

LetrasVerdes | 29

REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

Desarrollo sostenible y transición energética



FLACSO
ECUADOR

Periodo marzo de 2021 - octubre de 2021,
e-ISSN 1390-6631

LetrasVerdes

REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

N.º 29 marzo 2021-octubre 2021
e-ISSN 1390-6631
<https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes>
Quito, Ecuador



FLACSO
ECUADOR

Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales N.º 29,
periodo marzo 2021 - octubre 2021, e-ISSN 1390-6631

Editores Jefe

Dr. Teodoro Bustamante, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Editor Asociado

MSc. Liosday Landaburo Sánchez, Universidad de Salamanca, España

Consejo editorial

Ph.D. Eduardo Bedoya, Pontificia Universidad Católica del Perú

Dr. Guillermo Castro, Fundación Ciudad del Saber, Panamá

Dr. Wilson Picado Umaña, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

Comité científico

Dr. Arturo Argueta, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Nicolás Cuvi, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Dra. Ivette Vallejo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Edición de estilo

Alas Letras

Portada

Título: Offshore wind turbines at Barrow Offshore Wind Farm off Walney Island in the Irish Sea. Unusually good weather for April!

Fotografía: Andy Dingley

Source Own work

Diagramación

Departamento de diseño - FLACSO, sede Ecuador

Letras Verdes está incluida en los siguientes índices, bases de datos y catálogos:

- SciELO Ecuador. Biblioteca electrónica.
- ASI, Advanced Sciences Index. Base de datos.
- BIBLAT, Bibliografía Latinoamericana en revistas de investigación científica y social. Portal especializado en revistas científicas y académicas.
- CLASE, Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades. Base de datos bibliográfica.
- DIALNET, Universidad de La Rioja. Plataforma de recursos y servicios documentales. Directorio LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- DOAJ, Directory of Open Access Journals. Directorio.
- EBSCOhost Online Research Databases. Base de datos de investigación.
- Emerging Sources Citation Index (ESCI). Master Journal List de Thomson Reuters. Índice de referencias.
- ERIH PLUS, European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences. Índice de referencias.
- FLACSO-ANDES, Centro digital de vanguardia para la investigación en ciencias sociales - Región Andina y América Latina -FLACSO, Ecuador. Plataforma y repositorio.
- Google académico. Buscador especializado en documentación académica y científica. INFOBASE INDEX. Base de datos.
- Journal TOCS. Base de datos.
- MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas). Base de datos.
- REDIB. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico. Plataforma.

Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales es un espacio abierto a diferentes formas de pensar. Las opiniones vertidas en los artículos son de responsabilidad de sus autores.

© De la presente edición:

FLACSO, Sede Ecuador

La Pradera E7-174 y Diego de Almagro

Quito, Ecuador

Telf.: (593-2) 294 6800 ext.3673

www.flacsoandes.edu.ec/revistas/letrasverdes

Contenido

DOSSIER

- En busca de los arreglos institucionales para una nueva gobernanza global ambiental** 9-28
Miguel Moreno-Plata
- Desarrollo y sostenibilidad: una discusión vigente en el sector turístico** 29-47
Giovanni Sánchez-Rodríguez y Olga-Lucía Anzola-Morales
- Energía eólica distribuida: oportunidades y desafíos en Argentina** 48-64
Luciana-Vanesa Clementi y Guillermina-Paula Jacinto
- Aysén Reserva de Vida: energía, mercantilización y resistencias en la Patagonia chilena.** 65-81
Bruno Fornillo y Jonatan Nuñez

MISCELÁNEA

- Discursos en torno a la censura del manual de educación ambiental para docentes, en Argentina (2011)** 83-97
Victoria-Noelia Cabral y María-Susana Robledo
- Ecogubernamentalidad climática en Ecuador. El caso del proyecto Foreccsa** 98-116
Lorena Cobacango-Reyes y William Sacher
- La valoración poshumanista del ecoturismo en México a partir de los discursos ambientales y de la historia de las Áreas Naturales Protegidas** 117-135
Gino-Jafet Quintero-Venegas

Evaluación de la gestión del riesgo y los desastres en la región norpatagónica argentina de Sauzal Bonito	136-148
Abril-Lucia Schofrin y Laura-Sofía Ramírez-España	
Cambio climático y sistemas de producción agroecológico, orgánico y convencional en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo	149-166
Jenny-Paola Chávez-Caiza y Rafael-Tiberio Burbano-Rodríguez	
Política editorial	167-168

Content

DOSSIER

**Searching for the Institutional Arrangements Towards a
New Global Environmental Governance** 9-28
Miguel Moreno-Plata

**Development and Sustainability:
A Current Discussion in the Tourist Sector** 29-47
Giovanni Sánchez-Rodríguez and Olga-Lucía Anzola-Morales

**Distributed Wind Power: Opportunities
and Challenges in Argentina** 48-64
Luciana-Vanesa Clementi and Guillermina-Paula Jacinto

**Aysén Life Reserve: Energy, Commodification
and Resistance in Chilean Patagonia** 65-81
Bruno Fornillo and Jonatan Nuñez

MISCELLANEOUS

**Discourses about the Censorship of the Environmental Education
Manual for Teachers, in Argentina (2011)** 83-97
Victoria-Noelia Cabral and María-Susana Robledo

**Climatic Eco-Governmentality in Ecuador.
The Case of Foreccsa Project** 98-116
Lorena Cobacango-Reyes and William Sacher

**The Posthumanist Valuation of Ecotourism in Mexico from
the Environmental Discourses and the History
of Mexican Protected Areas** 117-135
Gino-Jafet Quintero-Venegas

Evaluation of Risk and Disaster Management in the North Patagonian Region of Sauzal Bonito, Argentina	136-148
Abril-Lucia Schofrin and Laura-Sofía Ramírez-España	
Climate Change and Agro-ecological, Organic and Conventional Production Systems in the Cantons of Cayambe and Pedro Moncayo	149-166
Jenny-Paola Chávez-Caiza and Rafael-Tiberio Burbano-Rodríguez	
Política editorial	167-168



Miscelánea



Evaluación de la gestión del riesgo y los desastres en la región norpatagónica argentina de Sauzal Bonito¹

Evaluation of Risk and Disaster Management in the North Patagonian Region of Sauzal Bonito, Argentina

 Abril-Lucia Schofrin, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina, abrilschofrin@gmail.com, orcid.org/0000-0001-9094-3624

 Laura-Sofía Ramírez-España, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina, lsramirez11@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9203-1116

Recibido: 21 de octubre de 2020

Aceptado: 16 de enero de 2021

Publicado: 31 de marzo de 2021

Resumen

Este artículo, enmarcado en la antropología del riesgo y los desastres, recupera el registro etnográfico realizado en la región norpatagónica de Sauzal Bonito, que conforma la cuenca Neuquina, donde se encuentra el conjunto de formaciones hidrocarburíferas no convencionales de Vaca Muerta. La población local está expuesta a la amenaza sísmica provocada por la actividad de fractura hidráulica no convencional o fracking. Entra en la categoría de vulnerable, ya que no cuenta con la información necesaria ni con los recursos suficientes para enfrentar la amenaza, cuya gestión de riesgo debe ser ejecutada por los organismos oficiales estatales (provinciales, municipales y locales). Los resultados sugieren que esa gestión es deficiente. Por tanto, se analiza el cumplimiento de la normativa en materia de prevención, reducción y/o mitigación del riesgo en la localidad de Sauzal Bonito, provincia de Neuquén.

Palabras clave: amenazas; antropología del riesgo; comunidades mapuches; gestión del riesgo; Vaca Muerta; sismos

Abstract

Our problematization is framed within the anthropology of risk and disasters, recovering the ethnographic record made in the North Patagonian region, Sauzal Bonito, which forms the Neuquina Basin where the unconventional set of hydrocarbon formations, Vaca Muerta, is found. Throughout the work, on the one hand, different indications were identified by the local population where it is argued that they are exposed to the seismic threat caused by the non-conventional hydraulic fracturing activity, fracking. On the other hand, aspects were identified that promote framing this population within the vulnerable category since, it does not have both the necessary information or sufficient resources to face said threat, whose risk management must be carried out by the official state agencies (provincial, municipal and local). However, such management, according to the results, appears to be deficient. Therefore, in this work we intend to analyze compliance with the regulations on risk prevention, reduction and / or mitigation in the town of Sauzal Bonito, Neuquén province.

Keywords: Risk anthropology; Vaca Muerta; Threats; Risk management; Mapuche Communities; Earthquakes

¹ Este trabajo ha sido llevado a cabo con el financiamiento del proyecto de investigación UBACyT 2018 - 2020, Antropología del riesgo y el cambio global. Controversias Socioambientales. Universidad de Buenos Aires.



Introducción

En el marco de la profundización del modelo extractivo hidrocarburífero que se consolidó en Argentina a partir de la re-estatización de la empresa YPF en el año 2012, se reforzó la idea de “soberanía energética”, con zona prioritaria en la reconocida cuenca Neuquina. Allí se encuentra gran parte del conjunto de formaciones hidrocarburíferas no convencionales denominado Vaca Muerta (sur de la provincia de Mendoza, sudoeste de la provincia de La Pampa, noroeste de provincia de Río Negro y norte de la provincia de Neuquén). Con un estrato geológico de 30 mil km², según la Administración de Información Energética de Estados Unidos, el yacimiento es el de mayor potencial en el mundo. Dicha posición generó que, a partir de 2011, este megaproyecto¹ sea considerado el motor económico del país, ya que representa el acceso a la “soberanía hidrocarburífera”. Esta, desde sus cimientos, fue promovida mediante un discurso que posicionó al gas como combustible puente e incluso planteó la necesidad de fortalecer un mercado global que generaría mayor producción y empleo. Ello le permitió su fácil inserción en el mercado regional (Scandizzo 2019).

En ese contexto, nuestro trabajo se enfoca en explorar de qué manera se construye el riesgo de desastres en la localidad de Sauzal Bonito. Para ello, analizaremos las percepciones de los habitantes locales, las autoridades gubernamentales (provinciales y municipales) y entidades científicas, vinculando los hechos con la aplicación real de la Ley Provincial N° 2713 de Gestión de riesgo.

Nos centramos en este caso dado que, desde finales de 2015, se detectó en la zona la exposición de la población a distintos grados de sismicidad. La localidad, ubicada al noroeste de la provincia de Neuquén, no supera los 300 pobladores tanto en el área urbana como en la rural. Sus fuentes de producción son principalmente la cría de animales y la producción de frutas, nueces y hortalizas. Desde inicios del megaproyecto Vaca Muerta, esta localidad (ubicada en el área hidrocarburífera conocida como Fortín de Piedra) junto con Añelo, han sido zonas preferenciales para la extracción no convencional de hidrocarburos. El nuevo modelo productivo ha impactado y afectado a los pobladores tanto en sus formas de vida como en sus modos de producción.

A finales de 2015, un sismo de 4.2 grados en la escala Richter fue localizado en la zona, lo que causó temor e incertidumbre en los habitantes. De acuerdo con sus señalamientos, no se conocen antecedentes sísmicos en el lugar. Sin embargo, argumentan que, a partir de la explotación hidrocarburífera, la presencia de los sismos empezó a incrementarse, al punto de convertirse en una amenaza para ellos.

¹ Antes que una zona extractiva, Vaca Muerta debe ser concebido como un megaproyecto, en la medida en que, con respecto a los activos, la cadena de valor estructurada va desde procesos necesarios y anteriores a la perforación hasta la refinería, pasando por los ductos, los insumos específicos para cada etapa y las tratadoras de residuos. Al mismo tiempo, se debe tener en cuenta la infraestructura actual y proyectada, como caminos, viviendas, servicios, reformulación de ciudades, etc. En pos del megaproyecto se articula una multiplicidad de empresas (públicas y privadas, con diversidad de roles, tamaños y orígenes), que cuentan con su respectiva arquitectura financiera y contractual específica por proyecto (Mullally et al. 2017).

La profundización de las vulnerabilidades socio-ambientales deriva de la falta de recursos en la localidad para enfrentar la exposición sísmica.

Si bien no hay estudios que asocien directamente la aparición de este fenómeno con la actividad hidrocarburífera, desde noviembre de 2014 se estableció una red sismológica en el centro-norte de la cuenca de Neuquén, que registró datos de manera continua hasta 2016. Estos datos señalan que Sauzal Bonito se encuentra sobre la falla geológica Huincul, la cual manifiesta actividad a partir del fracturamiento hidráulico, junto con la inyección de fluidos en la zona (Correa-Otto y Nacif 2017).

Tanto miembros de los organismos provinciales como de las empresas petroleras argumentan que el *fracking* no es responsable de la actividad sísmica. Sin embargo, estudios realizados en diferentes lugares del mundo sobre el impacto ambiental de esta técnica demuestran lo contrario.

La hipótesis que guía la presente investigación es que en Sauzal Bonito no están totalmente definidas las respuestas estatales frente a la aparición sísmica. La provincia de Neuquén cuenta con la Ley N° 2713,² que propone una gestión integral del riesgo, operativa, sustentable y duradera, con la participación coordinada de los diversos actores del sector público, privado y de la sociedad civil. En ese marco, su objetivo principal se enfoca en

umentar la seguridad de los asentamientos humanos y proteger el medioambiente mediante la identificación, reducción y control de las condiciones de riesgo a través de un Sistema de Gestión Integral que involucre a todos los organismos públicos, privados y de la sociedad civil competentes, en un proceso continuo, sistémico, sinérgico y multidimensional (Ley N° 2713 Legislatura de la Provincia de Neuquén).

Por tanto, nos proponemos analizar el cumplimiento de dicha Ley, en el marco de la gestión del riesgo, vinculando el incremento exponencial de la actividad sísmica en la zona de estudio con las respuestas de las autoridades responsables.

Metodología

Nuestro enfoque teórico-metodológico articula la Antropología y la Geografía, centradas en el subcampo de la antropología del riesgo y los desastres. Recuperamos estudios sobre los impactos causados por la industria hidrocarburífera en el área, que destacan la presencia de actividad sísmica. Además, realizamos un análisis histórico, a través de la etnografía, basado en entrevistas semiestructuradas con pobladores de la localidad y funcionarios públicos. Recopilamos datos del Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

2 Ley Local 2713/ 2010, de 11 de agosto, de enfoque de riesgo en políticas de planificación y desarrollo territorial en la provincia de Neuquén, Sala de Sesiones de la Legislatura Provincial de Neuquén.

mica (INPRES) y algunas fuentes periodísticas. Asimismo, consideramos el contexto físico (suelo y geomorfología) a partir del cual el área fue delimitada como una de las zonas preferenciales para la explotación hidrocarburífera no convencional del país.

De esta manera, nos proponemos analizar la percepción del riesgo que se construye cuando aparece una amenaza que impacta/afecta a una población vulnerable frente a ella (Murgida y Radovich 2019). Por amenaza, entendemos el peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un período de tiempo y en un territorio particular de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antropogénico, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios (Lavell 2000). Por otro lado, la vulnerabilidad refiere a las condiciones materiales de existencia que caracterizan a un contexto en relación con los recursos con los que cuenta, los cuales generalmente se distribuyen de forma desigual en una población, es decir, en los grupos y clases sociales, comunidades y regiones (García Acosta 2018).

Abordajes preliminares

Sauzal bonito se caracteriza por ser una zona con clima semiárido; el verano es caluroso, con temperaturas máximas de hasta 40° C; el invierno es frío, con temperaturas de hasta 14° C bajo cero y una temperatura media invernal de 5° C bajo cero. Las precipitaciones son inferiores a los 150 mm anuales. La cuenca Neuquina registra una columna sedimentaria de más de 6000 metros de espesor, que incluye rocas marinas y continentales depositadas en el ámbito de una cuenca de intrarco a trasarco, a través de un proceso que se inició en el Triásico Superior, con la configuración de una zona de rift³ y que culminó en el Paleoceno, con el inicio de la orogenia andina. La columna sedimentaria, acumulada durante la evolución de la cuenca desde el Jurásico Inferior al Cretácico Inferior, contiene los principales intervalos estratigráficos ricos en materia orgánica generadora de gas y petróleo (Casadío 2015).

La zona destaca por la explotación hidrocarburífera no convencional, a partir de la implementación de la fractura hidráulica o *fracking*, técnica experimental mediante la cual se logra extraer el gas acumulado en las fisuras de ciertas rocas sedimentarias estratificadas de grano muy fino, arcillosas, con poros muy pequeños y poco permeables, lo que impide la liberación del combustible. Para obtenerlo, se practican cientos de perforaciones verticales hasta lograr el objetivo y luego se continúa en forma horizontal y profunda, horadando la roca e inyectándole millones de litros de agua con un cóctel químico y un sólido poroso, como la arena, para que mantenga abierta la fractura y permita el escape de los hidrocarburos (Svampa y Viale 2014).

3 Región de la corteza en la que la extensión conduce al fallado normal o a estructuras asociadas con este tipo de fallas. Es decir, la roca situada por encima del plano de falla se ha movido hacia abajo en relación con la roca situada por debajo (Tarbuck y Lutgens 2001).

A finales de 2015, Sauzal Bonito pasó a formar parte del megaproyecto Vaca Muerta y, desde entonces, se han experimentado varios eventos sísmicos. En el territorio aparecen distintas posturas al respecto, entre las cuales logramos identificar diversas voces locales, de autoridades provinciales y empresas petroleras, e investigaciones disciplinarias ancladas en universidades e institutos de investigación científica.

Percepción de los habitantes de Sauzal Bonito

A partir de las entrevistas, identificamos diversos señalamientos por parte de los habitantes locales. Estos se muestran desorientados, ya que nunca habían enfrentado un suceso relacionado con la actividad sísmica y, en consecuencia, la primera vez no sabían qué medidas tomar. Manifiestan que la llegada del fenómeno trajo aparejada la exposición de sus vidas, de la infraestructura local (sistemas de comunicación, y redes de distribución de agua y electricidad) y, sobre todo, de las viviendas, que se vieron afectadas por el impacto sísmico. Hasta ese momento, nadie contaba con información suficiente para actuar frente a una situación de tal magnitud, lo que causó incertidumbre e imposibilitó un plan de respuesta rápida.

Hace como dos años que se empezaron a sentir los movimientos. La primera vez fue en la noche, nos asustamos mucho porque todo se empezó a mover y algunas cosas se caían. Lo único que pensamos fue en salir corriendo para afuera, pero nos daba miedo que se cayera algo en la cabeza de algún nene; más que nada, el televisor, por ser lo más pesado (entrevista a Carla, Sauzal Bonito, 30 de enero de 2020).

Con el tema de los movimientos estamos bastante preocupados porque hasta hoy no tenemos datos (...) Hay familias con chicos muy chicos y los temblores ocurren en la madrugada y están llorando. Hasta ahora, lo único que hemos podido hacer para que no se nos venga la casa encima es salir afuera (entrevista a Ernesto, Sauzal Bonito, 30 de enero de 2020).

Hace 39 años que vivo en Sauzal Bonito, pero apenas hace dos años y medio que empecé a sentir sismos, lo que llaman “sismos”, que para mí sí son sismos, pero que los provoca el hombre. Mi casa es de adobe y de bloque, pero se me está partiendo toda. Los últimos sismos fueron terribles porque se me terminó de partir la casa en menos de un mes. Se me rompió la estufa, se me cayó la alacena y la casa está totalmente partida y no recibí ayuda de nadie (entrevista a Rosa, Sauzal Bonito, 31 de enero de 2020).

Por otro lado, algunos habitantes señalan que la localidad cuenta con un pequeño centro de salud para atención primaria, un destacamento policial que posee solamente un vehículo para desplazarse y una entidad de bomberos que carece de un vehículo propio.

No tenemos una ambulancia, la Comisión de Fomento no tiene vehículo; los que había los fundieron, los rompieron en gestiones anteriores (...) Pero si hoy tuviéramos

un sismo, que tengamos que viajar con una persona, tendríamos que viajar en auto particular (entrevista a Hugo, Sauzal Bonito, 3 de febrero de 2020).

Esos planteamientos se enmarcan dentro de la condición de riesgo, en la medida en que revelan la vulnerabilidad que atraviesa a los habitantes locales, al no contar con la infraestructura adecuada ni con los recursos necesarios para enfrentarse al evento sísmico. De esa forma, el fenómeno es identificado como una amenaza a la que se encuentran expuestos los habitantes de la región.

Organismo oficial con datos sismológicos

En los últimos años, el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) ha arrojado información acerca de la frecuente actividad sísmica en la zona, confirmando y registrando cada uno de los eventos. En la tabla 1 se observan los sismos que se han sentido y han sido publicados hasta la fecha por dicha entidad.

Tabla 1. Actividad sísmica en Sauzal Bonito, Neuquén

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Profundidad	Magnitud	Localización
24/09/2020	16:35:31	-38.307	-68.531	7 km	3.7	Sauzal Bonito, Neuquén
06/06/2020	4:00:22	-38.553	-68.489	4 km	3.8	Sauzal Bonito, Neuquén
03/06/2020	5:21:55	-38.199	-68.935	6 km	3.5	Sauzal Bonito, Neuquén
26/05/2020	11:12:23	-38.607	-68.990	4 km	3.1	Sauzal Bonito, Neuquén
12/11/2019	21:49:58	-38.703	-68.931	5 km	3.5	Sauzal Bonito, Neuquén
04/11/2019	00:00:06	-38.666	-69.056	4 km	3.0	Sauzal Bonito, Neuquén
03/11/2019	23:52:17	-38.735	-69.135	3 km	3.8	Sauzal Bonito, Neuquén
06/09/2019	00:29:48	-38.621	-69.206	3 km	3.0	Sauzal Bonito, Neuquén
08/08/2019	16:15:35	-38.686	-69.134	4 km	2.8	Sauzal Bonito, Neuquén
31/07/2019	00:50:27	-38.605	-68.983	7 km	2.7	Sauzal Bonito, Neuquén
30/06/2019	13:10:45	-38.642	-69.158	5 km	2.7	Sauzal Bonito, Neuquén
07/03/2019	02:10:33	-38.563	-68.833	7 km	4.9	Sauzal Bonito, Neuquén
19/02/2019	17:50:48	-38.552	-69.363	15 km	3.1	Sauzal Bonito, Neuquén
9/01/2019	14:55:32	-38.505	-68.908	12 km	4.1	Sauzal Bonito, Neuquén

Fuente: INPRES (2020). Elaboración propia.

El sismo de 4.1 ocurrido el 9 de enero de 2019 fue uno de los de mayor magnitud, y obligó a los habitantes a salir a manifestarse con fotos de las grietas aparecidas en sus casas.

Habíamos tenido sismos, pero no tan fuertes como este; las partiduras que ya estaban jodidas se abrieron del todo. Acá en el municipio tenemos fotos de cómo se ha roto todo, macetas, cosas de vidrio (...) Nosotros pensamos que tiene que ser el famoso *fracking*, que lo tenemos acá al lado, al otro lado del río. Estamos rodeados por las empresas que están perforando (ANRed 2019).

Otro sismo intenso se registró el 7 de marzo de 2019. Luego de él, algunos habitantes de Sauzal Bonito manifiestan su temor: “Este sismo fue el más fuerte que hemos sufrido”, afirman. Les produce preocupación no saber “cómo afrontar sismos con picos de 4.8 Richter (...) cuando sus viviendas se han rajado, no tienen hospital, ni ambulancias, ni sismógrafos, ni ayuda estatal” (Río Negro 2019).

Estudios científicos

Distintos estudios sobre las implicancias del *fracking* desarrollados a escala global posibilitan relacionar el aumento de la actividad sísmica con la técnica de fractura hidráulica. Esa vinculación empieza a evidenciarse en el estado de Ohio, en EE. UU., donde en marzo de 2014 se interrumpió el proceso de fractura hidráulica luego de un fuerte terremoto. En relación con este caso, la Sociedad Americana de Sismología identificó 77 terremotos en el municipio de Poland, Ohio, estrechamente vinculados con las operaciones de *fracking* activas. La tasa de sismos disminuyó una vez que se interrumpió la actividad (OPSur 2018).

Arkansas es una región geológicamente estable de Estados Unidos. Desde que comenzaron las operaciones de fractura hidráulica, se registraron más de 1200 temblores, todos de menos de 4,9 grados de intensidad. De acuerdo con el Servicio de Geología de Arkansas, las operaciones de fractura se llevaban a cabo sobre una falla geológica estructural. Como consecuencia, “se presentó un juicio de clase contra las compañías que perforan por gas en el centro del área”. A partir de ello, la ciudad “introdujo una prohibición contra cuatro pozos inyectoros de fluidos de desecho (de un total de 500), a raíz de los terremotos de magnitud 4.7/9 producidos por estas operaciones” (Svampa y Viale 2014, 314).

En 2011, cerca de la ciudad de Blackpool, en Inglaterra, se produjo un sismo de 2.3 en la escala de Richter, tras el trabajo con *fracking* de la empresa Cuadrilla. Luego de fuertes debates, en 2018 la empresa retomó las perforaciones y volvieron a aparecer los sismos. A principios del mismo año se registró una sismicidad de 1.5. La población se movilizó, el *fracking* se suspendió y el tema continúa en debate (Mullaly 2019).

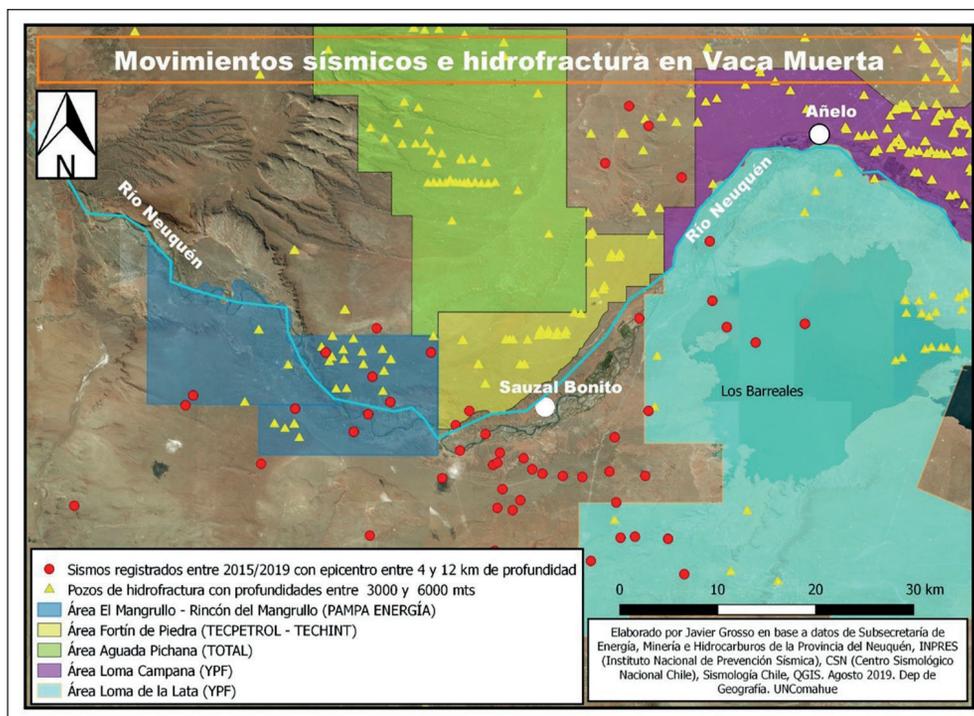
En Azle, una de las zonas del Barnett Shale en Texas, existen pozos sumideros en donde se bombean los fluidos de desecho que resultan de la fractura hidráulica. En

2013, entre noviembre y diciembre, fueron registrados varios temblores durante 48 días consecutivos, el más fuerte de grado 3.3. Los análisis al respecto explican que estos temblores no son tan grandes como para derribar una casa, sin embargo, son lo suficientemente fuertes como para rajar paredes y cimientos (Bertinat et al. 2014).

Otro caso se registró en China, donde suspendieron la actividad de fractura hidráulica que comenzó en 2016, luego de que la provincia de Sichuan fuera sacudida por tres sismos de magnitudes que variaron entre 4.6 y 4.9, el 24 y 25 de febrero de 2018. Según la agencia de noticias *Associated Press*, “como consecuencia de los temblores murieron dos personas y doce resultaron heridas” (Mullally 2019).

Desde noviembre de 2014, geólogos e investigadores del Instituto Sismológico Volponi, de la Universidad Nacional de San Juan, establecieron una red sismológica en el centro-norte de la cuenca de Neuquén, que registró datos continuamente hasta 2016. El 19 de noviembre de 2015, un sismo de 4.2 grados de magnitud fue detectado por la red sismológica sobre la dorsal Huincul (Correa-Otto y Nacif 2017). Esta corresponde a un elemento morfoestructural de deformación en el interior de la placa sudamericana y se extiende entre 250 y 300 kilómetros, con una orientación general de este a oeste, dividiendo la cuenca Neuquina en dos (Pángaro, Pereira y Micucci 2009).

Mapa 1. Movimientos sísmicos e hidrofractura en Vaca Muerta



Fuente: UNComahue (2019). Elaboración: Javier Grosso.

A partir del evento, se infiere el carácter de la falla originante, la cual se desplaza hacia a la derecha (dextral), debido a las estructuras y los esfuerzos dominantes del área. Según los estudios, la magnitud del sismo se asocia con la reactivación de la dorsal por la actividad de fracturamiento hidráulico y la inyección de fluidos en la zona (Correa-Otto y Nacif 2017).

En el mapa 1 se observa, por un lado, la ubicación de Sauzal Bonito y los sismos registrados en el área de 2015 a 2019, con epicentros entre los 4 y los 12 km de profundidad. Por otro lado, aparecen delimitados tanto los pozos de hidrofractura con profundidad entre 3 y 6 km como las áreas de explotación y las empresas operadoras (mapa 1).

Autoridades responsables y empresas petroleras

En el trabajo etnográfico se identificó que, a partir de los reclamos de las autoridades locales, se logró concretar una visita de control gubernamental tras los daños generados por la actividad sísmica. Sin embargo, no se llevó a cabo una gestión del riesgo, como lo dicta la Ley N° 2713. Por el contrario, se ofrecieron viviendas de la Corporación Forestal Neuquina (Corfone)⁴ como solución rápida, sin profundizar en el origen del problema. En referencia a esto, un representante de la comisión de fomento comentó:

Por eso es por lo que nosotros, el pueblo, también estaba enojado (...) Yo fui uno de los que me reuní con gente de las petroleras. La gente decía que esto es por culpa del *fracking* y yo siempre les preguntaba a las petroleras y me decían que no, que ellos no eran. Entonces propuse que por qué no venían del sindicato de las empresas a dar una charla y dicen que no es el *fracking*, es esto, pero el *fracking* no es, porque nosotros estamos trabajando, estamos perforando con esto que no les va a afectar a ustedes. Vos ahí decís, bueno, tienen razón. Pero jamás llegaron acá (...) Me dijeron, vamos a ir, vamos a dar la charla, nunca llegaron. Nunca vinieron las petroleras ni el gobierno a decir “los sismos que hay en Sauzal son por esto” (entrevista a Eduardo, Sauzal Bonito, 3 de febrero de 2020).

El ingeniero y legislador provincial Luis Felipe Sapag, un estudioso de la materia y férreo defensor del *fracking*, rechaza la crítica de los sismos inducidos. Sostiene que

la sismicidad de los trabajos realizados por YPF equivale a una millonésima del menor terremoto con intensidad suficiente para hacer daño (...) Si alguien no la cree,

⁴ La empresa neuquina Corfone propuso la construcción de casas mediante el sistema constructivo BME (Bloques de Madera Encastrable), dentro del cual destacan como cualidades la construcción de edificaciones a corto plazo, la poca utilización de agua y la realización de viviendas antisísmicas.

podría instalar su propio sismógrafo a cien kilómetros de las operaciones de *fracking* en la zona de Añelo. Si la aguja se moviera más allá de cuatro micrones, entonces el mencionado testimonio no sería cierto (OPSur 2018).

Por su parte, las empresas petroleras argumentan que el *fracking* no es responsable de la actividad sísmica ya que,

con sensores adecuados, es posible medir las vibraciones que genera la estimulación hidráulica. Estas vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos y mucho menores aún que las que podrían producir algún daño. En 2011, por ejemplo, se completaron más de 250.000 etapas de estimulación hidráulica en el mundo sin que se informaran eventos sísmicos significativos (Bertinat et al. 2014, 115).

En esa línea, el Instituto Argentino de Petróleo y gas señala que, “a la fecha, y pese a los numerosos estudios científicos, no se probó ninguna vinculación entre eventos sísmicos potencialmente peligrosos o dañinos y proyectos de gas o petróleo de esquisto” (Bertinat et al. 2014, 115).

Algunos empresarios del sector petrolero niegan enfáticamente la relación entre *fracking* y sismos. Sostienen que en la zona de Sauzal Bonito la falla sísmica se encuentra a 12 km, y la fractura hidráulica se realiza a 3800 metros, por lo que sería impensable la vinculación. Asimismo, justifican que las casas del poblado que se resquebrajaron en los últimos tiempos fueron construidas por el Estado con materiales muy económicos, y no cuentan con plataforma antisísmica. Eso desvincularía al *fracking* de los temblores y al megaproyecto de Vaca Muerta como el responsable de las fisuras estructurales de las viviendas.

Con respecto al *fracking*, yo creo que todo eso es un invento y no se ve el beneficio que se puede sacar. Si vos me decís, no sé, como la minería, que eso sí es comprobable, que te contamina los ríos, bueno, sí, tampoco vas a hacer plata y le vas a joder la vida al resto. Es como deforestar un bosque para no pasar frío y jodes a tus nietos. La minería sí contamina. Pero el *fracking* es un verso, porque están todos controlados (Wyzcykier y Acacio 2019, 875).

Legislación vigente

En el año 2010, la provincia de Neuquén sancionó la Ley N° 2713. Esta fue la primera del país en proponer una gestión del riesgo provincial. Más adelante, a mediados de 2016, se instauró a nivel general la Ley N° 27287 SINAGIR,⁵ con el fin de

5 Ley Federal 27.287/ 2016, de 28 de septiembre, de Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil, Congreso de la Nación Argentina.

incorporar el enfoque de riesgo en las políticas de planificación y desarrollo territorial, integrando las acciones y articulando el funcionamiento de los organismos gubernamentales (nacional, provinciales, y municipales) para fortalecer y optimizar las acciones destinadas a la reducción de riesgos, el manejo de la crisis y la recuperación.

Ahora bien, según la Ley Provincial, el riesgo es la probabilidad de daños producidos en una comunidad determinada a partir de la ocurrencia de cualquier fenómeno adverso de origen natural o antrópico. En ese sentido, el objetivo principal de este cuerpo legal se enfoca en

umentar la seguridad de los asentamientos humanos y proteger el medioambiente mediante la identificación, reducción y control de las condiciones de riesgo a través de la generación de un Sistema de Gestión Integral de Riesgo que involucre a todos los organismos públicos, privados y de la sociedad civil competentes, en un proceso continuo, sistémico, sinérgico y multidimensional (Ley N° 2713 Legislatura de la Provincia de Neuquén).

Conclusiones

A partir de la información recopilada, encontramos que las autoridades responsables no desarrollan una adecuada gestión integral de riesgos en Sauzal Bonito, como lo establece la Ley Provincial N° 2713. Por un lado, observamos que hay una creciente desinformación de los habitantes respecto a las acciones que deben ejecutarse ante un evento sísmico, lo cual deja de lado la seguridad de los asentamientos humanos que dicta dicha ley. Por otro lado, si bien los sismos están claramente relacionados con lo que la Ley Provincial define como amenaza, no se toman medidas de seguridad; por el contrario, se dan soluciones improvisadas que no apuntan a la búsqueda del origen del problema.

Si bien no podemos concluir que existe una relación directa de causa y efecto entre el *fracking* y la actividad sísmica en el área, a partir de los reclamos de los habitantes, la evidencia de la infraestructura y los estudios desarrollados a escala global sobre las implicancias de esa técnica, sostenemos que la actividad sísmica se encuentra estrechamente vinculada con la activación de la falla geológica Huincul. Esta última, según el equipo de investigación de la Universidad de San Juan, se produjo debido al fracturamiento hidráulico.

Los organismos oficiales, en todos sus niveles (nacional, provincial y municipal), deben atender las necesidades de los habitantes, expuestos a una situación de peligrosidad que se incrementa de manera constante. Por ello, debe garantizarse la seguridad y la reducción del riesgo a partir del planeamiento y de la aplicación de políticas que velen tanto por el bienestar social como por el cuidado ambiental. A su vez, es necesaria la implementación de estrategias, instrumentos y medidas que atraviesen todos

los ámbitos de la gestión del riesgo y los desastres, incluyendo acciones que puedan ejecutarse tanto en el momento previo como posterior al evento. Esto, con el fin de tomar medidas orientadas a la prevención, la reducción y la mitigación del desastre.

Por lo tanto, concluimos que es necesario diseñar e implementar una adecuada gestión del riesgo de desastre en Sauzal Bonito, que esté articulada al cumplimiento de la normativa. Si bien la zona no cuenta con antecedentes de actividad sísmica, en la actualidad dicho fenómeno se encuentra presente y, por tanto, debe atenderse esta nueva realidad.

Bibliografía

- ANRed. 2019. “El gobierno neuquino desoye la preocupación por los sismos en Sauzal Bonito”, <https://bit.ly/3z7I8ZU>
- Bertinat, Pablo, Eduardo D’Elia, Observatorio Petrolero Sur, Roberto Ochandio, Maristella Svampa y Enrique Viale. 2014. *20 mitos y realidades del fracking*. Argentina: El Colectivo.
- Casadío, Silvio Alberto. 2015. *Geología de la Cuenca Neuquina y sus sistemas petroleros: una mirada integradora desde los afloramientos al subsuelo*. Argentina: Fundación YPF.
- Correa-Otto, Sebastian, y Silvina Nacif. 2017. “Sismicidad en la cuenca Neuquina, monitoreo de la actividad de fracking en la formación Vaca Muerta”. Ponencia presentada en el *I Congreso Binacional de Investigación Científica*, Universidad de San Juan, Argentina, 24 de noviembre.
- García Acosta, Virginia. 2018. “Vulnerabilidad y desastres: génesis y alcances de una visión alternativa”. En *Pobreza y vulnerabilidad: debates contemporáneos y desafíos pendientes*, coordinado por Mercedes González de la Rocha y Gonzalo Andrés Saraví, 212-238. México: Colección México del CIESAS.
- INPRES. 2020. “Buscador de sismos”, http://contenidos.inpres.gob.ar/buscar_sismo.
- Lavell, Allan. 2000. “Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre. El caso del Huracán Mitch en Centroamérica”. En *Comarcas Vulnerables: riesgos y desastres naturales en Centroamérica y el Caribe*, editado por Nora Garita y Jorge Nowalski, 11-45. Buenos Aires: Editorial CRIES.
- Mullally, Martín, Lisando Arelovich, Fernando Cabrera y Diego di Risio. 2017. “Mega-proyecto Vaca Muerta. Informe Externalidades”, <https://bit.ly/3x4rUPe>
- Mullally, Martín. 2019. “Sismos en Vaca Muerta, las sospechas recaen en el fracking”. *OPSur*, 23 de marzo. <https://bit.ly/2Sk4AhE>
- Murgida, Ana, y Juan Carlos Radovich. 2019. “Risk and Uncertainty in Argentinean Social Anthropology”. En *Anthropology of disasters in Latin America State of the Art*, editado por Virginia García Acosta, 22-44. Nueva York: Routledge.

- OPSur. 2018. “Temblor en Sauzal Bonito, ¿los ecos de fortín de piedra?”, <https://bit.ly/3w00tWP>
- Pángaro, Francisco, Martín Pereira y Eduardo Micucci. 2009. “El sinrift de la dorsal de Huinul, Cuenca Neuquina: evolución y control sobre la estratigrafía y estructura del área”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 65: 265-277.
- Río Negro. 2019. “Un sismo sacudió parte de Neuquén y afirman que fue el más fuerte registrado”, <https://bit.ly/3z8VXqY>
- Scandizzo, Hernán. 2019. “Exportar Vaca Muerta. Energía extrema, infraestructura y mercado”. Informe. <https://bit.ly/3fXdJpu>
- Svampa, Maristela, y Enrique Viale. 2014. *Maldesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Tarback, Edward, y Frederick Lutgens. 2001. *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson. <https://bit.ly/3gcBity>
- UNComahue (Universidad Nacional del Comahue). 2019. “Este año se registraron 124 movimientos sísmicos en la zona de Sauzal Bonito”, <https://universidadcalf.com/>
- Wyzykier, Gabriela, y Juan Acacio. 2019. “Controversias ambientales y producción de energía extrema en Vaca Muerta: apuntes para el debate”. *Política y sociedad* 57: 865-886.