

VINCULACIÓN UNIVERSIDAD – MEDIO PRODUCTIVO. ANÁLISIS DESDE LAS ACCIONES DE UNA FACULTAD DE INGENIERÍA PATAGÓNICA

Área temática: La Educación en la Ingeniería Industrial

Carbia, María Esther (1º Autor)*, deChazal, Susana; Dimópulos, Liliana; Noya, Graciela; González, Selva; Vilches, Agustina

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
Ciudad Universitaria. Ruta Pcial Nº 1. 9005 Comodoro Rivadavia. mcarbia@unpata.edu.ar*

RESUMEN.

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de investigación N° 977: “Estudio de la contribución al Desarrollo Local de la Facultad de Ingeniería -UNPSJB. El caso de la ciudad de Comodoro Rivadavia”, que se desarrolla en el Departamento de Ingeniería Industrial.

En la actualidad, la articulación estratégica entre las Universidades y el sistema productivo se vuelve indispensable para lograr competitividad y desarrollo socio-económico regional.

En su relación con el medio socio-productivo, las Universidades han empleado diferentes estrategias y modalidades a efectos de transferir y promocionar los avances científicos y tecnológicos en las actividades socio-productivas.

El presente artículo aborda una de las primeras actividades del proyecto, cual es analizar la actividad de transferencia desde la perspectiva académica; para ello, se centra en identificar y sistematizar las experiencias desarrolladas en los últimos años por la Facultad en la ciudad de Comodoro Rivadavia. A los efectos de poder realizar un análisis de las mismas en términos comparativos, se emplean las principales modalidades de vinculación Universidad-medio productivo identificadas por varios autores y ampliamente utilizadas en distintas referencias bibliográficas.

A tal fin se ha efectuado un relevamiento de la documentación existente en las distintas Secretarías de la Facultad, correspondiente a proyectos de investigación (informes finales, informes parciales), a acciones de capacitación desarrolladas y a las actividades de vinculación realizadas desde los departamentos de carrera, realizando entrevistas a sus responsables.

Del análisis estadístico de la información procesada se extraen conclusiones y recomendaciones.

Palabras Claves: vinculación Universidad-medio productivo, modalidades de transferencia

ABSTRACT (Resumen en Inglés)

This paper frames within the research project n° 977: “Study of the local development contribution of the faculty of engineering – UNPSJB. Case Comodoro Rivadavia city”, this is being developed in the Industrial Engineering department.

Nowadays, the strategic linkage between the universities and the productive system becomes essential to achieve competitiveness and regional socio-economic development.

In its relationship with socio-productive environment, universities have used different strategies and methods in order to transfer and promote scientific and technological progress in the socio-productive activities.

This article approaches one of the first activities of the project, which is to analyze transfer activity from an academic perspective; for it, this work focuses on identifying and systematizing experiences developed in recent years by the Faculty/University in the city of Comodoro Rivadavia. In order to enable an analysis of these experiences in comparative terms, the main methods/types of University–Productive Environment linkage are being used identified by various authors and widely used in different bibliographical references.

To this end, a survey was held of the existent documentation in the different Faculty Secretariats corresponding to research projects (final reports, partial reports), training actions developed and entailment activities made from career departments, conducting interviews with those responsible.

The statistical analysis of the processed information conclusions.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación N° 977: “Estudio de la contribución al Desarrollo Local de la Facultad de Ingeniería-UNPSJB. El caso de la ciudad de Comodoro Rivadavia”, que se desarrolla en el ámbito del Departamento de Ingeniería Industrial; el proyecto tiene como propósito elaborar un diagnóstico con fines estratégicos, que permita seleccionar nuevas y/o mejores herramientas para la cooperación de la Facultad de Ingeniería al medio socioeconómico. En ese contexto, este artículo pretende analizar desde la perspectiva académica, la actividad de vinculación entre la Facultad de Ingeniería y el medio productivo de la ciudad durante los últimos 6 años, en vista de los mencionados fines estratégicos.

1.1. Modelo de Universidad

El concepto de Universidad es un concepto histórico, ya que a lo largo del tiempo la universidad ha cambiado sustancialmente sus rasgos estructurales que la definen como institución, por lo que pueden identificarse claramente tres modelos históricos de la misma [1].

Universidad medieval (universitas): es un instrumento al servicio del poder (religioso del papado o civil de los reyes), con el objeto de disponer de nuevas figuras profesionales como teólogos, juristas o médicos.

Universidad burguesa: a la misión de la transmisión de un saber sistematizado propio de la universidad medieval, se incorpora la investigación como actividad fundamental (crítica del propio saber, búsqueda de nuevos métodos de conocimiento a través de espíritu científico, opuesto al dogmático).

Universidad Actual: Es resultado de la internacionalización acelerada del quehacer universitario, el mismo que descansa en el modelo local y tradicional de la *universitas*. Puede entenderse que la *postuniversitas* se encuentra presente en las instituciones universitarias con una identidad basada en una relación crítica con los espacios sociales, políticos, económicos, culturales y tecnológicos, que le solicitan su gestión en la solución de problemáticas no exclusivamente locales, sino también globales.

Con el correr del tiempo, para promover el desarrollo tecnológico y la innovación industrial, surgieron nuevos enfoques que atacaban tanto la linealidad del proceso innovador como la modalidad disciplinaria y aislada de las actividades científicas, que llevaron implícitos cambios importantes en la organización y desempeño de las universidades. Por otra parte, los enfoques interactivos del proceso innovador le reconocen a la universidad un papel mucho más activo en la difusión del conocimiento, obligándola a vincularse de una forma estrecha con su entorno socioeconómico, lo que ha desembocado en la adopción por parte de la universidad de una nueva misión, complementaria a las actividades tradicionales de docencia e investigación. Esta “tercera misión” abarca todas aquellas actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación y explotación, fuera del ámbito académico, del conocimiento y de otras capacidades de las que disponen las universidades [2].

El cumplimiento de esta “tercera misión” ha llevado en muchos casos a la universidad a convertirse en un actor decisivo en los procesos de desarrollo social y económico, a través de una vinculación mucho más estrecha con los diferentes agentes de su entorno. La vinculación efectiva de la universidad con el entorno socioeconómico, empresas incluidas, genera un círculo virtuoso, donde las empresas se ven favorecidas por una mayor competitividad y las universidades perciben los beneficios de integrarse en la sociedad. De hecho, y en caso puntual de una Facultad de Ingeniería, la enseñanza de la ingeniería se fortalece cuando docentes y alumnos tienen la oportunidad de participar en proyectos reales industriales en cuyo desarrollo se utiliza conocimiento teórico especializado junto con la práctica y la experiencia de los equipos de trabajo de las industrias, más allá del beneficio importante que es el desarrollo económico de la región basado en el conocimiento [3].

La capacidad de investigación y desarrollo de las universidades juega un papel definitivo en la innovación tecnológica de las empresas, debido a su importancia a la hora de emprender proyectos de innovación tecnológica; muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) no poseen una capacidad investigadora que sí puede proporcionar la universidad, lo cual hace posible, mediante la complementariedad, el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica dentro de sus procesos productivos [4].

Por lo dicho, se encuentra motivación suficiente para estudiar las distintas formas posibles de vinculación de la Universidad -y en particular, de la Facultad de Ingeniería- con las empresas, de manera de identificar las de mayor potencial para incidir en su organización productiva.

1.2. El contexto local en Comodoro Rivadavia

Se enfatizó en el título la localización geográfica de la facultad en cuestión, por no ser ésta una cuestión menor. En efecto, la región patagónica no se encuentra en la zona central de producción científica (en el ámbito académico) ni en la de industrialización (en el ámbito productivo).

La Facultad en consideración dicta en la ciudad 6 carreras de Ingeniería (Civil, Electrónica, Industrial, Mecánica, Petróleo, Química), 3 Licenciaturas (Informática, Higiene y seguridad en el

Trabajo, Matemática), Profesorado en matemática y Analista Programador Universitario. Para ello cuenta con un plantel de 243 docentes, caracterizado en la tabla 1; se observa en la misma que sólo el 7,8 % tiene formación de doctorado (el 53 % se desempeña con dedicación de 40 o más horas), mientras que casi el 74 % de los docentes posee titulación de grado. Aproximadamente el 24 % de los docentes tiene dedicación de 40 horas o más.

Tabla 1 Caracterización del plantel docente en Comodoro Rivadavia

Titulo	Dedicación (en horas)					Total general	
	10	20	30	40	50	cantidad	%
DR	5	3	1	9	1	19	7,8
MAG	9	3	4	4	7	27	11,1
ESP	11	3	1	2	1	18	7,4
GRADO	81	43	21	21	13	179	73,7
Total general	106	52	27	36	22	243	100

Por otro lado, la ciudad de Comodoro Rivadavia se encuentra situada al sur-este de la Provincia del Chubut, en el Golfo San Jorge. Su población en 2010 [5] era de 177.038 habitantes, siendo el 67,06 % población potencialmente activa (entre 15 y 64 años); además, posee un Indicador del envejecimiento demográfico de 7,39 %, inferior al índice para el total del país, que es de 10,23 %. La actividad primaria fundamental en Chubut es la extracción de petróleo, liderando el ranking nacional de provincias productoras con el 27 % de la producción nacional, lo que genera importantísimos ingresos a las arcas provinciales en concepto de regalías. Esta explotación está radicada en la cuenca del Golfo San Jorge (comprende la zona meridional de Chubut, la parte norte de la provincia de Santa Cruz y gran parte de la plataforma continental argentina), lo que generó la aparición en la ciudad de gran cantidad de micro, pequeñas y medianas empresas vinculadas a dicha actividad y con una fuerte dependencia de la misma.

La primera tarea en la línea de este trabajo, fue la descripción del medio productivo de la ciudad[6]. De allí, en la Figura 1 se muestra que el sector económico que aglutina la mayor cantidad de contribuyentes es el de "Comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos" (33 %), seguido del sector "Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler" (26 % de los contribuyentes) y ocupando un tercer puesto el sector "Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p." con un 18 % de los contribuyentes. A su vez, el 7 % pertenecen al sector de "Servicio de transporte, de almacenamiento y de comunicaciones" y el 5 % al sector de la Construcción. La industria manufacturera, en todas sus dimensiones, reúne a 166 empresas (tan sólo un 3 % del total), casi similar al sector de Servicios de Hotelería y Restaurantes. Los demás sectores tienen menos de 100 contribuyentes (sobre el total de 5102 contribuyentes obrantes en la base proporcionada por el municipio). En esta última situación se encuentra la sección C (Explotación de minas y canteras), que contiene a la extracción de petróleo y gas, para el cual se registran en dicha base a 65 contribuyentes; sin embargo, es un sector significativo por su importancia en la economía regional y nacional.

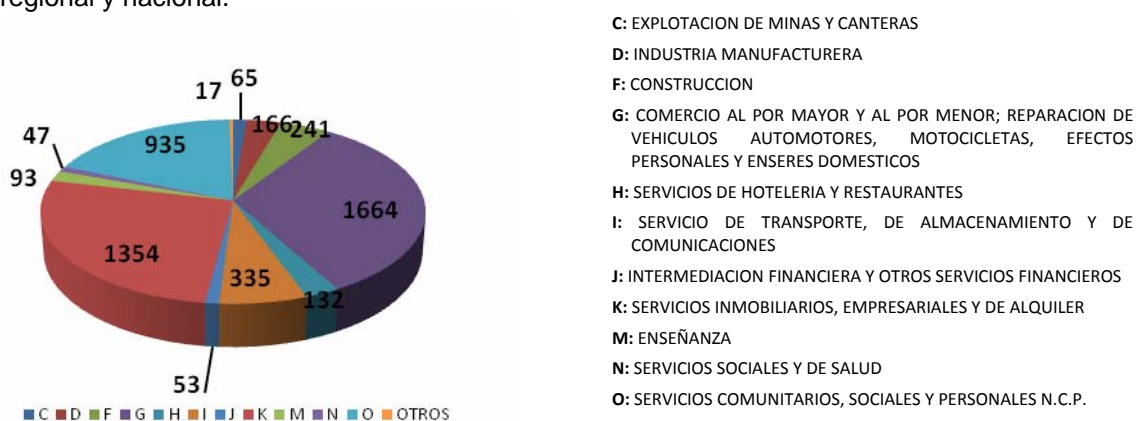


Figura 1 Cantidad de contribuyentes por sector de la economía

Enfocándonos en la sección C, el 89,6 % de las empresas de la misma registra actividad bajo la división 11 (extracción de petróleo crudo y gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección). Dentro de dicha división, el 92 % registra su actividad en el código 112000 (Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección), siendo los restantes 5 empresas operadoras que se dedican a la extracción de petróleo (YPF, Pan American Energy, CAPSA, Petrolera Cerro Negro y Cañadón Grande).

La importancia de la extracción de petróleo, más allá de las regalías ya mencionadas que ingresan a las arcas provinciales, se manifiesta en el empleo generado: 10.453 trabajadores para el cuarto trimestre de 2013[7].

La industria manufacturera (Sección D) comprende una gran cantidad de industrias, basadas en la fabricación o elaboración de diversos productos. Se consideran en esta sección los procesos de transformación y elaboración de materias primas, sustancias orgánicas e inorgánicas en productos, y de armado y terminación de productos. Se incluyen, además, los correspondientes montajes y reparaciones de partes, aparatos, equipos industriales y técnicos con excepción de los montajes de puentes, tanques, instalaciones, estructuras, etc., que se clasifican en la actividad de Construcción (Sección F).

2. VINCULACION UNIVERSIDAD-SECTOR PRODUCTIVO

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) recomienda a las universidades fortalecer las funciones de servicio a la sociedad, especialmente aquellas orientadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, reforzar la cooperación con el mundo del trabajo, ampliar las posibilidades de aprendizaje profesional y combinación de estudios y trabajo, intercambio de personal y revisión de planes de estudio, incorporando mayor práctica profesional y emprendedorismo[8]. Es decir, vincular el proceso formativo y de generación y distribución del conocimiento que realizan las Universidades con las necesidades y requerimientos presentes y futuros de las organizaciones productivas y sociales en general.

En los últimos años, la vinculación con la sociedad, y específicamente con el sector productivo, ha sido uno de los objetivos más buscados por las instituciones de Educación Superior latinoamericanas. Nuestro país no ha sido la excepción, tal como lo muestran distintos programas y convocatorias nacionales lanzados desde distintos organismos, tales como la Secretaría de Políticas Universitarias (Universidad, Estado y Territorio; Universidad y Transporte; La Universidad con YPF, Proyectos de Vinculación Tecnológica, Universidad, diseño y desarrollo productivo; etc.), el MINCYT a través del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación al enfocarse en los Núcleos Socio-productivos estratégicos (NSPE), PDS-CINy, en el ámbito de la ingeniería, el planteo de un Programa de Apoyo al Desarrollo Territorial Sostenible por parte del CONFEDI.

En armonía con estas apreciaciones, en [9]se destaca que las universidades se orientan hacia la formación de recursos, el cultivo del saber, la intelectualidad en contextos académicos y el crecimiento científico, mientras que las organizaciones del sector productivo apuntan hacia la producción de bienes y servicios, la obtención de beneficios económicos, la comercialización y la rentabilidad. Tradicionalmente estos dos sectores se han visto enfrentados por diferencias de concepciones respecto al papel que ellos deben cumplir, las diferencias de intereses en cuanto a los servicios y beneficios que cada uno espera obtener del otro, así como por la escasa disposición para iniciar un acercamiento. Por lo tanto, para el logro de una adecuada vinculación universidad - sector productivo, debe establecerse un puente orientado hacia el beneficio mutuo, el mejoramiento continuo, la excelencia, la competitividad, la productividad, la solución de problemas y la satisfacción de necesidades.

De este modo, "vincular significa unir, atar, articular, enlazar esfuerzos, trabajos y objetivos; es decir, la vinculación universidad-sector productivo implica reconocer la necesidad de ambas partes de complementarse, de apoyarse mutuamente para lograr sus objetivos" [10].

En síntesis, el objetivo de la vinculación, desde el punto de vista de la universidad, debe entenderse como el mecanismo que ayuda a elevar la calidad de la investigación y de la docencia universitarias y a lograr su mejor integración con las necesidades sociales. Desde el punto de vista de la empresa, la vinculación tiene como objetivo elevar su competitividad en el mercado a través del incremento de la productividad de procesos que aseguren una mayor producción de bienes y servicios por medio de la tecnología transferida desde la universidad, que corresponde en la mayoría de los casos a innovaciones tecnológicas que aseguran productos de mejor calidad y de menores costos [11].

2.1. Modalidades de vinculación

La vinculación es un proceso en el que todas las empresas debieran participar, de preferencia las pequeñas y medianas, ya que dependiendo de sus tamaños y desarrollos se van generando nuevas necesidades tecnológicas, que no están en condiciones de satisfacer en forma oportuna y a bajo costo. Incluso las grandes empresas se ven limitadas para enfrentar solas los múltiples avances en las diferentes áreas de la tecnología (citado en [11]).

En la actualidad son múltiples las formas que han establecido la universidad y el sector productivo para relacionarse, entre las que pueden mencionarse[12]:

Prestación de servicios académicos: La universidad brinda ayuda de consultoría y asistencia técnica a través del trabajo de sus académicos más capacitados, los cuales aplicarán sus conocimientos en los estudios específicos encomendados.

Investigación y desarrollo experimental: La empresa establece un contrato con la universidad para la realización de una investigación específica en un campo donde ella es particularmente competente.

Proyectos de innovación tecnológica: Son innovaciones inducidas por la tecnología, el mercado o la interacción de los mismos. Aquí la transferencia de tecnología corresponde a la necesidad entre la I+D de la universidad y la empresa.

Proyectos de desarrollo e ingeniería: Proyectos de asesoría en el área de la producción industrial.

Programas de formación de recursos: Se refiere a programas de maestrías flexibles, especialización, cursos a distancia, cursos de actualización, mejoramiento profesional y educación continua; se incluyen cursos de capacitación a trabajadores de empresas.

Servicios científicos y tecnológicos: Análisis químicos, físicos, biológicos y ensayos de materiales, documentación e información.

Servicios informáticos: Servicios técnicos de computación y desarrollo de sistemas de carácter no repetitivo.

Centros de investigación y unidades técnicas: Son mecanismos de difusión tecnológica que surgen con el propósito de solventar una problemática específica que no puede ser atendida por los departamentos académicos. Ofrecen soluciones rápidas y tienen uso pleno de las capacidades humanas y de infraestructura de la empresa.

Empresas conjuntas: Modalidad durable y altamente eficiente, fruto de la identificación de proyectos de investigación cuyos resultados presentan ciertas expectativas de ser explotados sobre una base comercial donde la universidad no tiene fortalezas.

Parques tecnológicos e incubadoras de empresas: Forma moderna de cooperación próxima a la universidad, con infraestructura de administración y espacio de alta calidad. Permite que las empresas obtengan beneficios derivados de la presencia universitaria.

Licencias de explotación: Forma tradicional de transferencia tecnológica de la universidad a la empresa, donde las invenciones universitarias son cedidas mediante una licencia de explotación en condiciones contractuales bien definidas.

Uso de instalaciones universitarias: La empresa utiliza espacios y equipos que no les son disponibles: bibliotecas, salas de reuniones, posibilidad de alojamiento, infraestructura recreativa y equipos de investigación.

Reclutamiento de futuros profesionales: Muchas empresas se favorecen de los programas de pasantías en la industria, pues reclutan futuros profesionales. Entre los mecanismos existentes pueden mencionarse: a) Apoyos financieros a estudiantes que realizan investigaciones relacionadas con la industria; b) Intercambio de personal (pasantías y períodos sabáticos); c) Organización conjunta de seminarios y conferencias; d) Apoyo al establecimiento de cátedras; e) Estímulo y premios a investigadores, profesores y estudiantes.

En la figura 2 se muestran los esquemas de vinculación, incluyendo el grado de complejidad y el riesgo que implican [13]. En este trabajo y a los efectos del análisis, se adoptará dicho esquema, tipificando cada barra de dicha figura como una dimensión denominada con una letra (A, B, C y D), mostrando los resultados del análisis realizado en el marco de cada una de ellas.



Figura 2 Esquema según los tipos de vinculación

3. METODOLOGIA EMPLEADA.

La investigación es básicamente exploratoria y descriptiva. Siguiendo a Hernández Sampieri [14], es exploratoria porque aborda una problemática desde una perspectiva original, sustentada en el desarrollo local de Comodoro Rivadavia y en la vinculación del medio productivo de la ciudad y la Facultad de Ingeniería, a través de las actividades llevadas a cabo por los distintos estamentos académicos.

Por otra parte, es descriptiva porque busca especificar características y rasgos importantes del objeto de análisis.

Para lograr la descripción de los trabajos realizados, se revisó la documentación de los últimos seis años obrantes en distintas Secretarías de la Facultad (Académica, Extensión, Investigación y Posgrado, Dirección de Informática) y de la Universidad (Ciencia y Técnica) en lo relativo a cursos dictados, proyectos de investigación, convenios firmados, asesorías brindadas; también se entrevistó a responsables de los Laboratorios y Departamentos de carrera, quienes suministraron información detallada (en mayor o menor grado) de los informes realizados para el medio productivo.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Dimensión A

4.1.1. Mercado del trabajo

En este ítem se analizaron: a) número de graduados y su inserción profesional; b) pasantías de los alumnos

a) número de graduados y su inserción profesional

En el período considerado (2008-2013) hubo 314 graduados de la Facultad en la ciudad de Comodoro Rivadavia, siendo los Ingenieros Industriales los que representan el mayor porcentaje (17,8 %). Esto se muestra en la Figura 3.

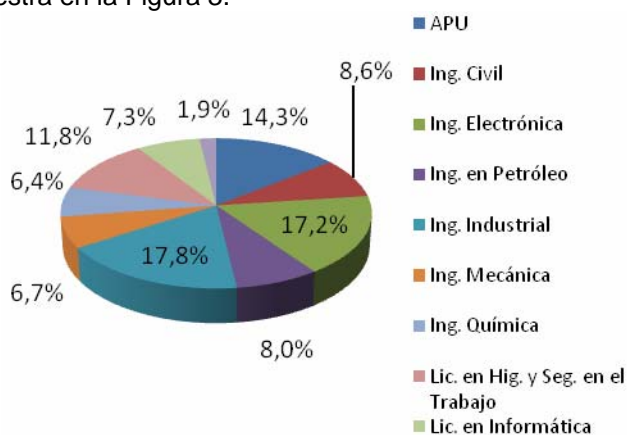


Figura 3 Composición de la graduación de la Facultad en Comodoro Rivadavia (2008-2013)

Por otra parte, en la Tabla 2 se muestran los ámbitos en que se desempeñan los graduados, según el informe de autoevaluación del último proceso de acreditación de las carreras de ingeniería en Comodoro Rivadavia; se observa que el 82 % se encuentra incorporado a actividades profesionales específicas.

Tabla 2 Inserción de graduados en el medio

ACTIVIDADES DE GRADUADOS (egresados 2008-2012)	
Incorporados a actividades profesionales específicas	82%
Incorporado a las actividades profesionales no específicas	8%
Incorporado a la actividad académica	6%
Incorporados a actividades gerenciales	1%
Otras actividades	1%
Desocupado	2%

b) Pasantías de los alumnos de grado

Las carreras de ingeniería en el país tienen una instancia de Práctica Profesional Supervisada (PPS). Analizando el lugar de realización de tales prácticas para los alumnos de la Facultad en Comodoro Rivadavia, se obtiene la figura 4[6], donde se observa que la mayoría (57,4%) de las PPS se desarrollan en empresas cuyas actividades se encuadran en el código 11 (Extracción de petróleo crudo y gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas (excepto las actividades de prospección); en segundo lugar (12,2 %) se ubican las empresas dedicadas a la construcción (sector 45). El tercer lugar en cantidad de prácticas (9,6 %) está ocupado por la Facultad, ya que varios de los alumnos efectúan sus prácticas supervisadas en servicios que prestan los diferentes laboratorios, siempre con vinculación con alguna empresa.

Para el caso de pasantías educativas realizadas en el mismo período (Ley 26.427), las mismas son rentadas y su lugar de realización está conformado por grandes empresas, con gran preponderancia de YPF (76,19 % de las pasantías); el conjunto está formado por Pan American Energy (14,29 %) y Schlumberger Argentina (9,52 %); esto en parte es atribuible a que YPF cuenta con algunos lugares de trabajo en el ejido urbano y yacimientos más cercanos.

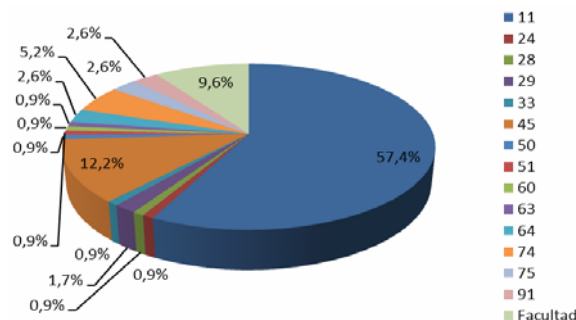


Figura 4 Realización de PPS de Ingenierías, según sector económico (2008-2012)

4.1.2. Educación continua/Seminarios

a) *Cursos para trabajadores (no profesionales)* como soldadura, conceptos básicos de electrónica y elementos de control, motores, certificación para operadores de grúas, seguridad en el trabajo. En el periodo considerado se capacitaron 12.389 trabajadores (algunos *in Company*) que corresponden a 228 empresas empleadoras, donde coexisten cooperativas, MiPymes y empresas internacionales (éstas representan el 13 %); la figura 5 muestra la distribución temática de las capacitaciones. Se destaca en ella que la temática de seguridad (se incluye manejo defensivo) es la principal área de capacitación, alcanzando el 77% de las capacitaciones. A partir de 2013, la Facultad realiza cursos de inducción a la seguridad a través de convenio con la operadora PAE, que involucra la participación de empleados de 140 empresas contratistas de la misma.

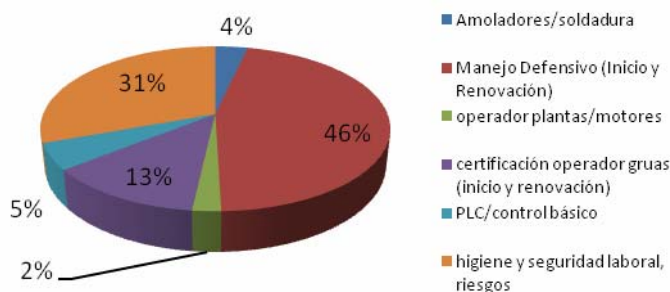


Figura 5 Distribución temática de las capacitaciones a trabajadores (2008-2013)

b) Cursos de actualización

En el periodo considerado participaron en cursos, seminarios y charlas de actualización 3167 personas, desglosándose temáticamente los mismos como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 Asistentes según áreas temáticas de cursos de actualización

AREA TEMATICA	cursos de actualización 2008-2013	% de los ASISTENTES
Idioma		15 %
Informática		6 %
Matemática		19 %
Petróleo /energía/combustibles		8 %
Enseñanza		13 %
Uso simuladores, herramientas informáticas		2 %
Electrónica, automatización, electricidad		12 %
Salud ocupacional		7 %
Otras tecnologías (H ^o , calidad, vibraciones, etc.)		16 %

c) Cursos de posgrado

En la ciudad de Comodoro Rivadavia se dictaron 25 cursos de posgrado entre 2008 y 2013, con la participación de 224 alumnos. La tabla 4 muestra el porcentaje en que se repartieron los alumnos según la temática abordada.

Tabla 4 Alumnos según área de cursos de posgrado

AREA TEMATICA de cursos de posgrado	% de los ASISTENTES
Aguas	5,4 %
Biotechnología	6,3 %
Matemática	9,4%
Electrónica	2,7 %
Docencia	55,4 %
Informática/TICs	7,6 %
Energía eólica	5,8 %
Corrosión	6,3%
Mecánica	1,3%

4.1.3. Publicaciones

Para obtener datos de este ítem, se analizaron los informes finales o de avance presentados y aprobados entre 2008 y 2013, correspondientes a proyectos de investigación en desarrollo durante dicho periodo. Resultaron entonces relevados 35 proyectos de investigación, de los cuales se informaron 118 publicaciones, distribuidas según se indica en la Figura 6. Cabe destacar que desde el punto de vista de la vinculación, según [15] interesa la difusión no académica, que incluye la publicación de artículos en revistas especializadas de sectores profesionales (sin exigencia de revisión por pares) y otras publicaciones tales como protocolos, normas, guías, etc., así como la divulgación a la sociedad en general, a través de la prensa, los medios audiovisuales, ferias, exposiciones, etc. Este perfil lo cumplen el 5,1 % de las publicaciones referenciadas.

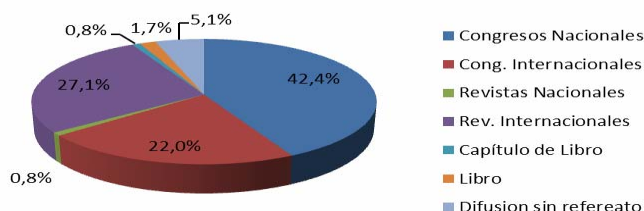


Figura 6 Modalidades de publicaciones realizadas

4.1.4. Vínculos a nivel posgrado e Intercambio de personal

No se registran vínculos en el dictado de cursos de posgrado.

Se realiza una experiencia de intercambio de personal a través de la asignatura optativa "Seminario de Ingeniería en Petróleo", disponible para la currícula de dicha carrera. En contacto con profesionales de la empresa operadora del yacimiento de Cerro Dragón, se armó un plan de contenidos con el objetivo de transferir al alumno herramientas de Producción surgidas de la experiencia en el campo operado por dicha empresa. La asignatura tiene como responsable y coordinador a cargo a un docente de la carrera y los módulos de contenidos son dictados por distintos profesionales de la empresa, designados por ésta según el tema específico de trabajo. Con la modalidad descripta, se dicta desde el año 2008.

4.2. Dimensión B

4.2.1. Servicios Técnicos

La Facultad presta servicios técnicos a organismos públicos y empresas privadas. Los mismos se canalizan a través de la Secretaría de Extensión y se ejecutan por el personal docente de los distintos Departamentos; en especial participan de estas actividades el Laboratorio de Ensayos Industriales; Laboratorio de Química Industrial y Petróleo; Laboratorio de Investigaciones en Suelos, Hormigones y Asfaltos (LISHA), Laboratorio de Mecánica.

Dentro de estos servicios se encuentran análisis de laboratorio tales como determinaciones de: composición de gas natural por cromatografía gaseosa ISO 6975, IRAM-IAPG 6854 y 6882; destilación simulada (cromatografía gaseosa) de gasolinas y petróleos ASTM 2887 y 5307; Sulfuro de hidrógeno y mercaptanos en gas natural mediante ampollas de mancha, IRAM-IAPG 6860; contenido de hidrocarburos en agua y suelos EPA 418 y 3540; identificación química de sólidos en equipos y conductos (productos de corrosión); granulometría, densidad, permeabilidad de suelos; caracterización de áridos y canteras; estudios de suelos; ensayos mecánicos para calificación de soldaduras; caracterización de materiales; análisis de roturas/fallas; certificación de equipos; calibración de equipos e instrumental; resistencia a la rotura de probetas de hormigón; dosificación para hormigón; testigos; desgaste; sales y sulfatos; diagnóstico de motores y bombas mediante análisis de vibraciones; etc.. Los mismos se encuentran sintetizados en la Tabla 5.

De los registros se identificaron 489 usuarios demandantes de este tipo de análisis; de ellos 13 son organismos municipales o nacionales, cooperativas, etc. y 476 son empresas, 32 de las cuales son grandes empresas internacionales. Por lo dicho, a través de estas acciones se tiene vinculación con empresas de distinta envergadura: grandes empresas multinacionales y micro/pequeñas empresas; para éstas últimas la Facultad constituye un fácil acceso a servicios como calibración y certificación, que de otro modo implicaría tiempo y costos de mayor consideración.

Tabla 5 Ensayos de laboratorio realizados

Área	cantidad ensayos
LISHA -Suelos	374
LISHA-Hormigón	3998
Lab. Ing. Qca y Petróleo	1099
Lab. Ensayos industriales	1954
Lab. Mecánica (Análisis por Vibraciones)	1232
Total	8657

4.2.2.Consultoría

En este ítem, se llevan a cabo acciones desde distintos departamentos, en forma individual o interdepartamental, según las temáticas tratadas.

En el caso del Departamento de Ingeniería Industrial, se realizan tareas de Asistencia y consultoría a Pymes de la región a través del Equipo de Asistencia a Pymes, para mejorar la productividad industrial. Los servicios prestados son: diagnósticos empresariales, asesoramiento en tecnologías de gestión, capacitación del personal de las empresas (directivos, mandos medios, operativos) e implementación de cambios para la mejora continua. Para ello se aplican estrategias y herramientas como 5 S y Control visual, Cambio rápido de herramienta (SMED), Producción en flujo, Distribución en planta (lay out), Métodos y tiempos, Administración de stocks, Organización del mantenimiento preventivo, Las 7 herramientas de la calidad, Identificación y resolución de cuellos de botella, Planificación y control de la producción, Las 8 pérdidas de la producción Toyota, Trabajo en equipo, Matriz de habilidades, Indicadores de gestión para la toma de decisiones, Tableros de Gestión, etc. En el período considerado participaron en dicho servicio de consultoría 11 empresas implicando 415 empleados/dueños participantes, tal como muestra la Tabla 6.

Tabla 6 Consultorías brindadas por Equipo de Asistencia a Pymes (Ing. Industrial)

EMPRESA/ORGANIZACION	Nº empleados participantes
KARQUEN	14
RECTIFICACIONES RIVADAVIA	45
PATAGONIA SALUD MEDICINA DEL TRABAJO	5
COMERCIAL AUTOMOTOR (Sector Ventas)	12
VSI	28
OBRA SOCIAL SINDICATO CAMIONEROS	9
TECSS SRL	14
SERTEC TERMOMECANICA	11
TRANSPORTES UNIDOS S.A.	65
EL CONDOR SRL	112
SEIP SRL	100

Por otra parte, se ha conformado recientemente el Grupo de Investigación en Procesamiento de la Información y Sensores y el Laboratorio de Electrónica, Instrumentación y Telesupervisión (GIPIS /LEITE). A través de los mismos se realizan trabajos de instrumentación, sensado y monitoreo para empresas petroleras e incluso para viveros modulares. La Facultad se encuentra habilitada para la realización de auditorías técnicas dentro del Programa Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus derivados (TAAH) así como Sistemas de Medición y Telesupervisión de la Producción de Hidrocarburos, según resoluciones 785/05 y 318/10 de la Secretaría de Energía de la Nación, por lo que tiene vigente un convenio con empresa para trabajo conjunto, a través del cual se han realizado auditorías de las grandes empresas del sector (YPF, Capsa; Total, Tecpetrol, Termap, TGS, Capex, Camuzzi).

También, mediante convenio con la Agencia Comodoro Conocimiento, se desarrollan tareas de asistencia técnica, acompañamiento y preparación de procedimientos y protocolos para la instalación y puesta en marcha sobre 2 boyas de monitoreo costero como así también un plan de mantenimiento de las mismas y se desarrollan sistemas webs para visualización de datos en Observatorio Oceanográfico del Golfo San Jorge (OOGSJ). Esta tarea se realiza a través de la UVT de la Universidad, con docentes investigadores de la Facultad de Ingeniería.

En cuanto al Laboratorio de Mecánica se realizan consultorías en relación al análisis de fallas, por ejemplo el caso de varillas de accionamiento de bombas de extracción de petróleo tipo PCP de alta velocidad para CAPSA; en las mismas se presentan problemas de inestabilidad dinámica desencadenando vibraciones que producen impactos con el tubing. El estudio involucró el peritaje de piezas dañadas, medición de vibraciones en equipos en operación, discusión de hipótesis de falla y el desarrollo de un algoritmo de simulación de las condiciones dinámicas de la sarta de varillas de bombeo. Asimismo se realizaron análisis de inestabilidad de funcionamiento de equipos de calentamiento de petróleo para la empresa PAE; dicho estudio consistió en determinar las causas de funcionamiento inestable que se manifestaba a través de presiones fluctuantes en la cámara de combustión alimentada con aire proveniente de turbo ventiladores centrífugos, presentándose además inestabilidad en los quemadores, vibraciones y ruidos elevados.

En cuanto al laboratorio de Ingeniería Química se desarrolla mediante convenio con empresa la Determinación de polímero en agua coproducida y caracterización de soluciones poliméricas para recuperación asistida de petróleo API RP-63, dando origen a la reciente presentación de un proyecto de investigación en la temática.

Asimismo se han realizado estudios de impacto ambiental, a solicitud de empresas u organismos públicos, para lo cual se han conformado equipos al que se han integrado docentes de otras Facultades de la Universidad.

Por otra parte, de algunas entrevistas a Jefes/Directores de Departamento, ha surgido que a veces los docentes desarrollan parte de su vinculación no-académica de manera informal o sin pasar el registro mediante acuerdos o convenios, situación que no es exclusiva de esta institución ya que la misma se encuentra referenciada por distintos autores [15].

4.2.3. Inteligencia competitiva

En el periodo estudiado no se registraron informes al respecto.

4.3. Dimensión C

4.3.1. Investigación contratada

No se encontraron registros al respecto.

4.3.2. Investigación conjunta

Surge de la documentación la ejecución de investigación conjunta, a través de la firma de los respectivos convenios, de dos proyectos: PI N° 825: "Evaluación de innovaciones para implementar en sistemas de producción de petróleo con aparatos individuales de bombeo mecánico" y PI N° 752: "Estudio de pymes del sector metalmecánico de Com. Rivadavia desde un enfoque de competitividad sistémica". El primero con una empresa (dio origen a una obtención de patente compartida) y otro por convenio con la Secretaría de Producción municipal, de la cual 2 profesionales (egresados de la universidad local) participaron en la unidad ejecutora del proyecto.

4.4. Dimensión D

4.4.1. Licenciamiento

En el período considerado se obtuvieron 3 inscripciones de propiedad intelectual; 2 son patentes (una de ellas compartida con una empresa, producto de la investigación conjunta mencionada) y la tercera corresponde a propiedad intelectual de software; hasta el momento no se ha otorgado ninguna licencia de las mismas.

4.4.2. Spin off; Incubadoras; parques tecnológicos

No se registra actividad en ninguno de estos aspectos.

5. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Al describir las distintas modalidades de vinculación esquematizadas en la Figura 2, se observa que se ha logrado identificar y obtener mayores resultados en las denominadas dimensiones A y B. Estas corresponden a acciones de menor grado de complejidad y mayor frecuencia, mientras que las dimensiones C y D se encuentran prácticamente vacías de resultados. Dicha situación es análoga a la descrita en muchos de países latinoamericanos, donde muchas modalidades son incipientes o débiles, tomando a modo ilustrativo [16] y [17].

Esto concuerda con la experiencia en el ámbito internacional, donde la vinculación universidad-sector productivo ha evolucionado desde asociaciones sencillas como la prestación de servicios menores hasta verdaderas, sólidas y permanentes relaciones, como el establecimiento de incubadoras de empresas y parques tecnológicos. Esto tiene su explicación porque, al ocurrir de esta manera, se establecen interacciones primarias y antecedentes exitosos que pueden generar relaciones de confianza mutua y por ende elementos motivadores para las sucesivas asociaciones [9].

A continuación se realizarán algunas reflexiones respecto de los resultados obtenidos en las mencionadas dimensiones, en vistas a mejorar las modalidades de vinculación existentes; asimismo se tendrán en cuenta las dificultades o circunstancias encontradas durante la investigación.

a) Se ha destacado reiteradamente y en distintos ámbitos, la importancia de contar con el grado académico de Doctor para lograr investigación e innovación de calidad. Como se señaló en el punto 1.2, sólo el 7,8 % del plantel docente posee titulación de doctorado. Analizando los resultados de los proyectos de investigación, surge que los tres proyectos en que se obtuvo inscripción de propiedad intelectual (patentes) estuvieron dirigidos por docentes con la titulación de Doctor. Esto reafirma la necesidad de aumento en la posgraduación de los docentes, fundamentalmente en el grado máximo de doctorado.

b) En cuanto a los cursos de posgrado, los mismos se han dictado a un promedio de 4 por año. Del total, prácticamente el 65 % corresponden a temáticas de interés docente (identificadas como áreas Docencia y Matemática), por lo que puede inferirse una necesidad de aumentar cursos de posgrado orientados a la industria local, incluso en asociación/coordinación con empresas.

c) Comentarios análogos pueden hacerse respecto a los cursos de actualización, donde poco más de la mitad de los ofrecidos tiene relación específica con el medio productivo.

d) A través de las distintas modalidades, se han realizado diferentes prestaciones a 541 empresas/instituciones, de las cuales 18 son organismos públicos y cooperativas y 523 empresas; de estas últimas, 53 son grandes empresas internacionales. Por lo dicho, la Facultad cuenta con presencia en los distintos estamentos del medio socio-productivo, teniendo con muchas empresas vinculación de larga data.

e) La recopilación exhaustiva de información sobre las actividades de vinculación de la Facultad en Comodoro Rivadavia ha representado un gran esfuerzo, ya que dicha información no se encuentra organizada en forma homogénea ni sistematizada a los fines de lograr una visión de las

modalidades de vinculación desarrolladas. Este aspecto deberá ser tenido en cuenta, sobre todo a la hora de realizar mediciones en función de indicadores de la vinculación universitaria (que se encuentran actualmente en discusión [15]).

f) Del análisis de la documentación y las entrevistas personales, se detecta la ausencia de estrategias sistematizadas para identificar las necesidades del entorno productivo.

g) La política y marco normativo institucional respecto a la vinculación deberían mejorarse, incluyendo aspectos reglamentarios, incentivos y la gestión de la propiedad intelectual.

h) En la actualidad, la administración de las actividades de vinculación de la Facultad se centra en la Secretaría de Extensión; la misma maneja gran cantidad de temas funcionando frecuentemente como secretaría económico-financiera y no contando con los recursos humanos necesarios para la adecuada gestión de la vinculación. Se considera pertinente crear una estructura (puede ser dentro de esta Secretaría) que se encargue específicamente de la vinculación interinstitucional.

En síntesis, se considera que la Facultad de Ingeniería contribuye al medio productivo fundamentalmente a través de la inserción de profesionales al mismo y de la prestación de capacitación/actualización y de servicios científicos y tecnológicos a su entorno, considerados dentro de las Dimensiones A y B de la Figura 2 (de mayor frecuencia y menor complejidad), debiendo promover la evolución en dirección a las Dimensiones C y D. Esto significará un salto cualitativo, avanzando hacia una mayor complejidad de la vinculación con el medio productivo que se traduzca en impactos de mayor significación en el entramado regional.

6. REFERENCIAS.

- [1] Valdizán García, María Isabel. (2007). Tesis doctoral: “*Universidad de Burgos y Desarrollo Local. Aproximación a un modelo teórico centrado en el Desarrollo Local desde la Universidad. Detección de actividades (1994/5 -2003/4)*”. Universidad de Burgos, ISBN 978-84-96394-70-4, 663pp. España
- [2] Castro Martínez, Elena; Vega Jurado, Jaider. (2009). “Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento”. *Revista CTS, nº 12, vol.4, Abril 2009, pp.71-81*. España.
- [3] Jiménez López, Eusebio; Reyes Ávila, Luis; Galindo Gutiérrez, Francisco; Soto Islas, Esteban; Ochoa Estrella, Francisco; Martínez Molina, Víctor. (2008). “Experiencias de las relaciones industria-Universidad en la región sur de Sonora, México: el caso de la Red ALFA”. *Memorias del 14 Congreso internacional Anual de la SOMIM*, septiembre 2008, Puebla, México.
- [4] Abello Llanos, Raimundo. (2004). “La Universidad: Un factor clave para la innovación tecnológica empresarial”. *Pensamiento & Gestión. 16, pp.28-42*. Universidad del Norte Colombia.
- [5] INDEC, *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*. Base de datos REDATAM; disponible en <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>
- [6] Carbia, Ma. Esther; de Chazal, Susana; Altuna, Muriel; González, Selva; Vilches, Agustina. (2013). “Los trabajos de los alumnos de Ingeniería Industrial y su relación con el medio productivo de Comodoro Rivadavia”. *VI COINI 2013*. San Rafael, Mendoza.
- [7] Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial. (2013). “*Boletín Trimestral de empleo registrado por provincias-Cuartotrimestre2013*”. Dirección General de Estadísticas y Estudios Laborales. Buenos Aires, Argentina.
- [8] UNESCO. (1998). “Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción”, Paris, UNESCO.
- [9] Schavino, Nancy (1998). “*Investigación universitaria y sector productivo. Un modelo de correspondencias*”. Tesis doctoral. Universidad de Santa María-Dirección General de Posgrado. Caracas, Venezuela.
- [10] Padilla López, José, Marum Espinoza, Elia (2004). “La vinculación de la universidad pública con el sector productivo”. *Revista de la Educación Superior. Vol. XXXIII (1), No. 129, Enero-Marzo de 2004, pp. 117-126*. México.
- [11] Acuña, Patricia. (1993). “Vinculación Universidad-Sector productivo”. *Revista de la Educación Superior. Volumen XXII, Nº 87. Julio-Sept. 1993. pp.1-15*, México.
- [12] Libretti, Vincenzo (1999). “Un modelo de unidad de vinculación universidad-empresa: Funindes-USB”. *Revista Espacios. Vol. 20 (1)*. Caracas. Venezuela.
- [13] Solleiro, José Luis (2008). “En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de Universidades y Centros de I+D con el sector productivo”. VII Jornada de Transferencia de Tecnología. ADIAT. Mayo 2008. México.
- [14] Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. (2007). “*Metodología de la Investigación*”. México. 4ta. Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México.

- [15] D'Este, Pablo; Castro Martínez, Elena; Molas-Gallart, Jordi (2014). *Documento de base para un "Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico"*. (Manual de Valencia). 2ª versión, Mayo de 2014. INGENIO [CSIC-UPV], España.
- [16] Valente, Ma.Rosa; Soto, Antonio (2007). "Modalidades de transferencia tecnológica en la vinculación universidad-sector productivo: Motivaciones y obstáculos". *Revista de Ciencias Sociales. Vol. XIII, Nº 2, Mayo-Agosto*. Venezuela
- [17] Huanca López, R. (2004). Tesis Doctoral: "*La investigación universitaria de países en Desarrollo y la visión de los académicos sobre la relación universidad empresa: Universidades públicas de la región Occidental de Bolivia*". Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.