

Diagnóstico del proceso de Transferencia de Tecnología de la Universidad Nacional del Litoral. Un aporte al diseño de estrategias.

Eje Temático VIII. Gestión, transferencia y comercialización de ciencia y tecnología - La capacitación de las Empresas.

Sub tema: Gestión, organización y valoración de la investigación y desarrollo en las empresas, su relación con las universidades y los centros de investigación.

Abstract:

Desde la aparición de la Universidad como institución, su razón de ser ha sido la creación y transferencia del conocimiento. Sin embargo su misión se ha ido adecuando a la complejidad de la sociedad actual. En la actualidad se tiende a extender su misión a la solución de problemas y demandas del sector empresarial y de la sociedad en general. Esta ampliación del propósito a su vez, ha exigido a las universidades una reconceptualización y reordenamiento organizativo para realizar los procesos de producción, almacenamiento y transferencia del conocimiento y tecnología, siendo permeados por la lógica del mercado e incorporándole al conocimiento características propias de los productos transables. La Universidad Nacional del Litoral (UNL) ha venido instrumentado, desde hace casi 20 años, políticas concretas de gestión de la transferencia. Con el presente trabajo se tiene como propósito reflexionar respecto de los procesos de vinculación estratégica entre la UNL y las organizaciones del medio productivo, basados en un análisis del actual desempeño en esta materia.

Palabras Claves: Transferencia de Tecnología – Patentes - Diagnóstico estratégico

I)- Introducción y antecedentes:

Desde la aparición de la Universidad como institución, su razón de ser ha sido la creación y transferencia del conocimiento. Sin embargo su misión se ha ido adecuando a la complejidad de la sociedad actual. La sociedad formalmente le había asignado a las universidades y a los centros de investigación, la misión casi exclusiva de producción de conocimiento, y como resultado de los sorprendentes avances en las llamadas ciencias básicas (física, química, biología, matemática, entre otros), los científicos adquirieron un elevado status ante la sociedad (Durán et al., 2003). Con la revolución industrial se produce un quiebre en la aplicación del conocimiento hacia las ingenierías que luego se desarrollan como ciencias

propias. En el siglo XX, las guerras mundiales y la guerra fría impulsan nuevas ciencias como la robótica, la biotecnología, la informática y las telecomunicaciones, profundizando, extendiendo y diluyendo los límites entre las denominadas ciencias básicas y ciencias aplicadas, o en otros términos, entre la ciencia y la tecnología.

En este panorama, la Universidad inicialmente estuvo centrada en la búsqueda de la verdad y del conocimiento per se, visualizado como un bien público. En la actualidad se tiende a extender su misión a la solución de problemas y demandas del sector empresarial y de la sociedad en general. Esta ampliación del propósito a su vez, ha exigido a las universidades una reconceptualización y reordenamiento organizativo para realizar los procesos de producción, almacenamiento y transferencia del conocimiento y tecnología, **siendo permeados por la lógica del mercado e incorporándole al conocimiento características propias de los productos transables.**¹

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) es una institución pública dedicada a la educación superior, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la extensión de sus actividades al medio, incluyendo la transferencia de conocimientos a la sociedad en general y de tecnología al sistema productivo y el Estado. Desde sus inicios ha contribuido, brindando enseñanza de calidad, buscando y creando nuevos conocimientos y volcándolos al medio a través de diversas producciones culturales, científicas y técnicas.

Esta es una actividad fundamental para la UNL, pronunciada de manera manifiesta en su Plan de Desarrollo Institucional 2000/10, donde uno de sus 6 ejes estratégicos es: “Una Universidad que interactúe con el Sector Productivo y el Estado, generando el ambiente propicio para los procesos de innovación científica y tecnológica necesarios para el desarrollo sustentable de la región”², meta que se refuerza en el nuevo Plan hacia la Universidad del Centenario (2011/19), en su Línea de Orientación Principal III (LOP III): Cooperación prioritaria con la innovación en el entorno y conexión con una amplia red de internacionalización, en donde se establece: “Una Universidad que en interacción con la Sociedad y el Estado contribuya al desarrollo sustentable, facilitando la producción de bienes culturales, científicos y tecnológicos con una activa participación en los procesos de innovación; que actúe y se relacione plenamente a nivel nacional e internacional y promueva la cooperación, priorizando a la región latinoamericana, con énfasis en el Mercosur.”³

La UNL ha venido instrumentado, desde hace casi 20 años, políticas concretas de gestión de la transferencia de los resultados de la investigación. Es así que en 1994 la Universidad puso en marcha el Centro para la Transferencia de Resultados de la Investigación (CETRI-Litoral), como estructura de Interfaz de la universidad (EDI); este entorno o membrana de transferencia es la encargada de facilitar la traducción de ambos lenguajes, el académico y el empresarial y facilitar la incorporación de resultados de la investigación al sector productivo.

¹ López G., M.; Mejía C., J. y Schmal S., R. (2006) “An Approach to the Concept of Technology Transfer in Universities and their Different Manifestations”. PANORAMA SOCIOECONÓMICO AÑO 24, Nº 32, p. 70-81 (Enero-Junio)

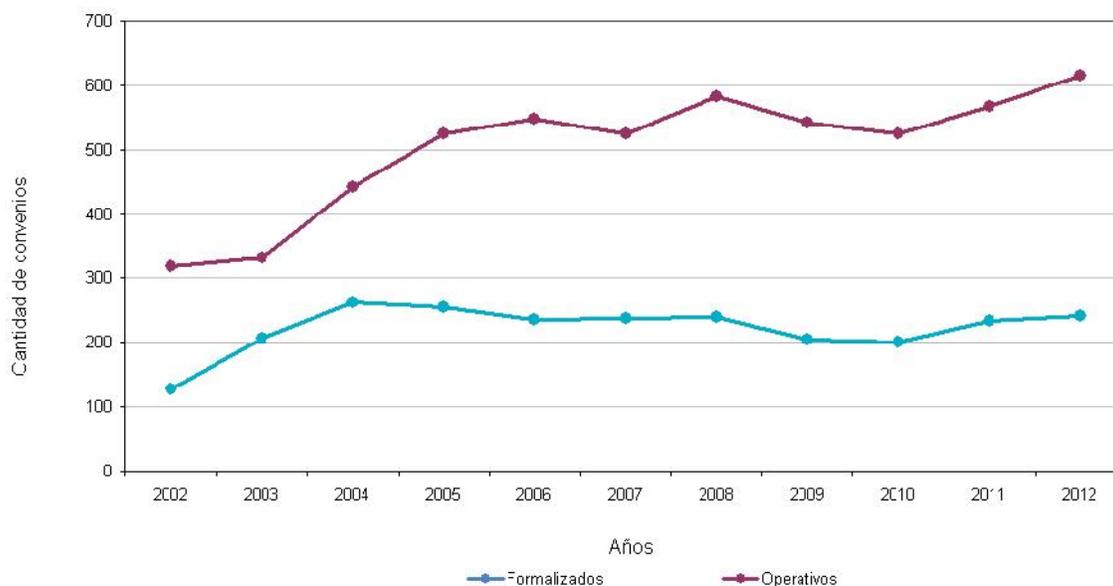
² http://www.unl.edu.ar/eje/245/PDI_2000-2009.html

³ http://www.unl.edu.ar/eje/219/Plan_de_desarrollo.html

Desde el CETRI Litoral, se desarrolló una política activa en la materia, formando recursos humanos capacitados específicamente para abordar la gestión de la innovación, invirtiendo en la estructuración de una unidad operativa.

Actualmente, la Universidad Nacional del Litoral, por medio del CETRI Litoral, posee experiencia en la transferencia de resultados de la investigación; su mayor capacidad en este sentido se encuentra materializada fundamentalmente en la transferencia de tecnología a través de **servicios tecnológicos**. Las políticas activas y las reglas de juego claras y flexibles han permitido llegar a un nivel de prestación de SAT a empresas y al Estado con una facturación en 2012 de más de 32 millones de pesos proveniente de más de 600 convenios operativos.

Evolución de números de acuerdos Servicios Tecnológicos a Terceros formalizados y operativos – Período 2002-2012.



Un dato no menos relevante, en materia de transferencia de conocimiento a través de servicios tecnológicos, lo constituye el incremento anual sostenido de los valores de factura por tal concepto, el cual en los últimos 10 años (2002-2012) a manifestado incrementos de facturación respecto del año anterior, por no menos del 15%.

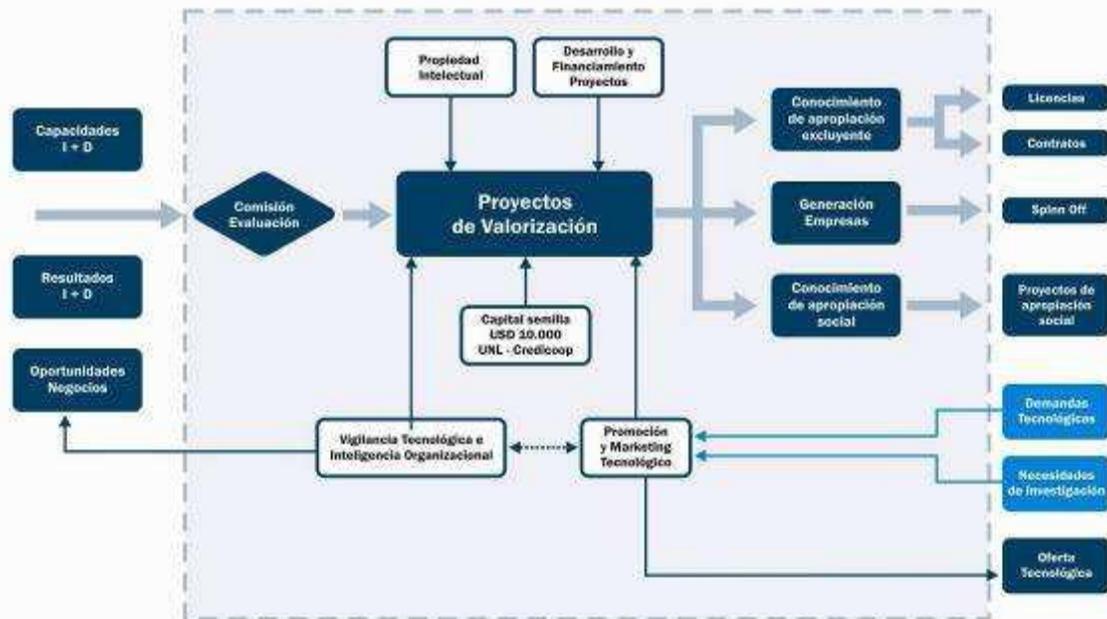
Evolución de facturación por servicios tecnológicos 2002-2012

Año	Monto acumulado (en \$)	Incremento Anual (en %)
2002	2.804.790,84	17,31
2003	3.893.739,29	38,82
2004	5.875.823,14	50,90
2005	7.694.186,02	30,95
2006	9.511.265,50	23,62
2007	11.479.819,63	20,70
2008	15.079.101,41	31,35
2009	18.089.051,88	19,96
2010	23.629.896,61	30,63
2011	28.688.982,39	21,41
2012	32.848.545,27	15,03

Fuente: CETRI - Litoral

Los valores presentados – los cuales demuestran un crecimiento sostenido y una importante madurez del sistema de transferencia de servicios- son consecuencia de una política sostenida, del desarrollo de estrategias de promoción y oferta del conocimiento basada en las demandas del territorio, del desarrollo de una estructura de gestión adecuada, que permita canalizar fluidamente las demandas del sector productivo hacia el interior de la Universidad, materializarla rápida y correctamente en un convenio entre partes y asegurar la distribución del ingreso proveniente de dichos servicios en forma rápida y transparente. La generación de normativas adecuadas para la prestación de servicios tecnológicos a terceros (SAT) desarrollada por la UNL han sido desde su implementación, además de un pilar fundamental para su crecimiento, pioneras y referentes en la Argentina en la materia.

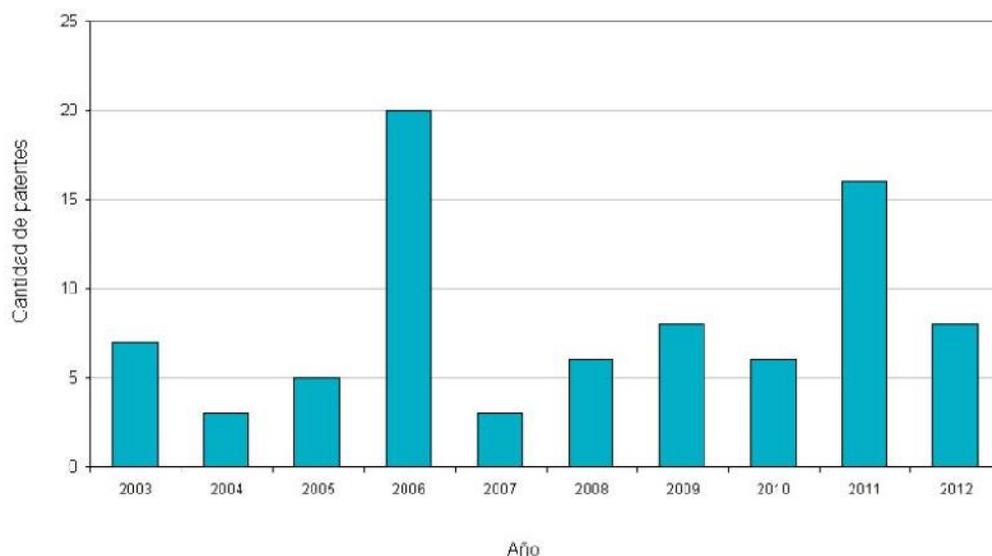
Otra herramienta fundamental para la generación de resultados transferibles ha sido el Programa de Valorización de Conocimientos y Tecnología, que tiene el objetivo de valorizar las capacidades de grupos y transferirlas, a través de convenios o de identificar resultados protegibles y transferibles a través de licencias, o la generación de nuevas empresas de base tecnológica. Desde el 2005, se ha financiado por dicho programa más de 60 proyectos presentados por grupos de la universidad.



En lo que respecta a la protección de la Propiedad Industrial e Intelectual provenientes de resultados de la investigación generados por la Universidad, la UNL cuenta con el Programa de Protección de la Tecnología (PROTEC), que usa los mecanismos de protección disponibles en la legislación (Patentes de Invención, Modelos de Utilidad, Derechos de Obtentor, Modelos y Diseños industriales) detrás del objetivo de aumentar el atractivo de la oferta tecnológica de la UNL; como consecuencia de un trabajo activo en esta dirección, cuenta con un cúmulo importante de resultados de la investigación protegidos: En el período 2003-2012 se han presentado 85 Patentes de Invención en Argentina y en el exterior.

Evolución de las patentes presentadas – Periodo 2003-2012

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Patentes	5	1	5	20	3	6	8	5	16	8



Complementan el PROTEC normativas sobre el uso de la propiedad intelectual y la participación de sus investigadores en las regalías.

II)- Objetivos:

- Establecer un marco teórico de análisis relativo a los conceptos vinculados al objeto de estudio: el proceso de transferencia de tecnología Universidad-Empresa.
- Identificar y describir el actual proceso de transferencia de tecnología llevado adelante por la Universidad Nacional del Litoral.

III)- Pregunta de discusión:

¿Existe en el actual esquema de transferencia de tecnología adoptado por la Universidad Nacional del Litoral una estrategia de transferencia de resultados de la investigación específicamente diseñada y aplicable al proceso de licenciamiento de patentes?

IV)- Diseño Metodológico:

Para la confección del marco teórico destinado a situar el problema objeto de estudio dentro del conjunto de conocimientos, se realizó una búsqueda teórica en la temática de transferencia de tecnología Universidad Empresa, así como también de experiencias empíricas vinculadas a la materia, y de herramientas de análisis estratégico que pudieran contribuir al análisis del objeto de estudio.

Se recabó información teórica y documental proveniente de memorias institucionales de la Universidad Nacional del Litoral, contratos de transferencia de tecnología y de licenciamiento de patentes que pudiera contribuir a la descripción de las prácticas en materia de transferencia implementadas por la UNL y se realizaron entrevistas en profundidad a actores calificados, fundamentalmente personal jerárquico involucrado en los actuales procesos de transferencia de la universidad.

IV)- Marco Conceptual: La transferencia de Tecnología Universidad-Empresa. Aproximación hacia un concepto de Transferencia de Tecnología.

Becerra, define a la Transferencia de Tecnología “como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de invención original a un contexto económico y social diferente”.⁴

En tanto, otros autores la definen como “el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente. Este proceso implica el conjunto de actividades que llevan a la adopción de una nueva técnica o conocimiento y que envuelve la diseminación, demostración, entrenamiento y otras actividades que den como resultado la innovación”,⁵ ó, como “la transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente”⁶, resaltando así ambos autores la importancia de la aplicación del conocimiento transferido en el sector productivo y su correspondiente transformación en innovación.

De estas definiciones se desprende, que la transferencia de tecnología puede darse **tanto entre diferentes empresas como entre los agentes generadores de conocimiento (universidades y organismos públicos de investigación) y las empresas**. Dado que es muy difícil que las

⁴ Becerra, M. 2004. “La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques.” Ciencia VII, N°1, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

⁵ María del Socorro López G., Juan Carlos Mejía C., y Rodolfo Schmal S. 2006. “An Approach to the Concept of Technology Transfer in Universities and their Different Manifestations”. PANORAMA SOCIOECONÓMICO AÑO 24, N° 32, p. 70-81 (Enero -Junio).

⁶ Mario Rubiralta Alcañiz, 2003. “Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria, documento de trabajo”, ACADEMIA EUROPEA DE CIENCIAS Y ARTES, España.

empresas puedan poseer todos los conocimientos necesarios en un centro de interés, en un momento dado, éstas pueden acceder al conocimiento necesario a través de la compra a terceros, generalmente una universidad, centro público de investigación o centro tecnológico, a través de servicios, tecnología, o investigación. “Así la transferencia tecnológica es un nexo entre la universidad y las empresas, para la generación de desarrollo científicotécnico y económico; esta transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago y por tanto la comercialización del conocimiento es un elemento inherente a este proceso.”⁷

Pero esta adquisición por parte de las empresas de conocimientos científicos y técnicos no es automática, ni los cauces para lograrlo están establecidos ni es fácil su consecución. Para que las empresas puedan aprovechar dichos conocimientos necesitan que éstos se encuentren disponibles de forma adecuada y tener capacidad para gestionarlos, es decir, poseer una organización y unos recursos humanos con la formación y la experiencia necesarias para integrarlos en sus políticas de desarrollo.⁸

Otro elemento necesario para que las interacciones sean efectivas entre universidad-empresa es la existencia entre ellas de un entorno o membrana de transferencia. Para ello se deben crear, en esta membrana, estructuras que faciliten la *traducción* de ambos lenguajes, el académico y el empresarial. Estas estructuras se denominan Estructura de Interfaz (EDI) y según Fernández de Lucio, son “*unidad establecida en un entorno o en su área de influencia, que dinamiza en materia de innovación tecnológica a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenta y cataliza las relaciones entre ellos.*”

Las EDI, conjuntamente con los instrumentos de fomento de la interrelación (incentivo o ayuda cuyo objetivo es favorecer el desarrollo de actividades o de estructuras de cooperación, más o menos duraderas), son considerados los elementos catalizadores del Sistema Nacional de Innovación (SIN).

Se define el Sistema Nacional de Innovación (SIN) por el conjunto de sus elementos y estructuras, que asumen funciones específicas en el proceso de producción, transmisión y almacenamiento de conocimientos, y se caracteriza por su capacidad de interacción, mediante la articulación de sus elementos, para la producción de conocimientos y para su difusión y utilización.

Consecuentemente, un SNI se caracteriza por:

- a) los elementos y las estructuras que contiene
- b) las relaciones que se producen entre los elementos que lo configuran.

⁷ Mario Rubiralta Alcañiz, 2003. “*Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria, documento de trabajo*”, ACADEMIA EUROPEA DE CIENCIAS Y ARTES, España.

⁸ FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio et alii. (1997). Variables a considerar en el análisis de los sistemas nacionales de innovación/Ignacio Fernández de Lucio et alii. - São Paulo: CYTED/PGT/USP, p. (Cadernos de Gestão Tecnológica, 29)

De acuerdo con este esquema, los diferentes elementos del SNI se agrupan en los siguientes entornos, según la principal actividad que desempeñen en el proceso de innovación:

- a) el entorno científico, en el que mayoritariamente se realiza la producción de conocimientos científicos,
- b) el entorno tecnológico, en el que se desarrollan tecnologías;
- c) el entorno productivo, que produce bienes y servicios, aportando un valor añadido;
- d) el entorno financiero, que ofrece recursos financieros a los elementos de los demás entornos para el desarrollo de sus respectivas actividades.

En el proceso de innovación, tal como se entiende en el enfoque interactivo, se consideran de la máxima importancia las interrelaciones y la cooperación entre los elementos de un mismo entorno y de entornos diferentes. Este aspecto es particularmente importante porque, si no se relacionan los diversos elementos de un entorno y los diferentes entornos entre sí, no se puede hablar propiamente de un sistema de innovación, todo lo más de un conjunto de elementos más o menos activos e innovadores.

V)- Resultados y discusión preliminar

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, podemos rescatar las siguientes afirmaciones:

- La Universidad es la fuente de generación de investigación mientras que la empresa encarna el aprovechamiento de la innovación para mejorar su competitividad económica y actuar como motor del bienestar social a través de la contratación de servicios tecnológicos o el licenciamiento de propiedad intelectual.
- el proceso de transferencia de conocimiento y de tecnología es un proceso dinámico donde los distintos agentes tienen un papel fundamental para mejorar la efectividad de las interacciones.
- El proceso de Transferencia de Tecnología Universidad –empresa se produce en la zona de interfase⁹. Para el caso particular de la UNL, este proceso se produce en el CETRI Litoral y se canaliza para el caso de resultados de apropiación excluyente a través de contratos de servicios tecnológicos y licenciamiento de patentes.
- Las EDI son considerados elementos catalizadores de las relaciones del SIN.

⁹ Mario Rubiralta Alcañiz, 2003. *“Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria, documento de trabajo”*, ACADEMIA EUROPEA DE CIENCIAS Y ARTES, España.

- La lógica de transferencia exige a las universidades una reconceptualización y reordenamiento organizativo para realizar los procesos de transferencia del conocimiento y tecnología, siendo permeados por la lógica del mercado.

Del análisis del actual proceso de transferencia de la UNL y de los resultados obtenidos en los últimos 10 años en material de transferencia de conocimiento, se observa que la universidad ha recorrido una larga historia, pero que si bien posee experiencia en la transferencia de resultados de la investigación, su mayor capacidad en este sentido se encuentra materializada a través de **servicios tecnológicos**; para este cometido, se dispone de una estrategia consensuada institucionalmente y consolidada tanto interna como externamente; las normas, estructuras y procesos desarrollados para tal cometido han facilitado el proceso de transferencia en la materia y han contribuido a la madurez actual del sistema arrojando los excelentes indicadores detentados por la UNL en este sentido.

Por otra parte, y como resultado de los programas de Protección de los resultados de la Investigación y de Valorización de Conocimiento y Tecnología, se cuenta al día de la fecha con un cúmulo importante de resultados protegidos –patentes-. Sin embargo, a partir de información recabada en entrevistas con actores claves, su puede afirmar que dicha protección se ha realizado con el objeto de desarrollar capacidad y experiencia práctica (dominio de los procesos de redacción de los instrumentos de protección, interacción con los organismos) en materia de protección de resultados de la investigación y no como consecuencia de un proceso de reacción ante la identificación de un potencial mercado para la tecnología desarrollada y a las posibilidad de comercialización a través de licencias de dicho resultados. Por otra parte, se ha observado, a partir de la revisión de normas y procesos aplicados, que no se cuenta con una estrategia o metodología enfocada hacia el licenciamiento de las patentes existentes que permita aproximarlas a una faz comercial, diseñada en función del destinatario: el sector productivo en general y las empresas en particular; esto dificulta la incorporación de estos resultados a los procesos productivos y la generación de valor a partir de ellos.

Por último, del análisis de los resultados de la investigación, respecto de los cuales se ha protegido la propiedad intelectual bajo la modalidad de patentes y que al día de la fecha se encuentra licenciados, se observa que dicho licenciamiento se produce cuando la obtención del resultado ha sido consecuencia de un convenio de investigación concertada, en donde previamente a la obtención de resultado ya se había acordado entre las partes, al momento de la firma del convenio, la concesión de licencias para la explotación del resultado a la parte solicitante del proceso de investigación.

VI- Conclusiones

La Universidad Nacional del Litoral posee una amplia y exitosa experiencia en material de transferencia de tecnología, fundamentalmente y como así lo demuestran los números recogidos, en material de servicios tecnológicos.

Por otra parte, se observa que existe un cúmulo importante de resultados protegidos bajo la modalidad de patente de invención con potencial para ser transferidos. Sin embargo, no se vislumbra en la actualidad una estrategia de transferencia de resultados de la investigación específicamente diseñada y aplicable al proceso de licenciamiento de dichas patentes.

Consecuentemente, se plantea con mayor fuerza la necesidad de **optimizar los procesos de vinculación estratégica entre la Universidad y las organizaciones del medio productivo, basados en un análisis** del actual desempeño en esta materia de la Universidad en interacción con su entorno y con las expectativas y necesidades de las empresa, coherente con los objetivos planteado por la UNL en el Plan de Desarrollo Institucional, que permita mejorar la efectividad en la **transferencia de la tecnología** al medio productivo, logrando así su transformación en innovación productiva.

VII)- Referencias principales:

- Agrawal, A. y Henderson, R. (2002) Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT, *Management Science*, 48, 44-60
- Becerra, M. 2004. La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. Ciencia VII, N°1, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.
- Brunet Icart, I. y Baltar, F. (2010). Desarrollo endógeno, calidad institucional e innovación. Una revisión de la teoría y de algunos de sus límites. Revista del CLAD Reforma y Democracia (48). pp. 115-148. ISSN 1315-2378
- D'Este, P. y Patel, P. (2007) University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?, *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- Fernández de Lucio, I. et al. (1997). Variables a considerar en el análisis de los sistemas nacionales de innovación/Ignacio Fernández de Lucio et al. - São Paulo: CYTED/PGT/USP, p. (Cadernos de Gestão Tecnológica, 29)
- Galante O, Muñoz I. y Vítori A (1999) Unidades de Vinculación Tecnológica de los Organismos de Ciencia y Tecnología. VII Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC) Valencia, España.
- Geuna, A. y Muscio, A. (2009) The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature, *Minerva*, 47, 93-114
- Grimpe, C. y Fier, H. (2010) Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany, *The Journal of Technology Transfer*, 1-14

- Link, A. N., Siegel, D. S. y Bozeman, B. (2007) An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer, *Industrial and corporate change*.
- López G., M.; Mejía C., J. y Schmal S., R. (2006) "An Approach to the Concept of Technology Transfer in Universities and their Different Manifestations". *PANORAMA SOCIOECONÓMICO* Año 24, N° 32, p. 70-81 (Enero -Junio)
- Mowery, D. C. y Sampat, B. N. (2001) Patenting and Licensing University Inventions: Lessons from the History of the Research Corporation, *Industrial and Corporate Change*, 10, 317-355.
- Rogers, E.M., Takegami, S., y Yin, J., (2000) "Lessons learned about technology Transfer", *Technovation*, Elsevier, pp. 253-261.
- Rogers, E.M., Hall, B.J., Hashimoto, M., Steffensen, M., Speakman, K.L., Timko, M.K., (1999) "Technology transfer from university based research centers: the University of New Mexico experience", *Journal of Higher Education*, pp. 687-705.
- Rubiralta Alcañiz, M. (2003) "Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria, documento de trabajo", ACADEMIA EUROPEA DE CIENCIAS Y ARTES, España.
- Schartinger, D., Schibany, A. y Gassler, H. (2001) Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria, *The Journal of Technology Transfer*, 26, 255-268.
- Vega Jurado, J., Gutiérrez Gracia, A. y Fernández de Lucio, I. (2009). "Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial", *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXV (738), pp. 781-791.

Sitios web:

http://www.unl.edu.ar/eje/245/PDI_2000-2009.html

http://www.unl.edu.ar/eje/219/Plan_de_desarrollo.html