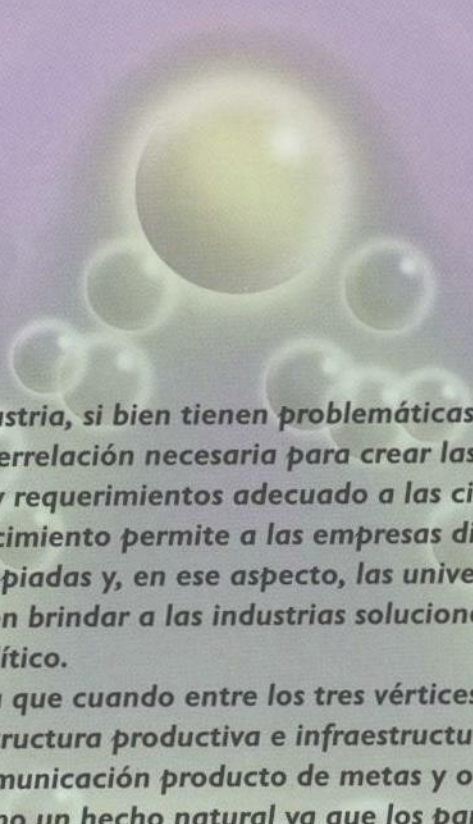


¿Cómo debe ser la interacción Universidad-Industria?



La universidad y la industria, si bien tienen problemáticas diferentes, deben desarrollar una interrelación necesaria para crear las condiciones de un intercambio de servicios y requerimientos adecuado a las circunstancias.

La aplicación del conocimiento permite a las empresas disponer de la capacidad de tomar las decisiones apropiadas y, en ese aspecto, las universidades tienen mucho que ofrecer ya que pueden brindar a las industrias soluciones a sus requerimientos con un fuerte apoyo analítico.

La experiencia muestra que cuando entre los tres vértices de un triángulo imaginario –gobierno, estructura productiva e infraestructura científico-tecnológica– se produce una fluida comunicación producto de metas y objetivos claros, la interrelación se da como un hecho natural ya que los paradigmas están estrechamente vinculados.

La redacción de Petrotecnia consideró de interés conocer la opinión de los tres sectores a los que aludíamos anteriormente. Le propuso a cada uno de ellos una reflexión desde su punto de vista sobre ¿cómo debe ser la interacción Universidad-Industria? Respondieron: el Secretario de Ciencia y Tecnología, Juan Carlos Del Bello; el Presidente de la Cámara de Exploración y Producción de Hidrocarburos, Oscar A. Vicente; el Presidente de la Cámara de la Industria del Petróleo, José María Ranero Díaz y el Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, Tomás Aníbal Montes.

El sector científico y tecnológico ante el desafío energético

Por Juan Carlos Del Bello,
Secretario de Ciencia y Tecnología de la Nación

Uno de los desafíos fundamentales que enfrenta la Argentina de hoy, es la incorporación sistemática de los conocimientos científicos y tecnológicos en todas las actividades económicas, sociales y culturales. En particular, en el sector de energía, la complejidad que trae aparejada la toma de decisiones y la operación de empresas o instituciones vinculadas a la energía, tanto desde el ámbito privado como gubernamental, implica una creciente demanda de estos tipos de conocimientos.

En el contexto mundial, la producción de energía por fuentes es liderada por el Petróleo con el 37,7%, seguido por el Carbón con el 25,6%, el Gas Natural con el 22,5%, la Electricidad primaria con un 14,3% (Hidroeléctrica, Geotérmica y Nuclear). La producción de electricidad primaria es la que más ha crecido en el último cuarto de siglo, luego de la crisis del petróleo de principios de los '70.

En el caso argentino, la oferta interna de energía en el año 1997 reflejaba un amplio predominio de los hidrocarburos, petróleo y gas natural, con un 45% cada uno; la electricidad primaria alcanzaba un 7%, con una elevada proporción de fuentes no emisoras de gases efecto invernadero, como la hidroelectricidad y la nuclear, y era muy baja la participación del carbón y la biomasa. Esta estructura hace que nuestro sistema energético sea relativamente "limpio" en relación con los problemas de emisión de gases efecto invernadero y la contaminación atmosférica.

En cualquiera de los escenarios que se plantean sobre la evolución futura del PBI, se generan importantes aumentos en la demanda energética. Esta demanda creciente, sumada a los problemas actuales, genera nuevos desafíos al sector científico y tecnológico. El uso racional de la energía será una problemática a resolver en el más breve plazo posible.

El compromiso que asumirá la Argentina para reducir la tasa incremental de sus emisiones de gases efecto invernadero (GEI), requerirá de distintos mecanismos para su mitigación, entre ellos un mayor desarrollo y uso de energías no convencionales, nuevas tecnologías para la producción de electricidad y la reducción del nivel de pérdidas eléctricas en la subtransmisión y distribución.

Para la evaluación y gestión ambiental de centrales hidroeléctricas, será fundamental el estudio y tratamiento correcto de sus impactos en el medio geográfico en que se asientan, y el monitoreo de las modificaciones que producen en el medio físico, biótico y socioeconómico.

Para afrontar estos desafíos, el sector científico y tecnológico nacional ha desarrollado una variedad de instrumentos que son implementados a través de diferentes organismos. En el marco de la segunda reforma del Estado, se creó, hacia fines de 1996, el Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC); como organismo de coordinación y decisión en materia de programación, fijación de prioridades y asignación de recursos públicos en esas temáticas.

Sus líneas directrices se concretan en un Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, que comprende un conjunto de políticas de carácter horizontal y de programas específicos que procuran mejorar la cantidad, calidad y eficiencia de los recursos asignados a las actividades respectivas. A su vez, en los ámbitos sectoriales y regionales se procura coordinar acciones de concertación e interacción entre las demandas y necesidades productivas y sociales y las capacidades existentes en las instituciones científicas y tecnológicas.

En este marco, la Secretaría de Ciencia y Tecnología ejerce las funciones de programación, articulación y coordinación, introduciendo mecanismos de seguimiento y evaluación en todos los niveles.

Como parte del Plan Plurianual 1999-2001, se elaboró el Programa de Ciencia y Tecnología para el sector Energía, en forma conjunta con la Secretaría de Energía de la Nación. Su objetivo general es contribuir a asegurar la disponibilidad de energía en todas sus formas de manera sostenible y con equidad social para lo cual se recomiendan acciones que consideran los aspectos relevantes, tanto desde el lado de la oferta académica como desde la demanda, por parte de empresas y usuarios.

Las principales áreas identificadas como prioritarias se centran en investigaciones tecnológicas en hidrocarburos, electricidad, fuentes nuevas y renovables de energía, uso racional de la energía y medio ambiente; investigaciones socioeconómicas sobre temas energéticos en general y demandas y uso de la energía.

Buena parte de la promoción de estas líneas de acción y del financiamiento de investigaciones prioritarias se realiza a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, creada en 1996. Dentro de ella, el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) promueve la generación de conocimiento por parte de grupos de investigación científica y/o tecnológica cuyas actividades se desarrollan en instituciones públicas y/o privadas sin fines de lucro, mediante el otorgamiento de subsidios a proyectos que cumplan condiciones de calidad y pertinencia. Por su parte, el Fondo Tecnológico



gico Argentino (FONTAR) financia proyectos que tienen como objetivo la innovación y modernización tecnológica en el sector privado. Los beneficiarios del FONTAR son empresas innovadoras y también los organismos científico-tecnológicos del sector público e instituciones sin fines de lucro que deseen equiparse para mejorar su capacidad de asistencia técnica al sector privado.

El FONCyT cuenta con una línea destinada a la investigación pura y aplicada cuyos resultados son *a priori* publicables en revistas de circulación abierta: son los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICTs). Otra línea está destinada a desarrollos tecnológicos de interés específico por parte de terceros adoptantes (empresas o instituciones) que cofinancian los proyectos: son los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PIDs).

Durante el año 1998, se financiaron 2 proyectos de energía en temas de eficiencia energética y petróleo y gas. Al incorporarse el tema energético al Plan 1999-2001, en la inminente convocatoria podrán presentarse proyectos encuadrados en las prioridades del programa sectorial en Energía.

El FONTAR cuenta con una serie de instrumentos basados en fondos de la Ley N° 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica y en el crédito del Banco Interamericano de Desarrollo para modernización tecnológica. Entre estos instrumentos están los créditos fiscales, el Programa de Consejeros Tecnológicos (que se creó en base al Programa de Mejoramiento de la Capacidad Tecnológica de las PyMEs del Plan 1998-2000) y los incentivos financieros. Dentro de estos últimos existen distintas líneas de financiamiento: los destinados para Proyectos de Modernización Tecnológica, los destinados a Proyectos de Innovación Tecnológica y los destinados a financiar Proyectos de Servicios Tecnológicos. Actualmente se encuentran en ejecución cuatro emprendimientos en el área energética, tres con empresas privadas y uno con el INTI.

También el sector universitario cuenta con un desarrollo de grupos de investigación abocados a diferentes temáticas en el área energética. En el último registro de proyectos acreditados para el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores, existen 35 proyectos relacionados con el área energética en temas de ingeniería eléctrica, nuclear y petrolera y geología de pozos.



Por su parte, el Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC) apoya proyectos de reforma curricular y fortalecimientos institucionales universitarios. En la actualidad hay 12 centros vinculados básicamente a las áreas tecnológicas y/o ambientales dentro de la temática de energía, localizados en diferentes Universidades Nacionales. Las áreas principales abordadas por estos centros son: Ingeniería Eléctrica, Fuentes No Convencionales de Energía, Uso Racional de Energía y Energía y Medio Ambiente.

Una mención especial merece la Universidad Tecnológica Nacional, que a nivel del Rectorado tiene constituido un “Programa de Energía y Ambiente” que cuenta con cuatro áreas principales, de las cuales dos están directamente vinculadas a temas energéticos y otras dos a temas ambientales.

Por último hay que mencionar que la oferta científica y tecnológica en temas energéticos en la Argentina se encuentra en gran cantidad de instituciones y organismos. Entre ellos cabe distinguir a las grandes instituciones nacionales de investigación como la Comisión Nacional de Energía Atómica, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, el Servicio Geológico Minero Argentino; a los Institutos de Investigación del CONICET –entre los cuales se pueden identificar alrededor de 20 unidades funcionales directamente vinculadas al tema energético–, a los Institutos de Investigación Privados de Bien Público, la Asociación Argentina de Energía Renovable y Ambiente (ASADES), a las Universidades Privadas, así como a los organismos de Política y Control de nivel nacional y provincial (Secretaría/Direcciones de Energía, Entes Reguladores).

Como reflexión final, podemos decir que existe una capacidad científica desarrollada por numerosos grupos de investigadores e instituciones, así como una variedad de instrumentos que deberán irse articulando en un proceso de programación, coordinación y difusión de los esfuerzos públicos y privados en CTI del sector energético. Como se trata de obtener resultados en el mediano y largo plazo, la concertación institucional es fundamental para asignar los recursos disponibles en función de las demandas económicas y sociales, y permitir el afianzamiento de los grupos de investigación del sector, tratando de generar un amplio proceso de vinculaciones y sinergias.

¿Cuáles son los requerimientos de la industria petrolera con respecto a las Universidades Argentinas?

“Una asignatura pendiente: optimizar la inversión en educación”

Por **Oscar A. Vicente**,
Presidente de la Cámara de Exploración
y Producción de Hidrocarburos (CEPH)

En principio debemos aclarar que nuestra respuesta no se limitará a una apreciación sólo referida a la relación entre las empresas petroleras y las universidades de orientación técnica, especialmente las dedicadas al otorgamiento de grados o posgrados en materia petrolera. Ello, por una parte, porque entendemos que las empresas y su gestión hoy se apoyan en la integración de equipos de formación profesional multidisciplinaria y, por otra parte, porque creemos que la educación, considerada globalmente, tiene una importancia social prioritaria, en cuanto constituye la más efectiva herramienta para enfrentar la marginalidad y la desocupación.

De allí entonces que una participación orgánica, más activa y eficaz del Estado Nacional en la programación, coordinación y control del sistema educativo a cargo de entidades tanto públicas como privadas, debería constituir una responsabilidad primaria intransferible.

Hoy nadie pone en duda de que la principal ventaja comparativa de los países más desarrollados es el mayor grado de conocimientos que poseen sus habitantes, una herramienta indispensable para desenvolverse en el mercado laboral. De igual modo, también las empresas estarán signadas por esa ventaja comparativa, según sea el nivel de conocimientos que tenga cada una de las personas que integran sus planteles.

En un mundo cada vez más competitivo e interrelacionado, este requisito se perfila como condición necesaria no sólo en los niveles de dirección, sino también en la generalidad de sus empleados. Una de las características de los actuales avances tecnológicos es su rápida propagación a la totalidad de los recursos humanos de las empresas, de allí que la capacitación no sea sólo una “necesidad” de los ejecutivos.

En este contexto, los requerimientos de las empresas al Sistema Educativo y a la Universidad en particular, deberían orientarse hacia una formación profesional de excelencia. Esto implica algo más que un cambio en los programas de estudios; importa la revisión de los procesos de aprendizaje a partir de un replanteo de las metodologías de la enseñanza y fundamentalmente de la optimización de los recursos disponibles.

También hoy constituye un requerimiento de las empresas, la actualización constante de sus procesos y tecnologías operativas. Ello supone que la interrelación con las Universidades no concluye con la preparación de graduados, sino que se continúa —como una condición necesaria— en la estrecha colaboración de los cuadros profesionales de las casas de estudio con las empresas en tareas de investigación y estudios técnicos, que mantengan a las empresas y a sus profesionales permanentemente actualizados, permitiendo a la vez que los investigadores universitarios conozcan más de cerca la problemática de las empresas.

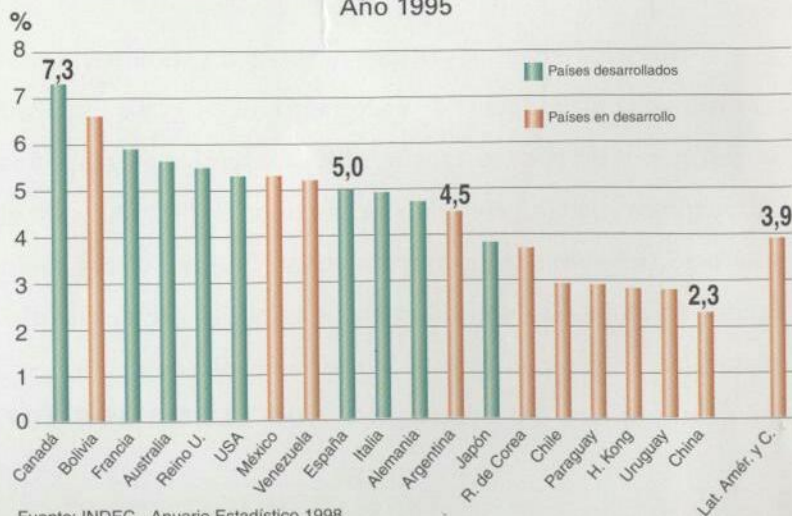
Conforme con estas ideas, creemos que los requerimientos que puedan formularse desde la empresa a la Universidad no podrán concretarse sin una interrelación activa de ambos actores, la que debiera ser programada y sistemática y no sobre la base de gestiones y esfuerzos aislados como parece haber sido la política hasta el presente.

En orden con esto último, estimamos también conveniente la existencia de grados intermedios que puedan permitir la inserción temprana del egresado en la vida laboral, y luego proseguir su formación técnica y empresarial (de grado o posgrado) para acceder a niveles superiores en la empresa. En este aspecto, es válido destacar la permanente labor de capacitación y especialización llevada a cabo por el IAPG respondiendo a la demanda y a las necesidades de las empresas asociadas.

Finalmente, hay un aspecto a resaltar y es la eficiencia del gasto educativo. Ésta es una cuestión fundamental frente a las limitaciones presupuestarias que rigen tanto para el sector público como para el sector privado. Creemos nece-



Gasto público en educación como % del PNB.
Año 1995



sario mejorar la inversión educativa, concentrando esfuerzos, evitando la dispersión que hoy se observa y racionalizando los aspectos burocráticos, al mismo tiempo que se reestructure el sector exigiendo eficiencia e idoneidad en todas las funciones. Es necesario reflexionar sobre este aspecto, y para ello proponemos analizar la figura adjunta, en la que se muestra una comparación de los fondos que destinan a educación diferentes países desarrollados y en vías de

desarrollo. La Argentina —cuyos niveles de educación están siendo cuestionados— afectó a ese concepto en 1995 el 4,5% del PBI, superando al Japón y a gran parte de los países no desarrollados, lo que significa que la aplicación de los fondos no es eficiente.

Ésta es una asignatura pendiente que deberá ser inmediatamente encarada por el Gobierno Nacional para ser resuelta en el menor plazo posible.

¿Cuáles son los requerimientos de la Industria con respecto a la Universidad?

“Socio estratégico”

Por José María Ranero Díaz,

Presidente de la Cámara de la Industria del Petróleo

El mundo económico está experimentando constantes y profundos cambios que no tienen precedentes en la historia, principalmente por la celeridad con que éstos se producen. Los mismos son consecuencia de la utilización de nuevas tecnologías, creación de grandes redes de comunicaciones, globalización del mercado, fuerzas de trabajo multiculturales, equipos multidisciplinarios, competitividades basadas en el tiempo, auge del servicio personalizado al cliente, etcétera.

Los nuevos dirigentes deben prepararse para este desafío; se requieren líderes que sean capaces de anticipar dichos cambios y adaptarse plenamente a las nuevas necesidades de la industria, manteniendo constantemente actualizados sus conocimientos y competencias.

En este proceso de formación y actualización de líderes y profesionales, tanto la Industria como la Universidad deben desempeñar el papel protagónico que a ambas les corresponde. Así, la Industria no debe ver a la Universidad simplemente como un “proveedor de profesionales” bien cualificados técnicamente, sino como un “socio estratégico” con el que debe colaborar estrechamente al objeto de transmitirle un sólido conocimiento de la problemática real que las empresas deben afrontar en el entorno cambiante al que hacíamos referencia. La Universidad, a su vez, debe adaptar con celeridad sus programas y políticas a las necesidades reales de la sociedad, y en el caso que nos ocupa, de la Industria.

En este contexto resulta necesario reforzar los mecanismos de comunicación y cooperación entre la Universidad y la Industria, de forma que puedan afrontarse objetivos tales como:

- Participación activa de la Industria en el diseño de los planes docentes.
- Colaboración de profesionales de la Industria a la hora de impartir ciertas materias, especialmente en aquellas relacionadas con aspectos prácticos de la aplicación de

los conocimientos adquiridos y del ejercicio de la profesión.

- Períodos de permanencia de los docentes en las distintas industrias, de tal forma que contribuyan tanto a su actualización como a aumentar su conocimiento del mundo industrial y de la realidad de las organizaciones en las que sus alumnos deberán ejercer su actividad, así como de sus necesidades.
- Realización de períodos de práctica de los alumnos en las industrias, tuteladas tanto desde la Universidad como desde la propia empresa.

Fruto de esta cooperación entre la Universidad y la Industria no sólo se logrará desarrollar un “proceso de mejora continua”, que permita al alumno recibir en cada momento una formación completa e interdisciplinaria, no limitada a la transmisión de las últimas técnicas y conocimientos sino extensiva al desarrollo y aplicación de capacidades y actitudes imprescindibles para el ejercicio de una carrera profesional, sino que a través del mayor conocimiento de las necesidades, capacidades y limitaciones de cada una de las partes se abrirán nuevas vías de colaboración en áreas tan importantes como la actualización profesional de los docentes y los profesionales de la Industria y en el campo de la investigación.

Este último aspecto adquiere una gran relevancia, pues es responsabilidad de la Universidad el impulsar el desarrollo de la investigación, y para ello no debe limitarse a las posibilidades que le brindan los aportes del Estado, sino que desde su posición de “socio estratégico” debe conseguir, con su solvencia científica y su conocimiento de la industria, atraer a la misma y ser capaz de satisfacer necesidades concretas de las empresas en aspectos de investigación, logrando con ello una fuente complementaria de financiación.

En todo este proceso no partimos de cero, mucho se ha avanzado en los últimos años en los que ha existido gran cantidad de iniciativas conjuntas, pero no debemos conformarnos con los logros alcanzados, tenemos muchas oportunidades de mejora que sólo alcanzaremos a través de un diálogo sustancioso entre Universidad e Industria.





La Universidad: ¿una isla?

Por el Ing. Tomas Aníbal Montes,
Decano de la Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de Cuyo

El título que precede a estas palabras, induce a pensar que la Universidad Argentina está aislada del contexto social, económico, y político argentino. Salvo algunas excepciones que no confirman la regla, debemos reconocer que no es así.

Tal vez, lo que induce a pensar o creer tal afirmación se deba a varias circunstancias que paso a señalar sin querer agotar el tema.

En primer lugar, el devenir histórico de la humanidad nos señala que la velocidad del cambio en el conocimiento tecnológico supera nuestra comprensión. Los que tenemos algunos años ya sea en la experiencia profesional como en la enseñanza universitaria podemos señalar que a nuestra generación nos educaron como tecnólogos, a solicitar el “*know how*” de un proceso.

Cuando vemos retrospectivamente el acortamiento en el tiempo entre el desarrollo de un principio teórico y su realización práctica a escala industrial, nos damos cuenta de que ahora no basta ese *know how*, si no se exige el “*know why*”, porque si no conocemos el porqué, estamos atrasados.

Esto tal vez explique en parte las visiones distintas entre las empresas y la Universidad.

La misión de una Universidad no es sólo formar profesionales tecnólogos, entrenados en lo último conocido en la especialidad. Esta prioridad atenta contra la esencia misma de la Universidad que es la Investigación. No puede hablarse de “excelencia de una Universidad, de una Facultad, de una Carrera”, si las mismas no producen avances en el conocimiento. Transmitir “lo último de moda”, generado en otros centros de conocimiento, es relegar a una torpe visión lo que es la misión de una Universidad.

En la realidad cotidiana todos los actores sociales de una comunidad conviven con sus necesidades más acuciantes y prioritarias. Tal vez a las empresas, inmersas en el dinamismo de la competitividad, el *know how* tenga sentido esencial. A la Universidad le resulta esencial el *know why*.

Ambas cosas tienen sus tiempos distintos con sus prioridades no coincidentes. Otra circunstancia propia de la realidad de nuestro país, es que venimos de vuelta de un proceso estatizante vigente hasta hace pocos años. El Estado era la empresa, y de allí en más se trastocaban todos los roles en la sociedad. Como empresario creó centros de investigación ajenos a la Universidad. Él era el único o casi único que promovía la investigación o el desarrollo científico en el país. Por supuesto esto lo manifestó con angus-

tia nuestro insigne premio Nobel Dr. Le-loir, cuando afirmó que quitarle a la Universidad la investigación es condenarla a la mediocridad. Los resultados están a la vista: menor desarrollo científico, poca inversión en conocimientos nuevos, un montón de Institutos, Comisiones Nacionales encargadas, por funcionarios de turno, de llevar adelante ciertos objetivos circunstanciales, ausencia del sector empresario en el financiamiento de la actividad, distanciamiento entre estos dos motores esenciales del progreso, como son la Universidad y la Empresa.

Felizmente, se está revirtiendo esta situación que duró décadas, al abandonar paulatinamente el Estado su rol empresario y empezar a acomodarse en sus actividades esenciales, por cierto descuidadas.

Hoy existe un mayor acercamiento entre las Empresas y las Universidades. Éstas le solicitan (a veces imperativamente) satisfacción a sus demandas. Le solicitan profesionales creativos, jóvenes, con educación continua, con mentalidad crítica, con capacidad de adaptarse a los cambios vertiginosos en todos los órdenes de una empresa. Le solicitan servicios, y calidad en los mismos.

En nuestro caso particular nos están solicitando desarrollos e investigación tecnológica. Esto nos ha permitido ir conformando paulatinamente la “masa crítica” de recursos humanos en I & D, que es un capital valioso, y cuya formación lleva tiempo, esfuerzos e inversiones, y además “tener los pies sobre la tierra” apuntando a lo que nos demanda el medio.

En síntesis, existe una progresión ascendente de vinculación entre ambas instituciones. Ello nos lleva a pensar que el devenir del siglo XXI traerá para la Universidad Argentina un desafío para el que debe prepararse, y ambos *partenaires* dialogar de una manera más fecunda, constructiva y de provecho para ambos.

Las Universidades serán “ranqueadas” en función de lo anteriormente señalado, pero lo serán por la “calidad” y no por la publicidad de sus actividades, y deberán competir en un mundo globalizado interdependiente con alianzas estratégicas entre centros de excelencia, ubicados en cualquier lugar de la tierra. Aquí, las Empresas que desarrollan sus actividades en muchos lugares, pueden jugar un papel importante en estas vinculaciones señaladas y muy necesarias. Aunque formalmente las Empresas no tengan “un sillón” en los Consejos Directivos o Superiores será una señal de inteligencia de éstos, abrir los canales de comunicación necesarios y pertinentes. Los paradigmas de ambos están estrechamente vinculados, lo serán cada vez más en el futuro, son complementarios y esencialmente necesarios.

Por nuestra parte, siempre tuvimos ese diálogo y es nuestro objetivo aumentarlo. ●