

PRESENCIA DE ARTEFACTOS SÍSMICOS EN SURVEYS 2D Y 3D Y SU POSIBLE RELACIÓN TOPOGRÁFICA EN ÁREAS DE LA CUENCA NEUQUINA

Nicolás González¹, Tomas D'Biassi¹, Walter Brinkworth¹

1: YPF, nicolas.e.gonzalez@ypf.com, tomas.dbiassi@ypf.com, walter.brinkworth@ypf.com

Keywords: Artefactos sísmicos, chimeneas de gas, terrazas cuaternarias

ABSTRACT

The following study makes a comparison between seismic artifacts caused by gas chimneys and noise signal in the acquisitions phase. This was done in three 3D and one 2D surveys, belonging to the neuquina basin. The anomalies that have been evaluated in this work are interpreted by other as "gaseous clouds". In our analysis, these anomalies are associated whit noise in the acquired and processed signal, possible related to quaternary terraces. Lines and section for processing of different years are compared, observing improvements in the signal-noise ratio in the most current processing; however the noise cannot be eliminated. It is recommended to consider the quaternary terraces, in the seismic acquisition designs.

INTRODUCCIÓN

Los retos que conllevan a la exploración y de cuencas productivas cada vez son de mayor desafío, por tal razón es necesario mejorar cada detalle asociados al set de datos con los cuales cuentan los equipos de geocientistas. Para el caso de este trabajo el análisis está enfocado en el análisis sísmico de manera integral, haciendo énfasis en cada una de las fases de esta área para abordar de una manera más precisa la interpretación de estos datos.

En este replanteo sistémico se han distinguido artefactos sísmicos, que han sido asociados a la fase de adquisición y el procesamiento. La presencia de estos ruidos, en diferentes *surveys* sísmicos, en distintas zonas de la cuenca pudiera estar relacionada con la presencia de suelos poco consolidados, estos tipos de suelos no permiten un acople adecuado para el tránsito de las ondas emitidas por camiones vibradores (VibroSeis). Es importante destacar interpretaciones previas a este trabajo, en donde dichas zonas de ruidos han sido interpretadas como anomalías del tipo de nubes gaseosas y chimeneas de gas. Cevallos, M. *et al.* (2014).

CASO DE ESTUDIO

Se evaluaron los 3 surveys sísmicos 3D (Sur, Este, Oeste) y el un *survey* 2D (NE) (Figura 1a), y se identificaron eventos que pudieran ser interpretadas como anomalías de gas (Figura 1b), al sobreponer las zonas donde se ubican la información sísmica con el mapa de topografía del área se encuentra una relación que vincula dichas “anomalías” con relieves en la superficie.

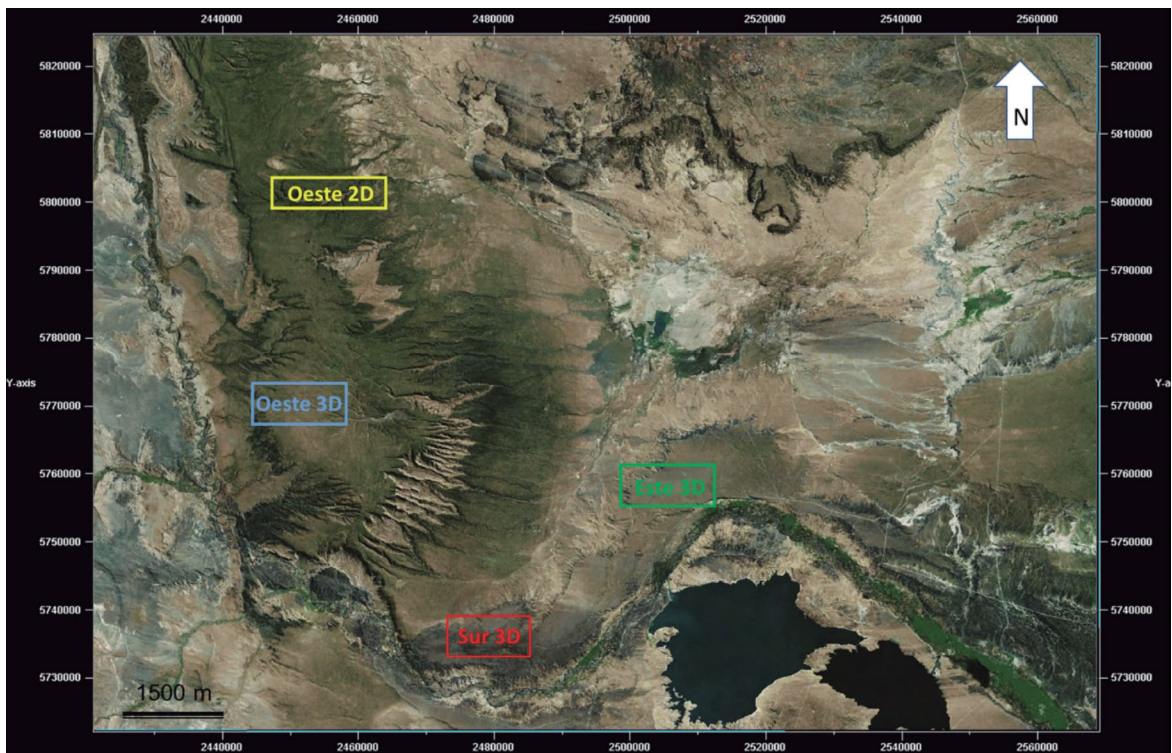


Figura. 1). Topografía, bloques y surveys sísmicos en área de estudio. (Oeste azul, Sur rojo, Este verde, Noroeste amarillo).

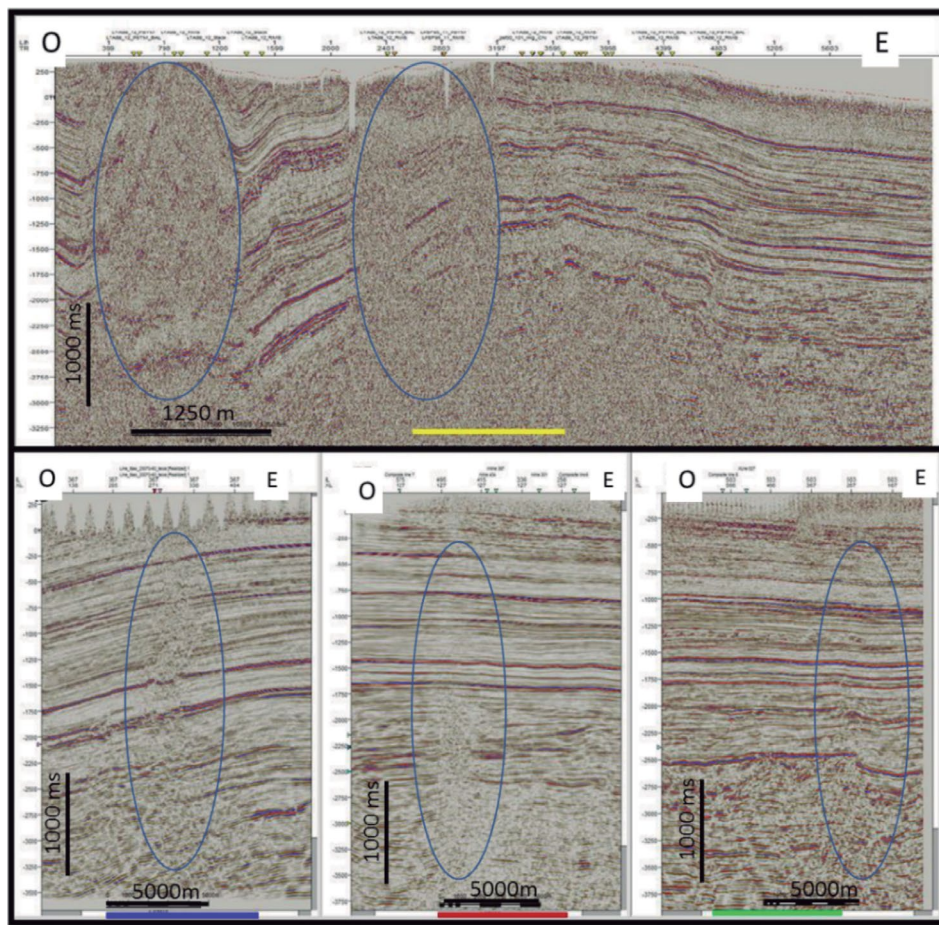


Figura 1b). Secciones sísmicas de los diferentes surveys con presencia de discontinuidades (conos de ruido).

La Figura 2 muestra el *Survey* zona correspondiente a la zona Este. Mientras que la Figura 3 muestra las características de los shots en los *gathers* para diferentes zonas topográficas del bloque.

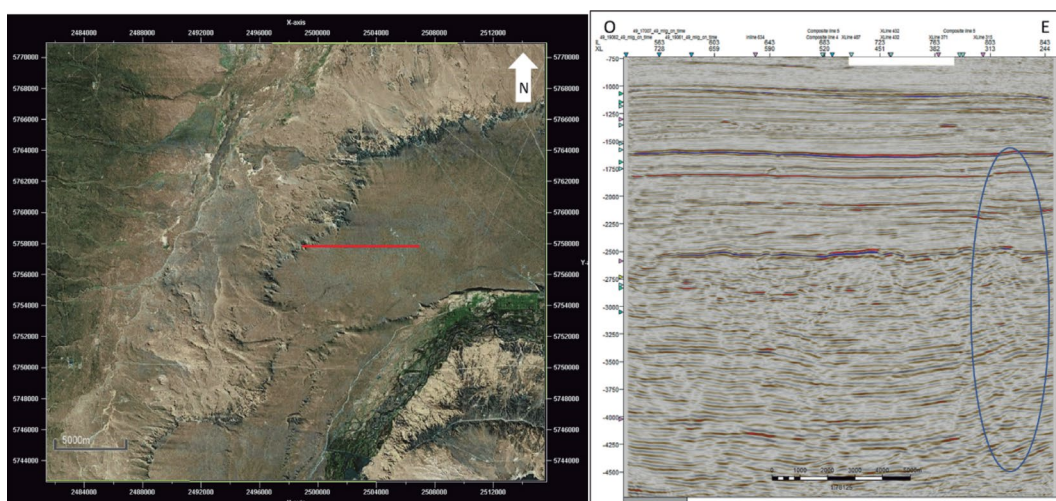


Figura 2. Imágenes de izquierda a derecha, Topografía (imagen Satelital) y sección sísmica PSTM arbitraria O-E.

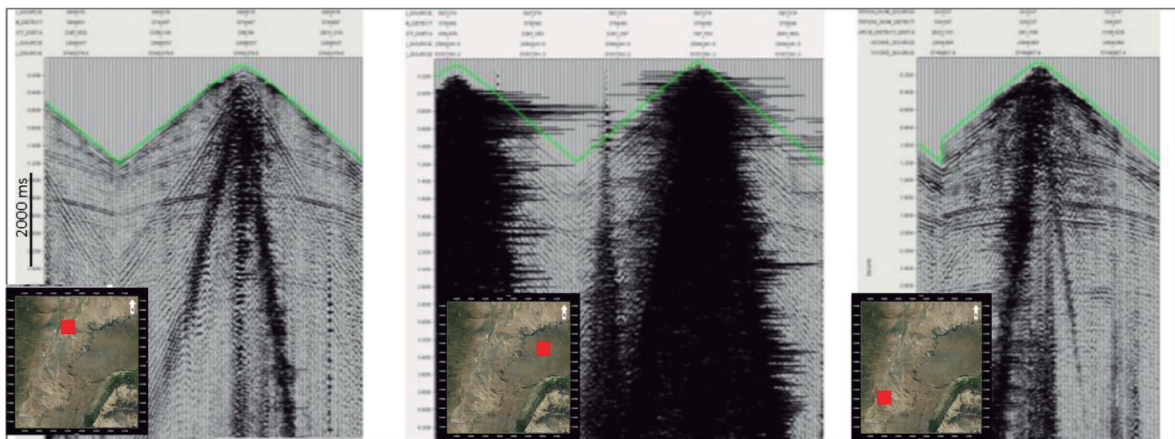


Figura 3. De izquierda a derecha, gathers que muestran: amplitudes bajas de los ruidos asociados a la fuente en offset cortos, amplitudes altas de los ruidos asociados a la fuente en offset cortos, amplitudes intermedias de los ruidos asociados a la fuente en offset cortos.

La Figura 4 muestra el *Survey* correspondiente a la zona Sur. En la Figura 5 se presentan las características de los shots-gathers para diferentes zonas topográficas del bloque.

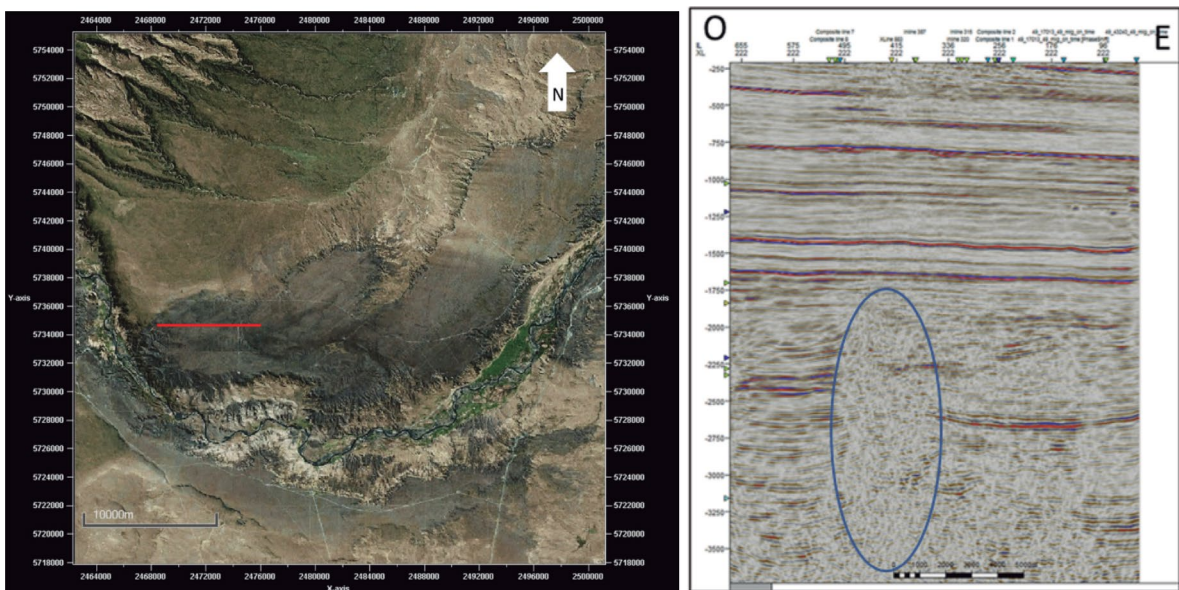


Figura 4. Imágenes de izquierda a derecha, Topografía (imagen Satelital) y sección sísmica PSTM arbitraria O-E.

En la Figura 5 se pueden observar registros pre-stack para distintas zonas del bloque. Los registros comparados muestran el ruido remanente después del proceso de atenuación.

En las Figuras 3 y 5 se observa mayor presencia de ruido en los gathers de las zonas más elevadas del relieve y con material no consolidado en la superficie en cada uno de los bloques, encontrando una asociación ruido-topografía. Estos relieves topográficos han sido mapeados como terrazas cuaternarias por Messenger, G. *et al.* (2010) (ver Figura 6).

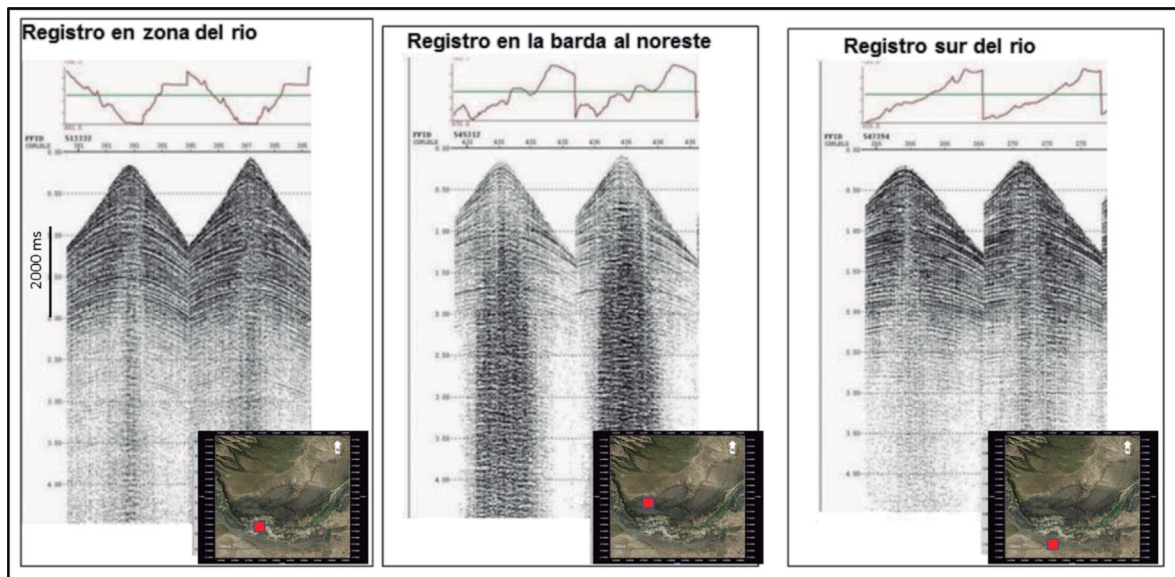


Figura 5. Gathers: la figura de la izquierda muestra, amplitudes bajas de los ruidos asociados a la fuente en offset cortos, figura del centro muestra altas amplitudes de ruidos asociadas a la fuente en offset cortos, especialmente en tiempos mayores a los 2 seg, la figura de la derecha muestra amplitudes bajas de los ruidos asociados a la fuente en offset cortos.

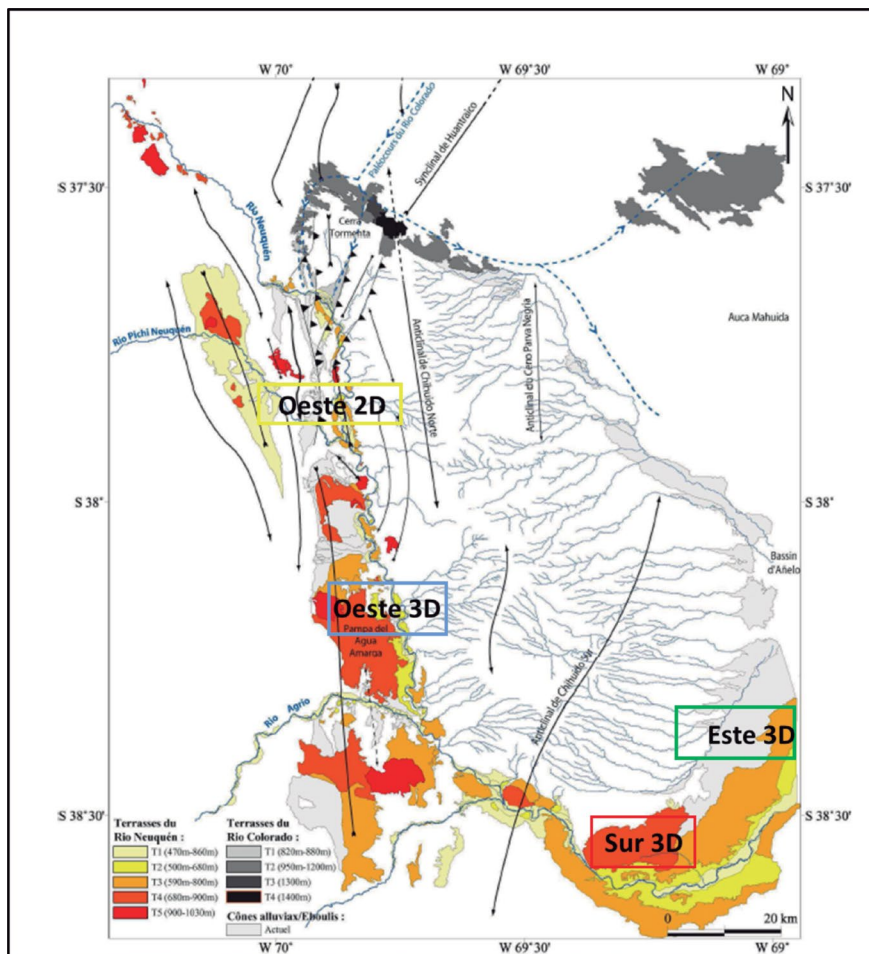


Figura 6. Ubicación de los surveys sísmicos sobre terrazas cuaternarias. Messenger, G et al. (2010)

Los *surveys* Noroeste 2D, Sur 3D y Este 3D fueron reprocesados considerando una adecuada atenuación del ruido generado por la fuente. A nivel de los *gathers*, se obtuvo una mejor definición de las reflexiones, principalmente en los *offsets* cercanos y a nivel del *stack pstm* una mayor continuidad de los reflectores (Figura 7a y b). (Se muestra solo el resultado de la línea del *survey* Noroeste 2D y del Sur 3D).

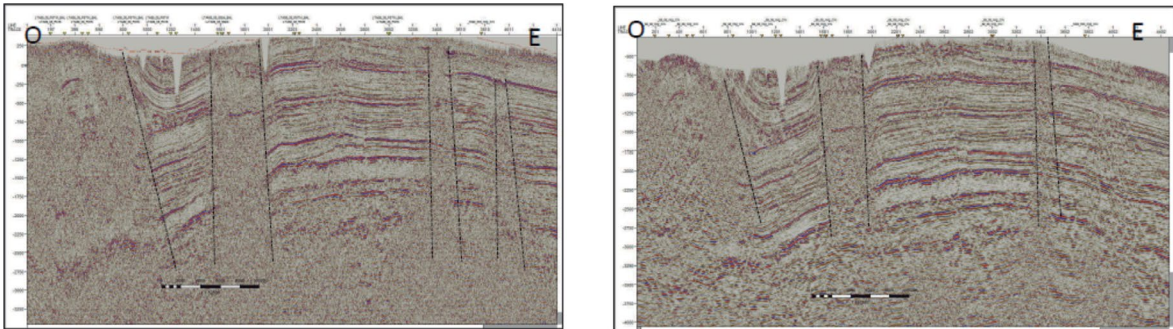


Figura 7. Línea sísmica del *survey* Noroeste 2D a la izquierda procesada en 1998 y a la derecha la procesada en el 2015.

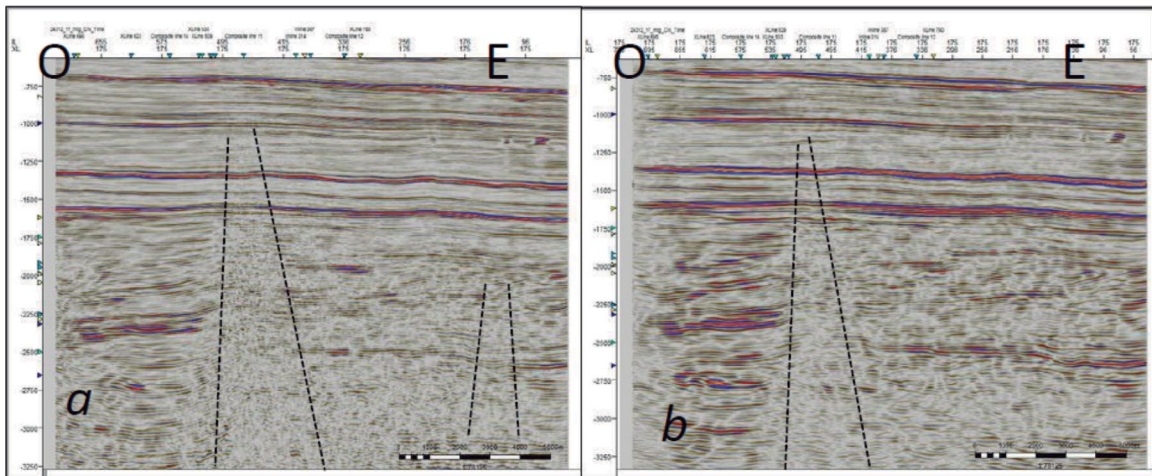


Figura 8. Sección sísmica *survey* Sur3D a la izquierda procesada en 2002 y a la derecha procesa en 2016.

Se observa en el dato sísmico procesado en 2015 y 2016 la disminución de los “conos de ruido” (líneas punteadas) en comparación con los datos procesados en años anteriores (ver Figura 7 y 8). Adicionalmente el atributo de coherencia, el cual comparar las similitudes entre trazas sísmicas (Chopra, S. *et al.* 2012), resaltar disminución del ruido en el dato reprocesado (ver Figura 9).

COMENTARIOS FINALES

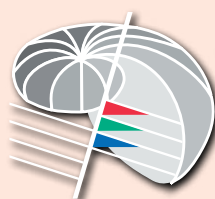
Unas de las principales consideraciones es hacer una evaluación integral del survey sísmico, en donde se considere, la adquisición y el procesamiento del dato antes de ser interpretado.

Los casos evaluados pudieran estar asociados a la presencia de terrazas cuaternarias, que al estar constituidas por suelos pocos consolidados, interfieren en el acople de la placa de golpes de los camiones vibradores, lo que impidió una eficiente transición de ondas al subsuelo, teniendo como consecuencia que el ground roll sea mayor para estas zonas. La adquisición de los datos se realizó en año 1998, actualmente con mejoras en el diseño de adquisición, relacionadas al acople de los vibros y *offsets* más largos, se logra atenuar este efecto.

Nuevas etapas en el procesamiento mejoran la relación señal-ruido, sin embargo, el ruido no puede ser eliminado completamente, por lo que se recomienda evaluar la posibilidad de una nueva adquisición de datos sísmicos y algoritmos de procesamientos que permitan atenuar de forma más efectiva el *ground-roll* mediante el modelado de ondas superficiales (Naghizadeh, M 2018) y el uso de la interpolación 5D.

REFERENCIAS

- Cevallos, M., Giusiano, A., Franchini, M., Rainoldi, A., Martínez, R., Carbone, O. y Alaimo, A. Evidencias de Migración Terciaria de Hidrocarburos en el Dorso de los Chihuidos, Cuenca Neuquina, Argentina. IX Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. Actas, Tomo I. Mendoza, Argentina. 2014.
- Chopar, S., Marfurt, K. Seismic Attributes for Prospect Identification and Reservoir Characterization. SEG Geophysical Developments Series No11, 45-52, 2012.
- Folguera, A., Ramos V., 2002. Los efectos producidos por la aproximación, colisión y subducción de dorsales pacíficas en los Andes Patagónicos. Acta Geol.
- Legarreta, L., Gulisano, C., Uliana, M y Ramos, V. 1993. Las Secuencias Sedimentarias Juásico-Cretácicas V. Geología y Recursos Minerales de Mendoza. Relatorio XII Cong. Geol. Argentino
- Messenger, G., Nivière, B., Martinod, J., Lacan, P. and, Xavier, P. 2010, Geomorphic evidence for Plio-Quaternary compression in the Andean foothills of the southern Neuquén Basin, Argentina. TECTONICS, Vol. 29.
- Naghizadeh, M and Sacchi, M. Ground-roll attenuation using curvelet downscaling. Geophysics Vol. 83, No. 3, pp. V185-V195, June 2018.
- Xu, S., Zhang, Y and Lambare, G. Antileakage Fourier transform for seismic data regularization in higher dimensions,” Geophysics, vol. 75, no. 6, 113-120, 2010.



**10° CONGRESO DE
EXPLORACIÓN Y
DESARROLLO DE
HIDROCARBUROS**

Energía y Sociedad
aliados inseparables
Mendoza 2018