



## EL MIEMBRO LA TOSCA DE LA FORMACIÓN HUITRÍN (CRETÁCICO TEMPRANO)

Graciela Olea<sup>1</sup>, Mirta Suárez<sup>2</sup> y Marta Valenzuela<sup>2</sup>

1. Independiente, gmoleai@gmail.com YPF SA, misuarezm@ypf.com 2. YPF SA, mvalenzuelae@ypf.com

### RESUMEN

Se trató de sintetizar la información publicada sobre el Mb. La Tosca e integrarla con nuevos trabajos, con el propósito de presentar el estado del conocimiento al momento actual. Son depósitos carbonáticos de edad barremiana, característicos de un ambiente de rampa somera y extendida, que se encuentran en gran parte de la Cuenca Neuquina. Debido a su importancia como reservorio de hidrocarburos fue posible contar con información de subsuelo que permitió un mejor conocimiento de esta unidad sedimentaria.

**Palabras clave:** Formación Huitrín, Miembro La Tosca, rampa carbonática, facies, estructura

### ABSTRACT

*The La Tosca Member of the Huitrín Formation (Early Cretaceous).*- Published information about Mb. La Tosca of the Huitrín Fm. was integrated with new work in order to present the actual knowledge of this unit. These carbonate deposits of Barremian age, typical from a wide ramp, are widespread in the Neuquén Basin. As this Member of the Huitrín Formation is an hydrocarbon reservoir, the subsurface information coming from the oil activity allowed to get a better understanding of this sedimentary unit.

**Key words:** Huitrín Formation, La Tosca Member, ramp carbonate, facies, structure

### INTRODUCCIÓN

Se conoce como Miembro La Tosca a la unidad carbonática con la que culmina la Formación Huitrín.

Fue definida por Groeber (1946) y estudiada, entre otros, por Uliana *et al.* (1975), Legarreta & Boll (1982), Gutiérrez Pleimling (1991) y Leanza (2003). Ha sido considerada como integrante de la Fm Huitrín desde su descripción original. Es uno de los reservorios carbonáticos que aloja hidrocarburos en la Cuenca Neuquina y por ello ha sido objeto de atención, a lo largo del tiempo, por parte de geólogos pertenecientes a diversas compañías petroleras. Su espesor medio, en subsuelo, es de unos 30 m. En afloramientos, Leanza (2003) cita espesores máximos de 40,5 m en el perfil del arroyo La Visera.

Suprayace a las evaporitas del Miembro Troncoso superior o, en su ausencia a las sedimentitas continentales del Miembro Troncoso inferior, pudiendo yacer en algunos lugares directamente sobre la Fm. Agrio. Su límite superior es la Fm. Rayoso.

### Edades, análisis estratigráfico y ambiente de depositación

Los depósitos del Mb. La Tosca, fueron interpretados por varios autores (Legarreta & Gulisano, 1989; Legarreta & Uliana 1991; Legarreta 1985) como un cortejo de mar alto de tercer orden, conformado por dos ciclos somerizantes de cuarto orden, apilados con un arreglo retrogradante. El ambiente de sedimentación se interpreta como una rampa carbonática, afectada por acción de mareas, olas y tormentas, con desarrollo de barras oolíticas someras, en un contexto de clima árido-semiárido.

Si bien esta unidad es bastante uniforme, tanto en espesor como en facies, tiene variaciones a escala regio-

nal, principalmente relacionadas tanto a la existencia de diferentes subambientes de sedimentación (barras-lagoon-planicie de mareas) como a variaciones faciales en las entidades subyacentes. Un ejemplo de este último punto es la presencia de brechas de colapso, asociadas a la disolución de halita perteneciente al Miembro Troncoso superior.

La fauna de invertebrados presente en la unidad sugiere aguas salobres y los foraminíferos presentes en los intervalos de grano más fino indican influencia marina.

Ballent *et al.* (2006) analizan microfósiles recuperados en Agua de la Mula y Bajada del Agrio, en diversos niveles del Mb. La Tosca. Describen foraminíferos bentónicos y ostrácodos marinos, y al comparar la microfauna hallada con la existente en la Fm Agrio infieren que el ambiente deposicional del Mb. La Tosca mostraba fuerte *stress* ambiental, al menos en forma temporaria. Los microfósiles calcáreos son indicadores de un ambiente marginal somero, con variaciones de salinidad, al igual que los macrofósiles (Lazo & Damborenea 2009)

En cuanto a su edad, para Legarreta *et al* (1993), la depositación tuvo lugar en el Albiano, entre los 108.5 y los 107 millones de años. Leanza (2003), en base a la fauna descrita por Simeoni y Vallati (en Leanza 2003), asigna al Miembro La Tosca una edad barremiana tardía.

La integración de varios registros de sismica 3D ha permitido la diferenciación de distintos rasgos estructurales para el intervalo en cuestión (Suárez 2010). En la Fig. 3 se observa un mapa del tope del Mb. La Tosca que abarca una superficie de aproximadamente 3000 km<sup>2</sup>. Se muestra un atributo sísmico geométrico (*Structure*) que destaca las discontinuidades, tanto estructurales como estratigráficas. En él se pueden distinguir las direcciones principales de fallamiento (ENE y WNW) siendo, de acuerdo a Cristallini

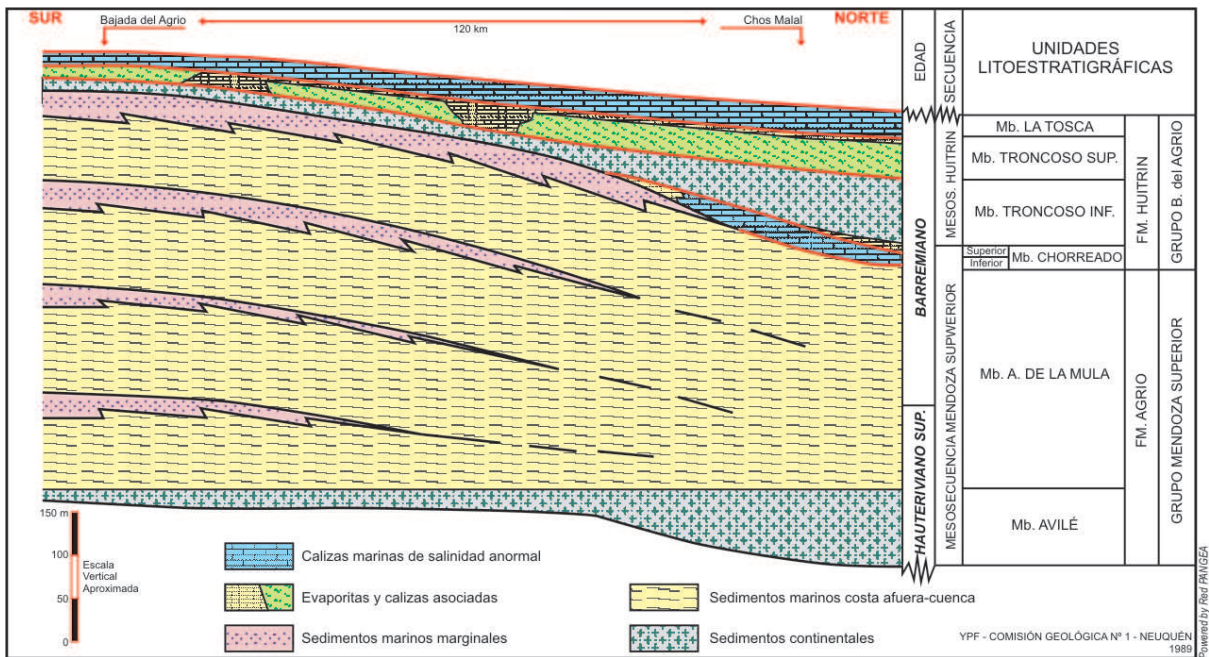


Figura 1: Esquema estratigráfico mostrando la posición del Mb. La Tosca entre Bajada del Agrio y Chos Malal

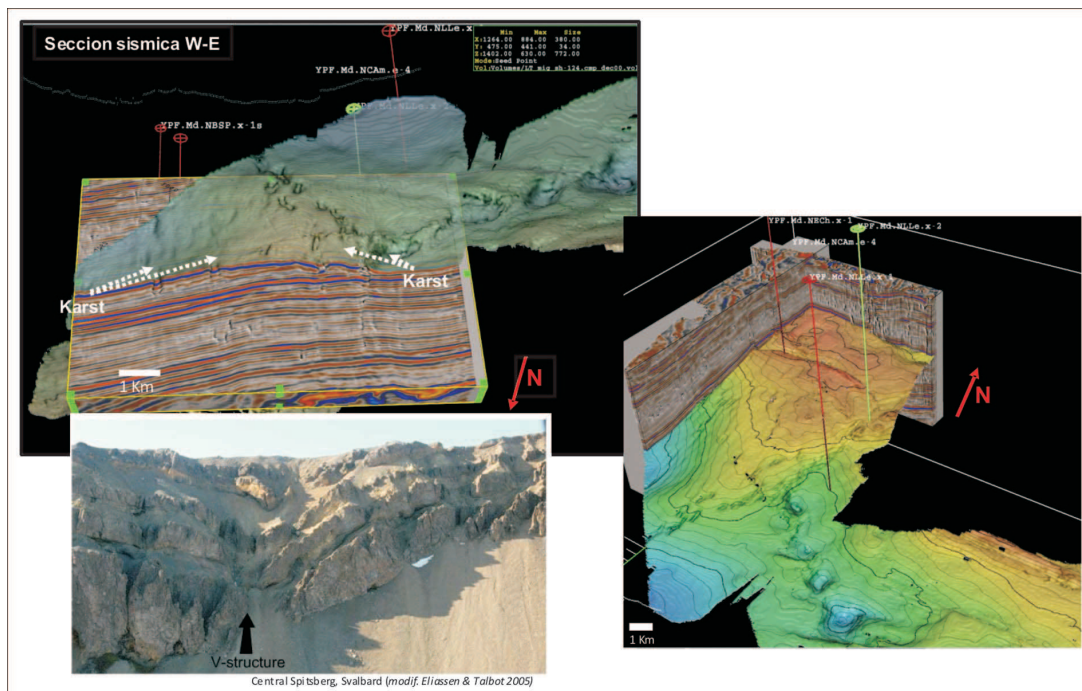


Figura 2: Las depresiones circulares en planta corresponden a zonas de desplome. Área de Cañadón Amarillo.

et al. (2002) el patrón NNW el más antiguo. Estos lineamientos se produjeron por reactivación e inversión de antiguas fallas del rift triásico y actuaron desde el Jurásico superior (Fm. Auquilco) hasta al menos el Cretácico superior.

Los lineamientos circulares señalan las zonas de desplomes por debajo de las cuales la sal del Mb. Troncoso Superior se ha disuelto, generando un hueco que provocó el posterior derrumbe del Mb. La Tosca y las capas suprayacentes. Estos rasgos de karstificación coinciden con los lineamientos ENE.

### Distribución, asociación de facies y espesores

El Mb La Tosca ha sido estudiado por numerosos autores, tanto al sur de Mendoza como en la provincia del Neuquén. La Fig. 4 muestra su distribución regional. Este miembro se desarrolla en facies marinas someras, incluyendo calizas y dolomías, esqueletales, oolíticas, peloidales y algales. En menor proporción tiene también facies pelíticas y margosas y brechas de colapso.

La necesidad de identificar los reservorios del Mb. La Tosca ha posibilitado su estudio detallado en subsuelo,

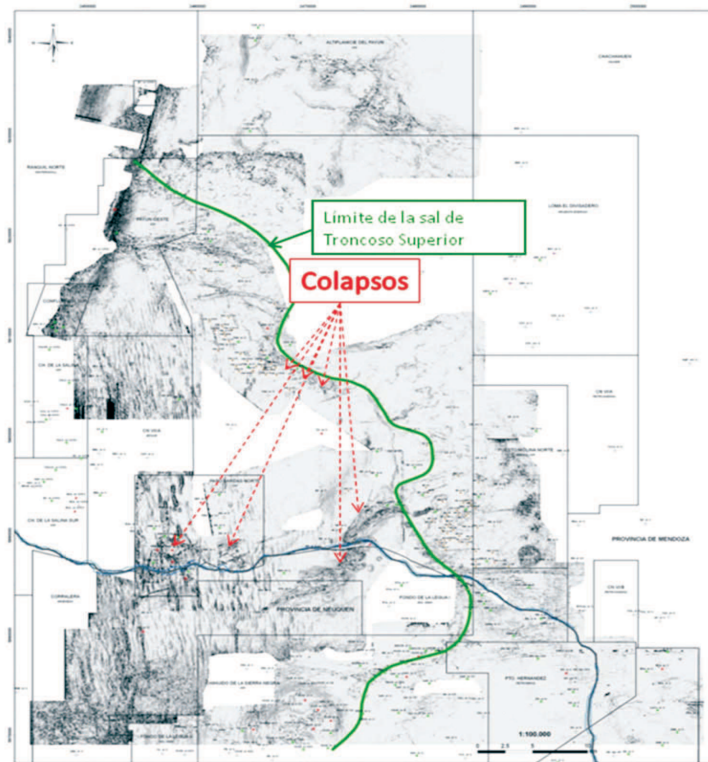
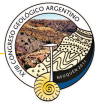


Figura 3: Atributo Structure sobre el tope del Mb. La Tosca

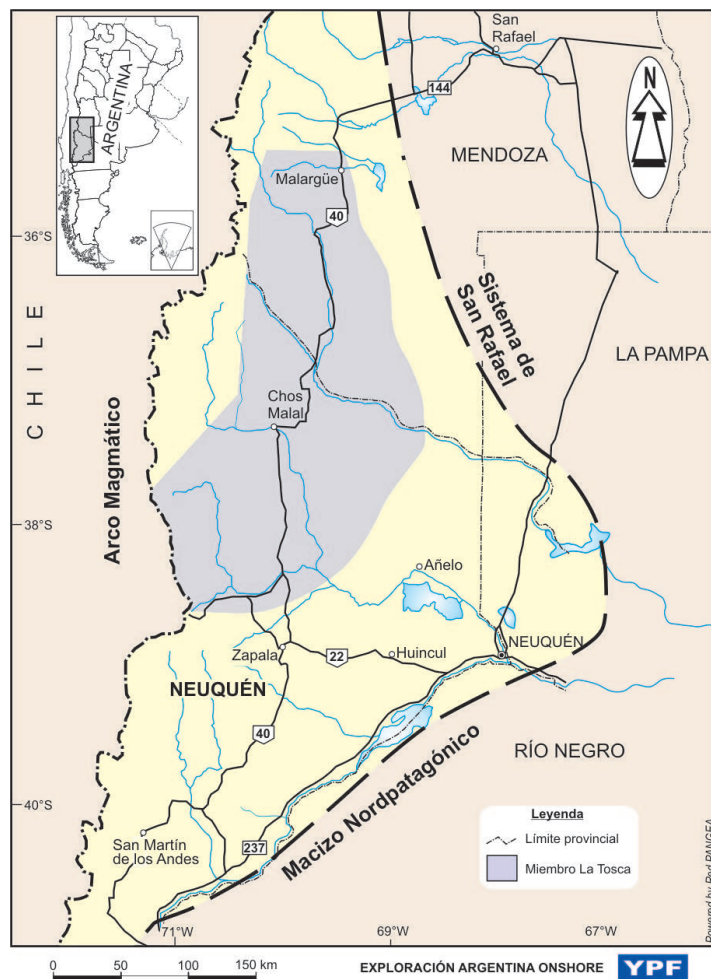


Figura 4: Distribución regional del Mb. La Tosca (modificado de Legarreta *et al.* 1993)

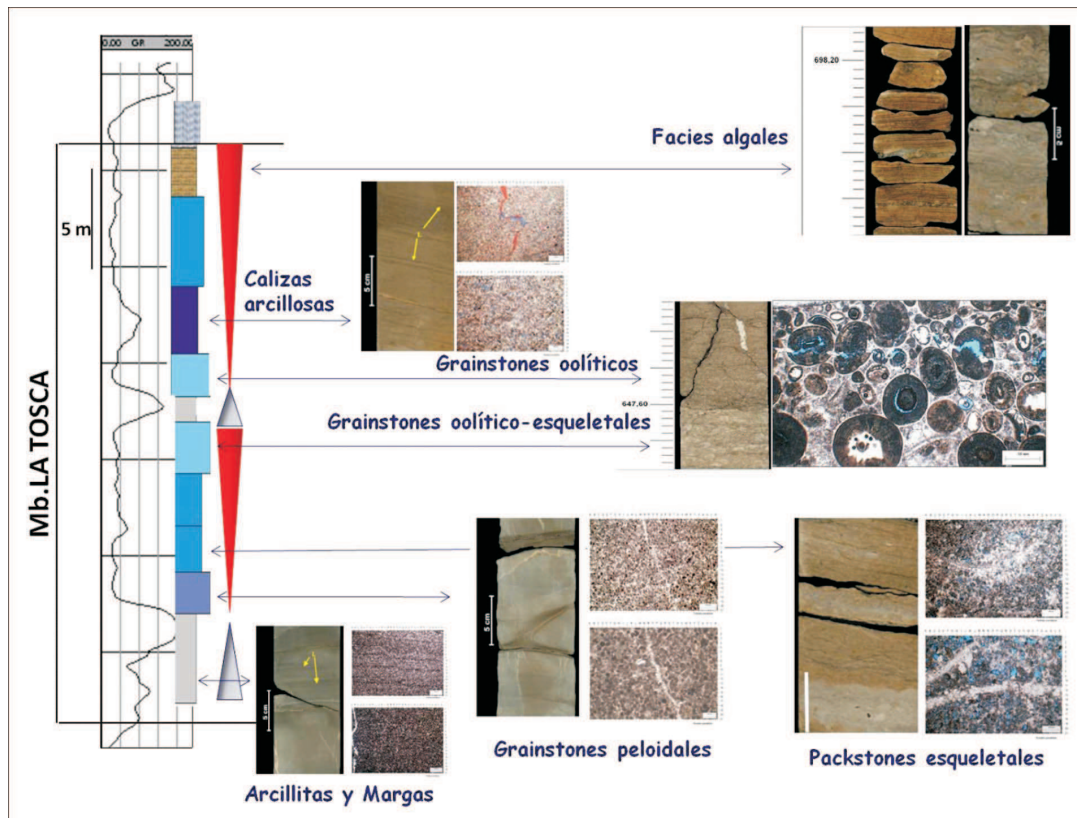


Figura 5: Definición de facies y ciclos en coronas (según Morettini *et al.* 2010)

en un área al NO de la localidad de Rincón de los Sauces, inmediatamente al este de las sierras de Reyes y Cara Cura (Morettini *et al.* 2010). Los autores identificaron en testigos-corona, un conjunto de ocho facies, que demostraron gran continuidad areal en la región estudiada. Este conjunto comprende:

- Facies oolítico-esqueletales: grainstones y packstones con predominio de ooides. Componentes esqueletales: pelecípodos, gasterópodos, equinodermos, foraminíferos y algas. Se encuentran en capas masivas, bioturbadas, con estratificación entrecruzada o gradación inversa. Presencia de láminas arcillosas irregulares. Contacto basal neto, a veces erosivo. Se interpretaron como depósitos marinos someros de alta energía, acumulados en un complejo de barras y canales, en condiciones de baja sedimentación. (mod. de Legarreta, 1993)
- Facies peloidales: calizas y calizas dolomitizadas, peloides como componente principal dentro de los granos carbonáticos. Pueden ser tanto clasto como fango sostén y fueron interpretadas como depósitos de plataforma interna restringida, acumulados en condiciones de alta acumulación relativa.
- Facies algales: calizas, calizas dolomitizadas y dolomías, evaporitas en forma subordinada. Laminación de origen algal. Rasgos de exposi-

ción subaérea. Se trataría de depósitos intertidales, en ambiente de planicie de mareas. Condiciones de baja acomodación.

- Facies esqueletales: packstones y floatstones bioturbados, con pelecípodos, foraminíferos y equinodermos. Se interpretaron como depósitos subtidales, de moderada a baja energía, condiciones normales de salinidad y acomodación relativa alta.
- Facies pelíticas: arcillitas, fangolitas, limolitas y margas. Depósitos subtidales de baja energía, condiciones de alta acomodación relativa.
- Facies micríticas: mudstones y wackestones, con escaso contenido esquelético, fundamentalmente foraminíferos y restos indiferenciados. Facies subtidales de baja energía, condiciones restringidas y alta acomodación.
- Facies evaporíticas: anhidrita fundamentalmente interpretada como depósitos de *sabkha*, en condiciones de máxima restricción.
- Facies de brecha: incluyendo tipos tanto clasto como fango-sostén. Depósitos de colapso, asociados a la disolución de la halita subyacente.

El arreglo sismoestratigráfico de dichas facies incluye dos ciclos depositacionales de cuarto orden, con un espesor de aproximadamente 20 m cada uno, que involucran ciclos de menor jerarquía, con espesor variable entre 3 y 13 metros.

Finalizando, el Mb. La Tosca constituye un reservorio no convencional para el entrapamiento de hidrocarburos. Si bien presenta el inconveniente para la definición



de geometrías a nivel sísmico dado su escaso espesor (30 m en promedio), y dada la poca pendiente de la rampa (menor de 2°), tiene a su favor la gran extensión regional de dicha rampa, además de la comprobada mineralización existente en varios pequeños yacimientos, como Paso de las Bardas y Puesto Molina.

### TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Ballent, S., Lazo, D., Pazos, P. & Concheyro, A. 2006. Avances en la paleontología del Miembro La Tosca de la Fm. Huitrín (Cretácico inferior), Cuenca Neuquina, Argentina. 9º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. Resúmenes: 213. Córdoba.
- Cristallini, E.O., Bottesi, G. Pérez, D., Tomezzoli, R. Cómeron, R. Varadé, R. Vitulli, N. Bojarski, G., Pioli, O. Zardo, E. Olea, G. Cortés, L. Ramírez, J. Mallimaci, D. Vernales, G. & Grinberg, M. 2002. Fracturación regional en el norte de Neuquén y sur de Mendoza. 5º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Trabajos Técnicos, Actas en CD, 16 págs. Mar del Plata.
- Groeber P. 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70° 1. Hoja Chos Malal. Revista de la Sociedad Geológica Argentina 1(3): 177-208. Buenos Aires.
- Gutiérrez Pleimling, A. 199. Estratigrafía de la Formación Huitrín: un estudio puntual, prov. del Neuquén, Boletín de Informaciones Petroleras, Septiembre, 85-100. Buenos Aires.
- Lazo, D. & Damborenea, S.E. 2009. A new Barremian bivalve assemblage from La Tosca Member of the Huitrín Formation, Neuquén Basin, Argentina. Abstracts 8º Symposium on the Cretaceous System, University of Plymouth, UK, 112-113.
- Leanza, H.A. 2003. Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la Cuenca Neuquina, Argentina. SEGEMAR, Serie Contribuciones Técnicas, Geología 2: 1-31. Buenos Aires.
- Legarreta, L., Gulisano, C. & Uliana, M.A. 1993. Las secuencias sedimentarias Jurásico-Cretácicas. 12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza 1993). En: Ramos V.A. (Ed.): Relatorio Geología y Recursos Naturales de Mendoza, Relatorio, I (9): 87-114.
- Legarreta, L. y Uliana, M.A. 1991. Jurassic-Cretaceous marine oscillations and geometry of back-arc basin fill, central Argentine Andes. En: MacDonald, D.I. (ed.) Sedimentation, Tectonics and Eustasy: Sea level Changes at Active Plate Margins. International Association of Sedimentologists, Special Publication 12: 429-450, Oxford.
- Legarreta L. & Gulisano C. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior -Terciario inferior), Argentina En: Chebli, G.A. & Spalletti, L.A. (Eds.): Cuencas Sedimentarias Argentinas. Serie Correlación Geológica 6: 221-243. San Miguel de Tucumán.
- Legarreta, L. 1985. Análisis estratigráfico de la Formación Huitrín (Cretácico inferior) provincia de Mendoza. Tesis Doctoral, Fac. Cs. Exactas y Nat. Universidad de Buenos Aires.
- Legarreta, L. & Boll A. 1982. Formación Huitrín. Análisis estratigráfico y esquema prospectivo, provincia de Mendoza. YPF (Informe Inédito). Buenos Aires.
- Morettini, E., Rodríguez Blanco, L., Sagasti, G., Thompson, A., Valenzuela, M. & Massafiero, J.L. 2010. 3D Static and Dynamic modelling of a carbonate reservoir : case study from the Lower Cretaceous La Tosca unit (Neuquén Basin, Argentina). International Sedimentological Congress, Mendoza. Abstract en CD, p. 617.
- Suárez, M. 2010 Integración de datos sísmicos 3D para la identificación regional de rasgos estructurales y estratigráficos en el Mb. La Tosca (Fm Huitrín), en la zona NE de la plataforma de la Cuenca Neuquina. YPF (Informe Inédito). Buenos Aires.

