

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1033 (Sem.63/2)
LC/MVD/R.59

Agosto de 1991

ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL
Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Oficina de Montevideo

Reunión sobre "Competitividad, Políticas Tecnológicas e Innovación Industrial", organizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del Proyecto CEPAL/ONUDI (RLA/88/039) "Diseño de políticas para el fortalecimiento de la capacidad de innovación tecnológica y elevación de la competitividad en el ámbito empresarial".

Montevideo, Uruguay, 20 de agosto de 1991.

VINCULACION UNIVERSIDAD - INDUSTRIA: UNA RESEÑA PARA LOS ULTIMOS AÑOS

Este documento fue elaborado por la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, a través del consultor Eduardo Manta. Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	3
I. RELACIONAMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA Y EL SECTOR PRODUCTIVO	5
A. Antecedentes	5
B. Evolución	7
C. Estado actual	10
II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17

INTRODUCCION

En los últimos cinco años, la Universidad de la República (UdelaR) ha efectuado notorios avances en lo que respecta a su relacionamiento con el Sector Productivo (SP). Esta realidad no pasa desapercibida para nadie, ni aún para los más fervientes defensores de un modelo de universidad más tradicional, ya sea éste profesionalista o académico.

La propia UdelaR ha definido dentro de sus metas prioritarias la investigación básica y aplicada, el desarrollo de tecnologías y el relacionamiento con el sector productivo del país^{1/}. No se trata solamente de un discurso interno, donde se podría citar la gran cantidad de resoluciones del Consejo Directivo Central (CDC) y de comunicaciones internas de la UdelaR de los últimos años, que refieren al tema, sino también de un compromiso activo hacia la sociedad. La prueba más elocuente fue el discurso pronunciado por el Rector de la UdelaR, Ing. Oco. Jorge Brovetto, en presencia del CDC, en ocasión de la primera visita oficial realizada por el Presidente de la República, Dr. Luis Alberto Lacalle, a la Universidad. Así, dentro de un contexto general, donde se abordaron los diferentes tópicos de la compleja problemática universitaria, el Rector expresó: "Si algo exigimos de los poderes del Estado, de los distintos entes públicos como también de la empresa privada y de las fuerzas activas de la nación, es que se nos demande colaboración, que se requiera nuestro aporte, en el convencimiento de que él es ineludible y debería ser prioritario, en tanto representa la fuente de creación de conocimiento imprescindible para la solución de los problemas de interés general" ^{2/}. Estamos, por tanto, frente a una postura política muy clara de la UdelaR respecto al relacionamiento con el SP, la cual no solamente implica un ofrecimiento pasivo de colaboración, sino que trasciende el mero ofrecimiento expectante y se propone salir a su encuentro.

Este documento pretende realizar un análisis de las formas como la UdelaR está llevando adelante esta política y cuáles son las problemáticas con las que se ha encontrado, así como también los logros obtenidos, en tal sentido, en el período reciente.

Hace unos años, un documento de este tipo hubiera sido impensable sin un capítulo que incluyera un estudio teórico del relacionamiento Universidad-Sector Productivo, de donde se concluyera que los beneficios superaban los riesgos y que, por lo tanto, resultaba imprescindible impulsarlo. Hoy, existen excelentes trabajos publicados referidos al tema ^{3/}, que además tienen la virtud de centrarse en la praxis de dicho relacionamiento en América Latina. Se pretende, por ello, encarar este trabajo desde un punto de vista más específico, no realizando un estudio teórico de las formas de relacionamiento y de sus ventajas o inconvenientes, sino tratando, mediante un relevamiento más o menos extenso de convenios,

^{1/} Ver por ejemplo, Universidad de la República; El presupuesto universitario, 1986-1989. Universidad de la República, Montevideo.

^{2/} Gaceta Universitaria, Año 4, No. 1/2, enero/marzo, 1990. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, p.31.

^{3/} M. Waissbluth; Mecanismos de Articulación de la Investigación Científica y Tecnológica con los Sectores Productivos. Documento UNESCO, 1989, y referencias allí citadas.

políticas de gestión, etc., ir sacando conclusiones que permitan aportar una perspectiva acerca de este vínculo.

Se intenta, pues, presentar un documento lo más lineal posible, desde el punto de vista de su desarrollo, analizando los antecedentes, las formas de evolución de la interrelación y su estado actual. Sin lugar a dudas, este enfoque llevará a encontrar situaciones semejantes (sino iguales) a las de otras universidades latinoamericanas.

Dadas las características que se pretenden de este documento, se referenciará principalmente el relacionamiento de la UdelaR con el sector químico sin descuidar, por ello, algunos otros vínculos interesantes que se dan con otros sectores privados, así como con el sector público.

I. RELACIONAMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA Y EL SECTOR PRODUCTIVO

A. ANTECEDENTES

La vinculación entre la Universidad y el SP es un fenómeno que ha hecho eclosión en la última década. Se desencadena como consecuencia directa de la revolución tecnológica que vive el país la cual conduce, por un lado, al empresario a los centros de creación del conocimiento y, por otro, impulsa un cambio de la concepción universitaria, en lo que respecta a su relacionamiento con el medio y a la definición de sus políticas y prioridades. La literatura sobre el tema cuenta con múltiples trabajos que analizan y ordenan la diferentes motivaciones que impulsan tal relacionamiento ^{4/}.

Sin duda se trata de un fenómeno complejo e incipiente en América Latina, ya desde su concepción, donde algunas universidades, sobre todo mejicanas y brasileñas, se encuentran a la vanguardia ^{5/}.

La UdelaR, pese a haber definido una clara intención hacia el relacionamiento, lleva un cierto atraso en este sentido. Las causas del mismo son, sin duda alguna, muchas y variadas e intentar ordenarlas a todas daría origen a un trabajo completo, que escapa a las intenciones de este documento. Sin embargo, interesa aquí remarcar algunas:

- 1) El SP del Uruguay no escapa al común denominador de otros países latinoamericanos: en el Sector prácticamente no se invierte en Investigación y Desarrollo (I&D); se sigue prefiriendo la compra de tecnologías ya desarrolladas. La conciencia de la necesidad de realizar I&D recién está apareciendo, conjuntamente con una serie de empresarios jóvenes.
- 2) No existen a nivel estatal políticas definidas de apoyo al desarrollo científico y tecnológico que fomenten la I&D en las empresas privadas ^{6/}. Sólo se encuentran

^{4/} J. L. Solleiro; Gestión de la Vinculación Universidad-Sector Productivo. Vinculación Universidad-Sector Productivo. BID-SECAB-CINDA, Santiago, Chile, 1990, pp.168-169 y referencias allí citadas.

^{5/} Es el caso de la UNAM de Méjico y las Universidades de Campinas y Sao Paulo en Brasil, las cuales son sin duda las que más han profundizado en el relacionamiento con el SP en América Latina. El Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM y los Polos Tecnológicos de Campinas, San José dos Campos, y Sao Carlos son ejemplos conocidos que lo demuestran.

^{6/} Un interesante y estimulante ejemplo reciente en América Latina se encuentra en la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico de Costa Rica aprobada por el gobierno de ese país en agosto de 1990.

algunos ejemplos aislados, como créditos del Fondo Nacional de Preinversión ^{7/} y las recientes negociaciones por un crédito importante del BID para fomentar el desarrollo científico y tecnológico ^{8/}

- 3) Durante el período de la intervención universitaria (1973-1984), a excepción de algunos casos aislados y puntuales, no se promovió la investigación y la creación de conocimiento en la UdelaR ^{9/}.

Dicho de otro modo, la falta de una política nacional que fomentara el desarrollo científico y tecnológico, la escasa creación de conocimiento en la Universidad y un SP que no invierte en I&D fueron las condiciones definitorias de un período donde no se pudo establecer, en materia de innovación y desarrollo tecnológico, una vinculación exitosa con el SP.

Pese a esto, se mantuvieron durante este período las vinculaciones clásicas entre la Universidad y el Sector Productivo que podrían sintetizarse en:

- 1) Formación de recursos humanos por parte de la UdelaR para trabajar en el Sector. Sin entrar en disquisiciones sobre el nivel técnico con que los mismos ingresaban al mercado (hecho que escapa al fin de este documento), lo que sí es importante destacar es el enfoque netamente profesionalista y con objetivos laborales de la formación.

^{7/} Por ejemplo, los llamados a presentación de Iniciativas de Estudios del Sector Privado Orientados a la Investigación de Procesos Tecnológicos Específicos, realizados en conjunto por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y el Fondo Nacional de Preinversión. En los mismos se ofrece financiar estudios del Sector Privado orientados a la investigación de procesos tecnológicos específicos o la adaptación de los mismos al país.

^{8/} Un interesante documento referido a los mecanismos institucionales de planificación, coordinación y fomento del desarrollo científico y tecnológico en el Uruguay de reciente publicación es: A. Beri, G. Bittencourt y E. Martínez; Mecanismos Institucionales de Planificación, Coordinación y Fomento para el Desarrollo Científico y Tecnológico. La integración de la Ciencia y la Tecnología en la Planificación del Desarrollo en Uruguay. UNESCO/OPP, Montevideo, Uruguay, 1988. pp.145-162.

^{9/} - Según la Base de Datos del Institute for Scientific Information (ISI) de USA, el promedio anual de publicaciones científicas para Uruguay durante el período 1973/1984 fue de 23 por año, de las cuales la gran mayoría fueron en Biología y Ciencias Médicas (el mismo promedio para Argentina, Brasil, Chile y Méjico fue de 709, 878, 371 y 428 respectivamente).

- Revisando las publicaciones en revistas internacionales arbitradas de primer nivel, citadas en los servicios del Current Contents (ISI), se observa que el número para Facultad de Química solamente, en los años 1988, 1989 y 1990 (en este caso hasta Setiembre inclusive) es de 18, 12 y 14 respectivamente.

- Un interesante documento referido al análisis y las perspectivas universitarias para el relacionamiento con el SP, puede encontrarse en: A. Lalanne; Relaciones de la Universidad con la Industria. Universidad: Transición o Transformación, Seminario del CLAE, Montevideo, Uruguay, 1985.

- 2) Asesoramientos puntuales que, en el caso de la Facultad de Química, se traducían en asesoramientos analíticos o pequeñas consultas técnicas.
- 3) Relacionamientos indirectos que escapaban a los anteriores y se establecían, generalmente, a partir de vínculos personales entre el industrial o el demandante del servicio con el docente universitario que, normalmente, terminaban canalizándose por otras vías diferentes de relación formal con la Universidad.

Asimismo, interesa destacar algunos otros aspectos de este período que, sin lugar a dudas, han tenido influencia en la evolución posterior del relacionamiento. En primer lugar, la expulsión de la UdelaR de una gran cantidad de docentes con una muy buena formación académica, que provocó su emigración y posterior incorporación a grupos de investigación activos en el extranjero, o su traslado al sector privado, al que incorporaron un tipo especial de formación. En segundo lugar, la carencia de investigación y de post-gradados serios en el país hizo que muchos docentes jóvenes, e incluso estudiantes, decidieran realizar sus estudios de doctorado en el exterior.

Y, por último, algunos grupos de docentes, que se fueron de la Universidad durante este período, decidieron crear sus propias empresas que, generalmente, fueron de base tecnológica y en el Sector de Servicios. Aunque paradójico, en un contexto dantesco, se incubaron empresas de base tecnológica avanzada.

B. EVOLUCION

Con la recuperación de sus autoridades democráticas, la UdelaR comienza una etapa de reconstrucción y puesta al día, en la cual fue necesario redefinir sus funciones y objetivos, recuperar sus cuadros docentes, potenciar la creación de conocimiento, mejorar la calidad de su enseñanza, etc..

Si bien se trató de una tarea muy compleja, y aún continúa siéndolo, que involucra un sin número de aspectos, interesa destacar una serie de hechos considerados relevantes a la hora de la vinculación con el SP.

En primer lugar, la reconstrucción de los cuadros académicos universitarios se alcanzó a partir de los que quedaron vinculados a la Universidad luego de 1984, más los académicos que se reincorporaron desde el SP o de Servicios sumados a aquéllos que retornaron desde el exterior. La heterogeneidad de puntos de vista de este conjunto dio lugar, después de largas y arduas discusiones, a un cambio en algunas concepciones universitarias, dentro de las cuales se incluye su relacionamiento con el medio. Otra de las manifestaciones claras y positivas de este cambio fue la creación, en 1986, del PEDECIBA (Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas). Se trata de un programa en el que intervienen la UdelaR, el Ministerio de Educación y Cultura y el PNUD. Mucho se podría decir del enorme impacto que ha tenido este programa en el Uruguay de hoy. Resultó ser el mejor esfuerzo que, en materia de formación científica básica, se ha hecho en el país. Desgraciadamente, la falta de apoyo económico por parte de las autoridades nacionales lo está haciendo peligrar.

Entre los múltiples aspectos exitosos que ha tenido, y aún tiene el Programa, desde el punto de vista de este documento, es importante resaltar los siguientes:

- a) Sus logros en la repatriación de científicos uruguayos residentes en el extranjero.
- b) El impulso que se le ha dado al país en lo que se refiere a la formación de personal investigador, punto clave para cualquier país que pretenda desarrollarse en ciencia y tecnología.
- c) La creación y el apoyo al desarrollo de Maestrías y Doctorados en Ciencias Básicas que, en un futuro, resultarán -y en algunos casos ya lo están siendo- factores importantísimos para la vinculación de la comunidad científica uruguaya con el SP.
- d) Sus aportes económicos para el desarrollo de proyectos de investigación que permitieron -además del objetivo específico de dichos proyectos- la consolidación de muchos grupos de investigación y la obtención de infraestructuras de trabajo que le están permitiendo relacionarse con el Sector Productivo ^{10/}.

Un segundo aspecto que interesa destacar es la posibilidad de acceso a los fondos internacionales disponibles para financiar proyectos de investigación que ha tenido el Uruguay luego de la recuperación de su democracia. En este sentido, también el PEDECIBA ha jugado un papel fundamental. Estos fondos (CEE, SAREC, etc.) han permitido, en muchos casos, consolidar los grupos de investigación dentro de la Universidad.

De esta manera, y sumando las continuas batallas de solicitudes presupuestarias de recursos a las que se enfrenta la UdelaR desde 1985, comienza a revertirse la situación anterior y se logra, en ciertas Facultades, una realidad académica y de infraestructura que les permite enfrentarse al relacionamiento con el SP del país, para el que la Universidad está favorablemente dispuesta. Esta postura surge como consecuencia lógica de dos factores fundamentales: por un lado, el convencimiento universitario de la necesidad de contribuir a la solución de los problemas nacionales vinculados al desarrollo científico y tecnológico y, por otro, la necesidad de captar recursos extrapresupuestales permanentes, que le permitan aumentar sus ingresos, lo que resulta absolutamente imprescindible, dado su escaso presupuesto. Sin duda alguna, queda mucho por hacer pero, en algunas líneas de trabajo, la UdelaR está en condiciones (y la experiencia lo está demostrando) de brindar un apoyo serio al Sector Productivo del país.

Pero no fue sólo la Universidad la que cambió. También lo hizo el SP, que empieza a dividirse claramente, desde el punto de vista de su concepción, en empresarios tradicionales de las grandes industrias importadoras de tecnología y una incipiente generación de jóvenes emprendedores, cada vez más numerosos, que comienzan a desarrollar pequeñas industrias, muchas de base tecnológica. En este último aspecto, los programas de emprendimiento empresarial desarrollados en los últimos tiempos del país (como son los casos de EMPRETEC, FUNDASOL, etc.), han tenido un papel muy importante.

^{10/} Una evaluación externa de este proyecto se halla en C. Abeledo, L. Carbonel y C. Teitelboim; Informe Misión de Evaluación. Proyecto URU/84/002 PEDECIBA, 1989. Se trata de un informe oficial disponible en el PEDECIBA, en el Ministerio de Educación y Cultura y en el PNUD. Montevideo, Uruguay.

Sumado a todo lo anterior, la reciente firma del MERCOSUR va a obligar a la reconversión de múltiples industrias y al desarrollo tecnológico para competir en el mercado internacional.

Si se hace referencia a la secuencia de la vinculación entre las universidades y el SP que plantea Waissbluth ^{11/}, la UdelaR, en algunas disciplinas, está en condiciones de dar el salto más importante: pasar de la prestación de servicios y asesorías, a los contratos específicos de investigaciones tecnológicas. De hecho, ya existen algunas experiencias importantes.

A pesar de estos avances que favorecen el relacionamiento se mantiene, de todas maneras, una problemática extensa en la UdelaR aún sin resolver, dentro de la cual pueden destacarse:

- 1) Los bajos salarios docentes. Son, sin duda, el mayor enemigo para poder mantener dentro de la Universidad cuadros docentes bien formados. Pero, el problema no pasa solamente por aumentar los salarios docentes de forma indiscriminada, sino que es necesario fomentar la productividad. En este sentido, el Grupo de Trabajo Universidad-Empresa, creado en la UdelaR, ha elevado a consideración del CDC un proyecto de "Ordenanza para Regir los Complementos Extrapresupuestales para Estimular las Actividades Universitarias de Ciencia y Tecnología Avanzadas". De prosperar la misma, la UdelaR contará con una herramienta muy valiosa para fomentar internamente el relacionamiento con el SP, tanto a nivel docente como no docente.
- 2) Los mecanismos muy lentos de toma de decisiones y una gestión administrativa y financiera muy burocratizada. En este último aspecto, no sólo entra en juego la propia Universidad sino también los controles financieros que le impone el Estado para hacer sus compras, con los que no sólo disminuye muchísimo el presupuesto real, sino que genera una barrera muy grande para la vinculación con el SP. También intervienen aquí los ingresos extrapresupuestales que, por convenios, recibe la UdelaR. El manejo de estos fondos es sumamente lento, lo cual dificulta sensiblemente la vinculación con el SP, que requiere que los "tiempos" universitarios se acerquen a los "tiempos" de la industria. Esta problemática involucra tanto a la Universidad en su gestión administrativa como al Gobierno en sus mecanismos de control financiero. El problema ha sido reconocido por ambas partes y se encuentra, en estos momentos, en discusión.
- 3) El deterioro de los locales universitarios, sumado a la masificación estudiantil. La falta de financiamiento impide su recuperación y si se pretende una vinculación efectiva y permanente con el SP, donde la UdelaR demuestre su seriedad y cumpla sus plazos, es necesario no sólo tener el lugar sino instalaciones básicas (luz, agua, gas, teléfonos, etc.) que funcionen correctamente.
- 4) La problemática del personal no docente de la Universidad. El pluriempleo, tanto del personal administrativo como de servicios, es la regla y no la excepción. Esto juega en contra de los tiempos, que son fundamentales para la vinculación con el SP. Es necesario no sólo incorporarlos al relacionamiento a través de la toma de conciencia, sino también hacerlos participar de los beneficios económicos del mismo, incentivando su productividad.

^{11/} Ver M. Waissbluth; op. cit.

- 5) La evaluación del personal docente que trabaja en temas tecnológicos. Se realiza, en general, en función de su productividad académica, la cual se traduce en trabajos publicados en revistas con referato. Esto es muy bueno y debe seguir siendo así, pero es necesario tener también un tipo de evaluación de trabajos tecnológicos, porque de lo contrario se está actuando en desmedro de la propia política de vinculación ^{12/}.

La UdelaR ha reconocido estos problemas, y si bien muchos aún permanecen sin solución, ya se está trabajando sobre ellos, con el convencimiento de que su solución resulta indispensable, no sólo para una efectiva vinculación con el SP, sino para cumplir, de la mejor manera posible, con todos sus objetivos.

C. ESTADO ACTUAL

Si bien existe, desde la perspectiva de la UdelaR, una actitud muy favorable para el relacionamiento con el SP, tanto desde el punto de vista político como académico, no todas las Facultades están avanzando a la misma velocidad.

Tres son las Facultades que, a nuestro juicio, están impulsando más el tema: Ingeniería, Química y Agonomía. Dado el enfoque de este documento, se detendrá especialmente en los relacionamientos que está realizando la Facultad de Química, sin dejar de hacer mención a las otras dos Facultades que muestran, en algunos casos, esfuerzos de particularidades muy interesantes.

La Facultad de Agonomía (FA) siempre se ha caracterizado por darle un enfoque extensionista a sus vinculaciones con el medio. Si en algún momento la UdelaR tuviera que precisar con claridad la diferencia entre extensión y asesoramiento, los ejemplos más claros se deberían buscar en esta Facultad. Desde una perspectiva general, sus vinculaciones con el SP parecen surgir como una prolongación de su política extensionista. Un relevamiento de sus principales convenios ^{13/} muestra un predominio muy grande del relacionamiento con el Sector Cooperativo Agropecuario lo que, en cierta manera, parece completamente lógico. Se trata, en general, de Convenios Marco en los cuales se acuerda la intención de realizar Programas y Proyectos de Investigación conjunta. Revisando los mismos pueden señalarse, como características dominantes, el fuerte carácter de prestación de servicios y la intención docente de la investigación ^{14/}.

Es importante destacar aquí, la competencia que le ha comenzado a surgir a la FA con la creación del INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias), que maneja fondos

^{12/} Varios autores ya se han referido al punto, incluso han propuesto una serie de criterios de evaluación del trabajo tecnológico. Ver por ej. M. Waissbluth; Regulación Académica de la Vinculación, op.cit., p.155.

^{13/} Notas Informativas de la Facultad de Agronomía, Año 2, No.7, Set/Oct. 1989, p.2. En esta cita se recopilan, por parte de la Facultad, los principales convenios firmados, dentro de los que se incluyen aquéllos con el SP.

^{14/} Convenio Facultad de Agronomía, Organizaciones de Productores del Litoral.

propios para investigación y relacionamiento con el SP, y puede ofrecer a su personal técnico salarios muy superiores a los de la UdelaR. Esto, sin lugar a dudas, genera un problema desde el punto de vista del relacionamiento con el SP que esta Facultad tendrá que tener en cuenta a la hora de diseñar sus políticas.

La Facultad de Ingeniería (FI) es, sin duda alguna, la que ha logrado un mayor grado de relacionamiento con el Sector Público. Sus principales convenios los ha realizado con organismos estatales (MTO, UTE, OSE, ANCAP, AFE, etc.) y ha mantenido una política muy similar en todos los casos. Esto es: la firma inicial de un Convenio Marco sobre la base del cual se realizan, posteriormente, acuerdos específicos de Cooperación Científica y Técnica. Resulta muy interesante el modelo de Convenio Marco que la Facultad ha venido aplicando, ya que en él se abre un abanico muy amplio de posibilidades de relacionamiento (salvo las formas más complejas de vinculación, esto parece bastante lógico si se piensa que se trata de empresas públicas). En los proyectos específicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico se incluyen, no solamente los costos en sueldos de personal técnico y no técnico, gastos e inversiones, sino también el pago a la Facultad (o al Instituto correspondiente) por el trabajo realizado que evidencia, de manera clara, la postura que ha tomado frente a este tipo de vínculo.

Por su lado, la Facultad de Química (FQ) se distingue por la significación que, en los últimos años, le ha otorgado a su relación con el Sector Productivo. Cada vez va ganando más experiencia y se evidencia el uso efectuado de la evaluación de dicha experiencia para mejorar la gestión.

Sus formas de relacionamiento (sin incluir aquí las tradicionales, o sea, la formación de RRHH y los asesoramientos de tipo analítico) están siendo muy variadas, tanto en el tipo como en la instrumentación. Esto surge como una consecuencia directa de la política utilizada y de la gran variedad de ofertas presentadas por la Facultad: no sólo se dictan las materias químicas básicas, sino también las bioquímicas, microbiológicas, bromatológicas y farmacéuticas, sin incluir a la Ingeniería Química que, en su ciclo orientado, se realiza en la Facultad de Ingeniería.

Las demandas que, en estos momentos, está realizando el SP a la FQ están claramente definidas tanto por tipo como por tamaño de las empresas. Las que más requieren de asistencia son aquellas empresas pequeñas o medianas que ya poseen una base tecnológica o bien aquellas que, sin tenerla, la están necesitando para responder a las exigencias de reconversión derivada de la apertura de mercados y la firma del MERCOSUR. Este tipo de empresas son las que mantienen los relacionamientos más complejos con la FQ, llegando incluso a proyectos de desarrollo tecnológico conjunto con grupos de investigación de la Facultad, en los campos de la Biotecnología y la Química Fina. Se trata, en general, de empresas dirigidas por empresarios jóvenes, con poco capital, que necesitan de la vinculación con la FQ para desarrollar o adaptar tecnologías. Sus demandas surgen como necesidad, ya sea de apoyo técnico o de infraestructura, o de ambas a la vez.

Evidentemente, no todas las empresas de este tipo han optado por vincularse con la FQ o a otros centros de investigación relacionados, dado que todavía existe una cierta desconfianza con respecto a la Universidad. Muchas han elegido desarrollar sus propias tecnologías, para lo cual han recurrido a préstamos de organismos internacionales que se otorgan para estos fines (caso, por ejemplo, de algunos préstamos del BID).

Las empresas grandes, instaladas desde hace tiempo en el país y algunas nuevas, con tecnologías ya adquiridas, y que se han vinculado a la FQ, no lo han hecho a través de proyectos de desarrollo tecnológico o de innovación. Sin embargo, algunas han demostrado interés en ciertas formas de vinculación, como ser: búsqueda de algún apoyo de personal técnico individualizado, utilización de equipos, realización de practicantados en su industria, etc.. Los proyectos de investigación conjunta que estas empresas le han planteado a la FQ (alguno de los cuales ya se está realizando), en general, versan sobre la búsqueda de soluciones a problemas concretos que les preocupan: energéticos, conservación del medio ambiente, recuperación de algún compuesto intermedio de interés, etc.. Es decir, se trabaja sobre problemas resultantes de la aplicación de una determinada tecnología, pero no sobre la tecnología misma. Esto es, dada una tecnología ya existente que se adopta, la misma requiere un esfuerzo local de adaptación, etapa trascendente para que el proceso de incorporación tecnológica sea exitoso. Se podría hablar de un proceso de innovación adaptativa en este tipo de empresas grandes.

Por último, la FQ se relaciona con las empresas públicas y, en general, lo está haciendo sobre la prestación de servicios, la libre circulación de docentes y funcionarios técnicos por sus laboratorios, la realización de practicantados estudiantiles en el Sector y algunos proyectos de investigación conjunta los cuales, en general, tienen escasas fuentes de financiamiento.

Ahora bien, resulta interesante examinar la manera cómo la FQ está instrumentando su gestión de relacionamiento con el SP. Tradicionalmente existieron una Comisión de Becas y Convenios y otra de Asesoramientos, ambas asesoras del Consejo de la FQ, con excepción del período de la Intervención Universitaria. Como consecuencia de una evolución lógica y del reconocimiento de un cambio de orientación y de perspectivas en la política universitaria, en la Universidad en general y en la FQ en particular, estas comisiones se reordenaron y se convirtieron, respectivamente, en la Comisión de Becas y Convenios Académicos (CBCA) y en la Comisión de Asesoramientos y Convenios Tecnológicos (CACT). Esto resultó fundamental y sentó las bases de una organización que, seguramente, concluirá en una Oficina de Gestión Tecnológica. La CACT tiene ya mucha experiencia para transmitir y sus aportes pueden resultar muy significativos, tanto para el resto de la Universidad como para el SP. Precisamente, entre las características más relevantes de su evolución, pueden señalarse:

a) La composición permanente de sus miembros, que le permite ir acumulando experiencia y realizar planificaciones a mediano y largo plazo.

b) El hecho de no haber funcionado nunca estrictamente como Comisión Asesora en el sentido de esperar ser consultada por el CFQ para reunirse, sino el haber salido, por iniciativa propia, a contactar empresas, identificar tecnologías existentes dentro de la FQ, ayudar a elaborar y negociar contratos, etc.. Tal vez un ejemplo muy representativo del estilo de

trabajo que ha estado realizando fue la organización de las Primeras Jornadas de Puertas Abiertas a la Industria en FQ ^{15/}.

c) La política utilizada por la CACT en el sentido de no intentar reglamentar antes de alcanzar la experiencia necesaria. En este momento, si bien todavía se trabaja convenio a convenio, ya existe una gran cantidad de prototipos y contratos-tipo que sirven de base en muchas de estas negociaciones.

Es entonces, a través de la CACT, que la Facultad de Química ha instrumentado su relación con el SP, respondiendo a su demanda de tecnología y saliendo en su búsqueda, creando ante cada caso la respuesta más adecuada y precisa.

Otro tema de necesario abordaje es el referido a la propiedad intelectual. La problemática tiene diferentes aproximaciones a nivel mundial y, sin duda alguna, es de compleja definición. La UdelaR está trabajando con especialistas con el fin de lograr una política general. El tema no suele ser relevante en los procesos de adaptación tecnológica; sin embargo, en los desarrollos tecnológicos conjuntos es motivo de grandes controversias. La FQ, hasta el momento, lo ha resuelto estipulando en los contratos que, en el caso que de la investigación surja un conocimiento patentable, dicha patente pertenece al grupo de investigación que la ha desarrollado. Al mismo tiempo, le asegura el registro del privilegio industrial en Uruguay al empresario participante en el convenio. Esto, sin duda, puede significar que el producto no salga al mercado si el empresario no lo desea, por lo cual se deben fijar plazos en el privilegio, en el caso de la no producción.

Por último, falta detallar las formas de relacionamiento que están aconteciendo entre la FQ y el SP, dentro de este contexto.

De acuerdo al resumen efectuado en el Cuadro 1, pueden agruparse del siguiente modo:

- 1) Asesoramientos analíticos o pequeñas consultas técnicas. Existen registrados en la CACT, en el período 1/89 a 5/91, aproximadamente 240 distribuidos de la siguiente manera: 24% fueron realizados para pequeñas y medianas industrias, 15% para grandes industrias y el resto fueron asesoramientos de Servicios de Salud y de organismos del Estado. No suelen representar una fuente de ingresos extrapresupuestales importante para la FQ, pese a su gran volumen. Sin embargo, resultan especialmente valiosos porque, muchas veces, sirven de "puerta de entrada" del SP a la Facultad. Muchos convenios importantes comienzan en un asesoramiento de este tipo, que permite al empresario sacar sus conclusiones acerca de la calidad del trabajo y la seriedad en los tiempos comprometidos.

^{15/} Estas Jornadas, realizadas en la Facultad de Química en Julio de 1990, fueron organizadas por la CACT. Tuvieron como objetivo presentar a la industria las ofertas de apoyo efectivo al desarrollo tecnológico por parte de la Facultad. El balance de las mismas fue muy bueno y lograron una trascendencia muy interesante, al punto que, en la mesa redonda, se contó entre otros con el Presidente de la República y algunos Ministros. También, se logró la participación de representantes de EMPRETEC que comprometieron el apoyo de este Programa a iniciativas conjuntas Universidad - SP. Esto, sin duda, puede ser un factor muy importante a la hora de lograr formas más complejas de relacionamiento.

- 2) Proyectos de investigación parcialmente financiados por la industria. Es el caso, por ejemplo, de algunas industrias cítricas y proyectos de investigación sobre aceites esenciales. Las empresas aportan las muestras, salarios para ayudantes de investigación y cierta parte de los gastos. En estos casos, la industria está interesada en los resultados del proyecto (aún cuando éstos son publicados) y, con respecto a los ayudantes, si terminaran siendo incorporados como personal de la empresa, la inversión efectuada para la investigación incluye ya la doble función de capacitarlos en un tema que preocupa especialmente a ésta.
- 3) Financiamiento de becas para estudiantes. Es el caso de 2 empresas, una de aceites y otra de biotecnología, que han tomado la iniciativa de financiar la beca de un estudiante de magister, para que realice la tesis en un tema de su interés, que entra dentro de una línea de investigación de la correspondiente cátedra de la Facultad y, en común acuerdo con el Director de la Tesis. Este tipo de vinculación resulta excelente y es una muestra más de la importancia que pueden llegar a tener las Tesis de Maestría y Doctorado en el relacionamiento Universidad-SP.
- 4) Pasantías en industrias privadas para estudiantes, cursos que se realizan para personal técnico de las industrias por parte de docentes de la FQ y adiestramientos en el uso de equipos existentes en Facultad para el personal de una industria, etc..
- 5) Convenios de adaptación de tecnologías. La FQ trabaja en este sentido, actualmente, en las áreas de Química Fina y Biotecnología. Se trata en general de Convenios donde se estipulan las obligaciones de cada parte muy claramente, ya sea en la puesta a punto para la producción de un determinado compuesto o la adaptación de una técnica específica a un problema concreto. Se suelen financiar todos los gastos, incluidos los salarios de los ayudantes de investigación, por parte de la empresa y la FQ cobra una determinada cantidad por el trabajo. Si bien se trata de relacionamientos bastante sencillos, se adaptan muy bien a las necesidades de la pequeña y mediana industria en el Uruguay la cual, en general, carece de capital para iniciar programas más complejos y, por otro lado, necesita mejorar sus productos o abrir nuevas líneas.
- 6) Proyectos conjuntos de desarrollo tecnológico en el campo de la Biotecnología. Son a más largo plazo y de verdadero desarrollo conjunto Universidad-SP. En este caso, la empresa comparte los gastos con el grupo de investigación, el cual una vez terminado el producto le vende la tecnología a la industria. Ya existe en el mercado un Test para Inmunodiagnóstico de la Toxoplasmosis que se ha desarrollado enteramente en FQ de esta manera. Actualmente, se sigue trabajando en el desarrollo de otros tests para el inmunodiagnóstico de la Hidatidosis y de la enfermedad de Chagas. Se trata, sin lugar a dudas, de uno de los relacionamientos más interesantes que ha realizado la FQ. El producto resultante de la investigación ya está en el mercado y se vende con mucho éxito a precios por debajo de los importados, con una calidad similar y, en algunos aspectos, superior. Las posibilidades de exportación ya se están estudiando y los primeros resultados son alentadores. Está teniendo, además, un efecto multiplicador interesante, a la vista de los resultados, logrando que algunas industrias se acerquen a la FQ para proponer planteamientos similares.
- 7) Convenios con grandes empresas, con tecnologías ya adquiridas, para el mejoramiento de alguna de las etapas de su proceso de producción, o el aprovechamiento de algún

sub-producto, que incluso tiene implicaciones en la conservación del medio ambiente. Se trata de convenios muy ricos desde el punto de vista académico, por la problemática que tratan, pero que, hasta el momento, no han evolucionado hacia otras formas de relacionamiento. Sin embargo, este tipo de vinculaciones resultan muy importantes, ya que además de servir para procurar soluciones a problemas concretos del país, vehiculizan la aproximación de las grandes industrias a la FQ y abren la posibilidad latente de evolucionar hacia otras formas más complejas y permanentes de relacionamiento (ejemplos de las industrias cerámicas, alimenticias y algunos frigoríficos).

Cuadro 1
Principales convenios de relacionamiento de la FQ con el SP

Tipo de relacionamiento		Participantes		Objetivos del Convenio	Area Especifica
		FQ	SP		
1.	Proyecto de investigación conjunta.	CFPN	Azucitrus	Estudio de aceites esenciales de cítricos.	Recursos naturales
2.	Becas de practicante en la industria privada.	FQ	Farmacéutica uruguaya	Complemento en la formación de RR.HH.	Industria Farmacéutica
3.	Apoyo a la realización de Carrera de Magister.	CFIQ	Tensoquímica	Financiamiento de Carrera de Magister en Química.	Química Fina Biotecnología
4.	Apoyos académicos al SP.	CI	LBIX	Entrenamiento de personal Apoyo de infraestructura.	Industria Química
5.	Apoyos académicos al SP.	CFIQ	Pinturas Industriales	Capacitación y entrenamiento de personal.	Industria Química
6.	Adaptación tecnológica.	COF	Droguería Libertador	Puesta a punto de técnicas de purificación de reactivos.	Química Fina
7.	Adaptación tecnológica *	CFIQ	CALNU	Mejoramiento de etapas del proceso de producción.	Industria Química
8.	Adaptación tecnológica *	LAV	Metzen y Sena	Utilización de alquitranes de desecho como fuente de energía.	Industrias Cerámicas
9.	Adaptación tecnológica.	CI	SEPE	Test de ELISA para diagnóstico de virus de papa semilla.	Agroindustria
10.	Desarrollo tecnológico conjunto.	CI	LBIX	Desarrollo de productos biotecnológicos	Biotecnología

Abreviaciones utilizadas:

- CFPN = Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales
- CFIQ = Cátedra de Fisicoquímica
- COF = Cátedra de Química Farmacéutica
- LAV = Laboratorio de Alto Vacío
- CI = Cátedra de Inmunología

* Convenios pendientes de su aprobación final

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La vinculación entre la Universidad y el SP es un fenómeno muy incipiente en el Uruguay y muestra un cierto atraso respecto a otros países de Latinoamérica.

Esta vinculación no puede darse como un fenómeno aislado, sino que debe formar parte del contexto general de desarrollo científico y tecnológico del país, en el cual el tercer participante es el gobierno. Si bien la necesidad del relacionamiento es reconocida por los tres, los esfuerzos y los resultados concretos se encuentran, por el momento, localizados en sub-sectores de los mismos.

Desde hace más de tres décadas se reclama en el Uruguay, por ciertos sectores, el desarrollo de una política de impulso a la Ciencia y la Tecnología. Evidentemente, la experiencia ha demostrado que el camino de un continuo reclamo no es el adecuado. No se logra nada reclamando algo a quien no está realmente convencido de su necesidad. En el Uruguay se podría reconocer al CONICYT como el sistema institucional de planificación, coordinación y estímulo a la investigación y al desarrollo tecnológico. Pero, para su concreción, necesita recursos y una política definida. Si bien en los últimos años se ha vislumbrado una cierta definición en la política del CONICYT, con esfuerzos importantes, la misma de poco sirve si no está acompañada de fuertes recursos financieros para llevarla adelante. El Uruguay, hasta la fecha, se ha permitido no invertir en Ciencia y Tecnología, en una época donde los conocimientos son extremadamente costosos y quienes no los tienen serán cada vez más pobres.

Parece, por tanto, evidente que se debe tomar otro camino; el de demostrar con hechos concretos que la vinculación entre el SP y los centros creadores de conocimiento es absolutamente necesaria y efectiva para el desarrollo del país. Y estos hechos que, seguramente, tendrán un efecto multiplicador son los que darán la verdadera herramienta para reclamar, ahora sí, un gran sistema nacional de apoyo al desarrollo científico y tecnológico.

Sin embargo, el Estado no puede transformarse en un mero observador y, desde la perspectiva universitaria, en lo que se refiere a su vinculación con el SP, hay dos aspectos sobre los cuales se debe continuar reclamando.

Uno es el apoyo económico para la formación de personal investigador; esto es, el inicio de cualquier proyecto de impulso a la I&D. De ningún otro lado sino del propio Estado, es desde donde deben surgir los recursos para formar ese personal. Es por ello que un programa como el PEDECIBA, que está resultando ejemplar en ese sentido, no puede dejar de existir por falta de apoyo económico del gobierno. Un segundo aspecto que, en este momento, hay que seguir exigiéndole al Estado, es un cambio efectivo en las formas de control del gasto sobre los recursos universitarios. Ninguna institución creadora de conocimiento puede vincularse efectivamente al SP (lo cual implica entre otras cosas igualar tiempos) si, por ejemplo, le paga a sus proveedores a los 180 días, si el repuesto de un equipo puede tardar un año en adquirirse o puede hacerse con el dinero de un convenio a los seis meses. Esta es una situación que, necesariamente, debe cambiar y, en la cual, están involucrados tanto los organismos estatales de control del gasto, como la propia burocracia universitaria. La Universidad ha demostrado ser consciente de esto y está tratando de negociar soluciones.

En los últimos años, la UdeLaR ha demostrado una clara política de apertura al medio. En lo que se refiere a su relacionamiento con el SP, la misma está basada en dos hechos fundamentales:

- a) el convencimiento de que debe ser un apoyo académico y tecnológico efectivo para el desarrollo del país;
- b) la búsqueda de recursos extrapresupuestales que le permitan continuar existiendo como un centro de primer nivel, ya que los magros presupuestos que recibe por parte del Estado sumado a la masificación estudiantil, están haciendo peligrar su existencia.

Esta política de apertura al SP de la UdeLaR es un reto que algunas de sus Facultades han aceptado más que otras. Para enfrentarlo con posibilidades de éxito, la Universidad deberá resolver algunos problemas internos ya mencionados en el texto. De la solución de los mismos dependerá, en gran parte, el éxito o el fracaso de esta política.

Otro tema que necesariamente se debe abordar por parte de la Universidad, es el referido a la formación de sus estudiantes. Si bien la formación de RR.HH para cubrir las necesidades del SP es una de sus tareas, la masificación está dando lugar a una vertiginosa pérdida del valor de mercado de los títulos universitarios. La desocupación de sus egresados es muy grande y la Universidad no puede seguir reproduciendo esta situación. Es necesario fomentar el emprendimiento empresarial dentro de su alumnado, fundamentalmente entre los próximos egresados, de manera de darle los elementos para que puedan desarrollar sus propias ideas. Un programa de este tipo debería comenzarse en la Universidad, que debe brindarle todo su apoyo, tanto a nivel de formación como de infraestructura para el desarrollo de la idea. Esto, sin duda a largo plazo, podrá transformarse en un factor fundamental para el relacionamiento con el Sector Productivo.

La FQ es una de las que ha aceptado el reto de la vinculación con el SP. Trabaja actualmente con una política de relacionamiento bien definida que se concreta fundamentalmente:

- a) Saliendo en la búsqueda del SP, de manera de descubrir su potencialidad de demanda y tratando de hacerle conocer las posibilidades de relacionamiento e incluso, en algunos casos, ofertas concretas.
- b) Realizando ofertas de relacionamiento lo más amplias posibles. Nunca intentó legislar sobre la vinculación antes de lograr un caudal importante de experiencia y esto resulta fundamental a la hora de iniciar los contactos.
- c) Aceptando sólo aquellas ofertas que verdaderamente pudiera atender en forma seria y efectiva.

La manera como la FQ realiza su gestión de vinculación es un hecho que vale la pena destacar. En ningún momento ha decidido la creación de una oficina de gestión tecnológica, sino que la misma está surgiendo como una evolución natural, dado que la gestión tecnológica no debe comenzar en un escritorio, sino en el laboratorio y, en este marco, ha encontrado caminos múltiples y creativos de acercamiento al SP.

El grueso de los convenios con el SP que, en este momento, mantiene la FQ trata de adaptaciones tecnológicas más que de verdadera innovación. Los mismos se están dando, fundamentalmente, con una parte del SP bastante bien definida. Esto es, empresas pequeñas o medianas, que poseen una base tecnológica, o bien, que sin poseerla, la están procurando como consecuencia de la necesidad de reconversión que les está imponiendo el mercado (incluido el MERCOSUR).

Las grandes empresas, con una tecnología ya adoptada, comienzan muy tímidamente a vincularse a la FQ. El tipo de relacionamiento que plantean, hasta el momento, no involucra directamente a la tecnología sino a algunos aspectos de la misma que les interesa mejorar.

Por último, es importante señalar que la FQ debe seguir transitando los caminos del relacionamiento con el SP tal como lo ha hecho hasta el momento. Si bien existen algunos grupos individualizados, que están en condiciones de dar el salto hacia formas de relacionamiento más complejas, es necesario también trabajar sobre aquellas áreas carenciadas en este sentido, porque un desbalance muy grande puede llegar a ser contraproducente a la hora de fijar políticas de vinculación. Ese trabajo debe comenzar, en algunos casos, impulsando en el área la formación de personal investigador como punto de partida básico y, en otros, donde se cuenta con un nivel académico adecuado, fomentar y apoyar su vinculación a través de una Oficina de Gestión Tecnológica.