

CAMPO LAGUNILLAS AREA LL-453. YACIMIENTO B-8-X.05 NUEVA DELIMITACION SISMICA 3D

Pedro Mendoza et. al. PDVSA

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal la definición del patrón estructural, basado en la interpretación sísmica estructural a nivel del yacimiento B-8-X.05, ubicado en el área LL-453 del Campo Lagunillas; haciendo énfasis en las principales fallas que afectan la zona y tratando de explicar la tectónica del área en estudio. Estos resultados serán utilizados como marco estructural de referencia para el yacimiento en cuestión.

El Campo Lagunillas cuenta con un levantamiento sísmico tridimensional (COL-93-3D) que cubre las áreas del EOCENO FRAC, LL-652, LL-453. Dicho levantamiento posee una extensión de 623 Km², de los cuales se interpretaron 140 Km², correspondiente al área del yacimiento. Adicionalmente existen 3 pozos con información de velocidad, los cuales son LL-384, (Mioceno – descartado), LL-1060 (Eoceno) y LL-1930 (Eoceno – área del yacimiento).

Para la calibración, se tomaron como referencia los marcadores regionales interpretados anteriormente, Discordancia Eoceno, B-6-X y C-3-X (Marquez 1996), que poseen una buena impedancia acústica, los toques formacionales de 50 pozos y los sismogramas sintéticos de los pozos LL-1060 y LL-1930, con la finalidad de tener una buena cobertura y control de la interpretación.



Los resultados obtenidos permitieron verificar la estructura del yacimiento, la cual esta representada por un homoclinal limitado por fallas normales tipo Echelon alineadas en dirección NO 60° SE, con un salto vertical de 300 – 500 pies. Además, se modificó el limite lateral al SE, donde se interpretó una tercera falla normal (falla central) con un salto aproximado de 50 pies, anexando un área de producción sin drenar de 1633 acres al yacimiento.

INTRODUCCION

El Yacimiento B-8-X.05, pertenece al área LL-453 del Campo Lagunillas, que forma parte del Campo Costanero Bolívar, esta localizado en el extremo N-NE del Lago de Maracaibo (Fig. 1). El pozo descubridor fue el LL-493, el cual produjo petróleo simultáneamente desde 1946 de las arenas Eocénicas de la Formación Misoa B-8-X y B-9-X. La producción inicial del yacimiento fue de 5000 BPPD y actualmente produce 6300 BPPD a una profundidad promedio de 5840 pies.

Estudios integrados regionales anteriores del área, definieron tres bloques llamados AREA LL-453, ubicando el yacimiento en el bloque norte (Fig.1). Estos estudios condujeron a actividades de perforación, con el consecuente desarrollo del campo.

El primer semestre de 1994, fue concluido el programa sísmico COL - 93 - 3D, iniciando desde esa época estudios de detalle con el propósito de configurar el aspecto estructural/estratigráfico de los diversos yacimientos del área y el cual hace parte el presente trabajo.

ESTRATIGRAFIA Y CALIBRACION SISMICA - POZO

En el área, iniciando en el Basamento (Jurásico), existen rocas de edad Cretácico, Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno. El Eoceno esta separado de los sedimentos suprayacentes por una discordancia y esta representado por la Formación Misoa, dividida en Arenas "C" más profundas y Arenas "B" mas someras formando parte de estas ultimas el yacimiento B-8-X.05 (Fig.2).



El yacimiento B-8-X.05, esta constituido por areniscas y lutitas intercaladas de espesores similares (entre 40 a 50 pies), depositadas en llanuras de marea, barras costeras y barras de desembocadura, definiendo una sucesión de ambiente prodeltaico en la base y hacia frente deltaico en el tope. El espesor total del miembro B-8-X es próximo de los 200', sin embargo, se observa una disminución de espesor hacia el Norte debido al truncamiento por erosión.

En el área existen 3 pozos con levantamiento de velocidad y adicionalmente 20 pozos con registros sísmicos, siendo los datos de los pozos LL-1930 y LL-1060 los más representativos, como lo indica la calibración del primero de ellos (Fig. 3).

La Discordancia del Eoceno y el miembro B-6-X sirven de patrón de correlación los cuales se identifican bastante bien en la respuesta de la señal sísmica siendo

la función de velocidad de los dos pozos muy semejantes (Fig. 4).

De la calibración se concluyó que el tope del yacimiento B-8-X corresponde a un evento sísmico negativo y de acuerdo con la ondícula del sismograma sintético y su correlación con los datos sísmicos se determinó una frecuencia dominante de 25 Hz con una velocidad promedio de 9040 pies/seg, presentando una resolución vertical en el área de 90 pies.

CONTEXTO ESTRUCTURAL

Estilos estructurales característicos de un régimen transpresivo se distingue en el área, donde la falla de Lama forma una estructura positiva de dirección NE-SO, condicionando lateralmente una tectónica de fallas normales escalonadas y cuyos planos son diagonales a la dirección preferencial de este gran plegamiento (Fig. 5). Cretácico, Paleoceno y Eoceno están intensamente plegados y fallados, donde toda la región fue erosionada antes del depósito del Oligo - Mioceno haciendo que el estilo estructural sea bastante complejo. La sucesión de bloques escalonados tienden a ser más profundos en la dirección NE próximo a las orillas del Lago, en cuanto los más someros al SO truncan con la superficie de erosión del Eoceno (Fig. 6).

Es en esta transición próxima al truncamiento de los sedimentos con la discordancia del Eoceno que se encuentra el yacimiento B-8-X.05. Dicho yacimiento está limitado por un sistema de fallas normales paralelas de rumbo NO-SE, en su extremo NO es limitado por la discordancia del Eoceno y en cuanto a su extremo SE es limitado por cambios de facie.



Como resultado de la interpretación sísmica 3D tenemos a considerar:

TECTÓNICA

El yacimiento B-8-X.05, está representado por un homoclinal limitado por dos fallas normales tipo Echelon alineadas en dirección NO 60° SE con un salto vertical de 300' y 500' respectivamente, comparativamente con mapas anteriores no hubo grandes modificaciones (Fig. 7).

- El extremo SE del campo limitado anteriormente por una falla se modificó, separando la referida falla en dos fallas paralelas al sistema de fallas en Echelon, anexando de esta manera una área aproximada de 1366 acres al campo (Fig. 7, 8 y 9).

La discordancia del Eoceno limita el extremo NO del campo por truncamiento de los sedimentos presentando bastante similitud con el oficial, entretanto al SE hay un cambio de rumbo del homoclinal configurando una pequeña nariz estructural limitado por el fallamiento NE. La sección sísmica de la Fig. 10 muestra el comportamiento estructural de este homoclinal que condiciona la acumulación de 455 MMbbls de petróleo en sitio en el yacimiento B-8-X.05 mostrando la importancia de la discordancia para el cierre de la estructura.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Estudios de Ingeniería de yacimientos área LL-453, evaluación - actualización- Maracaibo
- 2.- Descripción geológica de los miembros B-6-X, B-7-X y B-8-X. Area LL-453 Eoceno, Cuenca del Lago de Maracaibo. Dic. 1988.
- 3.- Estudio Integrado Regional LL-453. Marzo 1990

4.- Interpretación Sísmica Estructural Semiregional del Lev. Col-93-3D. Intevp 1995

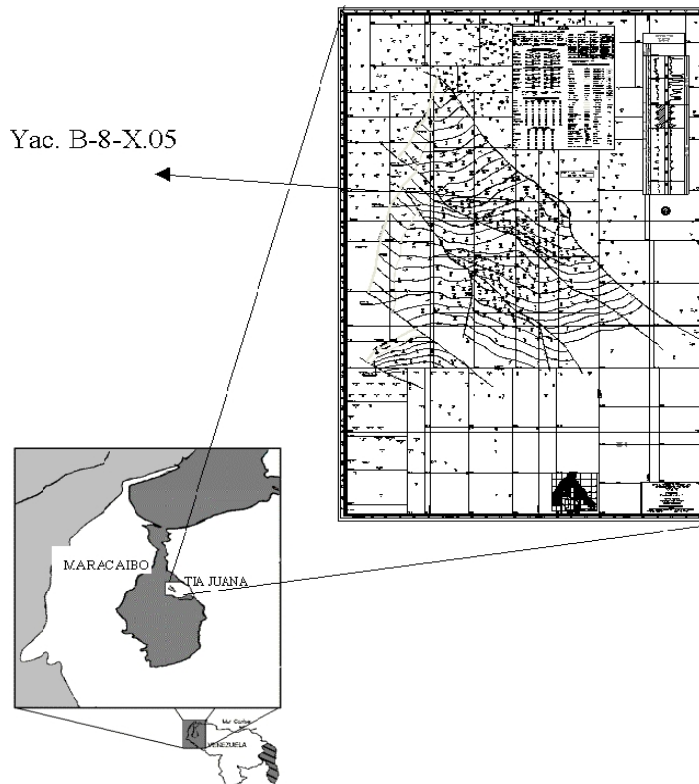


Figura No.1 Ubicación Geográfica y Mapa original estructural del tope B-8-X



UNIDADES LITOLÓGICAS		LITOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
NEOQUENOZOICÓ	Fm. EL MILAGRO		
	Fm. ONIA		
	Fm. LA PUERTA		
	Fm. BACHOQUENO		
	Fm. LA ROSA		
	Fm. KOTER		
	Fm. PARDI		
	Fm. MISOA		
	Fm. GUASARE		
	MESOZOICÓ	Fm. MITO JUAN	
Fm. COLOM			
Fm. LA LUNA			
GRUPO COOOLLO			
Fm. RÍO NEGRO			

REGISTRO TIPO LL-3169

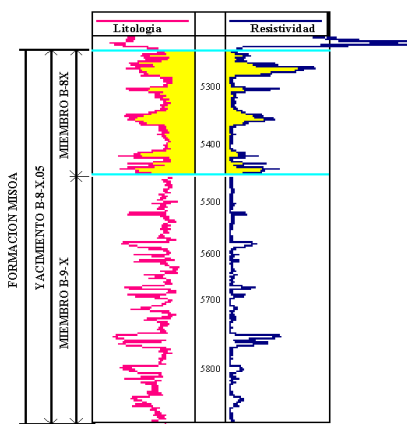


Figura No.2 Columna Estratigráfica simplificada y Registro Tipo

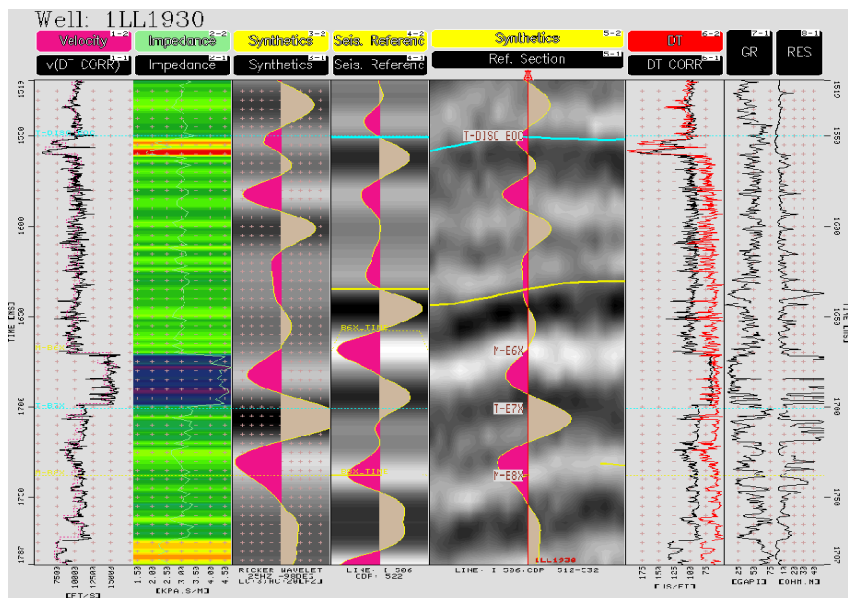


Figura No.3 Calibración Pozo LL-1930

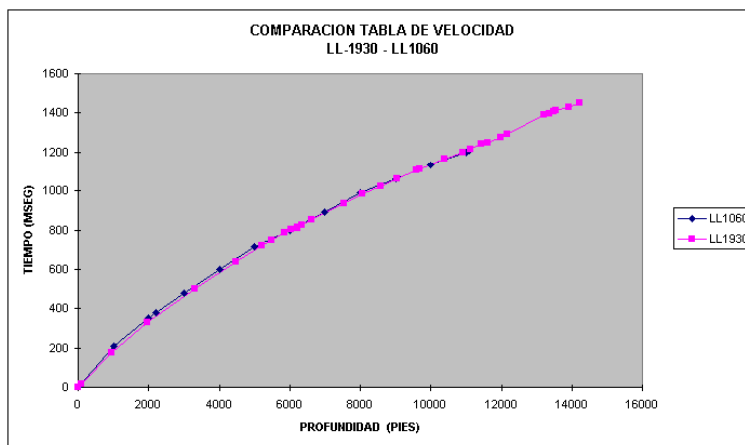


Figura No.4 Gráfico comparativo de velocidad entre los pozos LL-1930 y LL-1060



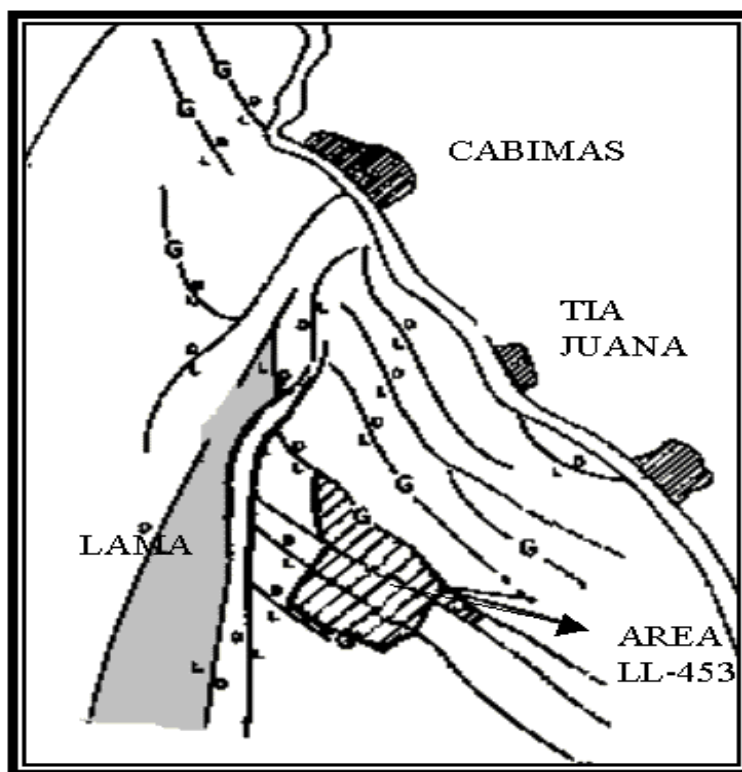


Figura No.5 Tectónica regional del Este de Lama, obsérvese las fallas escalonadas diagonales a la dirección preferencial de Lama

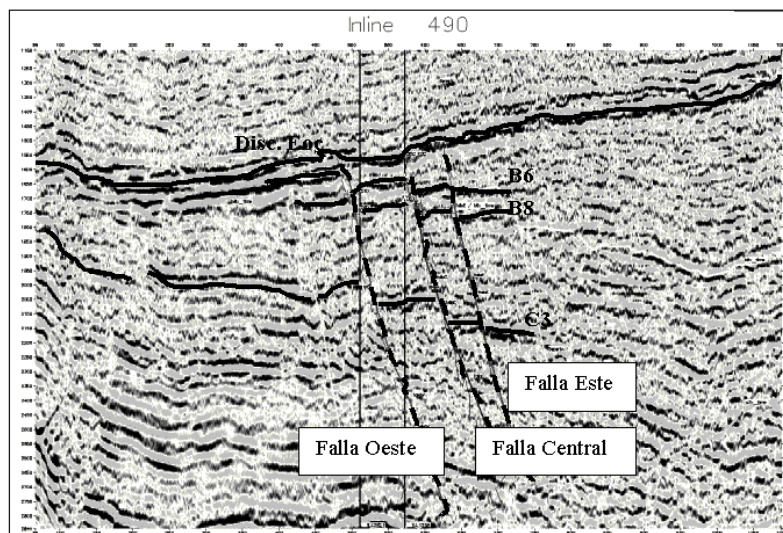


Figura No.6 Sección típica O-E, mostrando el sistema de fallamiento en Echelon y el truncamiento de los reflectores sobre la Discordancia Eocénica

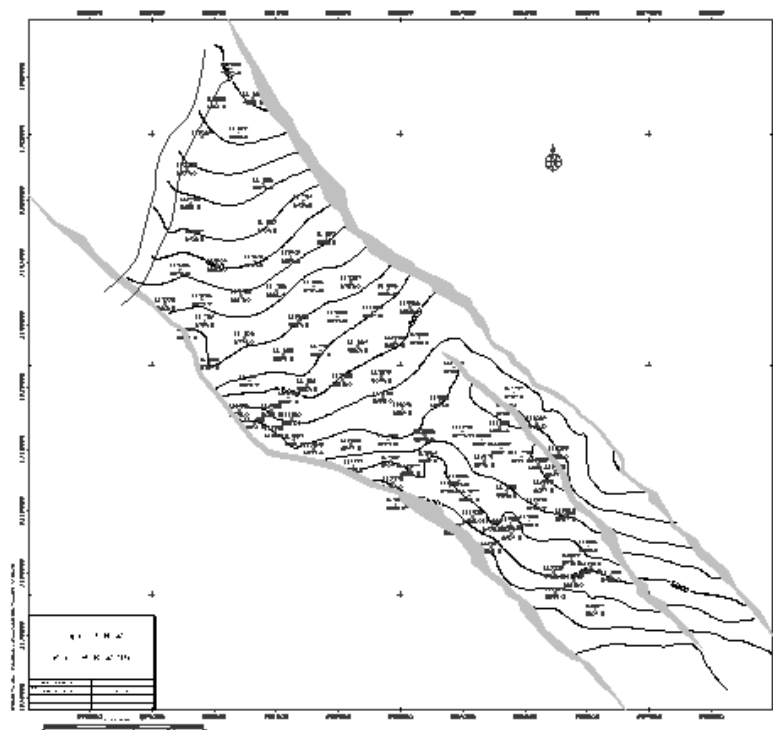


Figura No.7 Mapa Estructural modificado Topo B-8-X. Obsérvese el paralelismo del sistema de fallas en Echelon, asociado al estilo estructural del área

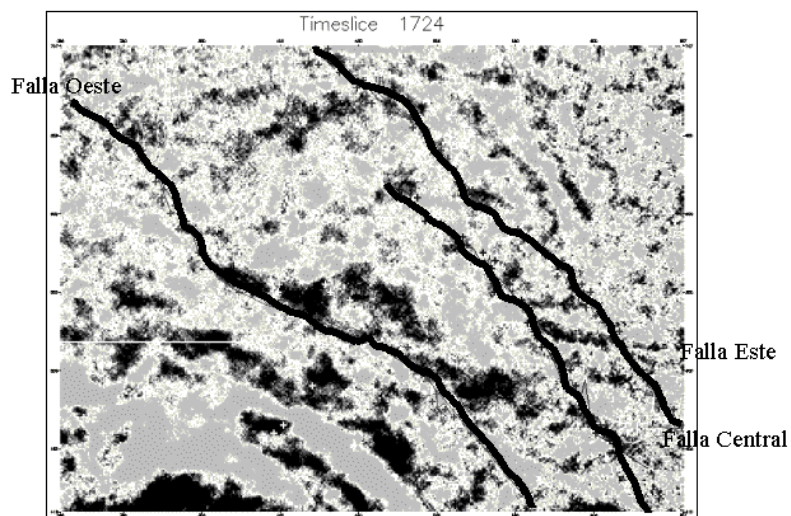


Figura No.8 Sección Horizontal (1724 ms), comportamiento tectónico bien definido corroborando el estilo estructural

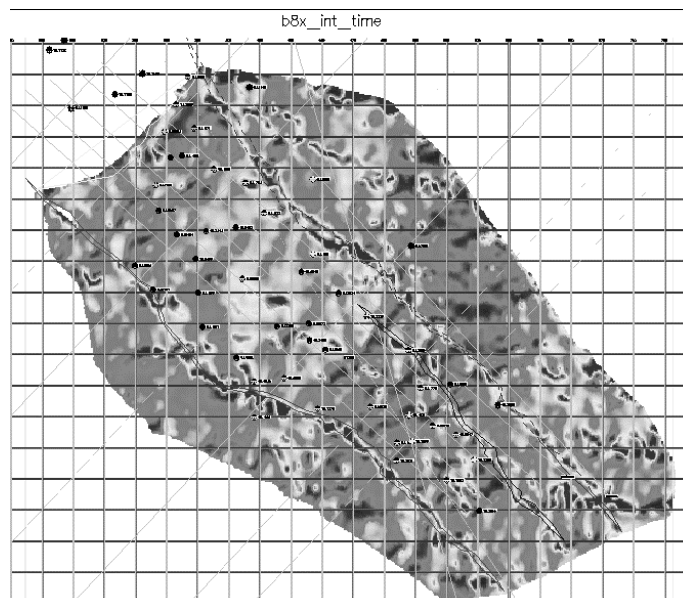


Figura No.9 Mapa de Atributo - Acimut, corroborando la trayectoria de las fallas

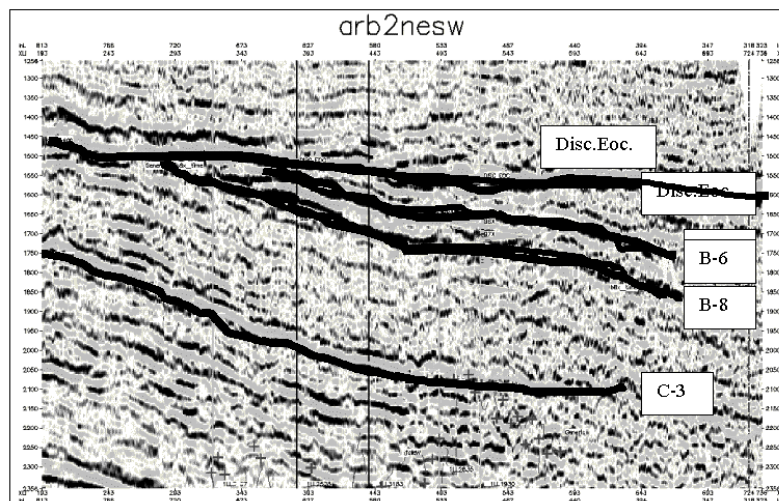


Figura No.10 Línea sísmica NE-SO a lo largo del homoclinal, obsérvese el truncamiento de los reflectores y la importancia de la Discordancia para el cierre de la estructura

