

<“Catalizando encuentros entre la academia y la empresa: Programa de Pasantías de Jóvenes Investigadores en el Sector Productivo”>

<Burgueño, Graciela>

< Ejecutivo Depto. de Proyectos de Ciencia y Tecnología, Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Ministerio de Educación y Cultura, Uruguay, mail: burgueno@pdt.gub.uy>

<Mujica, Alejandra>

< Asesor del Director de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Ministerio de Educación y Cultura, Uruguay, mail: amujica@dinacyt.gub.uy>

Resumen

<En el presente trabajo se propone describir y analizar un caso específico de política de innovación dirigida a facilitar el encuentro entre actores en la academia y actores en la producción. Esta política se pone en marcha, en el presente año, en el marco de un nuevo gobierno nacional, a través del Programa de Jóvenes Investigadores en el Sector Productivo, implementado en la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Dicyt) del Ministerio de Educación y Cultura.

Se describirá y se realizará una evaluación primaria del accionar del Programa. Tal análisis incluirá las bases y objetivos que dieron lugar al mismo, las características de la demanda real recibida en las primeras convocatorias, el tipo y perfil de las empresas presentadas, el nivel de formación de los pasantes, las problemáticas abordadas en los proyectos, y la forma de encuentro entre la empresa y el joven, entre otras cuestiones.

Este análisis servirá de insumo para adecuar el diseño de nuevas convocatorias, y asimismo, podrá evidenciar aspectos clave referidos a la vinculación, tanto de los actores en la academia como de aquellos ubicados en la producción, a nivel nacional.>

Eje temático: <Ciencia, Tecnología y Democracia y políticas educativas>

Código: <1URY007>

País: <Uruguay>

Palabras clave: <innovación, vinculación academia-empresa>

Antecedentes

El relacionamiento entre el ámbito académico y el productivo, forma parte de un proceso innovativo complejo, -no lineal-, de generación y transferencia de conocimiento, en el cual se identifican generadores y usuarios del mismo. Este relacionamiento puede ser iluminado desde distintos enfoques, entre ellos, los de la corriente neoschumpeteriana y evolucionista¹, la cual incorpora al conocimiento en forma explícita en la teoría económica. En esta corriente se parte del supuesto de que el recurso más importante en las economías es el conocimiento, y por ende, el proceso fundamental es el aprendizaje. El conocimiento difiere en aspectos cruciales en relación a otros recursos de la economía y esto motiva a desarrollar un paradigma alternativo. Una de las diferencias más relevantes entre el factor conocimiento y otros factores, lo constituye el hecho de que el conocimiento no disminuye su valor con el uso, por el contrario, este último aumenta su valor. Esto hace que el sentido de escasez sea diferente comparando el recurso conocimiento con otro tipo de recursos (Lundvall, 1992). Íntimamente asociado al nuevo rol que se le brinda al conocimiento se encuentran los procesos de aprendizaje, -tanto formales como informales- con los cuales los agentes económicos afrontan la generación de ventajas competitivas. Estos agentes toman sus decisiones en un ambiente de incertidumbre, en el cual la información es imperfecta. Los agentes, para lograr un proceso innovativo deben ser capaces de transformar el conocimiento genérico en conocimiento específico, en una combinación de distintos tipos de aprendizajes. La tecnología, no solamente está asociada a las máquinas y técnicas, sino que éstas se combinan como sistema, incluyendo procesos de generación y difusión de distintos tipos de conocimientos. A su vez, la tecnología no está dada en un momento cero, sino que presenta un carácter de *path dependence*. Por ende, podemos describir el proceso innovativo enfatizando que el mismo es un proceso social altamente distribuido, interactivo, acumulativo y con *increasing returns to adoption*. Esto implica que en buena medida, se borra toda distinción clara entre invención, innovación y difusión. Es un proceso con intensas retroalimentaciones entre sus distintas fases y hacia estructuras organizativas y el entorno institucional. Lundvall destaca que si bien el conocimiento es el recurso estratégico, el aprendizaje es el proceso más importante, por lo tanto el no poseer capacidad de aprendizaje y conocimiento para hacer uso de la información es una barrera que presenta un peso

¹ Los autores más representativos de la visión evolucionista son Richard Nelson y Sydney Winter, 1982.

mucho mayor a la de no poseer acceso a la información. Por lo tanto, los países que potencialmente tendrían oportunidad de lograr un *leap frogging* son aquellos que posean un acervo de conocimientos (formal e informal) y de aprendizaje institucional. Estas capacidades dependen de condiciones que se expresan en el ámbito nacional a pesar de encontrarnos en un proceso acelerado de globalización, dado que estamos hablando de innovación como proceso social, de actividades de aprendizaje y de relacionamiento entre actores.

Contexto nacional

El Uruguay es un pequeño país en desarrollo, de tradición agro-exportadora, que cuenta con un reducido mercado interno de 3.3 millones de habitantes. Como en la gran mayoría de los países de la región la industria uruguaya se desarrolló en un contexto de políticas de sustitución de importaciones.

Las cifras indican que apenas se llega a un 0.3% de inversión del PBI en actividades de investigación y desarrollo, siendo claramente minoritario el origen privado de la misma.

En el sector productivo, aproximadamente el 80% de las micro, pequeñas y medianas empresas² no cuenta entre sus empleados con personal profesional o técnico, restringiendo claramente la capacidad de la empresa en cuanto a la identificación de problemas, introducción de mejoras en los procesos de producción y comercialización, adquisición o desarrollo de nuevas tecnologías, etc³. La cultura empresarial uruguaya, - al igual que la del resto de Latinoamérica-, presenta una actitud tradicional frente al cambio técnico, acompañada de una aversión al riesgo íntimamente asociada a una falta de reconocimiento del valor económico de la innovación y capacitación tecnológica (Albornoz, 1997).

El sector agrario desarrollado en base a recursos naturales abundantes no ha llegado a ser un fuerte demandante de tecnología, si bien en su entorno se ha constituido una red de actores significativamente más densa de la que se identifica en el sector

² El sector Pyme representa el 99% de las unidades económicas productivas del sector privado (fuente: DINAPYME)

³ En Brasil, las Pymes que representan un 96% de los establecimientos industriales, se presentan como un mercado interesante para su relacionamiento con el sector académico, no obstante lo cual a pesar de esfuerzos por parte del gobierno en estimular y promover las vinculaciones, las mismas son tenues. Para explicar este fenómeno se señalan algunos aspectos: prácticas gerenciales tradicionales; desconocimiento de la infraestructura existente en institutos de I+D y de la oferta de servicios tecnológicos; inobservancia de normas técnicas y desconocimiento de líneas de apoyo tecnológico existentes (Albornoz, 1997)

industrial. En el mismo existen laboratorios e institutos de investigación, distintas y numerosas agrupaciones de productores, así como programas, instituciones y organismos públicos de larga data, dedicados al fomento y a la producción de conocimientos.

El sector industrial continúa siendo un comprador de tecnología llave en mano, lo que debilita su capacidad de inductor de innovación. Esta modalidad está fuertemente arraigada en las empresas públicas, las cuales tienen a su cargo sectores estratégicos. En cuanto a la identificación del sector industrial como conformador de un sistema, la misma resulta claramente más dificultosa que en el sector agrario.

Surgimiento del Programa

En su discurso del 1° de marzo, el Presidente Tabaré Vázquez anunció la “creación inmediata de 200 becas para investigadores jóvenes en ámbitos productivos públicos o privados”, como una apuesta al Uruguay inteligente y productivo. Este es uno de los instrumentos que acompaña la orientación general de las políticas en materia de Innovación, Ciencia y Tecnología, que puede sintetizarse en un término clave: la articulación. Articulación entre oferta y demanda de conocimientos, entre capacidades y necesidades, entre conocimiento y problemas reales de la producción nacional. En resumen, es un instrumento que responde a una política de innovación.

Este Programa tiene como objetivo general poder actuar como instrumento de articulación y encuentro entre las capacidades de investigación generadas en el ámbito académico, y las necesidades y limitantes presentes en el sector productivo nacional, -especialmente las pequeñas y medianas empresas-, a través del financiamiento de pasantías de jóvenes investigadores.

Como experiencias anteriores en el país de este tipo de programa, podemos señalar que en el marco de la CSIC⁴, en el año 1999 se realiza una convocatoria de características similares, en la cual se financiaron 13 pasantías, a pesar de haber reservado fondos para 30. Actualmente, y en forma simultánea al llamado realizado por la Dicyt, se abrió una convocatoria de características similares desde la Dirección

⁴ La CSIC es un organismo de cogobierno universitario que tiene como cometido el fomento integral de la investigación en la Universidad de la República. Para lograr este cometido dispone de fondos universitarios, los cuales son administrados mediante el diseño de diversos programas.

Nacional de Pequeña y Mediana Empresa y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).⁵

La acción dirigida a insertar investigadores en las empresas presenta impactos en variados aspectos. Entre ellos, pueden destacarse:

- facilitar que las empresas cuenten con personal altamente calificado actuando directamente en la resolución de sus problemas y/o en el diagnóstico de los mismos;
- promover en la empresa cambios culturales en el sentido de que puedan experimentar los beneficios de interactuar no solamente con los pasantes, sino también con las instituciones académicas a las cuales éstos pertenecen;
- brindar la oportunidad de que los jóvenes investigadores se enfrenten a problemas reales y puedan “traducir” sus habilidades en beneficio de las empresas;
- actuar como catalizador de procesos de innovación en las empresas.

Descripción del Programa

El Programa financia la pasantía de un joven investigador (hasta 35 años), en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo,- en todas las áreas del conocimiento-, a realizarse en una empresa, por un período de 12 meses. Luego de finalizado y evaluado el proyecto, si la empresa así lo decide, puede solicitar la renovación de la pasantía. En este caso, el monto de la pasantía será a cargo, por partes iguales, de la Dicyt y de la propia empresa.

A los efectos de poder abrir el abanico posible de demandas, y considerando la dificultad de gran parte del sector productivo nacional, de reconocer problemas en su institución, el Programa implica adicionalmente, otra categoría de pasantía, de menor duración, dirigida al diagnóstico de problemas en la firma, a través de la presentación de planes de trabajo.

⁵ Si bien con estos organismos se intentó realizar una sola convocatoria complementaria, lamentablemente por cuestiones de tiempos de gestión, no se logró la implementación conjunta, tal como hubiera sido deseable.

Los actores participantes en el Programa son los siguientes, con diferentes roles a cumplir:

a- La empresa deberá comprometerse a poner a disposición del pasante la información, infraestructura e insumos necesarios para el desarrollo de la propuesta.

b- Referente en la empresa: actuará en contacto estrecho con el pasante, vinculándose con los responsables de la firma y con el tutor académico del pasante.

c- El investigador en calidad de pasante: se comprometerá a llevar a cabo la propuesta de investigación. Asimismo, se compromete a la confidencialidad con relación a toda información referida al proceso productivo, sistemas técnicos o cualquier aspecto económico o comercial de la empresa.

d- Las instituciones académicas: deberán brindar al pasante las condiciones necesarias para el desarrollo de la propuesta.

e- El tutor académico: supervisará las tareas a realizar por el pasante y tendrá reuniones periódicas con la empresa y se compromete a mantener la confidencialidad de los diversos aspectos que se acuerden con la firma.

f- la Dicyt: evaluará la propuesta presentada y en caso de ser seleccionada, financiará la pasantía del investigador con un monto mensual de U\$S 300, por un período de hasta 12 meses.

La Dicyt ha nombrado una Comisión Asesora del Programa la cual aplica un procedimiento de evaluadores por pares de la propuesta. Adicionalmente, se consideran como criterios excluyentes al Programa situaciones en las cuales el candidato a pasante haya mantenido una relación contractual con la empresa, así como aquellas presentaciones que planteen la realización por parte del pasante, de actividades rutinarias de la empresa.

En la evaluación de las propuestas se considera: el CV del candidato a pasante, la calidad académica y la originalidad del proyecto de I+D, el impacto esperado del mismo en la mejora de las actividades de la empresa, el aporte de la actividad a la formación y/o especialización del pasante, y el CV del tutor.

En la evaluación de las propuestas que sean planes de trabajo para la identificación de problemas en la firma, se considera: el CV del candidato a pasante, la coherencia del plan de trabajo propuesto para la identificación de problemas, el aporte de la actividad a la formación y/o especialización del pasante, y el CV del tutor.

Análisis del Programa

A continuación se describe y analiza algunas variables de interés que surgen de la demanda satisfecha en el marco de la primer convocatoria pública del Programa, la cual se cerró el 31 de agosto de 2005.

En esta oportunidad, se reciben 52 solicitudes, de las cuales, luego del proceso de evaluación, resultaron apoyadas 40 de las mismas, lo que implica un monto invertido por la Dicyt de aproximadamente U\$S 140.000 (dólares americanos). De estas 40 solicitudes solamente 4 corresponden a la categoría de diagnóstico de problemas en la empresa.

Vale la pena señalar, que desde distintos ámbitos, se señaló que dada la escasa demanda, el Programa había sido un fracaso. Al respecto señalamos que para la Dicyt la demanda no fue para nada escasa, debido a diversos factores: el ser la primer convocatoria de este tipo a nivel nacional, el “costo de transacción” que implica la presentación, debido a los varios actores que deben participar en la misma, el corto período relativo (aproximadamente 3 meses) durante el cual se recibieron propuestas, y la imposibilidad coyuntural de realizar una difusión del mismo en ámbitos directamente vinculados a la producción, entre otros.

i. Distribución de las postulaciones aprobadas por Institución académica.

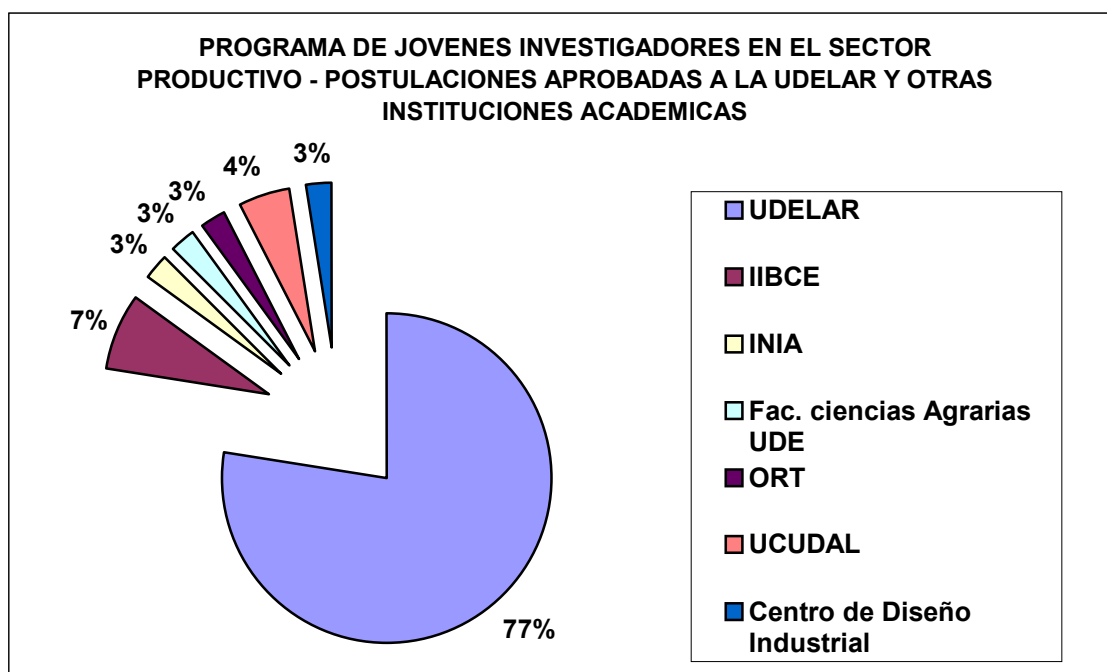


Gráfico 1

Según surge del gráfico 1, el 77 % de las postulaciones financiadas corresponde a la Universidad de la República, lo que responde al importante aporte de esta Institución a la investigación científica nacional. La Universidad de la República, la única de carácter público con que cuenta el país, concentra cerca de las dos terceras partes del conocimiento generado en el Uruguay, y en no pocas ocasiones desarrolla líneas enteras de investigación en forma exclusiva. La Universidad no ha conformado una política global en cuanto al relacionamiento con el sector productivo, sino que cada facultad, -en el marco de sus características e historia-, ha ido construyendo sus propias modalidades. La coexistencia de modalidades diferentes de vinculación se considera como un modelo adecuado, puesto que le confiere flexibilidad. Esta flexibilidad quiere significar la capacidad de dejar espacios abiertos para que el proceso de vinculación pudiera crecer, desarrollarse y consolidarse. *“La flexibilidad existe y se conjuga con la realidad: por ejemplo en algunas facultades donde no se han dado lineamientos generales de vinculación se observa la presencia de lineamientos específicos por áreas temáticas y/o institutos. Esto alimenta la idea de que aquellos agrupamientos que se relacionaron tempranamente con el medio se encuentran en una situación de ventaja frente a otros de la misma facultad. Es así que llegan a alcanzar un cierto grado de política específica, lo cual a su vez produce un ‘efecto demostración interno’ que incentiva a que otros institutos y/o cátedras busquen su propia vinculación”* (Hein, Mujica y Peluffo, 1996:21).

El rol de las universidades en este nuevo contexto de economía del conocimiento, es claramente descrito por Jacobsson (2002:347): *“the rol of universities in technical change should not be seen as limited to pursuing research ‘at the frontier’ but, instead, a central function is to make accumulated knowledge available as and when there is a need for it; the university could be seen as a reservoir of knowledge. This reservoir is of course, transferred primarily through teaching, at both the undergraduate and the graduate levels, but transfer also takes place in various fora where industry meets academia”*.

El 23 % restante de las postulaciones aprobadas, corresponde a otras instituciones académicas del ámbito nacional, provenientes entre otras, de universidades privadas. Cabe resaltar la participación en el Programa del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), en su esfuerzo por vincularse al sector

productivo nacional, siendo que generalmente se lo relaciona con la investigación en ciencias básicas.

ii. Distribución de demanda dentro de la Universidad de la República

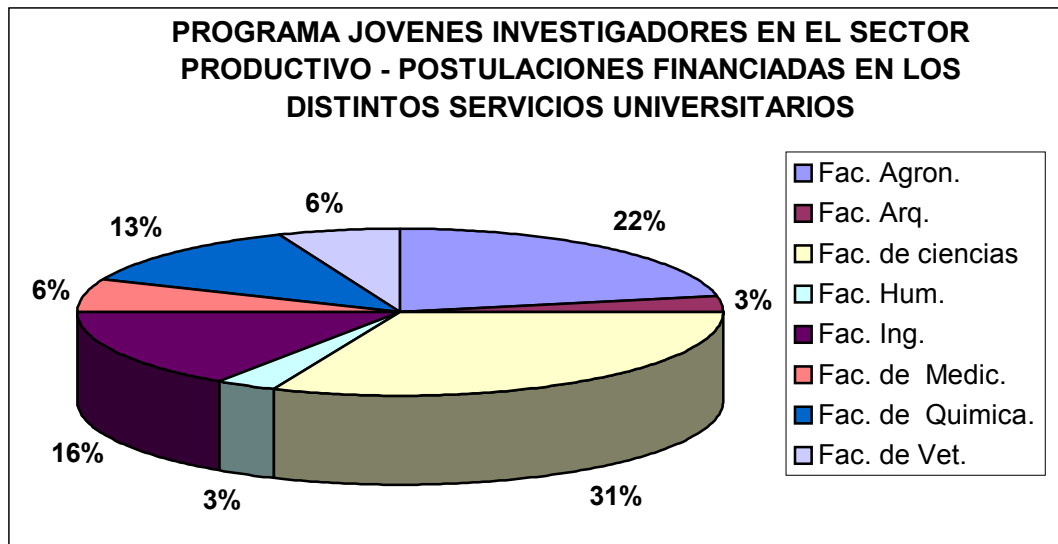


Gráfico 2

La participación de las distintas facultades en el marco del Programa, es una muestra muy cercana a la capacidad de vinculación con el sector productivo de las mismas. El dato que puede resultar sorprendente es el grado de participación de la Facultad de Ciencias, la que presenta un 31% de las postulaciones financiadas. Esta Facultad ha realizado diversas acciones tendientes a catalizar la vinculación, como por ejemplo la puesta en marcha de dos maestrías en biología aplicada; la Maestría en Ciencias Ambientales y la Maestría en Biotecnología. En el mismo sentido, los grupos de investigación insertos en el Departamento de Limnología han logrado un muy buen relacionamiento con el medio, mediante estudios vinculados a calidad de aguas de cuerpos de agua dulce, íntimamente ligados al suministro de agua potable.

Las facultades que presentan mayor tradición e historia en cuanto a la vinculación con el sector productivo, son las de Química, Ingeniería, y Agronomía, y en menor grado la de Veterinaria. Tanto la trayectoria de Agronomía como de Veterinaria, responde, por un lado, a las políticas de extensionismo que ha tenido nuestro país, y por otro, a que en las agendas de investigación de las facultades del área agraria, los problemas de la producción se encuentran fuertemente ligados a los abordajes académicos. En el caso de la Facultad de Química, la vinculación data de principios del

siglo XX. Esta Facultad, constituía por ley, el laboratorio que realizaba los certificados de calidad de producto para la industria vitivinícola, en caso de diferendo entre los actores privados y el Estado. Actualmente la Facultad de Química, presenta un buen nivel de desarrollo de su capacidad de relacionamiento, el que se traduce en un alto número de convenios, así como en la recepción de numerosos tipos de asesoramientos, principalmente originados en la industria privada. Esta facultad es la única que cuenta, desde hace ya una década, con una Oficina de Gestión Tecnológica. La Facultad de Ingeniería presenta experiencia en la realización de convenios, los que son mayoritariamente realizados con empresas públicas.

iii. Perfil de los pasantes

De los 40 pasantes, 18 son hombres y 22 son mujeres.

En cuanto al nivel de formación, 42,5 % son estudiantes de grado, 47,5 % poseen título de grado y 10 % son magíster. No han resultado apoyados pasantes estudiantes de doctorado o con título de doctorado, los que constituyeron un mínimo porcentaje de la demanda recibida.

De los 19 postulantes con título de grado, 8 son estudiantes de maestría. Cabe resaltar que de éstos, el 100 % realiza su maestría en el marco del Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas (PEDECIBA). Este dato resulta interesante, puesto que se evidencia que, desde las ciencias básicas se puede trabajar e investigar en problemas de interés para el sector productivo nacional.

El 57,5 % de los postulantes que resultaron beneficiarios de la beca, poseen cargo universitario, de los cuales el 96 % corresponden a Ayudantes, Grado I, es decir, el grado más bajo del escalafón docente universitario.

El 27,5 % de los pasantes tienen experiencia previa de colaboración en el marco de proyectos de vinculación con el sector productivo.

Las edades de los pasantes oscilan entre los 23 y 35 años; edad máxima admitida para la postulación. El 40 % posee entre 23 y 27 años, 30 % entre 28 y 31 años, y el restante 30 % está entre los 31 y 35 años.

iv- Perfil de los tutores académicos

El 67.5 % de los tutores de las postulaciones aprobadas han participado en proyectos de vinculación con el sector Productivo.

El 32.5 % de los tutores son investigadores del PEDECIBA, y dentro de éstos, el 77 % de los mismos ha tenido experiencias de vinculación con el sector productivo.

En cuanto a la formación de los tutores que supervisarán las propuestas, el 37.5 % posee título de maestría y el 5% título de doctorado.

v- Perfil de las empresas

El 90% de las empresas que participan en el Programa son privadas. El 33 % de las empresas son microempresas, el 25 % corresponde a pequeñas empresas, 17 % a medianas y un 25 % a grandes empresas.

El 67,5 % de las firmas habían mantenido vinculaciones con la academia y un 20% recibió financiación para la realización de proyectos de investigación y desarrollo.

Vale la pena destacar, que el 100% de los referentes de la pasantía en la empresa, presentan títulos profesionales o técnicos. Esta situación claramente se aleja del comportamiento general del sector productivo nacional, en el cual un altísimo porcentaje no cuenta con profesionales o técnicos en su staff permanente. En trabajos anteriores (Hein, Mujica y Peluffo, 1996) pudo comprobarse que la vinculación entre la Universidad y la empresa presenta un carácter de vinculación a nivel personal. Esto supone que existe cierto desdibujamiento de la figura de la Universidad como institución. Más que pensar a la vinculación como un proceso en el cual un agente de la producción acude a golpear a las puertas de la Universidad para buscar una solución a sus problemas, resultaría más adecuado pensar la vinculación como un contacto informal y personal entre colegas en la Universidad y colegas que trabajan en la producción.

El siguiente gráfico busca ilustrar la amplitud de temáticas a las cuales pertenecen los proyectos a ser desarrollados por los pasantes.

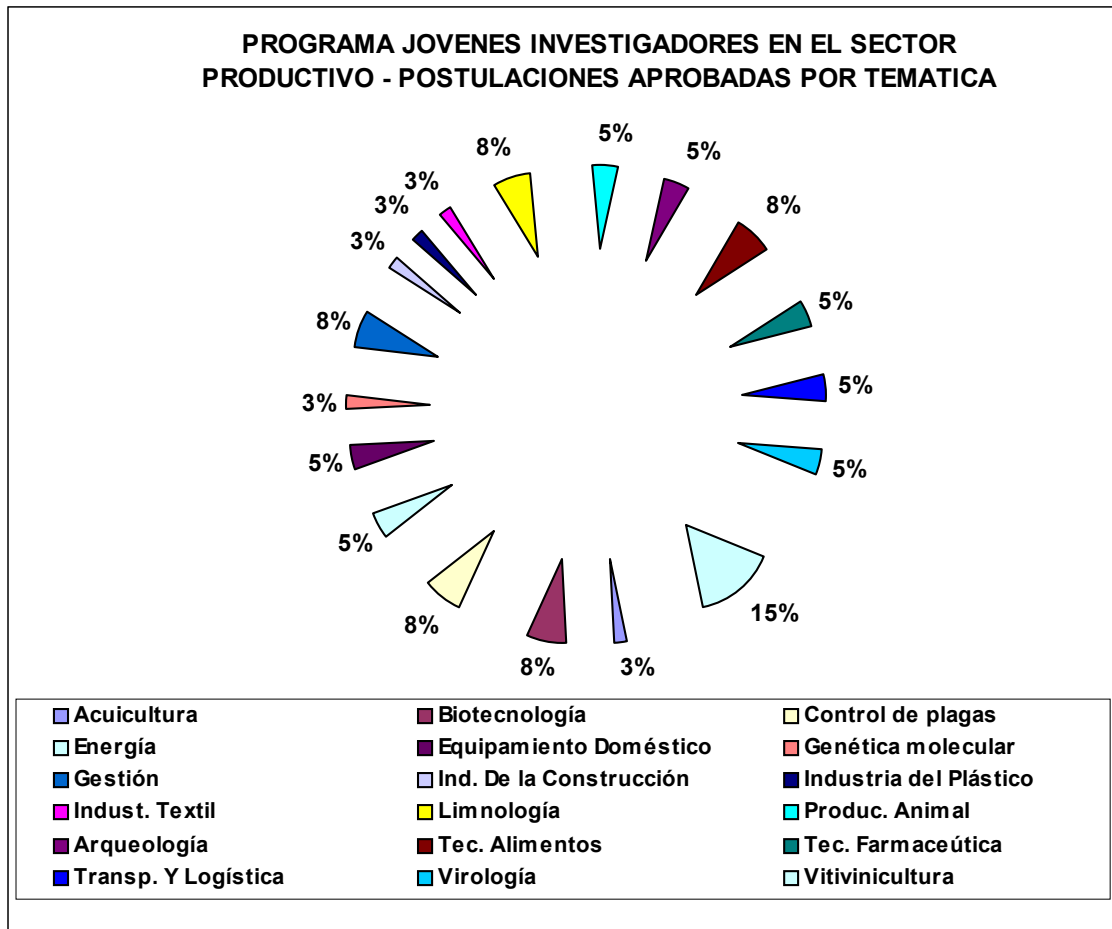


Gráfico 3

Conclusiones

Actualmente, se encuentra abierta una segunda convocatoria y los recursos presupuestales plantean como meta llegar a financiar 200 becarios. Este número no parece menor, si consideramos que el Uruguay cuenta con una comunidad académica de aproximadamente 1.400 investigadores.

Del análisis realizado podemos señalar que, en esta primera convocatoria se ha apoyado a los “*already winners*”, cuestión que puede verse reflejada en el origen académico de las pasantías. El dato que sí sorprende es la alta participación de la Facultad de Ciencias.

Parece promisorio el hecho de que los pasantes sean verdaderamente jóvenes dado que el 70% presenta entre 23 y 31 años. Adicionalmente, el alto porcentaje de beneficiarios actualmente estudiantes de grado o con título de grado puede significar

cierta facilidad en el sentido de definir sus futuras agendas de investigación en contacto estrecho con problemas presentes en la producción nacional. La colaboración entre este Programa y el PEDECIBA resulta de sumo interés, puesto que la acción de articular que se plantea el gobierno, implica también la coordinación de acciones con otros actores e instituciones del sistema nacional de innovación.

El porcentaje de tutores con experiencia de vinculación es relativamente alto, cuestión que no sorprende. Los relacionamientos con el sector productivo son de construcción lenta e implican procesos de confianza mutua. En el mismo sentido, es claro que las empresas que abrieron sus puertas a este Programa son excepcionales en nuestro medio, presentan profesionales o técnicos en su personal, han mantenido contactos con centros académicos y en un 20% han recibido financiación para llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo.

Resulta evidente, que una política de innovación en el Uruguay deberá diseñarse a partir de múltiples instrumentos, incluyendo transformaciones institucionales. Sin embargo, este Programa puede alcanzar un “efecto demostración”, tanto para el sector académico, como para el sector productivo, en el sentido de catalizar encuentros entre los mismos, aportando al desarrollo económico y social del país.

Bibliografía

Albornoz Mario y otros, (1997), “Anexo 6. América Latina: Nueva Agenda para la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología”, *LATINTEC II*, Buenos Aires.

Hein, Pablo; Mujica, Alejandra y Adriana Peluffo, (1996), *Universidad-Sector Productivo. Análisis de una relación compleja*, CIESU, Trilce, Montevideo.

Jacobsson, Staffan, (2002), “Universities and industrial transformation: an interpretative and selective literature study with special emphasis on Sweden”, *Science and Public Policy*, vol.29, n° 5, octubre 2002, pag. 345-365, England.

Lundvall, B.A., (1992), *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Frances Pinter Pub, Londres.

Nelson, R. and Winter, S., (1982), *An evolutionary theory of Economic Change*, Harvard University Press, Londres.