

Experiencia exitosa usando combinación motor de alto poder de torque y RSS y reducción de la tortuosidad en pozo exploratorio.

Nguyen Marcelo (nguyen.marcelo@petrobras.com) Petrobras Energía Perú S.A.

Marcos Seminario (marcos.seminario@petrobras.com) Petrobras Energía Perú S.A.

Edi Diaz (edi.diaz@petrobras.com) Petrobras Energía Perú S.A.

Sinopsis

Durante la perforación de los dos primeros pozos exploratorios verticales realizados en la selva Sur de Perú se encontraron dos problemas que motivaron la preocupación por mitigarlos. El primero hace referencia a una mejora en el ROP y el segundo un problema de tortuosidad que originó problemas de bajada de revestimiento. Ambos problemas fueron resueltos en el tercer pozo exploratorio con éxito.

En el primer caso se encontró dos velocidades de perforación en el tramo de 17-1/2"; una zona de alta velocidad hasta una profundidad cercana a los 1700 metros y a partir de allí una reducción de velocidad notoria. Este fenómeno casualmente entraba en concordancia con la curva de esfuerzo compresivo a dicha profundidad y adicionalmente dicha curva vaticinaba una baja ROP. Debido a esto los tiempos de perforación para dicha sección se alargaban aumentando los riesgos asociados de tiempo de exposición del pozo.

Se probaron diferentes brocas a fin de mejorar el rendimiento de la misma y se usó motor de fondo para lograr mayor velocidad de perforación sin éxito. Por este motivo en el tercer pozo se cambió la estrategia a fin de otorgar mayor energía al conjunto de fondo. Se colocó un motor de altas revoluciones y una herramienta de navegación rotaria en serie. El resultado fue un ahorro de tiempo exitoso para el tramo.

El segundo caso la tortuosidad del pozo debido a las intercalaciones formacionales así como la presencia de anhidrita entre otros habían causado serios problemas de bajada del revestimiento lo que motivó eliminar este fenómeno usando herramientas de navegación rotaria. El tramo problema logró una verticalidad ideal proporcionando una bajada exitosa del revestimiento eliminando de esta manera los tiempos no productivos.

Introducción.

Los pozos descubridores de gas en la selva sur del Perú fueron perforados en los años 1970 y sólo fueron producidos a partir de año 2000. Este proyecto es conocido como proyecto Camisea. Muchas empresas a fin de lograr nuevos descubrimientos iniciaron campañas exploratorias en lotes adyacentes a Camisea a partir de concesiones otorgadas por el gobierno. Una de estas concesiones fue para Petrobras.

De esta manera Petrobras perforó su primer pozo exploratorio en el año 2009 en el Lote 58 de la selva Sur del Perú y continuó de allí en adelante con el resto de su campaña exploratoria.

Las características de estos pozos resultaron diferentes de los pozos de referencia de la zona en cuanto a profundidad y presiones de los reservorios.

Las presiones de los pozos de referencia eran inferiores a los 5000 psi mientras que los reservorios del Lote 58 se encontraban por encima de los 5000 psi. Las profundidades de los reservorios se determinaron de acuerdo a la sísmica en el rango de 4000 a 5000 metros mientras que los pozos de referencia se encontraban en los 3000 metros en promedio. Toda esta comparativa medida a profundidad verdadera.

Esto hacía que las profundidades para colocar la tubería de revestimiento fueran mas profundas, vale decir las longitudes de entubación eran mayores y por ende las bajadas tenían asociadas mayores riesgos operacionales. Tales riesgos provenían del tiempo adicional de envejecimiento de hueco predominantemente en las zonas superiores, mayores espesores de las intercalaciones especialmente en los tramos intermedios y mayor tortuosidad en las zonas mas profundas del hoyo.

Estos problemas se hicieron evidentes cuando las profundidades finales (a profundidad vertical verdadera) se fueron incrementando de proyecto a proyecto.

Por tal motivo el siguiente prospecto pozo Taini 3X de profundidad 4780 metros (profundidad vertical verdadera) que pasaba a ser récord en la zona conllevó a pensar detenidamente en como afrontar la perforación primero reduciendo con tecnología los tiempos de perforación especialmente en la parte superficial donde se habían tenido puntos de inflexión de baja velocidad de perforación y segundo bajar la tubería de revestimiento de producción de 7 pulgadas hasta profundidad final. Vale comentar que el último pozo sólo se pudo bajar la tubería de revestimiento en forma parcial quedando algunos horizontes productivos sin ensayar.

Se tomaron las lecciones aprendidas de los pozos anteriores y se eligieron soluciones a los problemas planteados. Para la reducción de tiempos en las zonas superficiales se determinó el uso de la combinación: motor de alto torque y sistema de navegación rotatorio para pozo vertical. Para reducir la tortuosidad del

hoyo se eligió el uso del sistema de navegación rotatorio para pozo vertical, cuya misión era la de mantener el hoyo lo mas vertical que fuera posible y asegurar la bajada del revestimiento de producción de 7 pulgadas.

Caso 1: Sección superficial de 17 ½ pulgadas.

La sección superficial representa el 50 por ciento de la profundidad total del pozo respecto a longitud y toma en perforarse desde 15 días hasta 22 días. Para el pozo en cuestión el pronóstico era de 22,9 días. La columna estratigráfica a atravesar es una intercalación de areniscas arcillas. La sección es entubada finalmente con tubería de 13 3/8 pulgadas. La tabla numero 1 muestra los tiempos y longitudes de la sección, alcanzados en los dos primeros pozos y lo programado para el tercer pozo.

Pozos	Desde, metros	Hasta, metros	Longitud, metros	Tiempo, Días	ROP promedio metros por hora
Pozos Reales					
Pozo 1	256	2210	1954	19.56	4,2
Pozo 2	253	2530	2277	22.9	4.1
Pronostico					
Pozo Taini 3X	250	2598	2348	22.9	4,3

Tabla 1.

Los estudios de esfuerzo compresivo determinaban un cambio de dureza de la roca a 1700 metros de profundidad aproximadamente y esto explicaba aparentemente por que a partir de ese punto los ROP (velocidad de perforación) bajaban notoriamente. La tabla numero 2 muestra los ROP hasta el punto de incremento de dureza de la roca dada por el UCS (Unconfined Compressive Stress) y posterior a ella. Nótese los bajos ROP para esta sección superficial luego de 1700 metros.

Pozos	Desde, metros	Hasta, metros	Longitud, metros	Tiempo, días	ROP promedio metros por hora
Pozos Reales					
Pozo 1	256	1700	1444	9,91	6,1
	1700	2210	510	9,65	2,2
Pozo 2	253	1700	1447	7,75	7,8
	1700	2530	830	15,15	2,3
Pronostico					
Pozo Taini 3X	250	1700	1450	8,2	7,4
	1700	2598	898	14,7	2,5

Tabla 2.

La figura 1 nos muestra el UCS pronosticado para el pozo Taini 3X.

La columna estratigráfica de esta sección es primordialmente el terciario. Está conformada por arcilla, arenisca con algunas intercalaciones de limolita, caliza y marga. La parte superior está compuesta por arcillas, areniscas y conglomerados. La parte media predominan las areniscas mientras que la parte inferior nuevamente se encuentran las intercalaciones del nivel superior.

Parámetros de perforación y conjuntos de fondo empleados en los primeros pozos en la sección de 17 ½”.

El conjunto de fondo empleado para el primer pozo fue un conjunto convencional con broca PDC de 17 1/2 pulgadas, portamechas de 8 pulgadas (drill collars), estabilizadores de 8 pulgadas, tubería pesada de 5 ½ pulgada y martillo de perforación. La tubería de perforar de diámetro de 5 ½ pulgada.

El conjunto de fondo del segundo pozo añadió un motor de fondo liso a fin de aumentar el ROP y reducir las posibles vibraciones que pudieran mermar dicho ROP.

Los resultados de usar dichos parámetros resultaron en los ROP's mencionados anteriormente en la tabla 1 y tabla 2. La tabla 3 muestra dichos parámetros acompañado del resultado o sea el ROP.

Pozos	Desde, metros	Hasta, metros	Caudal, gpm	WOB, Miles de libras	RPM	ROP promedio metros por hora
Pozo 1	256	1700	950	6 a 12	110	6,1
	1700	2210	1100	15 a 30	140	2,2
Pozo 2	253	1700	950	6 a 15	110	7,8
	1700	2530	900 a 950	15 a 30	130	2,3

Tabla 3.

Respecto a las brocas usadas todas ellas fueron PDC la tabla 4 muestra las características básicas de las mismas.

Pozos	Desde, metros	Hasta, metros	Diámetro, Pulgadas	Numero de Aletas	Tamaño de cortadores	ROP promedio metros por hora
Pozo 1	256	1700	17 ½	5	19	6,1
	1700	2210	17 ½	5	19	2,2
Pozo 2	253	1700	17 ½	5	19	7,8
	1700	2530	17 ½	5	19	2,3

Tabla 4.

Sistema de navegación rotatorio (RSS).

Un sistema de navegación rotatorio es aquel que permite direccionar un hoyo sin necesidad de deslizar. Las ventajas que se consiguen principalmente es eliminar las tortuosidades (debido a que no se tiene que deslizar en contraposición con el uso de motor de fondo), eliminar los tiempos de deslizamiento, eliminar las bajas ROP cuando se desliza con motor de fondo, mejora la limpieza del hoyo pues rota continuamente removiendo los recortes a lo largo del espacio anular, y elimina los “colgamientos” del BHA que muchas veces ocurre cuando se desliza. Existen dos tipos de herramientas de navegación rotatoria en general. La primera logra la deflexión al apoyarse en el hoyo a través de “aletas” que hidráulicamente salen del cuerpo empujando el extremo del BHA, o sea la barrena, mientras rota la sarta de perforación cambiando de esta manera el rumbo y la inclinación. La segunda funciona direccionando el eje de la broca internamente por lo tanto la broca es alejada de su línea central dando de esta manera el rumbo e inclinación del hoyo.

En cualquier caso la fuerza es hidráulica y la orden es realizada por un control electrónico dentro de la herramienta originando las deflexiones de la broca. Este control electrónico es manejado desde superficie a través de pulsos de presión que viajan por el lodo de perforación (telemetría).

Los sistemas de navegación rotatorio son usados en pozos direccionales sin embargo también suelen ser utilizados en pozos verticales a fin de evitar su desplazamiento de la vertical producto de los buzamientos de las formaciones o de los cambios excesivos de los parámetros de perforación.

En pozos verticales el control electrónico funciona automáticamente y corrige automáticamente cualquier posible desviación de la verticalidad. Para confirmar la verticalidad debe de usarse una herramienta de medición direccional (MWD) en el BHA.

Sistema de navegación rotatorio con sección de alto poder de torque.

A un sistema de navegación rotatorio se le puede añadir una sección de alto torque justo encima de él, que básicamente es la sección de un motor de fondo pero diseñado para rotar el peso que lleva debajo. Con esto se logra impartir mayor peso sobre la broca y al mismo tiempo mayor cantidad de vueltas (RPM), vale decir darle mayor energía. Los direccionamientos convencionales, o sea con motor de fondo, suelen emplear menos peso sobre la broca. Los motores convencionales están diseñados para sostener y darle la energía a la broca en este caso la sección de alto poder (motor de fondo) sostiene e imparte energía a un conjunto más pesado y más largo. Por lo tanto su diseño es diferente.

En resumen y para nuestro pozo vertical, se puede mantener la verticalidad sin sacrificar energía mientras se perfora y al mismo tiempo permitir la rotación de la sarta en todo el hoyo para una mejor limpieza del mismo.

El BHA usado para el pozo vertical Taini 3X consistió de lo siguiente (ver figura numero 2):

<u>Elemento</u>	<u>Longitud</u>	<u>Diámetro</u> <u>Externo</u>
Broca PDC de 17 1/2"	0.42	8.75
RSS con aletas para 17 1/2"	4.29	8.38
Motor (sección de poder)	9.74	9.63
Estabilizador con aletas de 17 1/4"	2.22	9.50
LWD	5.55	8.50
MWD	7.68	8.38
NMDC	9.12	7.94
3 unidades DC de 8"	28.48	8.00
Martillo de 8"	9.30	8.00
2 unidades DC de 8"	18.86	8.00
Heavy Weight Drill Pipe	112.80	5.50

La tubería de perforación usada fue de 5-1/2 " 21.90 lb/ft.

Comparativas de Rendimiento al final de la sección de 17 ½”.

La perforación con el nuevo sistema estuvo acompañada de tres problemas que sumaron dos días de pérdida. Uno debido a problemas logísticos no se pudo iniciar la sección con el sistema por la no llegada de un sustituto del motor el cual obligó a perforar sin el sistema hasta 948 metros, profundidad donde tuvo que sacar la sarta para volver a bajar y continuar la perforación. El otro problema también logístico se debió a la no llegada de la broca programada por lo que se tuvo que bajar una broca no programada que no avanzó y tuvo que volverse a sacar la sarta para colocar la programada con la cual se llegó con el ROP deseado. El tercer problema se debió a que se perforó tan rápido que las tres zarandas en superficie no se dieron abasto para el caudal de cortes de perforación. Así mismo el sistema de traslado de cortes hacia las celdas de almacenamiento de los mismos colapsó debiendo de parar circular y a partir de la profundidad de 2000 metros en adelante tuvo que controlarse la velocidad de perforación. La figura numero 3 muestra los tiempos crudos (tiempo calendario) o sea sin quitar tiempos no productivos, conexiones, etc. El ahorro de tiempo para esta sección se consideró en 7 días respecto de los otros pozos. La curva cruda claramente muestra estar por debajo de las curvas de tiempo de los otros pozos. La figura 4 muestra los tiempos efectivos o sea el ROP efectivo de perforación. Nótese el efecto del sistema de navegación rotario en los primeros 900 metros aproximadamente. Como se dijo líneas arriba, en este tramo no se contó con el motor (sección de poder). Pero a partir de allí y ya con el sistema completo la curva se aparta respecto de las curvas de los dos primeros pozos. También se dijo líneas arriba que se tuvo que controlar el ROP a partir de los 2000 metros por el colapso del equipo de control de sólidos y el sistema de transporte de los cortes. La tabla 6 resume el rendimiento comparando los pozos previos y el Taini 3X.

Pozos	Profundidad Alcanzada, metros	ROP Promedio metros por hora	ROP Efectivo metros por hora
Pozo 1	2210	4,2	7,3
Pozo 2	2530	4.1	6,7
Taini 3X	2727	5,5	11,3

Tabla 6.

El logro de estos resultados se debió a la mayor energía impartida por el sistema para perforar la roca (tabla 7) sin causar un desvío del pozo. Se tuvo una desviación de no más de medio metro en casi tres kilómetros de hoyo perforado y la tortuosidad sólo llegó a 5 grados en comparación a los 20 y 30 grados alcanzados en los pozos anteriores. La figura 5 muestra la gráfica direccional y la figura 6 muestra la comparativa entre los pozos previos y el Taini 3X en inclinación, azimut, dog leg y tortuosidad del hoyo. En esta perforación se generaron vibraciones axiales, laterales con valores menores a 1 de la aceleración de la gravedad (G) y algunas veces llegando a 3G. (figura 7). Nótese también como el torque en fondo y el torque en superficie varían entre uno a dos mil libras por pie mostrando de esta forma la calidad del hoyo, vale decir su tortuosidad. (figura 8).

Caso 2: Eliminación de la tortuosidad en la sección de 8 ½”

La sección de 8 1/2 pulgadas es el hoyo productivo de la zona. El último pozo perforado había manifestado problemas de alto torque durante la perforación y se habían tenido eventos de agarre a 4200 metros

aproximadamente. Los valores de tortuosidad alcanzaban los 50 grados. Las formaciones Middle Nia y Shinai presentan intercalaciones duras y medianamente suaves esto unido al BHA pendular usado produjo la tortuosidad ya mencionada. Middle Nia además genera cavernas la que llevó a un evento de empaquetamiento y posterior sidetrack. El nuevo hoyo de 8 1/2" pulgadas (sidetrack) igualmente estuvo plagado de altos torques. Aun cuando se hicieron pruebas de perforabilidad para encontrar los valores que conjugaran ROP, torque y peso no se pudo librar de dichas características. Se llegó hasta la profundidad de 4425 metros (profundidad final). A fin de prevenir cualquier problema con la bajada del revestimiento de 7" (liner) se hicieron 3 viajes de calibración previos. Dichos viajes confirmaban que había tortuosidad en el hoyo. Se realizaron las mejores prácticas como repasadas, lubricación del hoyo, etc. Sin embargo el liner de 7" durante su bajada a través del hoyo de 8 1/2 pulgadas quedó aprisionado quedando la punta de tubo 400 metros antes de su profundidad de asentamiento. Posteriormente se bajó un liner de 5 pulgadas el cual igualmente tuvo problemas quedando el pozo finalmente completado parcialmente. Se evaluó los parámetros de perforación, inclinación, dog leg y la tortuosidad a fin de determinar el origen del problema. Lo saltante de este análisis fue la tortuosidad del pozo (figura 9). La tortuosidad del primer y segundo pozo fue de 58 y 62 grados respectivamente a sus profundidades finales. Cabe mencionar que también se tomaron en cuenta las formaciones a travesar. Se detectaron dos paquetes masivos de anhidrita de 10 metros de espesor cada una y separadas por una longitud igual de 10 metros. La perforación de cada paquete de anhidrita tomaba casi un día de perforación.

Esto llevó a realizar dos cambios básicos:

- Bajar la profundidad de asentamiento del revestimiento intermedio de 9 5/8" hasta cubrir los paquetes de anhidrita.
- Reducir a un mínimo la tortuosidad mediante el empleo de sistemas de navegación rotatorios.

Profundización del revestimiento de 9 5/8"

El hoyo de 8 1/2 pulgadas del pozo numero 2 había dejado expuesto dos paquetes de anhidrita en la formación Middle Nia que causaron problemas en los viajes y posteriormente en la bajada del revestimiento de 7 pulgadas. A fin de cubrir estos paquetes de anhidrita se profundizó el revestimiento de 9 5/8 pulgadas hasta la base de la formación Middle Nia (figura 11). Igualmente en esta sección se usó el sistema de navegación rotatorio para conseguir verticalidad y la menor tortuosidad del pozo. El revestimiento de 9 5/8" fue bajado sin problemas.

Manteniendo la verticalidad del hoyo de 8 1/2"

El BHA usado para esta sección consistió de lo siguiente: (figura 12)

<u>Elemento</u>	<u>Longitud</u>	<u>Diámetro</u> <u>Externo</u>
Broca PDC de 8 1/2"	0.23	8.50
RSS con aletas para 8 1/2"	4.11	6.88
Estabilizador con aletas de 8 1/2"	1.79	6.44
LWD con APWD	5.53	6.88
MWD	7.67	6.88
Estabilizador con aletas de 8 1/2"	2.07	6.75
NMDC	9.38	6.88
3 unidades DC de 6 1/2"	28.49	6.50
Martillo de 6 1/2"	9.90	6.50
1 unidades DC de 6 1/2"	9.54	6.50
18 unidades Heavy Weight Drill Pipe de 5 1/2"	169.02	5.50

La tubería de perforación usada fue de 5-1/2 " 21.90 lb/ft.

Los parámetros de perforación se muestran en la figura 10. Básicamente las brocas no sufrieron cambios.

El RSS usado fue un "push the bit" o sea de empuje a la broca La tortuosidad del hoyo de 8 1/2 pulgadas tuvo un máximo de 26 grados mucho menor que los pozos anteriores (figura 9).

La desviación máxima del hoyo respecto a la vertical fue cercana a 10 metros. Los parámetros de perforación comparativos se muestran en la tabla 8. Nótese el peso sobre la broca el cual es más alto que en los pozos anteriores y sin embargo la trayectoria fue casi ideal. La figura 13 muestra los tres pozos comparando su trayectoria vista en planta y vista vertical. Esta última comparativa intenta en un solo gráfico ver el

desplazamiento y su verticalidad. Nótese que en los casi 4500 metros el pozo Taini 3X sólo se desplazó de su vertical 10 metros.

Pozos	Desde, metros	Hasta, metros	Caudal, gpm	WOB, Miles de libras	RPM
Pozo 1	3460	4004	450	25 a 30	90 a 120
Pozo 2	3810	4425	450	15 a 25	150
Taini 3X	4406	4778	450	25 a 40	215

Tabla 8.

El liner de 7 pulgadas correspondiente al hoyo realizado bajó sin problemas hasta su profundidad final y dentro de la zona es uno de los más profundos bajados hasta el momento de este artículo.

Conclusiones.

Zona superficial de 0 a 3000 metros aproximadamente

Los tiempos de perforación en las formaciones del terciario son susceptibles de hasta 30% de ahorro de tiempo mediante el incremento de energía mecánica a través de una combinación de motor de alta potencia y sistema de navegación rotatorio para pozo vertical.

Zona profunda de 4000 hasta 5000 metros aproximadamente

La tortuosidad propia de la zona debida a las intercalaciones, presencia de anhidrita masiva y paquetes lutíticos que conllevó a eventos catastróficos de bajada de tuberías de revestimientos anteriores fue eliminada prácticamente mediante el uso de sistemas de navegación rotatorios para pozos verticales permitiendo revestir la zona productiva sin problemas.

Reconocimientos

Agradecemos al personal del proyecto que en todo momento nos apoyó en este trabajo.

Nomenclatura

<i>ROP</i>	<i>Rate Of Penetration</i>
<i>UCS</i>	<i>Unconfined Compressive Stress</i>
<i>PDC</i>	<i>Polycrystalline Diamond Compact</i>
<i>WOB</i>	<i>Weight on bit</i>
<i>RPM</i>	<i>Revoluciones por minuto</i>
<i>gpm</i>	<i>Galones por minuto</i>
<i>BHA</i>	<i>Bottom Hole Assembly</i>
<i>MWD</i>	<i>Measurement while drilling</i>
<i>RSS</i>	<i>Rotary steerable system</i>
<i>LWD</i>	<i>Logging while drilling</i>
<i>NMDC</i>	<i>Non magnetic drill collar</i>
<i>DC</i>	<i>Drill collar</i>
<i>Lb/ft</i>	<i>Libras/pie</i>
<i>G</i>	<i>Gravedad</i>
<i>APWD</i>	<i>Annular pressure while drilling</i>

Bibliografía.

- Informe Final Pozo Urubamba 1x, Petrobras Perú S.A. 2009, Lima Perú.
- Informe Final Pozo Picha 2X, Petrobras Peru S.A. 2010, Lima Peru.
- Informe Final Pozo Taini 3X, Petrobras Peru S.A. 2011, Lima Peru.
- Informe Direccional Schlumberger Taini 3X, 2011, Lima Peru.
- Informe “Non Drilling Surprise – NDS”, Schlumberger Taini 3X, 2011, Lima Perú.
- Drilling Engineering, Institute of Petroleum Engineering Heriot-Watt University.
- Drilling Engineering Workbook, Hughes, 1995.

- Página WEB Schlumberger
(http://www.slb.com/services/drilling/directional_drilling/powerdrive_family/)

Figuras.

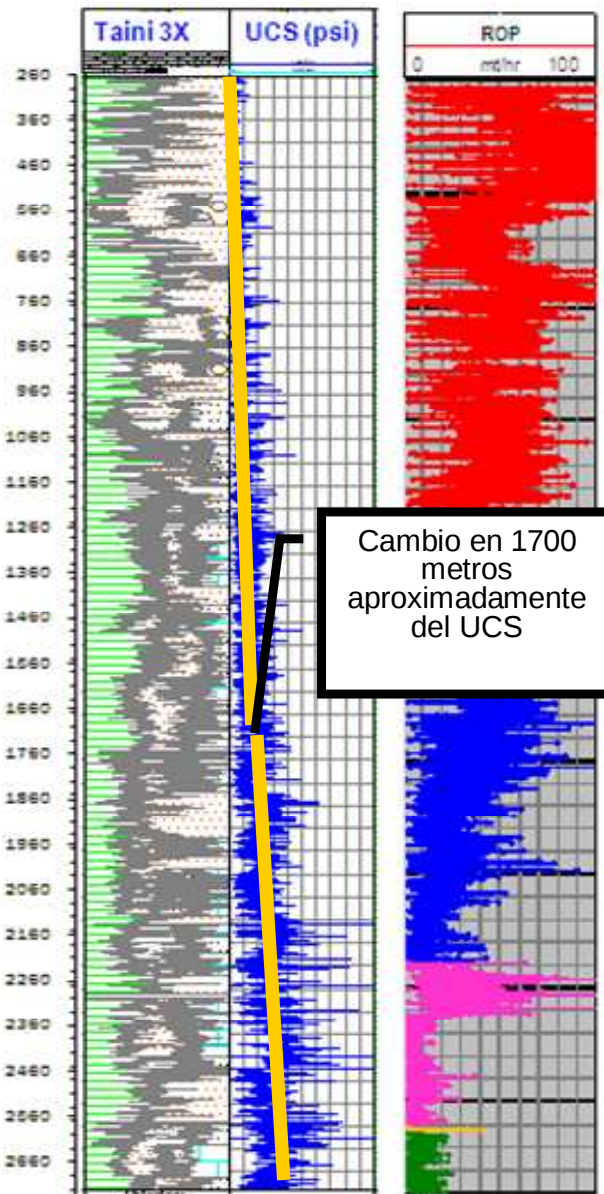


Figura 1.
Incremento de la dureza de la roca a partir de 1700 metros en el Terciario.

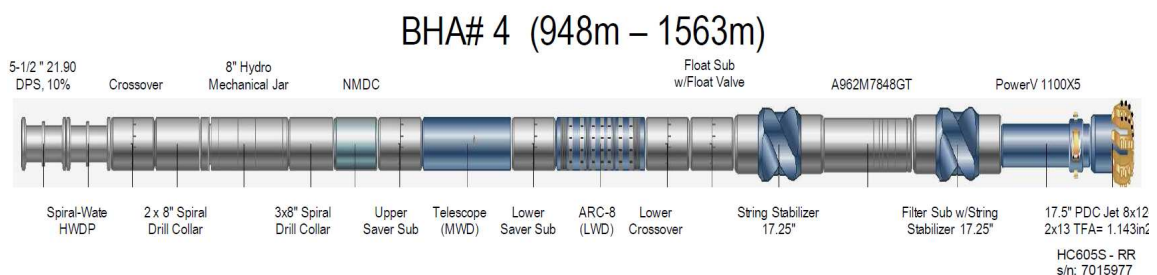


Figura 2.
BHA para hoyo de 17 1/2" usando RSS y sección de alto poder (motor)

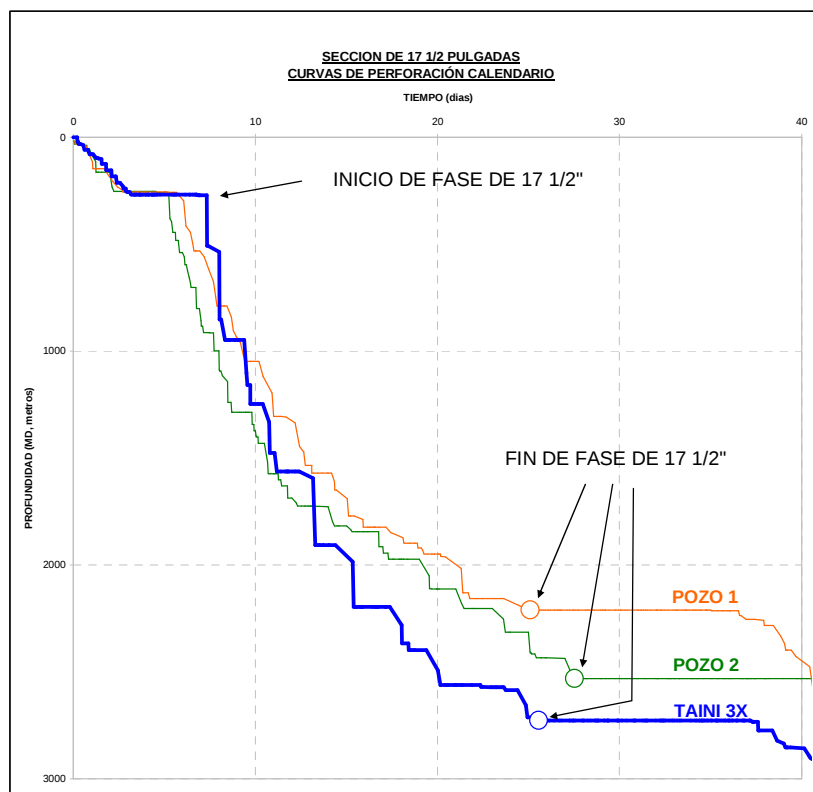


Figura 3.
Tiempos calendarios de la sección de 17 1/2"

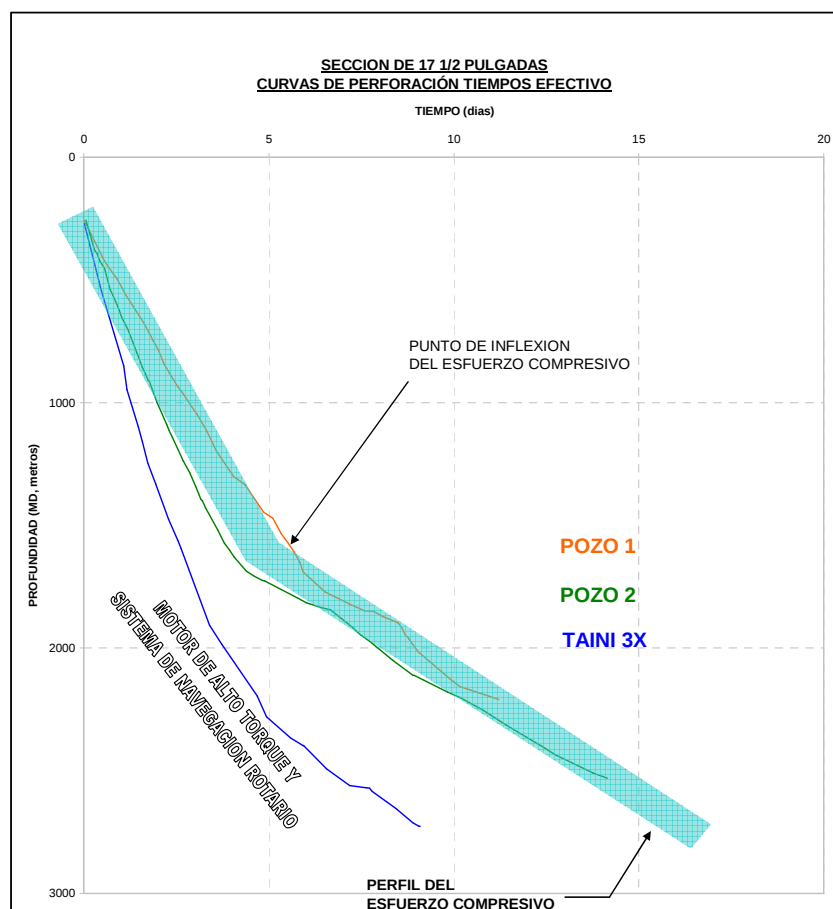


Figura 4.
Efecto del sistema rotatorio en los tiempos netos de perforación.

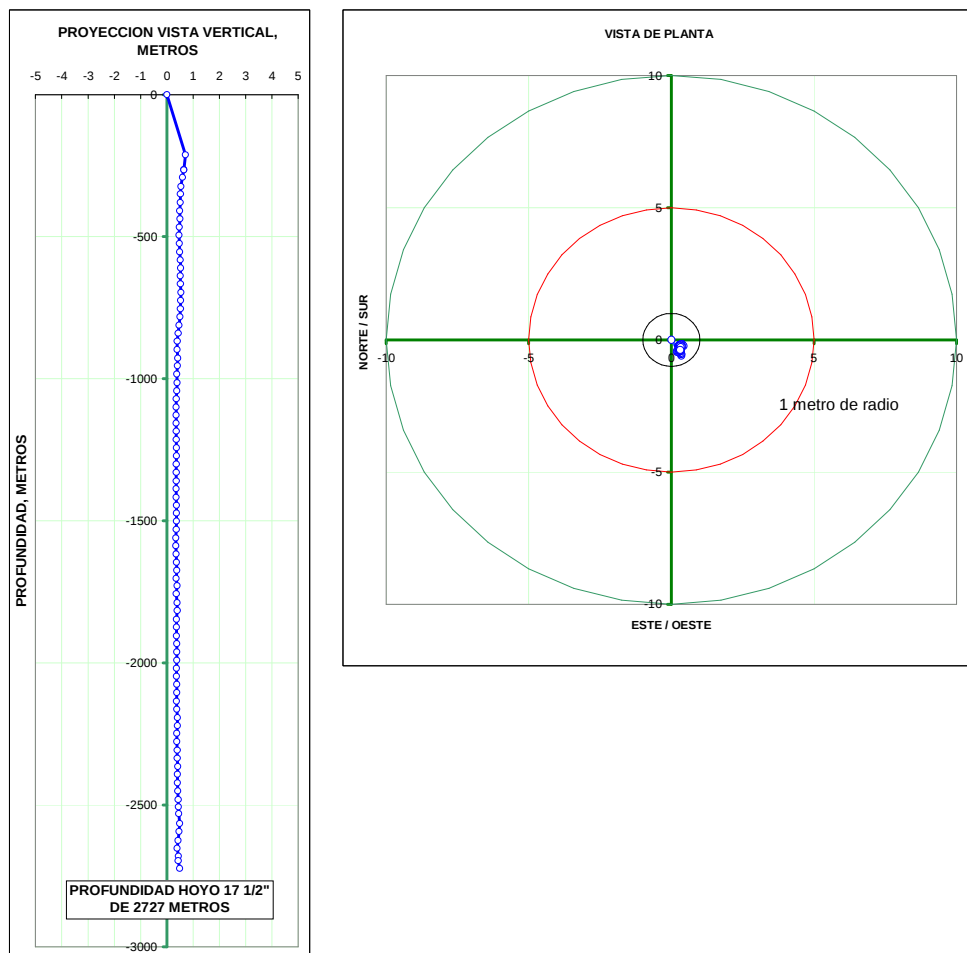


Figura 5.
Vista de planta y sección vertical para el tramo de 17 1/2".

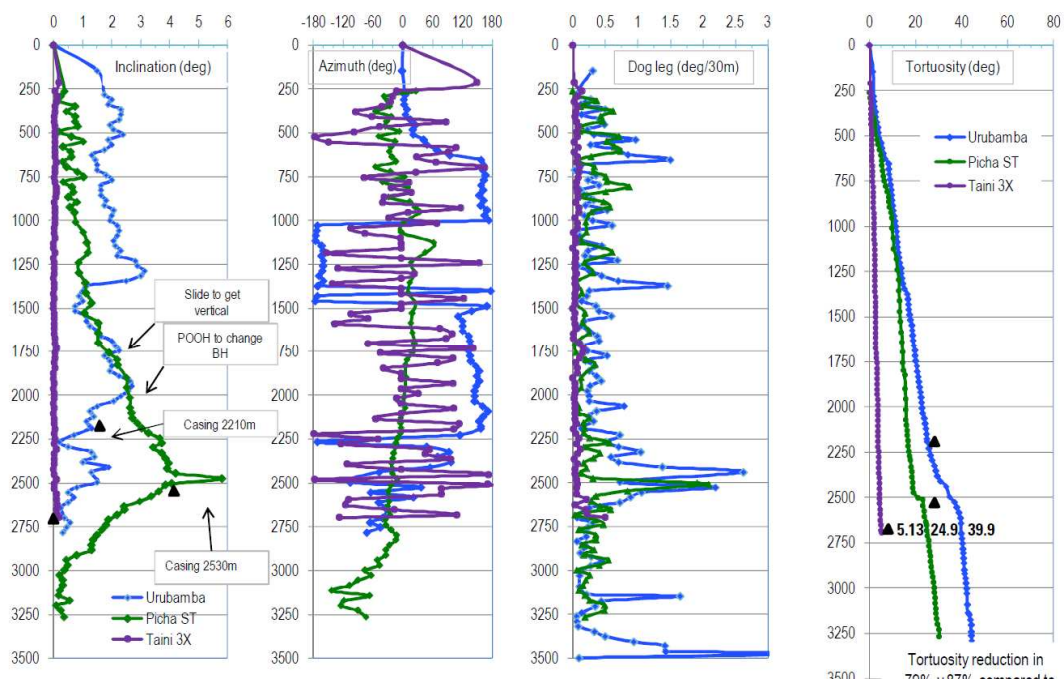


Figura 6.
Comparativa de la tortuosidad, dog leg e inclinación de los 3 pozos.

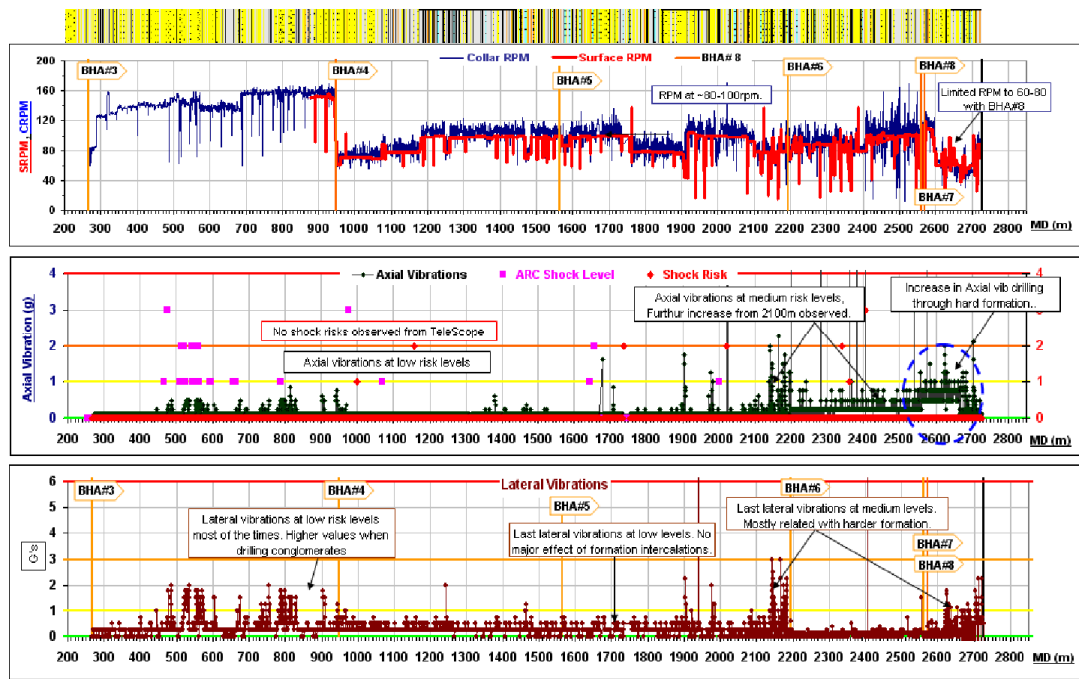


Figura 7.
Seguimiento de las vibraciones durante el tramo de 17 ½’’

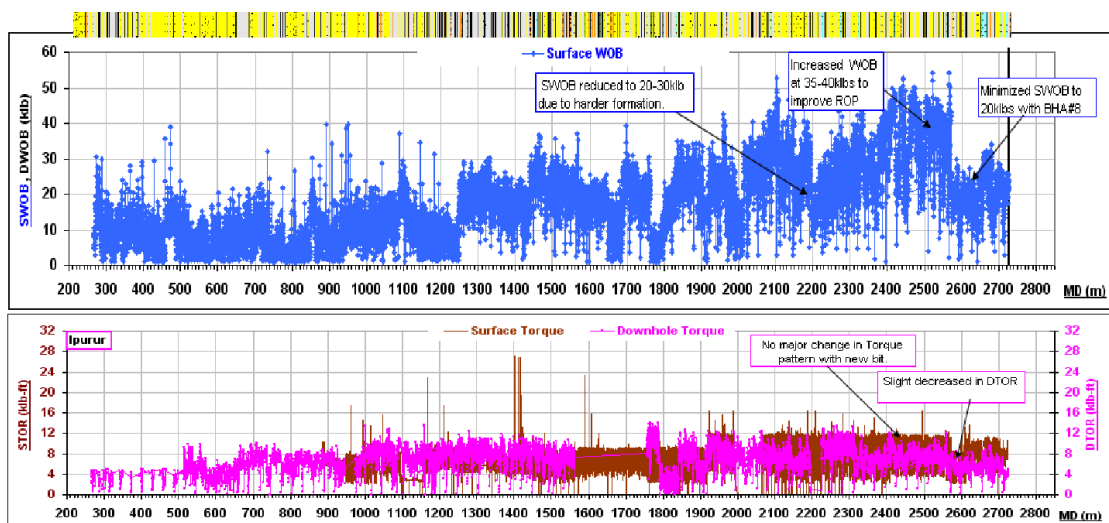


Figura 8.
Seguimiento del torque en superficie y en fondo.

Análisis de Tortuosidad

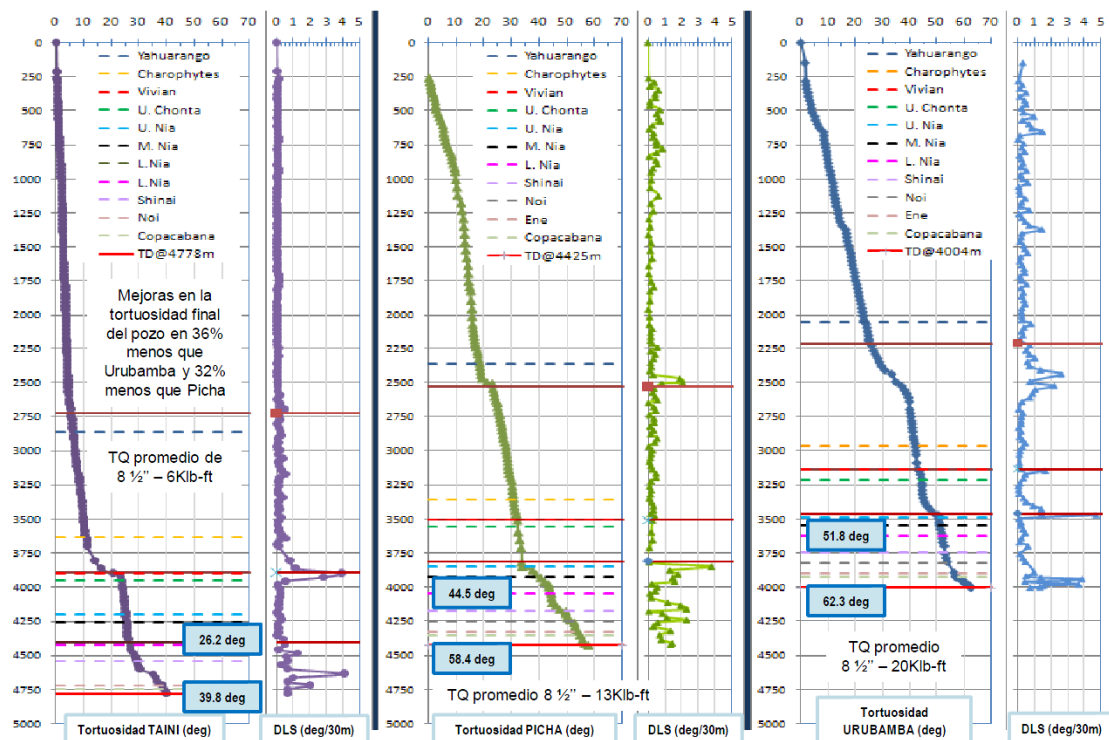


Figura 9.

Comparativa de tortuosidad, dog leg e inclinación hasta profundidad final de los pozos 1, 2 y Taini 3X.

Parámetros Mecánicos de Perforación

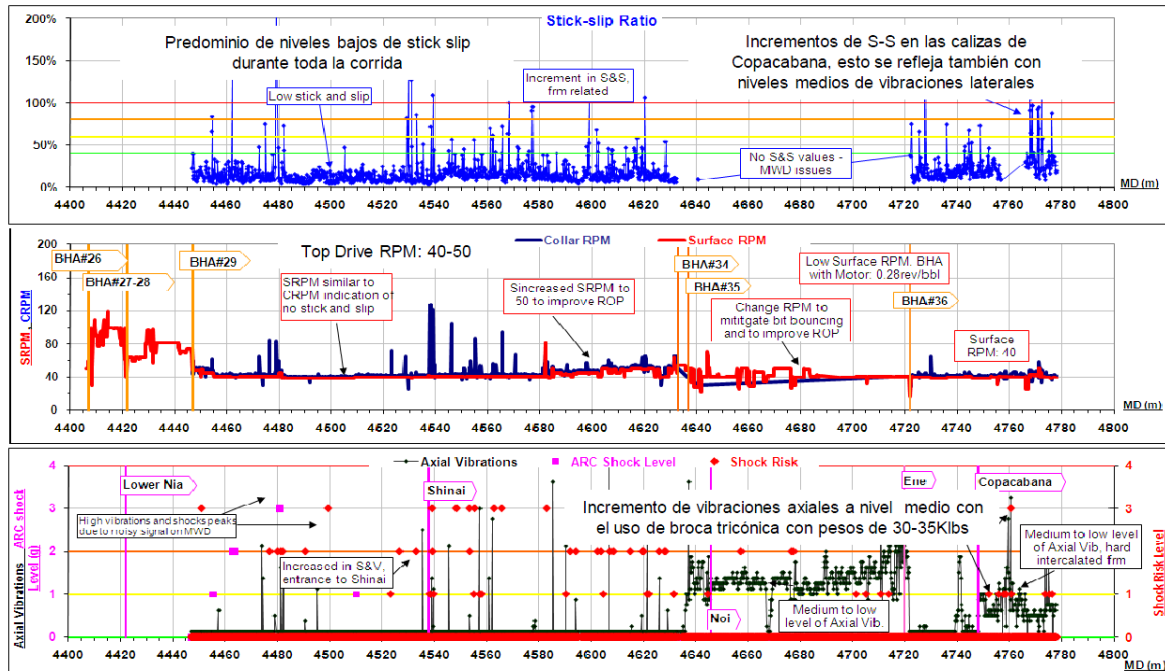


Figura 10.

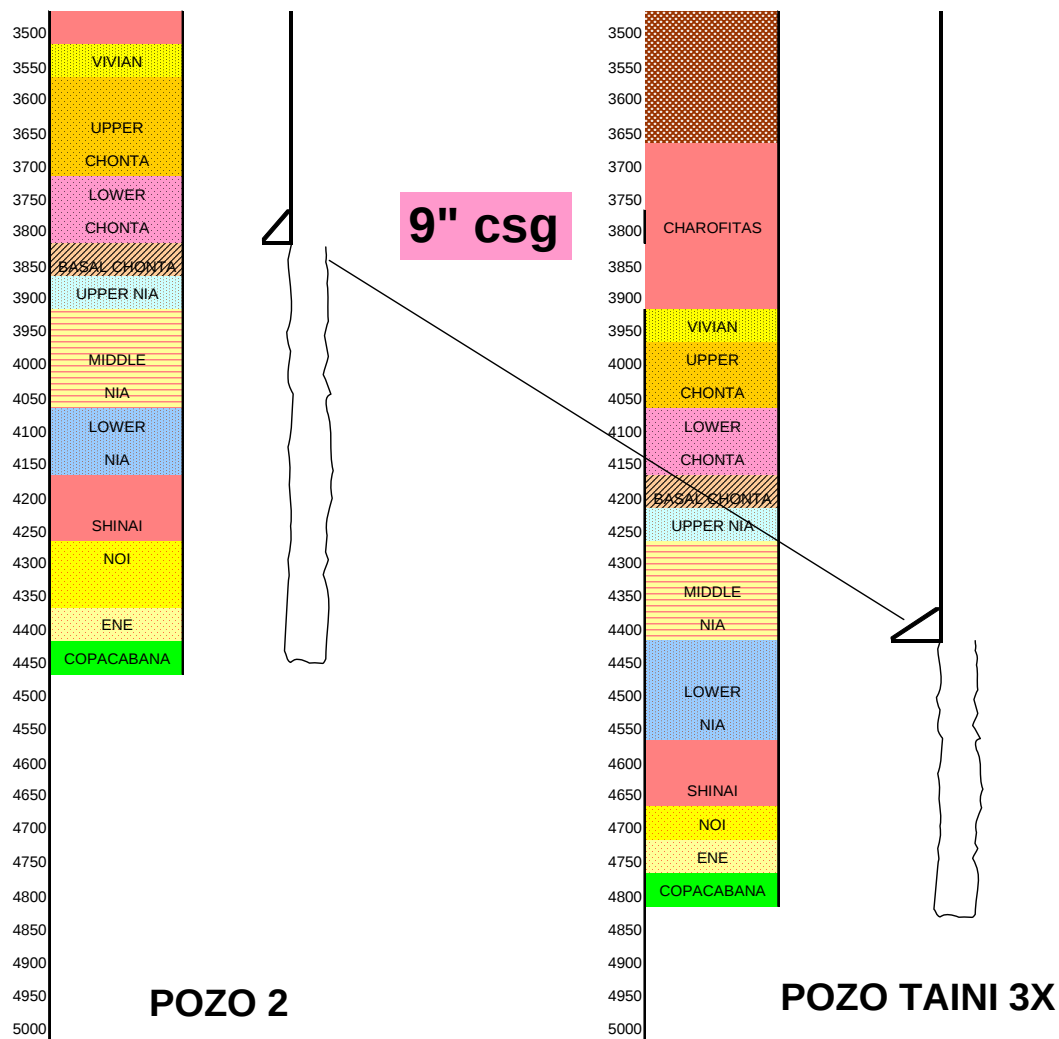


Figura 11.

Profundización del revestimiento de 9 5/8" en formación Middle Nia y cubrimiento de los dos paquetes de anhidrita.

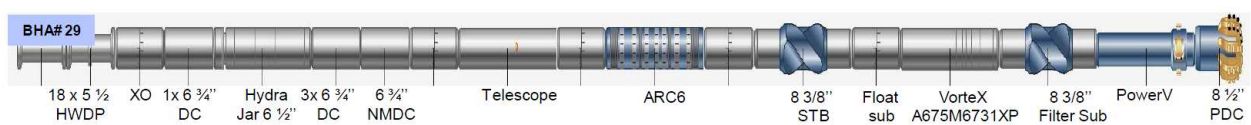


Figura 12.

BHA con RSS para verticalización del hoyo de 8 1/2" y disminución de la tortuosidad.

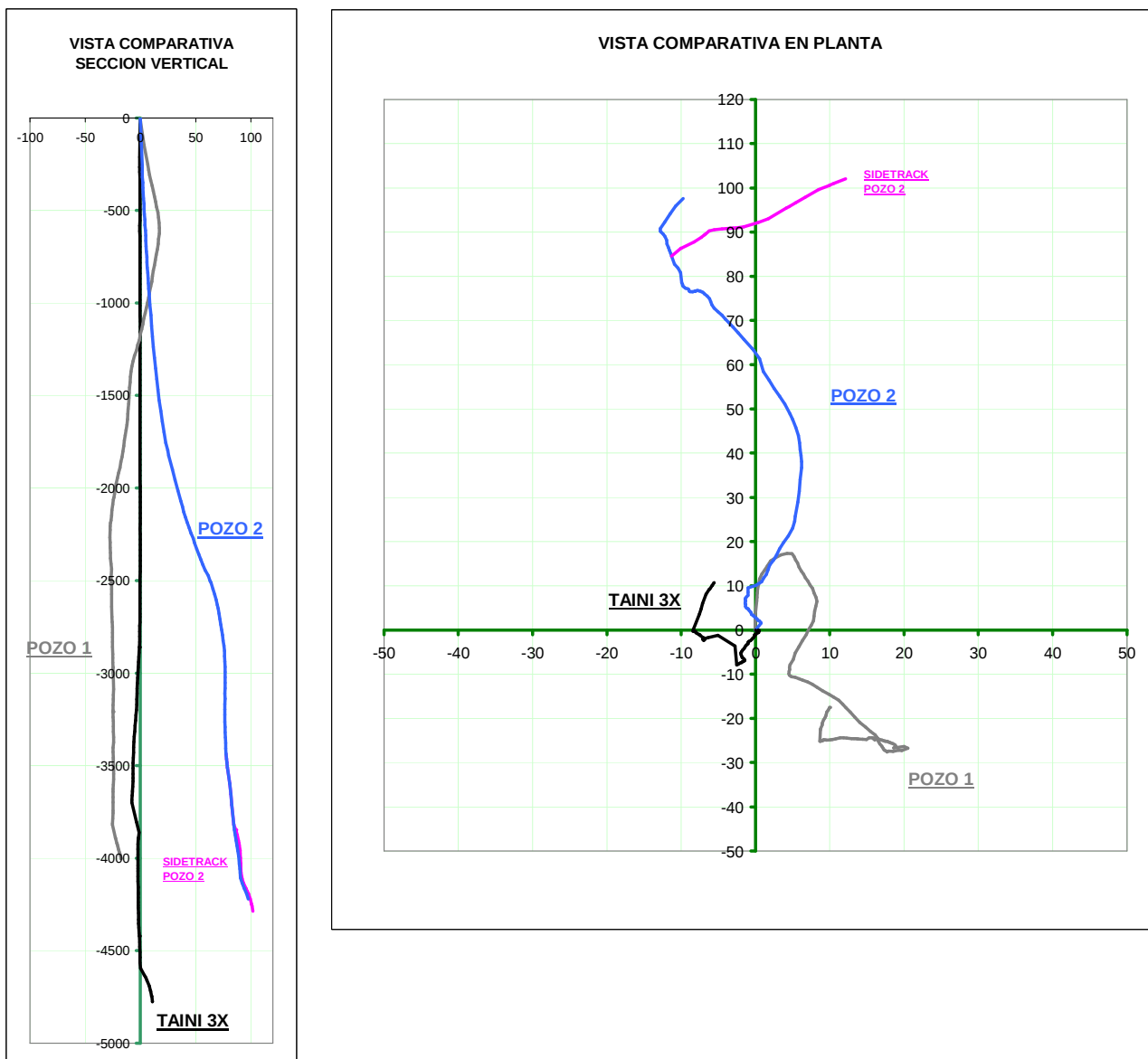


Figura 13.

Comparativa de las trayectorias en vista de planta y seccion vertical de los pozos 1, 2 y Taini3X. se observa mínimo alejamiento de la vertical de Pozo Taini 3X.