a pesar del monitoreo realizado en la superficie para controlar el desarrollo de las fracturas no se puede evitar que algunas de ellas alcancen zonas porosas y permeables, por fuera de la formación a fracturar.

En ese sentido, las transformaciones acontecidas en torno al emprendimiento Vaca Muerta además de aumentar el riesgo a sufrir un accidente/desastre (Observatorio Petrolero Sur, 2020) por las comunidades que allí habitan ha implicado transformaciones en el territorio y es considerado, por ciertos sectores sociales un problema ambiental. No obstante, esta idea de concebir al *fracking*, desde su no-funcionamiento, y desde la percepción del mismo como un problema ambiental es disputada por ciertos autores y grupos sociales para quienes la tecnología sí funciona.

#### 4. Entre hidrocarburos, regalías y riesgos.



#### 4.1. Caracterización de la zona del emprendimiento.

El emprendimiento Vaca Muerta se desarrolla en la Cuenca Neuquina, la cual se extiende por las provincias de Neuquén, Rio Negro, y en menor medida de Mendoza y La Pampa. Dado que las instalaciones de exploración, explotación y procesamiento se concentran en la provincia de Neuquén es allí donde se manifiestan -con mayor intensidad- las problemáticas asociadas a la actividad y los impactos ambientales que la misma genera.

La provincia de Neuquén se ubica en el noroeste de la Patagonia. Posee una superficie de 94.078 km<sup>2</sup> y una población de 619.745 (INDEC, 2010), aproximadamente. Neuquén pertenece a la ecorregión de la estepa patagónica caracterizada por suelos pobres y áridos debido a las escasas precipitaciones, con bajas temperaturas, heladas durante casi todo el año y los vientos que superan los 100 kms. Su geografía se caracteriza por valles transversales a lo largo del límite cordillerano con zonas de sierras aisladas y llanuras en el centro de la provincia atravesados por lagos y ríos.

La provincia presenta una estructura económica caracterizada por la predominancia de energía y combustibles, siendo el principal bien exportable, seguido de productos industriales (MOI) y agropecuarios (MOA). Desde el punto de vista económico la exportación de los recursos energéticos genera para la provincia una importante fuente de ingresos a través de las regalías. Si bien las regalías significan una importante fuente de ingresos para las provincias también son el resultado de la apropiación y uso de los recursos naturales por parte del Estado nacional que opera en el territorio en alianza con distintos agentes (empresas petroleras públicas y privadas) (Mazzuca, 2012). Asimismo, la provincia es, al igual que toda la zona que comprende el yacimiento Vaca Muerta territorio ancestral de comunidades originarias, donde es mayoría el pueblo mapuche, lo que ha ocasionado disputas por la posesión de la tierra que anteceden la instalación del emprendimiento. Sumado a eso, Neuquén cuenta con un historial en conflictos sociales de larga data<sup>7</sup> en oposición al modelo neoliberal, con repertorios de acción contenciosa consolidados.

Añelo es un departamento fundado en octubre de 1915 y ubicado en el centro-este de la provincia de Neuquén. Su nombre, según el mapudungun (idioma mapuche) significa “médano de la amenaza”, “paraje del muerto” o “lugar olvidado”, tal vez por la morfología del lugar propia del desierto patagónico o por su historia y los sucesos de la campaña militar conocida como “Campaña del Desierto” que tuvieron lugar en el área que comprende el municipio. Desde su fundación hasta la actualidad la localidad ha tenido una historia relacionada con la explotación de hidrocarburos cuyo parteaguas ha sido la puesta en funcionamiento del yacimiento, que convirtió a Añelo en “la capital del shale” (YPF, 2013).

Desde la instalación de los emprendimientos hidrocarburíferos, Añelo vivió un proceso de gran impacto territorial, denominado por algunos autores como *proceso de reterritorialización* (Freier y Schaj, 2016) el cual implica grandes transformaciones morfológicas, sociales, económicas, políticas, y ambientales. Añelo ha sufrido cambios con la instalación del emprendimiento, que principalmente se han manifestado de la siguiente manera:

En primer lugar, se generó una brecha salarial entre los trabajadores petroleros y los pertenecientes a otras actividades (Barros, 2012), además se evidencia un aumento sostenido del desempleo como lo evidencia el Informe del Ministerio del Interior (s/d, p. 14): “Las condiciones socioeconómicas de la población se caracterizan por una extrema desigualdad en los niveles de ingreso aun en un contexto de bajo desempleo”. En segundo lugar, el crecimiento poblacional no fue acompañado por un acuerdo en la demanda de mano de obra, por lo que es el Estado provincial el que da respuesta a los requerimientos laborales a través del empleo público (Giuliani, 2017). En tercer lugar, se observa una

---

<sup>7</sup> Fue en territorio neuquino donde comenzó el movimiento piquetero, que luego se replicó en distintos lugares del país (Kohan, 2002).

marcada división sexual del trabajo entre el trabajador petrolero y los restantes. En cuarto lugar, la instalación del emprendimiento Vaca Muerta en el territorio implicó un mayor estímulo al *fracking* por parte del Estado (nacional y provincial) y el sector empresarial, lo que resultó negativo para las economías locales de larga data que no recibieron asistencia. En quinto lugar y relacionado con el punto anterior, se profundizaron las relaciones de poder desiguales entre empresas y comunidades locales con poco impulso a actividades de otros sectores productivos como consecuencia de la alta rentabilidad financiera que genera el *fracking* (Giuliani, 2017, p. 54). En sexto lugar, el impacto de la actividad sobre el territorio produjo impactos sobre el ambiente y el paisaje. Ello entre otras transformaciones sufridas.

Su demografía se ha modificado por el aumento poblacional producido desde 2018, al inicio del emprendimiento de extracción de HCNC. Según el último censo la población de Añelo en 2010 era de 10.786 habitantes (INDEC, 2010). En el año 2019 según el Ministerio de Interior (s/d), la población creció a 20.730 habitantes de los cuales 6.219 (30% de la población total) serían “flotantes”<sup>8</sup>. Este crecimiento estuvo protagonizado por familias y trabajadores que se mudaron allí con la esperanza de un trabajo en el emprendimiento, lo que profundizó los problemas deficitarios pre-existentes: el 20 % de los hogares ya contaba con necesidades básicas insatisfechas, el 45 % de las viviendas no posee una calidad constructiva satisfactoria. Con el impulso nacional a la actividad se agravó el hacinamiento, hogares construidos con materiales débiles, contenedores utilizados como viviendas, etc. con ausencia de una planificación ante el aumento poblacional y aumento del precio de la tierra provocado por el emprendimiento y la alta demanda. El crecimiento de la huella urbana implicó un aumento de la inequidad (Ministerio del Interior, s/d) con déficit del 27% en cantidad de viviendas, condiciones habitacionales deficientes, entre otras. Ello implica un impacto en toda la dinámica territorial, debido a las transformaciones que el voraz crecimiento demanda: vivienda, transporte, hospitales, escuelas, cloacas, pavimentación entre otras.

En lo que respecta a la dimensión social en el caso de Añelo el desarrollo del emprendimiento Vaca Muerta fue acompañado por intensas movilizaciones de rechazo al *fracking* por los impactos que puede llegar a tener en el ambiente y la salud humana a pesar de la promoción del *fracking* por parte de los gobiernos nacional y provinciales (Freier y Schaj, 2016; Acacio, 2018). Estas movilizaciones han sido mayormente de carácter local, aunque también algunas alcanzaron el nivel nacional, siendo la movilización en oposición a la “Ley de Soberanía Hidrocarburífera” (26.741/2012) que declara al autoabastecimiento de hidrocarburos “de interés público nacional” y habilita la explotación de hidrocarburos mediante la técnica de *fracking* (art. 3) y a la firma del acuerdo YPF-Chevron-Neuquén las más emblemáticas (Svampa y Viale, 2014; Acacio, 2018).

#### 4.2 Añelo: entre riesgos sísmicos y tecnológico-urbanos.

Siguiendo a Freier y Schaj (2016, p. 62) “el desarrollo del *fracking* en los territorios contribuye a fortalecer las esferas globales, locales y nacionales generando cambios en el concepto de territorialidad”. El autor Giuliani (2017, p. 54-55) afirma que el *fracking* produce ocho tipos de impactos en los territorios: concentración de la economía en torno a las actividades extractivas; desequilibrios salariales; déficit habitacional; deserción escolar; déficit de servicios e infraestructura urbana; riesgos de accidentes y vulnerabilidad laboral; impacto ambiental; y zonas “sensibles” (áreas naturales protegidas, tierras de uso agrícola, etc.) vulneradas.

Según la clasificación del INPRES, Neuquén es una provincia sísmica. Aunque, la dificultad de analizar la incidencia de la explotación hidrocarburífera en el aumento de los sismos se relaciona con, entre otras cosas, la larga historia de la provincia con la explotación petrolera y, en menor medida,

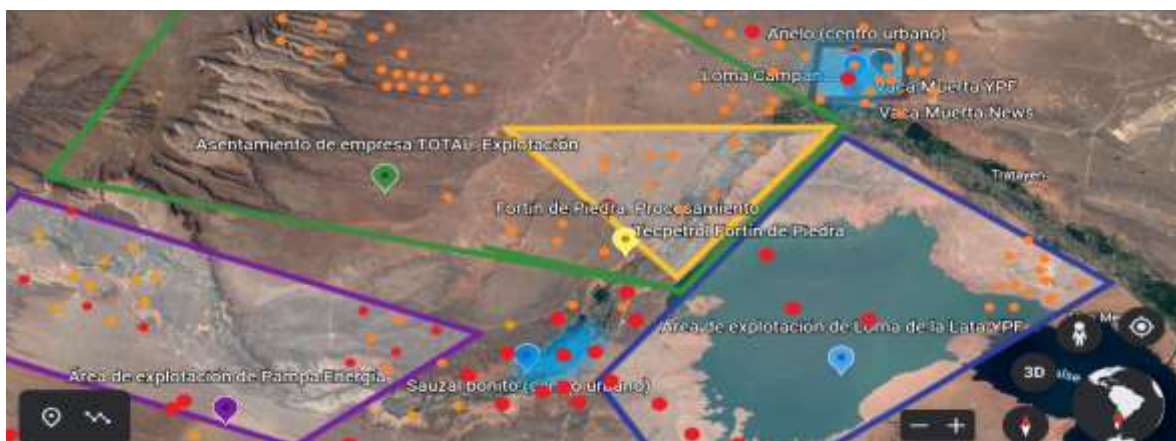
---

<sup>8</sup> Por “flotantes” el informe hace referencia a trabajadores y familias que si bien no residen en la localidad se instalan en ella por días, semanas o meses para desempeñar allí sus tareas laborales.

gasífera. Allí, la explotación convencional también generaba importantes transformaciones territoriales que se agravan dada las condiciones geográficas y ambientales del lugar.

La ciudad de Añelo se encuentra “rodeada” de instalaciones hidrocarburíferas de distintas empresas (TOTAL, Pampa Energía, YPF, Tecpetrol) y las fuentes de agua presentes no están exentas, siendo incluso parte de las áreas de explotación como el caso del Embalse Los Barreales y la instalación Loma de la Lata de la empresa YPF. En el mismo sentido, el río que atraviesa ambos pueblos, el Río Neuquén, atraviesa todas las áreas de explotación y los pozos, siendo proclive a contaminarse ante cualquier derrame y fuga. Se encuentra así una concordancia entre el área de espacialidad de la causalidad (el *fracking*) y la espacialidad de los impactos.

**Figura 2.** Caracterización de la amenaza<sup>9</sup>



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INPRES y el Centro Sismológico Nacional de Chile.

Si bien antes del emprendimiento Vaca Muerta no se había registrado ningún accidente petrolero de gran envergadura (siendo el ocurrido en 2019 el mayor derrame ocurrido hasta la fecha), sí se han generado controversias por la contaminación ambiental y el daño a la salud humana<sup>10</sup>. No fueron pocos los reclamos sociales en la década de los noventa por comuneros de Kaxipayiñ y Paynemil con el objetivo de frenar el proyecto gasífero Proyecto Mega. En el año 2001 se publicó un estudio pedido por las comunidades Paynemil y Kaxipayiñ y la Confederación Mapuche de Neuquén (Resumen Latinoamericano, 2017) donde se cuantificaban los daños ambientales: 630 mil m<sup>3</sup> de suelo contaminado con altas concentraciones de cromo, plomo, arsénico, naftaleno, pireno y compuestos aromáticos en capas de hasta seis metros de profundidad. También reflejaban manifestaciones de intoxicación con metales pesados como: irritabilidad, cefalea, insomnio, sueños perturbados, fatiga e interrupciones de embarazos. En el año 2007 en Añelo los vecinos reclamaban el suministro de agua potable ya que denunciaban que su agua se encontraba contaminada. Cabe mencionar que los estudios que predominan son los realizados por los vecinos y saberes expertos independientes, sin registro de información oficial<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> En rojo se observan los sismos registrados de una magnitud mayor a 2.0 y en naranja los pozos hidrocarburíferos relevados que se encuentran más próximos a los centros urbanos (coloreados en celeste).

<sup>10</sup> Según reclaman los vecinos ello no fue acompañado por respuestas estatales, siendo la falta de estudios epidemiológicos que cuantifiquen la situación un indicador de la invisibilización del problema

<sup>11</sup> Según informa el Observatorio de Multinacionales en América Latina (OMAL) (2008), el único informe realizado por la provincia data de 2007 en el que las autoridades sanitarias de la provincia admiten que, en Neuquén, y en la región en general, las enfermedades oncológicas son la primera causa de muerte. Ello al mismo tiempo que Gabriel Cancio, titular de la Dirección de Medio Ambiente, decía, respecto a los gases de la actividad, que “entre las características generales de estos contaminantes figuran que no son cancerígenos y en grandes concentraciones pueden afectar las vías respiratorias de quienes los respiran continuamente” (Río Negro,

Según datos de la Secretaría de Ambiente de Neuquén, los incidentes ambientales en Vaca Muerta se incrementaron junto a la expansión de la actividad. Durante el período 2015-2020 se registraron un total de 206 sismos, según el INPRES<sup>12</sup> y, según la Secretaría de Ambiente de Neuquén, desagregados por año los eventos sísmicos fueron de 863 eventos sísmicos en 2015, 868 en 2016, 703 en 2017 y 934 en 2018. En un margen menor a un mes (desde el 14 de abril al 9 de mayo de 2022) fueron contabilizados por la Red Geocientífica de Chile treinta y seis eventos sísmicos próximos a Añelo. En cuanto a la probabilidad de ocurrencia de los sismos la misma es alta, con consecuencias de diferente grado de desastre (agrietamiento de casas, obstrucción de caminos, derrumbes edilicios). Según Tamburini Beliveau y Grosso (2021, p. 11), investigadores geógrafos, desde el inicio de la actividad ocurren en Vaca Muerta más de 300 sismos. El ingeniero advierte que “Cada cierta cantidad de sismos de una magnitud, es previsible la ocurrencia de un sismo de magnitud mayor. O sea que cuantos más sismos se registran, más probabilidad hay de que ocurra uno de magnitud de cierta importancia”. Retomando el concepto de “riesgo cotidiano” propuesto por Auyero y Swistun (2008) es posible afirmar que los vecinos de los territorios de Añelo se encuentran, en su cotidianeidad, expuestos al peligro dado el carácter experimental de la actividad que hace que la amenaza siempre esté latente, siendo su probabilidad de ocurrencia alto.

Según los últimos registros, realizados por Red Geocientífica de Chile y la FARN (ANRed, 2013), la magnitud de los sismos ronda entre los 3 ml y los 4 puntos ml en la escala de Richter, siendo 4,5 ml puntos el mayor ritmo contenido desde el comienzo del emprendimiento. Los mismos además suelen ir acompañados de réplicas de menor magnitud. En cuanto a las amenazas tecnológicas se destaca la ocurrencia de derrames, fallas en la contención, etc. es un peligro latente pero no hay registros que permitan dar cuenta de su recurrencia y magnitud. No obstante, desde el inicio de la actividad han ocurrido accidentes tales como fuga de gas y barro de perforación, derrames de petróleo y sustancias químicas, etc. El derrame de petróleo es el evento de mayor frecuencia, siendo el de diciembre de 2021 el de mayor magnitud hasta el momento en el que 1500 metros cúbicos de crudo se expandieron hasta 20.000 metros cuadrados de superficie. Se han registrado gran cantidad de eventos ocurridos de baja magnitud, en relación a población expuesta, extensión territorial, irreversibilidad, etc., siendo pocos los eventos de gran magnitud en los que se vio afectada un número significativo de vecinos y causó un gran impacto ambiental de considerable extensión afectando entre 40 y 80 hectáreas (Agencia Tierra Viva, 2021). La intensidad de ambos es entre media y alta, siendo mayor en el caso de los sismos por la presencia cotidiana y la existencia de réplicas. En lo que respecta a la recurrencia de los sismos es alta, llegando a registrarse semanas enteras con actividad sísmica, mientras que en el caso de los accidentes petroleros los mismos presentan mayor espacialidad temporal, aunque también suelen ser cotidianos y no previsible.

Como afirman Lavell et al. (2003, p. 23) “existen interrelaciones, sinergias y concatenaciones que nos permiten hablar de contextos sociales, territorios o regiones de multi-amenaza por una parte, y de amenazas complejas, por la otra”. Dichos efectos a su vez se encuentran relacionados con la “salud” del ambiente (Gonzalez y Torchia, 2007; Renda et al., 2017) en que transcurre el evento en la medida en que cuanta mayor degradación haya, mayor será el nivel de incidencia y peligrosidad del evento y menor la capacidad de acogida/resiliencia. Los factores presentes en el territorio que influyen sobre la amenaza son, principalmente, los impactos ambientales (bombeo de sustancias a fuertes presiones

---

06/04/05).” Además, un hecho a destacar es que muchos de los incidentes petroleros no son informados ni por los organismos provinciales ni por las empresas que operan allí (Diariamente Neuquén, 06/06/2016).

<sup>12</sup> Los sismos menos a 2,8 puntos no suelen ser registrados por lo que se desconoce con exactitud su frecuencia. El Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) no publica en su página web los sismos registrados con magnitud menor a “3 ML (Magnitud Local) (Agencia Tierra Viva, 2021).

sobre la corteza terrestre; contaminación de acuíferos; generación de sequías en fuentes de agua; rupturas de las capas de suelo subterráneas; contaminación del aire por la voladura de suelos, sustancias liberadas a la atmósfera y queda de basura tóxica; aumento de escorrentía de sustancias químicas dada la característica desértica de la región y sus suelos descubiertos; contaminación por sustancias químicas inyectadas al suelo; entre otros impactos que inciden sobre la degradación ambiental territorial.

El otro factor, la pobreza también actúa en el territorio en cuestión como detonante, al igual que la gran desigualdad social (salarial, de género debido a la diversidad sexual del trabajo petrolero, en el acceso a servicios básicos insatisfechos, etc.) presente en el territorio. Además de ello, otros factores que influyen e incrementan la amenaza son de orden político dada la puja de intereses existentes en el territorio entre cada uno de los grupos sociales que forman parte de la escenificación del riesgo, las normas legales vigentes, entre otros. Mientras la comunidad afectada establece una relación entre el inicio de la actividad y la intensificación de los sismos, el Estado y las empresas niegan tal causalidad y los vecinos carecen de información oficial y experta.

Como se mencionó anteriormente, si bien las amenazas son analizadas singularmente, en la praxis ambas se yuxtaponen en el territorio conformando el riesgo tecnológico-urbano, viéndose ambas atravesadas por la construcción social del riesgo, tanto aquella considerada, en principio como "natural" como la puramente antrópica. En ese sentido, se estima que la incidencia que tienen las diferentes amenazas en el incremento del peligro es alta. Ello por dos motivos: en primer lugar, la actividad sísmica puede generar un peligro en las instalaciones hidrocarburíferas aumentando la posibilidad de ocurrencia de un desastre, al tiempo que las explotaciones hidrocarburíferas aumentan la potencial ocurrencia de eventos sísmicos. En segundo lugar, los vecinos viven expuestos a ambos eventos que ocurren con cierta frecuencia y que tienen la particularidad de presentar imprevisibilidad no sólo por las características de la amenaza sino por la ausencia de capacidades que permitan prevenirlos. Además de ello, conviven con otros riesgos naturales que anteceden a la instalación de los emprendimientos y son: riesgo hídrico por las crecidas de la cuenca neuquina;; riesgo de erosión por la instalación de asentamientos en zona de meseta (deslizamientos del frente de barda, derrumbes, desprendimientos, erosión de las cabeceras de cauces, precipitaciones y vientos.); riesgo aluvional por las características fisiográficas de las cuencas que rodean la urbanización; generando un territorio en el que los riesgos naturales conviven con los riesgos propios de la actividad hidrocarburífera (Perilli, 2006).

Respecto a las transformaciones del territorio, el ambiente es el que mayor impacto sufre debido a que la actividad requiere de grandes extensiones terrestres para llevar a cabo las plataformas, la circulación de camiones y contenedores de aguas, además de producir contaminación de la atmósfera, el suelo, el agua y el aire en el cual se ha encontrado, según revelan estudios ambientales, concentraciones de compuestos carcinógenos y neurotoxinas en zonas aledañas al emprendimiento (Michaels, Simpson y Wegner, 2010). En la misma línea, comparando la técnica convencional, el *fracking* consume diez veces más agua, debido a que su objetivo es fracturar y crear grietas que permitan la salida del hidrocarburo.

En cuanto a la vulnerabilidad, en el caso de estudio, la vulnerabilidad natural del territorio de Vaca Muerta está dada por la contaminación ambiental producida por los impactos de la actividad sobre el ambiente lo que afecta también a la salud de sus pobladores (Colectivo Tinta Verde, 2015). Esta vulnerabilidad se encuentra íntimamente relacionada con y se agrava por la vulnerabilidad ecológica. La pérdida de fertilidad del suelo reduce la tasa de infiltración del agua, provocando voladuras, pérdida de fertilidad y estructura del terreno lo que puede generar que sustancias y aguas contaminadas desemboquen en cursos de agua que puede dejar de ser potable. En cuanto a la vulnerabilidad física, la construcción de viviendas en las proximidades de la cuenca neuquina, el río de Neuquén, en zona de mesetas y rodeado de instalaciones petroleras y pozos, con medidas

estructurales de contención ausentes contribuye a aumentar la vulnerabilidad. Asimismo, la ausencia de estructuras sismo-resistentes o instrumentos para el monitoreo público sobre la actividad petrolera hacen a la vulnerabilidad tecnológica. En cuanto a las vulnerabilidades económica y social se observa que la desigualdad entre el empleo petrolero vis a vis los restantes empleos generan una brecha salarial y social que genera que un grupo social se encuentre más vulnerable, siendo la población que reside en hogares pobres o indigentes las más vulnerables. Por su parte, la vulnerabilidad institucional se da debido a que las instituciones y el diseño institucional condicionan la capacidad de incidencia de los actores al momento de demandar políticas públicas y favorece a ciertos sectores e intereses en detrimento de otros. Ello sumado a la ausencia de evidencias de fuentes/instituciones oficiales que reconozcan la incidencia entre el aumento de los riesgos y el desarrollo del *fracking* y a la escasa respuesta que la judicialización del conflicto ha generado hasta la fecha. Esta vulnerabilidad se agrava aún más en el caso de las comunidades originarias quienes desde el inicio de la actividad han visto vulnerados sus derechos como el reconocimiento de la propiedad de tierras ancestrales, el cumplimiento de la consulta libre, previa e informada (convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo), el respeto al desarrollo de actividades culturales en territorios cercanos a los emprendimientos, entre otros (Acacio y Wyczykier, 2021).

Si, como afirma Beck (2008) la conceptualización de los riesgos está mediada por relaciones de poder, en este caso, a pesar de ello, los vecinos reconocen que se encuentran en una situación de peligro. Daniel Lescano, vocero de la comunidad mapuche Qüiñe Chraüm decía: “cómo podemos vivir así, sabiendo que la actividad petrolera nos está afectando (...) de las 625 hectáreas, 200 están afectadas con pasivos ambientales y otros incidentes que vienen ocurriendo”.

#### 4.3. La judicialización del riesgo.

Las legislaciones nacionales y provinciales inciden en el territorio a través de regulaciones de ordenamiento territorial, autonomía provincial, regulación de recursos naturales, entre otras. En ese sentido, la sanción de legislaciones y políticas públicas nacionales que regulan la técnica del *fracking* han incidido en los territorios con el aumento de proyectos hidrocarburíferos y sus impactos socioambientales. Entre las que se destacan la expropiación por parte del Estado Nacional del 51% de las acciones de la empresa YPF al grupo Repsol (España) en 2012 mediante la “Ley de Soberanía Hidrocarburífera” (26.741/2012), el “Régimen de Soberanía Hidrocarburífera de la República Argentina” (decreto 1277/12), el “Nuevo Régimen de Soberanía Hidrocarburífera”, la creación de un “Plan Nacional de Inversiones Hidrocarburíferas”, y el Decreto 929/2013 que otorga garantías de inversión, beneficios fiscales y económicos a las empresas a fin de estimular a los capitales privados. Por su parte el acuerdo YPF S.A- Chevron- Neuquén en 2013 y el Plan Estratégico de YPF 2013-2017, luego del descubrimiento por parte de Repsol-YPF de 4,5 millones de metros cúbicos de gas no convencional y de la divulgación del informe de la Agencia de Información Energética de Estados Unidos (EIA) que incluyó a la formación Vaca Muerta entre los yacimientos con mayor reserva a nivel mundial de HCNC (*shale oil* y *tight gas*), son una bisagra que habilita e impulsa el ingreso del *fracking* a las provincias argentinas, principalmente en la provincias patagónicas (Observatorio Petrolero Sur, 2011).

En ese sentido, Svampa y Viale (2014, p. 324) argumentan que el marco legal responde ante el avance de proyectos de explotación hidrocarburífera favoreciendo su desarrollo y limitando la sanción de legislaciones que regulen/prohíban la actividad, como consecuencia del realineamiento entre los distintos poderes del Estado (político, económico y judicial) en favor del *fracking*. En el mismo sentido, afirma Rodríguez Garavito (2012) que en aquellos territorios con conflictividad social en torno al *fracking*, el marco legal, denominado por el autor como “campo sociojurídico” entra en tensión entre los distintos actores intervinientes que disputan sus intereses en dicho campo. Es allí donde los actores, comunidades, empresas y Estados se disputan dos proyectos regulatorios: la legalidad neoliberal (libertad contractual, debido proceso, etc.) hoy dominante, y la legalidad basada en la

autodeterminación, demandada por las comunidades locales y pueblos indígenas (Rodríguez Garavito, 2012, p. 38). Así, ante ese marco legal, con ausencia de derechos y garantías que den respuesta a las asimetrías de poder, las comunidades accionan en los territorios de manera institucional (Svampa y Viale, 2014) haciendo uso de leyes y derechos existentes para demandar la sanción de legislaciones que prohíban el *fracking* en sus territorios. Esta tensión “socio-jurídica” se manifiesta en mayor medida en el nivel local, dado que es allí donde emergen los conflictos socioambientales y han tenido mayor éxito para sancionar legislaciones de prohibición.

Al analizar la gestión del riesgo en Vaca Muerta se observa, en el marco legal, la existencia de instrumentos que regulan y reglamentan la gestión del riesgo de forma abarcativa e integral prestando atención a la planificación, organización, dirección, ejecución y control, prácticas y acciones orientadas a reducir el riesgo de desastres y sus efectos, las causas que hacen al riesgo y sus posibles soluciones (Ley Nacional 27287/2016). La provincia ha incorporado también el enfoque de riesgo en las políticas de planificación y desarrollo territorial y se ha remarcado la importancia de orientar la gestión hacia la mitigación de los riesgos en todo el territorio de la Provincia del Neuquén (Ley Provincial 2713/2010).

La Secretaría de Planificación y Acción para el desarrollo, es la encargada de llevar a cabo medidas tendientes a reducir el riesgo y ha sancionado políticas tales como la creación de un Registro Provincial de Incidentes y de la Red Provincial de Riesgo<sup>13</sup>, sumado al dictado de talleres de capacitación para profesionales y docentes con el fin de “materializar los lineamientos de normativa” (COPADE, s/i). Existen también Planes de Acción Durante Emergencias adecuados a cada localidad, las cuales poseen un documento elaborado por la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas AIC, especialmente adaptado para cada municipio centrado en los riesgos hídricos de las localidades. Por su parte la Subsecretaría de Defensa Civil y Protección Ciudadana lleva adelante capacitaciones para fortalecer el trabajo y desempeño de los equipos locales en la aplicación de acciones preventivas, de gestión del riesgo como en la atención a la emergencia (MinutoNoticias, 2022). No obstante, no se han encontrado planes de acciones orientados a la gestión de las principales amenazas antrópicas que afectan al territorio.

Si bien las instituciones en general y la institucionalización de normas, el diseño institucional, las políticas, y los planes en particular hacen a la gestión del riesgo también pueden condicionar la capacidad de incidencia de los actores al momento de demandar políticas públicas que den respuesta a sus reclamos. Como afirmará Beck (2008) “el riesgo adquiere un nuevo carácter porque parte de las condiciones de su cálculo y procesamiento institucional fallan” (pp. 23) y ese fallo no es aleatorio, sino que en el mismo inciden ciertos factores que contribuyen -intencionalmente- a la debilidad institucional y a la desigual presencia del Estado a lo largo del territorio nacional.

Asimismo, a pesar de la existencia de organismos orientados a gestionar el riesgo, la ausencia de planes de acción, medidas de gestión (antes, durante y luego del evento) y la falta de información, hacen al aumento del riesgo. Según afirma Patricia Alvarado, directora del INPRES, el Instituto no cuenta con equipos ni personal “La capacidad es deficiente (...) Hay sismos pequeñitos que son imperceptibles, pero uno tendría que estar monitoreando todo el tiempo para ver si crecen o no. De esa manera sí se puede prevenir cualquier desastre socioambiental (Agencia Tierra Viva, 2021).

Se evidencia así la brecha entre el marco legal que regula la gestión del riesgo y su praxis. El Instituto no encargado de la prevención de riesgos no se encuentra dotado de los recursos y capacidades que

---

<sup>13</sup> La red es un instrumento creado para la implementación efectiva de la ley Provincial 2713. Es definida como “el conjunto de interacciones, procedimientos, políticas, acciones, actividades e instituciones de la Provincia del Neuquén, que permitan la puesta en marcha y concreción de los objetivos contenidos en dicha Ley”. Desde el año 2016 trabaja en la construcción de los mapas de amenazas provinciales detectando los eventos que generan algún tipo de impacto en el territorio neuquino.

garanticen una correcta gestión planificada que logre disminuir los peligros a los que está expuesta la población. Ante los eventos antrópicos la respuesta es la remediación, lo que implica que siempre la solución sea en la emergencia y a posteriori. Mientras que, ante el riesgo sísmico, la negación por parte del Estado y las empresas de la relación causal entre la actividad de perforación y el aumento sostenido de la actividad sísmica, hace que las respuestas sean nulas y la vulnerabilidad se agrave.

#### 4. Conclusiones

El presente trabajo se orientó a analizar la construcción social de los riesgos tecnológico-urbanos, a partir del caso de un territorio en el que convergen amenazas naturales y antrópicas. Como ha podido observarse, los riesgos, en tanto construcciones sociales, son procesos de construcción socio-histórica sumamente complejos.

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación es posible afirmar que es la imbricación entre ambiente y sociedad lo que transforma un evento “natural” o un proceso socio-histórico particular en un desastre, el cual, impactará de diferente forma según el grado de vulnerabilidad que la población expuesta presente. Ambas variables: la vulnerabilidad y el riesgo son interdependientes en la medida en que cuanto más vulnerable (institucional, ideológica, ecológica, económica, social, etc.) sea una población, mayor riesgo presentará de sufrir un desastre y dicho riesgo se incrementará con distintas acciones humanas y procesos socio-históricos acontecidos a nivel global y nacional, tales como legislaciones ambientales laxas, asentamientos en zonas propensas a sufrir desastres, crecimiento industrial, crisis socioeconómica, ausencia de controles ambientales a las industrias; entre otros. Asimismo, las percepciones e intereses de los actores sociales buscan incidir en la definición (o no) de los riesgos locales ligados a la actividad del *fracking*, contribuyendo a la vulnerabilidad global presente en el territorio y que afecta -desigualmente- a la comunidad que allí habita.

En cuanto a la gestión del riesgo, la conclusión a la que se ha arribado es que los efectos de los riesgos pueden minimizarse si se implementan medidas (estructurales y no estructurales) orientadas a brindar soluciones sistémicas. Se destaca además la importancia de gestionar a partir de la consideración del ambiente urbano como un sistema complejo de múltiples relaciones e interrelaciones que se dan entre todos los componentes que lo conforman (actores, recursos, servicios públicos, intereses, actividades, etc.). Ello implica reconocer que las soluciones puntuales están destinadas al fracaso, siendo necesaria una gestión sistémica. Es decir que, si bien hay variables que contribuyen a la generación del riesgo, tales como el acceso a los servicios, el tratamiento de residuos (urbanos y peligrosos), la regulación ambiental local, el grado de desarrollo de cada localidad, la desigualdad socioeconómica, la pluralidad política, el nivel de inversión en infraestructura etc., su gestión requiere de una estrategia articulada entre todas las aristas que hacen a la construcción social del riesgo.

Tanto el desarrollo de proyectos extractivos como la conversión de un evento en riesgoso se encuentra condicionado por factores estructurales (sociales, económicos, políticos) e institucionales (jurídico-legales). En el caso de Añelo se evidencian que si bien el municipio históricamente se ha dedicado a la actividad hidrocarburífera y en las últimas décadas las normas jurídicas nacionales y provinciales se orientaron a consolidar el desarrollo de la técnica de fractura hidráulica en los territorios, ello no impidió la emergencia de resistencias y movimientos sociales, en los cuales los pueblos originarios han tenido un rol central, que se oponen al *fracking* y denuncian la privatización y apropiación de sus recursos naturales/bienes comunes y los impactos negativos de la actividad sobre el ambiente y la salud, para lo cual buscan valerse de la construcción de un saber experto que legitime sus reclamos.

En suma, retomando a Beck (2008) es posible afirmar que: “En las sociedades de riesgo las consecuencias de los éxitos de la modernización se han convertido, a causa de su velocidad y



radicalidad, en tema. El riesgo adquiere un nuevo carácter porque parte de las condiciones de su cálculo y procesamiento institucional fallan” (p. 23) por lo que resulta necesario comenzar a disputar nuevas respuestas ante los riesgos socialmente construidos.

### Referencias bibliográficas

Acacio, J. (octubre de 2018). Fracking e hidrocarburos no convencionales en la Provincia de Neuquén: un acercamiento al conflicto desde la perspectiva de los actores. En *Jornadas Platenses de Geografía y XX Jornadas de Investigación y de Enseñanza en Geografía*, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Acacio y Wyczykier. (2021). Territorios en conflicto: resistencia mapuche contra el fracking en Vaca Muerta. *Anales de antropología*, 55, 179-189.

Agencia Tierra Viva. (21 de julio 2021). La tierra tiembla: los sismos que oculta Vaca Muerta. Recuperado de <https://agenciaterraviva.com.ar/la-tierra-tiembla-los-sismos-que-oculta-vaca-muerta/>

ANRed. (marzo de 2013). 10 años y más de 400 sismos de Vaca Muerta. Recuperado de <https://www.anred.org/2023/09/14/10-anos-y-mas-de-400-sismos-de-vaca-muerta/>

Arnold, D (2000). *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa*. México: Fondo de Cultura Económica.

Auyero, J. y Swistun, D. (2008). *Inflamable. Estudio del sufrimiento ambiental*. Buenos Aires: Paidós.

Barros, S. (2012) En Comodoro el mercado funciona y sin embargo no se puede pensar en una sociedad integrada. *Panorama Universitario* (13).

Beck, U. (2008). *Las relaciones de definición como relaciones de dominio. En La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida* (47-75). Barcelona: Paidós.

Callon, M., y Law, J. (1986). *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. Londres: Macmillan.

Carrizosa Umaña, J. (2010). *¿Qué es el ambientalismo? La visión ambiental compleja*. Bogotá: IDEA, PNUMA y CEREC.

Colectivo Tinta Verde. (2015). El gigante petrolero del Gran La Plata. En Colectivo Tinta Verde (Comp.). *Polos. Injusticias ambientales e industria petrolera en la Argentina* (21-41). CABA: Ediciones del Jinete Insomne.

D'Elía, D., y Ochandío. 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? En Colectivo Voces de Alerta (Eds.), *20 mitos y realidades del fracking*, (pp. 17-28). Buenos Aires: Chico Mendes.

Diariamente Neuquén (06 de julio de 2016). Hubo un derrame “secreto” en la destilería YPF. Recuperado el 11 de julio de <https://www.diariamenteneuquen.com.ar/V3.0/2016/07/06/hubo-un-derrame-secreto-en-la-destileria-de-ypf/>

Foladori, G. (2000). El pensamiento ambientalista. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2, 21-38.

Freier, A., y Schaj, G. (2016). La fractura hidráulica en Argentina: los cambios en el concepto de territorialidad y la emergencia de nuevos regímenes de soberanía. *Revista Enfoques*, 25, 59-81.

Giuliani, A. M. (2017). La explotación de hidrocarburos en Argentina. En el marco de la gobernanza. *Revista Administración Pública y Sociedad*, 3, 49-61.

Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación de Impacto Ambiental. Instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Madrid: MundiPrensa.

González, S. y Torchia, N. (2007). *Aportes para la elaboración del marco conceptual*. Buenos Aires: Programa Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres y Desarrollo Territorial y Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.

González L. de G. F. (1996). *Ambiente y Desarrollo. Ensayos. Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo*. Bogotá: IDEADE, Pontificia Universidad Javeriana.

González, L. De G. F, Y Valencia Cuellar, J. (2013). Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. *Gestión y Ambiente*, 16 (2), 121-128.

Herzer, H. (2011). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana. Perspectivas en debate. *REDESMA, Revista virtual*, 5 (2) 1-16.

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2010). Censo 2010. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar/>

Kohan, A. (2002). *¡A las calles!: Una historia de los movimientos piqueteros y caceroleros*. Buenos Aires: Colihue.

Lavell, A. (1996). *Estado, sociedad y gestión de los Desastres en América Latina: en busca del paradigma perdido*. Perú: La Red, FLACSO, ITDG.

Lavell, A., Mansilla, E. y Smith, D. (2003). La gestión local del Riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Suiza: Cepredenac, PNUD.

Linayo, A. (2011). *Una mirada al tratamiento del riesgo tecnológico urbano en América Latina*. Centro de Investigación en Gestión de Riesgos. Lima: La Red.

Magill, B. (2015). Water Use Rises As Fracking Expands. *Scientific American*. Recuperado de <https://www.scientificamerican.com/article/water-use-rises-as-fracking-expands/>

Mazzuca, S. (2012). Recursos naturales, populismo rentista y tentaciones hegemónicas en América del Sur. *Araucaria Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 15, 29, 3-31.

Merlinsky, G. (2017). Los movimientos de justicia ambiental. La defensa de lo común frente al avance del extractivismo". *Revista Voces del Fénix*, 60, 6-15.

Michaels, C., Simpson, J. L., y Wegner, W. (2010). *Fractured Communities: Case Studies of the Environmental Impacts of Industrial Gas Drilling*. Fundación Riverkeeper. Recuperado de <https://www.riverkeeper.org/wp-content/uploads/2010/09/Fractured-Communities-FINAL-September-2010.pdf>

Ministerio del Interior. (s/d). Consultoría para la elaboración de proyectos ejecutivos para el mejoramiento urbano integral del centro de Añelo, Neuquén. Recuperado de <https://mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-loc/NEUQUEN/Mejoramiento-Urbano-Integral-del-centro-de-A%C3%B1elo-parte-I.pdf>

Minuto Noticias. (27 de mayo de 2022). Neuquén: Capacitan sobre gestión del riesgo y manejo de emergencias en Las Coloradas. Recupero el 19 de julio de 2022 de <https://www.minutonoticias.com.ar/noticias/neuqun-capacitan-sobre-gestin-del-riesgo-y-manejo-de-emergencias-en-las-coloradas-N33327>

Observatorio de Multinacionales en América Latina. (2008). El mito de la salud y otras muertes. Petroleras y contaminación en Neuquén (Argentina). Recuperado de <https://omal.info/spip.php?article3479>

Observatorio Petrolero Sur. (2020). Añelo: Reportan 16 movimientos sísmicos en solo cuatro días. 04 de junio. Recuperado de <https://opsur.org.ar/2020/06/04/anelo-reportaron-16-movimientos-sismicos-en-solo-cuatro-dias/>

Pereyra, A. B. (2022). La gestión del riesgo. Seminario de Vulnerabilidad y Riesgo Ambiental. Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable, Universidad Nacional de Quilmes.

Perilli, L. E. (2006). Plan de ordenamiento territorial y ambiental en las localidades de Añelo, San Patricio del Chañar y Sauzal Bonito. Neuquén: Provincia del Neuquén.

Pinch. T. y Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En H. Thomas y A. Buch (Coords.) *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología* (pp. 19-62). Buenos Aires: Editorial de la UNQ.

Renda, E., Rozas Garay, M., Moscardini, O. y Torchia, N. O. (2017). *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. Buenos Aires: PNUD, Ministerio de Seguridad de la Nación

Resumen Latinoamericano. (2007). Ecología social. Argentina. Un informe vincula el fracking en Vaca Muerta con sismos inéditos en la región. Recuperado de <https://www.resumenlatinoamericano.org/2023/03/22/ecologia-social-argentina-un-informe-vincula-el-fracking-en-vaca-muerta-con-sismos-ineditos-en-la-region/>

Ríos, D. (2015). Ciudad, técnicas hidráulicas y riesgos de desastres por inundaciones. Las transformaciones recientes en la cuenca baja del río Reconquista. En J. Viand (Comp.) *Riesgos al sur. Diversidad de riesgos de desastres en Argentina* (pp. 3-20). Buenos Aires: La Red de Estudios Sociales, Imago Mundi.

Rodríguez Garavito, C. (2012). *Etnicidad.gov, Los recursos naturales, los pueblos indígenas y el derecho a la consulta previa en los campos sociales minados*. Bogotá: De justicia.

Sánchez, J. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Santiago de Chile: CEPAL.

Svampa M. y Viale E. (2014). *Mal desarrollo. La argentina del extractivismo y el despojo*. Buenos Aires: Katz.

Tamburini Beliveau, G. y Grosso, J. (2021). Sismicidad inducida. Antecedentes bibliográficos y aportes para el caso de Vaca Muerta. *Documento de Trabajo*. FARN. Recuperado de [https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2021/08/DOC\\_SISMICIDAD\\_CAP1\\_links.pdf](https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2021/08/DOC_SISMICIDAD_CAP1_links.pdf)

Varela, H. (2002). Estrategias de intervención para la reducción de la vulnerabilidad sísmica en la ciudad de Ushuaia. *Documento de Trabajo*. Dirección de Defensa Civil de Tierra del Fuego.

Wagner, L. (2021). Fracking en el sur de Mendoza: riesgos, incertidumbres y resistencias en contexto de una mega-sequía. *Punto Sur*, 91-111.

Werner, A. K., Vink, S., Watt, K., & Jagals, P. (2015). Environmental health impacts of unconventional natural gas development: a review of the current strength of evidence. *Science of the Total Environment*, 505, 1127-1141.

Wikjman, A. Y Timberlacke, LL. (1985). *Desastres naturales ¿Fuerza mayor u obra del hombre?* Suecia: Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Cruz Roja Sueca.

Wilches Chau, G. (2000). La percepción del riesgo y el sentido de seguridad. Recuperado el 20 de junio de 2020 de [www.desenredando.org/](http://www.desenredando.org/)



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.