



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia.** Repsol YPF

1/10

### **Ing. Carlos Cortizas:**

El Sr. Garmendia nació en Bilbao, país vasco, España. Se graduó como Geólogo en la Universidad del País Vasco y tiene 18 años de experiencia profesional. Los primeros 4 años se desempeñó en la investigación a través de proyectos financiados por empresas o instituciones del gobierno.

Posteriormente ejerció otros 4 años en empresas consultoras de geología de subsuelo y petróleo, para finalmente incorporarse a Repsol en 1997 donde trabajó durante 10 años y luego incorporarse a Repsol YPF. Los 6 primeros años en Repsol ocupó posiciones técnicas y a continuación actuó como referente de la compañía en sistemas petroleros y análisis de cuencas.

Desarrolló proyectos exploratorios en España, Libia, Egipto, Medio Oriente y prácticamente en todos los países de Sudamérica donde participa la compañía. Los 4 siguientes años se trasladó a Argentina comenzando sus actividades en Comodoro Rivadavia, a cargo de los archivos exploratorios del Sur, cuencas del Golfo San Jorge y Austral. Finalmente, en los últimos 2 años fue requerido en la sede central de Buenos Aires para organizar la gerencia específica de exploración off shore, tarea en la que se desempeña actualmente.

### **Santiago Quesada Garmendia:**

primero quiero agradecer al Coordinador y al resto del comité la amable invitación, agradecerles a Uds. el interés y la presencia aquí. Voy a intentar resumirles en esta presentación cuáles son las perspectivas exploratorias del off shore en Argentina bajo el punto de vista de Repsol YPF. Voy a desarrollar la presentación con una introducción, resumirles cuáles son los principales plays que nosotros consideramos en el off shore. Voy a hablar un poquito de la historia exploratoria, de los resultados que hemos tenido hasta la fecha. No solamente nosotros sino el resto de las compañías también.Cuál es nuestra visión actual, pasaré a discutir un poquito cuáles son nuestros retos fundamentales.

¿Qué puede contarles un geólogo a Uds. Ingenieros? Bueno, creo que un poco de geología que es lo nuestro. Me voy a permitir hablarles un poquito del margen continental



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

2/10

argentino. Como Uds. saben, se caracteriza por bastantes cuencas sedimentarias. De norte a sur tenemos la cuenca del Salado, Colorado, Valdez – Rawson, San Jorge, San Julián, Malvinas y tenemos la Cuenca del Talud, las aguas más profundas que son lo denominamos cuenca Argentina. Estas cuencas tienen una fisiografía, unas características geológicas bien particulares. Si vamos de norte a sur vemos por ejemplo un corte en la cuenca del Colorado en la que destacan importantes espesores sedimentarios. La presencia de Altos de Talud, que son nuestro objetivo prioritario en los bloques exploratorios que tenemos en este área.

Si avanzamos al sur vemos la cuenca de Valdez – Rawson, espesores sedimentarios comparativamente mucho menores. Vemos también una imagen muy clara del Talud continental argentino que se caracteriza, como pueden ver, por una escasa lámina de sedimentos. Si nos movemos todavía más al sur nos vamos a la cuenca de Malvinas. Nuevamente vemos cómo se recuperan los importantes espesores sedimentarios que veíamos al norte, pero en un contexto totalmente distinto. Aquí estos espesores sedimentarios de la cuenca Malvinas están asociados a la presencia de una faja plegada de la faja plegada andina que, podríamos decir que está sumergida y con una dirección este-oeste en esta posición.

¿Qué podemos hacer con esto? Podemos comparar y podemos comparar nuestros márgenes vecinos, esta es una imagen que muestra lo que llamamos Ondwana. Cómo era el supercontinente antes de la apertura del Atlántico, podemos comparar Sudamérica, nuestra posición, nuestras cuencas, Argentina con Sudáfrica. Estamos en una posición perfectamente simétrica y perfectamente unidos a Sudáfrica. Si hacemos esta comparación y también añadimos a la ecuación añadimos Brasil. Allí destaca fundamentalmente la presencia importante de sal en el margen continental brasileño.

Esto es lo que condiciona gran parte del potencial exploratorio de las cuencas de Brasil. Qué podemos ver en Sudáfrica, podemos ver un margen continental muy estrecho. Ninguna de estas dos características es compartida por el margen continental argentino. Aquí no hay sal y es un margen muy ancho. Y eso condiciona la geología, y la geología es el origen del potencial exploratorio de las cuencas sedimentarias.

Si discutimos un minuto por qué no hay sal en el margen continental argentino podemos ver que al sur de la dorsal de Río Grande, Valvis, no hay sal. Al norte sí. Podemos



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

3/10

decir de alguna manera que al sur de la cuenca de Pelotas no hay sal y por lo tanto el potencial exploratorio es totalmente distinto.

¿Por qué insisto tanto en esto? Porque realmente estas diferencias geológicas son las que condicionan la diferencia del potencial exploratorio de las cuencas. Tenemos que ser conscientes de esto de cara a enfocar la estrategia futura para la exploración de estas cuencas sedimentarias en el suelo argentino.

De esta manera, en nuestra compañía consideramos 4 plays fundamentales, cuatro sistemas petroleros podríamos decirlo. Son la agrupación de elementos que te llevan a un descubrimiento de alguna manera, reservorio, roca madre, etc.

Cuatro plays, Springhills en la cuenca Austral en Salt of Waters y en Deep Waters, dos en Salt of Waters y dos en aguas profundas. En SALT of Waters dos de la cuenca Austral Springhills el Chubutiano, todos lo conocemos en el Golfo de San Jorge, es simplemente la extensión de la cuenca off shore. En aguas profundas Colorado Marina, un play en el talud continental que existe en ese área y las turbinas terciarias de la cuenca Malvinas.

Hay otros sistemas petroleros y plays, por supuesto, pero estos son los que tenemos más definidos y exploramos con más intensidad hoy en día. Nosotros y nuestros socios por supuesto, como insistiré a lo largo de la presentación.

Si revisamos los cuatro plays, podemos irnos a la cuenca Austral. El play Springhill es el que ha producido realmente off shore. Es el único play que es comercial en el off shore de argentina hoy en día. Y son simplemente las arenas del cretácico solapando sobre altos de basamento. Es un play relativamente sencillo, prolífico, veremos que ha producido o ha acumulado una reserva superior a los 20 millones de barriles y de alguna manera da paso al siguiente play de la plataforma continental que lamentablemente todavía no ha producido. Tiene algunos desarrollos, fueron algunos descubrimientos no comerciales, pero que es el play del Chubutiano de San Jorge.

Este play simplemente es la extensión del play off shore de la exploración off shore. Son las arenas chubutianas cargadas por la famosa D129, la roca madre regional siguiendo las mismas tendencias que en el off shore. Como discutiremos acá el proble-



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

4/10

ma es fundamentalmente económico, encontrar la viabilidad económica del desarrollo de los campos off shore por la limitada economía de estos proyectos lógicamente.

En el Talud continental en Colorado Marina, lo que tenemos es un alto como estamos marcando en los bloques que operamos. Y aquí pueden ver donde pone basamento, este es el alto que estamos explorando con nuestros socios y donde esperamos perforar en los años venideros.

Finalmente en Malvinas el play que exploramos con más intensidad se centra en turbinas terciarias, en flujos gravitacionales, flujos de densidad, arenas, del terciario cargadas por una roca madre similar a la de la cuenca austral y que realmente todavía no ha tenido ningún éxito. Hay algunos pozos, pero el más cercano a nuestros bloques está a 80; 90 Km. por lo tanto podemos considerar que es una zona claramente de altísimo riesgo.

¿Cómo se han explorado estos plays hasta la fecha? Bueno, todo empezó en los años '30. La exploración off shore en Argentina no es algo nuevo, ya tiene una historia. Esta es una imagen de Comodoro Rivadavia en los años '30, del off shore somero de Comodoro Rivadavia.

Hoy en día tenemos barcos de última generación registrando la sísmica, barcos de última generación que planificamos traer en los próximos años para la perforación de los prospectos profundos, la plataforma Constelation II de Global Santa Fe que utilizamos para perforar el último pozo que hicimos, "Géminis", en la Cuenca Austral. Tecnología, cubos 3D, etc., etc.

¿Cuáles han sido los puntos clave?

El primer sondeo es de 1969, cuando hablamos del primer sondeo profundo, exploratorio profundo en off shore. El primer descubrimiento no comercial, lo podemos considerar en 1970, fue el de AGIP en la cuenca del Golfo San Jorge. Y la primera producción es de 1989. Estos son los hitos más relevantes de la historia off shore.

La actividad de perforación ha sido la siguiente:

Se han perforado un total de 136 pozos. El off shore está subexplorado, pero no es que no esté explorado. Hay información. Podríamos discutir qué calidad de información y



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

5/10

qué es lo que necesitamos realmente para transformar ese off shore en algo realmente productivo.

Pueden ver que la distribución de estos pozos es desigual, hay cuencas con muchos pozos, hay otras con un pozo (claramente subexplorado) Y claramente se destaca la cuenca Austral, con 65 pozos, pero no es una sorpresa que sea la cuenca realmente productiva.

Si analizamos el desarrollo histórico de esta exploración, lo que se puede ver claramente son las diferentes etapas. Podríamos diferenciar una etapa temprana en los años '70 donde la actividad fue en la plataforma continental, en cuencas como el Golfo de San Jorge, cuando se inició realmente la exploración. En los '80 y en los '90 muy claramente en el gráfico se observa cómo toda esa exploración se trasladó a la cuenca Austral. A partir de ese momento hay un decrecimiento bastante claro de la actividad.

Este es un gráfico en el que se muestra la participación de la compañía en diversos de los proyectos de perforación que les estaba mostrando.

En cuanto a actividad sísmica, se han acumulado unos 250.000 Km. de sísmica 2D en todo el margen continental argentino y se han acumulado prácticamente unos 5.000, algo más de 5.000 Km.. de sísmica 3D de los cuáles nosotros tenemos algo que ver. Existe una malla bastante densa, existen algunas iniciativas hoy en día incluso para nuevos registros, tanto para empresas privadas, como de proyectos multicliente, para algunas iniciativas privadas y públicas.

¿Cuáles son las inversiones que podríamos decir que se han acumulado por toda esta actividad? He sido precavido y le he puesto una escala relativa. Estamos hablando de cientos de millones de dólares porque lo que fundamentalmente quiero mostrar acá es que la inversión en la cuenca Austral prácticamente iguala a la inversión de la sumatoria del resto de las cuencas. Independientemente de las cifras de cientos de millones de dólares.

Los resultados de todo este esfuerzo:

Hasta la fecha sólo la cuenca Austral ha demostrado ser una cuenca productiva en el



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia.** Repsol YPF

6/10

off shore de Argentina. Acá veremos que se han acumulado más de 20 millones de barriles equivalentes a reservas. En el resto de las cuencas hay descubrimientos, pero no comerciales. Podemos destacar descubrimientos no comerciales de la cuenca Golfo de San Jorge, podemos destacar los descubrimientos no comerciales de Malvinas, los del Pozo Cruz del Sur en el área de Colorado Marina, en la proximidad exploratoria que estamos investigando con nuestros socios hoy en día y que realmente es algo que nos anima y que nos ilusiona. Que existe un descubrimiento no comercial presente en el área.

La cuenca Austral y en segundo orden de importancia la cuenca Golfo de San Jorge son las que muestran resultados más promisorios. Esta es una estadística sencilla del porcentaje de pozos gasíferos, petrolíferos, estériles, no comerciales, etc. Podemos ver un poquito cómo es la década de los '80 cuando los descubrimientos y el desarrollo de Austral son lo que marca realmente la diferencia.

Un gráfico en el que se muestra la incorporación de reservas específicamente en la cuenca Austral revela cómo después de los descubrimientos iniciales de 1970 es a finales de los '70 y principios de los '80 cuando realmente se hace la importante incorporación de reservas y cómo desde entonces hay incorporaciones que son menores. Eso tampoco tiene mayor secreto, esto es conocido en todas las cuencas del mundo y de lo que habla es de que en las primeras fases exploratorias siempre se suelen encontrar los descubrimientos más grandes y poco a poco la cuenca va adquiriendo madurez y los descubrimientos se van haciendo más chicos y más difíciles de encontrar.

¿Podemos decir que está todo dicho? Pues quizás no.

Este es un gráfico de la distribución probabilística de las tallas, de los descubrimientos en la cuenca Austral y lo traigo a colación para enseñarles algunos raps sin que nadie lo tome como un gráfico para de alguna manera definir el potencial remanente, pero que simplemente destacan algunos raps que hay en esas distribuciones de talla de la cuenca Austral. Podemos ver cómo en algunas partes de la distribución no hay descubrimientos representativos. Si la naturaleza fuera perfecta, si la distribución fuera perfecta, pues todavía parece que queda espacio para hacer algún descubrimiento de talla intermedia y con riesgo moderado.



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

7/10

Nuestros proyectos hoy en día:

Incorporamos el off shore Argentina, consideramos el off shore Argentina dentro de una cartera de proyectos off shore que incluye proyectos desde el Golfo de México, el Caribe, Brasil, en West Africa, en East Africa también tenemos algún proyecto, en el Norte de Africa y en Europa. Esta es nuestra actividad off shore planificada en el actual plan estratégico.

En Argentina lo primero que hicimos fue crear una gerencia específica que tengo el gusto de llevar adelante. Es una gerencia específica de 20 personas que se dedica exclusivamente al off shore. Es un grupo multinacional, tenemos gente de varios continentes, lo cual nos enorgullece y nos enriquece.

La seguridad en el off shore es particularmente importante, tenemos mucho cuidado con la seguridad y el medio ambiente. Estas son imágenes de nuestras operaciones recientes. Este es el barco que estaba registrando sísmica en Colorado Marina hace escasamente dos meses.

Y fundamentalmente la tecnología, recientemente hemos incorporado la segunda sala de visualización de sísmica 3D. La hemos puesto aquí en Buenos Aires y tenemos el gusto de poder disfrutarla en el equipo y por supuesto nuestros socios para los proyectos fundamentalmente de aguas profundas.

También tenemos firmados algunos contratos para cómo vamos a operar en el futuro, cómo vamos a perforar nuestros proyectos. Aquí les enseño el Stenadril Max la plataforma de V generación que está previsto que arribe a la Argentina en 2009 para perforar los pozos de Colorado Marina y Malvinas, ya está firmado el contrato y está reservado el slot.

Las inversiones en los últimos 4 – 5 años han superado los 80 millones de dólares, hemos perforado un pozo exploratorio, el último pozo exploratorio profundo, Géminis. Hemos registrado 5.000 Km. de sísmica 3D y 10.000 Km. de sísmica 2D. Hemos firmado acuerdos con ENARSA para la exploración de los bloques E1, E2.

En el bloque E1 somos operadores con Petrobras y por supuesto con ENARSA que es titular.



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia.** Repsol YPF

8/10

En E2, además de con ENARSA que también es titular, estamos con Sipetrol. En este caso Sipetrol, la compañía chilena, es la operadora.

En el área E3 es Petrobras nuestro operador.

Luego estamos en unas áreas en las cuales no participa ENARSA que son Bloque Cuenca del Golfo de San Jorge de Marina 1 donde estamos al 100%. Y en los bloques CA40, CA46 donde somos socios 50 y 50 con Pan American Energy.

Y en Malvinas somos nuevamente nosotros los operadores.

Si ponemos nuestro portfolio en un gráfico de riesgo exploratorio vs. recursos potenciales nos da la siguiente visión:

Creemos que nuestros proyectos en Austral tienen unas tallas medias y un riesgo moderado. En el Golfo de San Jorge tienen también unas tallas medias y riesgos moderados, un poco más bajos incluso que en Austral. Los proyectos de Malvinas y de Colorado tienen unos recursos muy importantes del orden de los cientos de millones de barriles, pero con un alto riesgo. Podemos considerar que estas son cuencas de frontera donde el premio es muy grande pero también el riesgo es muy alto.

En Austral, vamos a explorar con Sipetrol el Play Springhill, insisto, Sipetrol es el operador del área. Y lo que estamos previendo es intentar perforar en el 2008, hemos registrado la sísmica y estamos estudiando en análisis de ingeniería qué modelo de equipo vamos a utilizar.

En el Golfo de San Jorge también hemos registrado sísmica y allí sí que estamos en una fase avanzada de ingeniería de detalle. Hemos pasado ya las ingenierías conceptuales, básicas y estamos prácticamente en una ingeniería de detalle para ver cómo volver viable económicamente este proyecto. No tenemos duda de que hay recursos para investigar, pero hay que encontrarle la vuelta para poder hacer que estos proyectos sean económicos.

En la cuenca del Colorado, una cuenca de frontera, tenemos prevista la traída del barco del V generación al 2009 quizás 2010, va a depender un poco del cronograma del barco, porque estamos dentro del cronograma de toda la compañía.

Y finalmente en Malvinas, con el mismo barco es donde vamos a intentar perforar en la misma campaña. Vamos a intentar combinar ambos proyectos. Estos son proyectos para 4 o 5 años.



## **Combustibles.**

**¿Cuáles serán los combustibles que impulsarán la economía de nuestro país en el Siglo XXI?**

**Santiago Quesada Garmendia. Repsol YPF**

9/10

Termino resumiendo brevemente cuáles son los retos que tenemos.

Primero: ausencia de equipos en la región. Tenemos que ser conscientes de que estamos fuera de los circuitos habituales de equipos, de plataformas, de barcos, etc. Entonces es muy costoso y difícil traer equipos a la región. Lo estamos consiguiendo con esfuerzo y bastante imaginación.

Segundo: condiciones meteoceánicas, especialmente en Malvinas. Aquel que estuvo en Malvinas, por las aguas, sabe lo que son esas aguas y sabe lo complicado que es perforar y por supuesto un potencial desarrollo. Eso se soluciona con ingeniería que estamos realizando.

Finalmente la ecuación off shore: como ha sido tratado en la exposición anterior, no voy a insistir más. Por supuesto que todo lo que se comenta para las ecuaciones económicas on shore en el off shore todavía se complica más por los riesgos que son mayores y por las inversiones, la exposición que uno tiene que es todavía mucho mayor.

Conclusiones:

Resaltar que el margen continental argentino es específico y tiene sus peculiaridades geológicas que hablan de su potencial exploratorio. Cuidado con las comparaciones y especialmente con las comparaciones con el margen brasileño.

Debemos ser conscientes de lo que tenemos para poder encarar bien la estrategia porque si no, no lo vamos a hacer bien.

De los cuatro sistemas petroleros, cuatro plays, que consideramos que hay que explorar en el off shore Springhill en Austral, Golfo San Jorge, Colorado Marina y Malvinas, los cuatro principales (por supuesto que hay más) la madurez es variable. Austral es la única productiva. Golfo de San Jorge promete. Colorado Marina y Malvinas: alto riesgo, alto premio.

Tenemos un plan estratégico para validar y ejecutar proyectos en los próximos 4 – 5 años en todos estos plays. El futuro nos dirá si tenemos razón o estábamos equivocados.

Y los principales retos:

La ausencia de equipos. Eso se soluciona con ingeniería, con imaginación, con contratos, con trabajo.

Las condiciones meteoceánicas especialmente en Malvinas.



## La enseñanza de la ingeniería y las nuevas ingenierías

**Ing. José L. Rocés**

Vicerrector ITBA

10/10

Y finalmente resaltar comentarios anteriores, realmente la exploración, y más la exploración en el off shore, es una exploración costosa y de alto riesgo y cualquier incentivo va a ayudar en los próximos años a que este off shore poco a poco sea el reemplazo de la madurez que todos observamos on shore.

Muchas gracias.