

El Boletín para Nuestra Comunicación

INTRODUCCIÓN

Sumamos a nuestras otras formas de comunicación con Uds. este Boletín, buscando entablar un diálogo que abarque, por cierto aspectos técnicos de la Exploración y Producción de Petróleo y Gas, pero también experiencias personales, profesionales y humanas, no sólo de nuestro grupo, sino también de Uds. , los que deseamos sean nuestros compañeros en este emprendimiento.

Por ello los invitamos a analizar y enriquecer con sus comentarios el material que encuentren en los Boletines, y también a enviarnos aquello que deseen se difunda por este medio. Al pie del Boletín encontrarán cómo comunicarse con nosotros.

Iniciamos la difusión de este Boletín, que programamos trimestral, en Argentina y México, con el objetivo de extenderlo a otros países latinoamericanos.

Incluimos en este número un tema de crucial importancia en todos los tiempos de la Industria, la Optimización de los Desarrollos Primarios, que en nuestros días ha tenido un avance sustancial mediante la aplicación de procedimientos cuantitativos de Modelado Integral, para lo que se dispone de software y hardware adecuados. Seguimos luego con la Sección Novedades, que para empezar incluirá algunas noticias de nuestro grupo.

Nuestra cordial bienvenida a todos. ↗

LA OPTIMIZACIÓN DE LOS DESARROLLOS PRIMARIOS

INTRODUCCIÓN

La Optimización del Desarrollo y Explotación de Yacimientos depende de cuán acertadas sean la Definición y Caracterización de los reservorios que se dispongan.

La Metodología Estadística Integral Autocorrelada^{MR} (EIA), desarrollada y registrada por nuestro grupo, brinda un procedimiento para el logro de esos objetivos. Como Caso Histórico, actualizando un "paper" anterior⁽¹⁾, se presenta a "El

Caracol", un Campo petrolífero maduro, altamente heterogéneo, bajo Inyección de Agua. Utilizando el Modelo Integral Autocorrelado del mismo se definieron desarrollos primarios y cambios en la explotación primaria y secundaria, algunos ya realizados. En este Boletín nos referiremos específicamente a la locación y perforación de nuevos pozos ↗

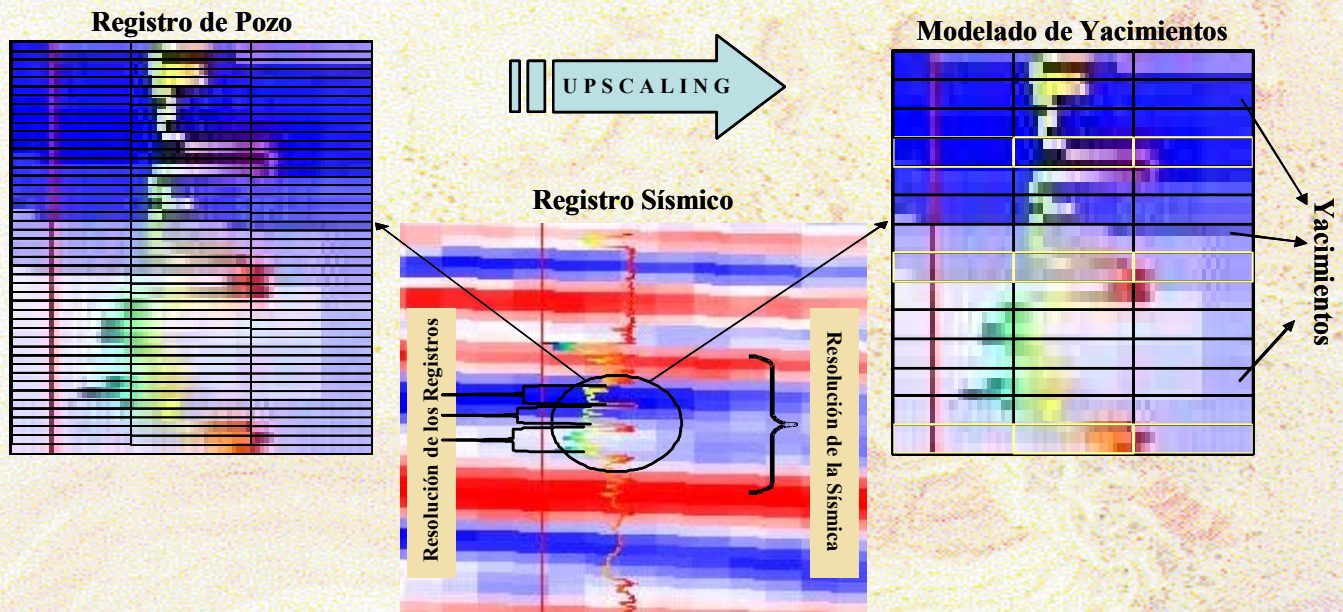


Fig. 1 Resolución de la Información y Requerimientos del Modelado de Yacimiento
Cambio de Escala (Upscaling)

LA ESTADÍSTICA INTEGRAL AUTOCORRELADA

Los aportes de conocimiento determinístico de los reservorios dados por las informaciones sísmica y de pozos, son de diferentes características. La sísmica 3D, ver Fig. 1, aporta una información extendida de los campos en el cubo de registro, con resolución variable, pero menor que la de los pozos, que aportan un amplio y minucioso perfil de datos, pero sólo en su locación.

Para el óptimo Modelado de Yacimientos el desafío es lograr el mayor conocimiento, que la información disponible permita, en toda la zona de interés. Para este objetivo la EIA dispone procedimientos que integran el total de la información potenciando las mejores características de cada una de ellas.

Las condiciones de sedimentación, y/o diagénesis posterior, pueden provocar cambios espaciales muy rápidos en las características de los reservorios y complicar la inferencia de la naturaleza de esas "zonas" si no se utilizan herramientas apropiadas que reflejen cuantitativamente, de la manera más probable, dichas propiedades. Para este fin la EIA brinda procedimientos apoyados en el manejo de conceptos estadísticos autocorrelados, sólidamente apoyados en las Geociencias y también en la Ingeniería de Yacimientos, involucrando la utilización de Sistemas Estocásticos, es decir parcialmente determinísticos y parcialmente estadísticos.

Así se logra el Modelo Estático, tridimensional y continuo que integra Realizaciones Estructurales, Sedimentológicas, de Electrofacies, Petrofísicas (porosidades, permeabilidades, etc.), identificando las Unidades Hidráulicas independientes más probables. ➤

CASO HISTÓRICO: CAMPO EL CARACOL

El Campo El Caracol está ubicado en el extremo NO del Área Entre Lomas, Cuenca Neuquina, República Argentina. Explotado por Petrolera Entre Lomas, estuvo en Producción Primaria desde Febrero de 1971 hasta Agosto de 1989, cuando se inició un proceso de Recuperación Secundaria por Inyección de Agua.

Los yacimientos productivos de El Caracol corresponden al Mbr. Inf. de la Fm. Loma Montosa. El principal de ellos (Capa 3), de aspecto topográficamente canaliforme, fue rellenado inicialmente por detritos erosivos de la roca donde se estaba labrando el canal, y luego por arenisca gruesa, hasta conglomerádica, de composición silicea, ver Fig. 2.

El Modelo Estructural Tridimensional, integrando la Interpretación de la información Sísmica y de Pozos, muestra un anticlinal alargado con rumbo NO-SE, y ligeramente asimétrico. Hacia el N-NE la pendiente tiende a aplanarse para luego continuar en un anticlinal secundario. La identificación de esta nueva elevación fue de suma importancia, pues también durante el desarrollo de este trabajo se encontró que las arenas productivas continuaban

en la zona, lo que permitió identificar, y perforar, nuevos pozos, ver Fig. 3.

Para realizar la modelización estática tridimensional de los Reservorios por EIA se exploraron estadísticamente, y de manera integrada, relaciones entre los valores SP y Porosidad, con los resultados productivos de los pozos, logrando la definición más probable de los cuerpos poroso-permeables de interés productivo, y sus propiedades petrofísicas.

Las tareas de la Ingeniería de Yacimientos se integraron con las de las Geociencias, arriba descritas, para el logro del Modelo Integral Autocorrelado del Campo El Caracol que permitió analizar varias locaciones de pozos, seleccionando por razones técnicas - económicas, siete de ellas, según se observa en la Fig.4.

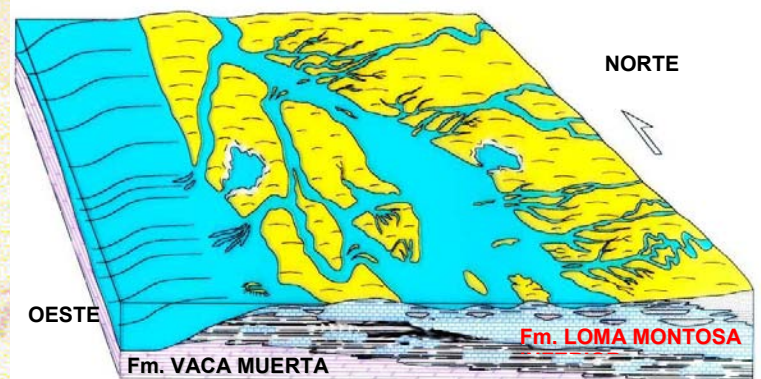


Fig. 2: Modelo de Plataforma Carbonática con Influencia de Marea. Zona Campo El Caracol

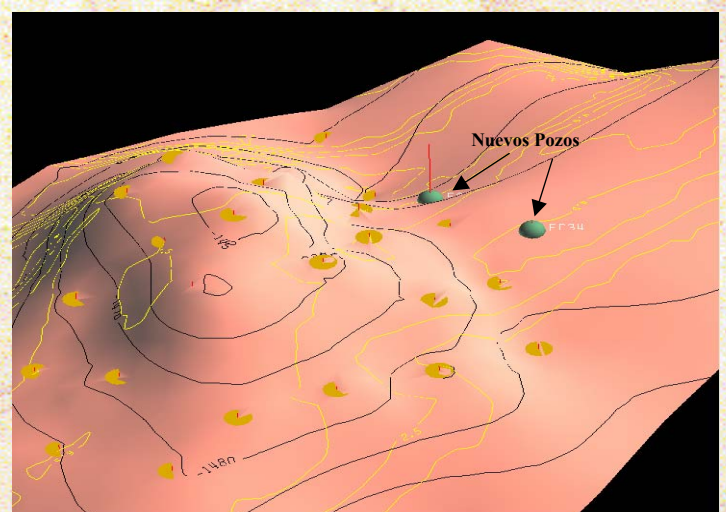


Fig.3 Realizaciones Estáticas Estructura e Isópaco de la Capa 3, vista 3D

Correspondiendo con las locaciones anteriores se perforaron los pozos EC-34 y EC-35, como avanzadas en el sector NE del campo, ver Figs. 3 y 5, los que encontraron muy buenos reservorios alcanzando altas producciones de petróleo (más del 30% de la producción total del yacimiento). Continuando con el programa de desarrollo se perfora el pozo de relleno EC-36 ↗

CONCLUSIONES

- ↗ La Estadística Integral Autocorrelada a escala de las Heterogeneidades ha permitido:
 - Obtener para el Campo El Caracol el “Modelo Integral Autocorrelado” que responde a las características dinámicas de los Yacimientos con las heterogeneidades que los controlan
 - Ese Modelo ha sostenido la Optimización de: La Definición y Perforación de Desarrollos Primarios, pozos de avanzada y de relleno, analizados en este Boletín, además de la Identificación de pozos dañados a Remediar y el Rediseño del Proceso de Recuperación Secundaria, en un campo maduro y altamente heterogéneo como El Caracol.
- ↗ Los óptimos resultados productivos de los pozos perforados en el Campo El Caracol confirman la bondad del Modelo y de los Procedimientos de la EIA aplicados ↗

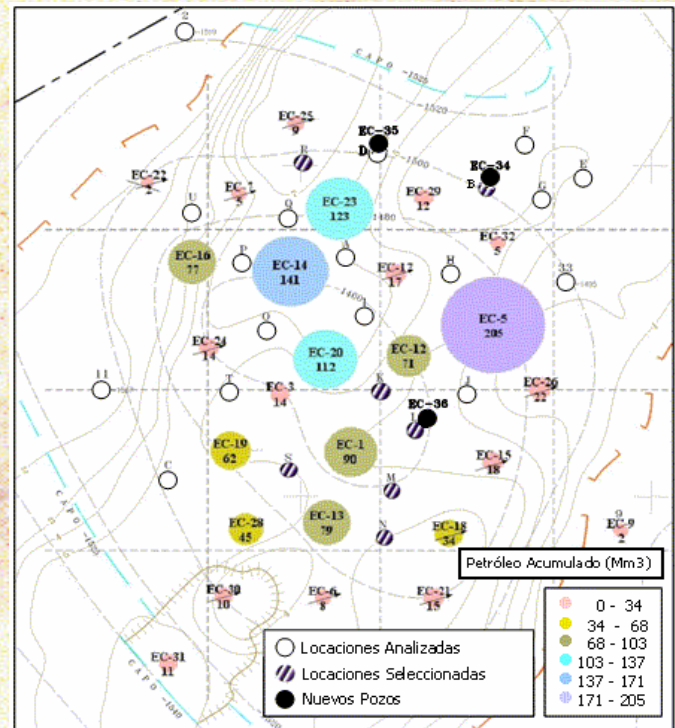


Fig. 4 Nuevos pozos, Locaciones y Perforaciones

(1) **La Estadística Integral Autocorrelada y la Optimización del Desarrollo y Explotación de Campos**
 MG&A Oil & Gas – PELS.A. Tercer E_Xitep 2003, febrero 2003 Veracruz, Ver., México.

NOVEDADES

*Deseamos comentarles que MG&A representa a los siguientes **Software de Modelado Estático**, verdaderas herramientas de trabajo, para realizaciones como la arriba descrita:*

- ↗ **Paquete GoCad**, de Earth Decision Sciencies, para Modelado Estático, Geológico – Geofísico, 3D Integral
- ↗ **Paquete LESA**, de Digital Formation, para Interpretación Petrofísica Integral, Modelado de Facies, Redes Neuronales, etc.

Realizamos el Soporte Técnico y Entrenamiento para el manejo de ambos Software. Para ello trabajamos con nuestros clientes manejando estos Sistemas en proyectos específicos y dictando Cursos Talleres de aplicación.

Como usuarios finales que somos de los software en nuestras tareas de Consultoría podemos brindar una experiencia de manejo muy rica y variada.

En la foto se muestra a Pablo Vázquez, dictando precisamente un Curso de Entrenamiento en Ciudad del Carmen, Campeche, México.



Pablo Vázquez dictando un Curso de Entrenamiento de MG&A para PEMEX en Ciudad del Carmen, Campeche, MÉXICO



Luciana Masud; Pablo Vázquez; Mirta Galacho; Ana Lázaro; Laura Loss y Martín Iribarne en las Oficinas de MG&A en Buenos Aires

En el año 2003 hemos incorporado a nuestro Plantel de Profesionales dos jóvenes Geocientíficos, Laura Loss y Martín Iribarne, que aparecen sobre la derecha de la foto, junto con otros integrantes "más veteranos" del grupo. Laura y Martín están trabajando en las Interpretaciones y Modelados Estáticos Integrados. En la foto también aparecen, de izquierda a derecha, Luciana Masud, Pablo Vázquez, Mirta Galacho y Ana Lázaro.


También en el año 2003 hemos participado tanto como asistentes, autores de las secciones técnicas o como expositores de las Muestras, en distintos Congresos y Reuniones Técnicas Internacionales. En la foto vecina aparecen Mirta Galacho, Pablo Vázquez y Néstor Galacho en uno de los Stands presentados por MG&A.




Mirta Galacho; Pablo Vázquez y Néstor Galacho en Stand de MG&A

Contáctenos

: mgyasoc@mgyasoc.com.ar

: www.mgyasoc.com.ar

 (5411) 4325-8985; Gratuito desde México: 01 800-123-4788