



HIDROCARBUROS: EVOLUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRODUCCIÓN POZOS VS. PRODUCCIÓN, 2008-2018.

Ing. Rocío N. ORDINOLA (*), Sra. Mariana SARÍN (**)

Dando continuidad a los estudios en desarrollo en esta Dirección respecto de la asignación del valor económico generado por la actividad de extracción de hidrocarburos en la Provincia del Neuquén⁽¹⁾, en esta publicación se expone la evolución temporal y la distribución espacial de los pozos y su producción en el período 2008-2018.

En función de las conclusiones del estudio previo, se toma como período de referencia el 2008 dado que es el año en que empieza a cobrar relevancia la producción no convencional. El mismo se compara con el 2018, último período con información

disponible. Se utiliza información proveniente de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.

El análisis espacial se realiza a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG), considerando las perforaciones en explotación para el 1° cuatrimestre de los años 2008 y 2018.

Dicho análisis permite entender mejor el comportamiento del conjunto de datos, obtener estadísticas de los mismos y representarlos en el territorio para identificar patrones espaciales.

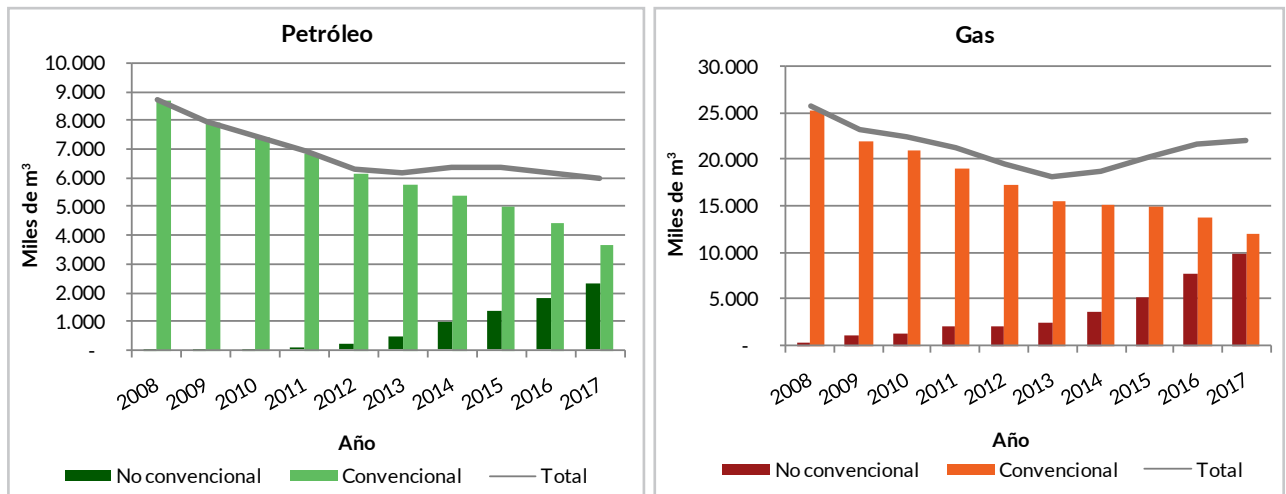
Análisis temporal

Se comienza con un análisis temporal de la producción de petróleo y gas en la provincia (Gráfico N°1), donde se puede ver que el resultado global en el nivel de extracción de hidrocarburos se compone de dos elementos con tendencias contrarias: por un lado la disminución del volumen obtenido en reservorios

de tipo convencional, producto del agotamiento de los yacimientos que se encontraban en explotación a la fecha, y por otro lado el crecimiento de la actividad en los reservorios no convencionales⁽²⁾.

Gráfico 1

Producción de petróleo y gas, según tipo de recurso
 Provincia del Neuquén
 Años 2008/2017



Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.



⁽¹⁾ ver Boletín 188

⁽²⁾ En la Provincia del Neuquén se encuentra uno de los mayores reservorios a nivel mundial de hidrocarburos no convencionales, compuesto de varias capas de roca generadoras: formaciones Los Molles, Vaca Muerta-Quintuco y Agrio, y reservorios de gas en arenas compactas (llamados tight gas) que incluyen al Basamento, Grupo Precuyo, y los de las formaciones Los Molles, Las Lajas, Lotena, Mulichinco, Punta Rosada, Tordillo y Sierras Blancas.

¿Qué es la producción convencional y no convencional de hidrocarburos?

La producción **convencional** consiste en la perforación de las capas del suelo hasta llegar a una zona, denominada "trampa", donde el hidrocarburo se encuentra acumulado y del cual surge por la propia presión o mediante bombeo mecánico.

La producción **no convencional** es aquella en la que, por la baja permeabilidad del tipo de suelo en donde se encuentran los hidrocarburos que dificulta el paso de las partículas, es necesaria la inyección de agua a alta presión para fracturar las capas de mineral ("fracking"). Esto permite que los hidrocarburos atrapados en la formación fluyan hacia la superficie.

En la Provincia del Neuquén, las zonas de explotación efectiva se concentran en la región centro-este de la provincia, en los departamentos Pehuenches, Añelo, Confluencia, Zapala y Picún Leufú.

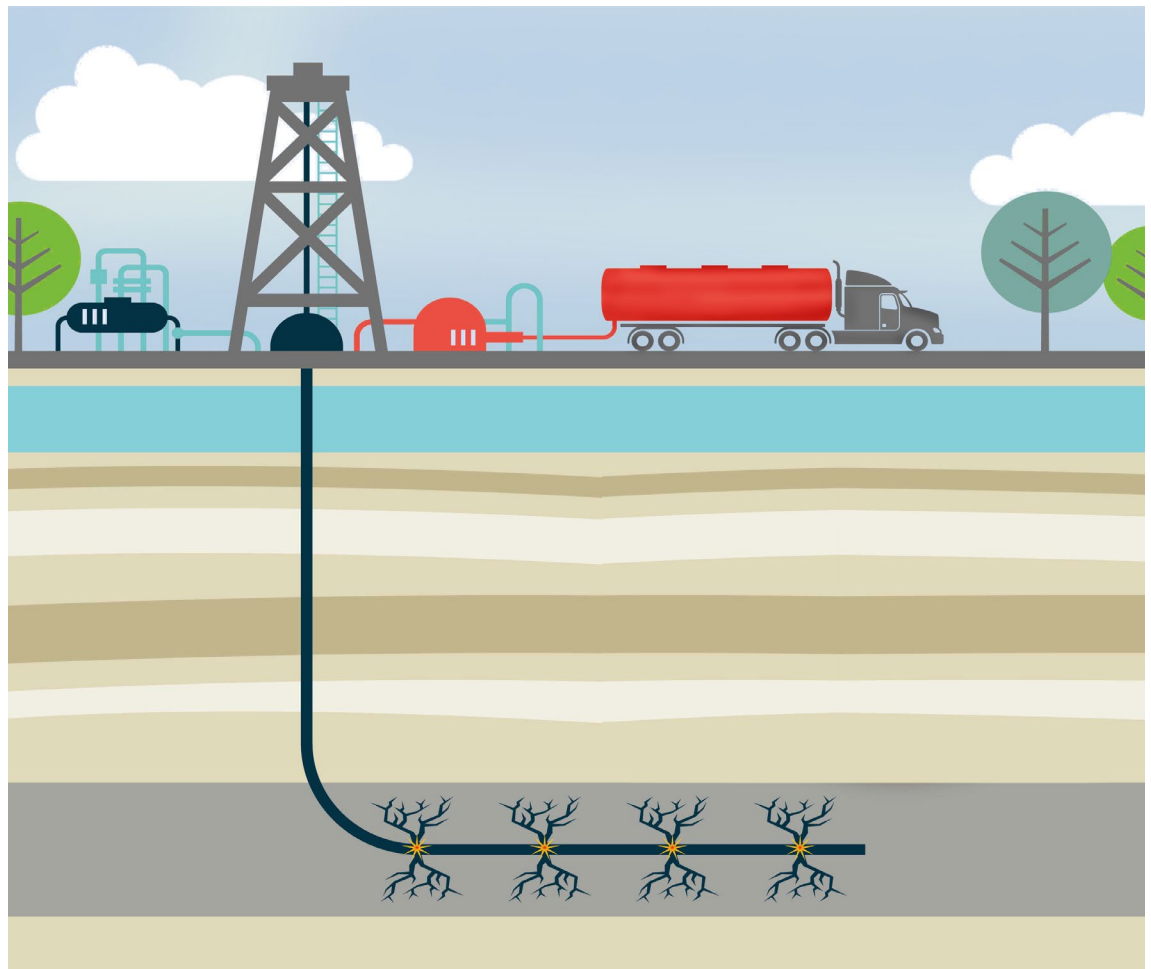
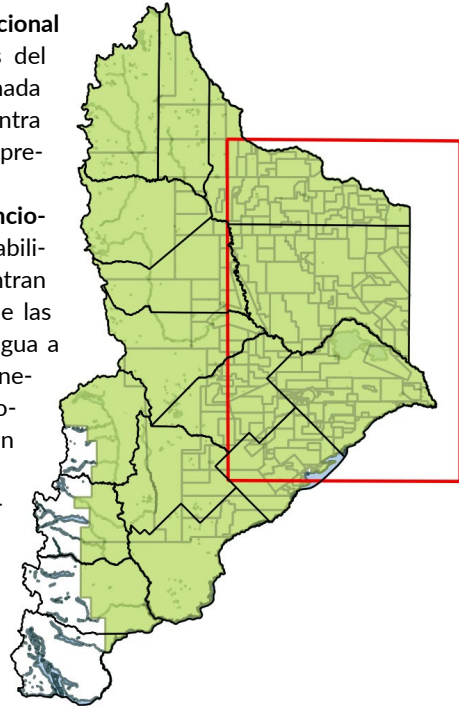
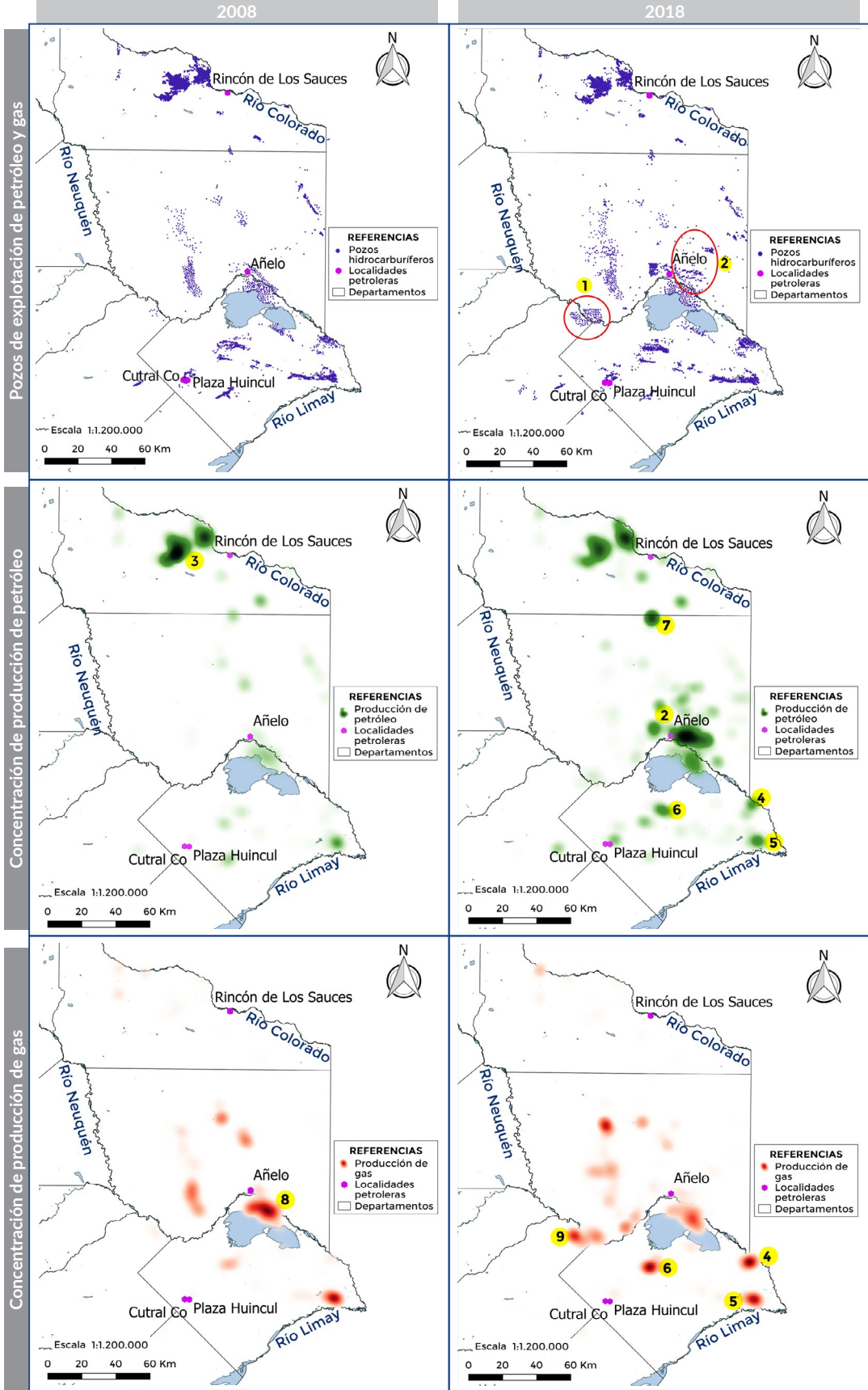


Figura 1
Explotación hidrocarburífera
Provincia del Neuquén
1° cuatrimestre 2008-2018



Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.

Análisis espacial

Para realizar el análisis espacial, se utilizó la metodología de “mapa de calor”, la cual permite ponderar una superficie, en función de alguno de sus atributos. En este caso, se representaron los pozos en función de su volumen de producción, definiendo así zonas calientes que son las que concentran los mayores volúmenes de hidrocarburos extraídos. En los mapas de la Figura N°1 se muestra la zona extractiva de la provincia (departamentos Pehuenches, Añelo, Confluencia y Zapala) y de ellos se desprenden las siguientes consideraciones:

a) Pozos en producción:

Al 2018 se mantienen los existentes en el 2008, y se incorporan nuevas zonas a la actividad, amplias superficies sobre la margen superior del Río Neuquén y de los lagos Los Barreales y Mari Menuco (1 y 2).

b) Producción de petróleo:

Las “zonas calientes” del año 2008 aparecen con menor nivel de producción para el año 2018, a pesar de mantenerse los pozos en actividad, lo que muestra la declinación de los yacimientos (principalmente en los alrededores de Rincón de los Sauces correspondientes a las áreas El Trapial-Curamched, Puesto Hernández y Chihuido de la Sierra Negra) (3).

En el 2018 aparece Loma Campana (2) como un área con un nivel de actividad significativa (sobre el Lago Los Barreales). También una cantidad de nuevos desarrollos:

- hacia el norte de Loma Campana (2), La Amarga Chica, Bajada del Palo, Bandurria Sur.
- en las márgenes de los ríos Neuquén y Limay, correspondientes a las áreas Río Neuquén y Centenario, respectivamente (4) y (5).
- en el centro del departamento Confluencia, dentro del área Loma La Lata-Sierra Barrosa (zona sur de la misma) y en el área Octógono (6).
- A 40 Km al sur de la localidad de Rincón de los Sauces, correspondiente al área Volcán Auca Mahuida (7).

c) Producción de gas:

En forma similar al petróleo, al año 2018 se mantienen en producción las principales zonas del 2008 pero disminuye el volumen extraído: se evidencia la pérdida de peso de la zona Norte de Loma La Lata-Sierra Barrosa (8) (sobre el Lago Los Barreales). Por otro lado, se desarrollan nuevos focos de producción:

- siguiendo el curso del Río Neuquén, aguas arriba, en las áreas El Mangrullo y Rincón del Mangrullo (9).
- otros coincidentes con las áreas petroleras mencionadas más arriba, en el inciso b (4, 5 y 6).

Pozos vs producción:

Analizando la correspondencia entre los pozos y su producción se puede observar la gran disparidad de productividad de las perforaciones, por lo que una alta densidad de las mismas no implica necesariamente un volumen de extracción significativo. (Figura N°2)

Las zonas nuevas de desarrollo, tanto en petróleo como en gas, corresponden a reservorios no convencionales. Si bien este tipo de reservorios se conocen hace más de 50 años, sólo recientemente la declinación de las reservas en yacimientos de tipo convencional, el aumento de los precios y el desarrollo de la tecnología hizo rentable la producción en los mismos.

Figura 2

Ilustración de zonas de desarrollo productivo: pozos vs producción
 Provincia del Neuquén
 Primer cuatrimestre 2018



Recorte área Volcán Auca Mahuida (izquierda): 26 pozos con gran nivel de producción de crudo (104.019,0 miles de m3).
 Recorte área Señal Cerro Bayo (derecha): 45 pozos con menor nivel de extracción de crudo (30.425,5 miles de m3).
 Escala 1:100.000.
 Google. Recuperado el 13 de Julio de 2018, a partir de la herramienta [OpenLayers](https://www.openlayers.org/). Software: QGIS, Versión 2.18.11

Producción y áreas de concesión:

En la Figura N°3, se puede observar que la actividad extractiva se distribuye en forma heterogénea dentro de las áreas de concesión, lo cual se evidencia de dos formas: por un lado, la producción se concentra sólo en algún o algunos sectores del área (ejemplo, Sur y Norte de Loma La Lata-Sierra Barrosa). Por otro lado, algunos focos de producción involucran a más de un área, como en el caso de Chihuido de la Sierra Negra y El Trapial-Curamched (en cercanías a Rincón de los Sauces), así como

ocurre con las áreas El Mangrullo y Rincón del Mangrullo en el centro de la provincia.

A continuación, en los Cuadros N° 1 y N°2 se presenta el volumen de producción de petróleo y de gas, para las principales áreas de concesión en los años 2008-2018 (información correspondiente al 1° cuatrimestre), como expresión cuantitativa del análisis espacial precedente. Se destaca que las mismas representan más del 70,0% de la producción en cada caso.

Cuadro 1

Pozos y producción de petróleo según área
Provincia del Neuquén
Primer Cuatrimestre 2008 y 2018

Área	2008		Área	2018	
	Pozos	Producción m ³		Pozos	Producción m ³
Total general		2.914.878	Total general		2.071.320
Total áreas destacadas		2.537.558	Total áreas destacadas		1.521.441
El Trapial	490	862.885	Loma Campana	611	592.282
Chihuido de la Sierra Negra	981	567.314	Chihuido de la Sierra Negra	871	210.748
Puesto Hernández	1.012	410.209	Loma La Lata-Sierra Barrosa	716	206.388
Loma La Lata-Sierra Barrosa	525	249.607	Puesto Hernández	711	126.991
San Roque	50	97.102	El Trapial-Curamched	445	120.684
Centenario	331	90.148	La Amarga Chica	21	98.379
El Portón	18	79.272	Volcán Auca Mahuida	66	55.878
Entre Lomas	100	74.058	Bajada del Palo	107	37.746
El Porvenir	208	53.502	Bandurria Sur	4	36.368
Señal Cerro Bayo	81	53.461	Río Neuquén	141	35.977

Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.

Cuadro 2

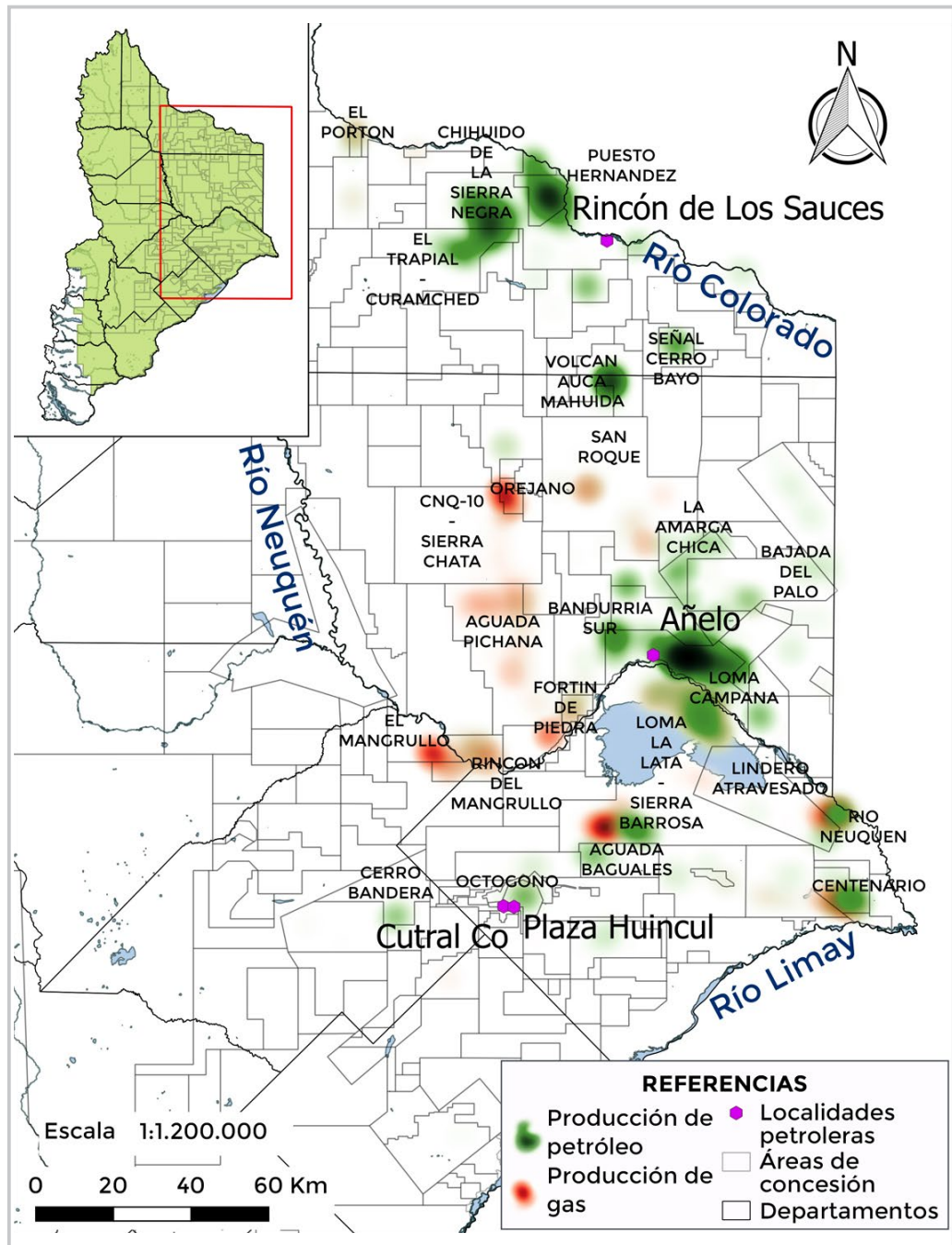
Pozos y producción de gas según área
Provincia del Neuquén
Primer Cuatrimestre 2008 y 2018

Área	2008		Área	2018	
	Pozos	Producción miles de m ³		Pozos	Producción miles de m ³
Total general		8.465.947	Total general		7.659.994
Total áreas destacadas		7.492.172	Total áreas destacadas		6.035.668
Loma La Lata-Sierra Barrosa	525	2.932.365	Loma La Lata-Sierra Barrosa	716	1.766.831
Aguada Pichana	141	1.650.882	Aguada Pichana Este	211	851.698
San Roque	50	1.275.508	Rincón del Mangrullo	126	580.885
Centenario	331	502.431	El Orejano	60	574.727
Sierra Chata	48	363.527	San Roque	35	450.432
Agua del Cajón	167	269.255	Río Neuquén	141	424.054
El Portón	18	143.986	Fortín de Piedra	21	386.304
Al Norte de la Dorsal	-	132.373	Lindero Atravesado	176	368.591
Lindero Atravesado	90	116.561	El Mangrullo	36	318.029
Aguada de la Arena	9	105.282	Centenario Centro	395	314.117

Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.

Figura 3

Áreas hidrocarburíferas y concentración de producción de petróleo y gas
Provincia del Neuquén
Primer cuatrimestre 2018



Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de la Provincia del Neuquén.

(*) Analista temática. Departamento de Sistema de Información Geográfica. Dirección General de Informática y Cartografía Digital.

(**) Analista temática. Departamento Producto Bruto Geográfico. Dirección General de Estadísticas Económicas.



MINERÍA NEUQUINA EN NÚMEROS

Ing. Mario GALARDI*, Lic. Leticia CARRERA**

De acuerdo a la información provista por la Dirección Provincial de Minería en su publicación "Estadística Provincial Minera 2017", se observa que el volumen físico producido alcanzó 2.307.993 toneladas de las cuales el 92,3% corresponde a las rocas de aplicación, mientras que el 7,7% a los minerales no metalíferos (ver clasificación de minerales en el cuadro adjunto). La cantidad de yacimientos activos ascendió a 136, es decir un 15,3% más que el registrado en 2016 (118), destacándose principalmente aquellos que realizan extracción de áridos.

El departamento Añelo se posiciona como productor minero más importante, en términos de obtención de toneladas de minerales representa el 34,8% del total provincial, destinado principalmente a la industria hidrocarburífera y vial (construcción de locaciones, bases, sub-bases y mantenimiento de caminos). En importancia le sigue el departamento Zapala con un 26,1% y Confluencia con el 19,3% donde se extrae netamente áridos destinados a la construcción, caminos y locaciones.

Cuadro 1

Producción de minerales por año según tipo y variación interanual
Provincia del Neuquén
Años 2016 y 2017

Tipo	Año		Variación %
	2016	2017	
	tn		
Total	1.945.308	2.307.993	18,64
Minerales no metalíferos	205.643	178.569	-13,17
Arcilla	122.505	99.185	-19,04
Baritina	12.389	5.977	-51,76
Bentonita	13.808	27.752	100,98
Dolomita	49.566	40.178	-18,94
Sal de roca	94	-	///
Asfaltita	5.254	3.485	-33,67
Pirofilita	2.027	1.992	-1,73
Rocas de aplicación	1.739.665	2.129.424	22,40
Áridos ⁽¹⁾	1.258.171	1.558.407	23,86
Caliza	433.579	522.308	20,46
Material volcánico ⁽²⁾	11.712	22.035	88,14
Ornamentales ⁽³⁾	3.656	3.773	3,20
Yeso	32.547	22.901	-29,64

⁽¹⁾ No incluye la extracción realizada por las Municipalidades y la Dirección Provincial de Vialidad.

⁽²⁾ Incluye Toba y Puzzolana.

⁽³⁾ Incluye Piedra Laja y Mármol.

Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Dirección Provincial de Minería.

Minerales No Metalíferos:

Las variaciones interanuales 2016/2017 más notables del grupo que compone los minerales no metalíferos fueron: La producción de baritina, utilizada en la industria petrolera en las provincias de Neuquén y Chubut, que decayó un 51,76%, mientras que la bentonita creció un 100,00% utilizado en lodos de perforación, para la elaboración de alimentos balanceados, para fundición y también en la elaboración de agrominerales.

Rocas de Aplicación:

Las variaciones interanuales 2016/2017 características fueron: el material volcánico utilizado en la construcción, para revestimiento de pisos y paredes alcanzó un aumento de 88,14% y sus principales destinos fueron la ciudad de Neuquén, San Martín de los Andes y Bariloche. El yeso fue el único mineral que denotó una baja de 29,64% de 2016 a 2017.

Gráfico 1
Minerales no metalíferos por especie
 Provincia del Neuquén
 Año 2017

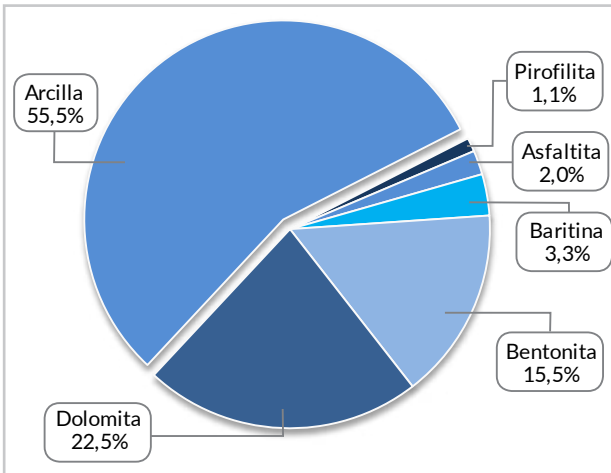
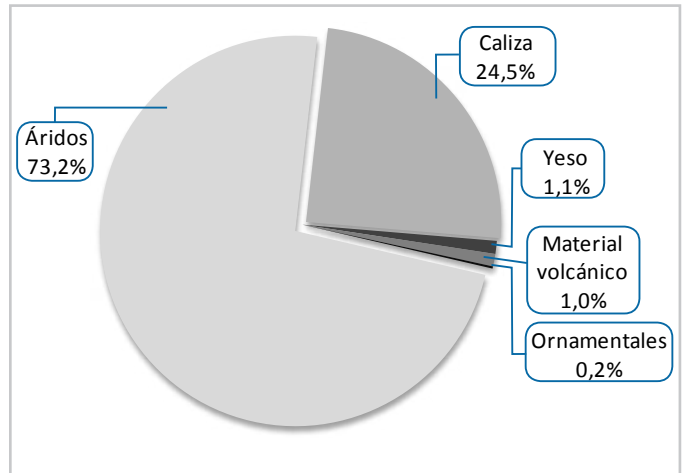
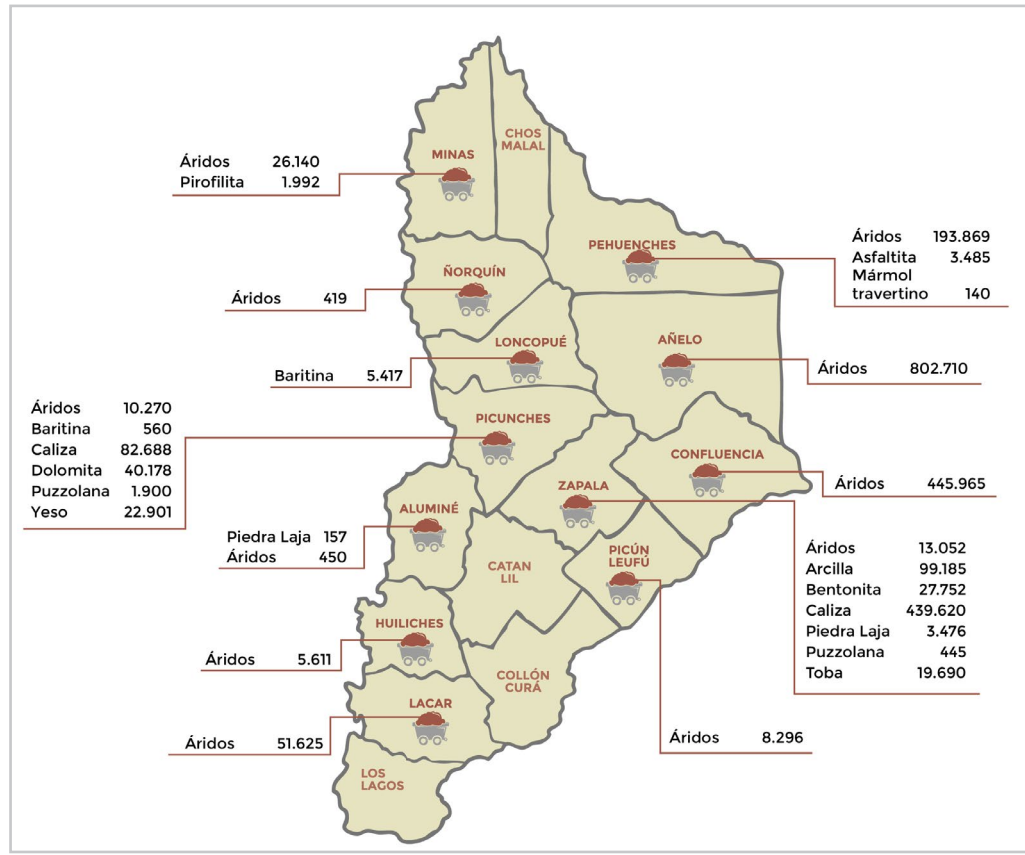


Gráfico 2
Rocas de aplicación por especie
 Provincia del Neuquén
 Año 2017



Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Dirección Provincial de Minería.

Mapa 1
Producción de minerales según departamento
 Provincia del Neuquén
 Año 2017



(1) No incluye extracción de áridos de la Dirección Provincial de Vialidad.
 Fuente: Elaborado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén, en base a datos de la Dirección Provincial de Minería.

(*) Jefe de Departamento. Departamento de Sector Primario y Energía. Dirección General de Estadísticas Económicas.
 (**) Analista Temático. Departamento de Sector Primario y Energía. Dirección General de Estadísticas Económicas.