

20
20 UNCON
VENTIONAL

CONGRESO INTERNACIONAL
EN RECURSOS NO CONVENCIONALES

UNCONVENTIONAL CONGRESS

Congreso Internacional en Recursos No Convencionales

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

| INGENIERÍA
Posgrados



aceinternacional

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

| INGENIERÍA
Posgrados



MEWBURN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
The UNIVERSITY of OKLAHOMA



Gestión de agua en Vaca muerta y oportunidades para Magdalena medio

Congreso Internacional en Recursos No Convencionales

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

INGENIERÍA
Posgrados



aceinternacional

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

INGENIERÍA
Posgrados



MEWBURN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
The UNIVERSITY of OKLAHOMA



Marcelo Sticco

Hidrogeólogo

Geólogo de Universidad de Buenos Aires (UBA), es actualmente docente e investigador de Hidrogeología, como así también de la Universidad Católica Argentina y la UTN.

Por medio de UBATEC (la empresa de vinculación de la UBA, Gobierno de Buenos Aires y Unión Industrial Argentina) es asesor en temas de agua para compañías petroleras de desarrollo No convencional (TOTAL, Wintershall, Chevron, Pan American Energy, YPF).

Es asesor ad honorem de Pueblos Originarios (33 comunidades Kollas de Salinas Grandes de Jujuy, Argentina) y ONGs (Amnisty internacional, FARN, Wetlands, etc).

Es miembro titular del Grupo Multiparticipe de la iniciativa de transparencia de la industria extractiva de Argentina (EITI) por parte de la Sociedad Civil.

Un programa **certificado por**



Un programa **certificado por**



OBJETIVOS DE LA CONFERENCIA

- Presentar la problemática del agua en los RNC
- Mostrar las acciones positivas realizadas en la gestión hídrica en Argentina
- Analizar posibles similitudes con los proyectos de MAGDALENA MEDIO en Colombia

Un programa **certificado** por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



aceintemacional

Un programa **certificado** por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



METROPOLITAN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
IN THE UNIVERSITY of OKLAHOMA



TEMAS A TRATAR EN LA CONFERENCIA

El agua es una de las mayores limitantes para el desarrollo de los RNC, debido a su escasez, los conflictos en la percepción de la sociedad civil, el potencial conflicto con otros usuarios (agricultura y consumo humano), las débiles regulaciones hídricas y ambientales en los países en desarrollo, los altos costos para su captación y transporte hacia los yacimientos de RNC, entre otras.

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



aceintemacional

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



METROPOLITAN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
IN THE UNIVERSITY of OKLAHOMA



TEMAS A TRATAR EN LA CONFERENCIA

Esta compleja situación ha sido adecuadamente gestionada en forma conjunta en Argentina (provincia de Neuquén) con los actores principales de este proceso: Estado provincial (subnacional), empresas y sociedad civil (Universidades).

Este trabajo presenta los resultados de este proceso y propone analizar posibles similitudes con los proyectos NC en la cuenca de MAGDALENA MEDIO en Colombia.

Un programa **certificado** por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



aceintemacional

Un programa **certificado** por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



METROPOLITAN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
IN THE UNIVERSITY of OKLAHOMA



TEMAS A TRATAR EN LA CONFERENCIA

1. ¿El fracking contamina el agua?
2. ¿Se agotará el agua con el fracking?
3. Lecciones aprendidas

Un programa certificado por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



aceintemacional

Un programa certificado por



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



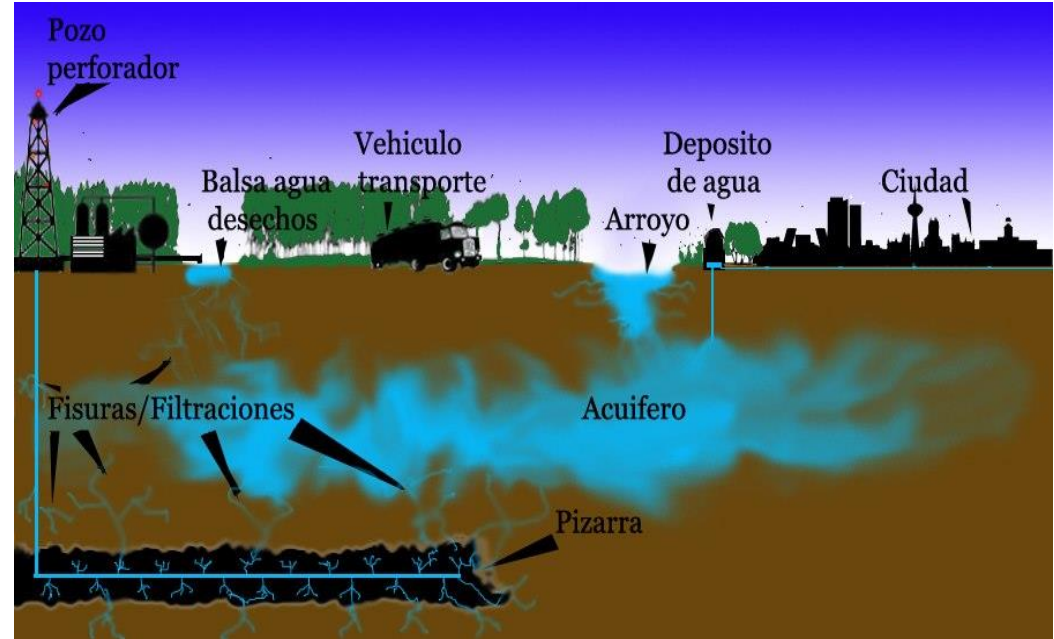
METROPOLITAN COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
IN THE UNIVERSITY of OKLAHOMA



1) ¿El fracking contamina el agua?

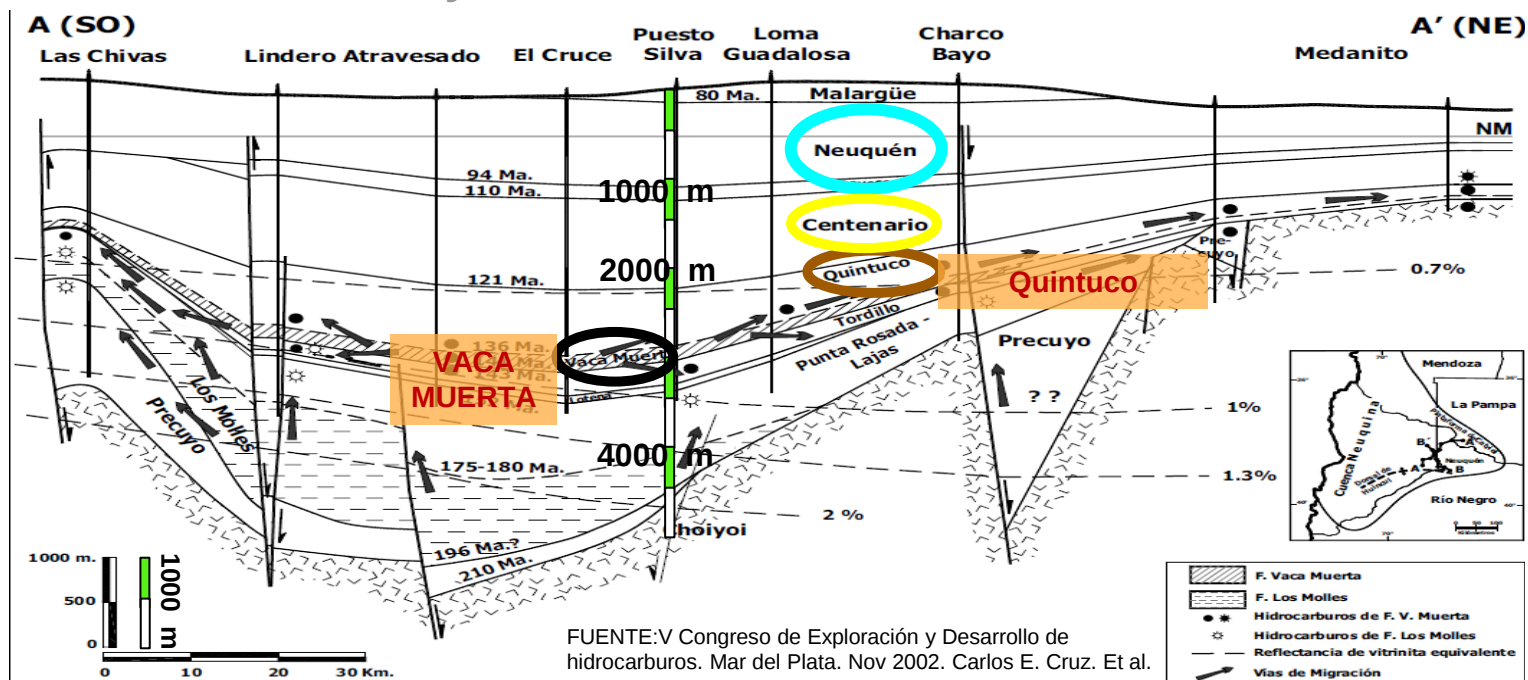


1) ¿El fracking contamina el agua?



1) ¿El fracking contamina el agua?

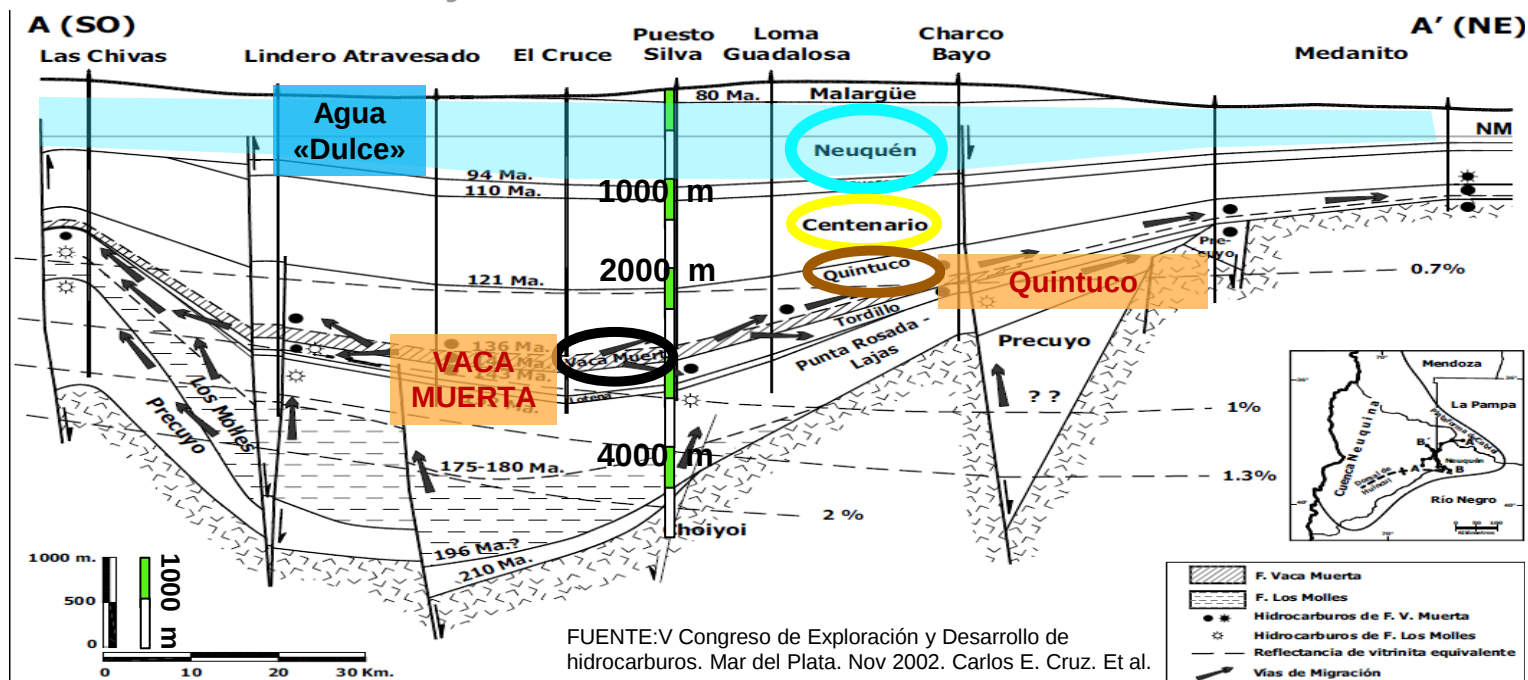
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional?



FUENTE: V Congreso de Exploración y Desarrollo de hidrocarburos. Mar del Plata. Nov 2002. Carlos E. Cruz. Et al.

1) ¿El fracking contamina el agua?

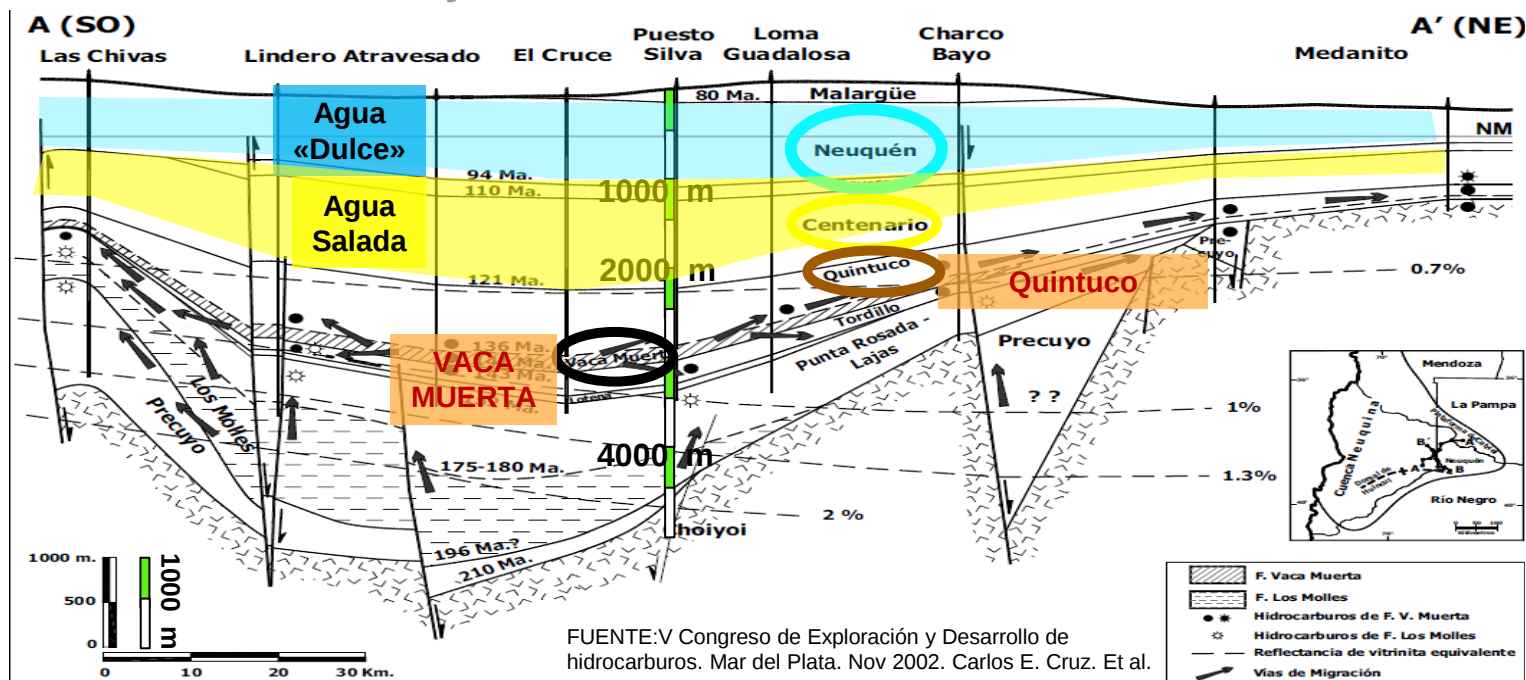
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional?



FUENTE: V Congreso de Exploración y Desarrollo de hidrocarburos. Mar del Plata. Nov 2002. Carlos E. Cruz. Et al.

1) ¿El fracking contamina el agua?

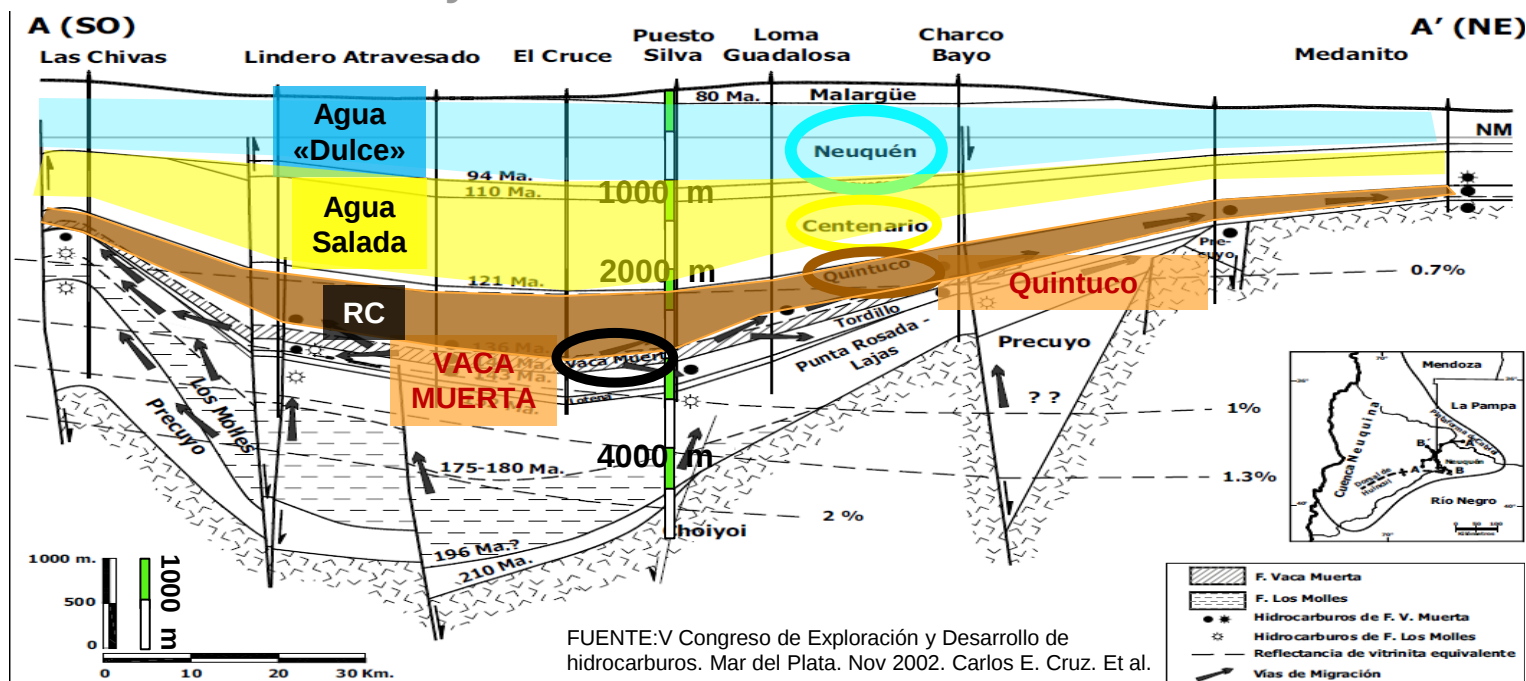
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional?



FUENTE: V Congreso de Exploración y Desarrollo de hidrocarburos. Mar del Plata. Nov 2002. Carlos E. Cruz. Et al.

1) ¿El fracking contamina el agua?

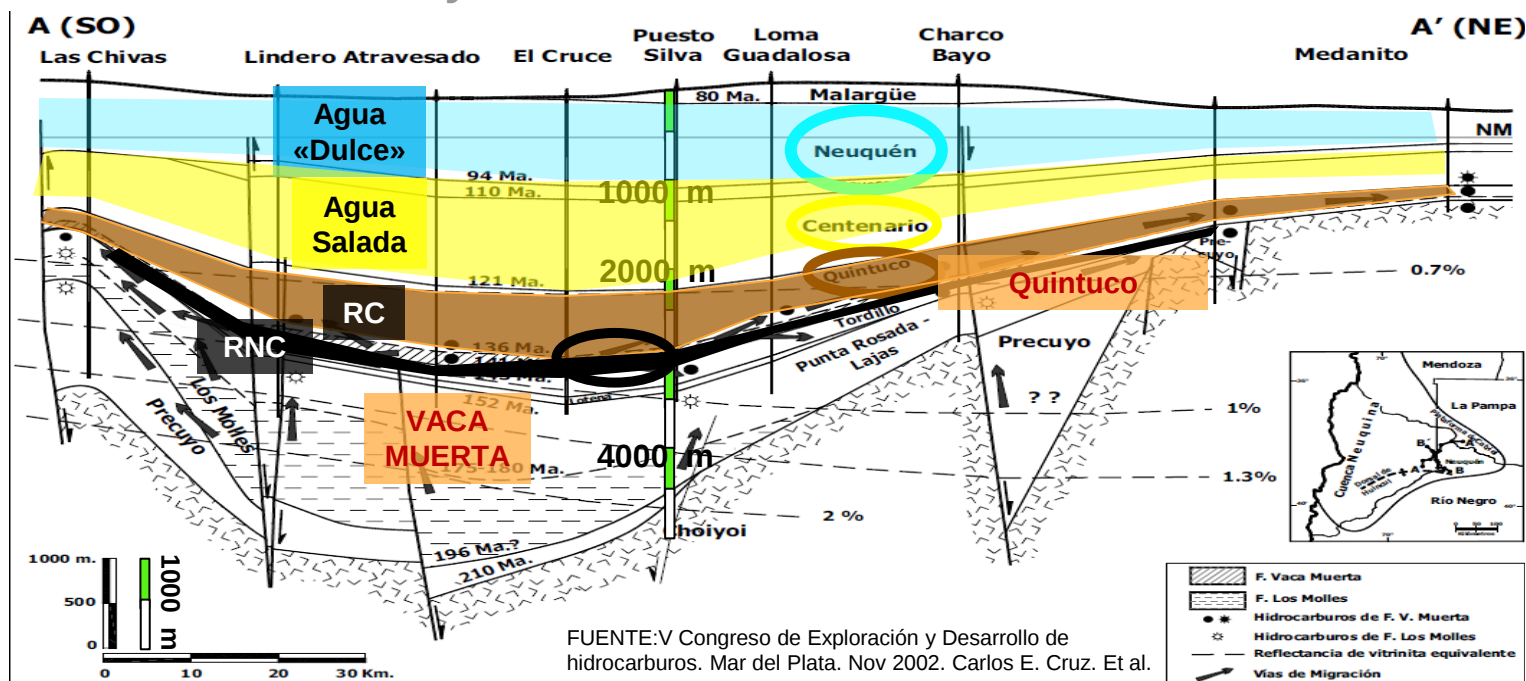
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional?



FUENTE: V Congreso de Exploración y Desarrollo de hidrocarburos. Mar del Plata. Nov 2002. Carlos E. Cruz. Et al.

1) ¿El fracking contamina el agua?

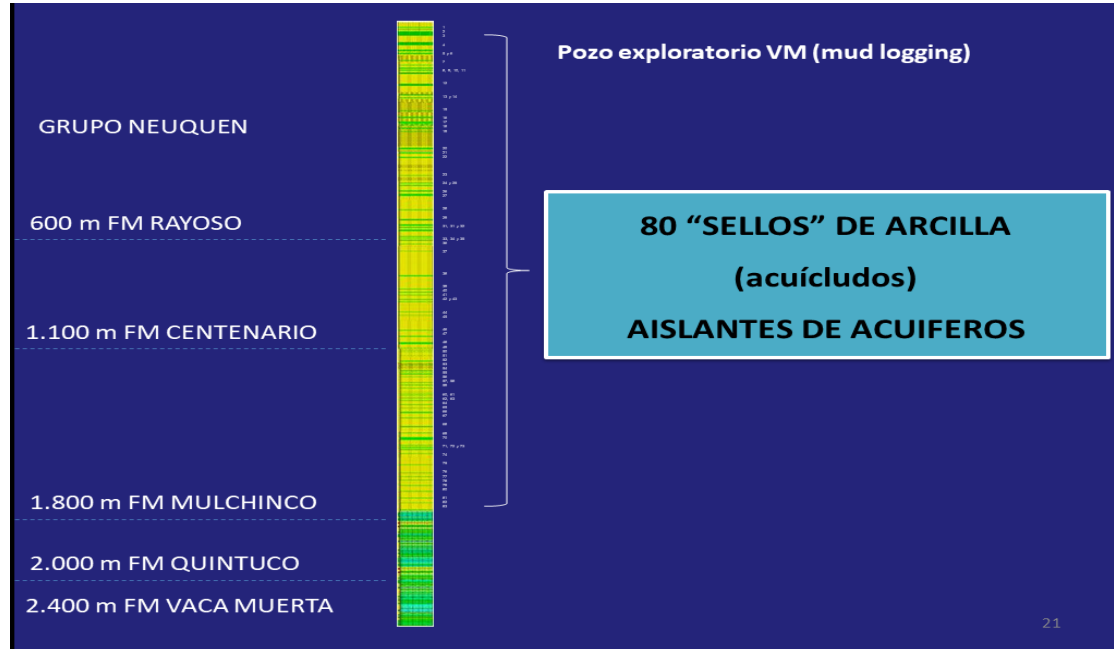
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional?



FUENTE: V Congreso de Exploración y Desarrollo de hidrocarburos. Mar del Plata. Nov 2002. Carlos E. Cruz. Et al.

1) ¿El fracking contamina el agua?

¿Cuántas capas aislantes naturales hay en VM?



21

Por qué el fracking No contamina el agua:

- a. La capa de RNC (Vaca muerta) se halla «debajo» de una formación hidrocarburífera convencional, es decir que las eventuales fugas las «recibiría» esta capa superior.
- b. Entre las capas de agua «dulce» y las capas hidrocarburíferas se hallan 1000 m de capas acuíferas saladas
- c. También existen decenas de sellos impermeables que evitan que los fluidos se comuniquen
- d. No es racional suponer que un negocio permitiera «fugar» la fuente de sus ganancias (en esos casos se «cierra» esa posible fuga)

1) ¿El fracking contamina el agua?

***En el Valle del Magdalena Medio (VMM):
¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional ?***

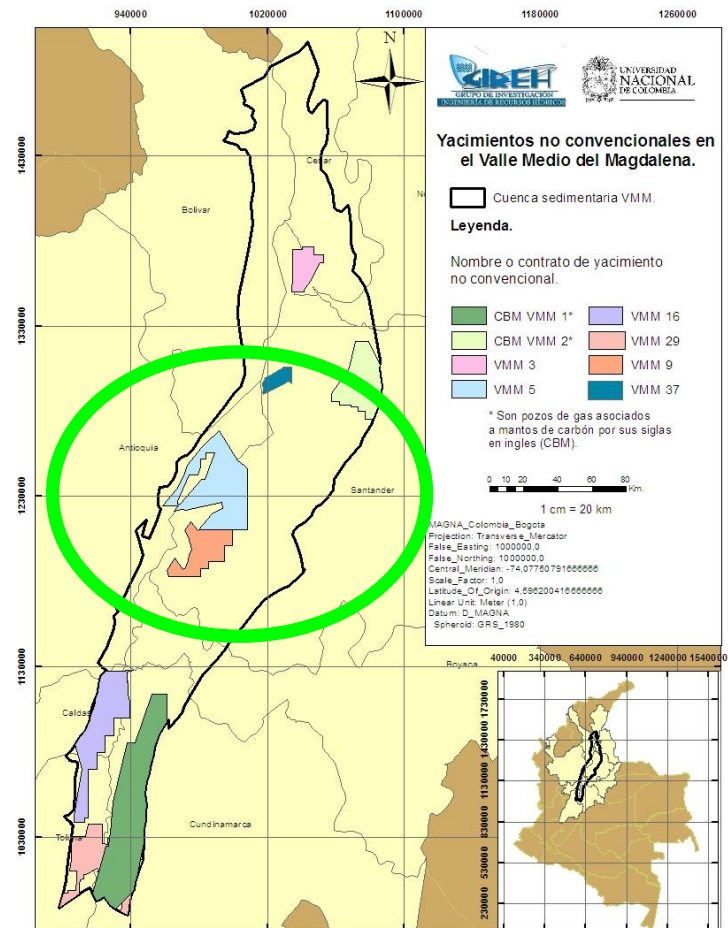
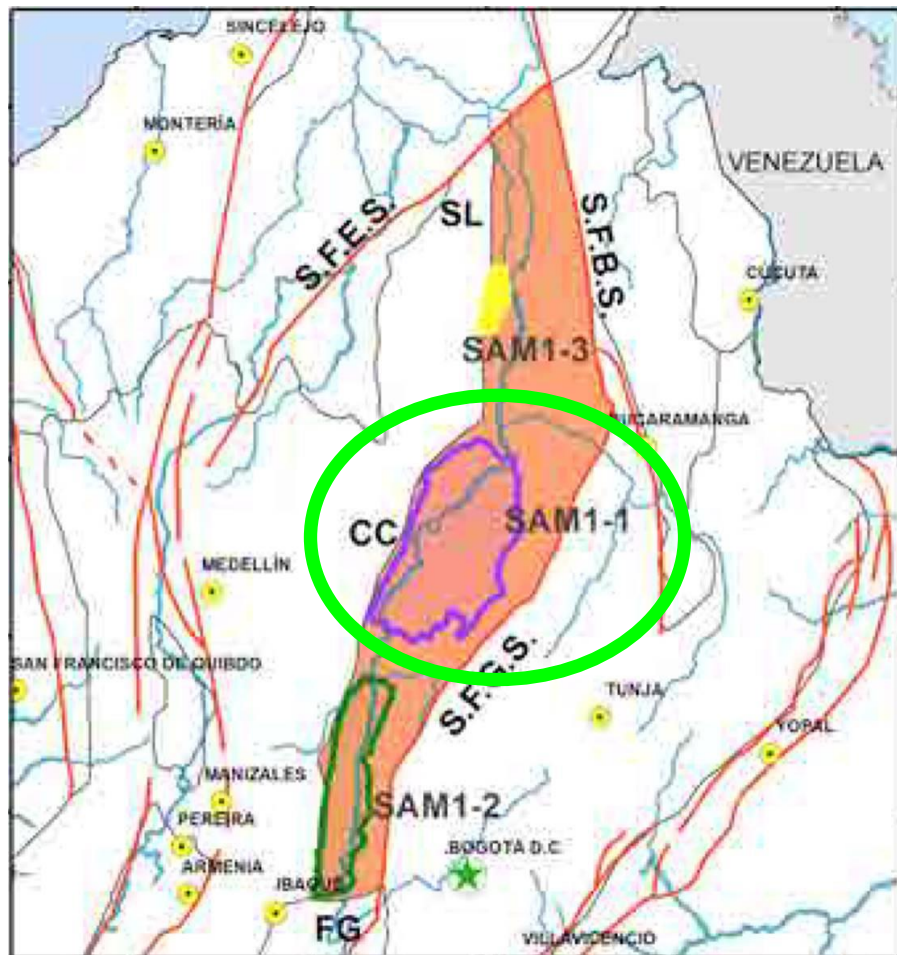
WWW.UNCONVENTIONALCONGRESS.COM

20 UNCON
20 VENTIONAL
CONGRESO INTERNACIONAL
EN RECURSOS NO CONVENCIONALES



SISTEMAS ACUÍFEROS
SAM1-1. Sistema Acuífero
 Nare - Berrío - Yondó
SAM1-2. Mariquita -
 Dorada - Salgar
SAM1-3. Simití

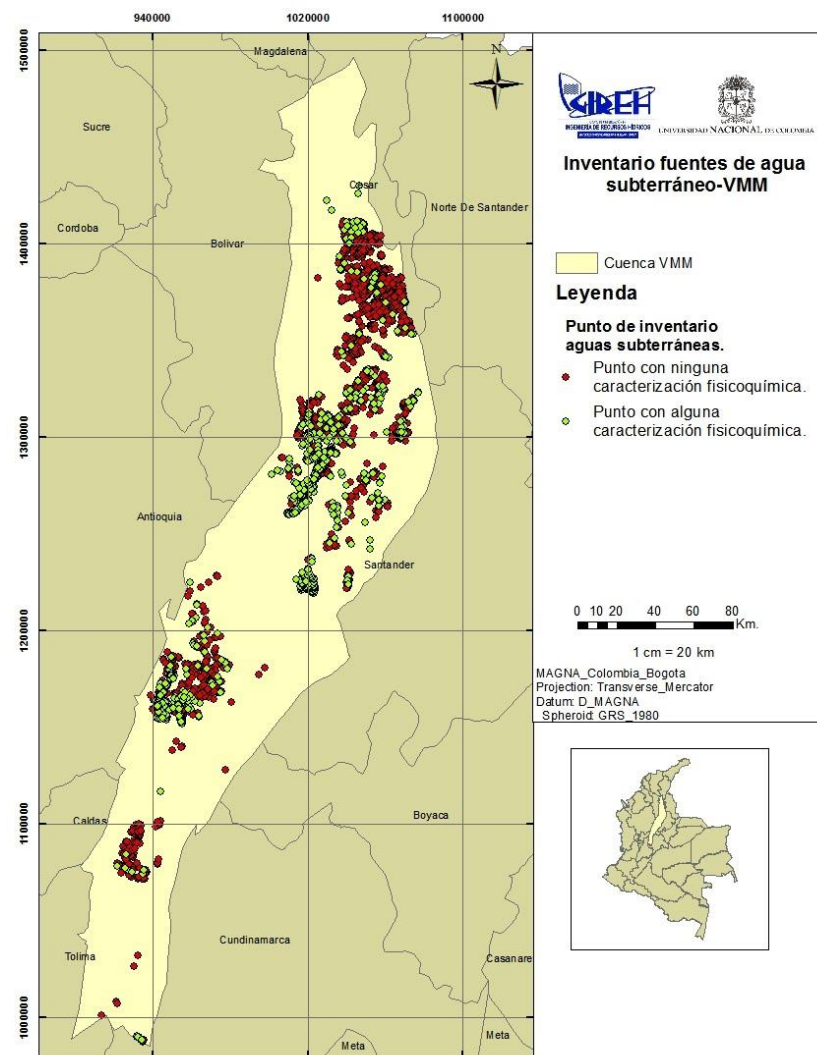
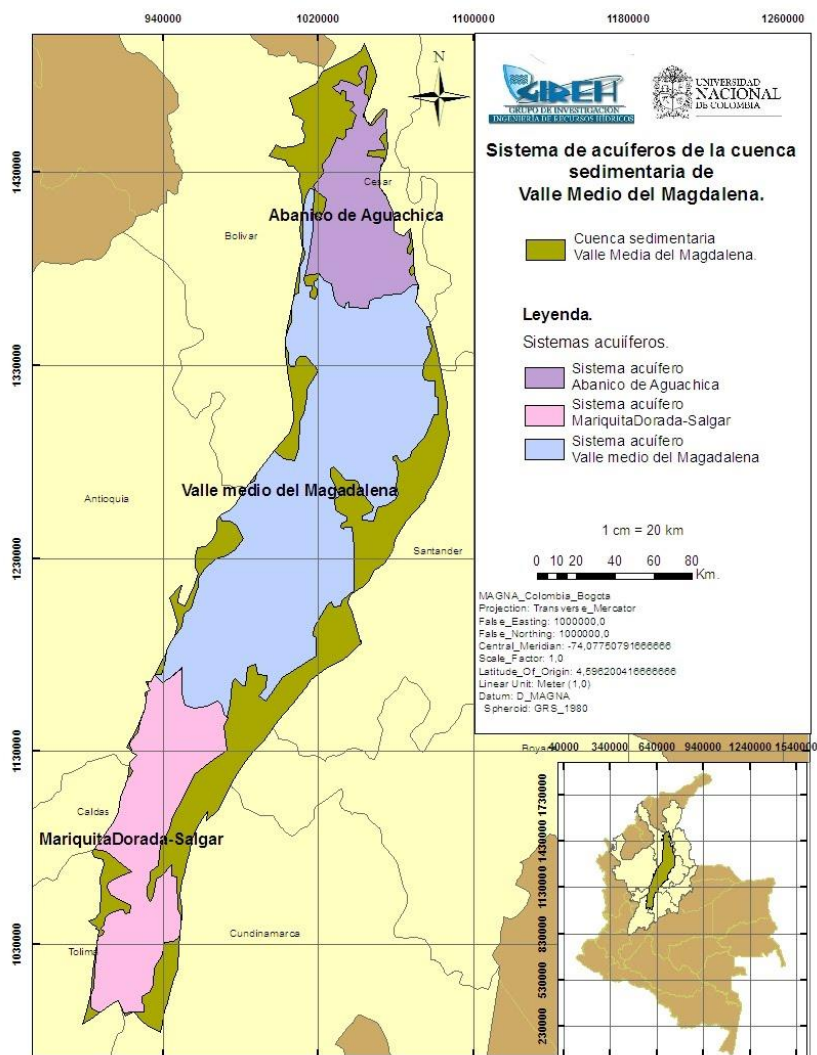
Fuente: Modificado de ANH, 2007

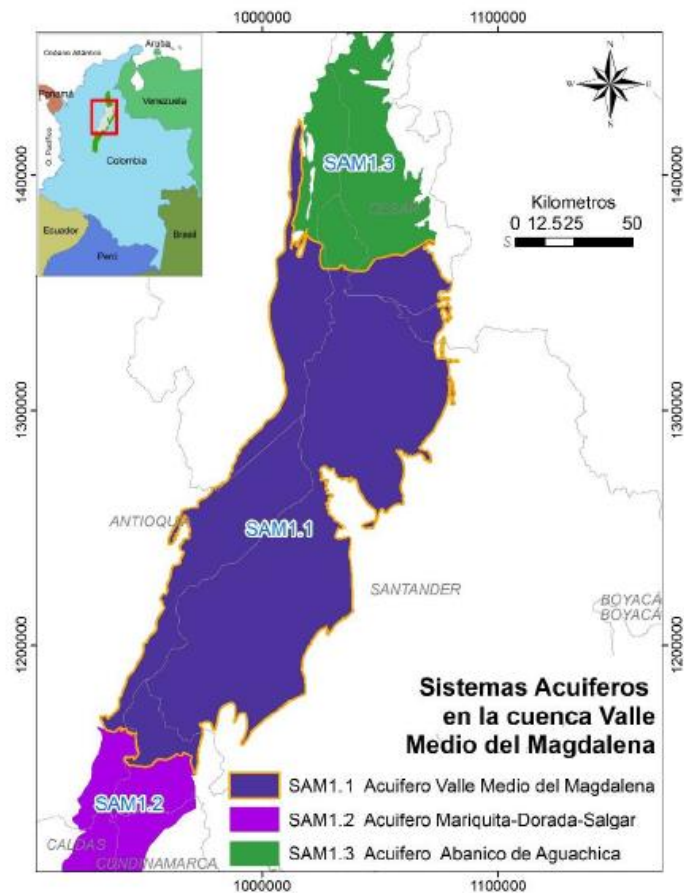


Hidrovisor-ASVAMM

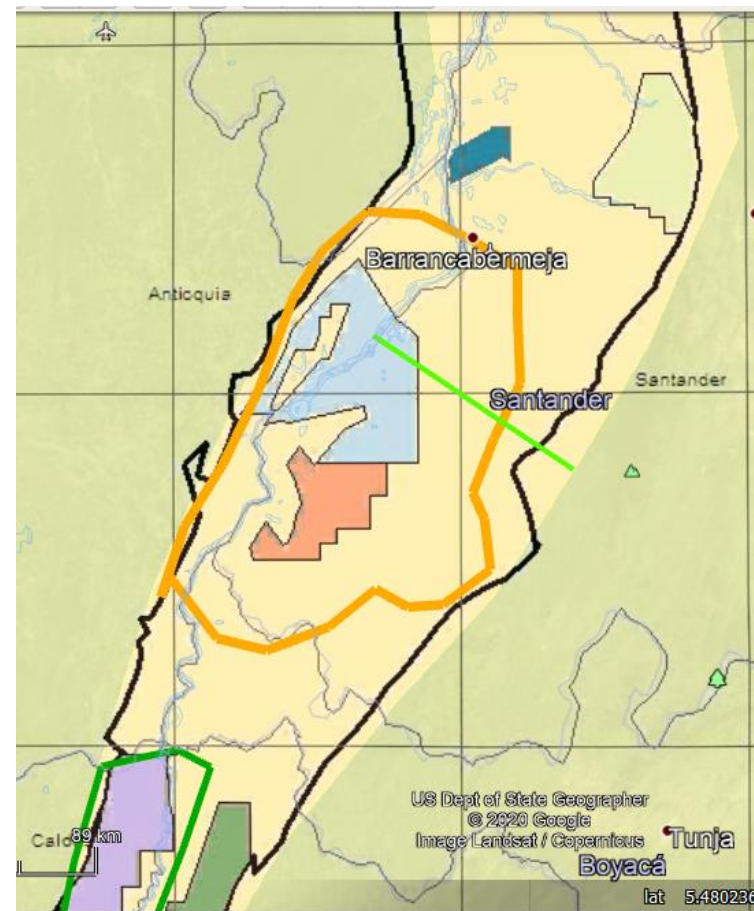


*El visor compila la información de la ANLA y el IDEAM, en la cuenca sedimentaria del Valle Medio del Magdalena, se identificaron 4577 puntos:
1948 pozos, 1679 aljibes, 521 manantiales, 400 piezómetros y 29 sin reporte*





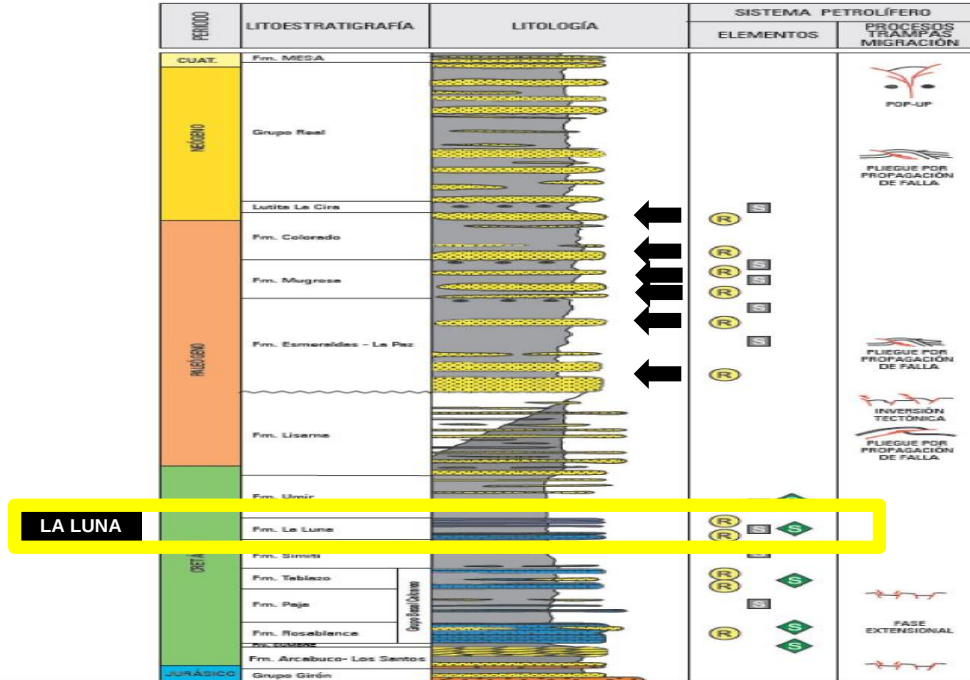
Fuente; Juan Pablo Malagón Navarro, 2017



1) ¿El fracking contamina el agua?

¿Dónde esta el AGUA y el Recurso No Convencional en VMM?

Columna generalizada de la cuenca del Valle Medio del Magdalena según el trabajo de Integración Geológica de la Digitalización y Análisis de Núcleos realizado por la Agencia nacional de Hidrocarburos (ANH) de Colombia en el año 2012



Columna Litológica VMM

CUATERNARIO

Fm. Mesa

NEOGENO (Amarillo)

Gr Real

Lutitas La Cira

PALEOGENO (Rosa)

Fm. Colorado (R)

Fm. Mugrosa (R)

Fm. Esmeralda - La Paz (R)

Fm. Lisama

CRETASICO (Verde)

Fm. Umir

Fm. La LUNA (R)

Fm. Simití

Fm. Tablazo (R)

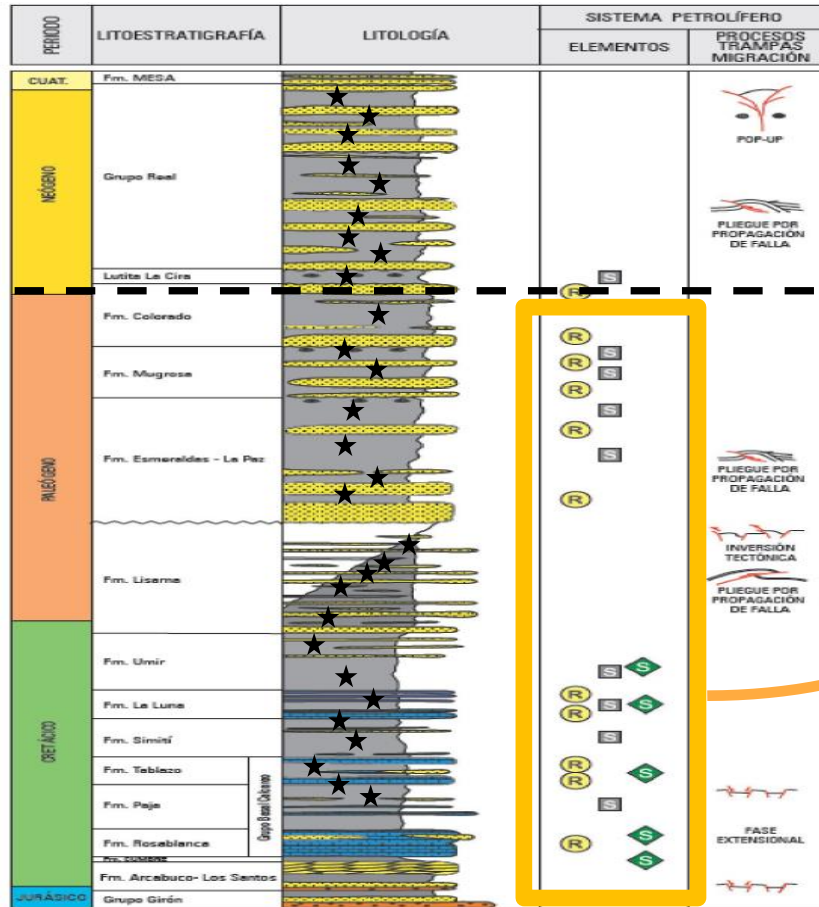
Fm. Paja

Fm. Rosablanca (R)

Fm. Arcabunco - Los Santos

JURASICO (Azul)

Grupo Giron



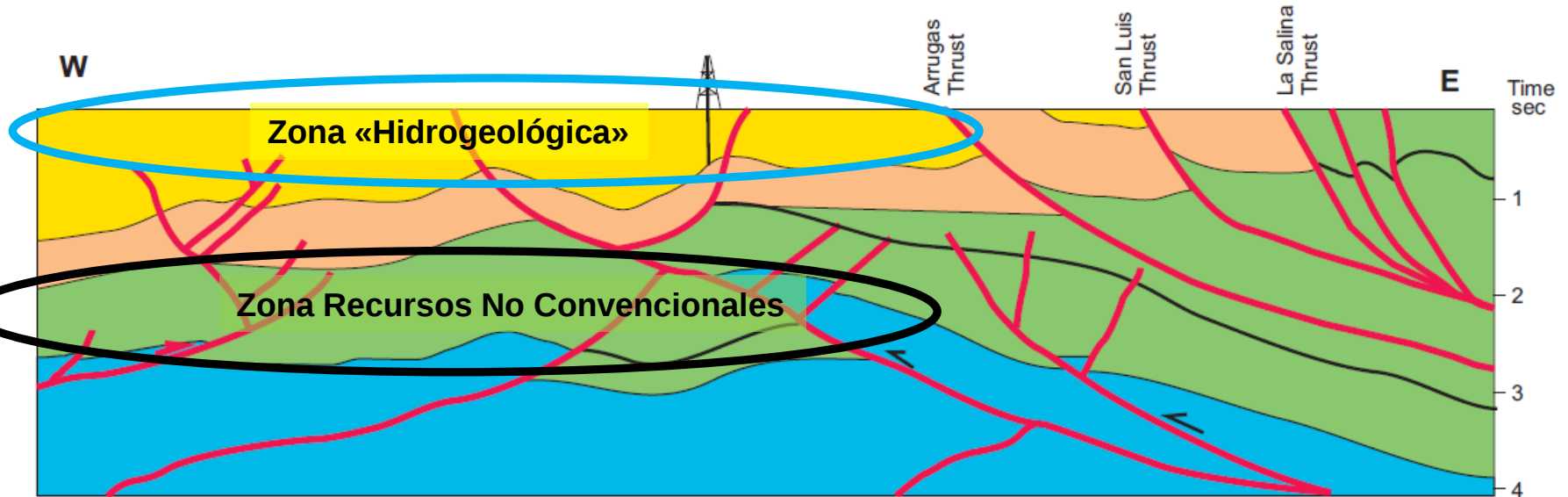
Zona Interés «Hidrogeologico»



Zona Interés Hidrocarburifero

★ CAPAS «SELLO» o tapón

SCHEMATIC CROSS SECTION MIDDLE MAGDALENA VALLEY BASIN



Color code according to the commission for the Geological Map of the World (2005)



From Barrero et al., 2007

Por qué el fracking No contaminaría el agua en VMM:

- a. La capa de RNC (La Luna) se halla «debajo» de varias formaciones hidrocarburiíferas convencionales, es decir que las eventuales fugas las «recibiría» estas capas superiores.
- b. Las capas de agua «dulce» someras y las capas hidrocarburiíferas profundas se hallan separadas a mas de 500 m
- c. También existen decenas de sellos impermeables que evitan que los fluidos se comuniquen
- d. No es racional suponer que un negocio permitiera «fugar» la fuente de sus ganancias (en esos casos se «cierra» esa posible fuga)

2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

¿Cómo es el **BALANCE HIDRICO** de las cuencas?

INGRESOS = Lluvias

vs

EGRESOS = Flujo

natural + Usos Humanos

(urbano, agricultura,
industria, etc)



2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

Para Vaca muerta utilizaremos la información presentada por la Sec. de Recursos Hídricos de Neuquén a la Comitiva del Funcionarios de COLOMBIA en Septiembre de 2019:

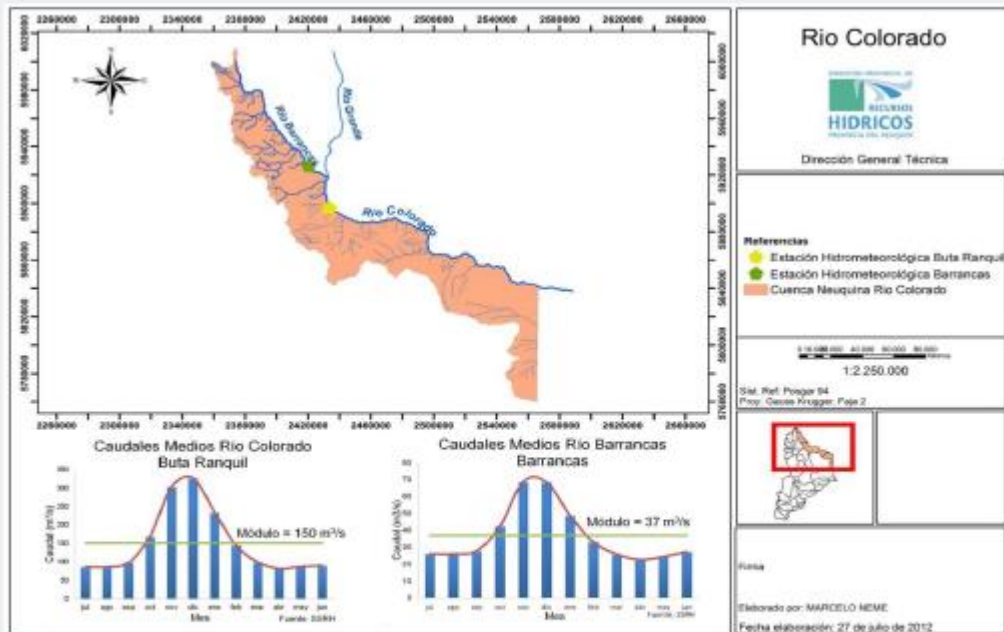
Experiencia Argentina
Gestión del Agua en la Actividad Hidrocarburífera No Convencional
Subsecretaría de Recursos Hídricos
Ministerio de Energía y Recursos Naturales

NEUQUÉN PROVINCIA | JUNTOS PODEMOS MÁS



Neuquén, 12 de setiembre de 2019

Cuenca del Río Colorado



Demandas actuales:

Abastecimiento Humano: 3.590.496 m³/año

Riego : 8.342.804 m³/año

Industrial : 9.852.933 m³/año

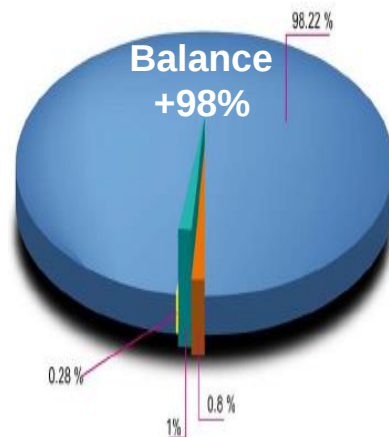
Total 21.786.233 m³/año

Oferta

módulo 150 m³/s

4.730.400.000 m³/año

CUENCA DEL RÍO COLORADO

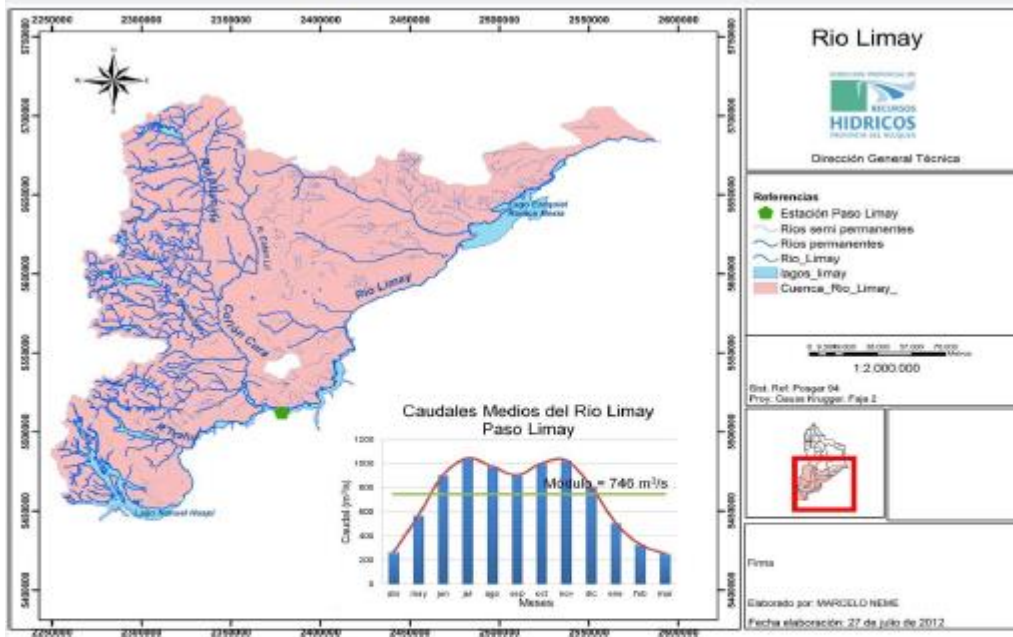


- ABASTECIMIENTO HUMANO (m³/año)
- RIEGO (m³/año)
- INDUSTRIAL CONSUMTIVO Y DE MEDIANO CONSUMO (m³/año)
- DISPONIBILIDAD REMANENTE DE AGUA DE LA CUENCA (m³/año)

Demandas considerando un

Caudal mínimo 40 m³/s: 1.261.440.000 m³/año

Cuenca del Río Limay



Demandas actuales:

Abastecimiento Humano: 33.362.784 m³/año

Riego : 67.785.282 m³/año

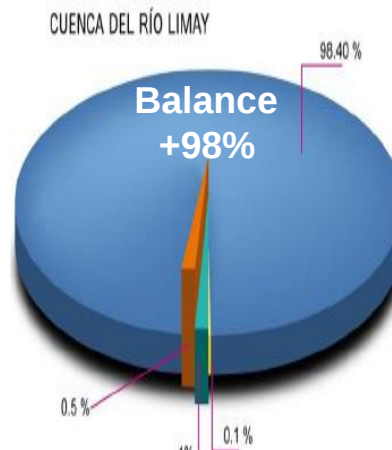
Industrial : 6.121.754 m³/año

Total 107.269.820 m³/año

Oferta

módulo 746 m³/s

23.525.856.000 m³/año

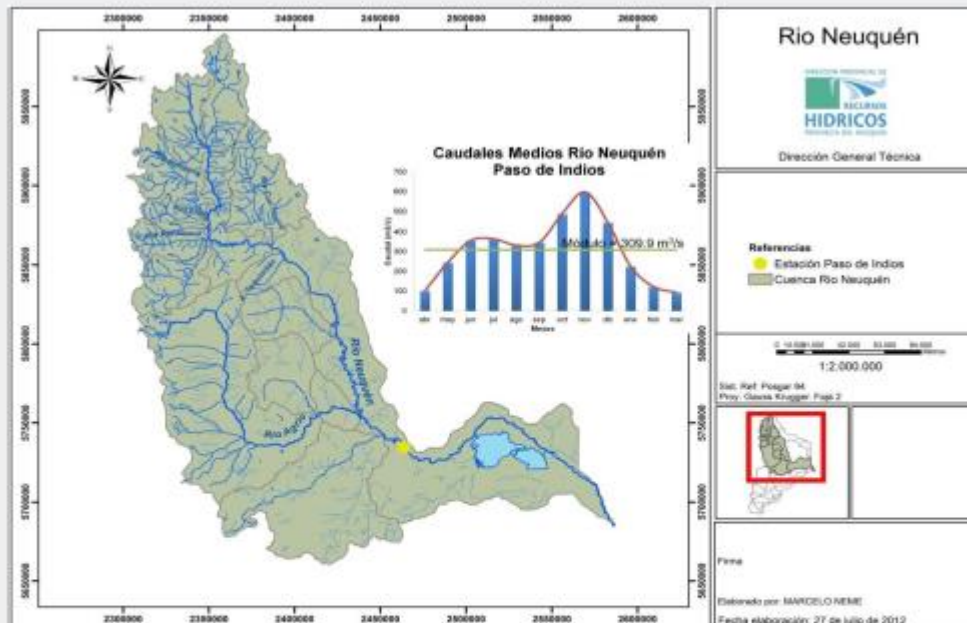


Demandas considerando un

Caudal mínimo 210 m³/s: 6.622.560.000 m³/año

- ABASTECIMIENTO HUMANO (m³/año)
- RIEGO (m³/año)
- INDUSTRIAL CONSUNTIVO Y DE MEDIANO CONSUMO (m³/año)
- DISPONIBILIDAD REMANENTE DE AGUA DE LA CUENCA (m³/año)

Cuenca del Río Neuquén



Demandas actuales:

Abastecimiento Humano: 66.374.352 m³/año

Riego : 1.757.950.796 m³/año *

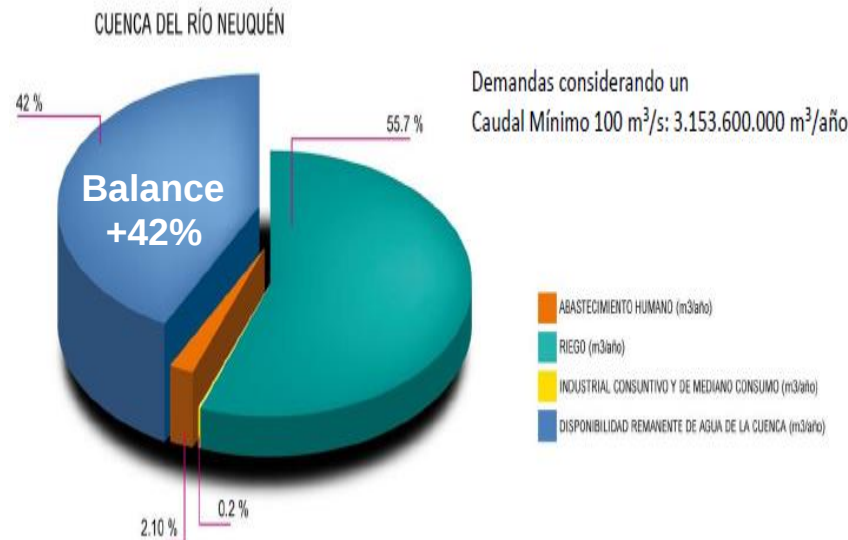
Industrial : 5.435.963 m³/año **

Total 1.829.761.111 m³/año

Oferta

módulo 300 m³/s

9.460.800.000 m³/año



2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

Oferta total de agua superficial en Vaca Muerta

Cuenca hídrica	Volumen (Mm3)
Colorado	4.730
Limay	23.525
Neuquén	9.460
TOTAL	37.715 Mm3/año

2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

La demanda REAL de agua para fracking en Vaca Muerta

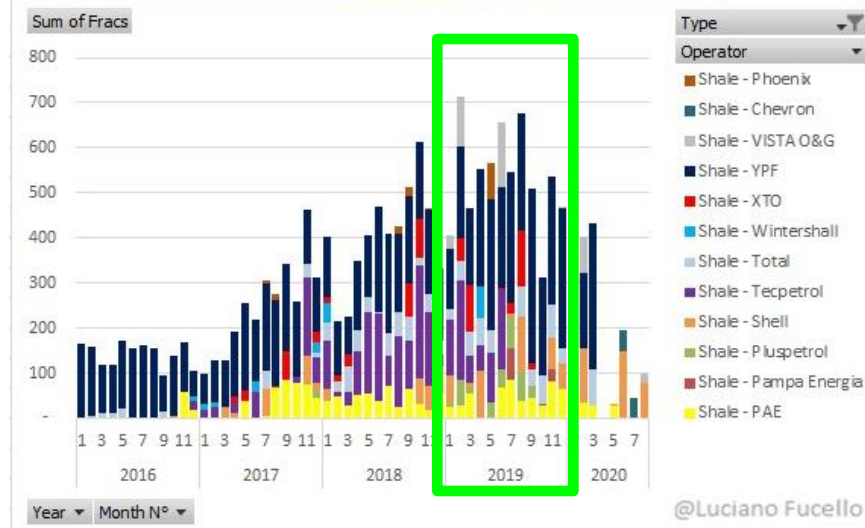
**Demanda
volumen de
agua
por ETAPA:

1500 m3**

Año 2019	Etapas x Mes	Volumen Agua Mm3
1	400	--
2	710	--
3	460	--
4	550	--
5	560	--
6	660	--
7	550	--
8	680	--
9	510	--
10	310	--
11	540	--
12	480	--
SUMA	6410	9.6

ETAPAS DE FRACTURA - VACA MUERTA

Por Compañía Operadora



@Luciano Fucello

Fuente: Informe NCS Multistage. Luciano Fucello. 2020

2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

Balance Hídrico del agua superficial en Vaca Muerta vs Fracking

INGRESOS
37715
Mm3/año



EGRESOS
9,6
Mm3/año

EQUIVALE
0,025%



% mínimo con
respecto a la Oferta de
agua

2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

Balance Hídrico para el Valle Magdalena Medio – Datos clave



Precipitación media anual: 2300 mm/año

Rendimiento promedio de 27 l/s/km².

Superficie VMM: 27.924 Km²

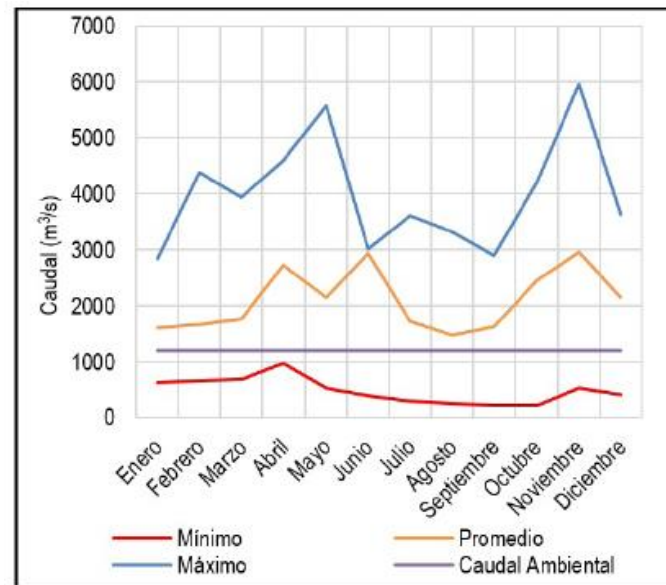
Caudal medio: 2200 m³/s

Acuíferos entre 40 y 350 m de profundidad

Caudales de 3 a 50 l/seg

VMM: Reservas dinámicas 205 (Millones m³/año)

Fuente: Estudio Nacional del Agua 2018



Caudales promedio mensual río Magdalena

Fuente: ANLA 2015

2. ¿Se agotará el agua con el fracking?

Balance Hídrico del agua superficial en VMM vs Fracking

INGRESOS
69379*
Mm3/año

*Caudal medio VMM:
 $2200 \text{ m}^3/\text{s} =$
69.379 Mm3/año



EGRESOS
9,6 **
Mm3/año

EQUIVALE
0,013%



% mínimo con
respecto a la Oferta de
agua

***Se consideró el
acumulado anual de
Argentina de 2019 con
proyectos en etapa
avanzada de "Factoring"
Luego de 8 años del 1er
pozo NC*

CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

- a) Políticas públicas
- b) Estrategia empresarial
- c) Participación de la Sociedad Civil

Un programa **certificado** por



Un programa **certificado** por



a. Políticas públicas

Liderado por la Secretaria de Recursos Hídricos de NQN



- Generación de Instrumentos de Gestión.
- Avanzar en el Conocimiento Hidrogeológico de la Cuenca Neuquina

Identificar niveles acuíferos
Caracterización de sus aguas
Identificación de recarga



Reuniones del Grupo de Correlación. Alianzas Publico Privada para avanzar en el conocimiento hidrogeológico de los acuíferos profundos de la cuenca Neuquina .

a. Políticas públicas

Liderado por la Secretaria de Recursos Hídricos de NQN



- Reuniones técnicas bimensuales (Gobierno + Petroleras + Universidad)
- Participan especialistas Hidrogeología, Petrofísica y Medio ambiente
- Información compartida en la nube
- Cada bloque informa al menos un pozo litología y log geofísico desde 0 hasta techo de Fm. Vaca muerta
- Se correlacionan los distintos bloques de cada empresa

Un programa certificado por



Un programa certificado por



a. Políticas públicas

Liderado por la Secretaria de Recursos Hídricos de NQN



- El nuevo conocimiento Hidrogeológico definió nuevas reglamentaciones para:

Protección de 100 m de acuíferos reserva para futuras generaciones

Uso de lodo acuoso en zona de reservas de acuíferos

Protección con cañería guía de acuíferos

Control de CBL-DVL (cemento) para asegurar protección acuíferos

Calculos de las reservas hidrogeológicas

Futura definición de «cuotas» de agua subterránea

Un programa certificado por



Un programa certificado por



a. Políticas públicas

Liderado por la Secretaria de Recursos Hídricos de NQN



- El nuevo conocimiento Hidrogeológico definió nuevas reglamentaciones para:

Establecer el diseño de los pozos inyectores disposal

Realizar ensayos de presión para conocer limite de rotura de los sellos

Identificar los sellos regionales que impiden el ascenso de los fluidos

Definir los limites de la calidad química para disposal del agua de producción

b. Estrategia empresarial

Políticas de responsabilidad Social



- El nuevo conocimiento Hidrogeológico permite identificar acuíferos antes desconocidos para uso de las poblaciones vulnerables
- Se aporta a un fondo del Gobierno de RS para proyectos de acceso al agua de las poblaciones vulnerables
- Participación en el EITI Argentina (Iniciativa de la Transparencia de la Industria extractiva)

c. Participación de la Sociedad Civil

Acceso a la información



- Participación en el EITI Argentina (Iniciativa de la Transparencia de la Industria extractiva). <https://www.argentina.gob.ar/produccion/eiti>
- Plataforma argentina de diálogo para el uso sustentable de los recursos naturales <http://cambiodemocratico.org/2017/02/07/plataforma-argentina-dialogo-para-uso-sustentable-recursos-naturales/>
- Grupo de Dialogo Neuquino <http://dialogoneuquino.blogspot.com>

c. Participación de la Sociedad Civil



ENCUENTRO FEDERAL
PARA LA TRANSPARENCIA DE LAS
**INDUSTRIAS
EXTRACTIVAS**

VIERNES 19 DE OCTUBRE
10 A 16 HORAS

Logos of participating organizations: DIRECTORIO LEGISLATIVO, FUNDACIÓN CARRASCO, UNTA, Grupo de Diálogo Neuqueno, FLACSO, UNSAM.

CONVERSATORIO
SOBRE VACA
MUERTA

TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS

Espacio de diálogo entre el sector público, privado y la sociedad civil sobre los desafíos para la transparencia y rendición de cuentas en Vaca Muerta.

OCTUBRE 19 - 13.30 A 16 HS.
Facultad de Economía y Administración,
Universidad Nacional del Comahue, Neuquén

Logos of participating organizations: DIRECTORIO LEGISLATIVO, FUNDACIÓN CARRASCO, UNTA, Grupo de Diálogo Neuqueno, FLACSO, UNSAM.

Ciclo de conversaciones necesarias
#HablemosDeVacaMuerta
2º Conversatorio

15 de septiembre
de 9.30 a 12.30 Hs.
UFLO - Cipolletti

**Los impactos
socioambientales
del desarrollo de
Vaca Muerta**

»Presentaciones disparadoras a cargo de Carlos Dogma (Dr. en Geología), Martín Funes (WCS), Alicia Comelli (Subsecretaría de DDHH), Jorgelina Villarreal (Decana Ciencias de la Educación y Psicología UNCO).

»Diálogo entre los presentes (World Café).

Organizan y facilitan

Alojan

Apoyan

Un programa certificado por



Un programa certificado por



BIBLIOGRAFÍA

completar

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



aceintemacional

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL | INGENIERÍA
Posgrados



METROPOLITAN COLLEGE OF SATELLITE AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
By UNIVERSITY of OKLAHOMA





RONDA DE PREGUNTAS

Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

INGENIERÍA
Posgrados



Un programa **certificado por**



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

INGENIERÍA
Posgrados



MEWBOURNE COLLEGE OF EARTH AND ENERGY
ENERGY INSTITUTE OF THE AMERICAS
The UNIVERSITY of OKLAHOMA



Un programa **certificado por**



Un programa **certificado por**

