



# Estructuras transfronterizas en el Golfo de México

Fabio Barbosa \*  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
fabiobarbosacano@gmail.com

**RESUMEN:** Se describen las perforaciones fallidas en las estructuras transfronterizas, la propuesta del gobierno basada en la “unitización” y la del FTE con base en el Proyecto Puerto Vallarta de Tratado.

Al Golfo de México debemos investigarlo, explorarlo y conocer sus recursos por las mismas razones que debemos estudiar y conocer el territorio de nuestro país; es una obligación como mexicanos, es una tarea de las instituciones de educación e investigación de igual importancia que la de conocer nuestros ríos y lagos, las islas, los bosques y selvas; incluso áreas muy pobres en recursos económicos como nuestros desiertos. En el caso del Golfo de México, es incuestionable su importancia económica porque hace tres décadas es la principal zona petrolera de México.

En esta ocasión abordaremos un aspecto muy específico: el de las estructuras petrolíferas ubicadas a uno y otro lado de la frontera México-Estados Unidos, actualizaremos la información sobre los descubrimientos en la parte estadounidense, **de esas estructuras**; intentaremos

explicar cómo, **por analogía**, existe una probabilidad muy alta, de que, también en las aguas patrimoniales de México, **en esas mismas estructuras**, se realicen descubrimientos de nuevos campos; pero, alertaremos sobre los riesgos de **confundir el descubrimiento de yacimientos petroleros con el de estructuras petrolíferas** y, ante la inminencia del arranque de las explotaciones petroleras cercanas a la frontera México-Estados Unidos en el Golfo de México, adelantaremos algunas propuestas que, atendiendo verdaderamente los intereses nacionales, deberíamos defender en las negociaciones que, sobre ese problema, ha iniciado el gobierno federal de facto.

Comenzaremos por definir a qué se llama una **estructura** en la geología petrolera, aunque sólo adelantemos algunos conceptos básicos.

La exploración petrolera se realiza privilegiando las áreas que contienen rocas de origen sedimentario, en las que, en su historia geológica, la materia orgánica sometida a elevadas temperaturas y presiones ha formado hidrocarburos. En el Golfo de México, a lo largo de su historia, se han depositado capas de sedimentos de varios kilómetros de espesor formando capas o estratos. Si estos estratos por efecto de movimientos telúricos o de placas se pliegan, se **deforman**, ahí tenemos una estructura. Esta es nuestra definición de estructura: un cuerpo geológico con estratos plegados y eventualmente fracturados por cortes, llamados fallas. Por ejemplo, las estructuras del complejo Cantarell tienen la forma de una gigantesca campana deforme orientada de Noroeste a Sureste; deforme, porque es más ancha de este a oeste, como se puede ver en el mapa 1.

Los hidrocarburos que, **eventualmente**, pudieron formarse son un fluido y tienden a migrar a zonas de menor presión, pero si encuentran rocas con buena porosidad y permeabilidad, entonces **una estructura podría ser una trampa**, es decir, un espacio que detuvo la migración y atrapó a los hidrocarburos. Reconozco que estoy simplificando, pero de esta descripción incompleta es posible adelantar una afirmación: podemos encontrar estructuras pero no todas son petrolíferas. No obstante, el descubrimiento de estructuras es un excelente **indicio**, se le denomina una **oportunidad exploratoria**.

Una oportunidad exploratoria se puede convertir en una **localización de perforación**, pero una perforación tiene muy elevados costos, de ahí que, cualquier empresa petrolera, antes de emprender cualquier perforación, realiza otros múltiples estudios.

Ahora bien, aunque la metodología de la investigación se adapta constantemente a los nuevos desafíos y sus herramientas mejoran constantemente (por ejemplo, continúan los desarrollos de la tecnología digital y los avances para conocer con más precisión las **estructuras** interferidas por cuerpos salinos), a pesar de los avances tecnológicos **a la fecha ningún estudio permitiría garantizar al 100% el éxito en una perforación de exploración**. Solo después de la perforación se resuelven las incertidumbres acerca de la existencia de hidrocarburos en las estructuras pendientes de

2008 energía 8 (123) 29, FTE de México perforar y, en ciertos casos, **aún en las ya perforadas**.

## PRIMERAS INVESTIGACIONES SOBRE LAS ESTRUCTURAS CON INTERÉS PETROLERO EN EL GOLFO DE MEXICO

Existen algunos estudios sobre la **historia de la exploración petrolera en el Golfo de México** [1], pero aún no se realiza una investigación que revele las actividades de las empresas petroleras y los resultados de las pesquisas estadounidenses en las aguas profundas del Golfo de México, antes de que nuestro país declarara su Zona Económica Exclusiva. Así, por ejemplo, existen abundantes referencias bibliográficas de que, desde hace más de medio siglo, geólogos estadounidenses habían avanzado en la investigación, especialmente desde la 2ª Guerra mundial y sobre todo la posguerra.

Es decir, no sabemos desde cuándo están identificadas las estructuras transfronterizas que cruzan las aguas de México y de los Estados Unidos en el Golfo de México, pero si disponemos de estudios que permiten conocer que, **desde hace más de treinta años**, ya se tenían ubicadas en mapas esas estructuras de las que hoy nos ocupamos.

En 1981 se publicó en los EE. UU. un estudio de la oficina de Investigación Geológica de ese país que estableció las regiones fisiográficas y designó con nombres a las distintas áreas. Desde entonces las estructuras transfronterizas son llamadas Cinturón Plegado Perdido y es conocido en la literatura petrolera internacional que ese rasgo geológico se extiende cruzando aguas patrimoniales de México y Estados Unidos. A fines de la década de los noventa, la AAPG publicó las primeras ilustraciones resultado de la investigación sísmica, se les llama “secciones inline”, “crossline” y “cortes en tiempo”, estos últimos muestran las isopropiedades de las estructuras [2].

A mediados de los años ochenta, se empezaron a licitar bloques **en las estructuras** de Perdido en las aguas de los EE. UU y, en 1996, se realizó la primera perforación exploratoria en esas estructuras que aún permanecían vírgenes. No lo supimos sino años más tarde pero esa perforación y otras posteriores **fracasaron**; ahora sabemos que la mayor parte de ellas han tenido éxito.

## 2008 energía 8 (123) 30, FTE de México PERFORACIONES FALLIDAS EN LAS ESTRUCTURAS TRANSFRONTERIZAS

La primera perforación en las estructuras transfronterizas se realizó en 1996, fue el famoso pozo “Baha”; cinco años más tarde las grandes petroleras se repusieron del fracaso y realizaron una segunda perforación en un bloque distinto de esas mismas estructuras que también resultó fallida. Repetimos, para apuntalar la primera conclusión que ya adelantamos: los abundantes estudios de Geología y Geofísica no garantizan que en cualquier pozo perforado en estructuras prometedoras se encontrarán hidrocarburos.

Un gran experto, el geólogo principal de Schlumberger, ha explicado que hasta 2006 **la tasa de éxitos en el lado estadounidense de las estructuras es una de las más altas en el mundo: 66%**, que resulta de 18 pozos exploratorios que han descubierto 12 campos y han tenido **seis fracasos** [3]. Entre los descubrimientos se encuentra Great White, Silvertip y Tobago que empezarán a producir en 2010 y Trident, el yacimiento probablemente transfronterizo, del cual no se conocen por ahora planes de explotación pero sin duda será desarrollado en los próximos años [4].

La tasa de éxitos que anotamos es excepcionalmente alta en la industria petrolera mundial que se explica porque se trata de una nueva área petrolera, es decir, una zona en la que apenas comienza a trabajarse. Por analogía existe una alta probabilidad de que cuando Pemex perfore **las extensiones de esas estructuras en las aguas mexicanas**, encuentre **resultados similares**. No estamos proponiendo que lo haga, porque en la situación actual es innecesario, lo que consideramos urgente es la atención al problema de los yacimientos transfronterizos, si existen nuestro país debe defender sus recursos así se trate de un solo barril de crudo o un simple pie cúbico de gas.

Respecto a los pozos fallidos la información es escasa y contradictoria. La información sobre el fracaso de los dos pozos “Baha” fue ocultada e, incluso, manipulada. Un caso notable, sobre el que no se ha publicado nada, es el del pozo “Toledo” perforado a 18 km al Este de Trident número 3 y que, después de prolongados estudios resultó hoyo

seco en 2004. A 15 km al Oeste del mismo Trident, en el bloque 943 se encuentra Hammerhead que el gobierno de los EE. UU. también ha reportado como “hoyo seco” [5]. En diversos documentos Pemex ha insistido en presentar a Hammerhead como si fuera un yacimiento exitoso y, por encontrarse a menos de 5 km de la línea divisoria con México, como transfronterizo.

## PERFORACIONES FALLIDAS EN ESTRUCTURAS DEL SURESTE DE MEXICO

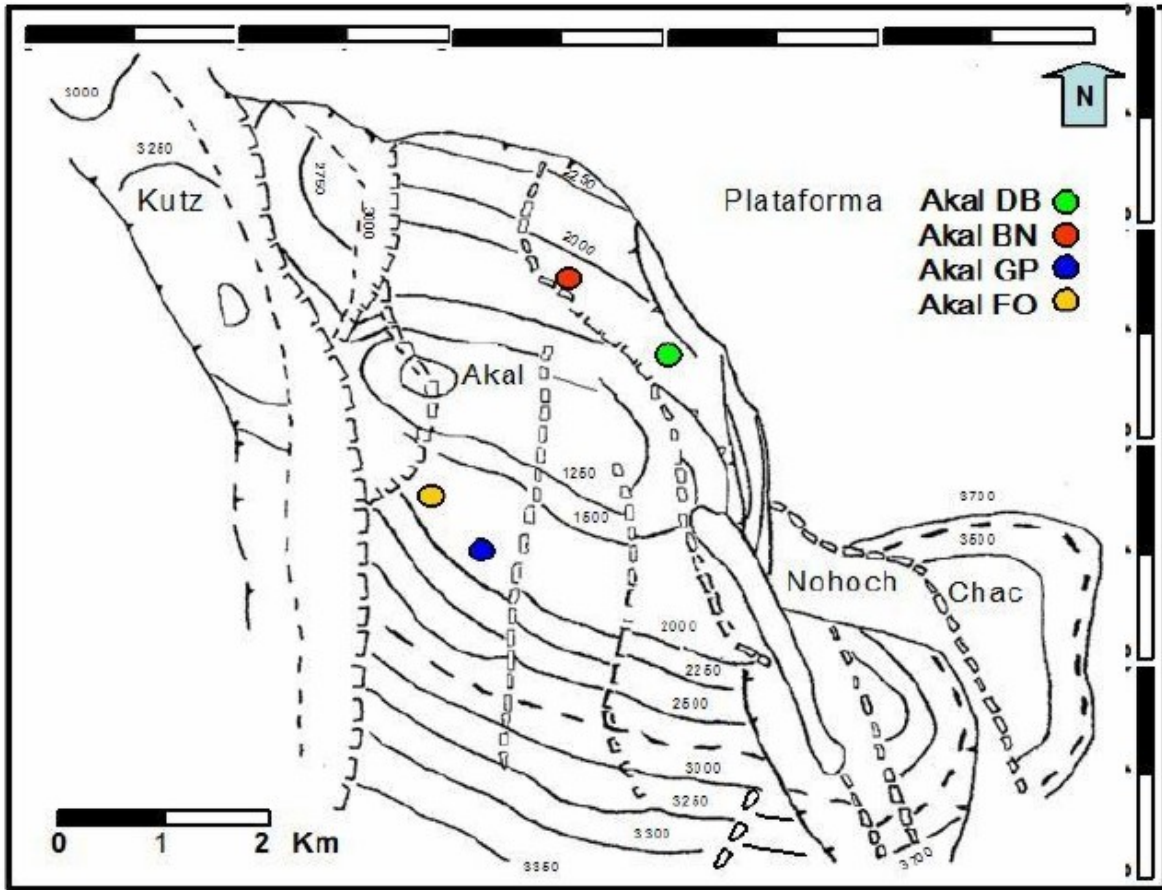
Dado que en este texto pretendemos mostrar la diferencia **entre el descubrimiento de yacimientos petroleros y el descubrimiento de estructuras petrolíferas** señalemos que, apoyados en nuestros bancos de datos, más de treinta pozos perforados en las grandes estructuras del Sureste, entre 2001-2003, han resultado improductivos; repetimos, en las mismas estructuras ya confirmadas como productoras [6]. Eso se explica porque se trata de cuencas maduras; un geólogo de Pemex me explicaba: antes era fácil, “los chipotes” se veían con nitidez; hoy estamos buscando yacimientos pequeños, escondidos bajo cuerpos de sal.

## NUEVOS ASPECTOS PARA EL CONOCIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS

En el esfuerzo de contribuir a un mayor entendimiento de las estructuras petrolíferas pasaremos ahora a examinar otro aspecto: el de las dimensiones de las estructuras más famosas de México: las del complejo Cantarell. Ellas pertenecen al cinturón de estructuras llamado “Reforma Akal”, un cinturón plegado enteramente en México, parte en tierra y la mayor parte en el mar frente a las costas de Tabasco y de Campeche.

Las estructuras que integran el complejo “Cantarell” miden un poco menos de 10 km de Este a Oeste y poco menos de 8 km de Norte a Sur. El conjunto de estructuras del Cinturón Reforma Akal empieza en el Norte de Chiapas y siguiendo una línea curva se extiende hasta el litoral frente a Campeche. Mide cientos de km. Subrayamos las dimensiones de Cantarell, pedimos al lector que tome nota de las distancias que inmediatamente compararemos con el siguiente mapa de las **estructuras transfronterizas**.

MAPA 1. DIMENSIONES DEL COMPLEJO CANTARELL



Fuente: Pemex Exploración y Producción, 2008.

El Frente de Trabajadores de la Energía ha publicado la ilustración que muestra un esbozo de diseño de cinco bloques en México, prolongando hacia las aguas patrimoniales de nuestro país el trazo estadounidense, aspecto que abordamos en el XI Foro de Energía.

¿Qué es lo que ahora queremos destacar? Las dimensiones de los bloques son de cuatro por cinco kilómetros (20 kilómetros cuadrados de superficie). Apoyados en esta información **concluimos que sólo podrían ser transfronterizos los yacimientos descubiertos en bloques adyacentes a la línea divisoria.**

Para que un yacimiento descubierta en bloques más al Norte o más al Sur, fuera

transfronterizo, tendría que tener una dimensión mayor a cinco kilómetros. Obsérvese la escala en el mapa dos. Alaminos-1, frente a Trident es la única localización mexicana probablemente transfronteriza. Si “Extraviado-1”, “Maximino-1” o “Afótica”, entre otros, resultaran productores ¿porqué tendríamos que compartir la producción con los Estados Unidos, si la distancia que los separa está entre 20 y 45 kilómetros? ¿Acaso está demostrado con perforaciones que son de una dimensión tres, cuatro o cinco veces mayor a Cantarell?

Lo mismo se puede decir de algunos campos en las aguas de los EE.UU. En 2010 se iniciará la explotación de Great White, pero es muy improbable que este campo ubicado a 14 km, sea

2008 energía 8 (123) 32, FTE de México transfronterizo porque tendría que ser mayor a Cantarell.

Siguiendo este criterio, como ya adelantamos, pueden descartarse con una probabilidad muy alta, como yacimientos transfronterizos **a todas las localizaciones mexicanas**, excepto Alaminos-1, que se encuentra frente a Trident. Aunque no compartimos del todo la información, incluimos a continuación un cuadro elaborado por la Secretaría de Energía (Sener) en el

que muestra las distancias a la línea de la frontera de algunos pozos.

### DISTANCIAS DE ALGUNOS POZOS PERFORADOS EN PERDIDO A LA LINEA FRONTERIZA, SEGÚN SENER

Las siguientes son algunas de las distancias a la frontera mexicana de algunos pozos perforados en la línea fronteriza, según la Sener.

Tabla 1- Distancias de algunos pozos perforados en la frontera mexicana

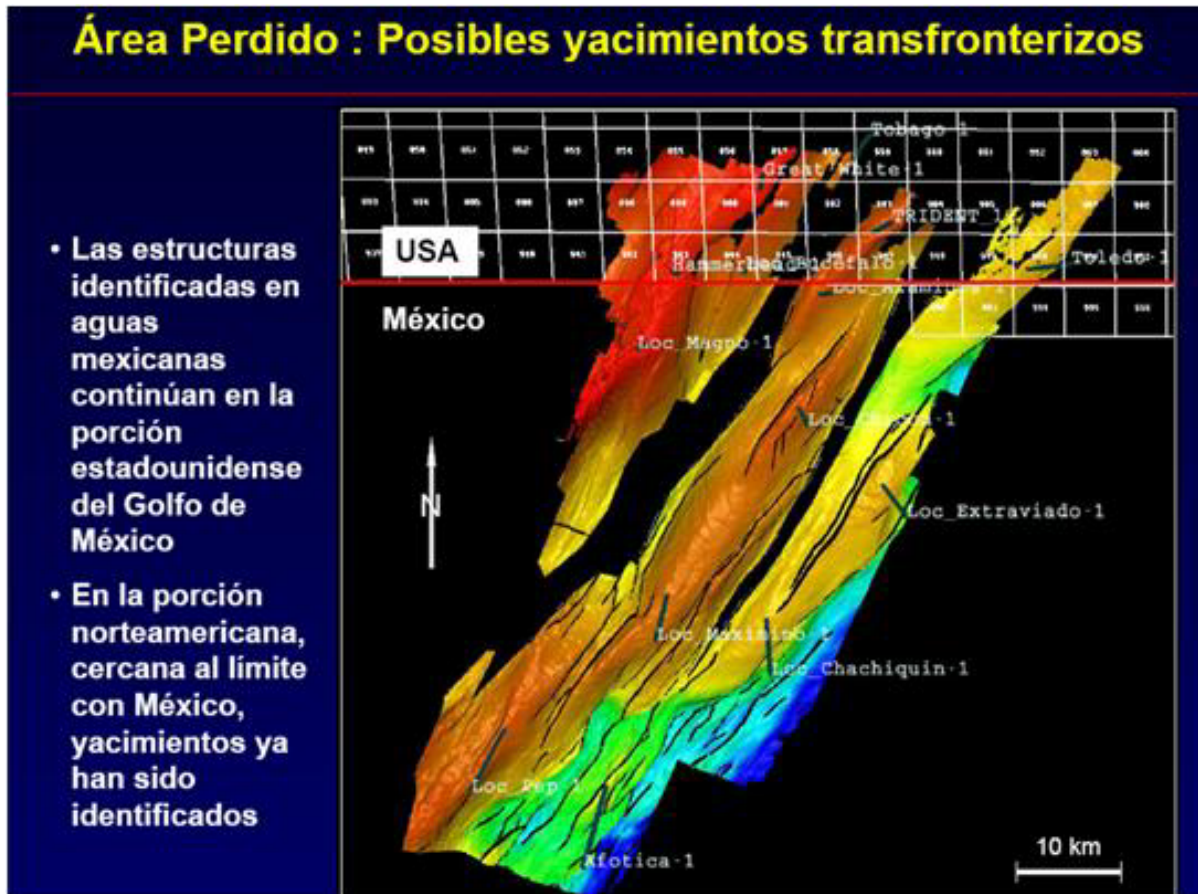
Pozo	Distancia a la frontera Mexicana (Km)
Hammerhead	4.0
Trident 3*	5.6
Trident 1*	5.9
Trident 2*	7.5
Great White 1	9.9
Great White 2	11.0
Rochester	36.8
Baha 1	40.9
Baha 2	44.5

Fuente: Secretaría de Energía, El sector energético: sus retos y oportunidades, Presentación, 2008.

Finalmente obsérvese que en el mapa 2, del Maestro Adán Oviedo, presentado en el Senado de la República se afirma que también Hammerhead es

transfronterizo pero, éste, según la documentación oficial del gobierno de los Estados Unidos, es un hoyo seco.

MAPA 2. ESTRUCTURAS TRANSFRONTERIZAS Y LOCALIZACIONES DE PERFORACIÓN EN EL SECTOR MEXICANO



Fuente: Adán Oviedo, Director General de Compañía Mexicana de Exploraciones, 2008.

LAS RESPUESTAS DEL GOBIERNO y LAS QUE PROPONEMOS DEFIENDA EL FRENTE DE TRABAJADORES DE LA ENERGIA

Desde el gobierno de Fox, tanto el secretario de energía Fernando Clariond como la Comisión Intersecretarial que diseñó la propuesta al Gobierno de los EE.UU., se empeñaron en un convenio de “unitización” que requiere reformar al Artículo 27 Constitucional. Nos hemos opuesto porque, además de ser un acuerdo a ciegas, sería utilizado para incorporar al capital privado en todos los proyectos de exploración y producción.

Una segunda alternativa la presentó el diplomático mexicano Miguel Ángel González Félix, para quien el acuerdo puede lograrse con una simple “enmienda” a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional. Como se sabe, los nuevos consejeros profesionales de Pemex tendrán entre sus principales tareas decidir si proponen el esquema de “unitización” o un acuerdo de explotación conjunta mediante reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, o bien, establecen algún mecanismo similar al de los Contratos de Servicios Múltiples, en los nuevos tipos de contrato cuyo diseño preparan. En el curso de este año probablemente lo sabremos.

## 2008 energía 8 (123) 34, FTE de México

Una tercera posición fue presentada, en los foros del Senado por el Dr. Alberto Székely: utilizar el **Proyecto Puerto Vallarta de Tratado**. Es una propuesta que ha sido totalmente silenciada, se trata de un documento preparado hace años por un grupo de estudio internacional integrado por expertos en Derecho Internacional y en Geología bajo los auspicios de diversas instituciones, entre ellas el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM [7] Entre sus criterios esenciales incluye el respeto absoluto a las legislaciones vigentes entre los países firmantes del tratado sobre los yacimientos transfronterizos.

Una organización de la sociedad mexicana que sistemáticamente ha asumido la defensa de los hidrocarburos en el Golfo de México ha sido el Frente de Trabajadores de la Energía. En los Foros realizados en marzo, junio y diciembre de 2008, el problema fue abordado con amplitud. En este primer Foro de 2009, específicamente dedicado al Golfo de México, propongo que se discutan propuestas concretas, entre ellas adoptar el Proyecto Puerto Vallarta de Tratado, con la adecuación de esperar a que la perforación de Alaminos-1, resulte exitosa.

La plataforma La Muralla III, arribará al Golfo de México en septiembre de 2010. Si Trident es el único probable yacimiento transfronterizo entonces **la primera perforación que le debe ser asignada es la localización Alaminos-1**. No debe perforarse Magno, a cinco kilómetros frente a Hammerhead, a menos que nuevas perforaciones demuestren que se trata de un yacimiento capaz de producir.

Las perforaciones Magnánimo y Maximino que Pemex ha presentado como asignadas a la Muralla III no tienen la urgencia que presenta Alaminos-1, la localización más cercana a la frontera.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

**UNO.** Siguiendo el modelo Puerto Vallarta de Tratado, proponemos declarar a **Trident: “probable yacimiento transfronterizo”**.

**DOS.** Proponemos la localización Alaminos-1 como la primera perforación para la

Muralla III, que arribará a las aguas mexicanas en septiembre del próximo año 2010.

**TRES.** Si la perforación resulta exitosa declarar a Alaminos, siguiendo el Proyecto Puerto Vallarta de Tratado: **yacimiento transfronterizo confirmado**.

**CUATRO.** Siguiendo el Proyecto Puerto Vallarta de Tratado, debemos plantear que el acuerdo que se está negociando contenga normas de intercambio de información, explotación eficiente y equitativa **de acuerdo con las respectivas leyes y reglamentos de ambas naciones**, México y Estados Unidos. No se requiere un acuerdo de **“unitización”**, no es necesaria la modificación de la Constitución mexicana para la explotación de los yacimientos transfronterizos.

## REFERENCIAS

[1] Véase José Antonio Ceballos Soberanis, “Las exploraciones petroleras en el Golfo de México”, capítulo IV de SENER, Los espacios marítimos y su delimitación. Referencia especial al Golfo de México, México, Sener, 1999.

[2] Bruce D. Trudgill y otros (1999), “The Perdido Fold Belt, Northwestern Deep Gulf of Mexico, Part 1. Structural Geometry, Evolution and Regional Implications, AAPG Bulletin, V 83, 88-113. y Joseph Fiduk y otros (1999), “The Perdido Fold Belt, Northwestern Deep Gulf of Mexico, Part 2. Seismic Stratigraphic and Petroleum Systems, AAPG Bulletin. El estudio fue realizado por investigadores del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Colorado y geólogos de Shell, Texaco, Amoco y Mobil. Puede decirse que, desde entonces, hace diez años, están **disponibles**, secciones y mapas sísmicos de las **estructuras** transfronterizas, el texto citado del ingeniero Ceballos Soberanis, incluye varias de ellas.

[3] John Dribus, Schlumberger Principal Geologist (2006), “The Geology of the Deepwater Gulf of Mexico”, Presentation at 15a th Annual American Energy Conference. Esta información corrige datos que nosotros hemos publicado, ahora reconocemos que Dribus está mejor informado.

[4] Véase un amplio estudio sobre estos campos en: Dave Meyer, Larry Zarra, David Rains, Bob Meltz and Tom Hall (2005), “Emergence of Lower Tertiary Wilcox Trend in the Deepwater Gulf of Mexico”, World Oil. (<http://www.worldoil.com/MAGAZINE.DETAIL.asp?art>

id=2597&month year=May -2005), may 2005, pp. 72-77). Este artículo de World Oil, se convirtió en un clásico citado miles de veces. A partir de su publicación pudo conocerse la evaluación de Chevron Texaco del potencial de las Wilcox: de 3 a 15 mil millones de barriles. El trend se ubica en un rango de profundidad de agua de 1 524 a 3 050 metros la **profundidad al objetivo es de 3, 050 a 9, 146 metros**. El 5 de mayo de ese **2005**, the Houston Geological Society organizó la conferencia “The Wilcox-Outcrop to Deep Water”, impartida por Larry Zarra, David Meyer y Scott Neal todos de Chevron Texaco. Explicaron que Alaminos Canyon es un área trazada por MMS y PFB es un rasgo geológico al sur de esa área. Los objetivos son el Mesozoico carbonatado y los turbidites del Terciario inferior, arenas que desde 1930 estaban confirmadas como productoras.

[5] Véase la presentación de B. J. Kuse III (2006), Chief OSTs, MMS, Gulf of Mexico, “Gulf of Mexico Opportunities and Challenges”, En la lamina 14 se puede leer: “Hammerhead is dry hole”.

2008 energía 8 (123) 35, FTE de México

[6] Los nombres de los pozos fracasados, todos en Tabasco, y que cualquier petrolero tabasqueño puede confirmar, es la siguiente: Apompo, Aztlán, Arrollo Pantano, **Caletón**, Chaya, Cayuco, Chuchumo, Chichín, Cosaco, Encino, Enebro, Gualas, Guarumo, Gusano, Jícara, Jolosín, Lisboa, Lombarda, Machete, Marañón, Melocotón, Menta, Ocote, Platanal, Rosario, Tabasco, Tecomate, Tierra Amarilla, Tepate, Veleta, entre otros, perforados entre 2001-2003.

[7] Véase Alberto Székely, Albert Utton, Carmen Pedrazzini Nezzi, Ross Shipman, Ulises Canchola y William G. Waggoner, “Transboundary Hydrocarbon Resources: The Puerto Vallarta Draft Treaty” originalmente publicado en Natural Resources Journal, vol. 31, invierno de 1991; fue reeditado como “Recursos de hidrocarburos transfronterizos: Proyecto Puerto Vallarta de Tratado” en el apéndice III de SENER, Los espacios marítimos y su delimitación. Referencia especial al Golfo de México, México, Sener, 1999, pp. 301-384.

\* Maestro Fabio Barbosa, profesor e investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### Yacimientos transfronterizos México - Estados Unidos de América

