

Contacto **SPE**



Publicación de la SPE de Argentina Asociación Civil

Número 48, Enero 2016



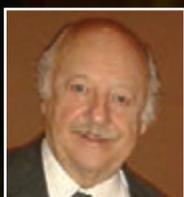
Argentine Petroleum Section

VII SEMINARIO ESTRATÉGICO DE LA SPE

VII SEMINARIO ESTRATÉGICO

Un espacio para pensar el futuro de la Energía en la Argentina

16 y 17 de junio de 2015 - Hotel Sheraton Libertador - Buenos Aires



Carta del Presidente de la SPE 2015-2016

ALEJANDRO LUPPI

Modelado y Simulación de Reservorios

“Petróleo Digital”: usos, abusos y algunas reflexiones no técnicas, Fernando Tuero.

S U M A R I O

- 2 Carta del Presidente SPE 2015-2016
- 3 Carta del Director
- 4 Comisión Directiva y Órgano de Fiscalización de la SPE - Año 2015-2016
- 5 SPE Golfo San Jorge
- 6 VII Seminario Estratégico de la SPE: evaluación de las perspectivas energéticas de la argentina
- 9 XI Encuentro Anual de SPE Student Chapters – VII Jornadas de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos
- 10 Jornada de reservorio no convencionales & EOR
- 12 Petróleo Digital, Modelado y Simulación de Reservorios
- 16 Terminación tight con punzado abrasivo y fractura por anular
- 18 Conferencias 2015 de la SPE de Argentina
- 19 Cursos 2015 de la SPE de Argentina

Contacto SPE propiedad de la SPE de Argentina Asociación Civil

Los artículos y sus contenidos así como las opiniones publicadas en la presente Revista son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores.

Envíenos sus comentarios: contacto@spe.org.ar

Carta del Presidente SPE

ING. ALEJANDRO LUPPI

Estimados colegas,

Una nueva comisión directiva se hace cargo de la conducción de nuestra venerable SPE. Y hay que destacar que, como siempre ha ocurrido, la transición de una comisión a otra ocurre de manera casi imperceptible, sin alterar la armonía interna. Yo creo que esta característica es signo de madurez y de clara percepción de los objetivos de la asociación. En una ocasión similar a esta, hace ya varios años, dije que las sociedades exitosas son aquellas que sin demasiadas estridencias, van construyendo sobre lo ya construido, es decir, van gradualmente enriqueciendo el patrimonio común. Seguramente conscientes de que no hay vientos favorables para un barco que no tiene rumbo, como dijo Séneca hace tiempo, las sucesivas tripulaciones de nuestro barco tensan algunas velas y aflojan otras pero cuidan que el rumbo se mantenga.

Me parece que el primer deber de los nuevos es reconocer en nombre de todos los asociados la proficua labor de los que ahora dejan el mandato, en este caso bajo la acertada dirección de Juan Carlos Pisanu, que desde una veteranía tangencialmente vinculada con la SPE se consubstanció plenamente con su esencia y guió con lucidez y equilibrio esta última etapa. Vaya entonces el agradecimiento de todos los miembros de la SPE a quienes pusieron esfuerzo y recursos en favor de la asociación durante el período que termina.

A seguir, cabe una manifestación de compromiso de la nueva comisión directiva ante quienes la han honrado con el mandato de guiar sus pasos hacia un porvenir de creciente prestigio, acompañado de los mejores servicios a sus asociados y de permanente, si no mayor, solidez institucional y económica. A ello esta comisión ha de dedicar su empeño.

Con sano orgullo acepté el pedido de algunos colegas de reunir al grupo que integra la comisión que acaba de ser electa. Confieso que fue un encargo que no me desveló porque intuía podría contar con la inestimable colaboración y experiencia de muchos de ustedes, que efectivamente sumaron su voluntad de contribuir a gestionar el quehacer de la SPE. Por otra parte, vista la necesidad y conveniencia de incorporar mentes y experiencias nuevas al grupo dirigente, me satisface decirles que alrededor del 25% de la comisión que entra en funciones está integrada por miembros con breve o ninguna experiencia previa en la materia. Así las cosas, estoy seguro de que la nueva comisión reúne la condiciones necesarias para administrar provechosamente la SPE. Nos

queda demostrarlo, y a eso nos disponemos.

En cuanto a las actividades en marcha y las acciones a emprender, resulta muy importante desde el punto de vista institucional y económico la realización exitosa del VII Seminario Estratégico en el mes de junio venidero, cuya organización está en sus etapas finales. También es importante aprovechar la rica experiencia adquirida con motivo de la realización de la Conferencia Exploración y Desarrollo de Recursos No Convencionales de 2014 en Neuquén para reeditar el encuentro, que habrá de ser organizado durante los próximos meses para que pueda hacerse durante el año próximo. El Comité de Organización de Reuniones Técnicas está preparado para ello, conoce el paño, tiene asegurada la adhesión de colaboradores extra comité y tiene un fuerte compromiso con el éxito de estas reuniones.

En otro orden de cosas, uno podría pensar que el núcleo societario de la SPE comprende tres estratos: el que agrupa a los miembros más noveles en los capítulos estudiantiles; la camada intermedia, que reúne a los jóvenes profesionales que se van adentrando en la carrera, profundizando su experiencia y ampliando su relación con la industria, y los miembros sénior que ya desarrollaron su potencial y alcanzaron el pleno reconocimiento profesional. Creo que el accionar de nuestra SPE respecto de los estudiantiles y de los miembros sénior se adecua razonablemente bien a las posibilidades que tenemos; pero me parece que no ocurre lo mismo con los jóvenes profesionales, a quienes tal vez no hemos dedicado todos los esfuerzos de que somos capaces. Confío en revertir esta situación para poder brindar a esos profesionales un espacio mayor con el que se puedan identificar y donde puedan desplegar sus aptitudes, lo que, a la postre, no solo los beneficiará a ellos sino también a todos los demás. A estos efectos tenemos un comité de Jóvenes Profesionales reforzado que se encargará de cristalizar ese impulso en acciones concretas, que den cohesión y relevancia al grupo, y que contribuyan a los objetivos y actividades de la asociación.

Por supuesto que seguiremos trabajando para consolidar los avances que el Comité de Asuntos Estudiantiles ha logrado; en este sentido la administración del programa de becas de PAE, amén de la del programa propio, la utilización amplia de los recursos que la SPE matriz ofrece en el campo de la educación, como la afiliación gratuita de los estudiantiles universitarios a la SPE bajo el patrocinio de Chevron y el acceso gratuito a la hemeroteca OnePetro y el viejo hábito de hacer un concurso estudiantil de trabajos



Eratóstenes, Hermite, los jóvenes y el beneficio público

Nuevo Eratóstenes: Se Necesita. No se requiere experiencia previa. Indispensable imaginación y determinación para formular hipótesis de recursos totales de hidrocarburos en Argentina.

En el siglo III antes de Cristo un griego alejandrino, nacido en Cirene, (actual Libia) en el 284 a.J.C. calculó con notable precisión la circunferencia de la tierra.

Basándose en el hecho de que durante el mes de Junio a las 12 hs en Siena (actual Asuán, Egipto) el sol se ubicaba exactamente encima del observador, mientras que en Alejandría lo hacía con un ángulo de 70°. Conociendo la distancia entre ambas ciudades tuvo el coraje de estimar en 40.236 km la circunferencia en el siglo tres antes de Cristo. Notable aproximación frente a los 40.075 km medidos actualmente.

Decir "tuvo el coraje" quiere significar que se animó a pesar de la dificultad de la matemática griega, los errores propios del cálculo, la falta de instrumentos, el temor al juicio de los pares y otros obstáculos, anticipándose varios siglos a la posibilidad de medir con cierta certeza tal como se considera actualmente.

En 1907 se descubre petróleo en Comodoro Rivadavia, lo hace un equipo integrado por el ingeniero Julio Krause, Humberto Beguin y José Fuchs, dirigidos por el ingeniero Enrique Martín Hermite, responsable de la Dirección de Minas Geología e Hidrología. En 1916 el Ingeniero Hermite escribe en la memoria anual del mencionado organismo "...cada metro que se perfora es un beneficio para el país, ..." y más adelante agregaba: "...sino fuera ocioso defender ante un Congreso de Ingenieros la conveniencia de proceder a la confección del mapa geológico-económico de la República."

En el año 2011 los especialistas de Argentina y seguramente de otros países interesados se dan por enterados, a través de un informe de una consultora internacional, que la totalidad de los recursos gasíferos de la República Argentina lejos de ser los hasta entonces estimados y publicados de no más de 31 TCF serían nada menos que de 800 TCF.

Claro que a esta altura, si usted aún continúa leyendo se preguntará de qué

manera estos hechos pueden estar conectados, y la reflexión es muy simple: Hace más de dos mil años, sin instrumentos, casi sin antecedentes y sin información, un ser humano se animó a emitir una hipótesis sobre algo que excedía su experiencia y de la casi totalidad de los seres humanos, estimar la circunferencia de la tierra. Por otra parte hace cien años, un ingeniero argentino llamaba a confeccionar el mapa geológico de la República. Curiosamente el estudio internacional mencionado, casi 100 años después en 2011 presenta una hipótesis 25 veces superior al valor de los recursos estimados publicados en la Argentina hasta entonces.

La pregunta es ¿será la SPE de Argentina capaz de alentar y promover a una generación de nuevos profesionales del petróleo a atreverse como Eratóstenes a cuantificar aquello que está más allá de su experiencia, y resolver lo que planteaba Hermite hace 100 años, de otra manera cómo podemos entender la misión de la SPE orientada al beneficio público?

Este número 48 de Contacto contiene las tradicionales palabras de bienvenida del Presidente 2015-2017 de la SPE Sección Argentina, el Ingeniero Alejandro Luppi, y una especial promoción de las actividades de los Jóvenes Profesionales y Estudiantes, así como varios artículos de verdadero interés, y otras actividades realizadas este año entre ellos el Seminario Estratégico.

Finalmente, pido disculpas a nuestros lectores por el atraso en la publicación de este Contacto 48, asumo la responsabilidad que me corresponde y abusando del juicio de autoridad, cito lo que José Ingenieros escribiera en Las Fuerzas Morales: "... el rango solo es justo cuando es sanción del mérito...", y el mérito de que esta publicación esté ahora en sus manos corresponde a su editora Eleonora Erdmann y a Isabel Pariani, de hecho las verdaderas Directora y Editora cuyo esfuerzo e imaginación hicieron posible emitir este número 48. Esta nota del Director de Contacto es a su vez saludo y despedida, con la certeza de que seguirá en buenas manos contribuyendo a difundir el conocimiento en pos del Beneficio público. Afectuosos saludos.

Hugo Carranza, Director 2015 de Contacto
Ingeniero Electricista de la UTN, especializado en Gas Natural en el IPUBA. Es Docente de Grado y Postrado. Presidente de la SPE en 2003 y en 2011 la UTN

técnicos recibirán renovado impulso. Además, tenemos que promover la fundación de un capítulo estudiantil en la Universidad Nacional Arturo Jauretche, que desde hace un par de años cuenta con una carrera de ingeniería en petróleo. Desde ahora comprometemos esfuerzos en el sentido señalado.

Por otro lado, el Comité de Desarrollo Educativo enfrenta una problemática particular vinculada con un ámbito de capacitación profesional enraizado por la coyuntura desfavorable que afecta a la industria, con una sobreoferta de cursos de capacitación profesional y con una creciente dificultad para contratar los instructores de prestigio internacional que solían poblar el segmento del mercado en que ocupábamos un espacio destacado. Pese a los altibajos producidos por esta situación, el desarrollo educativo es un objetivo irrenunciable de nuestra asociación y seguiremos trabajando para cumplir esos objetivos, asociándonos con otros, cambiando el diseño del programa de cursos, o cambiando nuestras prácticas en busca de un modus operandi que permita mejorar la previsibilidad al programa de cursos.

Trataremos con el Comité de Difusión y Publicaciones de armar un plan referido a la revista Contacto que prevea una frecuencia de publicación cuatrimestral con fechas determinadas, patrocinios preestablecidos y actualizaciones sistemáticas de la lista de destinatarios de la revista, ello a fin de definir un programa pautado con metas deseables y a la vez razonables. Va de suyo que seguiremos utilizando el sitio de internet como medio para transmitir de manera oportuna las novedades de la SPE a sus asociados y al público en general.

Trabajaremos a través del Comité de Conferencias y Reuniones Sociales para asegurar el giro auspicioso que ha alcanzado el programa de conferencias y almuerzos y consideraremos la posibilidad de normalizar la cantidad y frecuencia de los encuentros con miras a mantener la jerarquía del ciclo de conferencias y el interés que despierta, y a consolidar la incipiente neutralidad económica de la actividad.

A grandes rasgos las líneas de acción que acabo de mencionar señalan los énfasis que prevemos dar a nuestra gestión. Queda abierta la puerta a la consideración de las iniciativas que nos hagan llegar en provecho de la SPE y solo me queda agradecer en nombre propio y de los colegas que forman parte de la nueva comisión directiva la confianza que han depositado en nosotros al elegirnos para conducir el quehacer de la asociación durante el período anual que se inicia.

Comisión Directiva y Órgano de Fiscalización de la SPE - Año 2015-2016

Comisión Directiva

Presidente
Chairman
Alejandro R. Luppi

Vicepresidente 1°
1st. Vice-chairman
Juan Carlos Pisanu

Vicepresidente 2°
2nd. Vice-chairman
Alberto E. Gil

Secretario
Secretary
Andrés López Gibson

Tesorero
Treasurer
Diego Solís

Comité de Desarrollo Educativo (Continuing Education Committee)

Vocal 1°
Director del Comité
Committee Chairperson
Miguel A. Lavia

Miembro del Comité
Committee Member
Enzo Pellegrini

Vocal 2°
Miembro del Comité
Committee Member
Norberto M. Galacho

Comité de Asuntos Estudiantiles (Student Affairs Committee)

Director de Comité
Committee Chairperson
Juan José Trigo

Miembro del Comité
Committee Member
Gloria Bahl Chambi
Leopoldo M. Ruiz Maraggi
Marcos Ciancaglini

Comité de Transferencia de Tecnología (Technology Transfer Committee)

Vocal 4°
Director del Comité
Committee Chairperson
Eduardo M. Barreiro

Miembro del Comité
Committee Member
Jorge R. Albano

Comité de Difusión y Publicaciones (Publicity Committee)

Vocal 5°
Director de CONTACTO
Director of Contacto
Hugo A. Carranza

Vocal 6°
Editora de CONTACTO
Editor of Contacto
Eleonora Erdmann

Editora adjunta
Assistant Editor
M^a Isabel Pariani

Editor adjunto
Assistant Editor
Agustín A. Rodríguez Riccio

Webmaster
Alexis D. Airala Biurdino

Comité de Conferencias y Reuniones Sociales (Conference and Social Meetings Committee)

Vocal 7°
Director del Comité
Committee Chairperson
Carlos E. Ollier

Committee Member
Miembro del Comité
Rubén O. Caligari
Carlos E. Chocrón

Comité de Organización de Reuniones Técnicas (Technical Meetings Committee)

Director de Contacto:
Vocal 8°
Director del Comité
Committee Chairperson
Jorge E. Meaggia

Vocal 3°
Miembro del Comité
Committee Member
Miguel A. Fryziak

Miembro del Comité
Committee Member

Jorge M. Buciak
Gastón M. Conci

Comité de Jóvenes Profesionales (Young Professionals Committee)

Director del Comité
Committee Chairperson
Marcelo Ruiz de Olano

Miembro del Comité
Committee Member
Alexis D. Airala Biurdino
Mariano M. Clerici
Damián Fryziak
Germán H. Moss
Pablo P. Velázquez

Comité de Afiliación y Vinculación entre Secciones (Membership & Section Liaison Committee)

Director del Comité
Committee Chairperson
Alberto E. Gil

ÓRGANO DE FISCALIZACIÓN

Vocal
Revisor de cuentas
Auditor
Alfredo F. Viola
Omar J. García
Miguel A. Laffitte

ADMINISTRACIÓN

Secretaria SPE
Luján Arias Usandivaras

Contador - Estudio GEL y Asociados
Omar M. López

Contador
Juan Carlos Trono

SPEI

Directora Regional, SA&C Region
Anelise Quintão Lara

Regional Focal Point, SA&C Region
(Jóvenes Prof. y Estudiantes)
Rodrigo Rueda Terrazas

SPEI Latin America/Caribbean Activities
Victoria Muñoz-Vivero

SPE Golfo San Jorge

POR GONZALO PEREZ COMETTO



Estimados Lectores de Contacto,

Es un placer dirigirnos a ustedes en este número donde quisiéramos aprovechar este espacio para destacar las últimas actividades de nuestra sección.

La semana del 7 al 11 de Septiembre se llevó a cabo en la ciudad de Comodoro Rivadavia el XI Encuentro Estudiantil de SPE Student Chapters pertenecientes a nuestro país que convocó a 100 estudiantes de los distintos Capítulos Estudiantiles de Universidad Nacional de Cuyo, Universidad Nacional del Comahue, Universidad de Buenos Aires, Instituto Tecnológico de Buenos Aires y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), ésta última anfitriona del evento.

Este año se invitó a participar también a los estudiantes de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, quienes están próximos a formar el Capítulo en su Institución.

El evento fue sumamente fructífero y

transcurrió entre tres días de charlas técnicas, actividades de integración e intercambio de buenas prácticas de los capítulos y asimismo un espacio para desarrollar las soft skills.

Los últimos dos días permitieron acercarse a grupos de alumnos a las empresas contratistas que trabajan en la cuenca y a un yacimiento cercano a Comodoro, no todos pudieron asistir debido a las condiciones climáticas (aunque pudieron conocer el clima que les puede tocar en sus posibles lugares de trabajo).

Algo para destacar fue la posibilidad de realizar el Evento Ambassador Lecturer de la SPE que promueve la participación de los Jóvenes Profesionales dando charlas sobre la SPE y sus experiencias como estudiantes y sus primeros pasos como recién graduados.

Realmente fue un desafío lograr una organización de esta magnitud que permitiera que asistan la mayor cantidad de

alumnos en los tiempos actuales que son por demás conocidos. El éxito se debe al esfuerzo voluntario del Capítulo Estudiantil de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y al apoyo de las secciones Golfo San Jorge y Argentine Petroleum Section junto al soporte económico de las empresas del sector, en especial YPF y Pan American Energy.

Esperamos que todos estos alumnos encuentren su lugar en la industria y sin lugar a dudas en la SPE como miembros activos de una sociedad que busca coleccionar y diseminar el conocimiento técnico del Upstream.

Saludamos a todos los lectores y los despedimos invitándolos a leer los testimonios del Capítulo Anfitrión del Evento y de los Jóvenes Profesionales que participaron del Ambassador Lecturer Program. Asimismo, nuestro más sincero agradecimiento a SPE Argentine Petroleum Section por este espacio que nos conceden en tan prestigiosa revista.

Atte.,

Gonzalo Perez Cometto

SPE Golfo San Jorge Section

CURRICULUM VITAE

Cometto es Ingeniero en Petróleo recibido en el ITBA, ha trabajado en la consultora GiGa Consulting en distintos proyectos y luego en Pan American Energy donde se ha desempeñado como Joven Profesional, como Supervisor de Producción y actualmente como Ingeniero de Producción de Gas, área donde se está especializando en el yacimiento Cerro Dragón.

Es miembro activo de la SPE desde 2006 donde ha participado como Chairman de Jóvenes Profesionales en la Sección Argentina y como comité de redacción de la revista Contacto, recibiendo el SPE Service Award de dicha sección en 2012. Luego participó en la sección Golfo San Jorge como Program Chairperson, Vice-Chairman y actualmente Chairman, sección que ha sido recientemente galardonada con el 2015 Outstanding Young Professional Activity Section Award, premio recibido en el último ATCE en Houston.



VII Seminario Estratégico de la SPE: evaluación

UN ESPACIO PARA PENSAR EL FUTURO DE LA ENERGÍA EN LA ARGENTINA, POR HUGO CARRANZA.



La SPE de Argentina, ha publicado y difundido su Misión en los siguientes términos:

“Proveer los medios necesarios para la adquisición, distribución e intercambio de conocimientos e información técnica relacionada con el desarrollo de los recursos hidrocarbúricos, el flujo de los mismos a la superficie y la producción de materiales relacionados, para el beneficio público, así como mantener e incrementar las habilidades técnicas de los individuos que trabajan en la industria de los hidrocarburos a través de diferentes programas de capacitación. Además promover el estudio de las ciencias aplicadas a esta industria otorgando becas o premios al mérito”.

En ese contexto ha organizado varios Seminarios Estratégicos con el objetivo de generar *“...un espacio para pensar el futuro de la Energía en la Argentina...”*. El pasado 16 y 17 de Junio se realizó el **VII Seminario Estratégico organizado por la SPE Argentina** que, como en las anteriores oportunidades, cumplió los objetivos que se plantea-

ron, contando con la participación más de 150 profesionales que siguieron con interés las exposiciones de presentadas en 8 mesas redondas y los dos almuerzos.

La Apertura del seminario estuvo a cargo del presidente de la **SPE de Argentina el Ingeniero Alejandro Luppi**, de quién reproducimos algunos de los párrafos de su presentación:

“.... Es deseable tener políticas y planes de largo alcance acerca de la energía y es imprescindible atender y resolver oportunamente los problemas que plantean las coyunturas. En este sentido es evidente que la elaboración y aplicación de una visión conceptual y pragmática del funcionamiento del mercado de la energía y la planificación conexa mejoran las posibilidades de evitar desajustes gravosos y de prever situaciones coyunturales que tiendan a desequilibrar de ese mercado.”

En este contexto, cabe señalar dos aspectos que refuerzan la conveniencia de contar

con políticas bien estructuradas y duraderas para proveer al suministro de energía en cantidad y costo apropiados. Uno es que en nuestro país la oferta de energía de origen autóctono hoy no alcanza a suplir la demanda, lo que viene produciendo ocasionales estrecheces y obligándonos a destinar ingentes recursos para importar energía, especialmente en la forma de petróleo y gas, recursos que tal vez podrían destinarse a solventar necesidades más imperiosas. Y el otro aspecto es que estando todos convencidos de las ventajas de propender hacia el autoabastecimiento de energía, esa propensión debe ser un objetivo prioritario de la sociedad, en ella incluido, por supuesto, el gobierno.

Este seminario se inscribe tanto en los empeños de la SPE como en la aspiración común de optimizar el equilibrio de la oferta y demanda de energía en la Argentina, especialmente de la energía que se produce mediante los hidrocarburos, que tanta incidencia tiene en la matriz energética del país.

1SPE INTERNATIONAL, MISSION To collect, disseminate, and exchange technical knowledge concerning the exploration, development and production of oil and gas resources, and related technologies for the public benefit; and to provide opportunities for professionals to enhance their technical and professional competence

de las perspectivas energéticas de la argentina

Nos pareció especialmente oportuno hacerlo en momentos previos a una importante elección que alcanza al Poder Ejecutivo Nacional, responsable de las políticas energéticas a nivel federal conforme al artículo 2° de la Ley 26.197, en momentos en que el sector extractor de la industria petrolera enfrenta costos crecientes y algunas repercusiones de la extraordinaria caída del precio internacional de sus productos, en momentos en que disminuye la carga económica de las importaciones de hidrocarburos, y en momentos en que se van desvendando las perspectivas promisorias de la explotación de los recursos no convencionales. Esta inusual simultaneidad de factores significativos prácticamente nos obliga a evaluar, o reevaluar si se quiere, las perspectivas energéticas de nuestro país, y ése es precisamente el leitmotiv de este seminario.

A modo de reseña incluimos los resúmenes de algunas de las mesas que tuvieron lugar en este evento:

El Panorama Energético en la Actualidad

Panelistas: Daniel G. Gerold (G&G Energy Consultants), Oscar A. De Leo (UCEMA-ITBA), Silvio Resnich (Consultor)

Coordinador: Eduardo M. Barreiro

- No es lo mismo producir gas y petróleo localmente que importarlo.
- Dada la participación en la matriz de demanda de energía primaria (53 %), el abastecimiento de gas es clave
- No hay soluciones rápidas ni baratas para lograr el autoabastecimiento porque este es un target móvil de difícil realización dada la incorporación de nuevos usuarios al consumo.

• El mercado no puede liberarse con las condiciones internacionales no locales; el acomodamiento debe ser gradual y con subsidios.

• El Plan Gas es una buena herramienta; podría mejorarse simplificándolo y haciéndolo automático.

• Debe acelerarse la instalación de otras energías como la eólica, la hidráulica y la solar. Sería conveniente reestudiar la obra de Paraná Medio.

Perspectivas de la Industria en el mediano plazo

Panelistas: Danny Massacese (PAE),

Eduardo Bobillo (Consultor), Daniel Montamat (Daniel Montamat y Asociados)

Coordinador: Hugo A. Carranza

Desde la perspectiva de las empresas se plantea la necesidad de mejorar la eficiencia, mediante la aplicación de tecnología reduciendo costos y mejorando la productividad. Se requiere además fortalecer la paz social mediante acuerdos racionales con los gremios. Comprometiendo a todos los actores a realizar el máximo esfuerzo de los miembros para sostener el sector.

Para la visión de los especialistas en prospectiva, expresada en escenarios con hipótesis de crecimiento del PBI entre el 3.5% y 0.7 %, con diferentes curvas razonables de producción, la necesidad de continuar importando energía, o dicho de otra manera la necesidad de aplicar rigurosos planes de recuperación del autoabastecimiento.

Respecto de la visión macroeconómica se destaca para reducir la brecha oferta doméstica – demanda de energía la necesidad de asegurar:

- la estabilidad macroeconómica y la explicación de una política cambiaria (cepo, libre disponibilidad de divisas, giro de utilidades)
- Política de precios de la energía:
 - 1) Referencias internacionales en crudo y productos
 - 2) Precio mayorista único del gas natural que no discrimine gas nuevo de gas viejo
 - 3) Precio de la energía eléctrica mayorista que recupere costos medios
 - 4) Tarifas de transporte y distribución que recuperen costos actuales
 - 5) Subsidios a la demanda-Tarifa social

Recursos y Reservas

Panelistas: Carlos A Colo (YPF), Daniel Kokogian, (Consultor), Termo Gerlero (Pluspetrol)

Coordinador: Juan Pisanu

Los Recursos y Reservas constituyen la base principal de análisis de las Perspectivas Energéticas de cualquier país. Participaron de esta Mesa tres prestigiosos Profesionales. Se repasó con detalle y ejemplos concretos las distintas fuentes de Incorporación de Reservas con los que cuenta nuestro país y las oportunidades que ofrecen, como lo son los Campos

Maduros, los Recursos No Convencionales y la Exploración. Se discutieron distintos puntos de vista sobre los potenciales y condiciones requeridas en cada caso, comparando nuestra situación con otros modelos internacionales. La importancia de aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías fue otro factor clave considerado. Las conclusiones fueron alentadoras en la variedad y potencial de los distintos recursos disponibles, en particular, y en función de los trabajos realizados, la confirmación de “Vaca Muerta” como Shale Play de clase Mundial.

Alternativas Energéticas de largo Plazo

Panelistas: Carlos Héctor Lambré (OFEPHI), Ernesto P. Badaraco (Energía Eléctrica), Sebastián A. Kind (Aires Renovables – Energía Eólica).

Coordinador: Miguel A. Lavia

Es urgente acelerar el desarrollo de las reservas de Argentina y sustituir importaciones de hidrocarburos, lo que impactará en el orden económico, social y estratégico del país. Para ello algunas de las medidas propuestas fueron: reglas claras y estables, estabilidad fiscal, seguridad jurídica y condiciones de mercado favorables para atraer inversiones.

1) Los problemas con el Mercado Spot, heredados desde los '80, con el inicio de la “Desintegración Vertical e introducción de competencia en Generación”, que comenzó en Chile, (1985), Inglaterra (1988), y Argentina (1991). Estos problemas condujeron a falta de rentabilidad y también a retrocesos regulatorios al modelo de “Costo Plus”. El problema central, – expuso el disertante–, ha sido que se pretendió utilizar el mercado spot (costos marginales de corto plazo) para formar precios, cuando en realidad esta metodología había sido preparada en 1948 solamente para asegurar un “despacho central de mínimo costo total”. La solución ha surgido a través de la utilización de “costos marginales de largo plazo”, es decir a través de la contractualización del mercado.

2) El segundo tema presentado como clave en la regulación internacional de la energía eléctrica, es el de definir las “Instituciones Necesarias” para asegurar la Sustentabilidad de esta cadena de valor a Largo Plazo. (Agencias de Planeamiento como NYSERDA, Norma para el cambio de Nor-



mas, Consejo de Confiabilidad, Entes Reguladores, Contratos a Largo Plazo como en la Ley Corta de Chile de 2004, “Mercados Contestables” en el sentido de Baumol y “Pass Through de las penalizaciones” que hoy sólo se aplican a los Distribuidores.)

3) Un último punto fue cómo es posible salir sin conflicto social, sin problemas fiscales y sin afectar la competitividad internacional de la industria nacional, de la actual situación de precios al consumidor actualmente retrasados. Lo que ya se ha visto en Argentina y en muchísimas otras naciones en las cuales hubo retrasos en los niveles de precios durante períodos relativamente prolongados (En Europa, al finalizar la segunda guerra, o en las naciones del este europeo después de la caída del muro de Berlín y también cuando se produjo un incremento en los precios del petróleo entre 1973 y 1987. Dos conceptos clave son la necesidad de financiar un ajuste gradual sin utilizar el gasto público y el hecho que en la transición de los Mercados Energéticos hacia otras formas de energía, el combustible de esa transición será para el expositor el Gas Natural.

4) Con respecto a quien realizará las inversiones, su opinión fue que el próximo gobierno, para no enfrentar problemas fiscales importantes podría inclinarse a lograr que las inversiones necesarias para hacer posible el “gradualismo” provengan del exterior o de emisiones de accio-

nes y bonos en moneda fuerte y en el mercado de valores local. Como eso requiere previamente acuerdos, sobre los cuales ya existe mucha experiencia internacional, no ve problemas serios en el horizonte. El Banco Mundial ha asistido a naciones de África y a todos los países que estaban detrás de la Cortina de hierro, luego de 1992. Simplemente dieron garantías colaterales contra determinados compromisos de los gobiernos respectivos.

El Proyecto de Ley N° 26.190 sobre las Fuentes de Energías Renovables Destinada a la Producción de Energía Eléctrica cuenta con media sanción del Congreso de la Nación.

Genera las condiciones necesarias para el abastecimiento de la demanda nacional de energía eléctrica del 8% en 2017 y 20% en 2025 con energías renovables.

Los Grandes Usuarios de energía eléctrica deberán suscribir contratos con generadores renovables.

Los proyectos tienen corto plazo de instalación y son fáciles de incrementar modularmente.

La nueva ley promoverá el desarrollo de la industria nacional y disminuirá la salida de divisas en la balanza comercial.

Operadoras

Panelistas: Carlos A. Ormachea (CEO

de TECPETROL), Francisco J. Pulit (Vicepresidente Senior de Desarrollo Corporativo PLUSPETROL) y Jean Marc Hosanski (Director General de TOTAL AUSTRAL).

Coordinador: Diego Solís

En la mesa se expuso la visión de las empresas operadoras sobre las perspectivas del desarrollo de la industria en Argentina. Se mencionó que el nuevo escenario de precios obligaba a reevaluar muchos proyectos que estaban en curso, y que la Argentina como parte de una industria global competía con los demás países del mundo por atraer inversiones en el sector. Se mencionó como ejemplo que el entorno de precios del Plan Gas había permitido decidir inversiones por más de 1000 millones de dólares en el proyecto Vega Pleyade, que permitirá incorporar 6 millones de metros cúbicos de gas por día, observándose también que el plan culmina en 2017, y que la incertidumbre sobre la futura evolución del plan podría generar dificultades para la toma de decisiones de las inversiones que deberían hacerse durante el 2016. Por último se mencionó el gran potencial de los recursos no convencionales con que cuenta Argentina y la necesidad de que todos los sectores involucrados, estado, trabajadores y empresas contribuyan para generar las condiciones que permitan el desarrollo de dichos proyectos.

XI Encuentro Anual de SPE Student Chapters – VII

Jornadas de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos

En esta oportunidad, el Capítulo Estudiantil SPE San Juan Bosco tuvo el agrado y la responsabilidad de organizar el XI Encuentro Anual de SPE Student Chapters en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Dicho evento se llevó a cabo junto con las VII Jornadas de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos organizadas por dicho Capítulo con el objetivo de darle mayor importancia al Encuentro y que los estudiantes pertenecientes a los otros Capítulos Estudiantiles de las diversas Universidades del país puedan volver a sus lugares de destino con un certificado avalado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Por tal motivo, en esta oportunidad, el Encuentro se llevó a cabo durante 5 días, del lunes 7 al viernes 11 de Septiembre.

Los dos primeros días, correspondientes al Encuentro, las charlas se basaron sobre primeras experiencias profesionales (Ambassador Lecturer Program), soft skills, evaluaciones económicas de proyectos, actividades recreativas (Petrobowl), entre otras. El día miércoles 9, se llevaron a cabo las VII Jornadas de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, las cuales son de carácter técnico, las disertaciones son brindadas por diversos profesionales que se encuentran desarrollando su actividad laboral actualmente en la Cuenca del Golfo San Jorge, y la misma tiene una duración de 8 horas reloj. Finalmente, los días jueves y viernes se programaron visitas a distintos yacimientos de la zona y empresas situadas dentro del Barrio Industrial de la ciudad, respectivamente.

Lamentablemente, las visitas a los yacimientos no se pudieron realizar debido a que el día jueves 10 la ciudad de Comodoro Rivadavia se “despertó” tapada de nieve, lo cual dificultaba el traslado de los estudiantes a las diversas empresas.

Experiencia del Capítulo Estudiantil SPE San Juan Bosco

Para el Capítulo Estudiantil, esta expe-

riencia de organizar tan importante evento fue muy gratificante ya que fue organizada sólo por estudiantes de Ingeniería en Petróleo de la UNPSJB y con el apoyo de diversos miembros de la Sección Golfo San Jorge. Fue muy grato ver como alumnos que hace años participan de las actividades del capítulo como así también nuevos miembros, participaron en conjunto con muy buena predisposición y voluntad para que todo saliera de la mejor manera estando en cada detalle, los cuales al terminar el encuentro derivaron en constantes agradecimientos y halagos tanto por las autoridades de la Universidad, como por los Representantes de las Empresas Patrocinadoras y así mismo, también por parte de los estudiantes de las Universidades de distintos puntos del País, los cuales hacen valer de que estuvimos a la altura de dicho evento.

Este encuentro fue de suma importancia para el Capítulo Estudiantil, ya que sirve para la divulgación de la carrera de Ingeniería en Petróleo y también de la SPE, haciendo que alumnos ingresantes a la carrera quieran asociarse para empezar a participar de las distintas actividades, aprender a trabajar en equipo, desarrollar distintas aptitudes personales, aprovechar cada una de las charlas técnicas y también querer planificar distintas actividades para poder participar año tras año de estos encuentros u otras actividades organizadas por los distintos Capítulos Estudiantiles.

Sabemos y somos conscientes que es muy enriquecedor participar del Capítulo Estudiantil ya que cada estudiante aprende a asumir responsabilidades y aprende a trabajar en equipo desde su formación académica, lo cual se va a ver reflejado el día de mañana en su carrera como profesional, y por tal motivo, invitamos a todos los estudiantes de las carreras relacionadas con la industria hidrocarburífera a acercarse a los Capítulos Estudiantiles pertenecientes a su Universidad.



CRISTIAN ARAMAYO

“Allá por el año 2009, como estudiante tuve la posibilidad de participar en la organización de las 1° Jornadas realizadas en la Universidad local y hoy, disertar con el programa ALP como JP en las VII Jornadas de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos fue algo muy grato y emocionante. Espero que mi experiencia les sirva a los chicos para tener una idea más o menos clara de lo que les espera en su etapa Post-Universidad. Mis FELICITACIONES a ellos y en especial al capítulo estudiantil UNPSJB Student Chapter por el esfuerzo y las ganas que le ponen a este tipo de actividades”.

MARIA INES EMER



Como miembro de la SPE Sección GSJ tuve la grata oportunidad de participar como disertante en el XI Encuentro Anual

de SPE Student Chapters, siendo está mi primera experiencia en el Programa Ambassador Lecturer. Destaco la misma como satisfactoria y placentera desde el punto de vista tanto personal como profesional; desde lo personal fue desafiante poder integrar los conceptos y experiencias adquiridas como Joven Profesional en el rubro para poder transmitir conceptos generales que sirvan para esclarecer nuestro rol como Ingenieros en el Gerenciamiento de Proyectos de Waterflooding. Desde el punto de vista profesional, busqué transmitir un mensaje alentador sobre los beneficios del entrenamiento como JP al cual algunas empresas recurren, que proporciona una visión integral del negocio, y la posibilidad de definir los próximos pasos en lo que será nuestra carrera profesional.

JAIR HAMER



Es grato poder participar nuevamente en el programa del ALP, sobretodo en un evento donde se reúnen los futuros

ingenieros en petróleo de nuestras universidades, y de esta forma poder transmitirles nuestras primeras experiencias en la industria, y aprovechar a escuchar sus miedos para evacuar las dudas que ellos tengan, teniendo a favor la confianza generada debido a que “ayer” yo era un estudiante como ellos y podemos hablar de igual a igual. Me alegra participar del programa para poder transmitir mi entusiasmo para darle un plus de incentivo. Quiero felicitar a los chicos del Capítulo Estudiantil San Juan Bosco del SPE, por el rotundo éxito de las jornadas y la capacidad de organización que demostraron y me llena de orgullo ver a mis ex compañeros como están haciendo crecer este gran capítulo que formo parte de mi vida.

Jornada de reservorio no convencionales & EOR

La idea de realizar la jornada comenzó a desarrollarse junto con el Ingeniero Luciano Fucello, quien es profesor de la materia Terminación y reparación de pozos de petróleo y gas en el ITBA. Quisimos realizar una actividad en la cual se tratara especialmente el tema de los reservorios no convencionales en Argentina, su importancia y desarrollo. Luego, nos pareció una buena idea, tratar el tema de EOR ya que en Argentina contamos con una gran cantidad de yacimientos maduros y pensamos que sería una buena oportunidad hablar de ello en esta oportunidad e informar a los alumnos acerca de la situación del país en cuanto a este tema.

Tras algunas reuniones y mails que cruzamos junto con el ingeniero Fucello y el faculty advisor del capítulo estudiantil de la SPE del ITBA, el ingeniero Rubén Caligari, decidimos que los oradores fueran: el Ing. Jorge Ponce de WINTERS-HALL, Luciano Fucello, el Ing. Jorge Buciak de CAPSA, el Ing. Sebastián Kaminszczyk de YPF y la Ing. Alejandra Hryc, de PLUSPETROL. A su vez, decidimos que lo mejor iba a ser dividir la jornada en 2 bloques, el primero de no convencionales y tras el almuerzo continuar con el de EOR.

Jorge Ponce nos brindó 2 charlas sumamente completas, siendo la primera sobre el contexto histórico del mundo y de Argentina y luego una breve compara-

ción entre Argentina y Estados Unidos para finalizar con la situación actual de Argentina. La segunda fue acerca de completaciones y estimulaciones de reservorios no convencionales. Luego continuó Luciano Fucello con una charla sobre herramientas utilizadas en la completación de pozos en reservorios no convencionales y con esto dimos por finalizado el bloque de no convencionales.

Tras un breve receso, comenzamos con el bloque de EOR. En esta oportunidad contamos con la presencia de Jorge Buciak quien nos brindó una charla sobre recuperación asistida en la cual se desarrollaron los conceptos básicos de la materia a modo de introducción. A continuación, Sebastián Kaminszczyk dio una charla sobre el desarrollo e importancia del EOR en Argentina. Cabe destacar que tras la charla brindada por el ingeniero Kaminszczyk, varios alumnos de la carrera de petróleo del ITBA se quedaron cerca de media hora preguntándole acerca de diferentes cuestiones relacionadas al EOR y al trabajo que está realizando YPF en esta materia. Por último, para cerrar la jornada, la ingeniera Alejandra Hryc nos brindó una charla en la cual se buscó dar respuesta a una serie de preguntas a modo de cierre. Éstas fueron:

- ¿Cuáles son los principales desafíos que ven en estos desarrollos?
- ¿Por qué creen que no estamos

haciendo más en nuestras cuencas?

- ¿Cuáles serían las prioridades futuras?
- ¿Cuán lejos estamos del autoabastecimiento?

La Ing. Hryc también nos contó acerca de los distintos proyectos y pilotos que tiene PLUSPETROL en cuanto al EOR y cuáles son los planes a futuro.

Como capítulo estudiantil de la SPE, estamos realmente muy conformes con la repercusión y el alcance que tuvo el evento ya que contamos con 58 inscriptos entre los cuales se encuentran, profesores, graduados y alumnos del ITBA tanto de grado como de posgrado y de alumnos de posgrado de la UBA. Una vez finalizado el evento, nos sorprendió la cantidad de asistentes que nos pidieron las presentaciones que los distintos oradores habían proyectado ya que les habían parecido muy interesantes.

Para finalizar, querría agradecer en primer lugar a las autoridades de nuestra universidad y departamento, por permitirnos desarrollar las distintas actividades que planeamos como capítulo estudiantil y nos apoyan día a día para que continuemos creciendo. Por último, me gustaría agradecer especialmente al Ing. Fucello y al Ing. Ruben Caligari, quienes nos ayudaron muchísimo en la organización del evento. Sin sus contactos y constante apoyo y ayuda, esto no hubiese sido posible.



Charla Ing. Jorge Ponce



Charla Ing. Luciano Fucello



Charla Ing. Jorge Buciak

CURRICULUM VITAE

Valeria Mayer es alumna de la Carrera de Ingeniería en Petróleo del ITBA, está cursando su último año y actualmente es Presidente del Capítulo Estudiantil del ITBA, con anterioridad fue miembro activo del capítulo desde el 2012 y en el año 2014 vocal. Su vocación docente la ejerce a través de una ayudantía alumno en la asignatura Producción de Petróleo de la carrera. Formó parte del grupo Colegios del área de ingreso de la facultad despertando vocaciones en los aspirantes a ingresar a la facultad.



Charla Ing. Luciano Fucello



Charla Ing. Alejandra Hryc



Charla Ing. Sebastián Kaminszczyk

Modelado y Simulación de Reservorios

“PETRÓLEO DIGITAL”: USOS, ABUSOS Y ALGUNAS REFLEXIONES NO TÉCNICAS

1. La “Fabrica Petrolera”

Todavía puedo recordar como si fuera hoy aquella luz de media tarde entrando por las viejas ventanas iluminando la cortina que formaban las partículas de harina suspendidas en el ambiente, creando un efecto más parecido al de un escenario de STAR WARS que a la parte trasera de la panadería de mi abuelo en Realicó, provincia de La Pampa.

En aquella “fábrica de pan”, cada etapa (mezcla, amasado, levado y horneado) era artesanalmente integrada con la siguiente para optimizar el proceso como un todo y lograr el mejor producto. Si bien cada uno de los panaderos conocía bien su arte, mi abuelo los hacía realizar innumerables pruebas de combinaciones de ingredientes y procesos a la vez que los sentaba largas horas para conversar (mate de por medio) sobre cómo cada etapa anterior afectaba la siguiente y de cómo eso impactaba en la textura, sabor, color y cantidad de cada tipo de pan. “...si tan solo pudiéramos ahorrar algunas de estas pruebas, seríamos ricos...” comentaba.

Claramente, mi abuelo no tenía un Simulador de Panadería.

Nuestra “Fabrica Petrolera” tiene un flujo de trabajo como cualquier fábrica y para el caso del Upstream¹ abarca desde el reservorio, a miles de metros de profundidad, hasta la entrada de los ductos de transporte², pasando por la perforación, completación e instalación de pozo, el sistema de levantamiento artificial, las líneas de conducción y baterías o plantas de acondicionamiento.

Cada uno de estos procesos reales tiene su correlato “digital” (Ver Figura 1) en donde se intentará modelar cada proceso con mayor o menor detalle pero sin tener que hacerlo realmente, como ansiaba mi abuelo el panadero.

De aquí en adelante, vamos a focalizarnos en el primer tramo de nuestra “Fábrica Petrolera”, el reservorio.

2. Que es el Modelado y Simulación de Reservorios?

Martin Crick resume de un modo híper condensado el concepto “...es construir un modelo matemático del reservorio y usarlo para predecir con el propósito de tomar decisiones...”. Esto abarca todo lo relacionado con el flujo completo de trabajo desde la concepción del modelo geológico (Modelado Estático) de un reservorio, campo, piloto, sección conceptual, etc. hasta la definición de valor para tomar una decisión (técnica y/o de inversión).

Los pasos a seguir para realizar este tipo de análisis no están rígidamente “tipificados” y tienen un alto grado de variabilidad de acuerdo a la información con la que se cuente y el objetivo perseguido, no obstante, y a modo de ejemplo para comprender mejor la definición antes expresada, se esbozan las etapas salientes de ambos (las cuales no necesariamente ocurren en orden ya que muchas veces son interdependientes y se retroalimentan):

Modelado Estático:

- Interpretación Geofísica
- Interpretación Geológica
- Modelado Estructural
- Modelado Estratigráfico
- Interpretación Petrofísica
- Poblado de Propiedades
- Cálculo de Volúmenes y Validación

Simulación⁵:

- Definición (o modificación) de Objetivos
- Revisión de la Información Existente
- Adquisición de nueva información
- Selección de la Herramienta de Modelado
- Caracterización de los Reservorios Objetivo
- Inicialización y Cálculo de Volúmenes
- Escalamiento (de ser necesario)

- Ajuste Histórico
- Predicción
- Reportes
- Retroalimentación con nueva información

3. Problema Inverso (El origen de todos los males)

En pocas palabras, un **problema inverso** es aquel que se soluciona **partiendo de las conclusiones hasta llegar a las causas**, es decir, conocemos los efectos pero no estamos seguros del origen. Para el caso de la simulación de reservorios, existe una combinación de parámetros de entrada (por ej: permeabilidad, transmisibilidad de una falla, continuidad lateral de un reservorio, etc.) que podrían justificar el resultado final conocido (ej. historia de producción, mediciones de presión, datos de saturación en los pozos, etc.). Este tipo de **problemas** en general son complejos procesos no lineales y sus datos contienen un **alto grado de incertidumbre**. De hecho, dentro de una definición matemática estricta, este tipo de problemas se denominan “mal planteados” (en inglés *ill-posed*) ya que las soluciones no están determinadas unívocamente por las condiciones iniciales.

4. Decir “simulación práctica”, es una contradicción?

Según el párrafo anterior ¿mi simulación siempre estará mal? En rigor de verdad, sí. ¿Podremos al menos hacer que sea práctico y útil? la respuesta, también es sí. George Box⁶, matemático inglés, acuñó una frase muy adecuada para el caso “...**esencialmente todos los modelos están mal, pero algunos son útiles...**”. De hecho, cada vez más la Simulación ocupa un lugar privilegiado entre las herramientas que poseemos para tomar decisiones relativas a la explotación de nuestros reservorios. Eso sí, hay que saber con qué limitaciones estamos lidiando.

En primera instancia tenemos a la Geología, Geofísica y Petrofísica que nos pro-

¹ Lejos de ser una definición formal se podría decir que el Upstream es el sector de la Industria del Gas y Petróleo que se dedica a encontrar y extraer los combustibles fósiles

² Aquí comenzaría la órbita del Midstream

³ Cabe aclarar que el hacerlo “realmente” no anula totalmen-

te la incertidumbre ya que probablemente haya algunas variables en el experimento “real” que seguirán incorporando dudas.

⁴ Miembro del Comité Editorial de la revista JPT (Journal of Petroleum Technology) y Referente de Ingeniería de Reservorios de Schlumberger.



porcionarán las bases para el Modelado Estático. Este modelo contiene un sinnúmero de hipótesis e incertidumbres por ejemplo: será representativo los variogramas utilizados en el poblado de propiedades petrofísicas? usaré un modelo completo o una fracción menor para estudio?

conviene 2D ó 3D? incorporo la interpretación sísmica como una variable de incertidumbre? tengo suficiente control de pozo? cómo será el poblado? Cuantas celdas en la vertical? que plataforma usar?...

Muchas **decisiones serán tomadas** en el camino **basados en información**

concreta que podremos usar y muchas otras decisiones serán tomadas **por defecto** y subjetivamente por el profesional que realizó el análisis o el que diseñó la herramienta específica.

Asumamos por un minuto que estamos conformes con una o varias versiones de nuestro Modelo Estático.

Nos enfrentamos ahora con la segunda etapa de construcción, la del llamado Modelo Dinámico (ó de Simulación).

Nuevamente las preguntas brotan por doquier, ¿podré usar el Estático tal cual está planteado? o ¿debo reducir la cantidad de celdas mediante un Escalamiento? ¿Cómo escalar las permeabilidades horizontales y verticales? ¿Cuán representativas son mis permeabilidades relativas y presiones capilares? ¿Usaré curvas de laboratorio o pseudo curvas?, ¿cuál será la orientación óptima de grilla?, ¿cartesiana u otra? ¿Con refinamientos locales o no? ¿Qué tipo de simulador respecto del fluido? ¿Black Oil o composicional? ¿Modelo todo el campo? O sólo un sector? ¿las fallas serán sellantes, semi-sellantes o muy permeables? ¿El ajuste manual o asistido? ¿Será determinante incluir la geomecánica?, etc.

Asumamos por otro minuto que ya

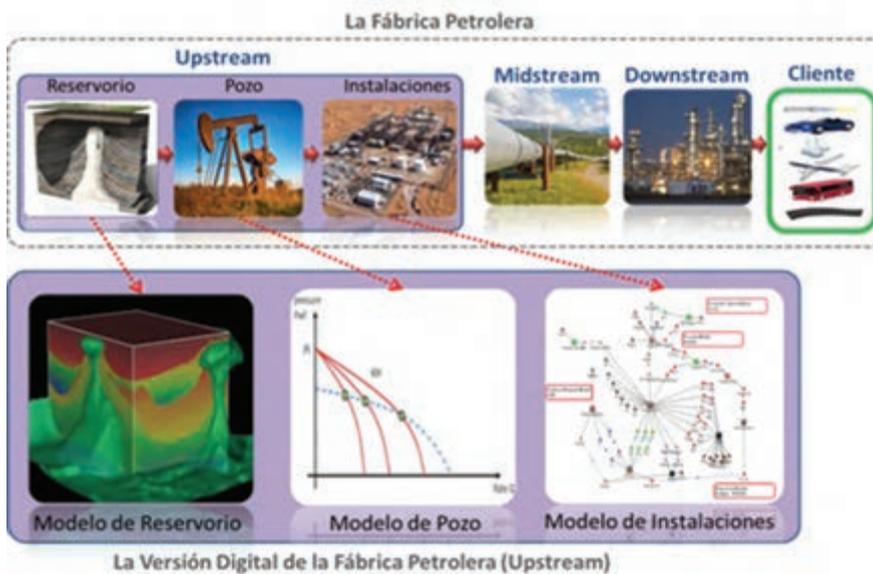


Figura 1. La “Fabrica Petrolera y su Correlato Digital”

CURRICULUM VITAE

Fernando Tuero cuenta con 17 años de experiencia en la Industria del petróleo. Actualmente se desempeña como Presidente de VYP Consultores SA donde comenzó en el año 2003. Ha realizado y conducido distintos análisis de caracterización de reservorios, modelado y simulación numérica, auditoria de reservas y evaluación de activos petroleros dentro de la Argentina, Ecuador, Venezuela, México, Chile, Estados Unidos e India. Ha dictado distintos cursos y publicado trabajos técnicos en las áreas de Simulación Numérica y

Waterflooding. Actualmente se desempeña como Presidente de la Comisión de Producción y Desarrollo de Reservas del Instituto Argentino del Petróleo y Gas (IAPG) y socio activo de la SPE (Society of Petroleum Engineers). Fernando es Ingeniero de Petróleos del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y ha completado una Maestría en Ingeniería en Petróleos otorgada conjuntamente por el ISE (Madrid, España) y la Universidad de Heriot Watt (Edimburgo, Escocia).

⁵ Adaptado del libro “Reservoir Simulation” 1990, Mattax & Dalton, Monograph Vol 13, SPE, p3.
⁶ Reconocido Dr. en Estadística, Inglés, del 1920.
⁷ “The Master and His Emissary, The divided Brain and The Making of The Western Society”, Mc Gilchrist I.,

⁸ “History Matching and Forecasting” Cardoso, M., SPE Journal of Petroleum Technology, Abril 2011, p.96.
⁹ “The IKEA effect: When labor leads to love”, Journal of Consumer Psychology, Norton, M., Mochon, D., & Ariely, D. (2011).
¹⁰ Director de Reservoir Dynamics Ltd., moderador del SPE’s

contamos con uno o varios Modelos Dinámicos y que al menos **hemos tomado hipótesis representativas** y consistentes. Ahora, ¿Cuál será el impacto de parámetros más sutiles? (esos que vienen “por default” en la herramienta pero que pueden modificarse si uno se anima, por ej. Implícito vs. Explícito vs. Mixto, método de resolución de ecuaciones, celdas de 7 vs. 9 puntos, uso de histéresis, Time Steps óptimos vs. discretización óptima, tolerancias de convergencias, errores de truncamiento, asignación de memoria, corridas en paralelo o serie, el uso de CPUs vs GPUs, etc., etc., etc).

A pesar que, a priori, suene abrumador, creo que podemos (y debemos) realizar Modelados y Simulaciones que resulten **prácticas y útiles**. La clave está en analizar e integrar la información hasta que tenga sentido, sin perder nunca de vista el objetivo original y conocer y aceptar las limitaciones de nuestros modelos y herramientas. El reconocido neurólogo Ian McGilchrist lo resume de manera excelente en su último libro en donde expresa que **“...es en la confrontación de métodos y resultados contradictorios donde se crea conocimiento...”**⁷.

Eso sí, a no desanimarse o evitar esta disciplina ya que después de todo, estas limitaciones e incertidumbres no son exclusivas de la Simulación, sino que estarán presentes en cualquier análisis que queramos realizar sobre un reservorio.

5. Ajuste Histórico y el efecto “IKEA”

El Ajuste Histórico (AH) es el proceso por el cual se ajustan parámetros de un modelo para que reproduzca de manera razonable⁸ datos medidos o históricos, por ejemplo, podrán ser propiedades de roca en el caso del Modelo Estático y básicamente caudales y presiones en el Dinámico.

Esta es una de las etapas más relevantes, enriquecedoras y a la vez complicadas y frustrantes en una Simulación ya que, **la dificultad planteada por la problemática inversa** se suma el **alto nivel de incertidumbre** que existe en la información disponible, la cual generalmente

resulta escasa, con errores, multiescala y obtenida quizás con otro objetivo que el estudio en cuestión.

El término **“Efecto IKEA”**, acuñado por un grupo de científicos del MIT⁹ luego de una serie de experimentos respecto del fabricante sueco de muebles para armar, hace referencia a la **tendencia natural del ser humano a darle mayor valor a las cosas/ideas creadas por uno mismo** respecto del equivalente realizado por otro (de ahí el extraño éxito de una fábrica de muebles que paradójicamente nos hace trabajar más!). Luego, el análisis concluye que **la intensidad de esa valoración** en la medida que la tarea es completada satisfactoriamente, **es proporcional al esfuerzo invertido**.

Volviendo al Ajuste Histórico, vemos que el gran esfuerzo que en general se invierte en esta etapa **proporciona el caldo de cultivo** ideal para el **Efecto IKEA**, sobrevalorando nuestro modelo o ajuste, respecto de otras técnicas o resultados. Kes Heffer¹⁰ menciona con gran acierto en sus aportes al TIG¹¹ de Modelado y Simulación que debido a la **gran dificultad** en lograr un **Ajuste Histórico**, cuando finalmente lo hacemos, tendemos a pensar **“...tiene que estar bien o al menos muy cerca...”**.

Con este efecto en cuenta, es entonces muy importante prestar especial atención para **no caer** en aquello que comenta Carlson con cierta ironía en su libro “Practical Reservoir Simulation”¹²: **“...el uso consistente de una imagen mental, en este caso, un modelo de reservorios, conlleva un peligro inherente y es que puede volverse realidad en la mente del geocientista...”**¹³.

Para agregar un problema adicional, durante mucho tiempo la industria no tuvo una manera única respecto de cómo evaluar la calidad de un ajuste. Es decir, la calidad de un ajuste, hasta hace muy poco, era, en general un concepto subjetivo.

6. Optimizando la Optimización

La mejora en la comunicación, la integración cruzada de las ciencias y la constante ampliación de capacidad de las computadoras, ha permitido que nuevas

técnicas de **Ajuste “Asistido”**¹⁴ sean cada vez más populares. Esto pudo corroborarse en la última entrega de las Jornadas de Modelado y Simulación organizadas por el IAPG (Instituto del Petróleo y el Gas) en Julio de 2015 en Buenos Aires, donde la inclusión de metodologías “asistidas” y de manejo de incertidumbre en modelado, fue la norma y no la excepción.

Estas técnicas heredadas de las matemáticas, la estadística y otras disciplinas han proliferado y se han reflejado en la aplicación práctica en nuestra industria de un sin número de algoritmos¹⁵ cuyo detalle no solo escapan al alcance de este artículo sino que su explicación violaría la promesa realizada en el título sobre “reflexiones no-técnicas”.

La metodología consiste básicamente en:

(i) estimar rango de incertidumbres para los inputs más relevantes

(ii) cuantificar el impacto de estas incertidumbres en el ajuste mediante una métrica muchas veces conocida como “Función Objetivo”

(iii) utilizar técnicas de optimización para minimizar dicha Función Objetivo (o maximizar algún parámetro según sea necesario) y

(iv) lograr un conjunto de modelos “equi-ajustados” que con las mismas incertidumbres de entrada producen no solo uno, sino un conjunto de modelos que darán un rango de pronósticos de salida¹⁶.

De esta manera lograremos el triple beneficio de (i) capturar el rango de incertidumbres, (ii) su impacto en el pronóstico y (iii) minimizar el peligroso Efecto IKEA “despersonalizando” el proceso de ajuste y **logrando consistencia y trazabilidad**.

Este es un claro cambio de paradigma de la forma en que obtenemos un ajuste y comunicamos los resultados de nuestra Simulación a nuestro usuario final... el **Tomador de Decisiones** quien no necesariamente está familiarizado con todo lo explicado anteriormente. Esto, nos obliga a realizar nuestros mejores esfuerzos para intentar comunicar de la mejor manera posible los resultados de la simulación, advertir de la incertidumbre y formular planes para mitigarla y retroalimentar el

Simulation TIG y Honorary Fellow at HW University, Edinburgh.

¹¹ Siglas de “Technical Interest Group” de la SPE siendo éste el mayor foro de difusión de la disciplina para la industria.

¹² “Practical Reservoir Simulation”, Carlson M., 2003, Penwell Books, Ok, USA.

¹³ En general, es así, hasta que es reemplazado por un mode-

lo mejor (consensuado) que sustituye al anterior.

¹⁴ muchas veces mal llamado “automático”

¹⁵ evolutivos, de partículas, filtros de ensamble, cadenas de Markov, Montecarlo, hipercubo latino, etc.

¹⁶ Dicho rango, a su vez, se puede acotar teniendo en cuenta sólo aquellos que tengan un impacto significativo en los resultados.

modelo, logrando realmente aprender de este proceso y permitir que los modelos estén “vivos” y que se utilicen una y otra vez con la nueva información generada.

7. ¿Pensar Rápido o Despacio?

En su libro “Thinking Fast and Slow”¹⁷, Daniel Kahneman¹⁸, hace una excelente descripción de lo que aparentemente son dos sistemas que conviven en los confines de nuestra mente. Por ejemplo, interpretar el estado anímico de una persona por la sola expresión de su cara, reconocer el humor de un amigo con solo escucharlo decir “hola” en el teléfono, manejar en una ruta desierta, etc. si bien son tareas que parecieran muy complejas, son realizadas sin esfuerzo por nosotros casi todos los días. Esos son ejemplos de lo que se denomina “**Sistema 1**” y que tiene la característica de **operar rápidamente sin una sensación de esfuerzo** y de manera intuitiva.

Ahora, multiplicar 17 x 24, o completar un complejo formulario de declaración de impuestos, contar las veces que aparece la letra “a” en este artículo, etc. son tareas que requieren concentración y atención a la vez que nos dejan con la sensación de haber realizado un gran esfuerzo y no es posible realizar este tipo de actividades por tiempos muy prolongados. Estas son tareas realizadas por el “**Sistema 2**”.

El Sistema 1 está siempre en acción mientras que el Sistema 2 se activa solo a voluntad cuando es necesario.

A priori, la disciplina de Modelado y Simulación pareciera ser una actividad exclusiva de procesos y cálculos más afines con el Sistema 2 (atención, foco y esfuerzo). No obstante, el Sistema 1 (Intuición) no puede “apagarse” por lo que decididamente tendrá algún efecto en el análisis. Por un lado, puede apresurarse e interpretar resultados según extrañas “reglas de dedo” que muchas veces no aplican a los sistemas que estamos evaluando y por otro lado, puede ser de mucha utilidad advirtiéndolo rápidamente que “algo anda mal” con el modelo.

Lo ideal sería usar el Sistema 1 para detectar tempranamente grandes incon-

sistencias y que las mismas sean juzgadas dentro del ámbito del Sistema 2 que permite interpretar adecuadamente y en contexto, las particularidades de cada caso.

Esta cualidad, que se desarrolla con la experiencia y con la confrontación de resultados aparentemente disímiles hasta que tengan sentido, nos permitirá detectar problemas antes que los mismos hayan sido transmitidos a la etapa siguiente e impactado en los resultados (cuando ya es demasiado tarde)¹⁹.

Adicionalmente, muchos “Tomadores de Decisión” tienden a optar por el Sistema 1 (intuitivo) en lo que a decidir respecta, por lo que interpretar el análisis estadístico de los distintos escenarios planteados como consecuencia de múltiples modelos de simulación, no parece ser tarea fácil sin recurrir con esfuerzo, tiempo y foco al Sistema 2.

Por ende, la clave estará en lograr el mejor balance entre ambos, mejorando la comunicación de resultados técnicos hacia la toma de decisiones y comprendiendo los objetivos originales y las características de incertidumbre inherentes al proceso de simulación y modelado.

8. Conclusiones

El Modelado y Simulación numérica han sido durante mucho tiempo, un “arte”, y a pesar de los enormes avances tecnológicos y esfuerzos por esbozar y unificar los flujos de trabajo, **aún mantiene un grado importante de subjetividad.**

Éste se encuentra tanto en la construcción de los modelos como en el juzgamiento de su calidad como herramienta de pronóstico y están vinculadas al (i) gran número de decisiones e hipótesis que deben tomarse a lo largo del flujo de trabajo, (ii) la incertidumbre asociada a los datos de entrada y (iii) la complejidad de lo que se quiere representar (nada menos que a la naturaleza y nuestra interacción con ella!).

No obstante y sin descartar el rol del experto (quien aportará experiencia e intuición en la detección temprana de problemas y resultados no conducentes) **las técnicas asistidas de ajuste** y pronóstico nos ayudan en gran medida a lidiar con

la subjetividad, la comparabilidad y el “Efecto IKEA”, empujando a que la Simulación se parezca cada vez más a una “ciencia”.

Después de todo, el Modelado y Simulación sigue siendo la **herramienta más versátil e integradora de disciplinas** con la que contamos al día de hoy para tomar nuestras decisiones técnico-económicas a la hora de evaluar y desarrollar un yacimiento de Petróleo y Gas.

Una muestra de esto, es la reciente creación de un laboratorio de simulación en el seno de la carrera de Ingeniería en Petróleo del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) en conjunto con las empresas operadoras, de servicio y consultoría cuyo objetivo será el de proveer soporte de Investigación y Desarrollo en temas de interés común y la formación específica de estudiantes y profesionales.

Esto resalta la importancia de formar más y mejores Geocientistas que:

- tengan en mente el objetivo original del análisis, de principio a fin,
- comprendan las hipótesis y limitaciones que manejan sus modelos,
- que utilicen e integren toda la información que puedan conseguir
- que mantengan “vivos” a sus modelos, es decir, que les den continuidad retroalimentándolos a lo largo de la vida del mismo
- que aprendan más de los “desajustes” y no desesperen por lograr un “ajuste perfecto” y
- que se capaciten y se esfuercen en transmitir todo esto (sin abrumar ni abrumarse con tecnicismos) a los que en definitiva serán los usuarios finales, es decir, los Tomadores de Decisión.

Agradecimientos:

A Contacto (Eleonora Erdmann) por difundir de manera amigable las novedades en las distintas disciplinas y a Miguel Fryziak, Julio García Rivero, Juan P. Romanato, Eduardo Barreiro, Christian Groba, Hernán Bloise, Francisco Galtieri y Marcelo Crotti por sus valiosas correcciones y aportes.

¹⁷ *Thinking Fast and Slow* Khaneman, D. Farrar, Straus and Giroux, New York, 2011

¹⁸ Conocido como el “padre” de la disciplina denominada “Behavioral Economics” que estudia el comportamiento humano y su impacto en las decisiones. Ha escrito innumerables artículos y es ampliamente citado en nuestra industria respecto del mane-

jo de incertidumbre.

¹⁹ Lo anteriormente descrito diferencia a un buen ingeniero de reservorios o geocientista de un mero “apretador de botones correctos” en una herramienta de geo-software.

Terminación tight con punzado abrasivo

Con el objetivo de optimizar recursos, reducir riesgos asociados a maniobras con wire line, eliminar maniobra de rotado de tapones, reducir tiempos y costos de operaciones se propuso la implementación de la herramienta "Mongoose". Con dicha herramienta, los punzados se realizan mediante jeteo abrasivo y la fractura se realiza por el anular entre el casing y el coiled tubing. (Ver figura 1)

Sólo requiere de 4 pasos para su finalización:

- 1) Puesta en profundidad con CCL mecánico y fijación de herramienta.
- 2) Jeteo abrasivo.
- 3) Fractura por el espacio anular CT-CSG.
- 4) Circulación por directa de CT para limpieza + Librado de herramienta

A diferencia de la metodología Plug & Perf, esta herramienta permite fracturar cada cluster individualmente, logrando una mejor eficacia de fractura. Cuando se fractura varias zonas en conjunto existe el riesgo de que alguna de ellas no sea fracturada correctamente.

Gracias a este nuevo enfoque, en este pozo se pudieron fracturar 19 etapas en vez de las 10 que se hubiesen hecho con la tecnología usual. (Ver figura 2)

En este caso en particular se debió colocar un tapón en el fondo para ser usado como referencia, ya que el casing de aislación tenía conexión Premium, la



cual no puede ser leída por el CCL mecánico que posee el BHA.

En cuanto al armado de boca de pozo se colocó una Stack de Fractura especialmente diseñado para poder fracturar a través del anular CT-CSG sin dañar la cañería del CT. (Ver figura 3)

La operación requirió de un esfuerzo logístico importante para garantizar la continuidad de la misma. Para ello se contó con un tanque australiano de 3000 m3, 12 piletas de 70 m3 y la totalidad de arena en locación. (Ver figura 4)

Durante el desarrollo de operaciones se enfrentaron con ciertos problemas indicados en la figura 5.

Además de estos desvíos el equipo estuvo parado por condiciones climáticas

8,75 horas.

A pesar de estos eventos se logró completar la etapa de Terminación en 15,8 días, mientras que con la tecnología P&P el promedio es de 23,9 días.

Además se realizaron las 19 etapas de fractura en 28,9 hs., contra las 3 etapas por día (mejor promedio) que se pueden realizar con la tecnología P&P. Las 10 etapas equivalentes se hubiesen podido completar en 80 horas.

Finalmente, según los ensayos de producción el pozo se encuentra dentro de lo esperado e incluso con expectativas de superar los objetivos.

Se espera realizar dos pozos más para cerrar el protocolo de prueba y evaluar masificación del sistema en el área.

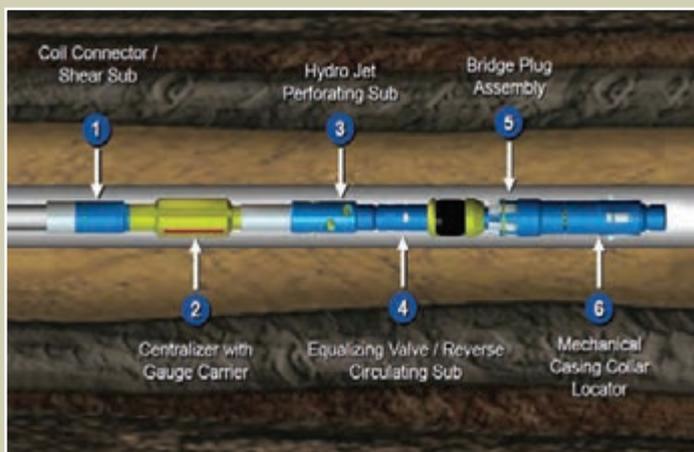


Figure 1. BHA utilizado para realizar las fracturas.

Plug & Perf

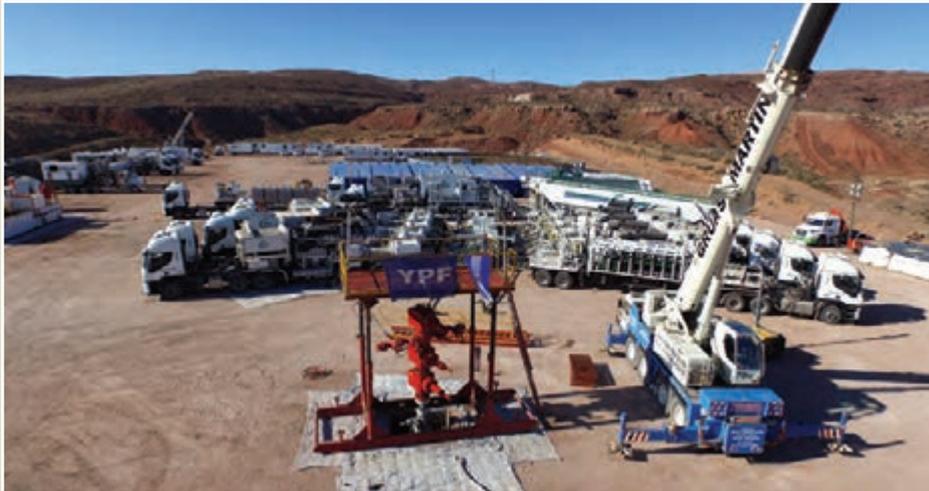
		Caudal (bpm)	
Frac n° 1	2854.0 a 2854.6	m	70
Frac n° 2	2885.0 a 2890.0	m	60
Frac n° 3	2819.5 a 2820.1	m	45
	2838.0 a 2838.7	m	
Frac n° 4	2763.0 a 2767.0	m	45
Frac n° 5	2676.0 a 2676.6	m	45
	2698.0 a 2698.8	m	
Frac n° 6	2518.0 a 2518.7	m	35
	2533.0 a 2533.7	m	
Frac n° 7	2406.0 a 2409.0	m	35
Frac n° 8	2357.0 a 2360.0	m	40
Frac n° 9	2253.0 a 2253.7	m	45
	2280.0 a 2280.5	m	
Frac n° 10	2200.0 a 2205.0	m	35

Jetear / Fracturar

		Caudal (bpm)	
Zona 1	2990m.		35
Zona 2	2942m.		35
Zona 3	2918m.		35
Zona 4	2890m.		35
Zona 5	2868m.		35
Zona 6	2845m.		35
Zona 7	2740m.		30
Zona 8	2705m.		30
Zona 9	2670m.		30
Zona 10	2655m.		30
Zona 11	2554m.		30
Zona 12	2535m.		30
Zona 13	2505m.		30
Zona 14	2489m.		30
Zona 15	2416m.		30
Zona 16	2355m.		30
Zona 17	2252m.		30
Zona 18	2224m.		30
Zona 19	2205m.		30

Figure 2. Cantidad de etapas posibles con ambas tecnologías.

y fractura por anular



Carlos Orlandi se recibió de Ing. En Perforaciones en la Universidad Nacional de Salta. Trabajó como Supervisor de Terminación y Workover en

Tecpetrol, pasó por diferentes posiciones en YPF como Ingeniero de Workover y actualmente se encuentra desempeñándose como Coordinador de Ingeniería de Workover Regional NQN Convencional.



Ezequiel Pozo estudió en la Universidad de Buenos Aires Ingeniería Industrial y realizó diversos Másters especializándose en la rema de hidrocarburos.

Se desarrolló como ingeniero de perforación y workover en distintos puestos y puntos del país trabajando para YPF. Actualmente es el Jefe de Ingeniería de Workover de Loma La Lata para YPF.



Lucas Sepulveda se graduó de técnico químico de la escuela E.P.E.T. N°1 Margarita Salinas de Paez, y desde entonces se vinculó a la industria

del petróleo siendo Coordinador de DFW, Company Man, Ingeniero de Perforación y Workover. Se encuentra en la posición de Jefe de Operaciones de Workover en YPF para Loma la Lata.

Problema	Desvío	Lección Aprendida
Falla en jeteo abrasivo	Se tenía previsto jeteo con arena malla 100 durante 8 minutos. Al no obtener resultados se decidió cambiar por otra arena y acidificar. (se esperó sistema de ácido 17,5 hs.)	Utilizar arena malla 30/50 + Jeteo durante 10 a 12 minutos y posteriormente bombear 4 bbl de HCL @ 15% para ayudar a romper el cemento y comunicar con formación.
Cambio de Jet's	Finalizada la etapa n°10 se debió cambiar Jet's, por contar con cañería Premium (donde el CCL mecánico no funciona). Se debió colocar un tapón para poder luego tener una referencia para la puesta en profundidad de la herramienta.	Utilizar Jet's con algún tipo de recubrimiento para poder realizar todas las etapas en una misma carrera. Colocar cañería con rosca LTC en el tramo de interés (que quede cubierto por el tope de cemento) para poder usar el CCL mecánico para la puesta en profundidad sin necesidad de fijar tapón de referencia.

Figure 5. Problemas durante el desarrollo de las operaciones.

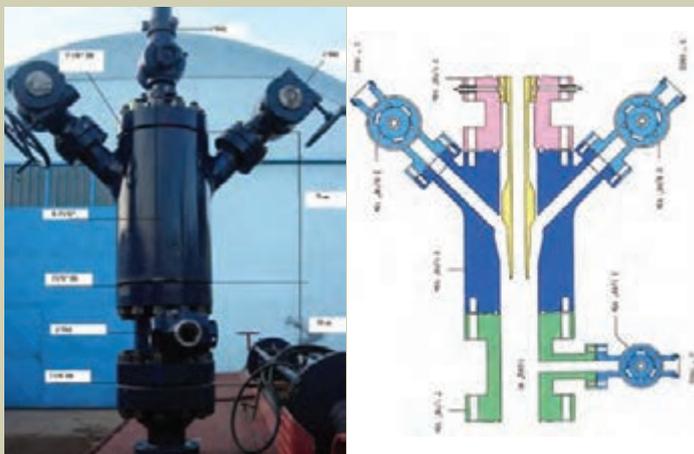


Figure 3. Árbol de Navidad utilizado durante la operación.



Figure 4. Detalle de la logística armada en locación.

Conferencias 2015 de la SPE de Argentina

La SPE de Argentina realiza todos los meses Conferencias sobre diversos temas técnicos y de actualidad petrolera y energética. Desde el mes de Mayo pasado se realizaron las siguientes conferencias:



“Advanced Completion Technology for Cemented Liners in Horizontal Wells”

Esta Conferencia fue patrocinada por **Packers Plus Energy Services Inc. Y estuvo** a cargo del “SPE Distinguished Lecturer” Rodney Schnell, el 20 de Mayo del corriente año. A la misma asistieron 19 profesionales.

Los avances en las tecnologías de completación multi-etapa están permitiendo a las operadoras completar los pozos más eficientemente. La presentación enfocó en los recientes desarrollos tecnológicos para “cemented ball-drop systems” y “coil tubing activated systems”. Resultados de campo fueron presentados.

“Perforating with Lasers: Are You ready for the Power of Light?”

El Conferencista fue el “SPE Distinguished Lecturer” Brian C. Gaham. La misma se llevó a cabo el 18 de Junio pasado y asistieron 12 profesionales de la industria. En esta Conferencia se presentó el potencial de la energía laser para penetrar las rocas y usarla para el punzado de pozos de petróleo y gas. La aplicación de lasers de alta potencia podría reducir significativamente las desventajas de los métodos tradicionales: seguridad y daño de formación.

“Plan Espacial Nacional y Aplicaciones de Imágenes Satelitales en Oil&Gas”

Dictada el 22 de Julio pasado, estuvo a cargo del Ing. Fernando Hisas y la Dra. Sandra Torrusio. Conto con la asis-

tencia de 15 profesionales de la industria.

En la primera parte se presentó un resumen de los logros alcanzados a lo largo de los 20 años de ejecución del Plan Espacial Nacional en el país, comentando los distintos proyectos y la forma en que se dio en ellos la participación nacional e internacional. Se informó sobre los proyectos y perspectivas futuras, en un contexto regional y global.

En la segunda parte se presentaron distintos ejemplos de la aplicación de imágenes satelitales en las actividades de explotación, exploración y transporte en la temática de petróleo y gas. Se analizaron sus ventajas. Se presentó el conjunto de datos satelitales disponibles actualmente según los temas específicos de aplicación y el aporte de la CONAE en esta temática.

“Desarrollo Petrolero y Gestión Administrativa en la Provincia de Mendoza”

Se llevó adelante el día 27 de Agosto último y conto con la asistencia de 15 profesionales. La conferencia estuvo a cargo

del Ing. Pedro Américo Sánchez, Subsecretario de Energía y Minería de la Provincia de Mendoza Abog. Pablo Roperero.

En el año 2006, partir de la sanción de la Ley Nacional 26.197 (denominada Ley Corta), la administración de los recursos hidrocarburíferos pasó a las provincias. El objetivo de esta presentación fue mostrar los cambios que se hicieron en Mendoza, en lo legal y técnico, para cumplir con el nuevo rol de autoridad concedente y por lo tanto de aplicación, tomando como función definir la política petrolera que debe regir en el territorio provincial; cómo se vincula con la política petrolera nacional, y que a su vez dichas decisiones resulten más conveniente a la provincia de acuerdo a su realidad geológica y logística.

El Comité de Conferencias:

- Carlos E. Ollier,
- Carlos E. Chocrón,
- Rubén O. Caligari,
- Norberto M. Galacho,
- Marcelo Pubill.



Cursos 2015 de la SPE de Argentina

Como todos los años, y con el objetivo de brindar a nuestros profesionales oportunidades para mejorar su competencia técnica y profesional, la SPE de Argentina ha realizado los siguientes cursos durante el año 2015.

El día 20 de Mayo se realizó en el Hotel Colón, un seminario sobre la **Nueva Ley de Hidrocarburos**. El mismo estuvo a cargo del **Dr. Arturo Pera** y la **Dra. Marisa Basualdo** quienes poseen una amplia experiencia en la temática. EL seminario conto con la participacion de 19 profesionales de diferentes empresas petroleras locales, como asi también de consultores independientes. Se realizó una encuesta técnica entre los participantes para evaluar el nivel del seminario y conocer los aportes generados, como así también conocer los aspectos positivos y negativos de la Nueva Ley de Hidrocarburos. Hubo una coincidencia en mencionar que la mayor incertidumbre de la nueva ley, radica en la interposición de las facultades entre Nación y los actuales poderes concedentes y el segundo aspecto negativo es la limitación de las facultades de negociación económica entre empresas y poderes concedentes.

La semana del 7 de septiembre se realizó el curso de Interpretación de

Ensayo de Pozos – Análisis Nodal de Giovanni Da Prat. El curso se realizó en el hotel Sheraton Libertador y conto con la participacion de 21 profesionales de la industria local y de Venezuela. El curso dictado fue de muy alto nivel y durante el mismo los participantes pudieron realizar un intercambio de ideas muy interesantes. En los ejemplos

discutidos de diferentes yacimientos, quedó en relieve la gran diferencia productiva de los yacimientos venezolanos.

El detalle de los Programas y CV de los Instructores están disponibles en www.spe.org.ar. Si Ud. desea información adicional e inscribirse en los próximos cursos puede contactarse a cursos@spe.org.ar.



Nuestro desafío

es llevar todos los días a más gente la energía necesaria a precios adecuados. Eso nos obliga a inventar y desarrollar soluciones que concilien las necesidades de hoy con las necesidades de mañana. Para lograrlo, el Grupo Total ha adoptado una política de Desarrollo Sostenible que apunta a optimizar el uso de las reservas, mejorar la seguridad y el medio ambiente en nuestras operaciones así como la calidad de nuestros productos, estudiar el uso de energías alternativas y ayudar a desarrollarse a las comunidades en donde operamos.

Para todo ello nuestra energía es inagotable.

www.total.com



Total Austral, más de 35 años en Argentina



Society of Petroleum Engineers
ARGENTINE PETROLEUM SECTION

Maipú 645 4°A. (1006) Buenos Aires

Tel: 4322-1079 / 4322-3692

E-mail: info@spe.org.ar • Homepage: www.spe.org.ar