

PERFORACION DE POZOS EXPLORATORIOS PROFUNDOS EN EL SUBANDINO

REPSOL YPF – UN Bolivia

CONTENIDO

- **PRINCIPALES CARACTERISTICAS GEOLOGICAS**

- **ESPESORES DE CARBONIFERO Y DEVONICO SUPERIOR**
 - ARQUITECTURA
 - GRADO DE DIFICULTAD OPERATIVA

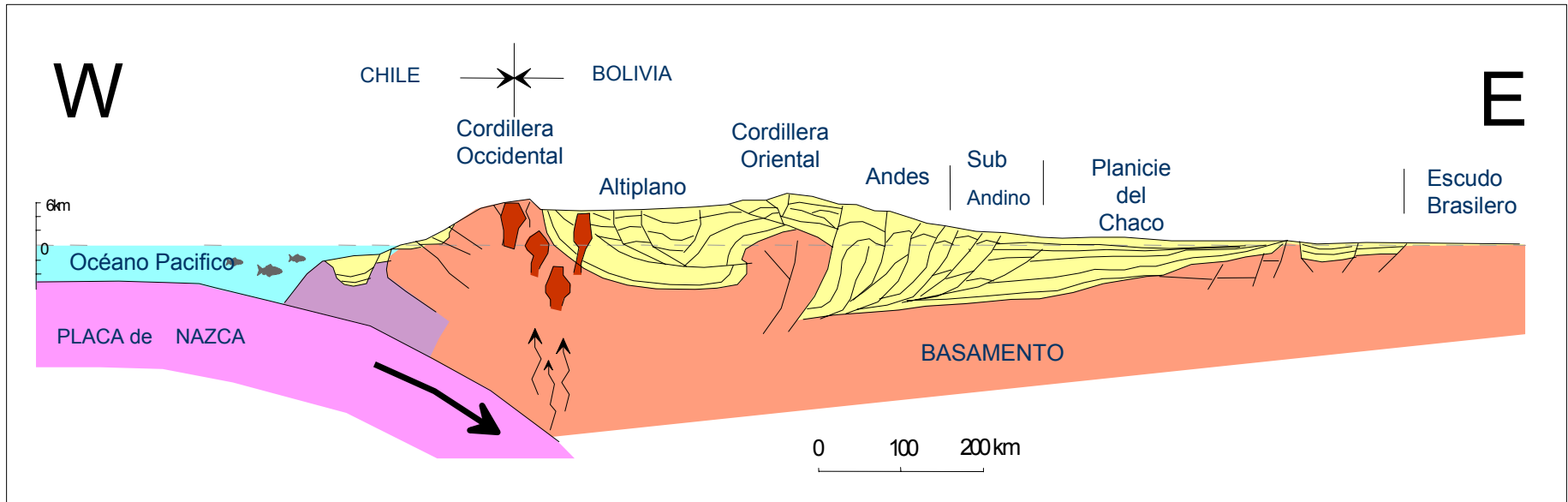
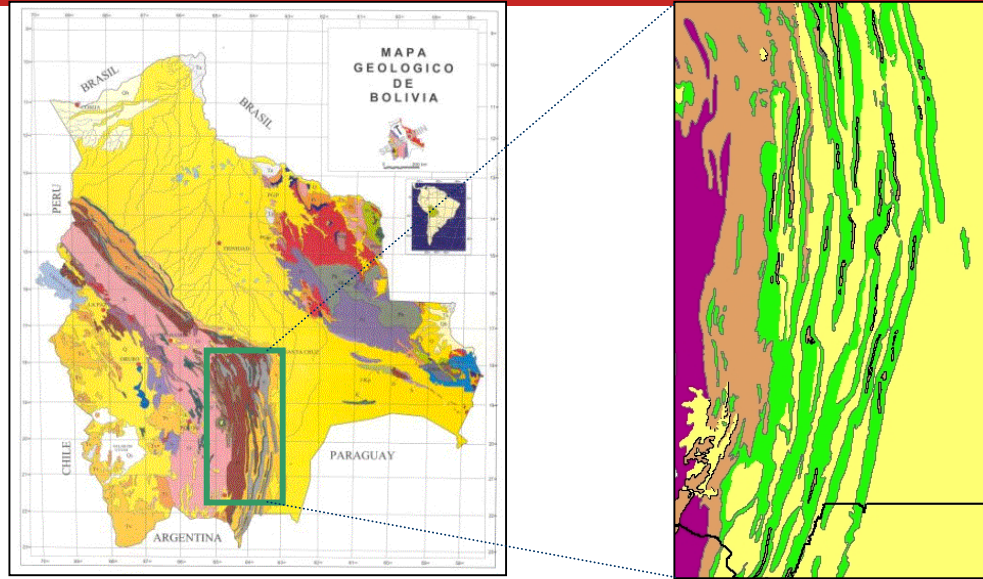
- **PRINCIPALES PROBLEMAS EN GRANDES DIAMETROS**
 - CARBONIFERO

UBICACIÓN

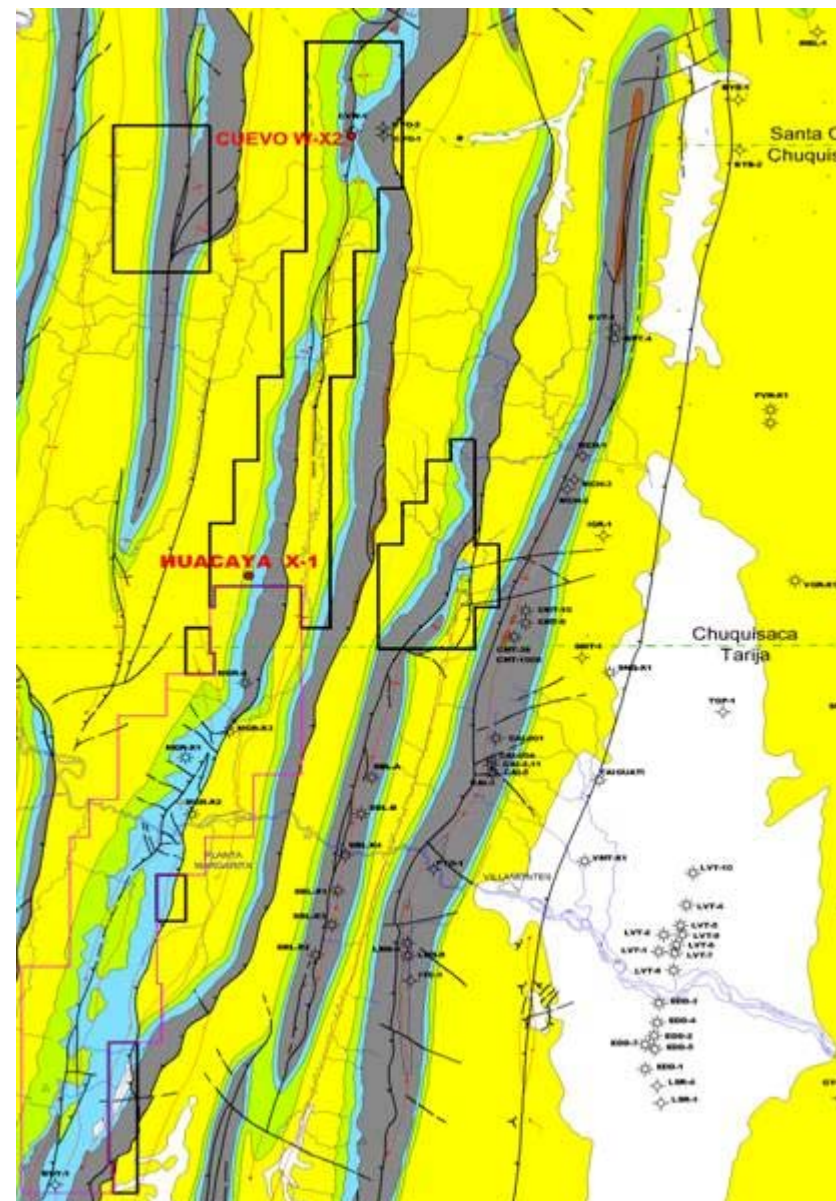
DESCRIPCION

Perforación en el Subandino

Descripción



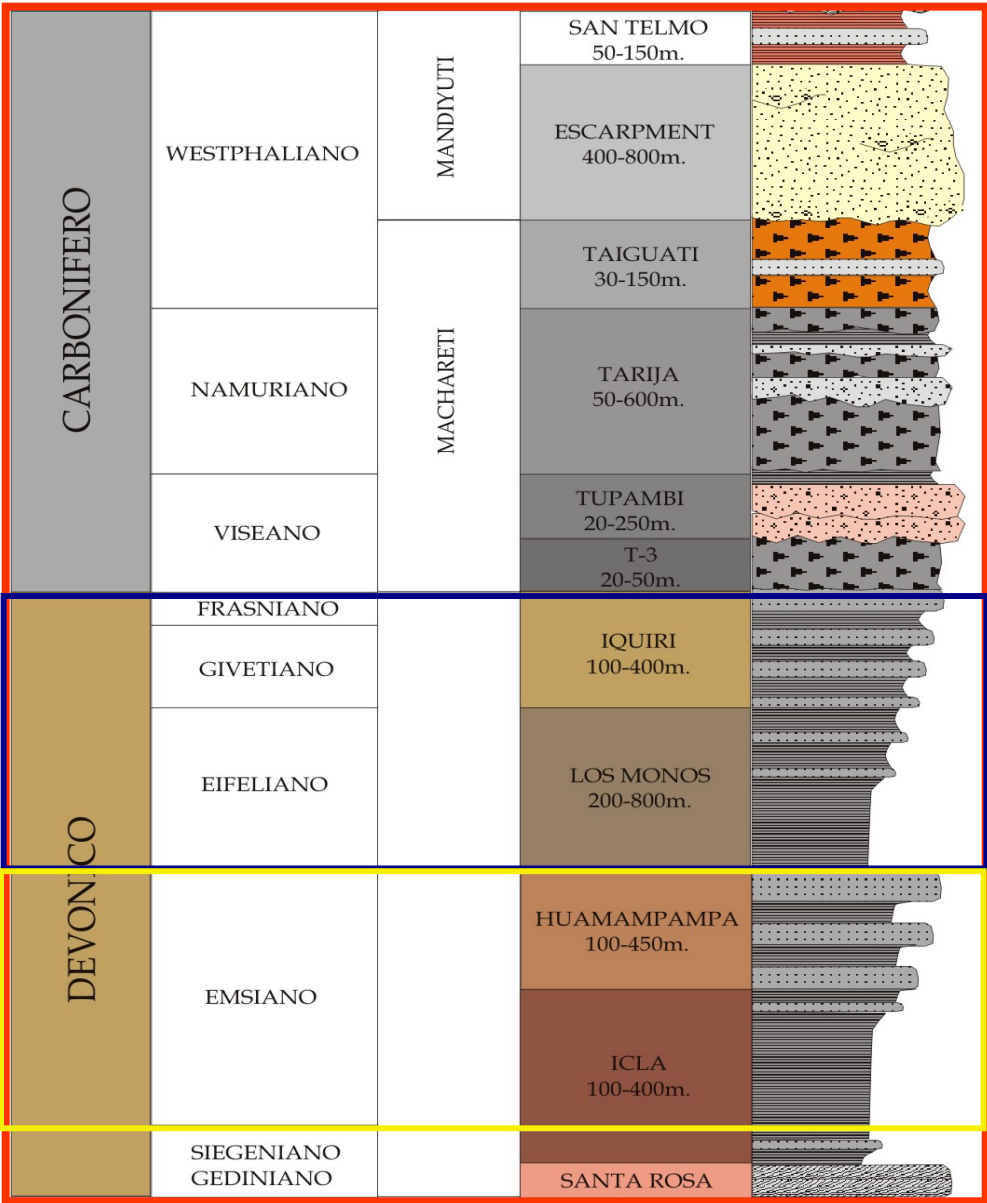
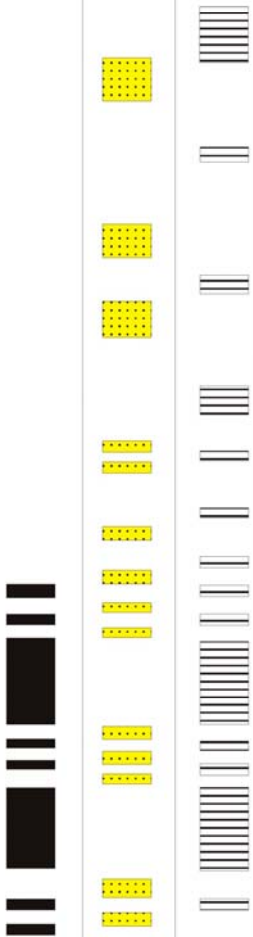
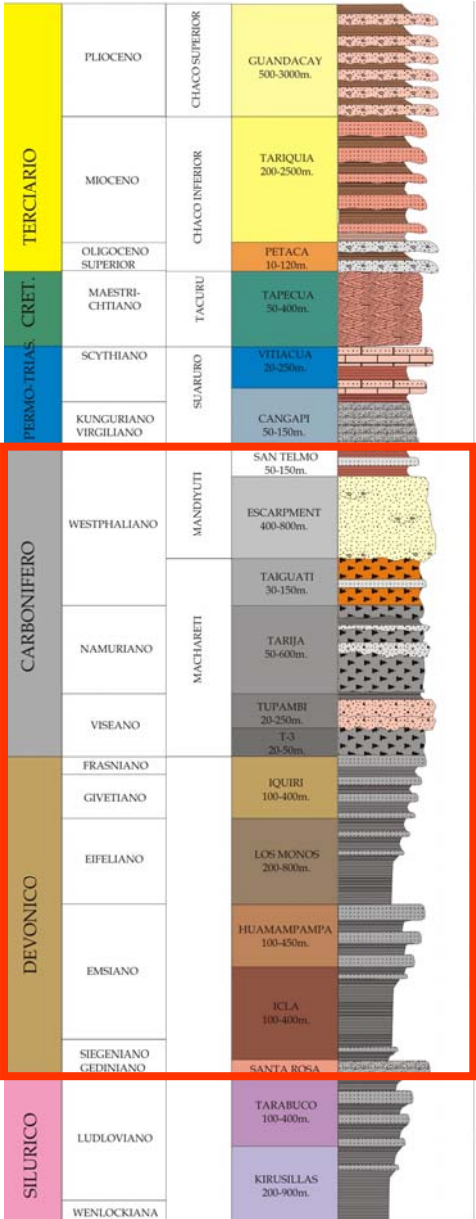






COLUMNA ESTRATIGRAFICA

PERFORACIÓN EN EL SUBANDINO



Muy difícil de describir debido a los ambientes deposicionales.

Abruptos cambios de facies en cortas distancias, las cuales han sido documentadas por afloramientos, pozos y la sísmica 2D – 3D.

Litología: Conglomerados, Areniscas, Diamictitas, Lutitas, Arcilitas

Caracterización:

- Altos Buzamientos
- Sistema de Esfuerzos tipo Strike Slip
- Abrasividad
- Alta resistencia a la compresión
- Bajos Gradientes de Fractura
- Diámetros de Perforación 26" y 17 ½"

Problemas Potenciales:

- Estabilidad de pozo
- Perdidas
- Baja ROP
- Desviación
- Break outs
- Alta solicitud de Htas.

Esta formación es la Roca Madre y Sello en la zona Subandina.
Conformada por limolitas y lutitas negras laminadas con finas capas de areniscas.
Extremadamente afectada por plegamientos y fallas.

Caracterización:

- Altos Buzamientos
- Sistema de Esfuerzos tipo Strike Slip
- Alta presión de formación
- Formación altamente micro-fracturadas y frágil en planos de estratificación
- Lutitas dispersables laminadas
- Diámetros de Perforación 12 ¼".

Problemas Potenciales:

- Inestabilidad del pozo debido a fuerzas tectónicas, micro fracturas.
- Desarrollo de esfuerzos de corte en las paredes del pozo.
- Inestabilidad debido a prolongados tiempos de hueco abierto.
- Lutitas dispersibles

Perforación en el Subandino

Descripción Devonico – Huamampampa



- El principal reservorio de gas en el Subandino
- Areniscas de muy baja porosidad 2% a 3%
- Altamente fracturadas

Caracterización:

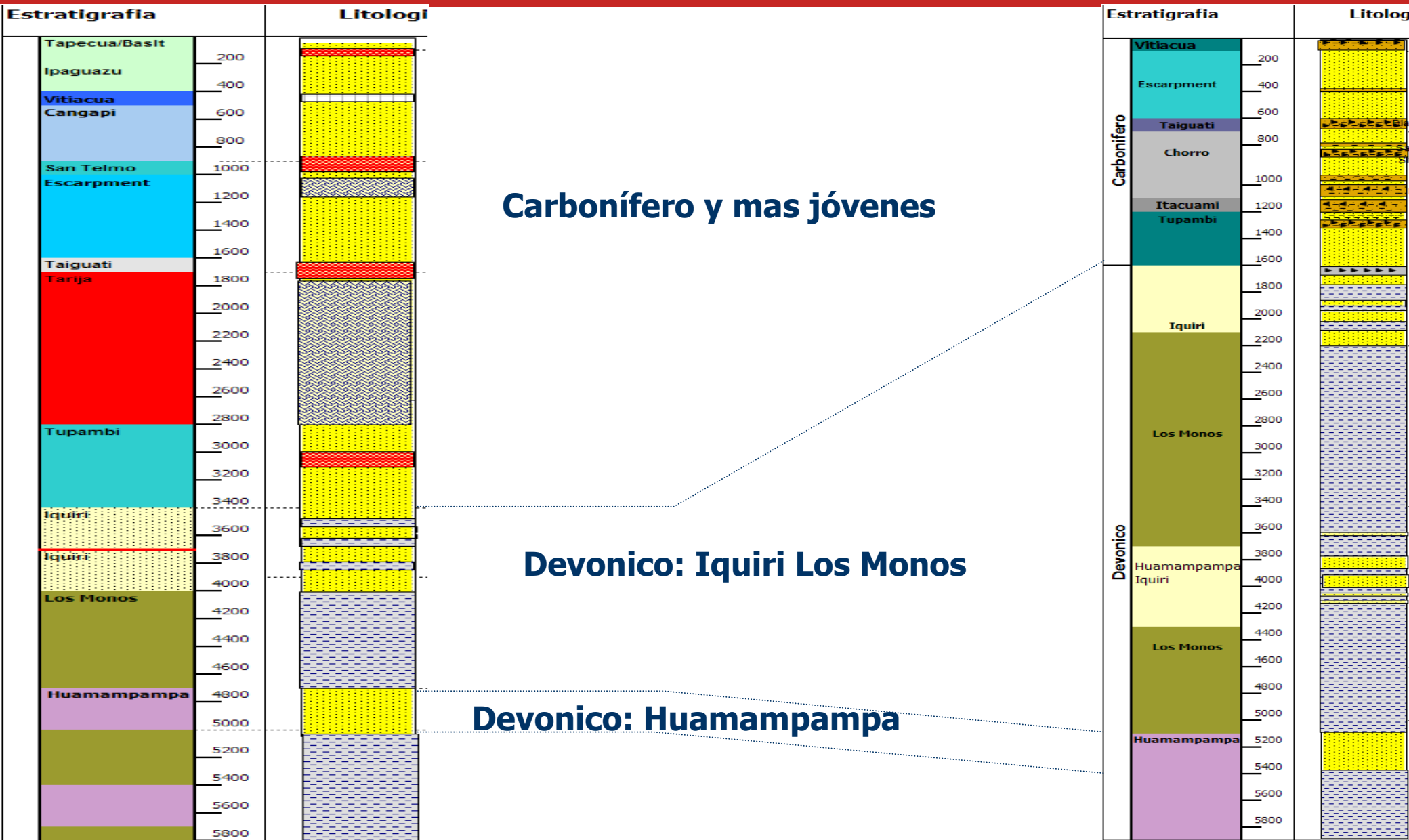
- Altos Buzamientos
- Sistema de Esfuerzos tipo Strike Slip
- Alta presión de formación
- Formación altamente fracturadas
- Se debe perforar conjuntamente con lower Los Monos
- Diámetros de Perforación 8 1/2".

Problemas Potenciales:

- Estabilidad de pozo
- Breack outs
- Abrasividad
- Aprisionamientos de Impregnados

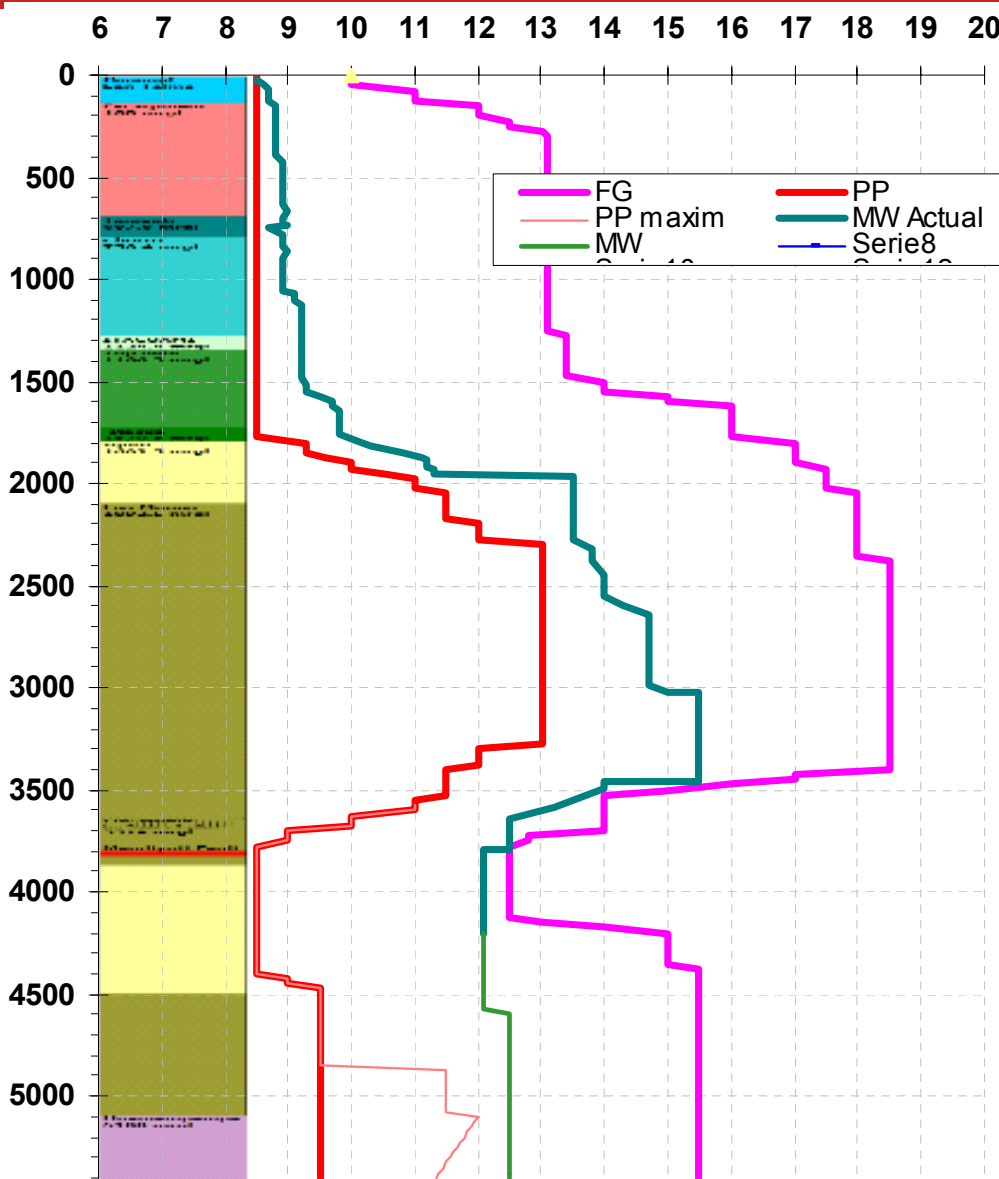
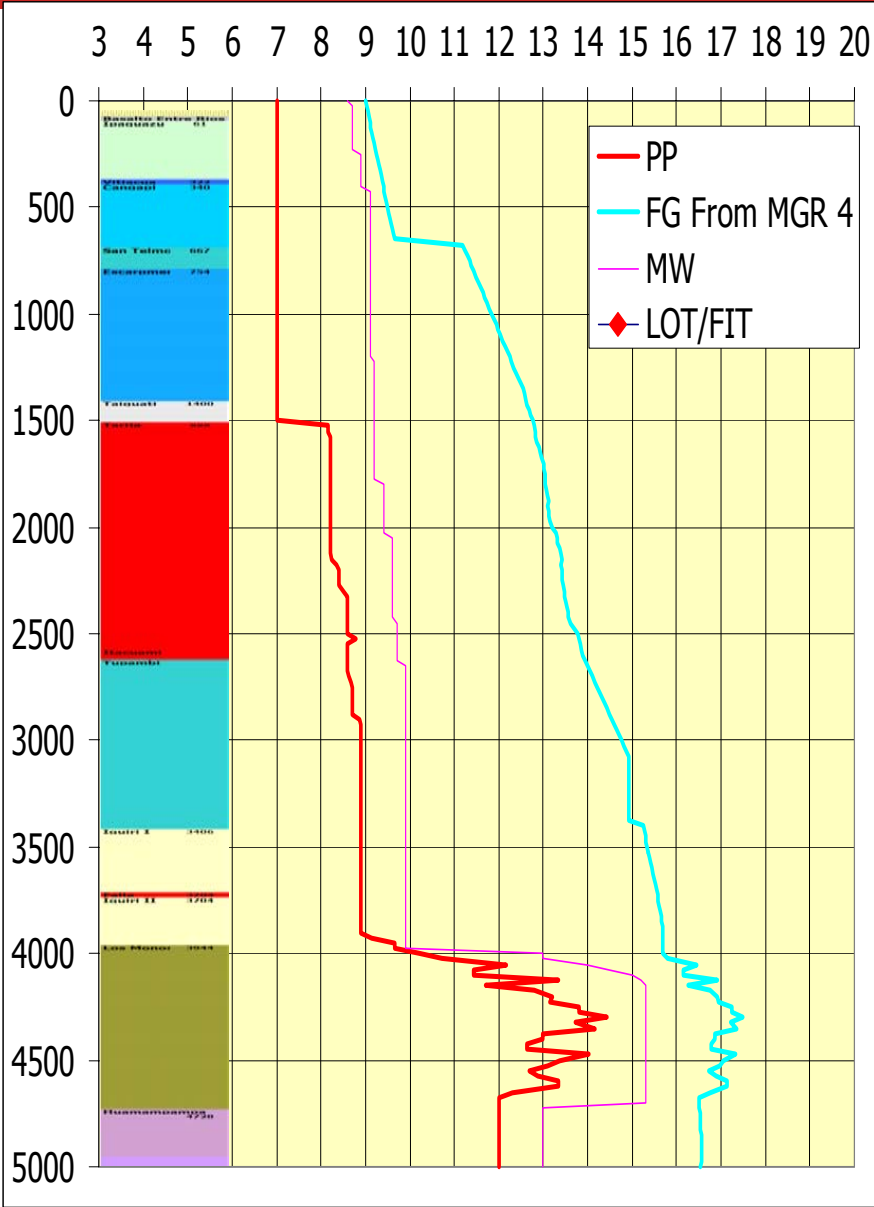
POZOS EXPLORATORIOS CVW X2 y HYC X1

- **COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS**
- **CARBONIFERO – DEVONICO**
- **ESPESORES**



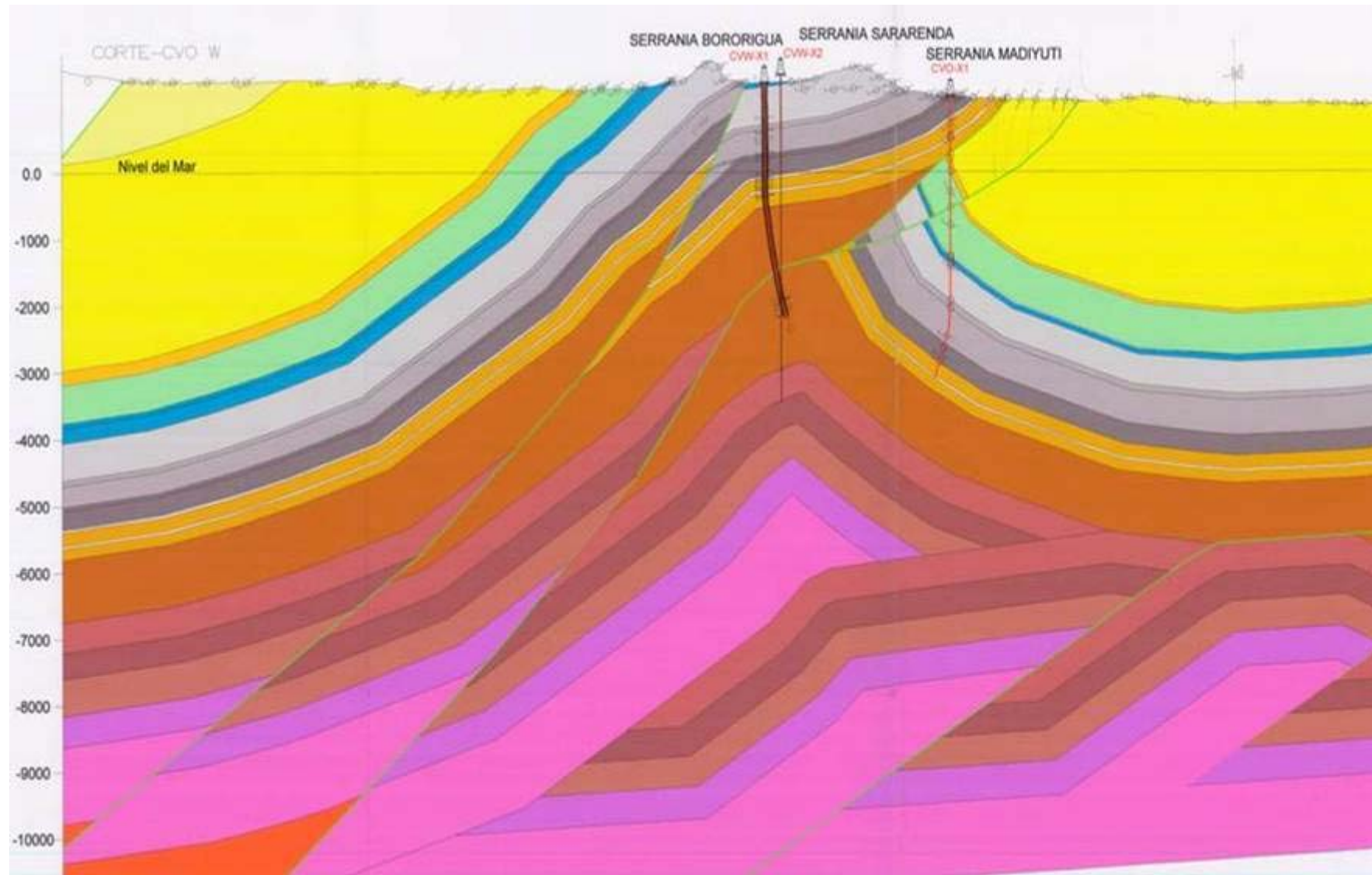
Perforación en el Subandino

Descripción HYC x1 – CVW x2



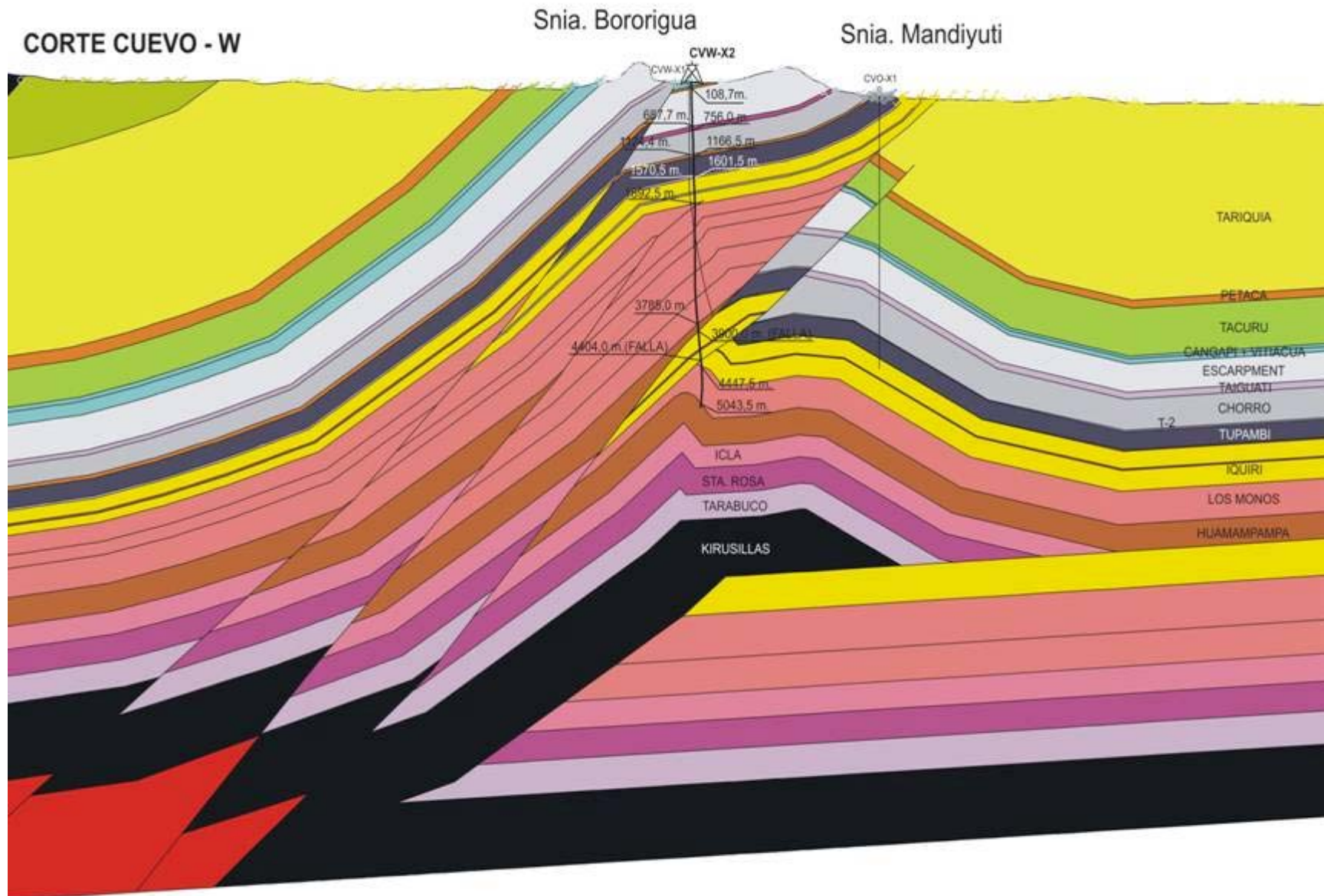
Perforación en el Subandino

Estructural 1 - CVW x2



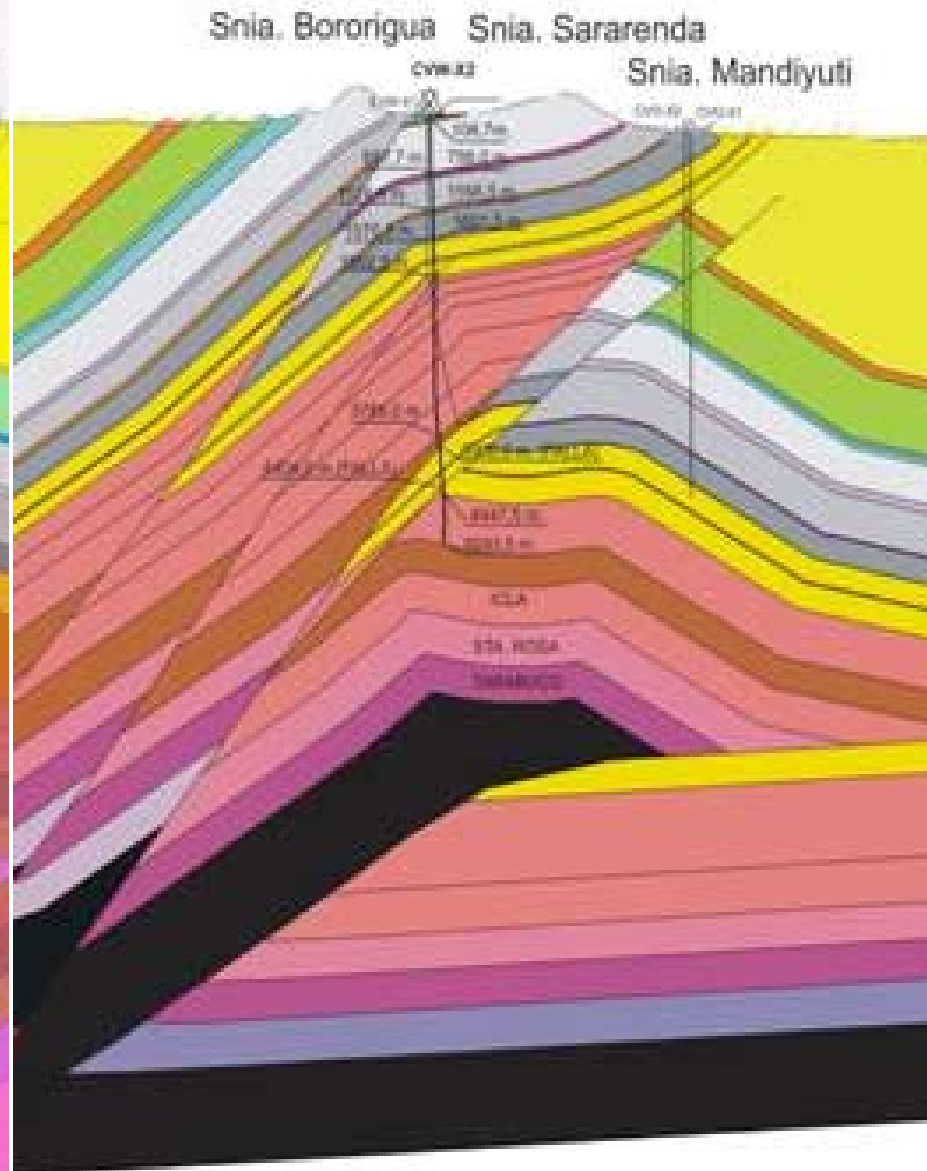
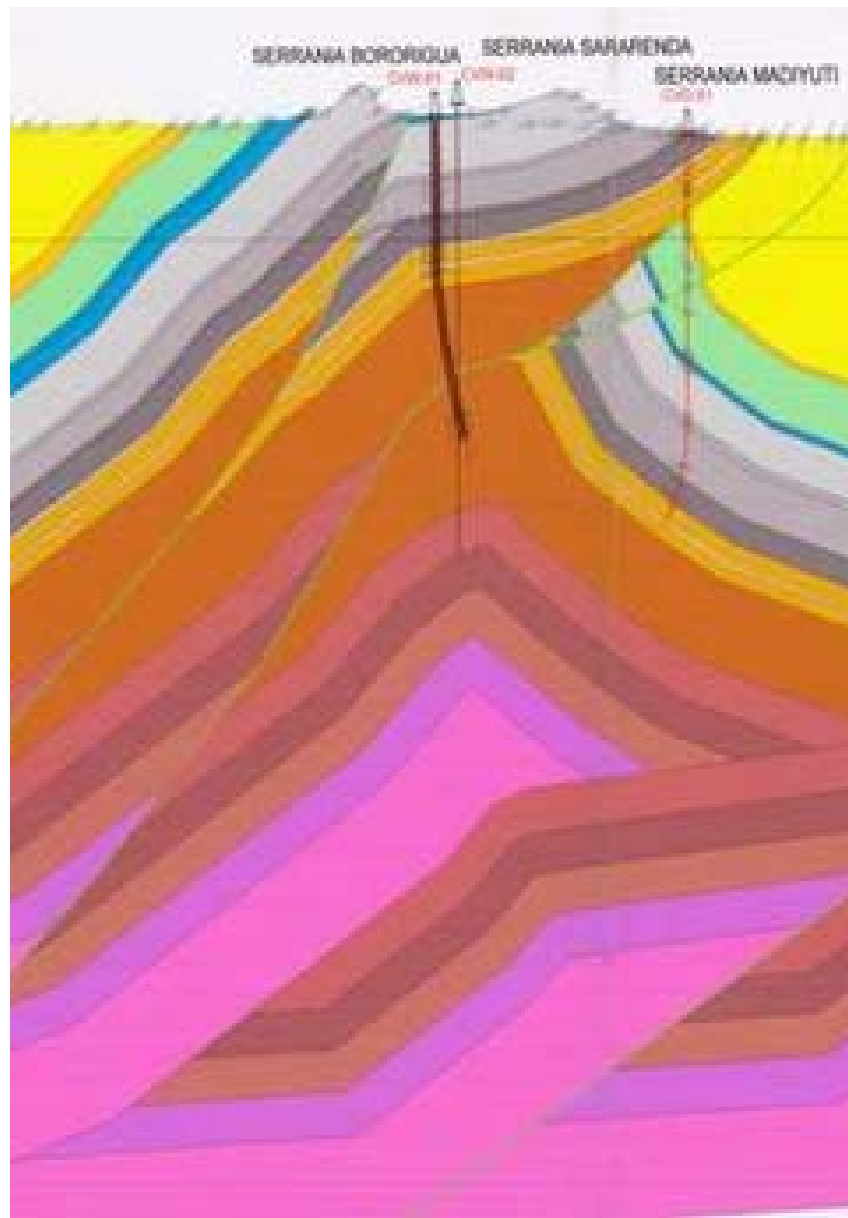
Perforación en el Subandino

Estructural 2 – CVW x2



Perforación en el Subandino

Estructural 1 / 2 – CVW x2

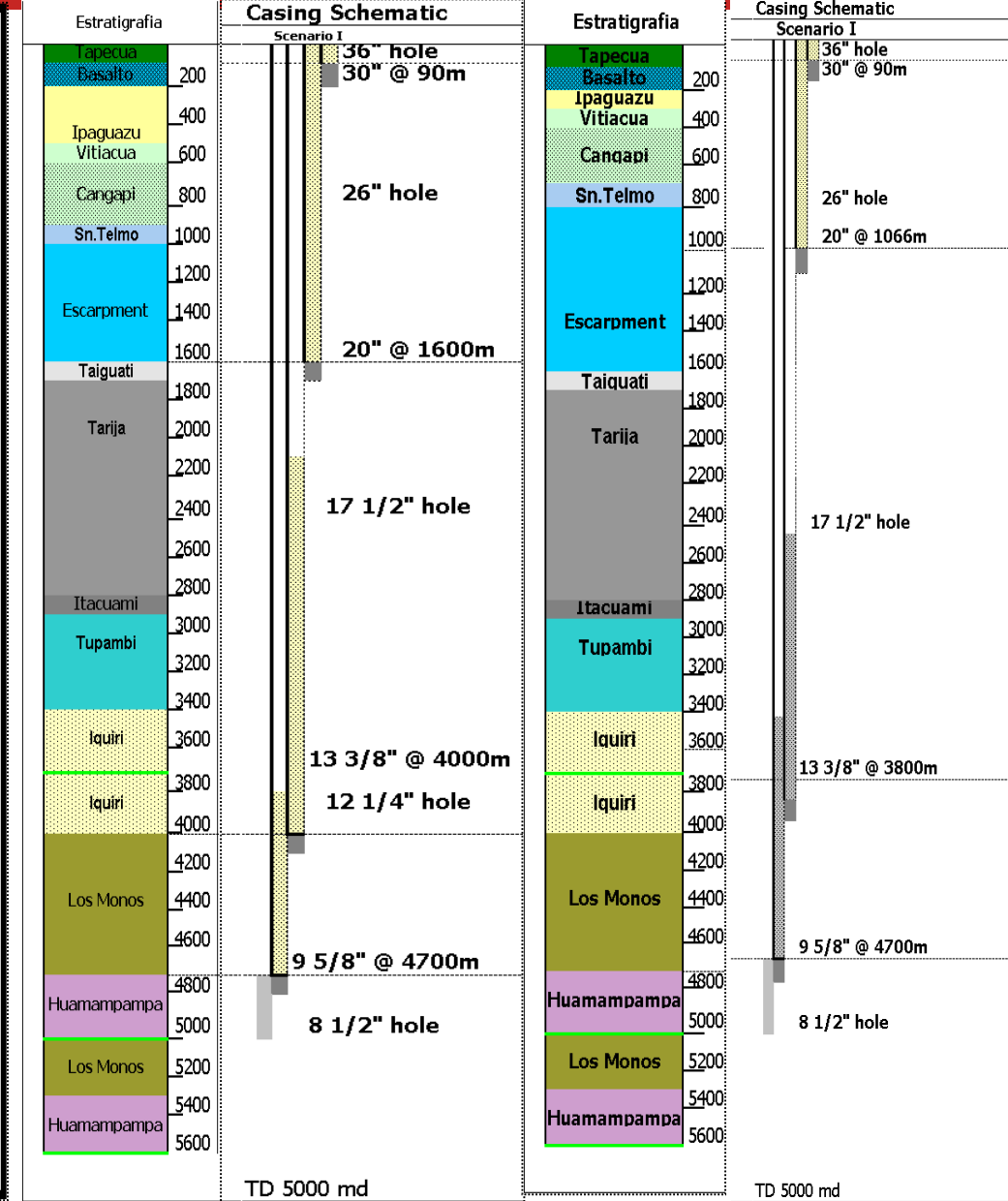
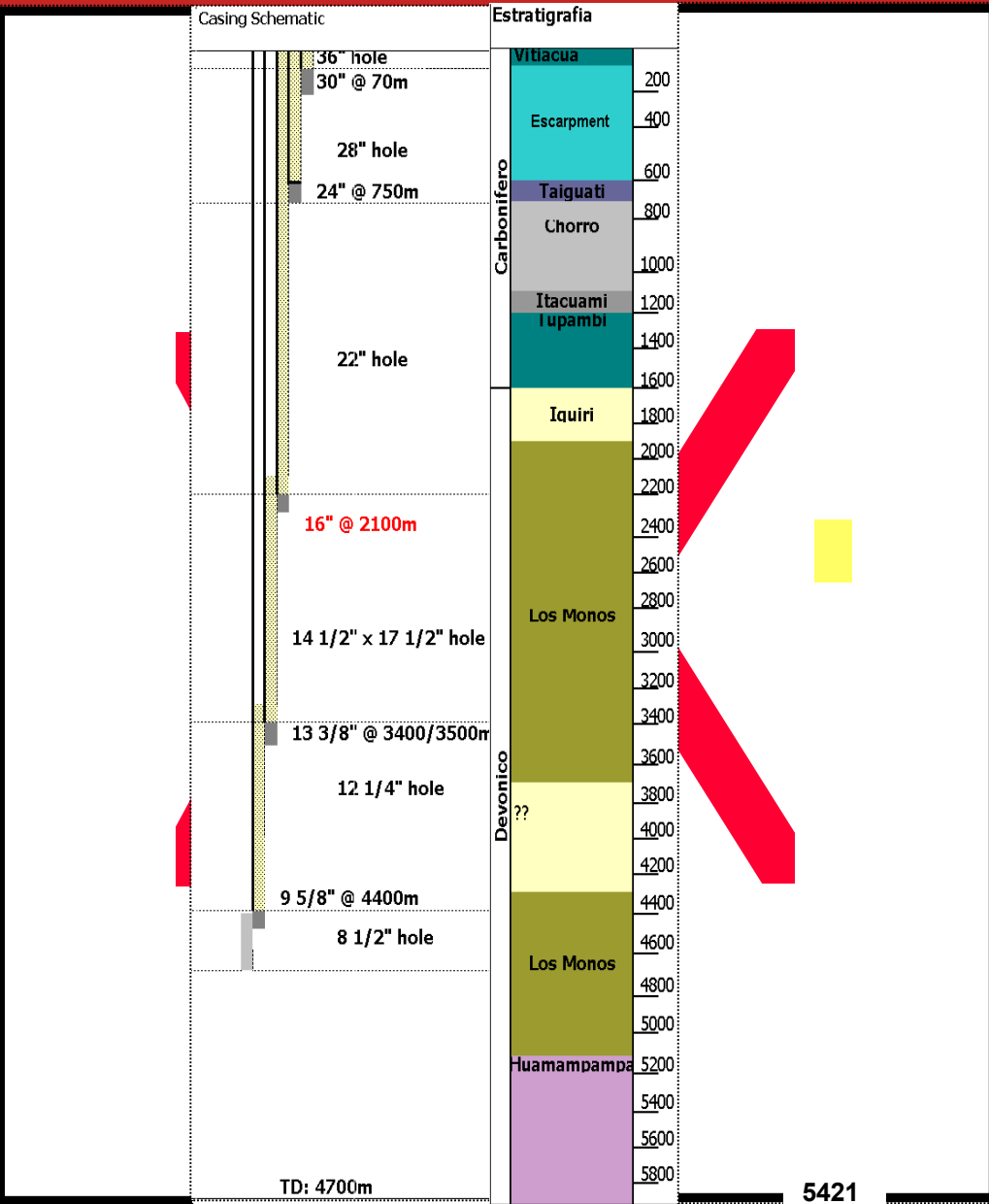


POZOS HYC x1 – CVW x2

- **ARQUITECTURA DE POZO – DISEÑO**
- **APLICACIÓN DE CONTINGENCIAS**

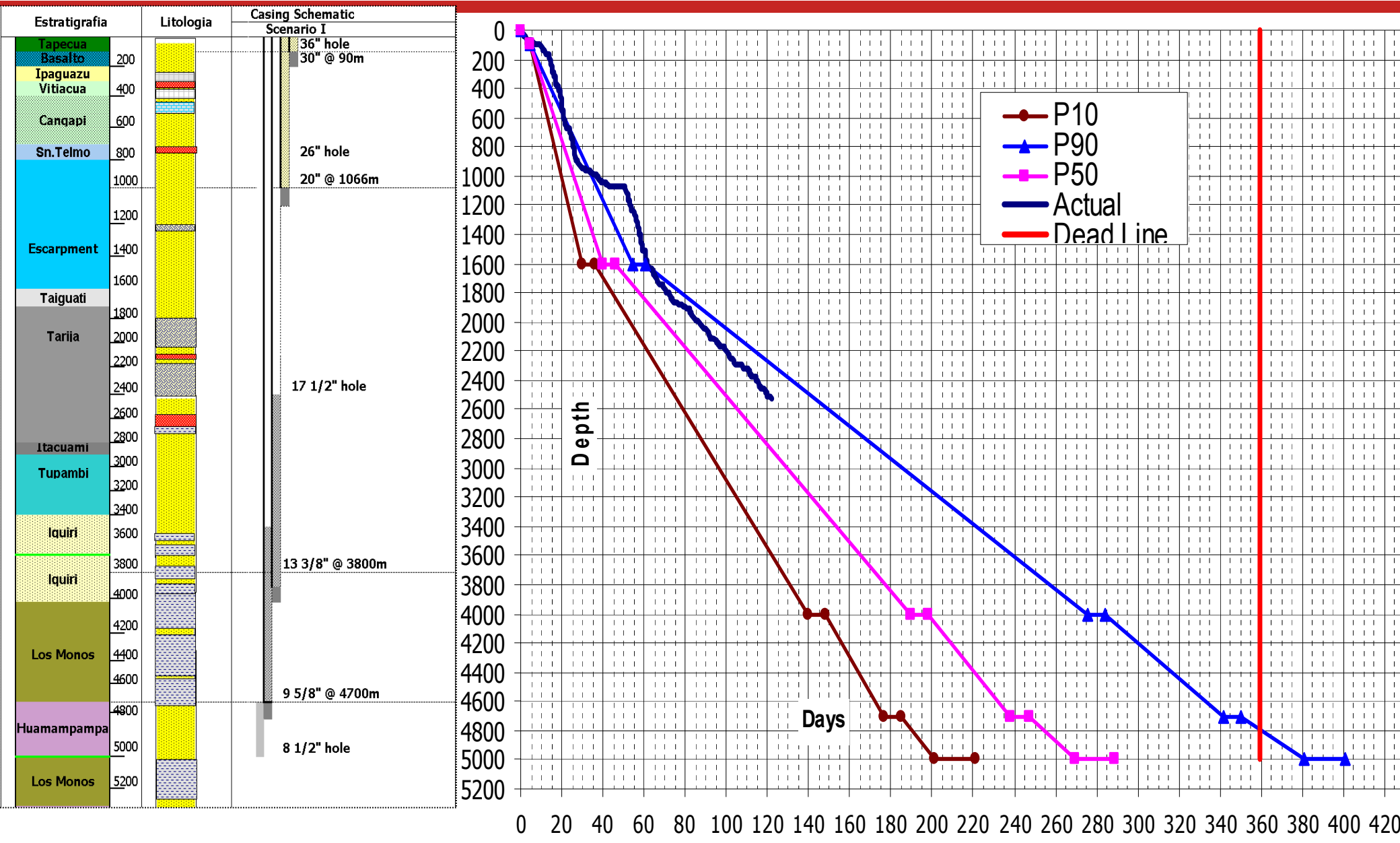
CVW x-2

HCY x-1



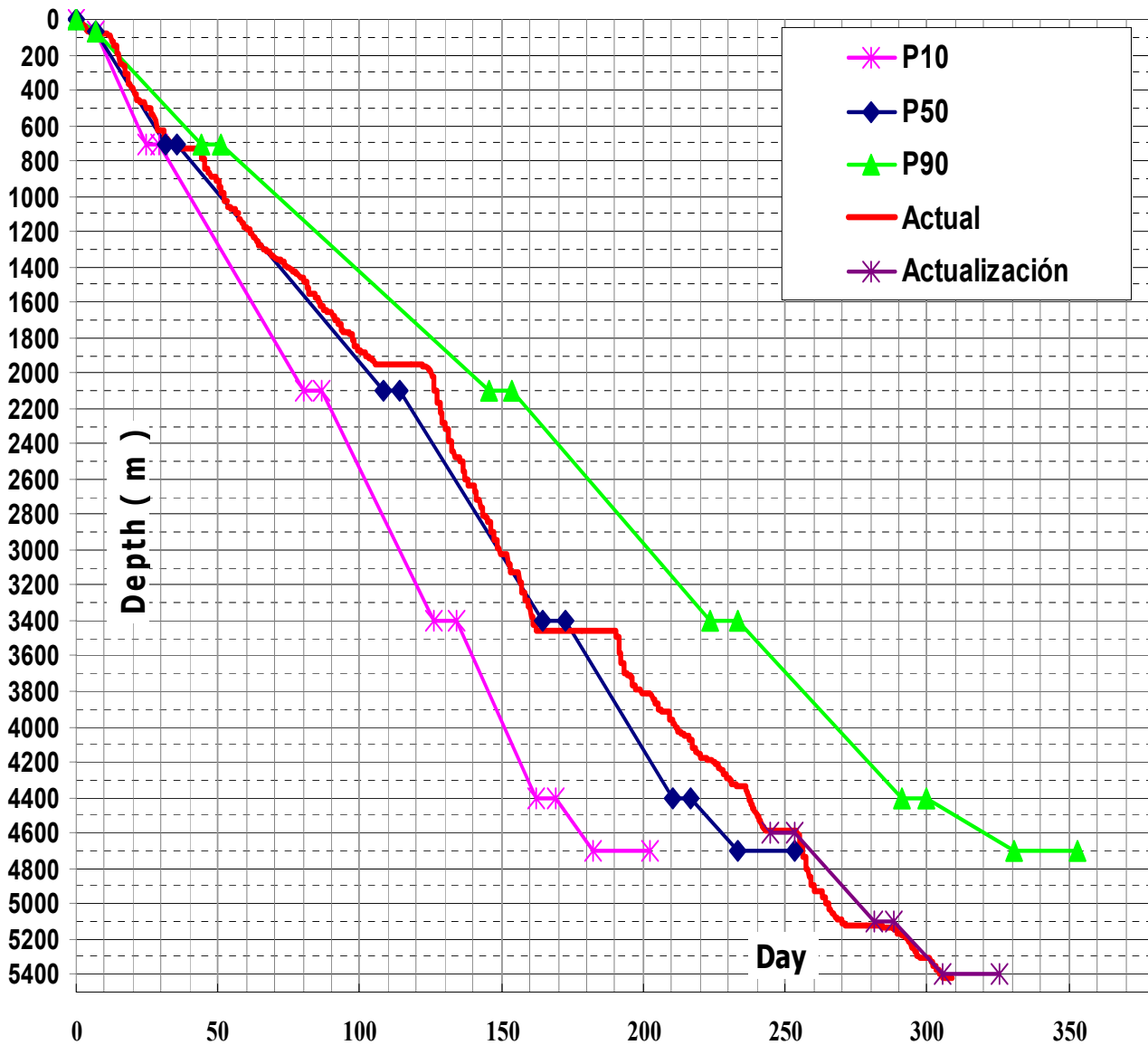
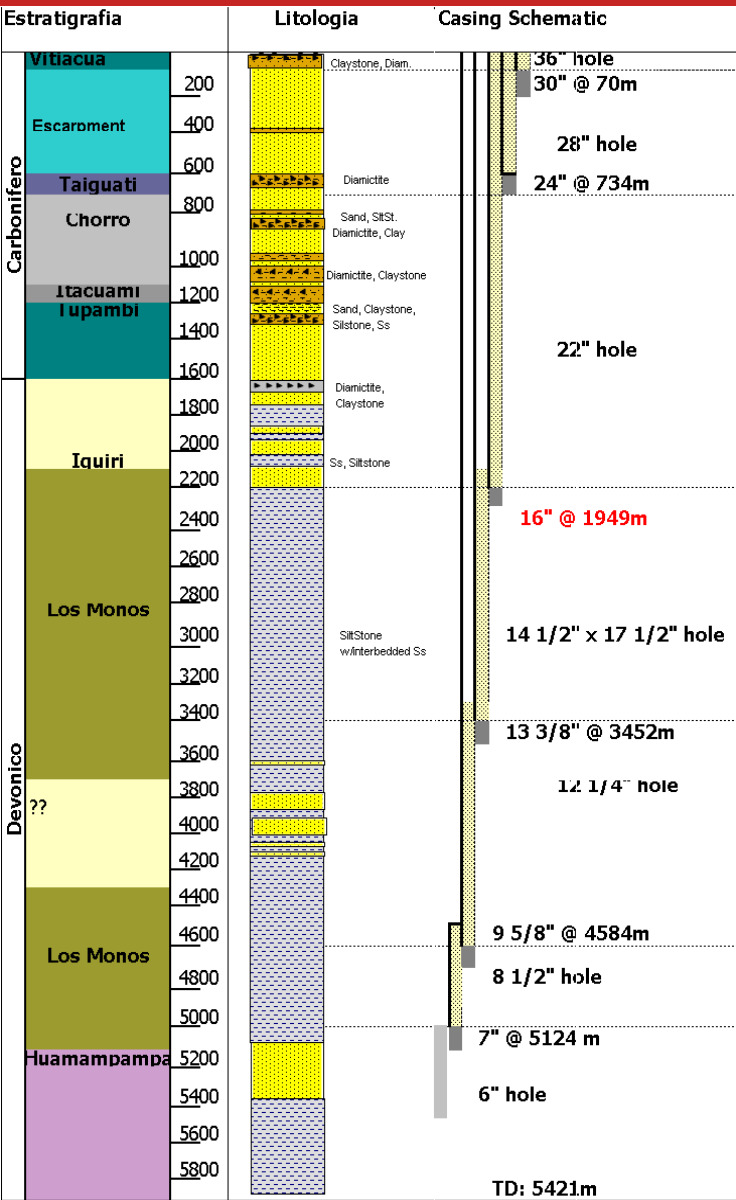
Perforación en el Subandino

Drilling Curve – HYC x1



Perforación en el Subandino

Drilling Curve – CVW x2



FUNDAMENTOS PARA LA SELECCIÓN DE FLUIDOS DE PERFORACION

Perforación en el Subandino

Fluidos de perforación

CARBONIFERO

Grandes Volúmenes

Perdidas

Arenas de alta permeabilidad

Arcillas sin reactividad

Contaminantes : Sulfatos

Break out (recortes grandes >3")

Densidades 9.0 a 10 ppg

Propiedades requeridas

Alta capacidad de acarreo

Bajo costo por barril

Tolerante a contaminación

Capacidad de sello de arenas permeables

Sistema seleccionado

Drilplex System (Mixed Metal Oxide).

Baja viscosidad a altas velocidades de corte

Excepcional capacidad de limpieza y suspensión

Velocidad cero en las paredes del pozo

LOS MONOS

Altos pesos de lodo

Arcillas moderada reactividad

Lutitas micro fracturadas

Break out (recortes grandes >3")

Densidades 14.0 a 15.7 ppg

Propiedades requeridas

Compatibilidad roca / fluido

Capacidad de sello de micro fisuras

Alta capacidad de suspensión

Sistemas seleccionados

Glydril

Moderada inhibición

Sellos Micro fracturas y poros

OBM

Alta compatibilidad roca / fluido

HUAMAMPAMPA

Reservorio

Altos pesos de lodo

Arenas fracturadas

Densidades 12.0 a 14.0 ppg

Propiedades requeridas

Minimizar daño de formación

Compatibilidad con logging

Capacidad de sello de micro fisuras

Alta capacidad de suspensión

Sistema seleccionado

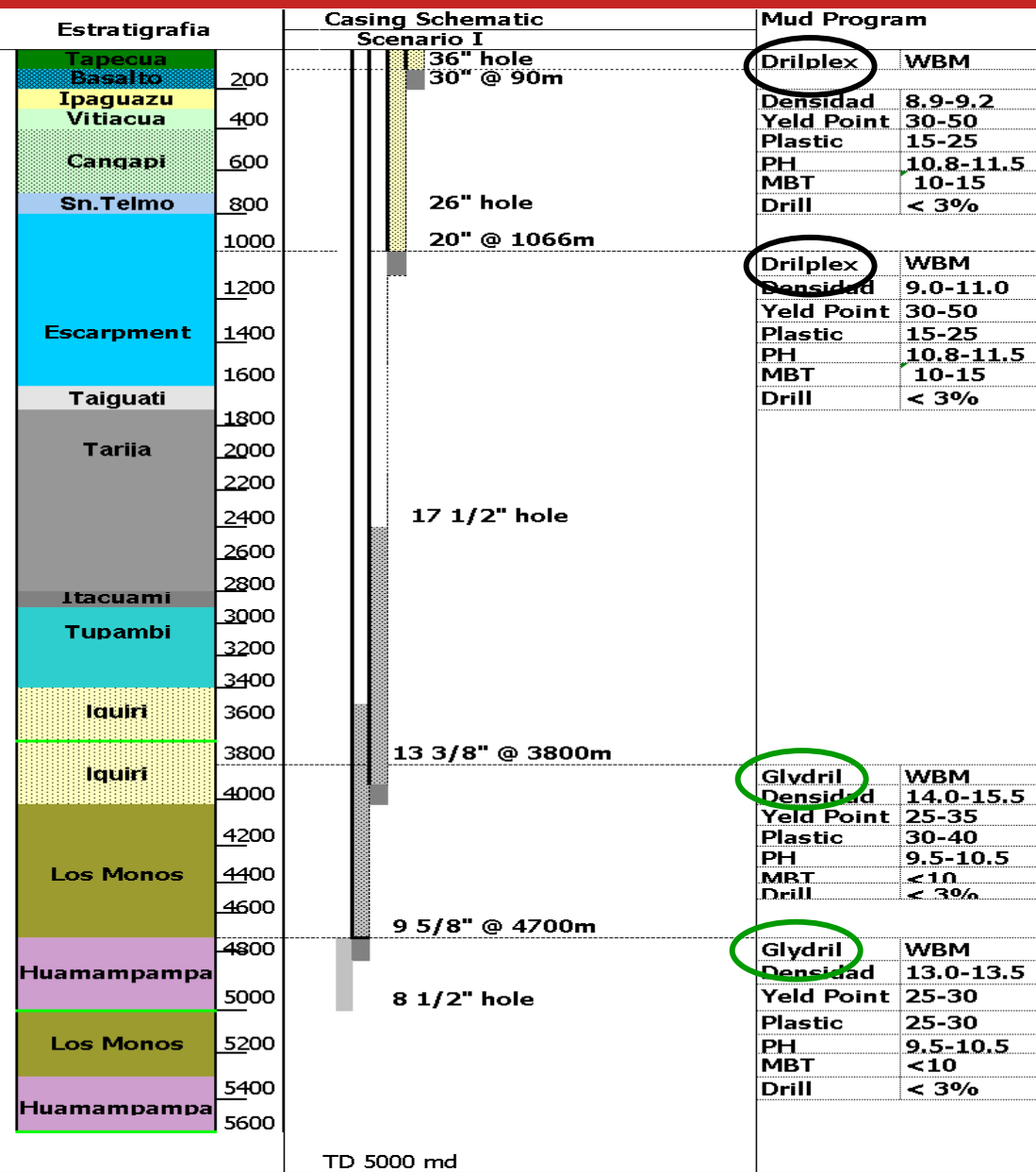
Glydril

Moderada inhibición

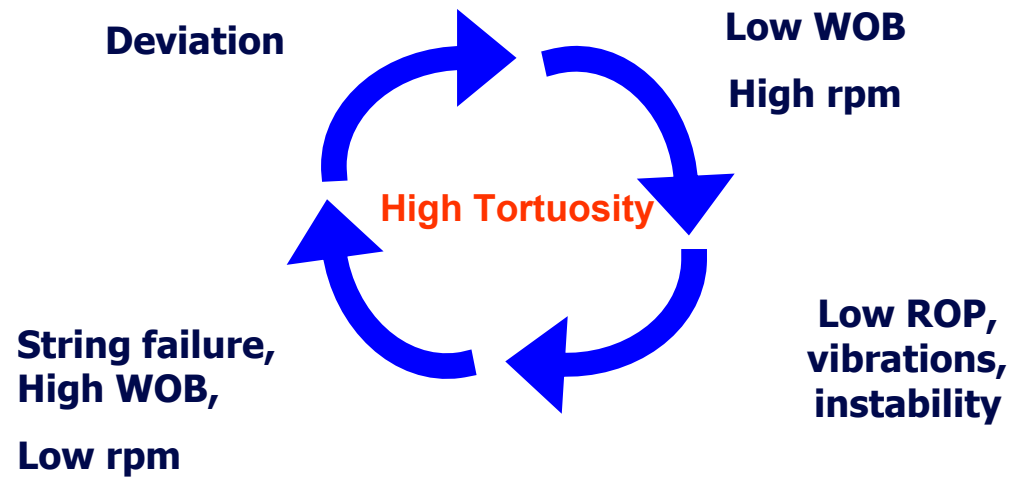
Sellos Micro fracturas y poros

Bajo daño

Alta compatibilidad roca / fluido



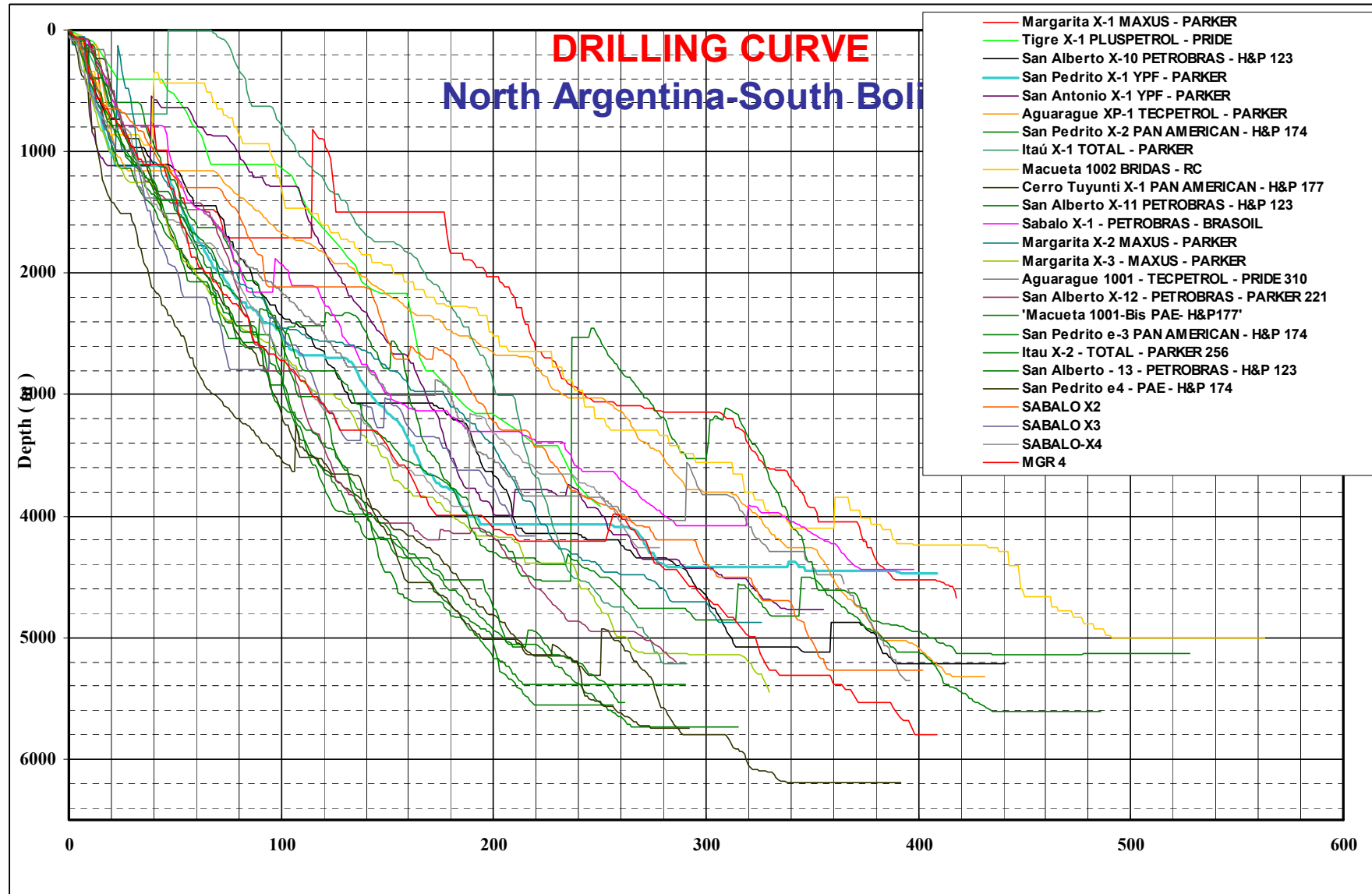
- **CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS BHA**
- **CONTROL DE VERTICALIDAD**
- **PRINCIPALES PROBLEMAS Y LIMITACIONES**

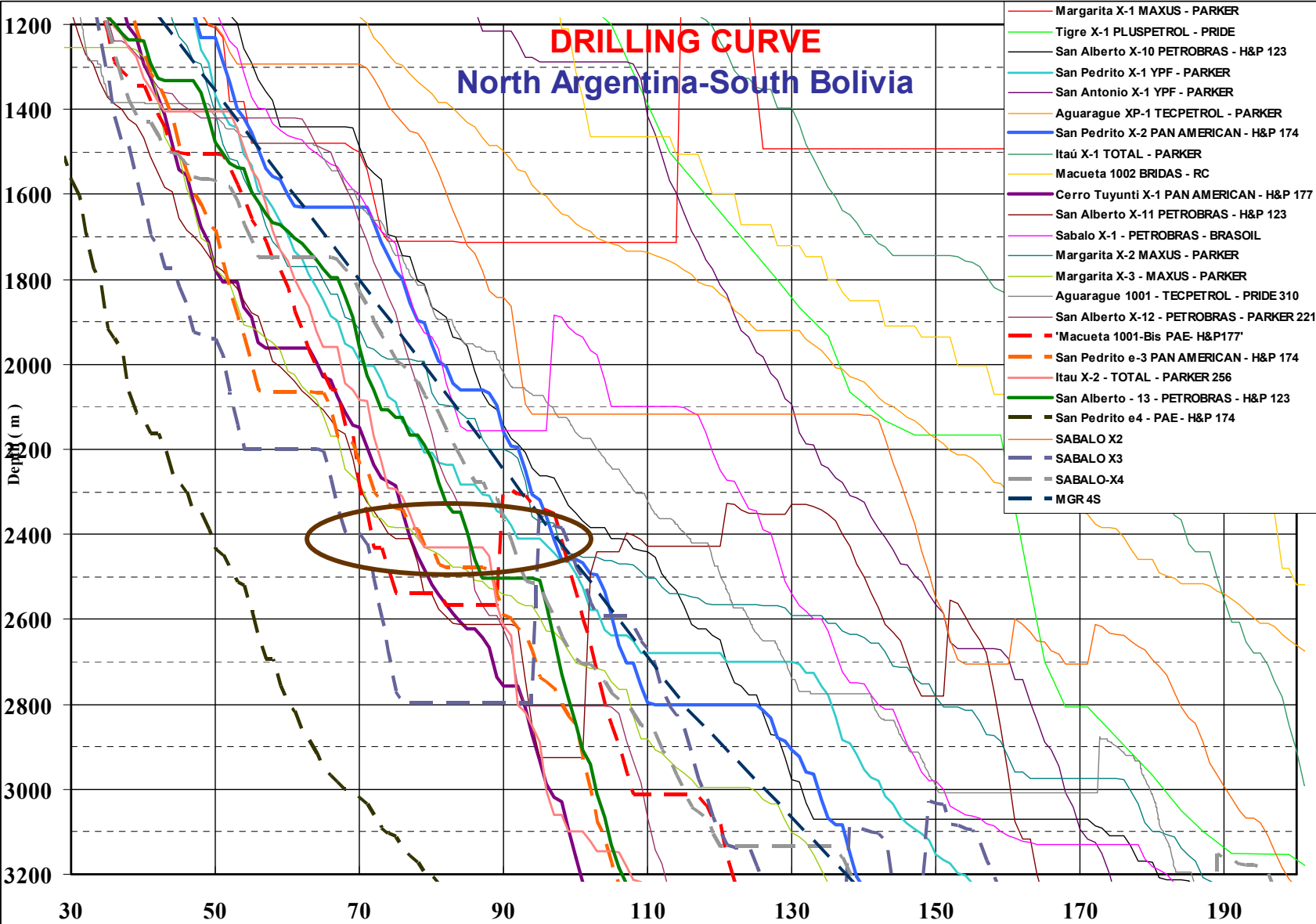


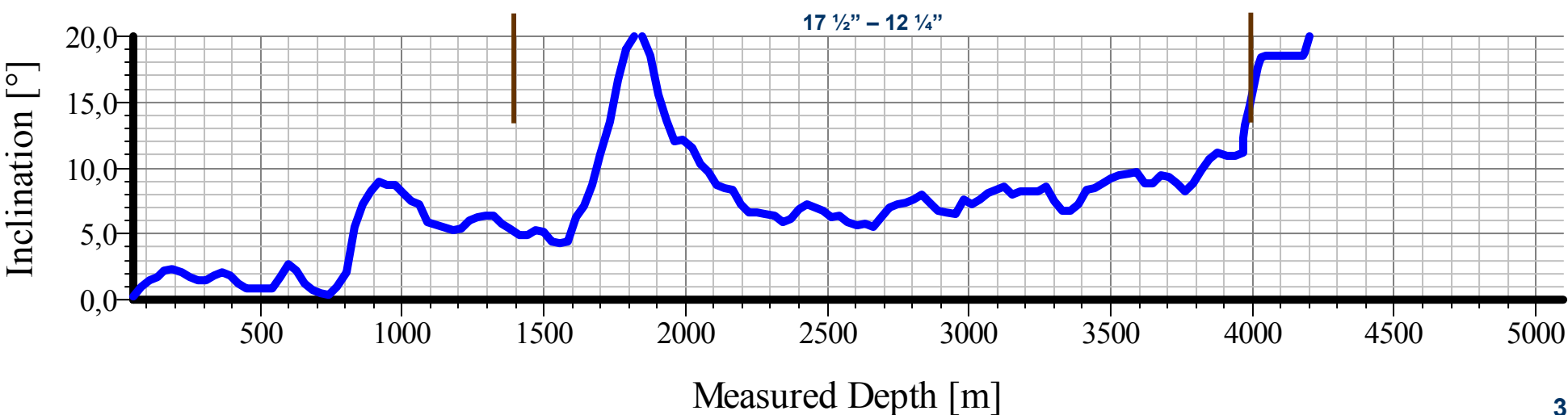
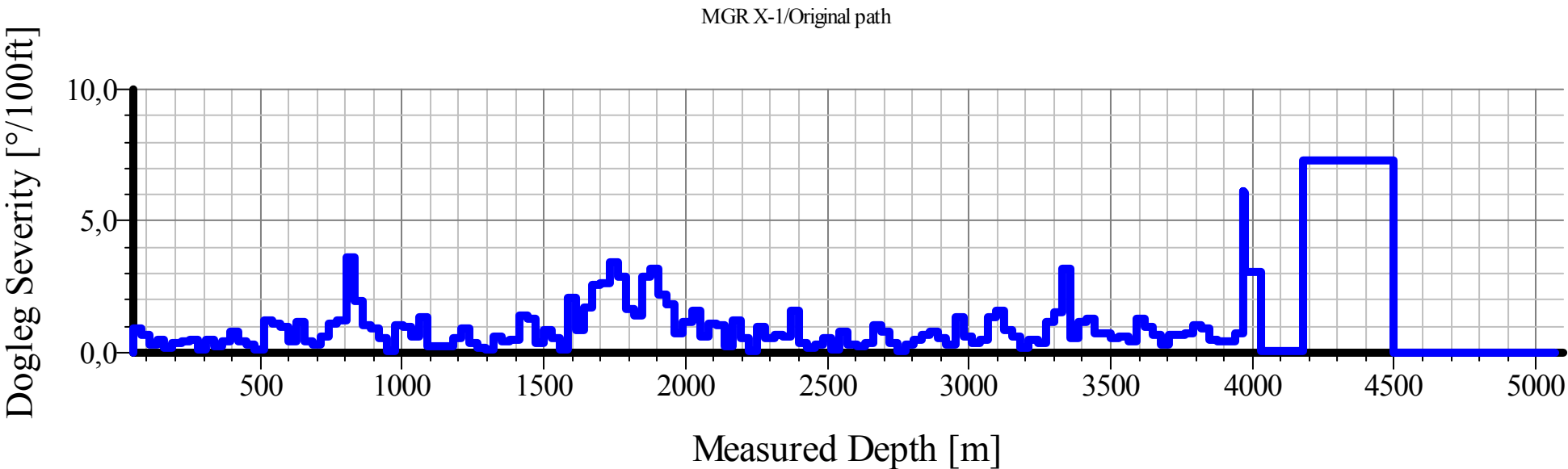
POZO	SECCION	S. PERFORACION
MRG 1-2-3-	26"	Convencional
MRG 4	26"	VT
CVW HCY	28"	DHM 11"
	26"	DC 11"
	24"	MWD 11" y 9 1/2" (S.P./P.P)
MRG 1-2-3-	17 1/2"	Convencional
MRG 4	17 1/2"	VT
CVW HCY	17 1/2"	RSS

[MMWD-SP-PP.ppt](#)

70% of the wells have side track

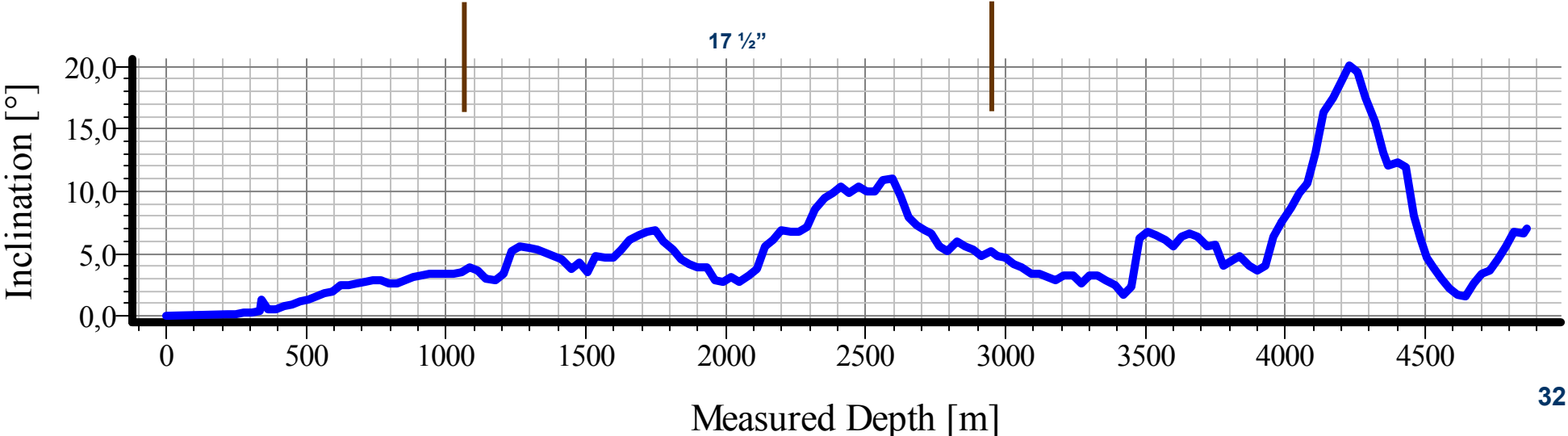
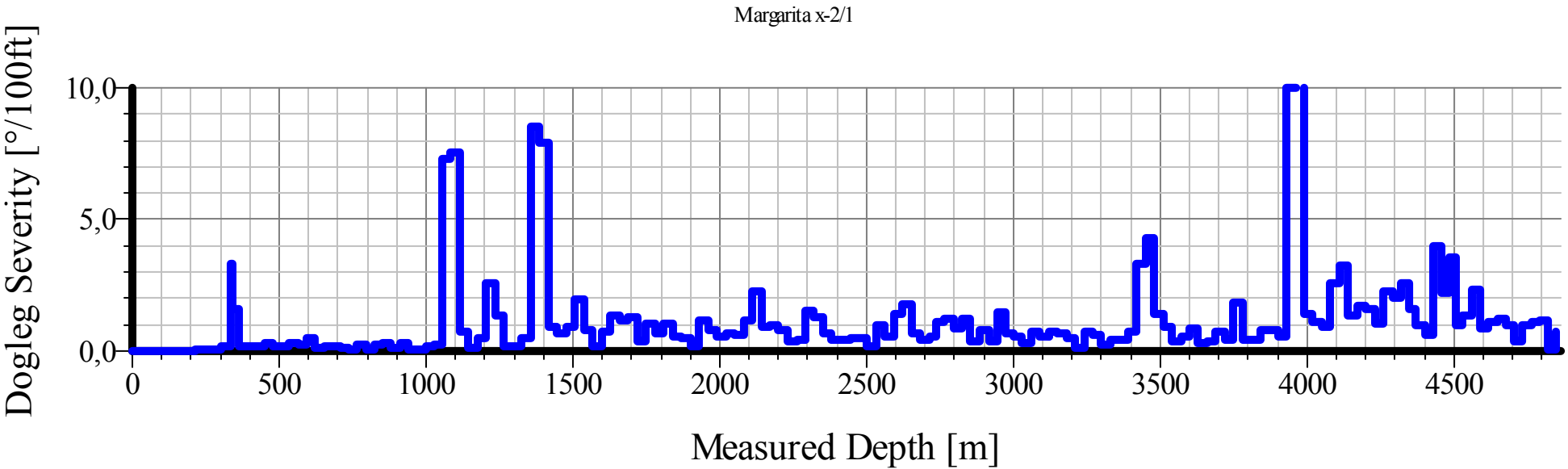






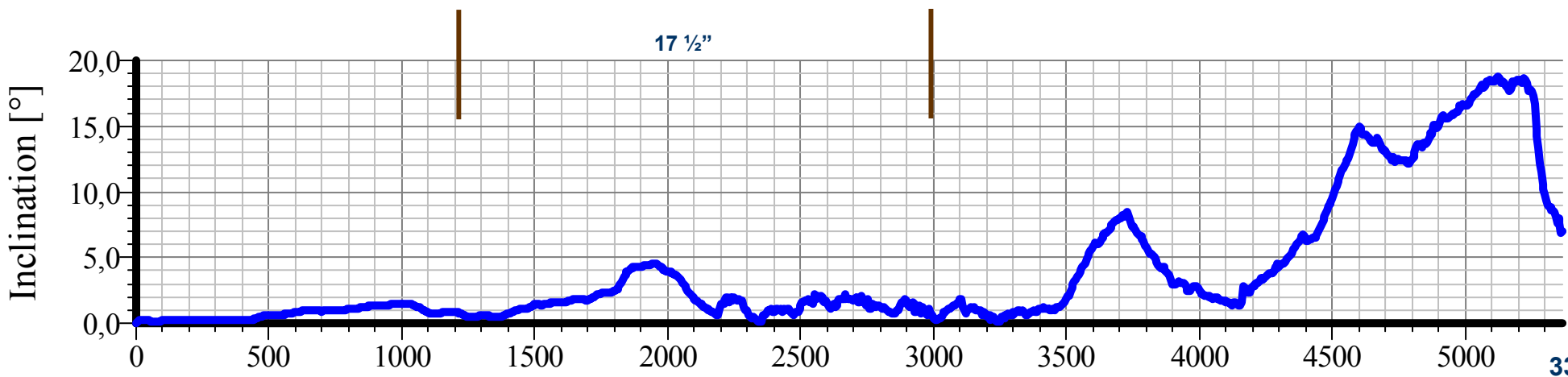
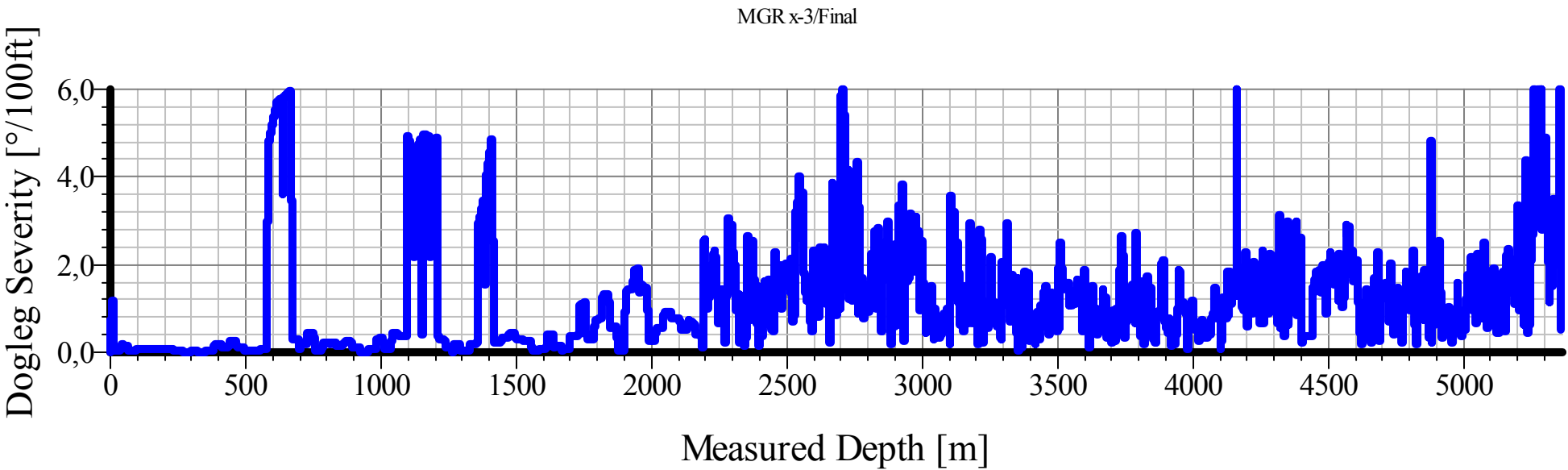
Perforación en el Subandino

Desviación MRG x2



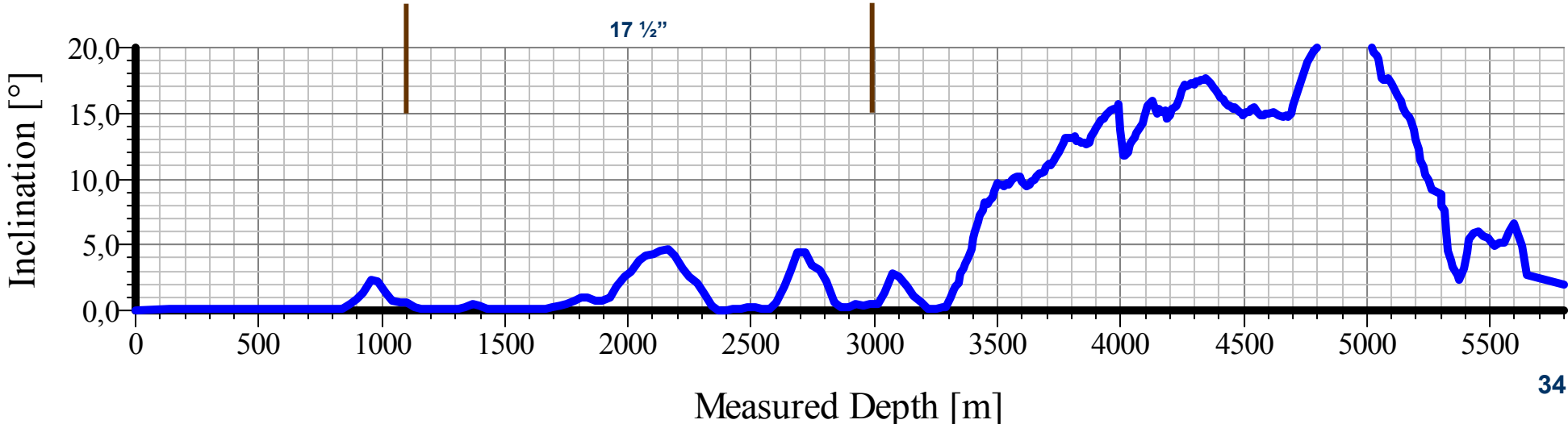
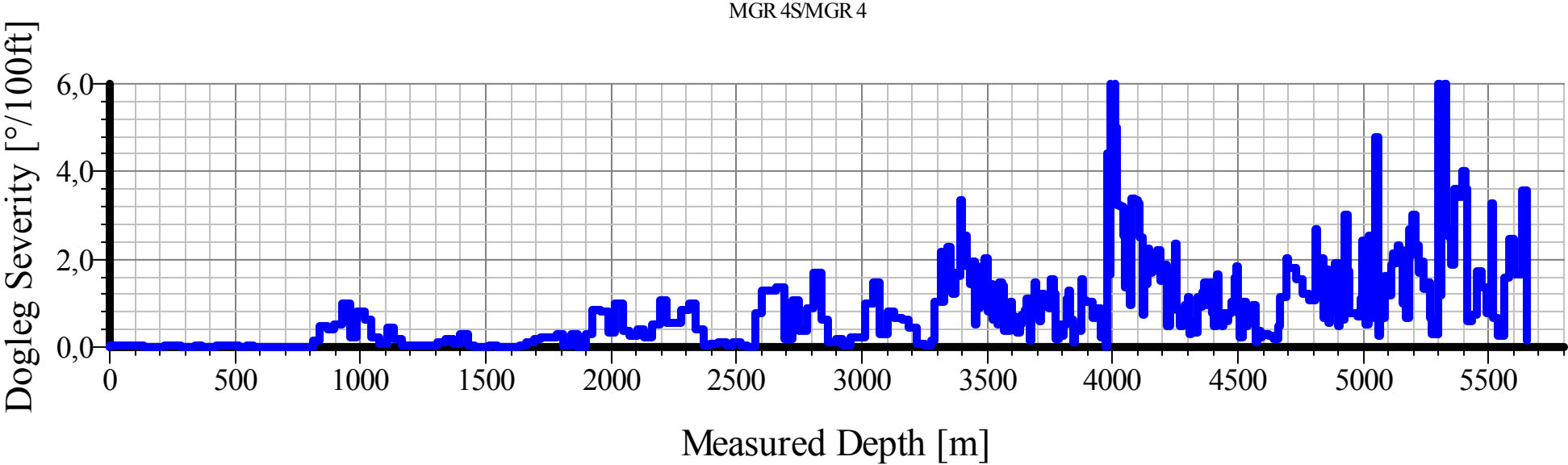
Perforación en el Subandino

Desviación MRG x3



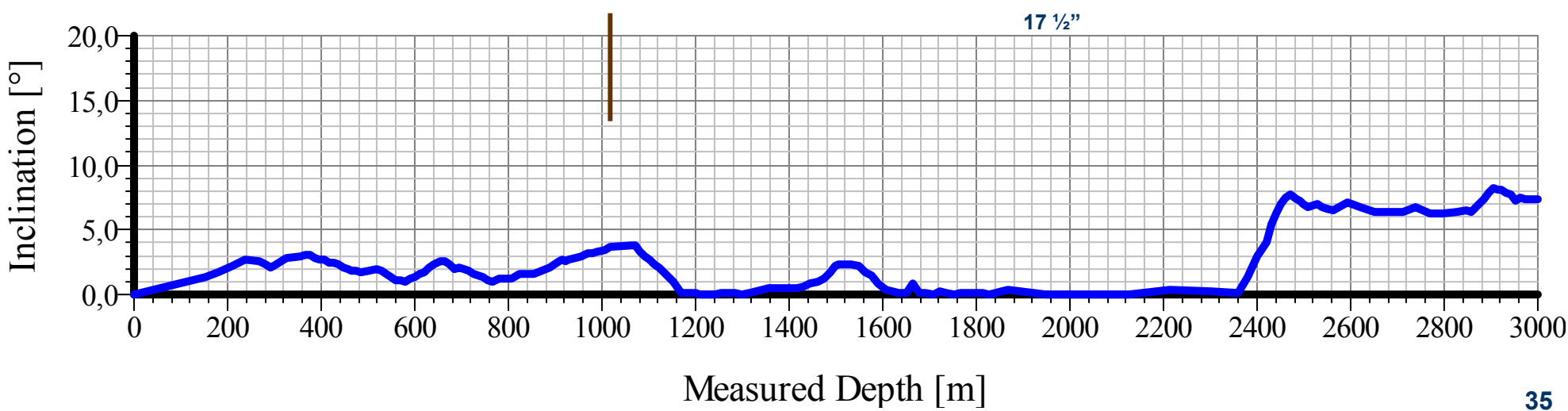
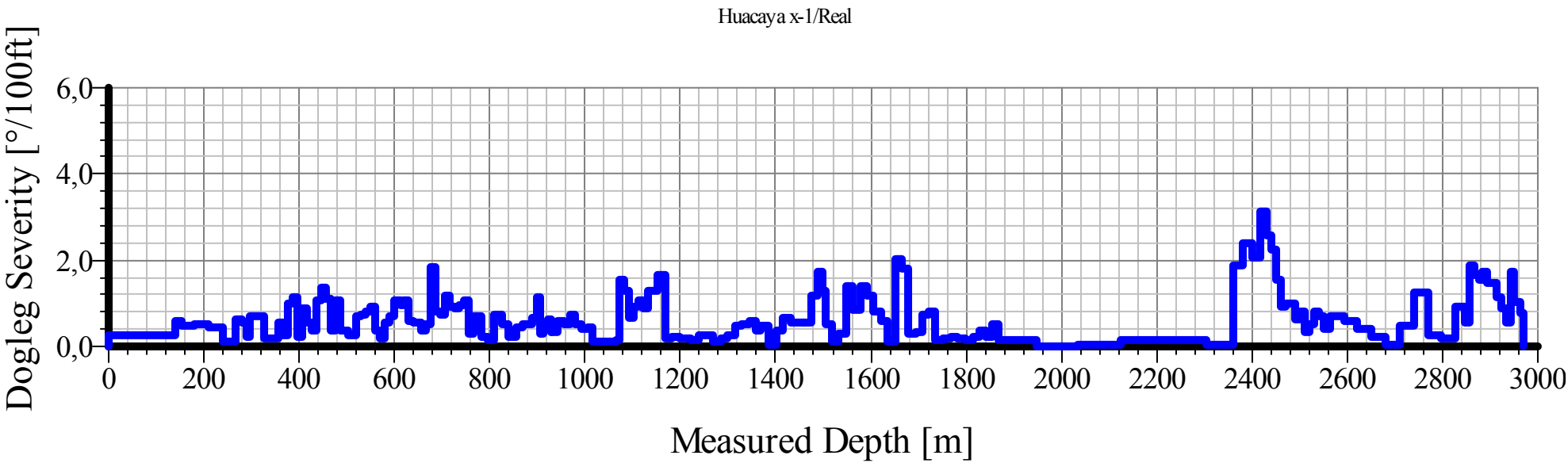
Perforación en el Subandino

Desviación MRG 4



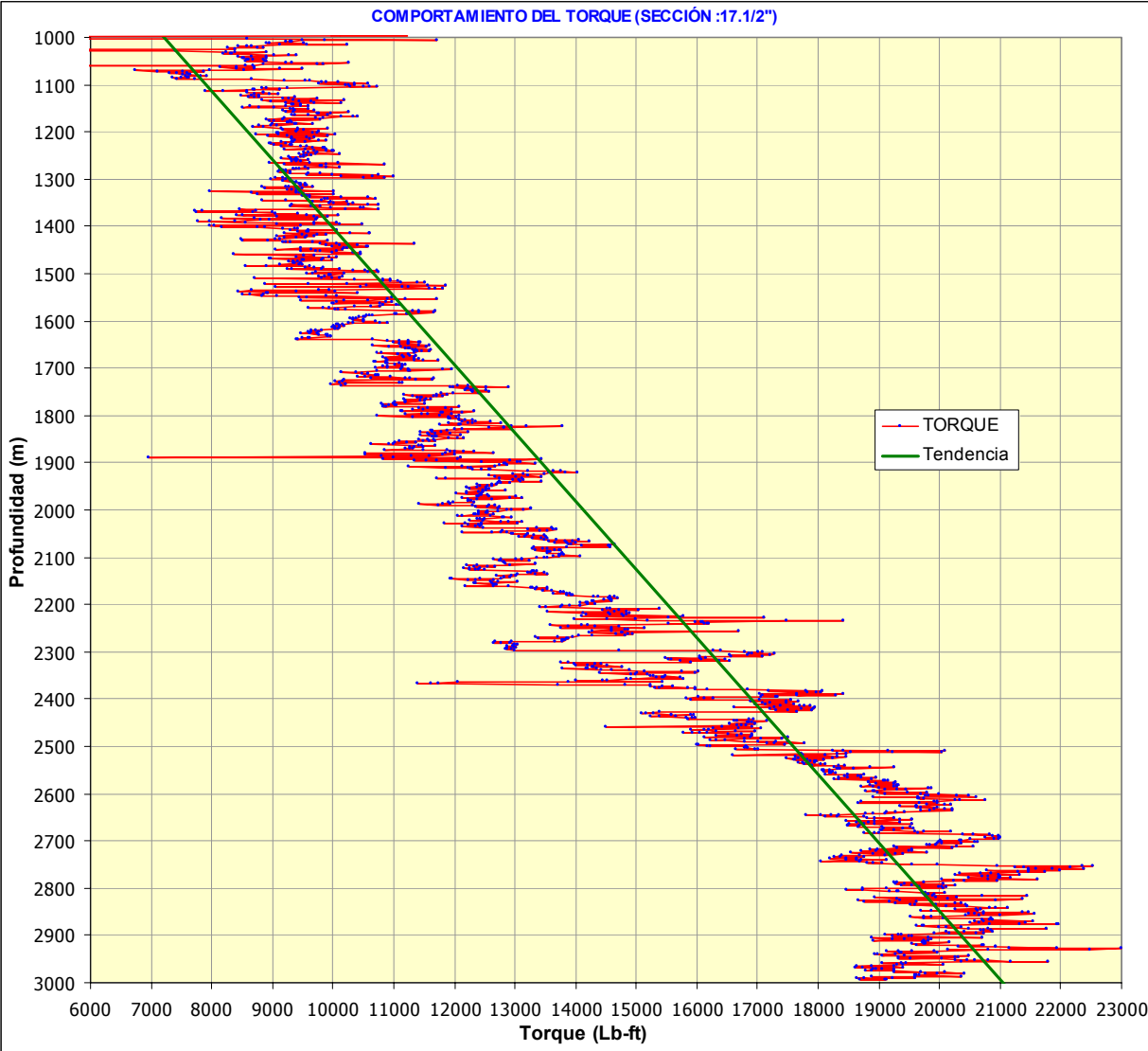
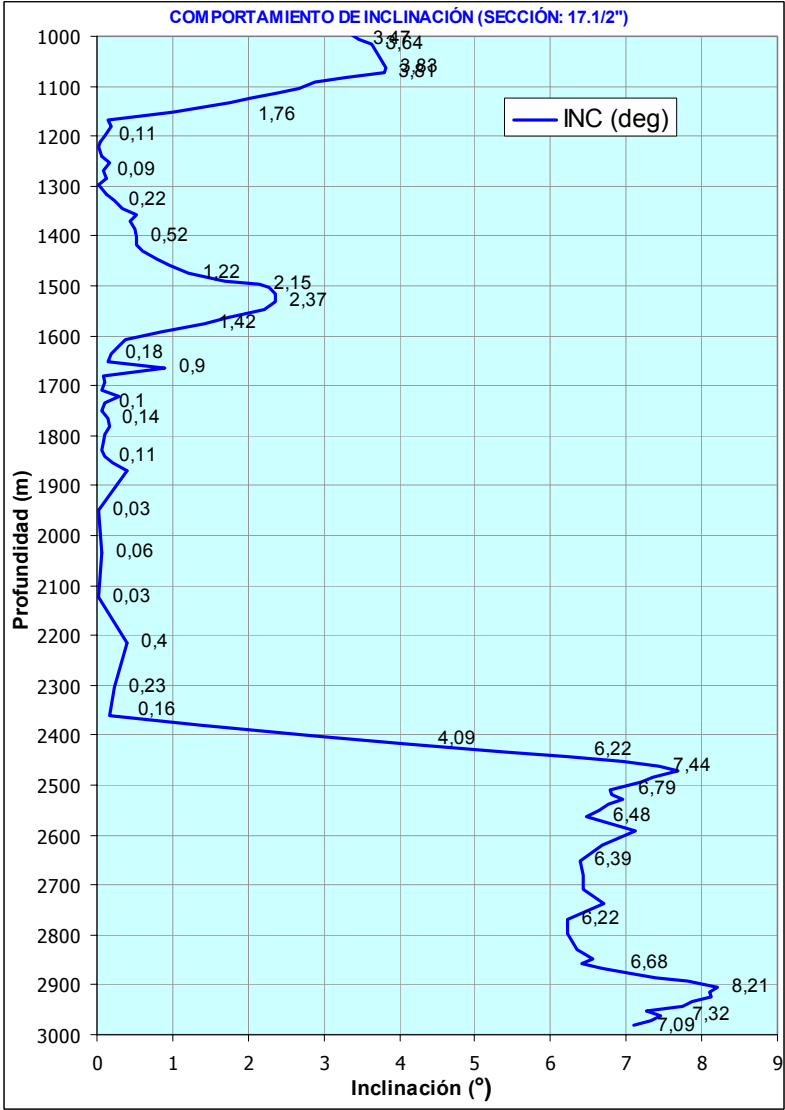
Perforación en el Subandino

Desviación HCY x1



Perforación en el Subandino

Torque / Desviación HCY x1



Perforación en el Subandino

17 1/2" Hole Section

	17 1/2" Hole Section (Carb.)					
Well	MRG 1	MRG 1*	MRG 2	MRG 3	MRG 4	HCY 1**
Interval	1413-3140	3140-4043	1090-2980	1260-3000	1104-3294	1070-2995
Phase Length	1727	903	1890	1740	2190	1925
ROP	2,13	1,37	1,47	1,62	1,65	1,28
Trips	0,34	0,33	0,55	0,34	0,28	0,21
Hole Problems (h/m)	0,68	0,32	0,32	0,11	0,022	0,10
Total Days	123	68	134	86	101	105
Mts/days	14	13	14	20	22	18
Nro. Bits	31		33	29	19	25
Mts/bits	53		23	59	115	105
Drilling System	Conventional	Conventional	Conventional	Conventional	VT	PD

Well Name	Section Length (mts)	Integral UCS (psi*m)	Average UCS (psi)	Difference
MRG X1	Incomplete Data			
MRG X2	2307	20,815,908.89	9,024	-30%
MRG X3	2010	17,134,002.16	8,524	-34%
MRG 4	2189	28,213,318.67	12,886	0%

- **Complejidad estructural**
- **Interacción Exploración /Perforación (Etapas I y II)**
- **Reingeniería de perforación con avance del pozo**
- **Control de verticalidad por debajo del csg de superficie**
- **Diseños de BHA en grandes diámetros (disponibilidad / manipuleo de htas.)**
- **Selección del sistema de perforación en grandes extensiones del Carbonífero**

Ingeniería de perforación

- Interacción Exploración /Perforación (Etapas I y II)
- Diseños en función de las secciones de Carbonífero
- Diseños de BHA para evitar tuortosidad – Maniobras
- Mejorar la selección de trépanos de grandes diámetros (Carbonífero)

Operaciones

- Interacción Exploración/Perforación
- Mejorar la disponibilidad de htas de grandes diámetros
- Mejorar el manipuleo de htas.de grandes diámetros
- Implementación de trépanos PDC / Impregnados – Nueva generación