

Contacto **SPE**

Publicación de la SPE de Argentina Asociación Civil

Número 51, Diciembre 2017



LACPEC, Conferencia de ingeniería en petróleo de Latinoamérica y Caribe

BAJO EL LEMA "CREANDO OPORTUNIDADES HOY PARA UN MEJOR FUTURO" TUVO LUGAR NUEVAMENTE EN BUENOS AIRES ESTA DESTACADA CONFERENCIA INTERNACIONAL

Productividad y eficiencia en el petróleo y gas para optimizar los costos laborales

Entrevista a Romina Cavanna
Vicepresidente de Recursos Humanos de PAE

Foto de tapa: Gentileza Total

SUMARIO

- 2 Carta del Director.
- 3 Comisión directiva SPE: 2017-2018.
- 4 LACPEC Conferencia SPE de ingeniería en petróleo de Latinoamérica y Caribe.
- 7 Camino al Mundial del Petrobowl.
- 8 Conferencias 2017 de la SPE de Argentina.
- 11 Importancia del Estudio de los aspectos Ambientales en la Explotación de Reservorios No Convencionales para la Evaluación de Riesgos de la Actividad en Argentina.
- 18 Entrevista a Romina Cavanna Vicepresidente de Recursos Humanos de PAE.
- 19 La SPE Argentina recibe prestigiosa distinción internacional.
- 20 Reconocimientos de la SPE a la Sección Patagonia-Neuquén.
- 21 Productividad y eficiencia en el petróleo y gas para optimizar los costos laborales.

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

Foto de tapa: Gentileza Total

Carta del director

Estimados lectores,

Estamos presentado una nueva edición de la revista **Contacto**, nuestro **Contacto 51**, esta edición viene a recomenzar nuestra tarea después de la gran celebración de nuestras **50 entregas y 20 años**. En ese sentido presentamos la Comisión Directiva que está trabajando arduamente en la **SPE** de Argentina desde los comienzos de este 2017.

Esta entrega está basada en diferentes ejes del **LACPEC**, la necesidad de la formación de líderes en la industria, la problemática laboral del sector, la sustentabilidad siempre transversal en todas las actividades y los reconocimientos a los miembros de nuestra querida institución.

Bajo el lema "Creando oportunidades hoy para un mejor futuro" tuvo lugar nuevamente en Buenos Aires una nueva edición de esta destacada conferencia internacional. El **LACPEC** es un encuentro profesional con una trayectoria de más de 30 años en la región, que ha vuelto a Argentina luego de diez años y dentro de un marco internacional donde la mirada está puesta en nuestro país especialmente en **Vaca Muerta**, la conocida formación que puso en el radar del mundo de los hidrocarburos no convencionales a nuestro país. Experiencia enriquecedora que podrán disfrutar sus puntos más sobresalientes en el interior de esta edición.

Esta edición se completa con las conferencias que la sección tradicionalmente organiza dictadas por profesionales destacados del sector cumpliendo con una de las funciones principales que es la de divulgación del conocimiento.

Consustanciados con la importancia de la sustentabilidad, en la que todas las empresas operadoras están prestando especial atención, nuestro aporte desde el punto de vista técnico de la temática está presentado a través del trabajo técnico Importancia del Estudio de los aspectos Ambientales en la Explotación de Reservorios No Convencionales para la Evaluación de Riesgos de la Actividad en Argentina, los autores en este abordaje

realizan una descripción y análisis de las condiciones ambientales en las que se desarrolla la actividad de terminación, incluyendo condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas y ecológicas, de manera de identificar aquellas regiones con mayor nivel de riesgo ambiental en el marco de los no convencionales y más aún en particular en **Vaca Muerta**.

Un importante aporte a nuestros lectores viene de la experiencia de **Romina Cavanna**, Vicepresidente de RRHH de **PAE**, quien a través de una profunda entrevista nos plantea su visión sobre la gestión en Recursos Humanos afirmando que la misma tiene una propuesta de valor donde la capacitación y el desafío constante son pilares fundamentales para el crecimiento personal y profesional y que ese trabajo debe ser reflejado en la formación de líderes inspiradores.

Sabemos que la problemática laboral se erige como un factor de importancia para el desarrollo exitoso de la actividad y en ese sentido los asesores legales de la Cámara de Empresas de Operaciones Especiales (CEOPE) Dr. Julián A. de Diego y Dr. Gonzalo Vázquez asesores legales nos presentan un interesante artículo sobre Productividad y eficiencia en el petróleo y gas para optimizar los costos laborales.

Esta edición se completa con las distinciones recibidas por la **SPE** Argentina, la Sección de la Patagonia y el camino de los estudiantes de Ingeniería en petróleo al **Petrobowl**.

Los invito a recorrer nuestras páginas las que fueron pensadas en las posibles inquietudes de nuestros lectores espero que hayamos cumplido con las expectativas, es mi deseo como Directora y de los editores Claudio Barone y Leandro Lanfranco.

Eleonora Erdmann
Directora Revista Contacto

Comisión directiva SPE: 2017-2018



COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente

Daniel Rosato

Vicepresidente 1°

Julio Shiratori

Vicepresidente 2°

Juan Carlos Pisanu

Secretario

Andrés López Gibson

Tesorero

Diego Solís

Comité de Desarrollo Educativo

Director del Comité

Patricia Fidel

Integrantes

Miguel A. Lavia

Omar Ceroi

Mario Grinberg

Mariana Mamani

Comité de Asuntos Estudiantiles

Vocal 3° Director del Comité

Dardo Marqués

Integrantes

Juan José Trigo

Marcelo Pubill

Marcos Ciancaglini

Emil Cáliz Viñas

Comité de Transferencia de Tecnología

Vocal 4° Director del Comité

Eduardo M. Barreiro

Integrantes

Eduardo Bosio

Sezai Ucan

Jorge R. Albano

Diego Rubén Lachter

Pablo Crespo

Comité de Difusión y Publicaciones

Vocal 6° Directora del Comité

Eleonora Erdmann

Integrantes

Claudio Barone

Leandro Lanfranco

Comité de Conferencias y Reuniones Sociales

Director del Comité

Miguel A. Laffitte

Integrantes

Carlos E. Ollier

Matias Hoffmann

Joaquín V. Ramírez

Lilibeth Perdomo

Fabio David Chiarandini

Comité de Organización de Reuniones Técnicas

Vocal 8° Director del Comité

Jorge E. Meaggia

Integrantes

Jorge M. Buciak

Roberto Betancur

Comité de Jóvenes Profesionales

Director del Comité

Eduardo Zanardi

Integrantes

Luciano O. Fucello

Mauro Palavecino

Mariano M. Clérici

Gabriel Gallardo

Comité de Afiliación, Comunicaciones y Vinculación entre Secciones

Director del Comité

Julio Shiratori

Integrantes

Alexis D. Airala Biurdino

María Isabel Pariani

ÓRGANO DE FISCALIZACIÓN

Revisor de cuentas - Auditor - Vocal

Miguel A. Laffitte

Revisor de cuentas Revisor de cuentas Auditor - Vocal

Alejandro R. Luppi

Revisor de cuentas - Auditor - Vocal

Hugo A. Carranza

ADMINISTRACIÓN

Administradora SPE

M^a Luján Arias Usandivaras

Contadora - Estudio Belossi y Asoc.

Patricia Medina

LACPEC

SHERATON HOTEL, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Conferencia SPE

de ingeniería en petróleo de Latinoamérica y Caribe

Bajo el lema “Creando oportunidades hoy para un mejor futuro” tuvo lugar nuevamente en Buenos Aires esta destacada conferencia internacional

Lacpec es un encuentro profesional con una trayectoria de más de 30 años en la región, que ha vuelto a Argentina luego de diez años y dentro de un marco internacional donde la mirada está puesta en nuestro país especialmente en **Vaca Muerta**, la conocida formación que puso en el radar del mundo de los hidrocarburos no convencionales a nuestro país.

Esta conferencia, diseñada para acelerar la aplicación de la innovación en cada disciplina técnica, a través de un programa multidisciplinario funciona como plataforma crucial para la divulgación de tecnología, conocimiento y networking.

Cerca de 700 trabajos técnicos presentados, el comité técnico de la conferencia trabajó duramente para la selección de los casi 140 que fueron presentados para conformar un programa técnico que cubrió a temas tales como tecnología para recuperación secundaria y terciaria, ambiente seguridad y salud ocupacional, petróleo pesado, campos maduros, integridad de pozos, estudios de caso y mucho más con la posterior publicación de los trabajos técnicos en **ONEPETRO**, la librería técnica online por excelencia de nuestra industria. El encuentro contó además con sesiones plenarias, sesiones de paneles, espacios dirigidos a jóvenes profesionales y mucho más.

En esta edición **Contacto** acerca a sus lectores en exclusiva las reflexiones compartidas por las autoridades de la conferencia durante la apertura del encuentro.

El Presidente de la Conferencia, **Santiago Martinez Tanoira**, VP ejecutivo Upstream de YPF abrió la Conferencia destacando el nivel de excelencia del encuentro y resaltando la calidad de las presentaciones seleccionados por el comité técnico para abordar temas tales como nuevas tecnologías, métodos y materiales en la ingeniería del petróleo, construcción y estimulación de pozos e integridad de instalaciones, todos aspectos de directa relación con los desafíos que la industria tiene por delante. En cuanto al estado de situación actual de la actividad, el Presidente del Congreso se refirió al entorno de precios internacionales bajos que lleva una vez más a “sacar lo mejor de nosotros”. Ello conlleva la obligación de ser más competitivos a fin de potenciar un necesario crecimiento y desarrollo que, sin perjuicio de los resultados de corto plazo, mantenga el potencial de desarrollo de buenas ideas para potenciar la actividad.

Martinez Tanoira compartió su visión respecto del importante potencial hidrocarburífero de nuestro país así como de la necesidad de llegar a ser capaces de generar toda la energía que podamos producir. Y en este punto señaló que un tema a tener en cuenta es el recorrido de nuestra industria en Argentina ya que, con más de cien años operando, aseguró que se hace necesario aplicar nuevas tecnologías para recuperar hidrocarburos, a la vez que seguir esforzándonos para entender mejor el subsuelo refiriéndose también a la potencialidad en la producción de crudos pesados y el desarrollo del talud continental y offshore.

Al abordar los hidrocarburos no convencionales se detuvo en la formación **Vaca Muerta** y el enorme desafío de ponerla en valor ya que involucra conocimiento, capital y capital humano sobre todo. Todo ello representa la oportunidad de crecimiento de la economía argentina ya que la actividad que desarrolla nuestra industria tiene impacto en forma directa en este aspecto. Es por ello que, aseguró, la velocidad de su desarrollo fomentará el crecimiento del país constituyéndose en fuente de trabajo para generaciones actuales y futuras.

Hizo lugar además al modo responsable de operar de nuestra industria manifestando que no puede haber otra meta que no sea la de cero accidentes y siempre cuidando el ambiente ya que –indicó– allí radica la concepción de sustentabilidad de la actividad.

En lo que respecta a **YPF** destacó la mejora de resultados y el modo en el que los recursos están pasando a ser reservas esperando que este potencial sea acompañando por otras empresas destacando a la vez que eso está sucediendo; lo cual representa una oportunidad para el país tanto en el orden local, provincial como nacional insistiendo en que se deben acortar los tiempos para acelerar este desarrollo.

En segundo lugar, el **Ing. Daniel Rosato**, Presidente de la sección Argentina de la **SPE** destacó en su bienvenida la nutrida agenda del congreso agradeciendo la participación de los presentes y el trabajo de los **miembros del comité local Eduardo Barreiro, Jorge Meaggia, Diego Solis, Miguel Lafitte, Miguel Lavia y Andrés López Gibson** con el apoyo de la asistente de la institución, **Maria Lujan Usandivaras**. También a los más de 50 miembros del comité técnico por su labor de estudio, clasificación y selección de los abstracts para su presentación. Extendió además su agradecimiento a los referentes de la **SPE** internacional especialmente a la **Presidente Janeen Judah**, presente en la Conferencia, y al **Ing. Daniel Redondo**, Secretario de Planeamiento del Ministerio de Energía y al **Ing. Martinez Tanoira** en calidad de Presidente de la Conferencia extendiendo su gratitud a las empresas que con su apoyo contribuyeron a generar un encuentro de calidad.

Seguidamente, **Janeen Judah, Presidente de la SPE**, se refirió a su vínculo con Argentina recordando haber visitado al país por primera vez hace 20 años. Al recordar que el slogan de este congreso ha sido “**creando oportunidades hoy para un mejor mañana**” aseguró que bajo esta premisa entiende se espera una mejora general para la actividad y la inversión a pesar de lo difícil de los últimos tres años con un escenario de fuerte caída de precios que afectó a todo el sector y la consecuente disminución de actividad de perforación y caída en producción que impactó en los ingresos de empresas y gobiernos. Aun así, señaló que la actividad en campos no convencionales –especialmente **Permian** ha demostrado que hay esperanza a medida que se estabilizan los precios. Prueba de ello, dijo, las inversiones han aumentado, los costos han disminuido y el futuro se ve mucho mejor. De todas maneras, las cuencas de costos más altos como el Golfo de México, Canadá

y muchas otras todavía no han recuperado su empuje en el actual entorno de precios pero a medida que estos se estabilicen y los gobiernos tomen acciones para impulsar la inversión, la actividad confía en que aumentará.

La **Ing. Judah** recordó que a lo largo de este año, en sus disertaciones y publicaciones, uno de sus temas elegidos ha estado relacionado con el tema **riesgo-recompensa**. En este sentido manifestó que en nuestro país los riesgos y las oportunidades son grandes destacando que se trata de un país enorme en el que el cambio es la única constante. En sus palabras “**aquí, en Argentina, ustedes tienen el próximo real thing**” ya que todo el mundo habla de **Vaca Muerta** por lo que la gran pregunta es si en verdad es la próxima gran cuenca no convencional del mundo.

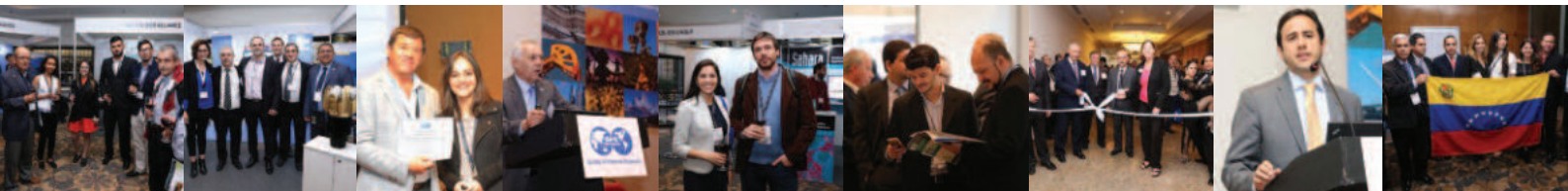
Aseguró tanto Argentina como México tuvieron la iniciativa de elegir 2014 –año particularmente difícil– para encarar ciertas reformas fiscales del sector. Pero como los precios se han ido estabilizando confía que en la inversión continuara llegando a VM. Y esto demuestra el gran potencial para convertirla en esa “**next big thing**”. Es que además de la recomposición de los precios llegó también un gran interés de inversión en general, y en datos de gran escala.

En cuanto a la información sucederán importantes cambios, aseguró. **Big Data, Convergencia de tecnologías**, mejora en la obtención de datos; todo se une para revolucionar la forma en que los campos serán analizados. Y los ingenieros de la generación del milenio trabajarán en forma diferente, con mucha mejor información. “**aquellos que comenzamos nuestra carrera con lápices de colores para trabajar en los mapas no podemos imaginar como ellos terminaran las suyas**” sentenció.

A modo de conclusión resumió que todas las señales apuntan a una mejora general. Precios y gobiernos estables atraen a la inversión extranjera y estas oportunidades traerán a su vez mejores negocios para todos con mejores ingresos para empresas, gobiernos y en general mejores perspectivas de futuro liderada por los recursos no convencionales, tanto aquí como en **USA**.

Finalmente, el **Ing. Daniel Redondo**, Secretario de Planeamiento del Ministerio de Energía agradeció la participación de los presentes destacando la importancia del evento para el Gobierno de la Nación, confirmando la criticidad del petróleo y del gas para el desarrollo del país y la apuesta a futuro que representa. Y compartió la visión del Gobierno sobre el futuro centrándose en los próximos diez años del desarrollo energético, aspecto principal de su exposición.

En su alocución invitó a tomar como referencia los Escenarios 2025 como una puerta para mirar al futuro. En este sentido compartió la apuesta del Gobierno al crecimiento sostenido del país los próximos años –del orden del 3% anual–



manifestando que, de lograr ser exitosos, crecerá el consumo de energía en un nivel similar; crecimiento que podría verse potenciado de la mano del ahorro y la eficiencia energética.

Una de las premisas del estudio escenarios 2025 sobre el cual abundó, sostiene que la matriz energética ha de cambiar. La actual participación de 87% de fósiles – 50% de gas y algo más del 30% del petróleo- alegó, ha dejado de ser la “matriz saludable” que fue cuando el país disponía de gas abundante pero no es una matriz “del siglo xxi”. Para 2025 lo “saludable” sería presenciar una reducción importante en la participación del consumo de petróleo mientras que mantener la del gas resultaría más “amigable”. Con la firme intención de incorporar renovables, nueva capacidad hidro y nuclear.

Sostuvo entonces que el desafío de la industria petrolera en este escenario en el que se crece y la matriz cambia será importante ya que se mantendrá alta la participación de gas que seguirá siendo el combustible fósil por excelencia y su demanda continuará creciendo al ritmo del país. En este punto la producción será crítica porque pasamos de exportadores de gas a importadores por lo que la producción será necesario que

crezca y para lograrlo la apuesta del gobierno es un desarrollo rápido de **Vaca Muerta** a través de desarrollo intensivo. Para ello, comentó, el Gobierno ha tomado medidas críticas para facilitar la inversión y desarrollo. Una de ellas ha sido contribuir en la negociación con los gremios -normalmente responsabilidad del sector privado, dijo- logrando acuerdos con los gremios principales para optimizar prácticas laborales que contribuyan a optimizar costos y, la otra medida fue promover un precio que ayudara rápidamente al desarrollo del gas no convencional. Ello, indicó, dió pie al plan por el cual se le otorga para todo el gas no convencional de Argentina incluyendo el tight un valor de 7.5 dol/MM BTU. Agregó que es firme la intención de impulsar un rápido y fuerte desarrollo de VM y reemplazar gas que se está importando con la creencia de que si esta formación logra el desarrollo buscado se alcanzará un razonable nivel de autosuficiencia hacia 2022.

Al cerrar sus palabras anticipó que desde el Gobierno se aspira a publicar todos los años un “Energy Outlook” a la vez que espera la ayuda de todos para generar las mejores políticas invitando a todos los sectores a participar con sus aportes y conocimiento.

VIII SEMINARIO ESTRATÉGICO

EL DESAFÍO DE RECUPERAR EL AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

Este Seminario pretende ofrecer un foro para evaluar la situación actual, los proyectos en curso, identificar los desafíos y analizar oportunidades de mejora que allanen el camino hacia el autoabastecimiento energético

15 y 16 de mayo de 2018

Hotel Sheraton Libertador | Av. Córdoba 690 - Buenos Aires

Organizado por la SPE (Society of Petroleum Engineers) de Argentina Asociación Civil - Secretaría e Informes: spe.seminario@eventear.com.ar

POR ALVARO BUGARI

Camino al Mundial del Petrobowl

María Amelia Corradi, María Ximena Díaz, Agustín Garbino, Nicolás Mirson y Matías Urio, alumnos de 5to año de la carrera Ingeniería en Petróleo del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, se ubicaron en el 2do puesto del **Petrobowl Regional** de Sudamérica y Caribe y conforman el primer equipo argentino en clasificar a la final mundial.

El **Petrobowl** es una competencia que enfrenta a los distintos Capítulos Estudiantiles de la **SPE** de todas partes del mundo en una serie de preguntas y respuestas en donde se evalúan diversos aspectos de la industria del petróleo, tanto técnicos como históricos, abarcando también temáticas relacionadas con la **SPE** y el panorama actual del rubro.

El evento comenzó a realizarse en el año 2002, llevándose a cabo una vez al año durante el **ATCE (SPE Annual Technical Conference and Exhibition)** y posteriormente se extendió a lo largo de todo el mundo, convirtiéndose en una competencia a escala mundial y siendo reconocido como un programa internacional de la **SPE**.

Actualmente se comienza con una etapa regional que se lleva a cabo en las regiones de: África, Asia-Pacífico, Europa, Sudamérica y Caribe, Medio Oriente y Norteamérica; en la cual los mejores equipos de cada región clasifican al mundial.

El evento realizado el día 20 de mayo en el **ITBA** consistió en la etapa regional correspondiente a Sudamérica y Caribe, en donde participaron 17 equipos provenientes de Perú, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela y Argentina.

El equipo del **ITBA** se enfrentó contra 5 equipos: **EMI** (Bolivia), **UPSJB** (Argentina), **UENF** (Brasil), **EPN** (Ecuador), **UNI** (Perú) y



con resultados arrasadores llegaron a la final contra el equipo de la Universidad de Rio de Janeiro (Brasil) que, además de haber tenido un excelente desempeño dentro de la competencia, eran los Campeones del Mundo 2016.

La final fue muy reñida y los estudiantes del **ITBA** quedaron ubicados en el 2do puesto del Regional de Sudamérica y Caribe, adjudicándose así la clasificación a la final mundial a realizarse en octubre en San Antonio, Texas, EEUU.

Con el auspicio de **YPF**, que decidió contribuir solventando la totalidad de los gastos del viaje, los alumnos del **ITBA** ya están preparándose para la próxima ronda.

Es la primera vez que un equipo argentino alcanza esta instancia y están yendo a hacer historia, teniendo el orgullo de representar al Capítulo **Estudiantil SPE**, al **ITBA** y a nuestro país.



CURRICULUM VITAE ALVARO BUGARI

Graduado de ingeniería de petróleo del **ITBA** y docente en la misma universidad, en las asignaturas de Ingeniería de Reservorios y Recuperación Asistida de Petróleo desde el año 2011. Forma parte de la firma fundada por el ingeniero Juan Rosbaco, J@R Consultora. Actualmente oficia también de Faculty Sponsor del **Capítulo Estudiantil SPE**.

Conferencias 2017 de la SPE de Argentina

Los profesionales de nuestra industria acceden a las mejores prácticas y conocimientos a través de las actividades y programas de formación impulsados desde nuestra institución. Las siguientes conferencias de reconocidos especialistas que han tenido lugar en lo que va de 2017 han acercado herramientas e información de actualidad a un auditorio exigente.

Ian Walton el 17 de abril en el Auditorio de Pampa Energía y con un nutrido auditorio nos habló sobre **The Role of Natural Fractures in Shale Gas Production: What Does Production Data Tell Us?** (El rol de las fracturas naturales en la producción de shale gas: ¿qué nos dice la información de producción?) Las fracturas naturales son comunes en los plays de shale. Se suele presumir que al tratarse formaciones tan compactas, el gas solo puede producirse en forma económicamente viable cuando existe una



red de fracturas naturales. La creación de amplias superficies de fractura en contacto con el reservorio es considerado esencial para alcanzar el éxito comercial. Esto se logra con la ayuda de fracturas múltiples en largos pozos horizontales usando grandes volúmenes de fluido de fractura de baja viscosidad. Sin embargo, la eficiencia de este proceso en términos de uso de agua está actualmente bajo escrutinio. El éxito de

estas operaciones está más allá de la duda, pero ¿qué puede inferirse sobre la precisión de este concepto a la luz de muchos años de producción acumulada? ¿Qué nos dice la información de producción sobre las fracturas naturales? Esta presentación abordó esta temática usando un modelo de producción semianalítico para analizar e interpretar la información de producción de muchos pozos de diferentes plays.

Ian Walton es investigador científico en el **Instituto de Energía y Geo ciencia** de la **Universidad de Utah** y profesor adjunto del departamento de ingeniería química. Tiene un **PhD** en matemática aplicada de la Universidad de Manchester y cuenta con más de 25 años en la industria petrolera, más recientemente como asesor científico de Schlumberger y más de 15 años de experiencia docente universitaria.

El 23 de mayo se realizó la conferencia **"Integration from Multiple Disciplines in Horizontal Well Evaluations to Increase Production in Organic Rich Shales"** (Integración de múltiples disciplinas en la evaluación de pozos horizontales para incrementar la producción en shales de alto contenido orgánico), en la oportunidad Kevin Fisher en el auditorio del **IAPG** y ante la atención de profesionales del sector nos comentó sobre la temática destacando que la perforación de pozos horizontales es la forma más común de operar para el desarrollo de reservorios no convencionales como el organic shale. Se hacen asunciones en relación a la homogeneidad del reservorio según se van perforando pozos alejándose del piloto vertical. Se asume que las características del reservorio se mantienen uniformes y que la estructura resulta mantenerse en orientación constante basada en la información del piloto. La experiencia nos dice que estas asunciones pueden llevar a pozos fuera de zona y en rocas de muy diferente calidad lo cual puede afectar el potencial de producción

del pozo. Interpretaciones petrofísicas y mediciones laterales pueden usarse para definir variaciones en la calidad de completación, lo cual puede usarse para optimizar la ubicación de los clusters de perforación en rocas similares para incrementar la producción. Una metodología para integrar la información de muchas fuentes permite una mejor comprensión de la variabilidad y desafíos estructurales de estos complejos reservorios. Esta metodología integrada ha sido refinada usando aprendizajes de varios casos de estudio como los tratados durante la jornada concluye el disertante.

Kevin Fisher es actualmente el **"Chief Petrophysicist"** en **Rock Oil Company**. Recientemente retirado de **Schlumberger** como Petrofísico senior con base en Houston, cuenta con casi 27 años de experiencia en petrofísica luego de graduarse en la Universidad de Tulsa como Ingeniero en Petróleo. En **Schlumberger** trabajó en el centro de integración de tecnologías enfocado en recursos no convencionales, principalmente en los plays **Eagle Ford** y **Permian**. Áreas adicionales de expertise incluyen estructuras en el Golfo de México, arenas tight en Texas y Rockies y experiencia internacional en Australia, Brasil, Argentina, Reino Unido, Francia, Nigeria, Angola, Turquía, entre otros.

La **SPE** de Argentina consustanciada de la importancia de los nanomateriales y su rol en la industria del oil&gas invitó a José Vielma a dar una conferencia sobre el particular y el 15 de agosto en el Auditorio del **IAPG** ofreció la conferencia **Tecnología de Nano-Fluidos Complejos (CnF)** - su importancia y Significancia en la Estimulación y Mejoramiento de la Producción de Hidrocarburos. El profesional destacó que durante las últimas décadas la industria petrolera ha venido intensificando la explotación de formaciones no como consecuencia del agotamiento natural de las formaciones convencionales en los

campos maduros. Este ambiente no convencional involucra la producción de yacimientos con permeabilidades muy bajas, en la escala nanométrica en ocasiones, y que en su gran mayoría requieren de la inserción de fracturas hidráulicas inducidas para optimizar la vida productiva de dichos yacimientos. Bajo estas circunstancias la movilidad tanto de los fluidos inyectados como los fluidos nativos en estas apretadas formaciones toma un papel relevante en la óptima explotación del yacimiento.

Durante décadas la industria ha utilizado diferentes métodos para mejorar dicha movilidad, utilizando agentes tensoactivos de diferentes naturalezas o alcoholes que le permitiesen intentar incrementar la recuperación de fluidos invasivos inyectados en diferentes etapas de la vida productiva del pozo. El desarrollo, advenimiento y masificación de los **Nano-Fluidos Complejos (CnF)** ha sido el resultado de numerosos estudios e investigaciones del comportamiento de estas micro-emulsiones en ambientes de muy baja permeabilidad. Estos estudios se han realizado cumpliendo con los requisitos de esta manera poder definir el **CnF** como agentes que intensifican sustancialmente la movilidad de fluidos

nativos e invasivos y su eficiente recuperación posterior, previniendo daños e incompatibilidades con la formación u otros aditivos. Entre estas propiedades podemos mencionar: Minimizar adsorción y por ende extender su vida útil y su penetración en el yacimiento, inducir y/o mantener la correcta mojabilidad de la roca, reducir tensiones superficiales e interfaciales alterando el ángulo de contacto de manera tal que se minimiza drásticamente las presiones capilares, prevenir emulsiones y optimizar permeabilidades relativas al hidrocarburo. Todos estos factores inducen positivamente en un flujo menos restrictivo y en la remoción de daño dentro del yacimiento.

Los **Nano-Fluidos Complejos** son en esencia micelas hinchadas con aceite en escala nanométrica que reúnen cuatro fases: Surfactante, Co-Surfactante, Solvente Biodegradable y agua, lo cual forma una micro emulsión termodinámicamente estable del tipo Winsor IV de perfecta transparencia. El tamaño de esta micela y la sinergia de estos componentes (fases) permiten obtener las propiedades de fluido de tratamiento necesarias para maximizar los resultados en producción última acumulada (EUR) de una manera

costo-efectiva, minimizando riesgos a la salud y ambientalmente responsable tal como se informó durante la presentación.



CURRICULUM VITAE JSE R. VIELMA

Se desempeña actualmente como **Flotek Technical Manager** para la región de Latinoamérica, localizado en Buenos Aires, Argentina. Ingresó a Halliburton en 1991 como Ingeniero de Campo en el departamento de Estimulación y Cementación, acumulando 26 años de experiencia en la industria de Gas y Petróleo aguas arriba en diferentes áreas incluyendo: operaciones de Workover y Coiled Tubing, Control de Pozo, Control de Agua, Estimulación Matricial, Fracturamiento Hidráulico, Control de Arena, Cementación de Pozo, Seguimiento y Análisis de Producción entre otras actividades con operaciones en Venezuela, Argentina, México, Ecuador, Colombia, Iraq, Arabia Saudita, Kuwait, Egipto e Italia sirviendo como Desk Engineer / Asesor Técnico de Estimulación e Intervención de Pozos en PDVSA, Shell, BP, PEMEX, Saudi Aramco y ENI.

SPE Argentina Exploration and Production of Unconventional Resources Symposium

**SPE Patagonia and
SPE Argentine Petroleum Sections**

Call for Papers – Submission deadline: March 2, 2018

14–16 August 2018 - Neuquén, Argentina



Society of Petroleum Engineers

M.A. DE LA ZERDA, E. ERDMANN, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES; Y R. SARANDÓN,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Importancia del Estudio de los aspectos Ambientales en la Explotación de Reservorios No Convencionales para la Evaluación de Riesgos de la Actividad en Argentina

RESUMEN

Existe la expectativa de que la explotación de los hidrocarburos no convencionales contribuya a satisfacer la creciente demanda energética, complementando las reservas convencionales de petróleo y gas. En la actualidad se realiza un análisis comparativo de la actividad, dentro de un contexto nacional e internacional, donde se incluyen los aspectos legales, tecnológicos y los posibles riesgos de contaminación según la localización de los pozos y las fuentes de aguas cercanas. El estudio incluye la evaluación del marco legislativo ambiental existente en distintas regiones en las que potencialmente se podría realizar la explotación de hidrocarburos no convencionales, en conjunto con el análisis de la estrategia de gestión de efluentes vigente, comparando con los criterios referenciados por otros países. Se realiza una descripción y análisis de las condiciones ambientales en las que se desarrolla la actividad de terminación, incluyendo condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas y ecológicas, de manera de identificar aquellas regiones con mayor nivel de riesgo ambiental.

INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos no convencionales (**HNC**) han despertado un gran interés en todo el mundo, y en los últimos años también en Argentina, relacionado con la exploración y explotación de reservorios no convencionales en la Formación **Vaca Muerta** en la Cuenca Neuquina. La disponibilidad de energía es un requisito indispensable para el funcionamiento de toda sociedad moderna, por lo que los hidrocarburos y sus derivados desempeñan un papel importante ya que representan el 86% de la matriz energética nacional. Existe la expectativa de que la explotación de los **HNC** contribuya a satisfacer la creciente demanda energética, complementando las reservas convencionales de petróleo y gas que se encuentran en su etapa de declinación.

En los últimos años surgieron controversias en relación al desarrollo de la actividad no convencional en función de los aspectos ambientales, particularmente en lo que se refiere al abastecimiento, manipulación y disposición final del agua, seguridad química y protección de los acuíferos. Aproximadamente, el 10-40% del volumen inyectado de fluidos de fractura retorna a la superficie durante el proceso de fractura hidráulica. El agua de retorno no sólo comprende los químicos añadidos, sino que también posee varias sustancias suspendidas de la formación, puede contener haluros, estroncio, bario, materiales radioactivos y diferentes sustancias orgánicas e inorgánicas. Esta situación demanda la utilización de tecnologías adecuadas para su tratamiento y la necesidad de mejorar las técnicas involucradas en la explotación, especialmente en la estimulación. Se plantea el desafío de lograr la optimización en la sustentabilidad de la actividad extractiva de **HNC**, en base al análisis ambiental y a la implementación de medidas estratégicas y puntuales para la gestión ambiental de la actividad por parte de los distintos actores involucrados en cada región.

En este trabajo se presenta un análisis de los aspectos ambientales de la explotación de reservorios no convencionales con el objeto de evaluar el riesgo de la actividad. A tal fin se considera el marco normativo vigente, las condiciones ambientales (incluyendo el medio natural y el socioeconómico) del área de influencia de la actividad y las tecnologías aplicables.

Estrategia Metodológica

Con el objetivo de evaluar el marco legislativo ambiental existente en distintas regiones en las que potencialmente se podría realizar la explotación de HNC, se efectuó un análisis comparativo del marco normativo ambiental en Argentina y en las principales provincias en las cuales se realizan actividades de exploración y/o explotación de HNC: Neuquén (**Formación Vaca Muerta**), Santa Cruz (**Pozo D-129**) y Salta (**Formación Los Monos**). En cada una de ellas, se localizaron 10 sitios de análisis en áreas de concesión para exploración y/o explotación, utilizando como referencia el mapa de concesiones de la Secretaría de Energía, correspondiendo en su mayoría a pozos existentes, complementado con sitios que presentaban distintas condiciones ambientales (**Fig. 1 a 3**). En función de la información disponible a escala regional y en base al análisis visual de imágenes satelitales para un área de análisis de 100 km² (10 x 10 km), se caracterizó cada sitio en función de 20 indicadores referidos a las condiciones del medio físico natural (temperatura, precipitación, relieve, vientos, profundidad freática, cercanía a humedal*, recursos hídricos*, aptitud del suelo, intermitencia hidrológica), biótico o ecológico (eco-región, diversidad fisonómica, ecosistemas de altura, ecosistemas protegidos*), y humano (infraestructura, servicios, gestión de residuos, centros poblados*, zonas productivas*, estructura territorial, patrimonio histórico). Para cada uno de los 30 sitios se analizó cada indicador y se asignó un valor en una escala del 1 al 5, Donde el número uno (1) corresponde al valor menor y el cinco (5) al de mayor riesgo ambiental. En el caso de los indicadores identificados con un asterisco (*), se utilizó la siguiente relación de riesgo y distancia: 5 (menos de 500 m); 4 (entre 500 y 1000 m); 3 (entre 1000 y 3000 m); 2 (entre 3000 y 5000 m) y 1 (Más de 5000 m). Finalmente, se efectuó un análisis de la actividad de explotación de HNC identificando para cada etapa las principales actividades, los riesgos e impactos ambientales y eventuales medidas de mitigación. Complementariamente se analizaron las

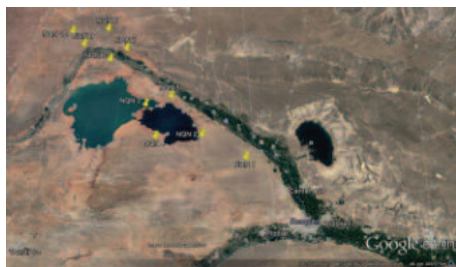


Figura 1: Puntos de análisis en Neuquén (Formación Vaca Muerta)

posibles tecnologías aplicables para el tratamiento de aguas de **flowback** y su reúso, dependiendo de sus características físico-químicas y del volumen de agua a tratar.



Figura 2: Puntos de análisis en Santa Cruz (Formación Pozo D-129)

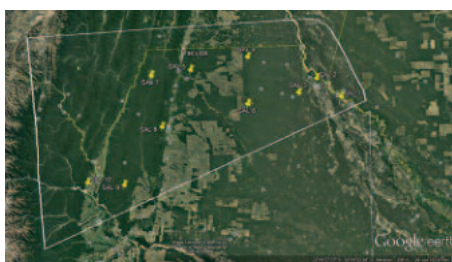


Figura 3: Puntos de análisis en Salta (Formación Los Monos)

Resultados y Discusiones

Evaluación del marco legal

Las actividades hidrocarburíferas están alcanzadas por distintos tipos de normas ambientales: las generales y las específicas de la actividad y de cada sector. La Constitución Nacional Argentina en el artículo 41 incorpora explícitamente el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Mientras que en diferentes cuerpos normativos se encuentran las leyes ambientales, nacionales y provinciales que contienen los principios y criterios de gestión ambiental.

Teniendo en cuenta las zonas que se están explotando en la actualidad, se seleccionaron las provincias de Neuquén y Santa Cruz para realizar un estudio de la legislación vigente. Por otro lado, se estudió la provincia de Salta de manera de considerar el norte argentino como potencial objetivo de no convencional. En la **Tabla 1** se realiza un análisis comparativo de los distintos aspectos ambientales presentes en la normativa de Argentina, relacionada a los hidrocarburos (HC).

Se observa que las tres provincias buscan lograr un manejo sustentable de los recursos naturales, de manera de preservar el

ambiente. Sin embargo, en relación a reservorios no convencionales, Neuquén es la única que cuenta con una normativa específica de la actividad (Decreto 1483/12), el cual establece las normas y procedimientos tanto para la exploración como para la explotación de reservorios de HNC. Según esta disposición, para el tratamiento de agua de **flowback** se permiten únicamente las siguientes alternativas de disposición: reúso en la industria hidrocarburífera, reúso en riego asociado a un proyecto productivo o de recomposición ambiental y disposición final en un pozo sumidero. Asimismo, se prohíbe la utilización de agua subterránea para las etapas de perforación y terminación. Tanto Neuquén como Santa Cruz establecen límites máximos de efluentes líquidos vertidos en agua y los respectivos métodos de análisis. Por otro lado, Salta y Santa Cruz poseen una normativa hidrocarburífera provincial general y actualmente ninguna relacionada a la actividad no convencional.

Respecto al ámbito internacional, Estados Unidos es el país más avanzado en la extracción de HNC. El gran avance de la tecnología de fractura hidráulica provocó una serie de estudios, encabezados por la Environmental Protection Agency (**EPA**), enfocados al potencial riesgo de afectación de los recursos hídricos como consecuencia de la actividad. Las regulaciones cubren las descargas de aguas residuales de exploración, perforación, producción, tratamiento de pozos y actividades de terminación de pozos. La **EPA** posee una guía de gestión de efluentes y estándares para la extracción de petróleo y gas no convencional. La normativa vigente en USA incluye: limitaciones de los efluentes mediante la aplicación de la mejor tecnología de control actualmente disponible, estándares de calidad de agua, criterios y estándares para la inyección subterránea, restricciones para la inyección de residuos peligrosos y estándares para el sistema nacional de eliminación de descarga de contaminantes. La **EPA** establece estándares de pretratamiento que prohíben la descarga de contaminantes de aguas residuales de la actividad no convencional a plantas de tratamiento de propiedad pública.

Evaluación preliminar del riesgo ambiental

Para cada uno de los 30 sitios seleccionados (3 áreas de concesión x 10 sitios), se analizaron 20 indicadores, permitiendo efectuar una evaluación preliminar del riesgo ambiental. En la **Tabla 2** puede observarse los valores medios entre los 10 sitios de cada área de estudio para cada uno de los

20 indicadores, así como el **VRA** (Valor de Riesgo Ambiental), que corresponde a la sumatoria de los 20 indicadores. El **VRA** tiene un valor mínimo de 20 (1 punto para cada indicador) y un máximo de 100 (20 indicadores por un valor máximo de 5 cada uno). Los resultados indican que el área de Salta es la que muestra un **VRA** medio de mayor valor (61,40), con valores máximos de 71,0 (en el sitio SAL 10) y mínimos de 55,0 (SAL 6). El área de Neuquén mostró valores medios de **VRA** de 48,60 con máximos en NQN 7 (56,0) y mínimos en NQN 3 (41,0). Por su parte, Santa Cruz mostró valores medios de **VRA** de 49,00 con máximos en STAC 9 (60,0) y mínimos en STAC 4 (45,0). En Salta los indicadores que mostraron mayor valor (muy alto riesgo) fueron el 14 (por la falta de infraestructura) y el 15 (por falta de servicios), seguidos por el 2 (por las altas precipitaciones), el 10 (por la gran sensibilidad de la Eco-región), el 11 (por la gran

diversidad fisonómica de la vegetación), el 13 (por la presencia de ecosistemas protegidos), el 16 (por la dificultad en implementar sistemas de gestión de residuos peligrosos en la zona), y el 19 (por la falta de un territorio organizado). En esta área, los indicadores que mostraron menores valores fueron el 1 (por las altas temperaturas), el 4 (por los vientos moderados). En Neuquén, el indicador que mostró mayor valor fue el 4 (por los fuertes vientos existentes en la región), seguido por el 1 (por las bajas temperaturas), el 14 y 15 (por falta de infraestructura y servicios en la zona), y el 19 (por la estructura territorial desestructurada). En esta área, los indicadores que mostraron menores valores fueron el 5 (por la profundidad de la freática), el 9 (por la infraestructura de regulación del sistema hidrológico existente en este sector), el 12 (por no encontrarse en zona de altura), y el 20 (por la carencia de vestigios de patrimonio histórico en este sector).

ASPECTO AMBIENTAL	Neuquén	Salta	Santa Cruz
Preservación, protección, defensa y restauración del ambiente	X	X	X
Utilización de técnicas para evitar la pérdida o daño de recursos naturales y el ambiente	X	X	X
Normas y procedimientos para exploración y explotación de reservorios no convencionales (*)	X		
Manejo en forma racional y sustentable de los recursos hídricos superficiales y subterráneos	X	X	X
Declaración del volumen estimado y la fuente de provisión de agua a utilizar, durante las etapas de perforación y terminación del pozo (*)	X		
Prohibición, durante las etapas de perforación y terminación de pozos no convencionales, de la utilización del agua subterránea con aptitud para abastecimiento de poblaciones e irrigación (*)	X		
Tratamiento en totalidad del agua de flowback para las alternativas de reutilización y disposición (*)	X		
Procedimientos para tratamiento y disposición final de residuos petroleros			X
Prohibición de vertido en las aguas públicas, superficiales o subterráneas de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminar o alterar su calidad	X		X
Prohibición de vertido de agua de retorno sobre cuerpos de aguas superficiales (*)	X		
Prohibición del volcado de aguas de producción a cualquier cuerpo receptor			
Presentación a la autoridad ambiental de los análisis físicos - químicos del agua de retorno (*)	X		
Prohibición del aumento de la concentración salina del acuífero explotado	X		
Disposición de los excedentes líquidos no reciclables, tanto en los lodos como en los fluidos de terminación, por confinación en estratos superficiales permeables secos y aislados por capas impermeables, o por inyección en estratos profundos estériles que se encuentren en el espacio anular de la entubación intermedia y por debajo del zapato de la cañería de seguridad o superficie	X		
Disposición de los fluidos base agua o polímeros biodegradables en la explanación, caminos o terrenos sin vegetación	X		
Reciclado de los fluidos con base de petróleo o destilados con el petróleo de producción para ser procesado en planta de tratamiento	X		
Límites máximos permisibles de efluentes líquidos vertidos en cursos de agua	X		
Métodos de análisis de efluentes líquidos	X		X
Normas de calidad para las fuentes de agua	X		X
Presentación de un estudio de vulnerabilidad de acuíferos			X
Prohibición de generación de daño al ambiente durante las etapas de exploración, producción, transporte e industrialización de hidrocarburos, como así también con las aguas madres y de purga, y todas las sustancias y materiales utilizados en estas operaciones		X	

Tabla 1: Análisis comparativo de los aspectos ambientales presentes en la normativa de Argentina, relacionada con los HC. Se indica (*) la normativa específica para HNC.

MEDIO	N°	INDICADOR	SALTA		NEUQUEN		SANTA CRUZ	
			MEDIA	RIESGO	MEDIA	RIESGO	MEDIA	RIESGO
I. MEDIO FÍSICO NATURAL	1	Temperatura	1	Muy bajo	4	Alto	3	Moderado
	2	Precipitación	4	Alto	2	Bajo	2	Bajo
	3	Relieve	3	Moderado	2	Bajo	2	Bajo
	4	Vientos	1	Muy bajo	5	Muy alto	5	Muy alto
	5	Profundidad freática	3	Moderado	1	Muy bajo	4	Alto
	6	Cercanía a humedal	3	Moderado	3	Moderado	2	Bajo
	7	Recursos hídricos	3	Moderado	2	Bajo	4	Alto
	8	Aptitud del suelo	3	Moderado	2	Bajo	1	Muy bajo
II. MEDIO BIÓTICO O ECOLÓGICO	9	Intermitencia hidrológica	3	Moderado	1	Muy Bajo	2	Bajo
	10	Ecorregión	4	Alto	2	Bajo	2	Bajo
	11	Diversidad fisonómica	4	Alto	2	Bajo	1	Muy bajo
	12	Ecosistemas de altura	2	Bajo	1	Muy Bajo	1	Muy bajo
	13	Ecosistemas protegidos	4	Alto	2	Bajo	1	Muy bajo
III. MEDIO HUMANO	14	Infraestructura	5	Muy alto	4	Alto	5	Muy alto
	15	Servicios	5	Muy alto	4	Alto	5	Muy alto
	16	Gestión de residuos	4	Alto	3	Moderado	4	Alto
	17	Centros poblados	2	Bajo	2	Bajo	1	Muy bajo
	18	Zonas productivas	3	Moderado	2	Bajo	1	Muy bajo
	19	Estructura territorial		Alto	4	Alto	4	Alto
	20	Patrimonio histórico		Bajo	1	Muy Bajo	1	Muy bajo
	VRA	TOTAL	61.40	0	48,60	0	49,00	0

Tabla 2: Análisis comparativo de la evaluación preliminar del riesgo ambiental. VRA: Valor de Riesgo Ambiental (sumatoria de los 20 indicadores)

Por su parte, en Santa Cruz, el indicador que mostró mayor valor fue el 4 (por los fuertes vientos), el 14 y 15 (por carencia de infraestructura y servicios), seguidos por el 7 (por carencia de recursos hídricos), el 16 (por deficiencias en la gestión de residuos peligrosos), y el 19 (por una estructura territorial desorganizada). En esta área, los indicadores que mostraron menores valores fueron el 8 (baja aptitud de uso del suelo), el 11 (escasa diversidad fisonómica de la vegetación), el 12 (por la baja cota de la región), el 13 (por la inexistencia de actividad en zonas protegidas), el 17 y 18 (por la poca presencia de centros poblados y de actividad productiva en la región), y el 20 (por la baja presencia de registros de patrimonio histórico).

Esta evaluación es de escala regional y subregional, pudiéndose realizar con información publicada y antecedentes regionales, geográficos y ecológicos. Esta información puede ser complementada (como ha sido el caso en el presente estudio), con información proveniente de sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales). Los sensores remotos proveen suficiente información sobre el relieve y las geoformas, la cobertura del suelo, el tipo de vegetación, y la cercanía a cuerpos de agua, se pueden estimar los usos del suelo, la infraestructura, los centros poblados, las áreas de manejo especial, la estructura territorial,

etc.; permitiendo el mapeo del área de estudio (área de concesión, región geográfica, cuenca hidrográfica, municipio, etc.). Eventualmente puede complementarse con un recorrido por el área en estudio.

La evaluación ambiental del sitio, junto con la evaluación de la normativa, permite definir o ajustar la complejidad tecnológica y el sistema de gestión ambiental a utilizar.

Análisis de tecnologías aplicables

El tercer componente del riesgo ambiental es la tecnología a utilizar. Este componente es la variable que está en manos de la industria o empresa, y es la que le permite la adaptación local de su actividad. La innovación tecnológica juega un rol muy importante en el desarrollo de los HNC, ya que además de optimizar la obtención de los máximos volúmenes con los mínimos costos de producción, debe considerar e internalizar el desafío que implica el cumplimiento de las normativas ambientales y el contexto ambiental en el que se desarrolla su actividad, incluyendo tanto los aspectos naturales como sociales.

La **Tabla 3** presenta una síntesis de los impactos y medidas ambientales para cada una de las actividades de perforación, terminación y fractura. El agua es un recurso crítico en estas tres

etapas, siendo la ubicación de los acuíferos, de suma importancia para la evaluación de los posibles riesgos ambientales, en relación a la profundidad del yacimiento en cada una de las diferentes formaciones evaluadas.

En Neuquén, los acuíferos de los tres yacimientos (**Loma la Lata, Aguada Pichana y Lindero Atravesado**), están representados por el Grupo Neuquén, protegidos por la legislación neuquina (Decreto 1483/12). En **Loma la Lata** se halla a una profundidad entre 600-900 m. En los otros dos yacimientos se localiza por debajo de los 180 m y espesor variable, de hasta más de 200 m. La roca generadora en **Loma la Lata - Loma Campana** se trata de la Formación **Vaca Muerta** que yace a una profundidad de 2500-3000 m. Similar fuente es la presente en **Aguada Pichana**, al otro lado del río Neuquén. En **Lindero Atravesado** se va a explotar la Formación **Lajas** (del Grupo Cuyo) con tight gas, a una profundidad de 4200 m. Teniendo en cuenta un promedio de la profundidad más riesgosa sería la de menor cota (2500 m) para **Loma la Lata - Loma Campana** donde la cota más riesgosa para el acuífero es a 900 m. En las otras zonas de análisis es entre 200-4200 m, disminuyendo el riesgo significativamente.

En Santa Cruz, en los yacimientos **Los Perales, Estancia La Cholita y Cañadón Yatel** (Cuenca Golfo San Jorge, Flanco Oeste), ya no aparece el principal acuífero de la cuenca (Formación Patagonia), siendo el único muy reducido, alojado en los denominados "Rodados Patagónicos" desde los 5-10 m hasta 15-20 m de profundidad, según la posición. En el Yacimiento **El Trébol** (Flanco Norte) en cambio, se halla la Formación Patagonia como acuífero entre los 20 y 80-120 m. La roca generadora en **Los Perales y Estancia La Cholita** se encuentra a una profundidad entre 2800-4700 m y en Cañadón Yatel entre 2400-4500 m. En Yacimiento El Trébol (en explotación no-convencional) entre 1500-4000 m.

En **Salta**, los acuíferos son muy variables, dependen de la localización del yacimiento. Estimativamente se consideran profundidades del orden de 20-90 m. La roca generadora, **Formación Los Monos** (en Anticlinal Ramos y Aguarague) se encuentra a una profundidad mayor a los 3000 m (se menciona hasta 5500m).

ETAPA	IMPACTOS	MEDIDAS
Perforación	Generación de residuos sólidos semisólidos y efluentes líquidos y emisiones fugitivas gaseosas. Incidentes y accidentes con consecuencias ambientales.	Manejo y disposición de residuos sólidos. Manejo y tratamiento de efluentes líquidos. Monitoreo y control de emisiones fugitivas. Prevención y respuesta ante contingencias ambientales.
Terminación	Generación de residuos sólidos y líquidos. Incidentes ambientales.	Inspección y certificación de terminación. Limpieza y gestión integral de residuos. Prevención y respuesta ante contingencias ambientales.
Fractura	Consumo, transporte, acopio y manejo de agua, arena y aditivos. Manejo, tratamiento y disposición final del agua de flowback.	Manejo precautorio de sustancias y productos especiales. Gestión integral de aguas de retorno. Planes de seguimiento, monitoreo ambiental y contingencia. Monitoreo microsismicidad.

Tabla 3: Impactos y medidas ambientales relacionadas con las actividades de perforación, terminación y fractura, especialmente en relación al agua.

Con respecto a la evaluación de riesgo entre acuífero y yacimiento es la zona de menor riesgo dado que los acuíferos podrían situarse a una cota superior de 90 m y las profundidades de la formación hasta 5500 m, sin embargo es una zona donde no se realizó actividad productiva de no convencionales.

Todas las etapas de análisis tienen pertinencia con la ubicación de los acuíferos y profundidad de los yacimientos analizados la perforación, terminación y fractura. Pero la terminación de pozos es la etapa crítica dado que una falla en el efecto barrera provocaría un contacto entre el hidrocarburo y el medio exterior (agua, suelo). El volumen de agua utilizado en la fractura es rara vez de 1 a 2% del total de agua utilizada en las zonas donde se practica la fractura. Sin embargo, si el área de desarrollo está sufriendo escasez de agua, cualquier extracción de agua es muy visible para el público. En estas áreas de grave escasez de agua, el reciclaje de agua producida y la mezcla con salmueras de alta salinidad que son demasiadas salinas para cualquier uso agrícola es posible y sorprendentemente eficaz y económico en operaciones de fracturación a gran escala.

El tercer punto a analizar es el agua de **flowback**, donde cobran relevancia las posibles tecnologías aplicables para su tratamiento y reúso, dependiendo de sus características físico-químicas y del volumen de agua a tratar. Este punto tiene importancia fundamentalmente en la provincia de Neuquén, que cuenta con legislación pertinente respecto a la reutilización y disposición. Por ejemplo, la gestión del agua de **flowback** para el 2015 presentó los siguientes porcentajes: 9,12% reutilizado, 68,88% sumidero y 21, 99% sin datos. El reúso fue en la actividad hidrocarburífera y en riego asociado a un proyecto productivo o de recomposición ambiental de un área intervenida. Para la autorización de vertido a pozos sumideros se deben cumplir ciertos requisitos presentes en la normativa.

Conclusiones

La evaluación de riesgo ambiental es una herramienta útil a escala regional y subregional, pudiéndose realizar con información de antecedentes (regional, geográfica, ecológica, socioeconómica) y ser complementada con información de sensores remotos y eventualmente con un recorrido por el área en estudio. Los resultados de su aplicación en las 3 áreas de concesiones permiten poner en evidencia los factores ambientales (medio natural o antrópico) más relevante en cada caso, lo que junto con la evaluación de la normativa, permite definir tanto la complejidad tecnológica como el sistema de gestión ambiental a utilizar. Esto permite identificar las zonas de mayor y menor nivel de riesgo ambiental, de modo tal de proceder a la identificación, implementación y/o desarrollo de potenciales medidas de mitigación con el objetivo de lograr la sustentabilidad de la actividad.

A partir del análisis del marco normativo en un contexto nacional e internacional, se podría concluir que la provincia de Neuquén avanzó en el desarrollo normativo referido a la actividad hidrocarburífera, sin embargo, la legislación nacional no alcanza el nivel de precisión de la **EPA**. Se analizaron los impactos asociados a los principales aspectos relacionados con la actividad no convencional (consumo de agua superficial y/o subterránea, tratamiento y disposición de **flowback**). Esto representa los retos para el desarrollo de nuevas tecnologías.

Referencias

Academia Nacional de Ingeniería. 2013. Aspectos ambientales en la producción de hidrocarburos de yacimientos no convencionales. El caso particular de “**Vaca Muerta**” en la provincia de Neuquén. Academia Nacional de Ingeniería (Instituto de Energía), Documento N° 4, 37 págs., Octubre de 2013, Buenos Aires, Argentina.

Annevelink, M.P.J.A., Meesters, J.A.J. and Hendriks, A.J.; 2016, Environmental contamination due to shale gas development, *Science of the Total Environment*, No. 550: 431-438.

Burton Jr., G.A., Basu, N., Ellis, B. R., Kapo, K. E., Entekin, S. and Nadelhoffer, K.; 2014. Hydraulic “Fracking”: Are Surface Water Impacts An Ecological Concern? *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 33, No. 8: 1679 – 1689.

Di Sbroiavacca, N.; 2013. ShaleOil y Shale Gas en la Argentina. Estado de situación y prospectiva. Documento de Trabajo. Fundación Bariloche. 20 págs.

Estrada, J.M. and Bhamidimarri, R.; 2016, A review of the issues and treatment options for wastewater from shale gas extraction by hydraulic fracturing. *Fuel*, No. 182: 292-303.

Hoffman, A., Olsson, G., Lindström, A., 2014. Shale gas and Hydraulic Fracturing. Framing the Water Issue. Report 34 SIWI (Stockholm International Water Institute), Stockholm, Sweden, 34 págs.

Instituto Argentino del Petroleo y del gas. 2012. Práctica recomendada. Operación Reservorios No Convencionales. PRIAPG SC07201200.<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2013/01/IAPG-recs-sobre-gas-no-convencional.pdf>, 11 Págs.

King, G.E., 2012. Hydraulic Fracturing 101: What Every Representative, Environmentalist, Regulator, Reporter, Investor, University Researcher, neighbor and Enginer Should know About Estimating Frac Risk and Improving Frac Performance in Unconventional Gas and Oil Wells. *SPE International* SPE 152596. Pages 1 – 80.

Laurenzano, B. and Curetti, N.; 2106, Gestión del agua en la actividad hidrocarburífera no convencional. 1° Jornadas de tratamiento de aguas de fractura y lodos de perforación, IAPG, September 2016, Neuquén, Argentina.

Morgan, K.; 2014. ‘Fracking’ in the dark: Biological fallout of shales gas production still largely unknown (*Frontiers in Ecology and the Environment*). Princeton Journal Watch. <http://www.morgantingley.com/>

Nakhwa, A.D., Huggins, K. and Sweatman, R.; 2013, New technologies in fracturing for shale gas wells are addressing environmental issues. *SPE* 164270.

Riavitz y col.; 2015. Recursos Hidrocarburíferos No Convencionales Shale y el Desarrollo Energético de la Argentina: Caracterización, Oportunidades, Desafíos. Eudeba.

Royal Society and Royal Academy of Engineering; 2012. Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing. 76 pags. (royalsociety.org/policy/projects/shale-gas-extraction y raeng.org.uk/shale).

Souther, Sara, Morgan W. Tingley, Viorel D. Popescu, David T.S. Hyman, Maureen E. Ryan, Tabitha A. Graves, Brett Hartl, Kimberly Terrell. 2014. Biotic impacts of energy development from shale: research priorities and knowledge gaps. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 12(6): 330-338, DOI: 10.1890/130324.

Taillant, J.D.; M. Valls; M. Eugenia D’Angelo; C. Headen y A. Roeloffs; 2013. Fracking Argentina. Informe Técnico y Legal sobre la Fracturación Hidráulica en la Argentina. Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA) & ECOJURE. Córdoba, Argentina. 102 págs.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2004. Evaluation of Impacts to Underground Sources of Drinking Water by Hydraulic Fracturing of Coalbed Methane Reservoirs; National Study Final Report. EPA 816-R-04-003 (Internet: <http://www.epa.gov/safewater/uic/cbmstudy.html>). June, 2004.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2011.

Plan to Study the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources. EPA Hydraulic Fracturing Study Plan. EPA/600/R-11/122; Nov. 2011; 190 págs.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2012.

Study of the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources. Progress Report. EPA/601/R-12/011; Dec. 2012; 278 págs.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2014. The Hydraulic Fracturing Water Cycle. EPA’s Study of Hydraulic Fracturing and Its Potential Impact.

CURRICULUM VITAE MARÍA AGUSTINA DE LA ZERDA

Ingeniera Química, recibida de la Universidad Nacional de Salta. Actualmente realiza un Doctorado en el área de Ingeniería en Petróleo, en el tema “Análisis integral de los fluidos de perforación y terminación en reservorios no convencionales, con énfasis en aspectos ambientales”, en el **Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA)**. Ha realizado presentaciones en el “**SPE Latin America and Caribbean Petroleum Engineering Conference**”, en Buenos Aires y en las “**XI Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA**”, en Jujuy. Ha trabajado en el tema “Estudio del mecanismo de ensuciamiento o fouling de membranas durante los ensayos de filtración con aguas subterráneas contaminadas naturalmente con arsénico”, en el Instituto de Investigaciones para la Industria Química (**INIQUI-CONICET**). Ha realizado cursos en áreas ambientales, como Química Analítica Ambiental y Tecnologías no convencionales para tratamientos de agua, aire y suelos.

A LINE HAS BEEN DRAWN.

BETWEEN THE SAME WAY

BETWEEN ENERGY DEMAND

BETWEEN MAINSTREAM

BETWEEN THE INDUSTRIAL

BETWEEN SETTTLING FOR TODAY

TODAY, A LINE HAS BEEN DRAWN.

AND THE PAST IS ON ONE SIDE

AND A NEW WAY.

AND ENERGY POTENTIAL.

AND FULLSTREAM.

AND THE DIGITAL INDUSTRIAL.

AND DEFINING TOMORROW.

AND WE'RE ON THE OTHER.

**BAKER
HUGHES**
a GE company



From the reservoir to the refinery.
From the depths of the sea to the
power of the cloud. BHGE is now
the first and only fullstream provider to
the oil and gas industry, leveraging
the best minds and most intelligent
machines to invent smarter ways
to bring energy to the world.

Learn more at bhge.com



Entrevista a Romina Cavanna

Vicepresidente de Recursos Humanos de PAE

“Trabajamos para desarrollar líderes inspiradores”

Más de 2.000 personas trabajan en forma directa en **Pan American Energy**, la primera petrolera privada del país que produce el 18% de los hidrocarburos que se extraen en Argentina. La gestión en Recursos Humanos tiene una propuesta de valor donde la capacitación y el desafío constante son pilares fundamentales para el crecimiento personal y profesional.

Desde su arribo a la compañía en 2015, el foco de **Romina Cavanna**, **Vicepresidenta de Recursos Humanos de PAE**, fue trabajar en un nuevo concepto de liderazgo, el desarrollo de carrera de cada colaborador y la gestión del bienestar de los empleados a través de la Gerencia de Wellness.

“Vivimos en un mundo **“VICA”** - Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo – por eso, es importante que nuestros líderes sean capaces de adaptarse y redefinirse continuamente”, explica **Cavanna**.

Por eso, la ejecutiva busca formar líderes cada vez cercanos e inspiradores aunque firmes, que puedan tomar decisiones en contextos más dinámicos. En este sentido, a través de la Escuela de Management del Energy Learning Center, la Universidad Corporativa **PAE**, junto al **IAE** y al **Center For Creative Leadership** (CCL), se promueve la formación de líderes basados en tres premisas: el conocimiento de sí mismo, el conocimiento de otros y el conocimiento del negocio.

Por otro lado, el reclutamiento de jóvenes con potencial de crecimiento es otro pilar de esta compañía. El Programa de **Jóvenes Profesionales** busca incorporar y desarrollar a nuevas generaciones de talentos que deseen construir su carrera en áreas técnicas propias de la industria del petróleo y gas, asegurando que cuenten con las competencias clave para asumir desafíos en posiciones de mayor nivel de responsabilidad en el mediano plazo. **“Diseñamos líneas de carrera que contemplan el esquema de rotación y aprendizaje según la orientación de los perfiles para operaciones y company man hacia los cuales el programa se orienta”**, explica **Cavanna**. Con una duración aproximada de diez meses, ofrece instancias que van de la capacitación formal hasta la experiencia, incluyendo además el aprendizaje colaborativo fruto del trabajo en equipo. Además, reconoce con una “graduación” a quienes con su compromiso hayan demostrado la adquisición de conocimientos, competencias y potencial de desarrollo futuro. “Estos profesionales –agrega la ejecutiva– serán asignados a una posición efectiva contemplando las necesidades del negocio y ofreciendo un entorno de aprendizaje y desarrollo diferenciado”.

Respecto de la Escuela de Company Man, **Cavanna** destaca que se trata de una iniciativa desarrollada especialmente para formar



Romina Cavanna es Vicepresidenta de RRHH de Panamerican Energy desde el año 2005. Previamente se desempeñó como Directora Regional de RRHH de Cervecería y Maltería Quilmes donde realizó su carrera a través de distintas posiciones de liderazgo por más de 20 años. Tiene un MBA de la Universidad del San Andrés y estudios de management en el exterior

a estos profesionales que, desde su posición clave, lideran la operación en pozo. “La formación aquí incluye conocimientos de física, química, geología y trabajo de campo a través de los cuales los participantes aprenden maniobras como perforación, pulling y workover” explica la ejecutiva.

En cuanto al bienestar del empleado y desde hace más de seis años, la compañía creó la Gerencia de Wellness. “A diferencia de otros casos en donde el objetivo primordial es incrementar la productividad del empleado, este área nació con la misión de favorecer el real bienestar de nuestros colaboradores”, afirma **Cavanna**. ¡Así, **Pan American Energy** cuenta con Go!, un programa integral alineado con los principios de la Organización Mundial de

la Salud. El **Wellness Check Point**, por ejemplo, es un software innovador que brinda al personal de **PAE** la posibilidad de cargar sus datos básicos de salud y así obtener información sobre sus riesgos físicos y psicosociales que permitan generar hábitos más saludables, a través de programas y herramientas provistas por la compañía. Esta área genera iniciativas relacionadas con la salud, cultura, recreación y deporte como los cuatro pilares de la estrategia de integración del programa y busca consolidar la identificación de los empleados con la compañía y, a través de experiencias, crear vínculos emocionales únicos dentro de la comunidad laboral.



La SPE Argentina recibe prestigiosa distinción internacional

La Sección Argentina de la **Sociedad de Ingenieros de Petróleo** (“**SPE**” por sus siglas en inglés) fue reconocida con el premio a la excelencia 2017 por su labor de divulgación técnica, capacitación e interacción con el ámbito universitario.

Este prestigioso reconocimiento (“**2017 President’s Award for Section Excellence**”) premia a las secciones de la “**SPE**” que ofrecen programas excepcionales orientados a la divulgación de conocimientos técnicos, la comunicación, la interacción con estudiantes e impacto en la comunidad y la innovación, entre otros aspectos destacados. Este reconocimiento adquiere aún mayor relevancia si se tiene en consideración que la “**SPE**” Internacional cuenta con más de 150 Secciones en 58 países y 140.000 asociados, siendo la más importante organización de profesionales, ingenieros, científicos y técnicos en la industria del petróleo y gas.

El **Ing. Daniel Rosato**, presidente de la “**SPE**” Sección

Argentina manifestó al respecto que este premio “es un reconocimiento muy especial a nuestra labor, fruto del esfuerzo y el compromiso voluntario de cada uno de los miembros de la organización”, agregando que se siente “honrado y a la vez orgulloso de contar con la oportunidad de liderar un equipo de excepcional calidad humana y profesional”.

Los reconocimientos serán entregados durante el evento anual de la “**SPE**” en San Antonio, Texas, con motivo de la celebración de la conferencia técnica anual (ATCE) que tendrá lugar entre los 9 y 11 de octubre próximos.

La **SPE** de Argentina es una organización con más de 25 años de actividad en Argentina y alrededor de 400 socios, vinculados a organizaciones equivalentes en otros países distribuidos en todo el mundo a través de la **SPE** Internacional.

www.spe.org.ar

POR GABRIEL WEBER

Reconocimientos de la SPE a la Sección Patagonia-Neuquén

El año 2017 se presenta como un periodo de reconocimientos a los esfuerzos realizados por los diferentes grupos de trabajos que forman las comisiones locales de la reconocida Society of Petroleum Engineer (**SPE** por sus siglas en Ingles). La sección Patagonia y el capitulo estudiantil de la Universidad Nacional del Comahue han sido seleccionados para recibir los premios "2017 President's Award for Section Excellence" y "2017 SPE Outstanding Student Chapter" respectivamente durante la jornada inicial del congreso internacional **ATCE "Annual Technical Conference and Exhibition"** a realizarse en San Antonio, Texas, USA, en el próximo mes de Octubre. Estos premios se otorgan a un grupo muy reducido del total Secciones (más de 200) y Capítulos Estudiantiles (más de 360) del mundo.

Hemos entendido que este premio se basa en las actividades realizadas durante el periodo de 2016/2017 con principal foco en la divulgación e intercambio de información técnica entre los profesionales de la industria Oil & Gas; Considerando además, como aspecto a destacar, la planificación estratégica de dichas actividades para los próximos 2 o 3 años. Entonces, se trata de dar continuidad a las actividades y focalizarlas en los beneficios a los miembros activos.

Algunas Actividades que la Sección desarrolla como parte del mencionado plan pueden resumirse en los siguientes puntos:

Traslado de las charlas de Distinguish Lecturers (locales) a las bases de la cuenca (al menos una exposición en cada lugar, Añelo, Rincón de los Sauces, Plaza Huincul y Catriel).

2 Jornadas Locales de divulgación técnica, con 4 Autores establecidos en Neuquén que hayan expuesto en Congresos Internacionales.

Actividades a la medida de cada tipo de Profesional. (Simposios Técnicos para Jóvenes Profesionales, Encuentro Nacional de los Capítulos Estudiantiles, etc.)

Concurso local de Papers para Jóvenes y estudiantes (el premio será el viaje para presentarlo en un congreso internacional)

Capacitaciones con Instructores Internacionales.

Fomentar la comunicación (networking) entre los más de 160000 miembros.

Reuniones mensuales de seguimiento de actividad.

El grupo que conforma la Comisión de

la Sección Patagonia ha sabido desafiar los obstáculos que se fueron presentando a lo largo de los últimos años en referencia a - uno, Acceso a la información sin restricciones (sin necesidad de ninguna membresía), -dos, Carga horaria que dificulta la participación en actividades fuera del horario de trabajo, -tres, muchos profesionales en bases y centros alejados de las ciudades cabeceras (largos traslados diarios), y cuatro, diferencias generacionales importantes (intereses) entre Profesionales Antiguos, Jóvenes Profesionales e incluso con los Estudiantes.

Invito a quienes quieren ahondar sobre estas o las otras iniciativas que la Sección Patagonia desarrollara durante el bienio 2017/2018, a que utilicen cualquiera de las plataformas para comunicarse con nosotros.

Felicito a la revista por la calidad de las notas presentadas, agradezco el espacio que nos han dado, y les describo finalmente la visión que impulsa a los Grupos/Secciones de la SPE a continuar trabajando; La creación de valor en ciencia, economía y desarrollo tecnológico del futuro se basa en la Cooperación, así la Competencia solo parece ser un complemento. Es en este sentido que la comisión promueve la difusión de información.

CURRICULUM VITAE

Gabriel Oscar Weber es Ingeniero Electrónico, graduado en la Universidad Nacional del Sur (UNS). Tiene más de 12 años de experiencia en la industria y en la

actualidad se desempeña como Líder de Ingeniería de Producción en Pluspetrol SA. En la actualidad ocupa el rol de Chairperson de la **SPE** Patagonia Section.

Productividad y eficiencia en el petróleo y gas para optimizar los costos laborales

Con la participación activa del Presidente Macri y distintas áreas del Gobierno, como de las Cámaras de Empresas Productoras de Hidrocarburos (CEPH) y la Cámara de Empresas de Operaciones Especiales (CEOPE), el Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa, (liderado por el Diputado y Secretario General, Guillermo Pereyra), resultó ser el primero en suscribir la –a esta altura conocida– Adenda al convenio colectivo de trabajo del sector el pasado 31 de Enero de 2017, cuya representación comprende a todo el personal encuadrado en el convenio colectivo de trabajo N° 644/12 y que desarrolle tareas en la exploración, explotación y producción de recursos, exclusivamente, no convencionales. Manteniéndose la distinción existente entre los marcos regulatorios para el ámbito convencional y no convencional, dicho Acuerdo y Adenda resultaron también suscriptos por el Sindicato del Personal Jerárquico y Profesional del Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa (CCT N° 637/11).

Con posterioridad a ello, y sin diferenciar en las características de los recursos, fueron suscriptos Acuerdos con características similares a la Adenda Neuquina de “Vaca Muerta” con el Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Chubut (CCT N°605/10), Sindicato de Personal Jerárquico y Profesional del Petróleo y Gas Privado de la Patagonia Austral (CCT N°611/10) y el Sindicato del Personal Jerárquico y Profesional del Petróleo y Gas Privado de Cuyo y La Rioja (CCT N° 641/11), cuyo ámbito de aplicación territorial resultan ser la totalidad de las provincias representadas.

Las cláusulas más relevantes resultan tratar los siguientes temas:

1- Contratos Laborales: A diferencia de lo establecido anteriormente dentro de los Convenios Colectivos de Trabajo, se establece como modalidad contractual principal, la figura del contrato a plazo fijo, bajo la necesidad imperiosa de la limitación temporal de la vinculación, cuando anteriormente resultaba ser por tiempo indeterminado.

2- Horas Taxi: Siendo una de las mayores deformaciones existentes en la práctica de la actividad, se consigna expresamente la eliminación del pago de las denominadas “horas taxi”, por las cuales la jornada laboral se consideraba iniciada cuando el trabajador salía de su domicilio, mermando de ese modo, los importes salariales.

3- Operaciones simultáneas: Si bien con algunas restricciones, se acuerda no sólo la posibilidad de desarrollar tareas en forma simultánea, sino también se revaloriza el rol de Company Man, quien estará a cargo de la coordinación de las mismas, redundando en un evidente ahorro de tiempo material para las empresas.

4- Dotaciones: Con la finalidad puesta en promover una operación más eficiente, se cuantifica el personal que se requiere para cada operación, representando de ese modo, una adecuación de las estructuras en línea con los trabajos y esfuerzos a realizar optimizando los costos laborales en dicho sentido.

5- Viento: Se consolida una fuerte reducción de las llamadas “horas viento”, incluyéndose que la operación a nivel de superficie continuará normalmente, sea cual fuere la velocidad del viento, y en altura se suspenderá al superarse una específica y reducida velocidad por hora.

6- Jornada laboral: Se establece un diagrama de trabajo de 2 x 1 para los servicios especiales y de torre. Asimismo, para el personal de operación y mantenimiento, se establece la jornada diurna de 8 horas en modalidad “semana calendario”. En distintas actividades de operaciones especiales, el personal de diagrama podrá extender su jornada diaria hasta la finalización de la actividad que estuviere desarrollando. Se destaca que el trabajador no recibirá ningún tipo de contraprestación salarial adicional por el descanso entre jornada y jornada.

7- Servicios periféricos: Se establece que los salarios de todos aquellos trabajadores que desempeñen tareas en el campo pero propias de una actividad secundaria (p.ej. vigilancia, jardinería, catering, servicios de enfermería, etc.), no podrán superar en ningún caso al reconocido al personal operativo petrolero con su misma categoría en el convenio. Se determina la estructura salarial para dichos trabajadores.

8- Tareas nocturnas: En casi todas las actividades de servicios especiales y de torre, con la utilización de luz artificial, se incorpora el desarrollo de tareas nocturnas como las consistentes en montaje,

desmontaje y acondicionamiento, representando para las empresas la eliminación de los conocidos tiempos muertos.

9- Ganancias: Se determina que el concepto “adicional de zona desfavorable” se encuentra exento del impuesto a las ganancias. Asimismo, el 10% de las remuneraciones totales brutas también quedarán exentas, en un monto equivalente a la incidencia del Diferencial por Zona. Ello representa que prácticamente ningún trabajador, sea de las áreas convencionales como los no convencionales, tribute ganancias.

Destacamos también, que continuando con la doctrina jurisprudencial recientemente delineada por la C.S.J.N., en el fallo “Orellano Francisco D. c/Correo Oficial de la República Argentina S.A s/juicio sumarísimo” (7/6/2016), y con el objeto

de evitar decisiones personales y espontáneas de trabajadores sin cargos superiores de representación, se encauzan las eventuales decisiones de medidas de fuerzas contra las empresas, exclusivamente en el Secretario General o en las Comisiones Directivas de las entidades sindicales, según los acuerdos.

Si bien es cierto que en el inicio ha existido en las bases de las entidades sindicales cierta resistencia a materializar en la práctica los cambios instrumentados en las Adendas, transcurridos varios meses se pueden advertir distintos grados de avance en la aplicabilidad efectiva de los acuerdos por parte de las empresas.

Bajo un cuadro preexistente en la actividad totalmente desnaturalizado desde el orden del derecho laboral, cuyas prácticas han puesto en riesgo la estabilidad de los

empleos, contar con una herramienta que promueva la mejora en el funcionamiento de la actividad laboral, orientándose a poner en valor criterios de optimización del desempeño y –cabe destacar- nacida al abrigo de acuerdos promovidos en un marco de diálogo y respeto- es, a todas luces, auspicioso para la industria y por extensión, para el país.

En consecuencia, la suscripción de Acuerdos de Productividad/ Adendas del tenor de los analizados, resultan ser configurativos de un camino que seguramente augura un retorno al equilibrio entre la efectiva prestación de tareas por parte de los trabajadores y el salario percibido, de modo tal que se genere el escenario requerido para la llegada de las inversiones que nuestro necesita para continuar creciendo.

CURRICULUM VITAE

Gonzalo Daniel Vazquez

Abogado graduado de la UCA, se ha especializado en derecho Laboral y en Colectivo. Cuenta con más de 20 años de experiencia asesorando empresas como abogado Senior en el Estudio de Diego y Asociados, atendiendo gran cantidad de empresas operadoras y de servicios petroleros; negociado y firmado gran cantidad de Convenios Colectivos de Trabajo en la industria de Oil&Gas como asesor de la CEOPE representando la comisión laboral en las negociaciones de convenios, adendas y productividad. En lo académico es profesor de Derecho del Trabajo en la UBA y del posgrado de RRHH en la UCA.

Julian Arturo de Diego

Abogado graduado de la Universidad Católica Argentina (UCA). Durante sus mas de 30 años de trayectoria ha sido un referente del Derecho Laboral en la Argentina, tanto en lo profesional como Fundador y Titular del Estudio Jurídico De Diego y Asociados, que atiende las empresas más grandes de la región con su equipo de más de 150 profesionales; como asimismo, en lo académico como Profesor Titular de Derecho del Trabajo y Director del Posgrado en RRHH de la UCA. Desde hace 7 años es asesor del comité de dirección de la Cámara de Empresas de Operaciones Especiales (CEOPE).



40 AÑOS

EXPLORANDO Y PRODUCIENDO
ENERGÍA EN EL PAÍS



#MakeThingsBetter
total.com.ar

COMPROMETIDOS CON EL GAS NATURAL

Total invierte en gas natural para reducir la huella de carbono
de la matriz energética global



TOTAL

COMMITTED TO BETTER ENERGY

COMMITTED TO BETTER ENERGY = Comprometidos con una mejor energía



Argentine Petroleum Section

Society of Petroleum Engineers
ARGENTINE PETROLEUM SECTION
Maipú 645 4ºA. (1006) Buenos Aires
Tel: 4322-1079 / 4322-3692
e-mail: info@spe.org.ar • Homepage: www.spe.org.ar