

Tercera reunión del Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado
Jueves 19 de abril de 2012
Presidente Intercontinental México
México DF, México

Perspectiva general

El Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado fue creado en abril de 2010 en la Reunión Ministerial de la Alianza de Energía y Clima de las Américas celebrada en Washington, D.C. Este Grupo reúne a socios regionales de las Américas para compartir experiencias con respecto al petróleo pesado, brindar información actualizada con respecto al estado actual de la tecnología y analizar otras áreas de interés mutuo, como cuestiones sobre medio ambiente y políticas en torno al desarrollo del petróleo pesado.

La tercera reunión del Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado se llevó a cabo el jueves 19 de abril en Ciudad de México, México. A la reunión asistieron delegados de gobierno, del sector académico y de otras organizaciones de Brasil, Colombia, México, Trinidad y Tobago, Estados Unidos y Canadá.

Marc D'Iorio, director general de la Oficina de Investigación y Desarrollo en Energía del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá y el Lic. Eduardo Camero Godínez, director general de Exploración y Explotación de Hidrocarburos de la Secretaría de Energía de México pronunciaron un discurso de apertura, dando así inicio a la reunión. Ambos resaltaron la importancia de un foro para dialogar de cuestiones relativas al petróleo pesado que permita identificar los retos y oportunidades para el sector, así como aportar soluciones. Se tocaron temas como la importancia de la seguridad energética, el medio ambiente, la reglamentación y el monitoreo.

El Dr. Guillermo Domínguez Vargas y el Dr. Edgar Rangel Germán de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México estuvieron a cargo de moderar la reunión. Dicha reunión incluyó una combinación de presentaciones, períodos de preguntas y respuestas y sesiones de trabajo en grupos pequeños para estimular el debate sobre temas específicos.

Presentación introductoria – Perspectiva en torno al petróleo pesado para el 2012

Enrique Sira, director principal de Investigación para América Latina del IHS CERA (Cambridge Energy Research Associates) ofreció una visión general del estado actual de la industria del petróleo pesado y sus perspectivas para el 2012. El Sr. Sira se refirió a los principales retos que plantea el petróleo pesado en América Latina y las nuevas tecnologías que podrían ayudar probablemente a superar estos retos y generar valor comercial.

El Sr. Sira puso de relieve el enorme potencial que ofrece el petróleo pesado en las Américas, particularmente entre los países andinos. Aun cuando los recursos están presentes, el principal

reto que enfrenta la región consiste en cómo desarrollar esos recursos, tomando en consideración los siguientes factores:

- Desarrollo de tecnologías
- Gestión de impactos ambientales
- Costos de capital e inversión
- Términos/normas fiscales – por ejemplo, Ecuador y Venezuela no cuentan con buenos términos fiscales como para despertar interés en desarrollar los recursos
- Precios

El Sr. Sira se refirió a la situación que existe en países como Colombia, Venezuela, Ecuador, Canadá y Perú, observando que el desarrollo tecnológico será particularmente crucial para liberar reservas que anteriormente eran inalcanzables. Las reservas no se agotarán mientras la tecnología siga avanzando. Debido a que la producción y mejoramiento de la calidad del petróleo pesado pueden consumir una cantidad importante de gas natural, requerir grandes cantidades de agua y redundar en un volumen mayor de emisiones de gases con efecto invernadero. Los avances tecnológicos serán clave para hacer frente a estos problemas.

Los regímenes fiscales progresivos también conducirán a un mayor desarrollo de recursos en materia de petróleo pesado. Países como Perú y Colombia cuentan con regímenes fiscales “progresivos”, a diferencia de países como Ecuador, donde las compañías tienen que pagar montos considerables para explotar yacimientos que entrañan un alto grado de riesgo. En cambio, en Perú, el gobierno no cobra regalías sino hasta que la tasa interna de retorno (TIR) de la compañía sea positiva. A medida que crece la TIR de la compañía, van creciendo también las regalías del país. Encontrar mano de obra calificada fue un reto que se vio en el caso de Canadá y de otras jurisdicciones.

Sesiones de trabajo en grupos pequeños

Tras la presentación introductoria, hubo dos reuniones de trabajo en las cuales los participantes se dividieron en tres grupos pequeños para generar ideas y analizar determinados temas.

Posteriormente, se presentaron los resultados de estas sesiones de trabajo a todo el grupo.

Basándose en los puntos de vista planteados por los participantes, estas sesiones pretendían:

- Lograr una mayor comprensión de la forma en que cada país se ve afectado por estos problemas
- Intercambiar ideas basadas en la experiencia de cada uno
- Generar un debate sobre temas específicos y posibles soluciones a estos problemas.

Sesión de trabajo grupal 1 – Entorno operativo actual

Grupo 1: Posibles efectos de las normas sobre calidad de los combustibles en la industria del petróleo pesado en América Latina

Durante el debate que llevó a cabo el grupo surgieron tres focos de atención considerados como fundamentales en torno al petróleo pesado en lo que respecta a su interrelación con preocupaciones relativas al medio ambiente:

- 1) reforzar la capacidad de refinación, permitiendo que fluyan crudos muy ácidos y cumpliendo al mismo tiempo con las normas para combustibles con un contenido muy bajo de azufre;
- 2) adoptar normas para combustibles con un bajo contenido de carbono en los mercados de exportación; y
- 3) dar mayor importancia a cuestiones ambientales que generan problemas con las partes interesadas locales, particularmente con respecto al uso y eliminación de agua.

Mejoras en cuanto a refinación

Hubo un consenso general entre los participantes en torno al hecho de que adaptar la capacidad de refinación local para abordar el manejo de crudos pesados y ácidos no sería un impedimento mayor para el desarrollo de proyectos relacionados con el petróleo pesado. Observaciones específicas incluyen:

- A lo largo de toda América Latina se están adoptando normas sobre un bajo contenido de azufre para la gasolina y el diésel. Por su parte, Colombia tiene previsto poner en vigencia su norma sobre bajo contenido de azufre de 15 PPM a más tardar en 2014.
- Ya se efectuaron y están completamente financiadas las asignaciones de capital para la creación de una capacidad de refinación ampliada que cumpla con las nuevas normas.
- Los costos que conlleva reforzar esta capacidad ya se ven reflejados en los grandes descuentos que se aplican a los crudos pesados y ácidos.
- El patrón actual de ida y vuelta (*round tripping*) en el cual los crudos pesados y ácidos provenientes de América Latina fluyen hacia las refinerías ubicadas en el Golfo de México para exportarse luego a esos mismos países en forma de una cantidad considerable de gasolina y diesel, podría verse interrumpido a raíz de la creciente autosuficiencia de América Latina en cuanto a refinación.

Normas para combustibles con un bajo contenido de carbono (LCFS, por sus siglas en inglés)

Hubo consenso generalizado entre los participantes de que la adopción de normas para combustibles que hacen que se use una evaluación de pozo a tubería de cola de los flujos de crudo para producir combustibles no constituiría un impedimento mayor para el desarrollo.

Aun cuando la Unión Europea y California han adoptado sistemas que podrían generar desventajas en términos de competitividad del petróleo pesado en aquellos mercados que se basan en la forma en que éstos evalúan las emisiones de carbono provenientes de las actividades de exploración y producción, no parece ser que una probabilidad alta que vaya adoptar un sistema mundial. Hay un número importante mercados en los cuales no se realiza este tipo de evaluación. El grupo se refirió a la necesidad de una evaluación justa y basada en la ciencia antes de la aplicación de las normas para combustibles. En particular, el Golfo de México seguirá siendo un mercado crucial para el petróleo pesado proveniente de México y de

Colombia y no es probable que se vea afectado por restricciones en cuanto a emisiones de carbono. Los avances en materia de tecnologías de producción están reduciendo emisiones y continuarán reduciendo la huella de carbono que conlleva la explotación del petróleo pesado.

Producción y eliminación de agua / Relaciones con las partes interesadas

Hubo un amplio consenso entre los participantes en el sentido de que el mayor reto ambiental para la explotación del petróleo pesado radica en cuestiones relativas al agua: la competencia por el agua con otros usuarios, la eliminación correcta del agua producida y la percepción de las comunidades locales de que la industria no está cumpliendo con su responsabilidad de tratar estos asuntos de manera adecuada. Observaciones específicas incluyen:

- Permitir períodos de puesta en marcha representa un gran desafío en Colombia. Las comunidades locales, incluyendo los grupos indígenas, a menudo desconfían de la industria y temen por las consecuencias que pudiera acarrear la explotación del petróleo pesado, en un grado mucho mayor de lo justificado.
- Definitivamente, se requiere disminuir el consumo de agua que exigen las tecnologías de producción.
- Es de vital importancia eliminar correctamente el agua producida y, en algunos casos, la industria no ha cumplido con esta obligación. Los antecedentes en este sentido indican que ha mejorado la situación, pero se necesita mejorar aún más.

Grupo 2: Identificación de retos comunes para la explotación del petróleo pesado en las Américas

El Grupo 2 analizó los desafíos políticos, financieros y ambientales que enfrenta las Américas. Son importantes en el ámbito político los retos vinculados con las perturbaciones o cambios originados a raíz de cambios en el gobierno (es decir, elecciones, nuevas administraciones gubernamentales, cambios de dirigentes), así como la disposición de las jurisdicciones a aceptar proyectos piloto y la capacidad o voluntad para financiarlos.

El Grupo 2 resaltó la necesidad de elaborar indicadores clave de desempeño que sean sostenibles, sin importar la incertidumbre política y que aprovechen las sinergias que existen entre los países. Aun cuando en un nivel particular, muchos de los países que componen el Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado son competidores, también enfrentan una serie de problemas comunes y podrían trabajar más estrechamente con miras a facilitar los proyectos piloto que podrían ser de beneficio para todos.

En el plano económico, los principales problemas que se encontraron fueron: restricciones presupuestarias gubernamentales, elevados costos de capital iniciales, necesidad de inversión a largo plazo, estructuras tributarias o de regalías, competencia por conseguir mano de obra calificada y trabajadores con experiencia, diferentes niveles de capacitación, diferentes estándares de capacitación y de certificación entre las jurisdicciones y propiedad de la tecnología.

En lo que atañe al medio ambiente, los miembros que participaron en esta reunión de trabajo discutieron acerca de la necesidad de tener un enfoque uniforme frente al análisis del ciclo de vida (ACV) a fin de asegurar que los proyectos puedan ser comparados con imparcialidad a través de las distintas jurisdicciones. También se planteó la estandarización mundial para permitir debates con conocimiento de causa y calcular o gestionar el riesgo como un elemento de vital importancia para lograr eficiencia energética y ecológica.

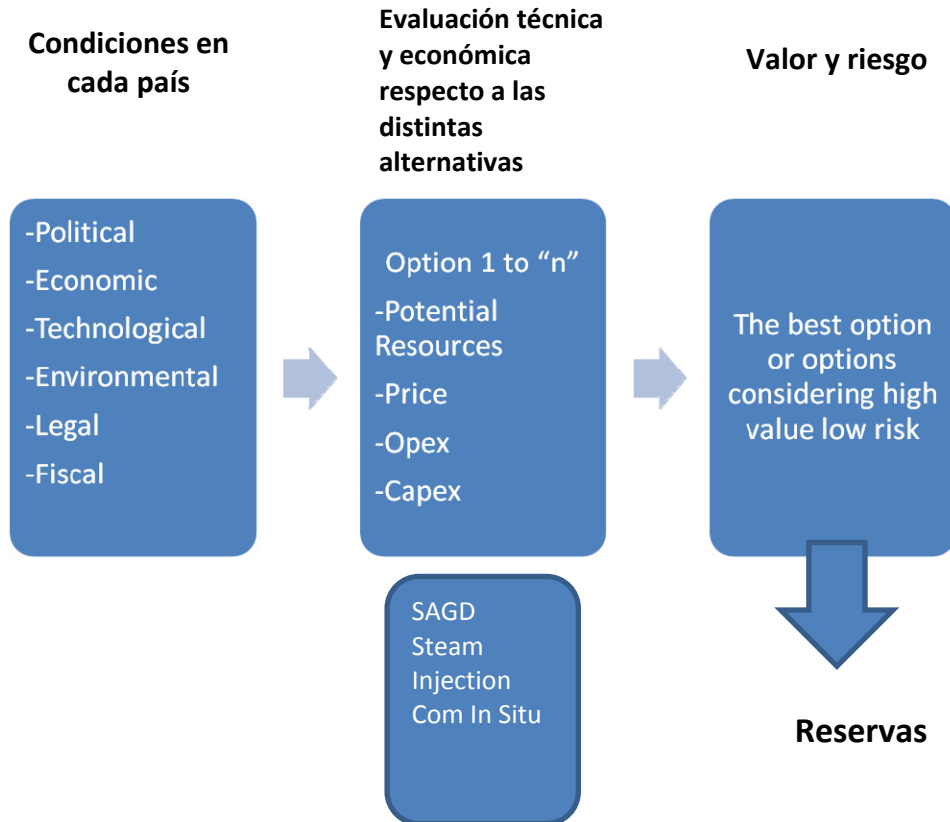
En el ámbito social, el reto más importante que se vio es fomentar buenas relaciones entre productores y diversas partes interesadas, como las comunidades locales.

Grupo 3: Reservas actuales y potencial en materia de recursos

El Grupo 3 analizó la necesidad de que exista un proceso claro para valorar las reservas de tal manera que se evalúen todos los recursos, aunque sin sobreestimarlos. La geología de una reserva es importante para tener una base de conocimientos sólida sobre la cual trabajar.

El Grupo 3 utilizó el método que aparece a continuación para analizar la forma de hacer que recursos potenciales pasen a ser reservas certificadas, y destacó la importancia de ser realistas al evaluar el potencial de reservas recuperables.

Reservas frente a recursos potenciales
Proceso general para evaluar alternativas
Recursos → Reservas



La tecnología está relacionada con el potencial de recursos. A medida que se van aplicando ciertas tecnologías nuevas, aumenta la cantidad que se puede recuperar técnicamente de una reserva. A efectos de certificar las reservas, los países deberían cumplir con un proceso riguroso que prevea estudios, modelado de procesos y la explotación de yacimientos empleando tecnologías comprobadas.

Sesión de trabajo grupal 2 – Enfoque centrado en la tecnología

Grupo 1: Cómo lograr la cooperación correcta a lo largo de la cadena: Hacer avanzar la tecnología desde el descubrimiento al incremento proporcional

El Grupo 1 debatió acerca de que a fin de lograr la cooperación correcta a lo largo de la cadena, es necesario que haya colaboración e integración entre los operadores y los proveedores de servicios. Programas específicos de investigación y desarrollo, por ejemplo entre la industria, podrían ayudar a abordar un problema en particular y asegurar que se compartan los conocimientos. Lo anterior también podría ayudar a las empresas que se han comprometido a mejorar sus procesos a lograr una ventaja competitiva en el mercado. De igual manera, se

resaltó la importancia vital que reviste el intercambio de conocimientos, manteniendo al mismo tiempo un equilibrio con respecto a los derechos de propiedad intelectual.

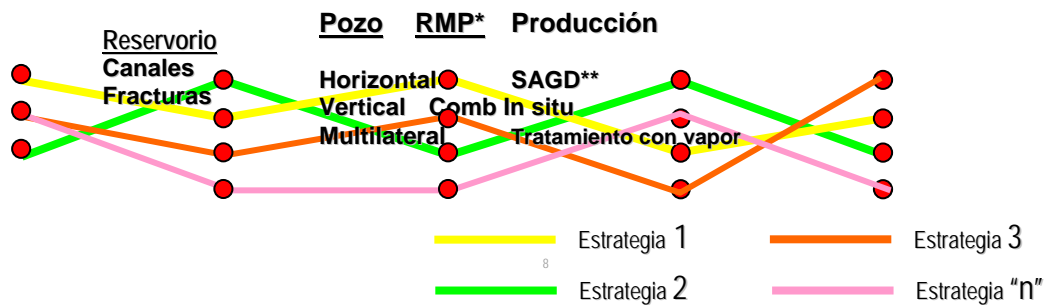
Todos los países hicieron hincapié en que el capital de desarrollo, incluyendo el capital humano, sería esencial para el éxito de las tecnologías. Éstos son compromisos a largo plazo y es necesario contar con incentivos a fin de estimular el desarrollo de tecnologías en todas las etapas de la cadena de valor.

Grupo 2: Evaluación de tecnologías relacionadas con el petróleo pesado. Criterios para seleccionar la mejor tecnología

Una vez más, conocer la composición técnica de las reservas y la geología fueron factores que se señalaron como requisitos primordiales a la hora de escoger la mejor tecnología. Poseer un conocimiento sólido de la reserva ayudará a seleccionar la tecnología más apropiada según las condiciones. El entorno que rodea a la reserva (terreno, agua), el acceso al agua, la sinergia con las reservas cercanas y la temperatura tienen también una función que cumplir. Se debería intentar “hacer bien los proyectos la primera vez” y evaluar cuidadosamente la reserva antes de seleccionar la tecnología. Además, debería tenerse en cuenta la gestión de la energía, incluyendo la manera en que las tecnologías pueden utilizar calor y no malgastarlo.

Grupo 2 utilizó el diagrama siguiente durante el debate de cómo seleccionar la mejor tecnología. Las características del yacimiento afectan el diseño del pozo, que a su vez desempeñan un papel en el método de producción seleccionado para maximizar la recuperación de los recursos de petróleo pesado.

Alternativas técnicas y estrategias para explotar yacimientos de petróleo pesado



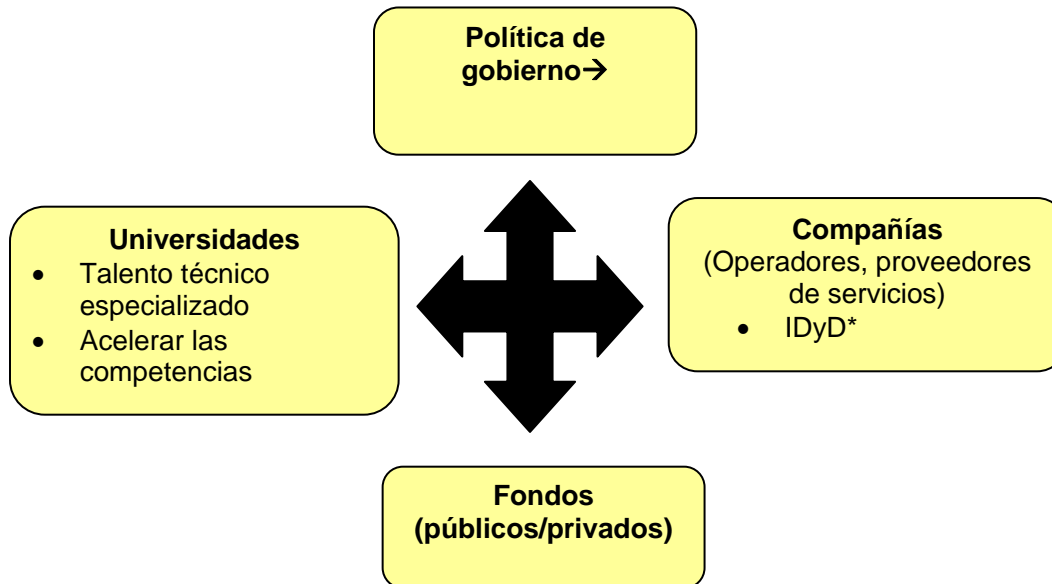
*Recuperación Mejorada de Petróleo (RMP)

**Drenaje por Gravedad Asistido con Vapor (SAGD, por sus siglas en inglés)

Quién hace la evaluación varía en las distintas jurisdicciones, entre un gobierno y otro, entre las empresas, etc. La evaluación de la tecnología debería, además, tomar en cuenta otros factores holísticos, como el impacto sobre las comunidades locales y el medio ambiente.

Además, el grupo discutió el papel que desempeñan los diferentes actores en el desarrollo de las tecnologías de crudo pesado, y señaló que los gobiernos establecen la dirección política general, pero se ven influidas por otras entidades. Las universidades desempeñan un papel fundamental, así como las empresas y la existencia de fondos especializados dirigidos a fomentar el desarrollo de la tecnología.

Rol de las partes interesadas en el desarrollo de tecnologías



*Investigación del Desarrollo y Desarrollo (IDyD)

Grupo 3: Desarrollo de la tecnología en el contexto del desempeño ambiental

El Grupo 3 debatió acerca del desarrollo de la tecnología en el contexto del desempeño ambiental, resaltando el hecho de que todos estamos en la misma situación, sin importar si somos parte del gobierno o del sector empresarial. Tanto el gobierno como las empresas comparten la responsabilidad de desarrollar y monetizar indicadores clave de desempeño ambiental, así como de desarrollar mecanismos de incentivación económica.

Se reconoció que hay costos a largo plazo asociados con el hecho de no abordar factores ambientales y ello debería ser una cuestión que debe tomarse en consideración en el momento de iniciar cualquier actividad. Con el propósito de determinar con plena certeza el impacto ambiental de cualquier proyecto que entrañe petróleo pesado, lo más conveniente sería uniformar un enfoque con respecto al análisis del ciclo de vida (ACV) de manera que se puedan mitigar eficazmente los impactos. Por otra parte, este enfoque estandarizado sería más eficaz en cuanto a costos, de tal manera que los países que están sujetos a algún tipo de norma para combustibles con un bajo contenido de carbono no tengan que iniciar sus debates a partir de cero. Luego, se podría descomponer aún más este modelo de ACV acordado, clasificándolo en actividades primarias, secundarias y terciarias.

Presentación a la hora del almuerzo: Dr. José Luis Bashbush, Schlumberger

El Dr. José Luis Bashbush presentó una visión general acerca del petróleo pesado en la región, así como sobre la investigación específica que Schlumberger ha emprendido en el campo del petróleo pesado. Schlumberger tiene centros de investigación, manufactura y tecnología a lo largo del mundo entero. El Dr. Bashbush describió la cadena de valor del petróleo pesado y diversas tecnologías facilitadoras para mejorar la productividad que Schlumberger ha desarrollado a fin de “convertir aquello que está fuera de lo convencional, en convencional”. El Dr. Bashbush puso de relieve el hecho de que Schlumberger actualmente está invirtiendo más de \$2,5 millones al día en investigación. Reconoce la importancia de comprender las distintas calidades del crudo en el hemisferio y demostró lo anterior solicitando a una serie de países de América Latina que contribuyera cada uno con un barril de petróleo pesado. Luego, Schlumberger emprendió estudios basados en estas muestras aportadas por distintos países a fin de caracterizarlas correctamente y comprender las propiedades únicas del crudo pesado proveniente de distintos lugares.

Schlumberger se ha estado preparando durante años para ayudar a obtener la información correcta que permita disminuir la incertidumbre de las decisiones, estudiar y seleccionar alternativas viables para optimizar la producción y emprender proyectos piloto planificados correctamente para el desarrollo de reservas de petróleo pesado.

Importancia de los proyectos piloto

Durante esta sesión, los participantes analizaron una serie de proyectos piloto en sus lugares de procedencia.

El Ing. Rafael Pérez Herrera, coordinador de diseño operacional, Samaria Luna, PEMEX Exploración y Producción, describió un proyecto de inyección alternada de vapor en el pozo de Samaria, cuyo objetivo era extraer reservas pesadas y ultrapesadas de los yacimientos. El pozo se explotó en cuatro etapas, a partir de la década de los sesenta. El año 2007 marcó la reactivación de la explotación del pozo y en él, la producción finalmente aumentó de 500 bpd a 14 000 bpd. El proyecto piloto de inyección de vapor, el cual se llevó a cabo por un período de dos años, demostró ser eficaz y ayudó a PEMEX a adquirir una valiosa experiencia. Durante esos dos años en que se ejecutó el proyecto piloto, se recuperaron aproximadamente 2 mmb de petróleo ultrapesado mediante estimulación cíclica por vapor. El señor Pérez observó que el hecho de comprender la distribución del vapor es uno de los retos cuando se trata de incrementar los índices de recuperación y describió la importancia de recabar información para la caracterización estática y dinámica de los yacimientos de petróleo pesado, a fin de minimizar los riesgos que implica la ejecución de proyectos piloto.

El Dr. Raffie Hosein, conferencista principal, University of the West Indies, Trinidad y Tobago, describió diversos métodos de producción de petróleo pesado que se han utilizado en Trinidad y Tobago. Trinidad y Tobago posee reservas de arenas bituminosas que representan 2 500 millones de barriles de petróleo; no obstante, la compleja geología de estas reservas hace que

resulte difícil y costoso extraer estos recursos. Las reservas varían en profundidad desde la superficie a menos de 500 pies, haciendo que sea imposible aplicar la extracción mediante vapor (Vapex) y drenaje por gravedad asistido con vapor (SAGD, por sus siglas en inglés). Trinidad y Tobago ha realizado experimentos de laboratorio a pequeña escala usando extracción por solventes, calentamiento eléctrico y calentamiento por microondas. En estos experimentos se descubrió que, recurriendo a la extracción por solventes, podrían recuperar el 21% de equivalente en peso; sin embargo, hay costos asociados e impactos tanto para la salud como para el medio ambiente. Usando el calentamiento eléctrico durante períodos de tiempo diferentes y a distinta potencia, lograron recuperar el 14, 5% de equivalente en peso. Actualmente, la extracción mediante calentamiento eléctrico no resulta rentable, por lo que en este momento están experimentando extraer petróleo de las muestras de arena bituminosa usando calentamiento por microondas.

Michael Layer, administrador principal de programas de Canmet Energy describió el trabajo que está realizando con colegas en México y Colombia con respecto a medidas de mitigación apropiadas a escala nacional (NAMA, por sus siglas en inglés) en el sector del petróleo y del gas. Las NAMA corresponden a medidas de reducción de emisiones específicas de cada país, destinadas a encontrar acciones de mitigación verificables y a facilitar el acceso exitoso a financiamiento en virtud de acuerdos internacionales sobre cambio climático. El programa del señor Layer ha recibido \$3 millones de financiamiento para elaborar estrategias en colaboración con PEMEX y Ecopetrol. El señor Layer señaló que experimentarán con diversas metodologías utilizando fondos de inicio rápido y alentaron a los participantes del Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado a no perder de vista la oportunidad real que se ofrece para los recursos sobre la base de nuevos mecanismos de financiamiento para combatir el cambio climático.

Tiago Pitchon Sampaio, ingeniero petrolero de Petrobras ofreció una visión general del desarrollo complementario del reservorio de Siri, el cual está en la etapa conceptual. El pozo de Bandejo fue descubierto en 1975; no obstante, el reservorio de Siri no fue sometido a prueba inicialmente debido a que no había interés en el petróleo pesado. En 2004 se propuso un sistema de producción piloto, que se estableció en 2008. Existe una serie de retos vinculados con el reservorio, entre ellos la inyección de agua, la presión del reservorio y la necesidad de mejorar la eficiencia en cuanto a la acidificación del pozo. Petrobras pretende contar con un sistema de producción definitivo para el reservorio de Siri a más tardar en 2015.

Conclusión y próximas etapas

Preparación de la próxima reunión

Los participantes discutieron acerca de una serie de posibles temas para la próxima reunión, entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

- Diseño del “proyecto piloto perfecto”
- Incremento de la cooperación multinacional con respecto al petróleo pesado

- Temas laborales vinculados con el petróleo pesado, formas de desarrollar capital humano
- Producción de petróleo pesado en pozos mar adentro
- Propuesta de reglamentación “progresiva” para proyectos relacionados con el petróleo pesado y ultrapesado
- Vínculos entre el financiamiento y el medio ambiente para proyectos relacionados con el petróleo pesado
- Puesta al día con respecto a proyectos piloto y presentación de proyectos sobre petróleo pesado y ultrapesado primarios y secundarios que están siendo ejecutados en América Latina
- Dificultades asociadas con la ejecución de proyectos piloto
- Cuestiones relativas al transporte
- Temas ligados al mejoramiento de la calidad o la refinación
- Posibles proyectos conjuntos
- Mecanismos para el intercambio de información y conocimientos
- Métodos de recuperación mejorada de petróleo

Posibles fechas para celebrar la próxima reunión

Los participantes analizaron una serie de fechas posibles para la próxima reunión del Grupo de Trabajo sobre Petróleo Pesado:

- Antes de la Exposición Colombiana de Petróleo y Gas, lunes 29 de octubre de 2012
- En una fecha cercana a la realización del evento de la Society of Petroleum Engineers (SPE) sobre petróleo pesado en Bucaramanga, Colombia, martes 9 de octubre de 2012
- En la próxima conferencia de petróleo pesado de América Latina (Heavy Oil Latin America-HOLA) a comienzos de 2013, lugar por confirmar
- Foro de compradores y vendedores nacionales, febrero de 2013

La fecha está siendo estudiada actualmente y será confirmada a su debido tiempo.