



Las huellas del extractivismo en Malargüe (Argentina): un análisis de la actividad hidrocarburífera y su impacto en el territorio

The footprints of extractivism in Malargüe (Argentina): an analysis of oil and gas operations and their impact on the territory

Historial del Artículo

Recibido:

13 de julio de 2025

Aceptado:

29 de diciembre de 2025

María Laura Langhoff*  IADO-CONICET, Argentina.

*Contacto: marialauralanghoff@gmail.com

Palabras clave

Contaminación, extractivismo, geografía física crítica, hidrocarburos, huellas

RESUMEN

El artículo aborda las transformaciones y alteraciones del espacio físico producidas por la extracción de hidrocarburos Malargüe, (Mendoza, Argentina), a través de la metodología de la Teoría Fundamentada. El enfoque del trabajo toma a la geografía física crítica como campo de análisis de las actividades de alto impacto que actúan como agentes transformadores del medio biofísico y social, junto a los estudios sociales del petróleo. En este sentido, el objetivo consiste en identificar la dimensión espacial y las interrelaciones sociales de estas transformaciones. La explotación de hidrocarburos en Malargüe produce alteraciones y modificaciones en el medio físico permanentes y transitorias. El uso de la Teoría Fundamentada permitió la elaboración de categorías como huella física; contaminación riesgo y huella social, las cuales estructuran el trabajo y resultan herramientas para enriquecer al enfoque de la geografía física crítica y su retroalimentación con los estudios sociales del petróleo. Como resultado estas categorías contribuyen a poner en discusión el impacto de la extracción de hidrocarburos en Malargüe, a la vez que busca definir y sistematizar dichos impactos en el área.

Keywords

Critical physical geography, extractivism, footprints, hidrocarbon, pollution

ABSTRACT

The article addresses the transformations and alterations of physical space caused by hydrocarbon extraction in Malargüe (Mendoza, Argentina) using the Grounded Theory methodology. The study takes critical physical geography as its field of analysis for high-impact activities that act as agents of transformation in the biophysical and social environment, together with social studies of oil. In this sense, the objective is to identify the spatial dimension and social interrelationships of these transformations. Hydrocarbon exploitation in Malargüe produces permanent and temporary alterations and modifications in the physical environment. The use of Grounded Theory allowed for the development of categories such as physical footprint, pollution-risk, and social footprint, which structure the work and serve as tools to enrich the critical physical geography approach and its feedback with social studies of oil. As a result, these categories contribute to the discussion of the impact of hydrocarbon extraction in Malargüe, while seeking to define and systematize these impacts in the area.

Introducción

Este trabajo analiza las transformaciones derivadas de la explotación hidrocarburífera intensiva en el departamento Malargüe (Mendoza, Argentina) desde la perspectiva de la geografía física crítica (GFC), abordando sus dimensiones espaciales, políticas y sociales¹. En particular, el texto busca responder las siguientes preguntas: ¿qué improntas deja la extracción de hidrocarburos en el paisaje y en la sociedad?, ¿qué ocurre con el suelo, el agua y la atmósfera?

La relevancia del estudio se explica por una serie factores. El estudio de estos aspectos resulta relevante en la temática dado que el área de estudio se localiza sobre la cuenca sedimentaria neuquina, una de las más importantes de Argentina que contiene, además, la formación geológica Vaca Muerta. Esta extensa cuenca abarca las provincias de Neuquén, sur de Mendoza, parte del este de Río Negro y suroeste de La Pampa (Figura 1). Si bien se explota desde el siglo XX, hace poco más de diez años se produjo una veloz expansión en la explotación de la formación Vaca Muerta a través de la habilitación de la técnica del *fracking*. Esto generó una transformación social, ambiental y territorial intensa en el núcleo de dicha área (específicamente en Neuquén) con ramificaciones hacia zonas distantes tanto para la distribución de gas, petróleo, como para la obtención de insumos como las arenas destinadas a las perforaciones, las que provienen, en gran medida, de la cuenca del río Paraná.

En este trabajo abordamos la explotación convencional en el departamento de Malargüe (Figura 2). Al respecto, nos interesa explorar cómo afecta a los sistemas biofísicos, debido a que no hay estudios detallados sobre el desarrollo e impacto hidrocarburífero para esta área de estudio. Por lo tanto, proponemos un acercamiento sobre el impacto de la extracción convencional en el paisaje.

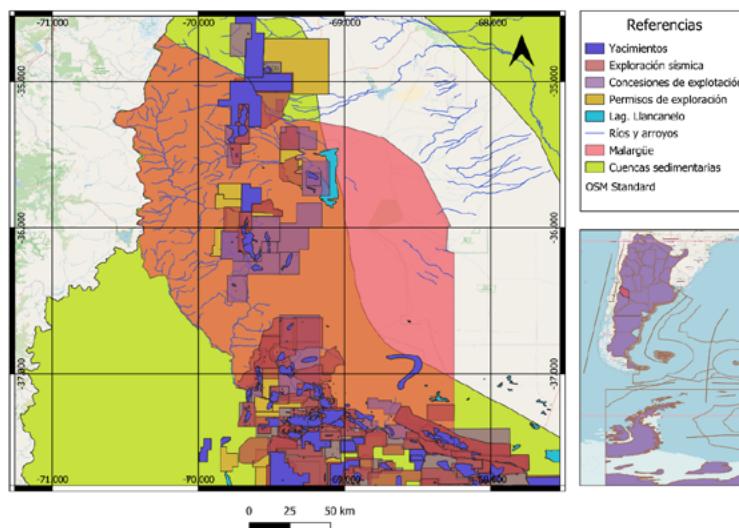
La geografía crítica física y los estudios sociales petroleros

La GFC articula las áreas físicas y humanas de la geografía considerando la complejidad tanto física como cultural y política en que se asientan y producen los procesos geográficos. Para ello incorpora contribuciones de la historia y la ecología política, es decir, la temporalidad y las geometrías de poder en torno a los recursos. En palabras de Lave et al. (2024) la GFC es:

un trabajo que combina la atención crítica a las relaciones de poder social con el conocimiento profundo de las ciencias o tecnologías biofísicas, para poner esta combinación al servicio de la transformación social y ambiental. Pasar por alto la diversidad de los procesos sociales o físicos es no solo engañoso, sino activamente perjudicial para contribuir a su transformación. (p. 10)

Los modos de producción construyen un entramado denso de instituciones y organismos que intervienen

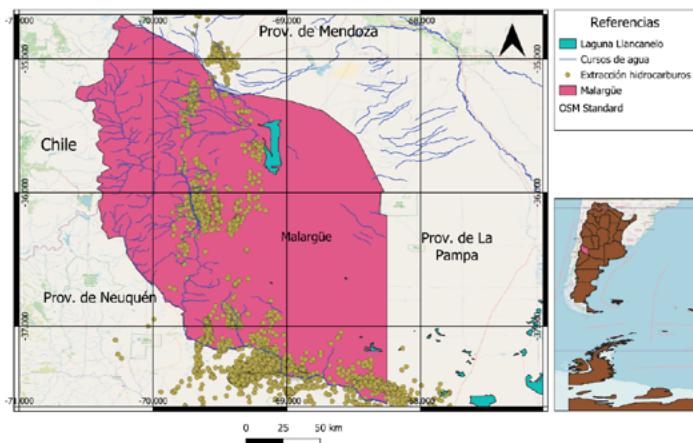
Figura 1. Localización de cuenca sedimentaria y área de explotación de hidrocarburos



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Energía de la Nación y DGI (2025).

1 Este artículo es un avance de una investigación en proceso.

Figura 2. Ubicación área de estudio



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Energía de la Nación y DGI (2025).

a distintas escalas en relación al ambiente y aquellos recursos considerados estratégicos. Estos recrean formas y discursividades cuyo objetivo es aprehender y valorar el entorno natural de acuerdo a sus intereses. Así encontramos una valoración científica que responde a fines económicos respecto de la importancia y el lugar del ambiente en la sociedad (Tadaki, 2017). También es posible reconocer un corpus normativo que regula las interacciones con el medio natural.

En este contexto es que se plantea la GFC en la que, además, la excesiva especialización induce a la fragmentación disciplinaria. A mediados de la década del 2010 se plantearon posturas en relación a la necesidad de renovar la geografía frente a temas como el Antropoceno, cambio climático y la magnitud de los desastres naturales, cuestión que plantea nuevas preguntas (Goudie, 2017; Romero Aravena & Henrique Mendes, 2021; Slaymaker, 2017). La GFC propone una perspectiva crítica en la investigación geográfica en función de las interrelaciones sociedad-ambiente en perspectiva cultural, económica, histórica y física. La agencia humana sobre el medio físico, a través del tiempo y por medio de los distintos modos de producción, genera transformaciones, esto ya lo observó Sauer (2006), quien considera al paisaje como el área de la conexión de la acción humana con lo natural. También afirma que el hombre “mediante sus culturas, utiliza las formas naturales, en muchos casos las altera, y en algunos las destruye” (Sauer, 2006, p. 16).

Desde este enfoque abordamos el resultado de los procesos extractivos que dejan una huella que perdura en el espacio afectando tanto a las comunidades ecosistémicas como humanas. Estas huellas dan cuenta de una territorialidad

de matriz extractivista de alto impacto y la aplicación de tecnologías de avanzada para obtener recursos como agua, minerales, tierras, hidrocarburos, etc. De este modo identificamos huellas como represas; minas con sistemas antiguos de excavación y otros modernos como la megaminería a cielo abierto; yacimientos petroleros convencionales y no convencionales; sistemas intensivos de regadíos; deforestación y contaminación con agroquímicos para producir monocultivos (Carvajal & Pabón, 2016). Sus formas, dimensiones y perdurabilidad son variables de acuerdo al tipo de recurso que se extrae (caminos, plataformas, rozas, etc.).

Estos impactos se materializaron a lo largo del siglo XX y aumentan en el XXI a la par que se perfeccionan y desarrollan nuevas técnicas para explotar recursos. Actualmente, estamos frente a un modelo de acumulación que transita entre los combustibles fósiles y la “transición energética” (Cousins et al., 2024). En ambos casos hay impacto desigual, dado que en el hemisferio sur se refuerza la condición de países exportadores de recursos estratégicos como cobre, litio, hidrocarburos, entre otros.

En este orden de ideas, consideramos al extractivismo como una “explotación intensiva de los recursos naturales para su comercialización (nacional/internacional) y el posterior desgaste/agotamiento de los mismos” (Lucero, 2024, p. 28). El mismo debe ser considerado un instrumento dentro del modo de acumulación vigente que, por su impacto socioambiental y político, plantea distintas aristas de análisis. De allí que algunos autores hablen de neoextractivismo ante la intensificación de procesos de explotación a gran escala durante las dos primeras décadas del siglo XXI, con un incremento de los precios

en los mercados internacionales de los *commodities* (soja, maíz, minerales, petróleo) y una intervención del Estado (Portillo Riascos, 2014).

Aquí definimos a las huellas hidrocarburíferas como el impacto tanto físico (subterráneo, superficial y atmosférico) como social, puesto que son elementos que integran territorialidades que se yuxtaponen a las existentes creando un palimpsesto (Corboz, 2004). Como consecuencia son incrustaciones espaciales que generan tensiones y conflictos sociales. A su vez, son el exponente material de una concepción de naturaleza y una matriz de conocimiento científico-tecnológica hegemónica, por lo que resultan una parte trascendental dentro de las geometrías de poder que atraviesan distintas dimensiones (ambiental, económica, cultural, científica, política, social). Desde esta investigación el aporte que se intenta realizar al campo de la GFC se centra en profundizar la comprensión sobre cómo los procesos económicos modelan la superficie terrestre de forma permanente o temporal, pero también son capaces de desencadenar procesos geofísicos como sismos o acelerar otros como la liberación de hidrocarburos a centenares de metros de la superficie por medio de tecnología. En este sentido, es necesario prestar atención a cómo los procesos físico-naturales son, cada vez de forma más intensa, interferidos por decisiones políticas y económicas. En este punto, retomamos la relevancia que adquiere el concepto de Capitoloceño como matriz que contiene las grandes alteraciones biofísicas y cambios metabólicos que se territorializan y configuran ambientalmente en los últimos siglos (Navarro Trujillo & Linsalata, 2021).

En línea con lo expuesto, este trabajo también se ubica en el campo de lo que podemos denominar ESP. Estos trabajos se han multiplicado, para el caso de Argentina, con lo que representa a nivel social y ambiental la expansión de la extracción no convencional en Vaca Muerta y, en menor medida, otras formaciones geológicas. Los mismos estudian las consecuencias en la zona núcleo o corazón de Vaca Muerta, pueden agruparse en: intensificación de impactos negativos en los sistemas biofísicos; desestructuración social y de matrices productivas regionales; fortalecimiento de los hidrocarburos como un factor político transescalar (Acacio & Wyczkier, 2020; Cabrera Christiansen & Rocha Varsanyi, 2024; Murgida, 2021; Schofrin & Ramírez España, 2021; Weissel, 2022; Wyczkier & Acacio, 2024). El incremento del interés tanto por Vaca Muerta, fuera del área núcleo, como por la cuenca neuquina, reproduce estos aspectos en otros lugares de norpatagonia. Así mismo se han conformado espacios de investigación que sientan precedente sobre la temática hidrocarburífera y lo que implican las energías extremas, como el Observatorio

Petrolero Sur y el Observatorio de Sismicidad Inducida (Grosso et al., 2024; Tamburini-Beliveau et al., 2023). Esta expansión del campo de estudio del petróleo también indaga los aspectos vinculados a las empresas y la política energética nacional desde una mirada crítica. Para el caso de Mendoza, los aportes de Timmermann son esclarecedores sobre el despliegue de la estructura hidrocarburífera provincial desde una perspectiva histórica (Timmermann, 2023, 2024).

Materiales y métodos

En relación con el marco teórico desarrollado, desde este trabajo proponemos una contribución a la identificación de esos impactos directos en el medio físico y cómo lo modifica, por medio de la Teoría Fundamentada (TF), dado que nos brinda la posibilidad de ir enriqueciendo la teoría crítica. La TF de base cualitativa también permite la intersección y generación de datos cuantitativos. Esta metodología fue desarrollada en 1967 por Glaser y Strauss para estudios sociales en el ámbito sanitario. La misma consiste en la producción de teoría enraizada por medio de la recolección sistemática de información que es sistemáticamente analizada (Stasiekko et al., 2009). Posee dos estrategias: la comparación constante y el muestreo teórico (Soneira, 2006). Aquí nos orientamos por la primera. Los procedimientos consisten en la recolección de datos, codificación y delimitación de la teoría (Soneira, 2006).

En nuestro proceso metodológico partimos de la propuesta en la que las actividades extractivas realizadas durante un período de tiempo prolongado y con tecnologías modernas generan una modificación sistemática del medio natural y las relaciones sociales tejidas en torno a él. Partiendo de esta premisa, la recolección de datos se desarrolló por medio del trabajo de campo efectuado en distintos años: abril de 2019, noviembre 2021, octubre 2023, enero y abril de 2024 y febrero de 2025. En estos viajes se confeccionó un corpus de fuentes escritas como prensa y notas administrativas referentes a la temática petrolera. En este caso fue crucial el relevamiento en el Archivo Histórico de Malargüe, como así también la recopilación de información (fotografías, testimonios) en las áreas petroleras como Puesto Rojas (2019), Fortunoso (2019, 2024), Llancanelo (2024), Los Cavaos y Divisadero (2019, 2024) y Lindero de Piedra (2025). Con posterioridad, esta información fue trabajada en gabinete y triangulada con la información satelital y cartográfica.

Incorporamos la herramienta Argenmap (Instituto Geográfico Nacional) para el análisis satelital. Las imágenes con las que trabajamos fueron tomadas entre los años 2021 y

abril de 2024 y nos permitió georeferenciar plataformas petroleras y medirlas. El uso de esta herramienta facilitó la comprensión del espacio petrolero malargüino, cómo se impone al rural y cerca las áreas protegidas, además de acceder a las características geomorfológicas del terreno, la cercanía con cauces hídricos y otras fuentes de agua en una zona semiárida.

El cruce de estas fuentes amplió la información recolectada tanto en lo referente a los aspectos físicos (topográficos, geomorfológicos e hídricos) como aquellos vinculados a la historia petrolera y su relevancia social en Malargüe. Además de brindar información sobre los diferentes grados de transformación de los espacios malargüinos. La combinación con el marco de la GFC amplía la representación que poseemos de esta actividad y nos conduce a focalizar la observación en el terreno y qué transformaciones de índole extractivista contiene. En efecto, el uso de las imágenes satelitales resulta una herramienta imprescindible para estudiar las territorializaciones de los modelos extractivos, además de facilitar el acceso a lugares con escasa comunicación vial o directamente inexistente para el caso malargüino.

Como resultado de esta metodología elaboramos una base de datos cuantitativa con información recolectada y georeferenciada de las plataformas petroleras (3.536) por medio de Argenmap. Estas estructuras son relevantes debido a que son un testimonio de intervención sobre el suelo visible satelitalmente. En cuanto al trabajo de recolección de fuentes, su procesamiento y sistematización, las notas de prensa y notas administrativas resultaron muy prolíficas en relación a incidentes de contaminación por derrames e incendios. En este sentido acotamos el análisis a tres dimensiones importantes. Paralelamente, en el trabajo de campo, recopilamos información relativa a la experiencia de vida y trabajo en el territorio petrolero por medio de entrevistas.

La información recolectada fue procesada y permitió identificar una serie de categorías a partir de las cuales organizamos el artículo (Tabla 1):

Estas categorías las desarrollamos en las páginas siguientes, donde exponemos las interrelaciones producidas entre las codificaciones y cómo contribuyen a potenciar el análisis geográfico crítico. Para ello primeramente explicamos qué entendemos por huellas hidrocarburíferas como producto. Seguidamente las articulaciones socioambientales locales caracterizadas por eventos de contaminación que ponen en riesgo tanto a la población como cuencas hídricas y suelo, aquí nos explayamos sobre los derrames y

Tabla 1
Categorías de análisis

Fuentes	Categoría	Codificación
Argenmap	Huellas	Campos petroleros Plataformas Caminos Ductos Baterías Medio rural Erosión Acuíferos Geoformas (cerros cortados)
	Prensa/notas de carácter administrativo	Afectación de fauna Caucos Población vulnerable Tensión con áreas protegidas Incendios Tensiones y conflictividad con puesteros
		Población vulnerable
		Tensión
		Conflictos
Observación, entrevistas, testimonios	Huella social	

explosiones ocurridos que acapararon la atención de la prensa por sus dimensiones. Por último, y relacionada con las anteriores, la categoría de la huella social expone las tensiones y conflictos que se generan entre la extracción hidrocarburífera y las poblaciones rurales que están en inmediaciones de los yacimientos petroleros.

Resultados

La huella petrolera como producto

El proceso de exploración y explotación hidrocarburífera conlleva una avanzada tanto científica como tecnológica sobre el espacio a lo largo del tiempo. Estas van desde el uso de las primeras técnicas introducidas en el país (Amalfi, 1933; Newbery & Thierry, 1910) hasta la aplicación de tecnologías extremas como la fractura hidráulica (*fracking*) para acceder a depósitos almacenados en la roca madre, con uso intensivo de agua dulce y aumento de riesgos de contaminación hídrica (Lave & Lutz, 2014). Debido a que los procesos asociados a la cadena de producción y distribución petrolera tienen implicancias políticas, económicas y socioambientales, en Argentina, estos han sido abordados desde disciplinas sociales y humanas) ((Alvaro & Riff, 2019; Dillon, 2013; Favaro, 1992; Pérez Roig et al., 2016; Solberg, 1982) y también desde las técnicas aplicadas a su extracción) ((Amicarelli,

2020; Candellero & Delgado, 2018; Scattiza et al., 2013). No obstante, si analizamos detenidamente el proceso de expansión material y espacial de la actividad, observamos una intervención profunda tanto a nivel subsuelo, superficial como atmosférica. La explotación hidrocarburífera produce organizaciones socioespaciales en los procesos upstream, midstream y downstream (Adebiyi, 2022; Cvitanic Díaz & Matus Carrasco, 2024; Johnston et al., 2018), por lo que repercute sobre territorialidades preexistentes, como la rural para el caso de estudio.

Las huellas que deja esta actividad, si bien pretenden ser atenuadas por el uso de tecnología de punta, se mantienen aún después que los yacimientos dejen de ser productivos. De esta forma, la densa estructura de pozos y plataformas, unidos por múltiples caminos netamente petroleros junto a baterías y piletas que concentran crudo y los residuos de la extracción, son productos que modifican sustancialmente los entornos naturales. A nivel subterráneo, las perforaciones oscilan entre los 800 y los 2000 metros de profundidad de acuerdo al yacimiento y al tipo de crudo almacenado en la formación rocosa (convencional o no convencional). Estas tuberías no siempre quedan completamente aisladas, por lo que es probable que se produzcan filtraciones hacia las napas y acuíferos y generen una alteración irreversible de estos reservorios hídricos (Jacquet, 2018). Por otro lado, las perforaciones crean estrechos túneles verticales que modifican las estructuras del subsuelo. En el caso del fracking la afectación del subsuelo es de tal magnitud que desencadena procesos físicos como la sismicidad inducida (Tamburini-Beliveau et al., 2023). A su vez, la fractura hidráulica consigue crear de forma artificial permeabilidad en rocas para obtener el hidrocarburo. Este nivel de modificación geomorfológica a grandes profundidades no se ha producido por acción humana hasta las últimas décadas.

En Malargüe se identifican las áreas con elevada intervención con concentración de plataformas, caminos y locaciones como baterías, piletas y conexiones a ductos. Estas construcciones emplazadas en una zona semiárida agravan las condiciones de erosión, por ende, de pérdida de cobertura vegetal (Alemán-Contreras et al., 2023) y en el caso de los caminos y picadas sísmicas, potencian el efecto aluvional, creando huellas visibles satelitalmente (Figura 3, Figura 4).

Un remanente señalado en las entrevistas y observado en el paisaje son las picadas realizadas para las exploraciones sísmicas desde los años setenta hasta la actualidad. Tienen un ancho promedio de unos 2 metros y varios kilómetros de extensión por donde se desplazaban los camiones vibrantes

Figura 3. Costa este Río Grande, plataformas en el área de inundación y caminos petroleros



Fuente: Argenmap (2021-2024).

Figura 4. Tuberías sobre arroyo y caminos petroleros, costa este Río Grande



Fuente: Argenmap (2021-2024).

y demás vehículos, en las primeras décadas se utilizaban explosivos. Las explosiones se percibían en la superficie, pero los explosivos no siempre detonaban. Según algunos testimonios, quedaron fulminantes intactos en sitios alejados que posteriormente fueron encontrados por ocasionales visitantes como sucedió en Llano Blanco. Actualmente se utiliza el mismo sistema, pero se incorporaron geófonos. Estas líneas sin vegetación fueron señaladas por algunos entrevistados como un pasivo ambiental que afecta la oferta vegetal para los animales. Un término local para referirse a la sísmica era el de “raviolera”, debido a la impronta cuadricular que cubre, en algunos sectores, los faldeos de los cerros.

Las plataformas son el lugar donde se perforan uno o más pozos, por lo que contienen el suelo compactado y alisado para realizar las tareas pertinentes. De acuerdo al tipo de terreno sus características varían, por ejemplo, en la zona donde los suelos son desvegetados, se les coloca ripio. En

el área de Llancanelo, de suelos cenagosos y salitrosos, se utiliza carbonilla volcánica y en el caso de las que están ubicadas sobre coladas, se alisa el suelo rocoso. En estos tres casos, las imágenes satelitales muestran plataformas antiguas que han sido revegetadas; otras donde ya no es visible el perímetro en el trabajo de campo, pero sí satelitalmente (Figura 5 y 6). No obstante, estos suelos compactados y contaminados pueden ser recuperados, por ejemplo, en zonas petroleras patagónicas se efectuaron pruebas de recolonización con vegetación autóctona (Beider et al., 2021), tanto en suelos que fueron afectados por derrames como en picadas y taludes.

Junto a las plataformas, sobre todo en las más antiguas, aún se observan piletas donde se depositaban desechos de la perforación. En ellas el agua se filtraba al subsuelo y los restos de crudo quedaban en la superficie, posteriormente eran tratados. Estas piletas resultaban una trampa mortal para las aves, animales silvestres y domésticos. Al respecto se mencionan hechos frecuentes en la zona aledaña a Llancanelo en los ochenta, Cerro Mollar en los noventa y en el 2018 en Cerro Fortunoso.

En Cerro Fortunoso la construcción de las plataformas produjo cortes en las laderas, por lo que el área es conocida como “cerros cortados”. El primer pozo perforado en este sector data de 1982 y generó un corte vertical de 27 metros de profundidad en la ladera oeste. Actualmente el pozo está sellado y el espacio es utilizado como depósito de chatarra petrolera (chacarita). El conteo realizado por medio de Argenmap, dio los siguientes números de plataformas para las distintas zonas petroleras del departamento (Langhoff, 2024a, 2024b, 2024c, 2025a, 2025b, 2025c). Contiene además las canteras e instalaciones (Tabla 2).

Los caminos petroleros son otra huella plasmada en el paisaje malargüino. Este entramado denso conecta las plataformas con las baterías, ductos y rutas provinciales. Su

proliferación afecta la disponibilidad de pasturas, eleva el riesgo de atropellamiento de la fauna autóctona y aumenta

Tabla 2
Cantidad de plataformas

Áreas	Cantidad	Observaciones
Co. Fortunoso	234	Aledaño al área protegida de Payunia
Costa este Río Grande	1007	Pendiente al Río Grande, pozos en el cauce.
Puesto Rojas	92	Cercanía a la ciudad y a las cuencas de los ríos Salado y Atuel. Pozos piloto de fracking (2017)
Zona de Vale a Pata Mora	133	Costa del río Colorado y colada volcánica
Pata Mora al Córcovo	1932	Costa del río Colorado, suelos volcánicos (coladas).
El Manzano (costa oeste Río Grande)	56	Cercanía a Río Grande.
Ranquil Norte	12	Cercanía al Río Grande y a fuentes de agua temporales.
Lindero de Piedra	26	Área de bañados, suelos cenagosos. Pendiente a laguna de Llancanelo.
Llancanelo	44	Aledañas al área protegida.

el polvo en suspensión. La proliferación de esta red vial, responde, en palabras de uno de los entrevistados, a la necesidad de inmediatez “el petrolero quiere ir rápido para todos lados” (C, comunicación personal, 4 de octubre de 2023, Malargüe). El aumento del tránsito vehicular está relacionado a la supervisión casi continua de los pozos. Tanto la red de caminos como de ductos materializan sobre el espacio un tejido donde se mueven personas, vehículos e hidrocarburos, en el caso de estos de forma continua.

La red de ductos que trasladan el petróleo, el gas y el agua necesaria para las perforaciones se despliega tanto sobre el suelo como de forma subterránea e, incluso, sobre

Figura 5 y Figura 6. Plataforma en suelo volcánico (izq.) y en Lindero de Piedra, en suelo cenagoso (der.)



Fuente: Argenmap (2021-2024).

el agua, como el caso de los puente-ductos. En algunos yacimientos se observaron cañerías viejas, en tanto en otros están correctamente identificadas por colores: negro para el crudo, amarillo para el gas y verde claro para el agua. Debido a que en invierno la temperatura desciende significativamente e incluso hay zonas que quedan cubiertas de nieve, se utilizan calderines que calientan las tuberías. Los oleoductos más extensos conectan con las baterías de Divisadero, donde se inyecta al oleoducto troncal Puesto Hernández-Luján de Cuyo. En el caso de algunas áreas petroleras como Llancanelo y Linderó de Piedra, el crudo es trasladado constantemente por camiones cisterna térmicos hasta Divisadero. Para las operaciones de transporte, las rutas utilizadas en gran medida son las provinciales, todas de ripio. Su uso es compartido por los pobladores rurales y por la actividad turística. El oleoducto de Puesto Hernández-Luján de Cuyo fue construido en dos tramos: en 1987 desde Puesto Hernández (Neuquén) a Divisadero y con posterioridad se extendió hasta Luján de Cuyo (alejado a la ciudad de Mendoza). Hasta entonces el traslado se realizaba por vagones tanque del ferrocarril San Martín (Malargüe-San Rafael), cerrado en 1991 en el marco de la privatización impulsada por el gobierno nacional.

En cuanto a la calidad del aire en el entorno de los yacimientos, el mismo se encuentra enrarecido por emanaciones de gas sulfídrico, mientras en otros, como Cerro Fortunoso, si bien es inoloro, el gas asociado a las perforaciones es el CO₂. En tanto los sonidos, hay lugares como Puesto Rojas donde fueron muy perceptibles, incluso uno de los entrevistados destacó cómo influyen los tendidos eléctricos hacia los yacimientos y el sonido constante de la circulación de electricidad.

Un elemento que es necesario resaltar para la zona en cuestión es la variedad en la densidad del petróleo y cómo se adaptan los sistemas de extracción. El sistema de bombeo varía de acuerdo al área y la gravedad API1, que se mide en relación al agua e indica si es más liviano o denso que el agua. En el caso de Llancanelo y Linderó de Piedra, el petróleo es considerado “pesado”, se observan equipos eléctricos y de sistema de cavidad progresiva mientras en las demás zonas, con petróleo más liviano, predominan las “cigüeñas” o “chulengo”, sistema AIB de bombeo mecánico. Estas están presentes en el típico paisaje petrolero, con el movimiento continuo de las máquinas. En resumen, los hidrocarburos reconfiguran el paisaje de forma permanente, su producto son huellas con distintos grados de perdurabilidad: plataformas que pueden revegetarse y ductos, plataformas en suelos rocosos, pozos, picadas, caminos, instalaciones y emanaciones

constantes. Esta transformación espacial potencia incidentes ambientales como derrames, filtraciones, roturas de piletas y diques, explosiones de tanques, entre otros, que afectan la calidad del suelo, agua, aire y los ecosistemas del área de influencia. Esto nos conduce a la siguiente categoría.

Contaminación y riesgo

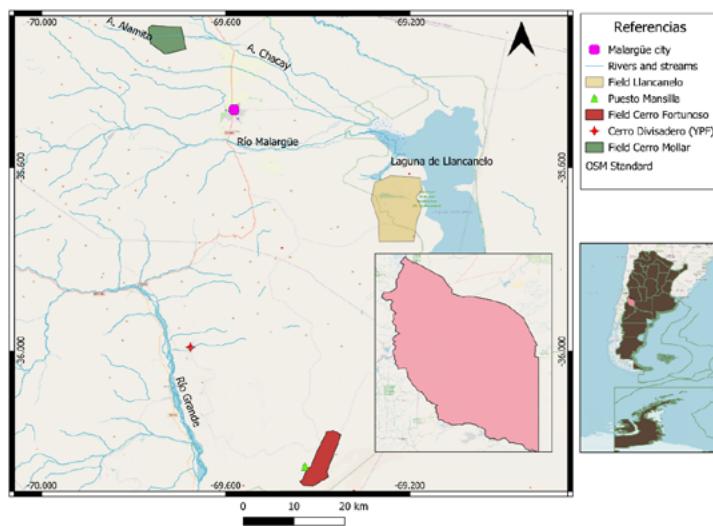
En el territorio petrolero malargüino se han producido diversos incidentes debido a derrames y explosiones seguidas de incendio. Aquí los consideramos como hitos por las dimensiones que tuvieron por comprometer potencialmente otras actividades productivas y directamente a especies de la avifauna local.

El análisis de la prensa nos permitió reconstruir el origen de estos eventos, la empresa operadora del yacimiento, el área afectada y las decisiones tomadas por los actores. Los incidentes se produjeron en 1994, 1996 y 2014. Las fuentes, además, mencionan casos como depósitos de residuos y chatarra petrolera en la zona de Cerro Fortunoso (Araujo, 2011) y dos derrames en cercanías del área protegida de Payunia, detectados por guardaparques (Araujo, 2013). No obstante, no pudo encontrarse un registro cronológico de este tipo de incidentes ambientales.

El primer incidente ocurrió en agosto de 1994 en el yacimiento de Cerro Mollar, dentro del área Puesto Rojas a unos 30 kilómetros al noroeste de la ciudad. La empresa operaria era Sipetrol (Chile ENAP). Las abundantes precipitaciones y nevadas produjeron la rotura de una piletta que almacenaba crudo y agua. El derrame afectó el arroyo El Alamito (cuenca de Llancanelo), cuyas aguas irrigan el área productiva de papa semilla y ajo de El Chacay, al norte de la ciudad de Malargüe (Figura 7). En esta ocasión el hecho fue denunciado por un poblador del lugar. Según la prensa, el derrame cubrió unos 700 metros. Sin embargo, voceros de la empresa afirmaron que no alcanzó el cauce hídrico por la construcción rápida de barreras de contención. Sipetrol informó a las autoridades que la compañía que explotaba el yacimiento anteriormente, era Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), la cual dejó un remanente de más de 60 represas descubiertas (piletas de 30 por 50 metros) que recibían los residuos de la actividad petrolera. De estas Sipetrol progresivamente recuperó algunas (Gladys Fioquetta, 1994).

Dos años después, en 1996, se reiteró un incidente de similares características dentro del mismo yacimiento, con derrame y posterior incendio de un tanque de crudo. Nuevamente estuvieron en riesgo el arroyo El Alamito y la zona irrigada de El Chacay. En esta ocasión la empresa

Figura 7. Localización de áreas donde se produjeron incidentes de relevancia en 1994, 1996 y 2014



Fuente: elaboración propia con información del DGI.

operaria era Tecnicagua s. a., de capitales mendocinos. Su respuesta ante el incidente fue deficiente debido a que no implementó un plan de contingencia. Al igual que el caso anterior, aquí construyeron una represa para contener el líquido, pero acabó afectando a centenares de aves que cayeron en esta pileta. En este caso sectores de la población se organizaron como voluntarios para rescatar y limpiar a las aves empetradas. Los funcionarios de reparticiones gubernamentales fueron otro actor relevante, ya que intimaron a la empresa a aplicar un plan de bioremediación. En el transcurso de los días las tensiones aumentaron por disidencia entre la postura de la compañía que sugería quemar el petróleo y el organismo provincial de Saneamiento y Control Ambiental que demandaba un plan con recuperación de los suelos contaminados. Además, había desacuerdo en cuanto al volumen del derrame, para Tecnicagua era menor a 200 m³, cifra que sostienen las autoridades. Sumado a eso, la mortandad de aves fue significativa, principalmente piuquenes, pues rondan los 1.000 ejemplares (Los Andes, 1996).

Este incidente resulta relevante más allá de los aspectos medioambientales, porque se produjo en un momento donde las políticas neoliberales se materializaron en el interior del país. Según la prensa, los recortes presupuestarios y el desmantelamiento de áreas claves en el control y monitoreo ambiental influyeron en la falta de controles en los campos petroleros. Esta situación se mantuvo en años posteriores, al respecto notas periodísticas de 2002 denunciaban que no se les pagaba el combustible a los 4 inspectores de las áreas petroleras de la zona sur, tres para Malargüe y uno para Rincón de los Sauces (Neuquén) (Los

Andes, 2002). La reducción de personal afectó también el Ministerio de Ambiente y Obras Públicas provincial que desarticuló el cuerpo de guardaparques provinciales. Paralelamente, se produjeron derrames menores que generaron la demanda de controles por parte de las autoridades hacia las empresas en relación al estado de los ductos y correspondiente presentación de informes.

En el aspecto medioambiental expuso los riesgos de la actividad petrolera. Los funcionarios hablaron de un deterioro irreversible del ecosistema afectado, además de hacerse evidente la exposición de la laguna de Llancanelo, dado que los dos incidentes fueron dentro de esta cuenca endorreica. Este espejo de agua conforma un ambiente de humedal con características salinas, donde nidifican especies de aves migratorias, por lo que en 1995 fue declarado sitio Ramsar. Previamente, a inicios de los ochenta, fue establecida como Reserva Provincial de Fauna. Es uno de los sitios protegidos más vulnerable a la actividad hidrocarburífera, dado que en su entorno se encuentran las áreas petroleras homónimas y Líndero de Piedra. En la primera década del siglo XXI se produjeron conflictos en relación a la explotación sobre el límite de la reserva y las modificaciones que se buscaban desde la empresa (Repsol-YPF) y el gobierno provincial (D'Amico, 2013). Contrariamente a lo que pudiera suponerse, la sucesión de incidentes de menores dimensiones no mantuvo en alerta a la sociedad local. Tanto las notas periodísticas posteriores, ni las charlas y entrevistas dieron cuenta de cuestionamientos al avance de la actividad con la ampliación de áreas a explotar, salvo el conflicto entre Repsol-YPF en el área de Llancanelo, investigado por D'Amico (2017).

El tercer incidente ocurrió en marzo de 2014 en las baterías de Divisadero operadas por YPF, en la costa este del Río Grande (Figura 8). Allí se incendiaron y explotaron tres de los ocho tanques de almacenamiento quemándose un total de 10.000 m³ de crudo. Fue el siniestro más grande sufrido por la compañía (Los Andes, 2014), demandó un despliegue de aviones hidrantes, helicóptero y cuerpos de bomberos y defensa civil que debieron ser movilizados hasta el lugar (más de 80 km de la ciudad). El incendio duró tres días durante los cuales debieron ser evacuadas familias de puesteros de los alrededores, registrándose heridos entre el personal petrolero. El líquido derramado fue contenido por medio de diques preventivos, por lo que desde YPF destacaron que no se afectó el curso hídrico. Sin embargo, la densa columna de humo tóxico se expandió por la zona y llegó al área urbana, distante unos 100 km al norte. Esta es una de las baterías más grandes debido a que concentra el 10% de la producción del departamento y desde allí se inyecta al oleoducto Puesto Hernández-Luján de Cuyo, por lo que afectó considerablemente la operatividad de YPF de forma temporal.

Figura 8. Explosión tanque en cerro Divisadero, marzo de 2014



Fuente: Gobierno de Argentina (s. f.).

En relación con lo anterior, las categorías de contaminación y riesgo, a partir de incidentes como los descritos, son la versión más violenta de la huella petrolera, sobre todo por la inmediatez con que ocurren. En cortos períodos de tiempo son afectados cauces, suelo, ecosistemas e incluso el aire como ocurre con las nubes de humo tóxico. Más allá de las tareas de remediación, no se encontró información sobre seguimiento de los suelos afectados y los ecosistemas, ni qué sucedió con el agua en los dos primeros casos, tampoco si las empresas cumplieron con las sanciones. Estos hechos causaron alarma en las primeras semanas, pero los testimonios recolectados manifiestan la pérdida de esta memoria ambiental necesaria para una población expuesta a las consecuencias de actividades extractivas. En efecto, algunos entrevistados mostraron absoluta confianza en las operaciones petroleras en lugares como

Llancanelo, o en los protocolos que siguen las empresas en la actualidad.

Huella social: entre la tensión ambiental y laboral

La territorialidad hidrocarburífera se yuxtapone a la rural y, debido a los aspectos presentados en la primera categoría, genera tensiones y conflictos con los puesteros. Esta superposición de espacios entre una economía globalizada y otra de la subsistencia (Ruiz Peyré, 2010) con distintos usos y apropiaciones son accesibles por medio de las imágenes satelitales, por ejemplo, la cercanía de las plataformas y pozos petroleros a las viviendas, en algunos casos dista menos de un kilómetro. Las emanaciones y el polvo en suspensión también afectan a los habitantes rurales. El petróleo es una actividad disruptiva del lugar al introducir una forma técnica-industrial de usar el espacio con un sentido netamente mercantilista, opuesto al uso de la actividad criancera. Dentro de estos usos nuevos está el tránsito permanente de vehículos, el manejo de tecnología para perforación y el tendido de cañerías. No obstante, en algunos aspectos el habitante rural es beneficiado: aumenta la posibilidad de comunicación, ventas esporádicas de animales y trabajo para los más jóvenes. A pesar de ello, la población rural se encuentra en una situación de vulnerabilidad frente a la extracción de hidrocarburos.

En este orden de ideas, se registran situaciones complejas que se reiteran en el tiempo. En los puestos lindantes a yacimientos se producen conflictos por la muerte de animales que caen en piletas de desechos; también encuentran dificultad para acceder a pasturas por el tendido aéreo de cañerías y la calidad vegetal se ve afectada por el polvo en suspensión. Estas situaciones en un ambiente semiárido condicionan aún más la producción extensiva. El acceso al agua también está comprometido por los usos intensivos que se hacen en la etapa de perforación y en la estimulación en pozos donde empieza a disminuir el volumen de extracción. Los operarios manifiestan que, en gran medida, se usa agua de formación (que emerge durante la perforación), pero las personas consultadas que viven en el área rural, afirman que se utiliza agua dulce. Esto se agrava en el caso de los no convencionales donde los volúmenes hídricos utilizados son mayores y crean otra huella petrolera.

Sumado a lo anterior, en el medio rural las presiones empresa-puestero aumentan por la situación de irregularidad en relación a la falta de título de posesión de las tierras, existente en algunos casos. En el caso de quienes sí cuentan con su título, las empresas pagan una servidumbre. De esta

forma, este conjunto de situaciones genera reacciones como cortes de caminos por parte de familias afectadas, como sucedió en 2018 en inmediaciones de Cerro Fortunoso, donde el corte se mantuvo por 15 días. En esa ocasión el reclamo se extendió por las emanaciones de gases tóxicos (olores que se perciben en el ingreso al puesto que está en cercanías de Cerro Fortunoso) y contaminación (Araujo, 2011). En noviembre de 2018 la misma familia denunció la muerte de animales en piletas de desechos e inició un proceso judicial a YPF.

No obstante, la actividad petrolera se presenta como una alternativa laboral para la juventud masculina rural. Los trabajadores petroleros con quienes se tuvo contacto en los distintos relevamientos, nacieron en el medio rural o tienen familia en él. Algunos puesteros fueron petroleros y ahora viven en el campo. La actividad tiene un efecto dual, facilitó una mayor comunicación por el mantenimiento de caminos y la mayor circulación de vehículos que rompen el aislamiento de algunas zonas.

La huella social que labra el petróleo en el medio urbano malargüino se circunscribe al ámbito laboral, pero impacta en otros aspectos de la vida citadina. El boom petrolero de los setenta supuso la posibilidad de obtener buenos sueldos y produjo un crecimiento poblacional con la llegada de un segmento de profesionales y operarios especializados. Esto generó el incremento de la demanda de viviendas y una consecuente subida de precios en servicios y bienes de consumo. Los testimonios redundan en señalar a Malargüe como el lugar más caro de Argentina en aquellos años, pero la bonanza económica fue afectada tanto por la disminución en la producción de los algunos yacimientos, como por las políticas económicas nacionales neoliberales que impactaron territorialmente en los noventa, y las oscilaciones de precios en los mercados internacionales en años posteriores.

Precisamente en esta década se produjeron dos hechos que repercutieron fuertemente a nivel económico y social local. En 1991 se cerró el ramal ferroviario Gral. San Martín y en 1992 se privatizó YPF², así la ciudad sufrió el golpe del desempleo adquiriendo “visos de ciudad fantasma” (Los Andes, 1997). Luego de un reacomodamiento en los años siguientes, en 2009 se volvió a percibir la caída en la producción debido a la crisis internacional, con lo que se produjo disminución en los salarios y suspensión temporaria de operarios de compañías locales de servicios petroleros (Los Andes, 2009). Actualmente la actividad petrolera se está reconfigurando en función de las nuevas políticas desregulatorias a nivel nacional, con un crecimiento de las

posibilidades de explotación de no convencionales en el sur de Mendoza, donde aún sigue teniendo incidencia YPF.

Discusión

Las categorías analizadas muestran el grado de transformación que produce la actividad hidrocarburífera en los espacios geográficos, la que crea huellas con diverso grado de permanencia a nivel biofísico, a la vez que modifica la vida de los habitantes rurales y urbanos. Estas categorías otorgan visibilidad y organizan los aspectos negativos como son la contaminación, la creación de estructuras permanentes que alteran la morfología del paisaje como los pozos, las plataformas y red de tuberías.

Al mismo tiempo, irrumpen en la población estableciendo nuevas fragmentaciones sociales locales al alterar la economía. El incremento de salarios elevados influye en la cadena de servicios y los valores de la vivienda que se trasladan al resto de la población. Algo que se reproduce en el ámbito patagónico y en el sur mendocino, donde la huella social petrolera crea una nueva identidad: la del petrolero. Esta interacciona con tensiones y presiones con la identidad del criancero.

Las categorías contribuyen a definir las relaciones entre los actores y de estos con el entorno natural que sustenta la actividad. En este sentido, la representación del riesgo no se percibe como algo alarmante, sino que en muchos casos se confía en los protocolos de las empresas. El trabajo de campo permite identificar la dificultad para dimensionar la relación entre los factores que influyen en el espacio físico donde se localizan las instalaciones y las consecuencias que pueden tener sobre las mismas. Por ejemplo, las crecidas extraordinarias de los ríos y cómo pueden arrasar con los pozos ubicados en el área de inundación, la ocurrencia de aluviones o la propagación de incendios en áreas aisladas. Si bien las empresas cuentan (o al menos debieran) con protocolos, estos no incluyen los puestos vecinos a los yacimientos. La lejanía de los centros poblados aumenta el riesgo para las familias puesteras y sus bienes, que están expuestas a este tipo de incidentes. Así el territorio de la cotidianidad se torna vulnerable al estar solapado con otra actividad de índole netamente extractiva donde prima la lógica económica. La construcción de estas categorías muestra también la falta de información detallada sobre incidentes y los procesos de remediación y sanciones posteriores, lo que contribuiría a una mayor transparencia en la información sobre las operaciones en los campos petroleros malargüinos. Esto también sería una herramienta valiosa para que la población se involucre y actúe en consecuencia.

Conclusiones

La actividad hidrocarburífera crea una nueva territorialidad y, por ende, nuevos elementos que se agregan al paisaje como las huellas que son resultado de un modelo de producción que profundiza la artificialización del espacio. Estas huellas interactúan con el medio biofísico y sociocultural de diferentes formas, tal como nos propusimos demostrar por medio de las categorías definidas.

En tal sentido, creemos que desde el análisis de las transformaciones a partir de las huellas hidrocarburíferas, contribuimos conceptualmente al campo de la GFC. En efecto, la elaboración de las categorías de análisis huella física, contaminación riesgo y huella social exponen las interrelaciones de hidrocarburos-medio físico y social. A su vez, estas categorías permiten organizar y exponer de forma puntual aquellos aspectos que, en los ESP, llegan a ser relegados, como son las huellas físicas vinculadas a la extracción. Después de más de cincuenta años de explotación en Malargüe es necesario estudiar qué está pasando con los suelos, vegetación, fauna y agua. En este sentido, no se encontró información vinculada a investigaciones de este orden. Por esta razón, esperamos generar un aporte para comenzar a estudiar el paisaje hidrocarburífero malargüino como un compendio de huellas permanentes que demandan intervención por parte de los actores locales y foráneos como organismos gubernamentales, empresas que deben hacerse cargo de la impronta petrolera y la población. En este último caso, creemos necesaria la recuperación de la memoria ambiental por parte de la población tanto urbana como rural, para fortalecer la identidad y la intervención activa en la toma de decisiones en cuanto a qué tipo de explotación se hizo, se hace y se propone a futuro. Esto último considerando el fuerte interés gubernamental de fomentar la extracción no convencional en el lado mendocino de Vaca Muerta.

Por último, consideramos que la GFC es un campo disciplinar valioso a partir del cual investigar las reconfiguraciones que acarrea la extracción de hidrocarburos. Principalmente para interpelar cómo un modelo de producción se transforma en un potente modelador del paisaje y la biosfera, y cómo afecta a la población. En este orden de cosas, plantea una posibilidad de retroalimentación con los ESP para el caso de Argentina. De esta manera, definen nuevos interrogantes sobre qué sucede con las áreas petroleras abandonadas que ya no son productivas, qué procesos de recuperación se aplican a los campos petroleros ya improductivos, qué consecuencias dejaron los recursos fósiles en las poblaciones adyacentes.

Conflictos de intereses

La autora no tiene conflicto de interés que declarar.

Declaración de autoría

María Laura Langhoff: investigación, conceptualización de datos, metodología, redacción y revisión.

Agradecimientos

La autora agradece especialmente a los evaluadores por las sugerencias y aportes para la mejora y comprensión del artículo. También al Archivo Histórico de Malargüe por la información suministrada en las distintas visitas.

Referencias

- Adebiyi, F. (2022). Calidad del aire y gestión en la industria de refinación de petróleo: una revisión. *Química ambiental y ecotoxicología*, 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.enceco.2022.02.001>
- Acacio, J., & Wyczykier, G. (2020). Expectativas públicas y conflictos sociales en torno a los hidrocarburos no convencionales en Argentina: algunos apuntes sobre Vaca Muerta. *Izquierdas*, 49(26), 457-477. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50492020000100226>
- Alemán-Contreras, U., Reyes-Hernández, H., Van'tHofft, A., & Santacruz de León, G. (2023). Dinámica espacio-temporal en la cubierta vegetal y usos del suelo asociados al fracking en las cuencas de Burgos, México y Neuquina, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (86), 1-24. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-34022023000300114>
- Álvaro, B., & Riffó, L. (2019). Abordajes socio-territoriales de la extracción de hidrocarburos no convencionales en Vaca Muerta. *(En)clave Comahue*, (25), 105-132. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/revistadefacultad/article/view/2426>
- Amalfi, L. (1933). *Petroleum. Génesis, historia, exploración, explotación e industrialización mundial del petróleo*. Taller Luis Bernard.
- Amicarelli, M. (2020). *Recuperación de residuos peligrosos de la industria petrolera generados durante la perforación y estimulación hidráulica de pozos no convencionales en la cuenca Neuquina* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de General San Martín. https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RUUNSAM_aea7b9d7c4c8c7cd9ad8f65c4cc93e1d

- Araujo, E. (21 de septiembre de 2011). Sigue el bloqueo del ingreso al yacimiento Fortunoso. *Diario Uno*.
- Araujo, E. (13 de diciembre de 2013). Hallán dos derrames de petróleo. *Diario uno*.
- Beider, A., Buono, G., Massara Paletto, V., Behr, S., Almonacid, D., Gaisch, V., & Rivas, N. (2021). Recuperación de áreas afectadas por hidrocarburos. Monitoreo de intervenciones de bajo impacto. *Multequina*, 30(2), 265-274. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-73292021000200265&script=sci_arttext
- Boffa, N., & Tozzinni, M. (2024). Conflictos y disputas en Salta y Chubut. La implementación de la Ley de Bosques y sus (des) vinculaciones con la Ley de Emergencia Territorial Indígena. En L. Langbehn, & M. Schmidt, *Bosques en disputa: conflictos y controversias en torno a las políticas de bosques nativos en Argentina* (pp. 155-173). Instituto Gino Germani.
- Cabrera Christiansen, F., & Rocha Varsanyi, A. (2024). Megaproyecto Vaca Muerta: más allá de la noción de impacto (o sobre cómo analizar la degradación socioambiental que genera). *Revista de Historia*, (25), 192-217. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/historia/article/view/5822>
- Candellero, M., & Delgado, M. (2018). *Reutilización de agua de flowback en fracturas no convencionales* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Comahue. <https://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/15312>
- Carvajal, A., & Pabón, J. (2016). Transformación de la superficie terrestre por la actividad humana y su relación con el cambio climático. *Soc. & Nat. Überlandia.*, (2), 185-198. <https://www.redalyc.org/pdf/3213/321348348002.pdf>
- Corboz, A. (2004). El territorio como palimpsesto. En A. Ramos, *Lo urbano en 20 autores contemporáneos* (pp. 25-34). Universidad Politécnica de Catalunya.
- Cousins, J., Cantor, A., & Turley, B. (2024). Water throughout the green energy transition: the hydrosocial dimensions of coal, natural gas and lithium. *WIREs Water*, 11(6), e1751. <https://doi.org/10.1002/wat2.1751>
- Cvitanic Díaz, B., & Matus Carrasco, D. (2024). Prácticas espaciales de la industria de los hidrocarburos en Chile: 1945-1989. *Revista de Geografía Norte Grande*, (89). <https://revistatrabajosocial.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/72117>
- D'Amico, P. (2013). El conflicto por explotación petrolera en Llancanelo: miradas desde la ecología política. En G. Delgado Ramos, *Ecología política del extractivismo en América Latina: casos de resistencia y justicia socioambiental* (pp. 123-141). Ciccus.
- D'Amico, P. (2017). *Entre la conservación de la naturaleza y el extractivismo. El conflicto petrolero en la reserva Laguna de Llancanelo* (Mendoza) [Tesis doctoral]. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/157610>
- Dillon, B. (2013). *Territorios empetrrolados. Las geografías del suroeste de La Pampa en la ribera del río Colorado*. EdUNLPam.
- El Porteño. (24 de marzo de 2014) Un incendio de 5 millones de dólares. *El Porteño*.
- Favarro, O. (1992). Territorio y petróleo: la intervención estatal en la industria petrolera. el caso de Neuquén (1884-1955). *Revista de Historia*, (3), 159-176. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/historia/article/view/821>
- Fioquetta, G. (11 de agosto de 1994). Niegan contaminación petrolera. *Los Andes*.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Aldine Transaction.
- Gobierno de Argentina (s. f.). *Incendio en Instalaciones de YPF, Mendoza - Landsat 8 OLI - 23 de marzo de 2014*. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/educacion-y-formacion-masiva/materiales-educativos/incendio-en-instalaciones-de-ypf-mendoza-landsat-8-oli-23-de-marzo-de-2014>
- Goudie, A. (2017). The integration of human and physical geography revisited. *The Canadian Geographer*, 61(1), 19-27. <https://doi.org/10.1111/cag.12315>
- Grosso, J., Haruna, A., Tanimu, G., Ibrahim, I., Nasiru, Z., Yahaya, S.M., Musa, S.G., & Merican, Z. (2023). Mitigación de los contaminantes del petróleo y el gas para un medio ambiente sostenible: análisis crítico y perspectivas. *Cleaner Production*, 416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137863>
- Jacquet, J. et al. (2018). A decade of Marcellus shale: impacts to people, policy and culture from 2008 to 2018 in the Greater Mid-Atlantic region of the United States. *The Extractive Industries and Society*, 5(4), 596-609. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.06.006>

- Johnston, J., Lim, E., & Roh, A. (2018). Impact of upstream oil extraction and environmental public health: a review of the evidence. *Science of the total Environment*, (657), 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.483>
- Lave, R. et al. (2024). Intervención: geofísica crítica. *Revista Geográfica de Valparaíso*, (61), 1-20. <https://doi.org/10.5027/rgv.v0i61.a120>
- Langhoff, M. L. (2024a). *Plataformas hidrocarburíferas zona Puesto Rojas (Malargüe)*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/245809>
- Langhoff, M. L. (2024b). *Plataformas petroleras costa este río Grande I (Malargüe)*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/245568>
- Langhoff, M. L. (2024c). *Plataformas petroleras zona Cerro Fortunoso (Malargüe)*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/245567>
- Langhoff, M. L. (2025a). *Plataformas hidrocarburíferas de la costa este del Río Grande (II)*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/256536>
- Langhoff, M. L. (2025b). *Plataformas hidrocarburíferas zona El Córcovo (Malargüe)*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/256534>
- Langhoff, M. L. (2025c). *Plataformas hidrocarburíferas zona Lindero de Piedra, Llancanelo, El Manzano y Ranquil Norte*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/256535>
- Lave, R., & Lutz, B. (2014). Hydraulic fracturing: a critical physical geography review. *Geography Compass*, 8(10), 739-754. <https://doi.org/10.1111/gec3.12162>
- Los Andes. (18 de junio de 1996). Temor por alcance de los daños ecológicos. Los Andes.
- Los Andes. (3 de agosto de 1997). Tras la fiebre del oro negro. Malargüe con visos de ciudad fantasma. Los Andes.
- Los Andes. (06 de febrero de 2002). El concejal del PD pidió que le paguen a los inspectores de petróleo. Los Andes.
- Lucero, M. (2024). Fracking, extractivismo y políticas públicas en Argentina. Un estado de la cuestión. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (35), 27-44. doi.org/10.17141/letrasverdes.35.2024.6013
- Méndez Gutiérrez del Valle, R. (2018). *La telaraña financiera. Una geografía de la financierización y su crisis*. RIL Editores.
- Murgida, A. (2021). Vulnerabilidades e incertidumbres entre el desarrollo y el Buen Vivir: riesgo social en zona petrolera. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, 23(1). <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n12021p16-44>
- Navarro Trujillo, M. L., & Linsalata, L. (2021). Capitaloceno, luchas por lo común y disputas por otros términos de interdependencia en el tejido de la vida. Reflexiones desde América Latina. *Relaciones Internacionales*, (46), 81-98. <https://doi.org/10.15366/relacionesinternacionales2021.46.005>
- Newbery, J., & Thierry, J. (1910). *El petróleo*. Editorial Colihue.
- Pérez Roig, D., Scandizzo, H., & Di Risio, D. (2016). *Vaca Muerta*. Construcción de una estrategia. Jinete Insomne.
- Portillo Riascos, L. (2014). Extractivismo clásico y neoextractivismo, ¿dos tipos de extractivismos diferentes? *Tendencias. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 15(2), 11-29. <https://doi.org/10.22267/rtend.141502.40>
- Romero Aravena, H. & Henrique Mendes, F. (2021). La construcción social de climas urbanos y su relación con la pandemia de COVID-19 en Santiago de Chile. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(2), 376-395. <https://doi.org/10.15446/rccg.v30n2.88701>
- Romero Aravena, H., Mendes, F., Robles Iriarte, M., Sarricolea Espinoza, P. & Medina Ruiz, M. (2024). Geografía física crítica del extractivismo y la gentrificación climática en Chile. En *XVII Coloquio Internacional de Geocrítica “La geografía iberoamericana en el contexto contemporáneo: un balance crítico”* (pp. 1-38). Río de Janeiro.

- Ruiz Peyré, F. (2010). Espacios de acción, perspectivas de vida y desigualdades de género de jóvenes rurales del oeste argentino. *RITA*, (4). <http://www.revue-rita.com/dossier-thema-61/espacios-de-accion.html>
- Sauer, C. (2006). La morfología del paisaje. *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana*, 5(15). <https://www.redalyc.org/pdf/305/30517306019.pdf>
- Scattiza, C., Hernández, M., Preiato, S., Di Lorenzo, C. & Wocca, M. (2013). *Aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos en el desarrollo de los yacimientos de hidrocabruros no convencionales*. VIII Congreso Argentino de Hidrogeología y VI Seminario Latinoamericano sobre temas actuales de la hidrología subterránea (pp. 297-302). La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- Schmidt, M. (2012). Situación de la tierra en la provincia de Salta: una aproximación al contexto previo al Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. *Estudios Rurales*, 2(3). <https://doi.org/10.48160/22504001er3.250>
- Schofrin, A. & Ramírez España, L. (2021). Evaluación de la gestión del riesgo y los desastres en la región norpatagónica argentina de Sauzal Bonito. *Letras Verdes*, (29), 136-148. <https://doi.org/10.17141/letasverdes.29.2021.4718>
- Schultz, R., Skoumal, R., Brudzinski, D., Bautista, B. & Ellsworth, W. (2020). Sismicidad inducida por fracturamiento hidráulico. *Reviews of Geophysics*, 58(3). <https://doi.org/10.1029/2019RG000695>
- Slaymaker, O. (2017). Physical geographers' understand the real world. *The Canadian Geographer*, 61(1), 64-72. <https://doi.org/10.1111/cag.12334>
- Solberg, C. (1982). *Petróleo y nacionalismo en la Argentina*. Emecé.
- Soneira, A. (2006). La “teoría fundamentada en los datos” (Grounded Theory) de Glaser y Strauss. En I. Vasilachis de Gialdino, *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 153-173). Gedisa.
- Stasiejko, H., Trystani, S., Pelayo Valente, L., & Krauth, K. (2009). *La triangulación de datos como criterio de validación interno en una investigación exploratoria*. II Congreso Internacional de Investigación. La Plata, Argentina. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12024/ev.12024.pdf
- Tadaki, M. (2017). Rethinking the role of critique in physical geography. *The Canadian Geographer*, 61(1), 73-83. <https://doi.org/10.1111/cag.12299>
- Tamburini-Beliveau, G., Grossi-Heredia, J., Béjar Pizarro, M., Pérez López, R., Portela, J., Cismonti Duarte, M., & Monserrat, O. (2023). Assessment of ground deformation and seismicity in two areas of intense hydrocarbon production in the Argentinian Patagonia. *Nature*, (12). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23160-6>
- Timmermann, E. (2023). Conocimientos, avances técnicos y petróleo: la exploración hidrocarburífera en Mendoza (1918-1943). *H-industria*, 17(33), 117-136. [https://doi.org/10.56503/H-Industria/n.33\(17\)pp.117-136](https://doi.org/10.56503/H-Industria/n.33(17)pp.117-136)
- Timmermann, E. (2024). Recorridos posibles en la industria hidrocarburífera: estrategias para la comercialización del combustible (Mendoza, 1930-1943). *Anuario de Historia Virtual*, 15(26), 175-199. <https://doi.org/10.31049/1853.7049.v15.n26.46343>
- Weissel, A. (2022). Riesgo y territorio en la estepa norpatagónica de la provincia de Neuquén, Argentina. *Revista del Museo de Antropología*, 14(2), 51-64. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n2.32742>
- Wyczkier, G. & Acacio, J. (2024). El gas natural como combustible puente: Vaca Muerta en un escenario de transición energética. *Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía*, 33(1), 214-229. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v33n1.102046>