

Los horizontes del Petróleo: Ciencia, Técnica y Economía

Pierre Jacquard, presidente del Comité Científico del 13º Congreso y flamante vicepresidente del W.P.C., clausuró las deliberaciones en Buenos Aires con un discurso que sintetiza y expone las principales conclusiones científicas a que arribaron los máximos representantes de la industria petrolera mundial. Estos fueron sus conceptos:

El tema de nuestro Congreso estuvo centrado en los nuevos horizontes científicos, técnicos y económicos en que habrá de operar la industria del petróleo. Al presentar estas conclusiones, desearía analizar las tendencias más significativas que afectarán en el futuro nuestra profesión.

Desde nuestro último Congreso en Houston, los acontecimientos mundiales —Guerra del Golfo, vuelco sin precedentes de Europa Oriental a una economía de mercado y las nuevas relaciones establecidas entre muchos países productores y las compañías petroleras— subrayaron la urgencia por incrementar las reservas de petróleo en todo el mundo, desarrollo de nuevas tecnologías y optimización de las ya existentes para obtener hidrocarburos a costos reducidos. Analizando los hechos retrospectivamente, debemos señalar que éstos no afectaron en mayor medida nuestros programas técnicos y científicos, aunque alteren ligeramente el peso relativo de algunos campos científicos de nuestro interés.

En el largo plazo, creemos que no ha cambiado fundamentalmente el rumbo de la evolución tecnológica de la industria. Se trata de un proceso que todavía sigue su curso.



El Norte y el Sur

Este es nuestro primer Congreso realizado en el hemisferio sur. El programa, iniciado en nuestro último Congreso, orientado a establecer una relación más equilibrada entre el Norte y el Sur quedó también ratificado aquí por la elección de los organizadores de las sesiones técnicas y científicas y por los oradores participan-

tes en las sesiones plenarias. No puedo dejar de puntualizar que esto ocurre mientras todos los países advierten cómo se consolida el proceso de interdependencia económica. Y aunque advertimos ahora la diferencia entre el crecimiento económico logrado por el Norte y el Sur, nuestra misión debería apuntar a evitar cualquier desequilibrio en el proceso de compartir ciencia y conocimientos a nivel global.

Como ustedes ya lo habrán percibido, cada vez parece menos viable solucionar los problemas que enfrenta la industria del petróleo con el concurso exclusivo de un limitado número de países.

Conceptos como recursos, regulaciones, medio ambiente, calidad del producto, precios o impuestos, sólo sirven para dibujar la realidad de esta interdependencia económica.

Durante los próximos 20 años seguirá siendo objetivo primordial de todos los países asegurar el crecimiento económico global. Y esta es la razón que convierte al petróleo y al gas natural en factores clave del desarrollo económico y social de nuestro planeta. En este aspecto, los adelantos tecnológicos habrán de seguir influyendo y volverán a desempeñar

un rol esencial en la industria durante las próximas décadas. El progreso tecnológico resultante deberá ser sinónimo de cooperación: entre naciones, entre compañías petroleras e industrias con ellas relacionadas y también entre equipos de investigación.

Deberíamos asegurar nuevos niveles de eficiencia en los procesos de transferencia de tecnología. Por encima de todo, debemos garantizar que esa transferencia nunca pueda significar pérdida alguna para el país que la requiera, como a veces pudo ser el caso. Debemos mejorar las fórmulas a que recurrimos para definir estrategias, armar organizaciones que se benefician del avance tecnológico y capacitar al personal gerencial y ejecutivo. Estas tareas deben ser formuladas con mayor precisión y mejor administradas, sin olvidar que, en su conjunto, integran todo proceso de transferencia de tecnología.

Demanda Futura y Medio Ambiente

Seguirá siendo elevada la demanda de petróleo, tanto de productos específicos (principalmente combustibles para transporte) como, en menor grado, de combustibles para calefacción GLP y fuel-oil. Resulta difícil pronosticar, pero se supone que el consumo global habrá de incrementarse hasta llegar a los 4.000 millones de toneladas anuales, la cifra promedio más mencionada para el 2010. Un consumo a tales niveles provocará inevitables reacciones vinculadas con la preservación del medio ambiente. Todos estamos preocupados por la importancia que se asigna ahora a la protección del entorno ambiental. Estamos igualmente notificados de la preocupación por el problema, en aumento desde cuando la Conferencia de Toronto en 1988 alertó al mundo político sobre las posibles consecuencias de un elevado incremento del contenido de bióxido de carbono

en la atmósfera. Este aspecto global del problema ecológico fue precisado por el presidente de una de las más importantes corporaciones petroleras, cuando advirtió que la polución no reconoce fronteras, y que los problemas ecológicos constituyen el testimonio más fehaciente de la interdependencia a nivel planetaria. Nuestra industria deberá esforzarse por encontrar mejores respuestas a estas demandas, pero también deberemos ocuparnos de acelerar el desarrollo tecnológico para el logro de iguales objetivos.

Entre los escenarios más viables que pueden trazarse para simular la actividad económica futura, el más probable anticipa que seguirá creciendo la demanda de petróleo destinado al sector transporte. Esta participación ya cubre la mitad de la demanda global de combustible a nivel mundial y llega a los dos tercios del consumo de petróleo en los países más desarrollados.

El sector de transporte provoca el 50% de la polución originada en emisiones de óxidos de nitrógeno, carbono y sulfuro, partículas e hidrocarburos. Todos los gobiernos que llegaron a determinados acuerdos con entidades dedicadas a la protección del medio ambiente se proponen establecer normas cada vez más severas de control de la polución, una política que, por supuesto, habrá de afectar a los principales productos de refinación.

Resulta por lo tanto esencial que la industria petrolera amplíe su conocimiento hasta el límite de estar en condiciones de obtener productos "más limpios" sin afectar significativamente la producción de refinerías.

Motores, combustibles, lubricantes

Para que la investigación orientada hacia esos objetivos tenga posibilidades de éxito, deberemos concentrarnos en mejorar la relación de cos-

tos-eficiencia entre el motor y el combustible, objetivo que supone, a su vez, una colaboración más estrecha entre la industria de la refinación y los fabricantes de automóviles.

Por ahora, no se advierte una solución en gran escala que permita el reemplazo del motor de combustión interna. La industria del automóvil está haciendo importantes esfuerzos para adaptarse a las nuevas regulaciones a través del diseño de sistemas que permitan una combustión más limpia. La línea principal de estas investigaciones se orienta a reducir la fuente de polución mejorando los sistemas de combustión y escape de gases. El primer paso consistiría en mejorar el proceso de cuatro ciclos de los motores en uso mejorando la combustión con la actual tecnología de cuatro ciclos. Este enfoque permitiría menores emisiones de gases. Mejoras similares podrían lograrse también en los motores de ciclo diesel.

Para el largo plazo, se están investigando distintas soluciones que permitan el reemplazo del motor tipo de motor en uso:

- Desarrollo de una nueva tecnología para un motor de dos ciclos
- Desarrollo de nuevos motores y vehículos reciclables al consumo de gas natural comprimido
- Diseño de vehículos híbridos equipados con dos motores: uno eléctrico accionado por baterías, para el tránsito urbano y uno de combustión térmica para viajes interurbanos.

Además, y como el diseño del motor está sólidamente vinculado con la necesidad de proteger el medio ambiente, esta preocupación habrá de ejercer un rol importante en la definición de los futuros combustibles y lubricantes.

La eliminación del plomo en la nafta utilizada por los vehículos, me-

diente el uso de convertidores catalíticos, permitirá reducir significativamente las emisiones contaminantes originadas en los motores de combustión con encendido a chispa. Pero la eficiencia y la durabilidad de los catalizadores de tres ciclos todavía no llegaron a niveles óptimos de desarrollo. Persisten problemas, especialmente a partir del encendido y mientras el motor no alcanza velocidades de crucero. También en este caso, la tecnología deberá aportar nuevas soluciones.

De acuerdo con los datos más recientes sobre la reducción de emisiones contaminantes, muy pocos programas de investigación lograron hasta ahora definir una composición óptima de las naftas. El programa "auto/oil" actualmente en desarrollo en Estados Unidos trata precisamente de lograr este objetivo y, como primer paso, se propuso el ensayo de distintas composiciones de naftas. El objetivo final del programa apunta a preservar la pureza del aire en las grandes aglomeraciones urbanas y evitar la formación de smog. Los primeros resultados sugieren tanto la escala como la complejidad de los problemas a resolver: se descubrió, por ejemplo, que la antigüedad de cada motor define el comportamiento de cada mezcla de combustible utilizada. Las naftas reformuladas, originadas en este tipo de investigación, exigirán nuevas especificaciones. Estas naftas, a su vez habrán de acelerar el proceso de reestructuración de las refinerías en el área del downstream y condicionará el surgimiento de refinerías petroquímicas.

Las nuevas refinerías

La creciente demanda de destilados medios, combustible jet y -fundamentalmente- diesel-oil, habrá de influir significativamente para alterar en algunos países la participación de los combustibles para calefacción en

esta franja de la refinación. Se están analizando las mejores soluciones posibles para reducir las emisiones de partículas a la atmósfera. Ya se lograron algunos adelantos para determinar los efectos de distintos tipos de diesel-oil sobre los niveles de emisión, aunque se advierte que los diferentes niveles de emisión de partículas detectados están más relacionados con el tipo de motor utilizado que con las características del combustible diesel empleado.

Enfrentada a normas legales más estrictas para el control de emisiones contaminantes, la industria deberá persistir en sus esfuerzos para determinar con mayor precisión el rol desempeñado por los distintos compuestos aromáticos antes de adoptar nuevas especificaciones para los combustibles diesel.

La industria de la refinación enfrenta no pocos desafíos, que inevitablemente deberá resolver. Ante la incertidumbre que provocan regímenes de regulación todavía no especificados, inevitablemente las nuevas instalaciones de refinación deberán ser diseñadas a partir de criterios ciertos de flexibilidad. Los problemas a encarar, sin embargo, habrán de variar de región a región y cada refinería, por lo tanto, deberá estar en condiciones de responder específicamente a las necesidades de la zona donde opere. Las refinerías del futuro habrán de asimilarse, en mayor grado que las actuales, a amplios e integrados complejos petroquímicos, en condiciones de proveer productos petroleros e insumos básicos para la petroquímica. Se advierte ahora un potencial evidente para la creación de estructuras realmente integradas, particularmente orientadas al logro de niveles óptimos de equilibrio entre la producción de refinería y la producción petroquímica.

Se pueden citar no pocos ejemplos, que incluyen unidades de reforming, cracking catalítico, hidrocrac-

king y hasta cracking de vapor, todas orientadas a lograr nuevos niveles de equilibrio entre productos de refinación e insumos petroquímicos.

El cambio fundamental impuesto por la nueva legislación se orienta a la obtención de productos más ricos en hidrógeno y más pobres en compuestos aromáticos. ¿Cómo obtenerlos? Obviamente, la respuesta depende de un esfuerzo renovado de investigación de ingeniería de procesos. Entre los temas dominantes de esta investigación se señala la necesidad de definir nuevos catalizadores, que por lo general constituyen la clave de la competitividad tecnológica. Deberán ser mejorados permanentemente, para asegurar resultados cada vez más confiables en condiciones operativas, a su vez, también severas.

Pease al tiempo que demanda el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías, hay distintas áreas básicas hacia las cuales inevitablemente deberán orientarse los esfuerzos de Investigación y Desarrollo.

En el sector de la conversión profunda se plantean diversos escenarios y alternativas posibles cuyo desarrollo depende de los criterios a adoptar: estructura de refinación, mercado de los productos finales y nivel de inversiones en juego.

En el sector de producción de combustible para automotores, las limitaciones que habrán de imponerse a los compuestos aromáticos y tal vez también a las olefinas, posiblemente conviertan a las isoparafinas y a los compuestos oxigenados en los productos favoritos para lo que habrá de convertirse en "la gran carrera por los octanos". Uno de los caminos a investigar para reemplazar el proceso de reforming por catalizadores será el cambio de los cortes de nafta a partir de su transformación en isoparafina y la hidrosomerización de las parafinas.

Con referencia a la producción de gas-oil, hay diversas tecnologías de-

sarrolladas para la desulfurización e hidrogenación parcial de los compuestos aromáticos. Se lograrán nuevos adelantos en el diseño y operación de catalizadores en condiciones de operar a presiones más reducidas.

A medida que aumenten los requerimientos de hidrogenación, resultará imperativo también el desarrollo de nuevas tecnologías y que permitan, además mejorar los niveles de eficiencia de los procesos de oxidación parcial de residuos.

El gas natural, un nuevo protagonista

En el largo plazo, la eficiencia energética sigue siendo el camino más seguro para la limitar el crecimiento de la demanda y asegurar la preservación del medio ambiente. Pero en el corto y mediano plazo se advierten oportunidades inmejorables para el gas natural. En los últimos 30 años, las reservas de gas natural se multiplicaron por siete. El gas natural es un combustible limio y hay reservas abundantes de él: son dos condiciones básicas que lo convierten en combustible básico, particularmente para la producción de electricidad en centrales de ciclo combinado, un mercado prometedor y tanto más seguro en cuanto siguen acumulándose dificultades para la utilización más intensiva de la energía nuclear. Otro mercado importante para el gas natural es el integrado por el sector transportes.

Petróleo

En cuanto al sector específicamente petrolero conviene recordar que las dos terceras partes de las reservas comprobadas se concentran en el Medio Oriente; son suficientes para asegurar 100 años de producción a los niveles actuales. Por otra parte, también conviene precisar que en esta región del mundo las reservas

se incrementaron a mayor ritmo que en el resto de las regiones. La posición dominante adquirida por el Medio Oriente se refuerza porque el costo de explotación de las reservas que atesora es en extremo reducido, menos de cuatro dólares por barril. Además, todavía quedan muchas áreas no exploradas, donde se espera descubrir, todavía, algunos yacimientos gigantes.

Aunque son pocas las cuencas en tierra firme todavía no exploradas, y a las que se accede con dificultades, Tarim, en China, es un ejemplo de cuenca con potencial importante en el Paleozóico, y también en el Mesozóico y el Terciario.

Hay otros ejemplos que confirman la posibilidad de descubrir nuevas reservas en países productores de petróleo ya explorados. En el caso de Gabón, con el descubrimiento del campo petrolero gigante de Rabi-Kounga en un rift del Cretácico Inferior. Este descubrimiento es particularmente instructivo debido a que fue posible por los adelantos logrados en las técnicas de registración sísmica, combinadas con la decidida dedicación del equipo exploratorio. Debería recordarse que en 1978, la perforación exploratoria no llegó al descubrimiento por 150 metros de diferencia. Otro ejemplo a citar es el descubrimiento del campo gigante de Monagas, al este de Venezuela, que confirma la posibilidad del hallazgo de nuevas reservas a descubrir en cinturones de sobrecorrimiento en Venezuela y Colombia.

Los reservorios a grandes profundidades en las regiones off-shore a lo largo de márgenes continentales representan todavía un importante área no explorada con considerable potencial.

A partir de una primera fase exploratoria en la década del '70, cuando los pocos pozos perforados alentaron escaso optimismo, varios factores nuevos indican la conveniencia

de reiniciar la actividad en estas áreas:

- los adelantos logrados en las técnicas de registración sísmica, que han facilitado la posibilidad de predecir la locación de los reservorios;
- menores costos de producción, y
- los significativos descubrimientos realizados en el Golfo de Méjico y en la cuenca de Campos, Brasil.

Los procesos que determinaron la presencia de esas importantes acumulaciones de petróleo en esta última área de Brasil, probablemente se repitieron en otras zonas similares del mismo país y también a lo largo de la costa occidental de África. El ejemplo del Delta del Misissippi, por otra parte, sugiere también la posibilidad de descubrimientos similares en el Delta del Níger.

Tampoco puede pasarse por alto el potencial exploratorio de áreas de producción ya maduras. Desde el punto de vista europeo, por ejemplo, se considera todavía sustancial e importante el potencial petrolero final del Mar del Norte, del Mar de Noruega y del Mar de Barents.

13 dólares por barril

Otro camino a recorrer para el incremento de reservas disponibles pasa por las actividades de Investigación y Desarrollo. El progreso tecnológico que ésta aporta (mejores técnicas en los procesos de recuperación, operaciones de producción en aguas profundas) contribuye a disminuir sustancialmente los costos de producción de nuevos petróleos en relación a los ya convencionales. En el futuro cercano, la disponibilidad de recursos más caros, confrontada con el progreso tecnológico, permitirá automáticamente reducir los costos. En virtud de las nuevas tecnologías, se producirán significativos cambios en

el cuadro de distribución de costos de reservas que se puede prever para el 2010: la reducción, a escala global, de la porción de reservas de bajo costo de explotación llevará a la movilización de otros crudos convencionales, que resultan más caros para producir. Este es el contexto a partir del cual puede preverse que los recursos técnicos ahora disponibles permitirán multiplicar por 2,5 las actuales reservas comprobadas. Si multiplicamos por 2 el costo del crudo convencional y por un factor ligeramente menor el de los crudos nuevos, resulta que (a precios de 1991) el costo global promedio de un barril de crudo en el 2010 oscilará en los 13 dólares.

Una política de Investigación y Desarrollo, entonces, es la clave para el logro de un cierto nivel de consenso entre todos los países comprometidos por este problema y por lo tanto de la cooperación internacional. Los países consumidores habrán de beneficiarse porque están permanentemente volcados a mejorar los resultados de su comercio exterior y balanza de pagos, y quieren asegurarse fuentes confiables de provisión de energía. Por otra parte, tanto los países productores de petróleo como los exportadores también se beneficiarán con la reducción de los costos de producción, que estimulará la producción del petróleo en los países consumidores, garantizando consecuentemente precios más rentables para el crudo. De esa forma los países productores habrán de asegurarse un cierto nivel de ingresos, menos sujeto a las fluctuaciones que en el pasado, que les permitirá disponer de sólidos fundamentos para programar su futuro desarrollo económico.

Resulta por lo tanto imperativo estimular las inversiones en Investigación y Desarrollo si se quiere evitar futuros desequilibrios en el mercado petrolero. Los informes y discusiones que durante esta semana pudimos conocer subrayaron la necesidad de

superar las dificultades todavía existentes. La naturaleza nunca procede a los saltos ni borra fronteras; y, hablando en términos generales, tampoco investiga. Podría ser este un lema confirmado por nuestros cinco tópicos de investigación.

La exploración está logrando resultados cada vez más positivos gracias a la utilización de la técnica de registración 3D. El procesamiento de los datos sísmicos adquiridos llega ahora a niveles de precisión, incluso en áreas complejas, que permiten evitar muchos errores en la locación de los pozos a perforar.

Debe advertirse, sin embargo, que no es posible lograr imágenes perfectas del subsuelo en áreas de alta complejidad tectónica, donde hay grandes variaciones laterales de la velocidad de onda sísmica. Una posible respuesta a este problema surgiría de la técnica de inversión de datos sísmicos. Con la ayuda del geólogo, el geofísico puede construir modelos que, por sucesivas interacciones, convergen hacia un modelo óptimo de la estructura geológica investigada.

Progresó significativamente la evaluación cuantitativa del potencial petrolero de cuencas gracias a mejores metodologías de exploración de la distribución espacial y calidad de la roca generadora. Estamos asistiendo a la emergencia de una nueva generación de modelos que permitirán obtener evaluaciones cuantitativas del volumen y composición de hidrocarburos migrados de roca generadora hacia trampas reservorio.

Se considera todavía posible optimizar las operaciones de perforación a partir de la aplicación estricta de una filosofía de medición/interpretación/instrucción/medición, aunque esta metodología resulta de aplicación más difícil que lo originalmente estimado en cada nivel de actividad. Para el primero de esos niveles, aguas arriba en boca de pozo, los problemas a resolver están relacionados con

los aspectos mecánicos del sistema. Para el segundo nivel, aguas abajo en boca de pozo, nos enfrentamos al problema de optimizar la perforación para que cumpla con los requisitos necesarios.

En el futuro asistiremos al desarrollo de dos tecnologías separadas de perforación, una orientada a la exploración y otra a la explotación.

Para la perforación exploratoria, las actividades de investigación y desarrollo deberán orientarse a reducir el costo por barril de petróleo descubierto, mientras que para la perforación de producción, donde el objetivo apunta reducir el costo por barril producido, deberemos concentrarnos en la arquitectura de los sistemas de drenaje. En este sector deberemos coordinar los esfuerzos de investigación y desarrollo que se realizan en las áreas de perforación, producción y manejo de reservorios.

En los últimos cuatro años se registraron espectaculares progresos en perforación horizontal, que aparece como un nuevo recurso para el incremento de reservas, en la medida que permite la extracción de hidrocarburos no explotables con otras técnicas y a menores costos de producción. Las verdaderas ventajas de la perforación son tan evidentes como para que en el futuro nos preguntemos como norma: "¿hay alguna razón para no perforar horizontalmente este pozo?". El tema resulta crucial ahora, cuando advertimos el valioso rol que esta tecnología puede desempeñar en la puesta en práctica de metodologías de recuperación asistida.

La caracterización de reservorios resulta de vital importancia desde la etapa de delineación del yacimiento hasta la de desarrollo. Gracias a los esfuerzos mancomunados de geólogos, geofísicos, petrofísicos y especialistas en perfilaje y ensayo de pozos y al modelado escotástico, se han logrado importantes progresos en este sector.

Se lograron también progresos tanto en la adquisición como en el procesamiento de datos 3D, en las metodologías geoestadísticas, en estudios de detalle de afloramientos y en técnicas sofisticadas de análisis de muestras. Geólogos especializados en el modelado de reservorios utilizan ahora técnicas estadísticas y geoestadísticas y se estima que se lograrán ulteriores adelantos en estas metodologías cuando se incorporen a ellas el análisis de datos sísmicos y los estudios correspondientes de dinámica de fluidos.

La selección y optimización de tecnologías para la producción offshore en aguas profundas está condicionada casi directamente por las propias áreas de producción. En áreas convencionales, con pequeños yacimientos marginales, las tecnologías por venir consistirán en sistemas de producción submarinos y sistemas de producción en multifase, a condición que se pueda asegurar la confiabilidad en estos sistemas. Por lo que respecta a las operaciones en aguas profundas, el problema básico a resolver es, todavía, de orden económico. Resulta evidente que, para operar a profundidades de hasta 1.000 metros, deberán imponerse sustanciales reformas de diseño de plataformas y habrá que contar con nuevos siste-

mas de producción flotantes y submarinos.

En el sector de petróleos pesados y extra-pesados y de esquistos bituminosos se ha comprobado la existencia de importantes recursos y reservas recuperables, pero la contribución de éstos a la oferta global de petróleo es todavía modesta, pues no supera el 5 por ciento. Como el desarrollo de estos crudos nuevos provocará un importante incremento de la oferta, se comprende que el problema tiene también sus aristas geopolíticas. Controles de costos más precisos en la utilización de tecnologías ya conocidas, sumados al desarrollo de nuevas técnicas, como la que produjo la orimulsión, por ejemplo, permitirán también a Investigación y Desarrollo desempeñar un rol vital en la puesta en práctica de nuevas metodologías para la explotación de estos crudos. En términos económicos, estos productos son más o menos competitivos con el carbón y el fuel-oil pesado.

Nuestra industria deberá evolucionar para seguir ofreciendo a los consumidores productos de alta calidad. Ese compromiso demanda considerables inversiones, evaluadas por algunas fuentes en unos 150.000 millones de dólares por año. Este es el precio que habremos de pagar para

asegurar que nuestras actividades tengan un futuro viable.

El mundo asiste a cambios profundos, marcados por un acceso más libre a la ciencia y cambios sustanciales de actitudes. Hemos visto, en nuestro Congreso realizado en Argentina, que este cambio es un aliento adicional a la transferencia de know-how y tecnología, no sólo entre el Norte y el Sur, sino también entre el Este y el Oeste.

Después de dos años como Presidente del Comité Científico del WPC, deseo dejar constancia de mis mejores augurios para quien habrá de sucederme en el cargo, Dirk van der Meer, de Holanda. Estoy seguro que el programa científico y técnico del próximo Congreso está en buenas manos.

Me gustaría clausurar esta exposición con una cita de Juan Bautista Alberdi, quien fuera uno de los inspiradores de la Constitución Argentina:

"El trabajo es el origen de la riqueza. Con una condición: que sea libre. Ser libre, significa un trabajo inviolable y respetado en su ejercicio. La riqueza no está en la tierra ni en el clima. Su territorio es el hombre mismo, fuente y origen de su propia riqueza".



MACIEL, NORMAN & ASOCIADOS

ATTORNEYS AT LAW

General Practice, Corporations, Oil and Gas Law, Mining Law,
Taxation, Administrative Law, International Business Transactions

TTE. GRAL. JUAN D. PERÓN 328 - PISO 3º - (1038) - BUENOS AIRES - ARGENTINA

TEL.: 342-9190 / 342-9339 / 334-3736 / 343-0015 / 343-7019

FAX: (54-1) 334-3735 / 331-4240