

O/H. 22210
D II

43053



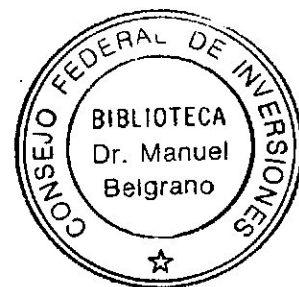
PROVINCIA DE LA PAMPA

AREA MEDANITO SUR CNQ-26

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EXPLORACION DE NUEVAS AREAS HIDROCARBURIFERAS

INFORME FINAL



NOVIEMBRE DEL 2005

AUTOR

**CARLOS A. DAGNA
EXPTE. N°66730001**

INDICE

Ubicación	3
Cuenca Neuquina	
<i>Consideraciones Generales</i>	5
<i>Marco Tectónico</i>	6
<i>Estratigrafía</i>	6
<i>Estructura</i>	9
Geología del Petróleo	
<i>Consideraciones generales</i>	11
Geología del petróleo áreas próximas a CNQ-26	13
<i>Consideraciones generales</i>	14
<i>Marco estructural</i>	16
<i>Migración de hidrocarburos</i>	18
<i>Potencial exploratorio</i>	18
Estratigrafía	
Grupo Choiyoi	19
<i>Caracterización, estratigrafía y mineralización</i>	24
Precuyano	31
<i>Correlación en subsuelo y geodinámica de los depocentros triásicos</i>	
<i>En el margen Andino.</i>	33
<i>Marco Geológico regional</i>	34
<i>Yacimientos tipo</i>	39
<i>Yacimiento 25 de Mayo – Medanito SE</i>	39
Estratigrafía	40
Marco tectónico y estructural	41
Imagen sísmica y reservorio productivo	42
Imagen sísmica	44
Controles sobre la distribución del reservorio	45
Evaluación mediante perfiles eléctricos	46
<i>Yacimiento Loma Negra</i>	50
Marco geológico	50
Imagen sísmica	52
El reservorio	52
Problemas para la interpretación de perfiles	57
Información adicional	57
Conclusiones Generales	58
Jurásico	
Ciclo Cuyano	58
Formación La Pampa /Planicie Morada?	59
Formación Petrolífera (Punta Rosada/Sierras Blancas)	61
Loteniano	76
Superciclo Andico	76
Ciclo Preandico	77
Formación Sierras Blancas	77
Formación Catriel	79
Ciclo Mendociano	81
Ciclo Mendociano Inferior	81
Formación Loma Montosa	83
Ciclo Mendociano superior	97



Áreas Vecinas a CNQ – 26	98
Antecedentes	98
Conclusiones	100

Gráficos y Tablas

Plano de ubicación 1	4
Plano de Ubicación 2	5
Cuadro estratigráfico generalizado Cuenca Neuquina	8
Corte geológico Mulichinco – Catriel	9
Cuenca Neuquina – Sección geológica EO	10
Yacimiento Puesto Hernández – Estructural al tope del Mbo. Avilè	12
Yacimiento de Loma de La Lata – Estructural al tope de Fm. Tordillo	12
Yacimiento Sierra Barrosa – Estructural a la base de Vaca Muerta	13
Cuadro estratigráfico Tipo Medanito	15
Estructural Grupo Choiyoi Yacimiento Medanito 25 de Mayo	24
Cuadro características reservorio Medanito SE – Grupo Choiyoi	29
Depocentros Cuyanos Cuenca Neuquina	34
Modelo de facies Precuyano El Caracol – El Santiagueño	36
Cuadro de correlación Ciclo Precuyano en la Cuenca Neuquina	36
Afloramientos de la Fm. Lapa en la quebrada del arroyo Lapa.	37
Esquema estratigráfico del Ciclo Precuyano.	37
Esquema Piroclástico Medanito SE	39
Sistema principal de fallas del Yacimiento Medanito SE -25 de Mayo	40
Línea sísmica y modelo esquemático del hemigraben	40
Plano estructural al tope del Precuyano con indicación del fallamiento	42
Producción acumulada en función del atributo Fuerza de Reflexión	42
Mapa promedio del atributo Fuerza de Reflexión entre el tope del Precuyano Hasta 120 m por debajo	42
Mapa de espesor de las tobas aireadas	43
Cortes delgados y SEM de las tobas	45
Perfil eléctrico característico del Precuyano	46
Imagen resistiva y acústica mostrando fisuras en las ignimbritas Precuyanas	47
Ejemplos de depósitos Precuyanos	48
Corte estructural y esquema estratigráfico Yacimiento Loma Negra	49
Mapa estructural al tope del Precuyano superior – Yac. Loma Negra	50
Corte línea sísmica arbitraria 3D Yacimiento Loma Negra	51
Corte estructural con la distribución de los reservorios del Precuyano Superior	52
Perfiles de los reservorios Precuyanos	54
Datos petrofísicos yacimientos del Precuyano	56
Modelo deposicional de la Fm. Punta Rosada (Petrolífera) en Medanito SR	63
Isocronal convertido a profundidad Tope Fm. Catriel	67
Isopàquico Regional Fm. Petrolífera	68
Reconstrucción líneas drenaje Fm. Petrolífera	69
Ambiente deposicional equivalente Fm. Petrolífera	73
Corte estratigráfico nivelado Tope Gr. Mendoza	78
Reconstrucción paleogeográfica Tithoniano tardío	81
Línea sísmica mostrando los reflectores Loma Montosa – Quintuco	83
Esquema ambiental secuencia basal Fm. Quintuco	83
Descripción corona correspondiente a la Fm. Loma Montosa	84



Imagen de Corona correspondiente a la Fm. Loma Montosa	84
Imagen de Corona correspondiente a la Fm. Loma Montosa	85
Curva de Presión Capilar de Grainstone Fm. Loma Montosa	85
Isopàquico con reservorios productivos en Cuenca Neuquina – Quintuco	88
Imagen de Corona Anhidrita nodular Fm Loma Montosa	90
Esquema ambiente de posible dolomitización en zona Medanito	91
Registro combinado de perfiles con correlación de coronas	92
Cuadro de características del reservorio de Loma Montosa Medanito	93
Tabla de presiones por capa y pozo	101
Fichas compendio	109
Planilla Reservas Medanito	126
Planilla Reservas gas asociado Yac. Jaguel de los Machos	127
Planilla Reservas de petróleo Yac. Jaguel de los Machos	128
Planilla Reservas de gas libre Yac. Jaguel de los Machos	129
Planilla Reservas de gas total Yac. Jaguel de los Machos	130
Pliego de Bases y Condiciones con Modelo de Contrato CNQ – 26	131

UBICACION

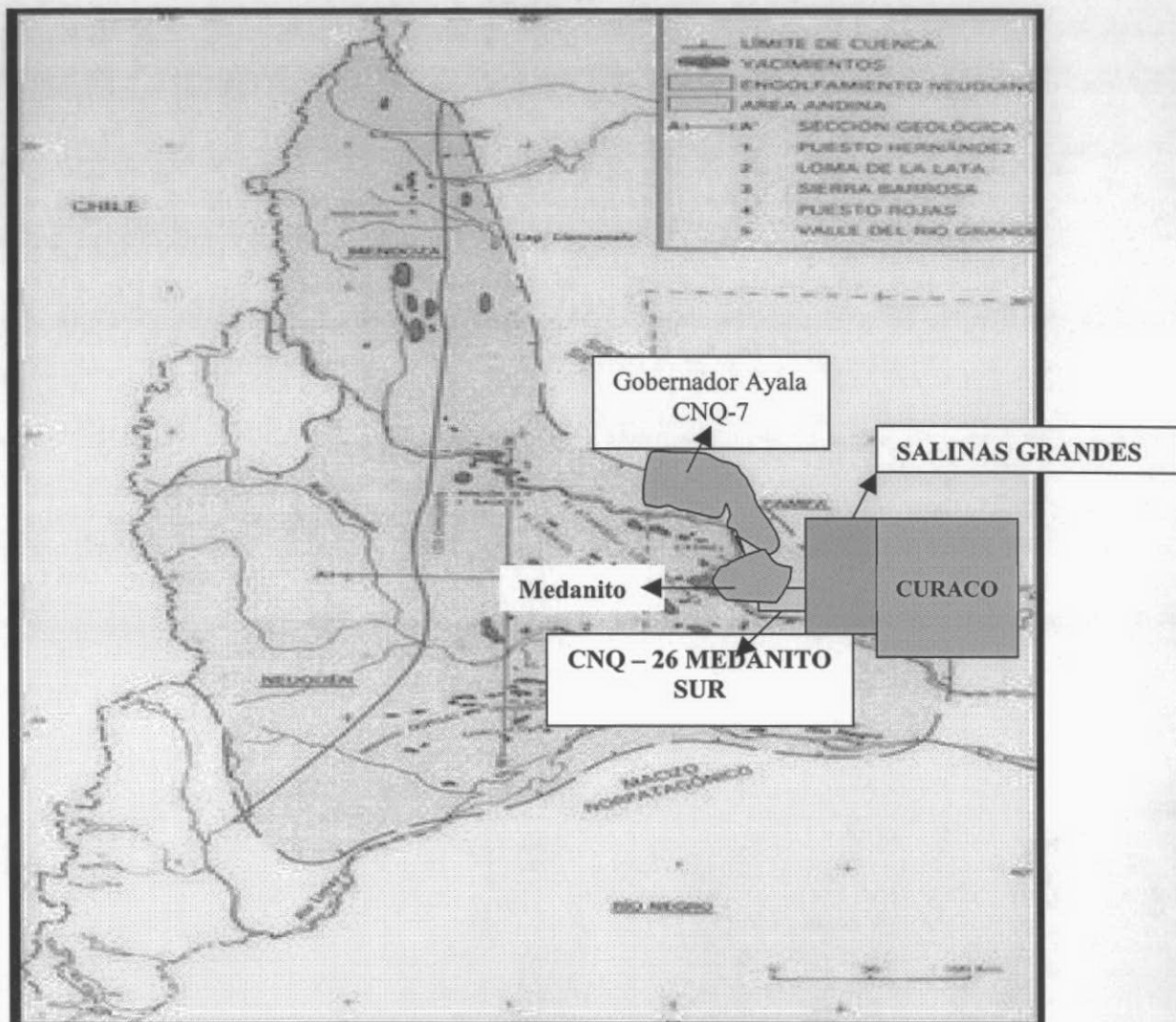
El área “CNQ – 26 MEDANITO SUR” se desarrolla dentro de los límites de la “Cuenca Neuquina” en el sector identificado como “Plataforma Nororiental “ en el Departamento Puelèn, provincia de La Pampa. Regionalmente está comprendida en lo que se define como Área del Engolfamiento, sección norte.



Plano de Ubicación

Cubre una superficie estimada de 106 km² y se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas proyección conforme GAUSS – KRUGGER y sistema geodésico INCHAUSPE.

PUNTO 1:	Y=5775300	X=2623960
PUNTO 2:	Y=5775300	X=2649012
PUNTO 3:	Y=5772040	X=2649012
PUNTO 4:	Y=5771745	X=2632000
PUNTO 5:	Y=5768000	X=2632000
PUNTO 6:	Y=5770000	X=2623960



CUENCA NEUQUINA

CONSIDERACIONES GENERALES

La Cuenca Neuquina, constituye una extensa comarca petrolera que abarca la provincia del Neuquén, sector occidental de La Pampa y Río Negro y la porción meridional de la provincia de Mendoza hasta aproximadamente los 34 grados de latitud sud. Los límites noreste y sudeste son de naturaleza cratónica y están constituidas respectivamente por el Sistema de la Sierra Pintada y el Macizo Nordpatagónico; mientras que por el oeste está dado por una estructura de arco volcánico.

En la actualidad la cuenca se halla moderadamente explorada considerando la relación entre número de pozos perforados y superficie total. Esta aseveración tiene vigencia para los sectores adosados a los bordes nororiental y sudoriental,



donde los principales rasgos morfoestructurales ya han sido evaluados, restando en dichas zonas la prospección de trampas sutiles.

El resto de la cubeta se encuentra en un estadio inicial, fundamentalmente en lo referente a niveles estratigráficos localizados a más de 3.500 m de profundidad.

MARCO TECTÓNICO

La Cuenca Mesozoica comienza a desarrollarse a partir del Triásico superior, con secuencias de depósitos que gradan desde el extremo volcánico hasta el netamente clástico que se acumulan en depocentros discontinuos generados a partir de una fase tectónica tensional que afectó a rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas de edad paleozoica superior y triásica.

Ya durante el Jurásico, se produce en un amplio sector del oeste de la República Argentina la depositación de sedimentos marinos que encuentran en este ámbito una marcada depresión a través de la cual se expanden en dirección oriental.

A partir de ese momento el relleno sedimentario se caracteriza por una notable ciclicidad definida por la presencia de sedimentos marinos y continentales en forma alternada; situación que perdura hasta el Terciario.

ESTRATIGRAFÍA

Los depósitos que rellenan la cubeta Neuquina, pueden subdivirse en tres grandes ciclos sedimentarios: "**Ciclo Jurásico**", "**Andico**" y "**Riograndico**", separados por discordancias de carácter regional. A su vez dentro de cada evento ha sido posible identificar discontinuidades de menor rango temporal.

La denominación de "**Ciclo Sedimentario Jurásico**", adquiere un sentido restringido respecto de su extensión original, ya que abarca desde el Hettangiano hasta el Oxfordiano superior inclusive (Discordancia Intramálmica). Dicho intervalo puede ser subdividido en dos subciclos denominados "**Cuyano**" y "**Loteniano-Chacayano**".

El Subciclo Cuyano abarca la totalidad de los depósitos entre el Hettangiano y el Caloviano medio. Está constituido por niveles clásticos de ambiente continental (**Formaciones Punta Rosada y Challaco**) y marinos (**Formaciones Lajas y Los**



Molles), de plataforma talud y cuenca respectivamente; durante este subciclo la máxima expansión del mar ocurre en tiempos del Pliensbaquiano; posteriormente el área de sedimentación marina comienza a retraerse para culminar con un período de restricción durante el cual se produce la depositación de los niveles evaporíticos de la **Fm. Tábanos**.

Mediante contacto discordante (Movimientos Intercalovianos), aunque sin relación angular manifiesta, se produce la depositación del **Subciclo Loteniano-Chacayano**. El mismo está constituido por sedimentos clásticos – carbonáticos (**Formaciones Lotena y Barda Negra**) que representan un ciclo transgresivo – regresivo.

Finalmente remata con un potente espesor de evaporitas de hasta 350 m (**Formación Auquilco**). Luego de una intensa deformación acaecida durante el diastrofismo Intramálmico, se inició una nueva etapa de sedimentación que constituye el **Ciclo Andico**. Sobre la topografía labrada por la citada orogenia sobreviene un período de sedimentación continental (**Formación Tordillo**), cuyos depósitos actúan como sustratos para la transgresión marina del Titoniano.

Esta primera ingresión (**Fm. Vaca Muerta**) representa la máxima expansión del mar durante esta etapa configurando a grandes rasgos una megasecuencia regresiva; el importante volumen de sedimentitas carbonáticas acumuladas indican una relación de equilibrio entre subsidencia y sedimentación que culmina con depósitos marinos someros (**Formaciones Loma Montosa y Quintuco**).

Luego de un importante descenso del nivel del mar producido como consecuencia de los movimientos Intravalanginianos se deposita en los sectores más deprimidos una litofacies clástica continental conocida como **Fm. Mulichinco**. Sobre la misma se produce una nueva ingresión marina durante el Hauteriviano (**Formaciones Agrio – Centenario**) que puede subdividirse en dos secuencias progradantes separadas por un episodio continental (**Miembro Avile**), producto de un importante descenso del nivel del mar de carácter regional. Finalmente, el Ciclo Andico se completa con sedimentos continentales, marinos someros y evaporitas de las **Fms. Huitrín y Rayoso** de edad Aptiana – Albiana.

En la base del Cretácico superior, se produce una nueva fase de deformación de gran intensidad (Movimientos Intrasenonianos) que reactiva viejas líneas de debilidad y origina importantes cambios paleogeográficos en la cuenca.



Luego de este diastrofismo se desarrollan los depósitos del **Ciclo Riográndico** constituidos por una entidad inferior de carácter continental (**Grupo Neuquén**), que abarca el Cretácico superior y la restante con importante participación marina generada entre el Maastrichtiano y el Paleoceno.

PERIODO	EPOCA	EDAD	UNIDADES ARGENTINAS		UNIDADES CHILENAS	CICLO SEDIM.	FASE			
TERCIARIO	INF.	OLIGOCENO	- SERIE ANDESITICA -		Fm. FARELLONES	RIO GRANDICO	RETRO ARCO			
		EOCENO								
		PALEOCENO	GRUPO MALARGUE							
	SUP.	SENONIANO	GRUPO NEUQUEN		Fm. COYA MACHALI - Fms. LAS CHILCAS	RIO GRANDICO	TRANSICION			
			ALBIANO	Fm. RAYOSO	Grupo RAYOSO			Fm. COLIMAPU		
		APTIANO	Fm. HUITRIN							
		INFERIOR	BARREMIANO	Mbro. Superior	Fm. AGRIO			Fm. BAMOS DEL FLACO	ANDICO	
			HAUTERIVIANO	Mbro. Avila						
			VALANGINIANO	Mbro. Inferior						
			Sup.	Fm. MULICHINCO						
Inf.	Fm. QUINTUCO									
BERRIASIANO	Fm. VACA MUERTA									
JURASICO	MALM.	TITHONIANO	Fm. TORDILLO		Fm. RIO DAMAS	JURASICO	"MAR MARGINAL"			
		KIMMERIDGIANO	Fm. TORDILLO		Fm. RIO DAMAS					
	DOGGER	OXFORDIANO	Sup.	Fm. AUQUILCO	M. STA. ELENA			Fm. NACIENTES DEL TENO		
		CALOVIANO	Inf.	Fm. LOTENA	Miembro RINCONADA					
			Med.	Fm. TABANOS						
		BATHONIANO	Inf.	Fm. CHALLACO	ESTRATOS INFERIORES					
		BAJOCIANO	Fm. LAJAS							
		ALENIANO	Fm. LOS MOLLES							
		TOARCIANO								
		LIAS	PLIENSBAQUIANO	Fm. CHACAICO y sincrónicas						
TRIASICO	INF. SUP.	SINEMURIANO	Fm. PASO FLORES			INTRA ARCO				
		HETTANGIANO	Fm. PASO FLORES							
ALFOZGICO		BASAMENTO INDIFERENCIADO (PORFIRITAS, GRANITOS Y METAMORFITAS).								

Cuadro estratigráfico generalizado Cuenca Neuquina (Jurásico y Cretácico)

Finalmente el relleno de la cuenca se completa con un complejo volcánico – piroclástico que alterna con sedimentos continentales, que abarca el Terciario medio y superior hasta el Cuaternario.

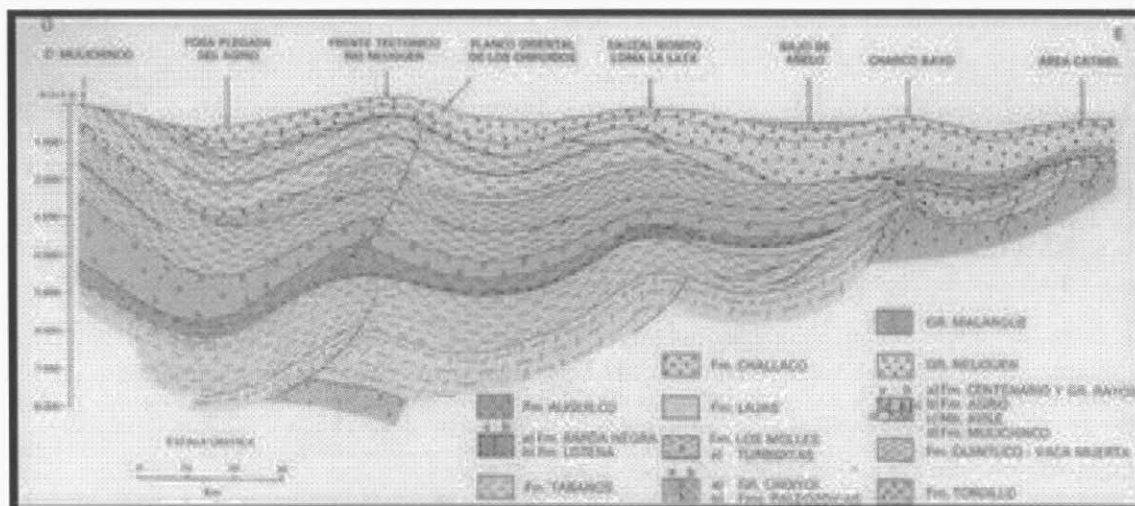
ESTRUCTURA

De acuerdo a sus rasgos estructurales la Cuenca Neuquina puede subdividirse en dos grandes sectores: "**Área Andina**" y "**Área del Engolfamiento**".

El **Area Andina** se caracteriza por una intensa deformación de la cobertura con amplios anticlinales y sinclinales elongados y afectados por falla de flancos, de arrumbamientos predominantemente meridianos. Se desarrolla en las proximidades del arco volcánico y coincide en líneas generales con las posiciones más profundas de cuenca de la mayoría de los ciclos sedimentarios que colmatan la cubeta.

El **Área de Engolfamiento**, posee un estilo tectónico distinto cuyo modo de deformación predominante implica dislocaciones de basamento con intensidad decreciente hacia el borde de cuenca y suaves arqueamientos de la cubierta sedimentaria. Se observa una importante influencia del basamento sobre todo en los sectores adosados al **Macizo Norpatagónico** y al **Sistema de la Sierra Pintada**.

De tal forma los lineamientos más importantes adquieren rumbos subparalelos a los límites de la cuenca, condicionando de esa manera la paleogeografía de las unidades mesozoicas.



Corte Geológico Mulichinco-Catriel

Uno de los rasgos más conspicuos en este ámbito es el denominado **Dorsal de los Chihuidos** localizada inmediatamente al este del curso norte – sur del río Neuquén. Se trata de un extenso eje anticlinal de gran radio de cobertura y arrumbamiento meridiano de unos 70 Km. de largo que presenta varias culminaciones menores.

Un segundo rasgo de notable relieve se desarrolla con orientación subparalela al borde meridional y constituye una faja de intensa deformación que se

extiende por más de un centenar de kilómetros, conformando una estructura anticlinal denominada **Dorsal de Huincul**. Genéticamente se define a la misma como una "zona de falla" de tipo transcurrente, afectada por un sistema de transpresión (estructura en flor). Esta megaestructura ha sido escenario de sucesivos diastrófismos acaecidos desde el Malm hasta el Terciario. Al deformar de diversas maneras el área han posibilitado el desarrollo de una gran variedad de entrapamientos.

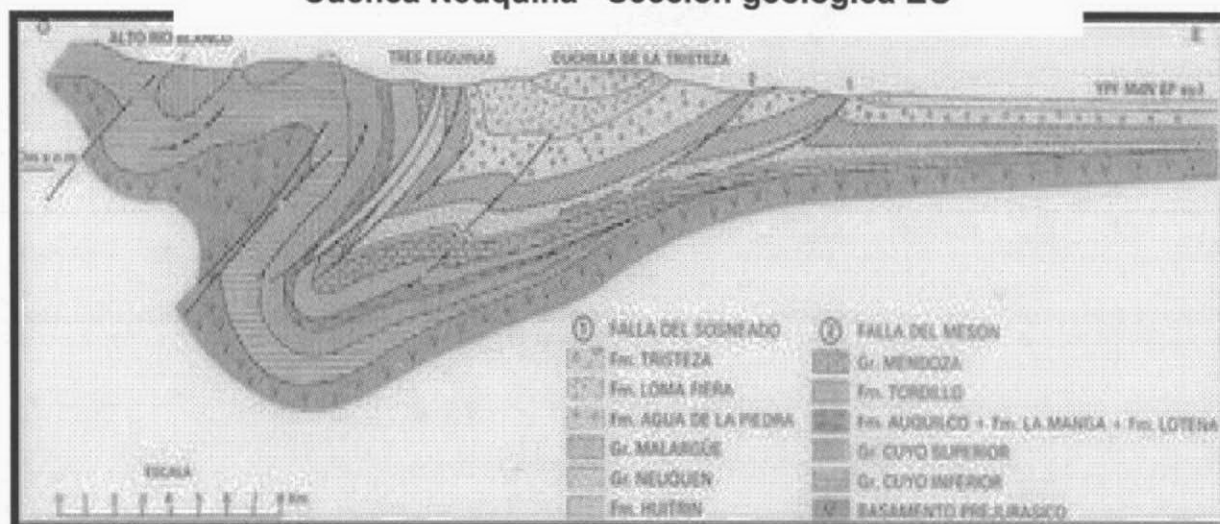
En general se observa un marcado carácter comprensivo en las estructuras, luego de una fase tensional inicial, generadora de los rasgos primarios de la cuenca.

El sector septentrional de la cuenca, conocido informalmente como sur - mendocino por estar ubicado al sur de dicha provincia, tiene características distintas a las del resto.

La estructuración va cambiando parcial y gradualmente respondiendo al efecto provocado por los movimientos Andinos sobre una porción enangostada de la cuenca. La influencia de las alineaciones originadas en las fases orogénicas anteriores, con participación del basamento se evidencia en el control de facies y la reactivación de antiguas fracturas.

Pueden diferenciarse tres ambientes orientados perpendicularmente a la dirección de los esfuerzos comprensivos. En el occidente hay un área que se caracteriza por el desarrollo de estructuras de amplio radio de curvatura, en general abiertas hasta niveles próximos al basamento.

Cuenca Neuquina - Sección geológica EO



Hacia el este existe una zona central que corresponde al ambiente estructural de pie de sierra de la cordillera, con fuerte afectación

tectónica. Sus rasgos dominantes son pliegues disarmónicos condicionados por la presencia de dos complejos plásticos que actúan como planos de despegue afectados por fallas de empuje de bajo ángulo. El tercer ambiente estructural abarca desde el pie de sierra hasta el borde de cuenca y corresponde a un tectoambiente de plataforma poco estructurada.

GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO

Consideraciones Generales

La columna estratigráfica de la cuenca cuenta fundamentalmente con tres secciones con condiciones oleogenéticas: **Formaciones Los Molles, Vaca Muerta y Agrio**, que en algunas zonas exceden en conjunto los 2.800 m de espesor. Sin embargo, siguiendo el concepto que surge de las conclusiones del trabajo realizado en 1989 (Marchese – Di Lena – Blocki) “ *la roca generadora de petróleo en la Cuenca Neuquina está constituida fundamentalmente por la formación Vaca Muerta aunque no se excluye la posibilidad de existencia de otra roca generadora más profunda*”

Los hidrocarburos generados en ellas se alojan en los más diversos tipos de trampas en la mayoría de las unidades litoestratigráficas descritas. En la actualidad, la gran mayoría de las trampas estructurales ya han sido prospectadas. Resta aún desarrollar más intensamente la exploración de trampas estratigráficas o combinadas. Desde este punto de vista la cuenca ofrece muy interesantes perspectivas dada la ciclicidad que caracteriza a su relleno, posibilitando la existencia de importantes cambios de facies, capaces de generar entrampamientos dentro de prácticamente todas las unidades citadas. Cabe destacar que el sector Andino se encuentra escasamente explorado y otro tanto ocurre con los niveles profundos.

La **Fm. Quintuco – Loma Montosa**, es la unidad que ha brindado el mayor volumen de hidrocarburos líquidos extraídos hasta la fecha, de facies carbonáticas depositadas en ambientes sabkha, lagunar y plataforma proximal. De menor magnitud resultan los volúmenes de hidrocarburos líquidos recuperados en secciones clásticas fluvio – deltaicas y fluviales de las **Formaciones Lajas, Challaco y Tordillo**, infrayacentes todas ellas a la **Formación Vaca Muerta** que actúa como roca madre y sello.