



TEÓRICO EXPERIMENTAL

Análisis de los mecanismos de interacción Universidad–Empresa en el sector eléctrico cubano

Interaction mechanisms between university and enterprise in Cuban electrical sector

Miriam Lourdes–Filgueiras Sainz de Rozas¹

Miriam–Vilaragut Llanes¹

Miguel–Castro Fernández¹

Raynel–Díaz Santos¹

¹ Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, Universidad Tecnológica de La Habana, La Habana, Cuba.

RESUMEN/ABSTRACT

Existen pocos estudios en Cuba sobre los mecanismos fundamentales de la interacción Universidad-Empresa y su repercusión en la actividad innovadora empresarial. Sin embargo, esta interacción ha asumido características interesantes sobre las que pueden extraerse enseñanzas que permiten lograr una mayor contribución al desarrollo socioeconómico del país. El trabajo tiene como objetivo analizar los mecanismos de interacción entre un centro de investigaciones de la CUJAE y las empresas cubanas del sector eléctrico. El estudio de caso se sustenta en una encuesta realizada a directivos y especialistas del sector eléctrico cubano y a profesores e investigadores de la universidad. En el trabajo se determinan los canales de interacción, según su importancia para la interacción entre ambos y se comparan con los resultados obtenidos en otros países latinoamericanos. Se encontró que mecanismos de mayor importancia para la interacción Universidad-Empresa en el caso analizado, resultaron similares a los encontrados en los otros países.

Palabras clave: Canales de interacción; interacción Universidad-Empresa sector eléctrico.

In Cuba exists a few studies about the main interaction mechanisms between university and enterprise and their innovative activity performance impact. This interaction has assumed interesting characteristics that can provide lessons for greater contribution to the socio-economic development of the country. The objective of this paper is to analyze the interaction mechanisms between the Cuban enterprises from the electrical sector and a research electrical center of CUJAE. The case study is based on a survey applied to the managers and specialists of the Cuban electricity sector, teachers and researchers from the University. In this work the interaction channels are analyzed according to their importance to the interaction between both and the results were compared with the results obtained for other Latin America countries. The traditional and bidirectional channels were the most important for both university and enterprise in the present case, and similar results that were obtained in other countries.

Key words: Channels of interaction, University-Industry interaction, electrical sector.

INTRODUCCIÓN

La interrelación o vínculo entre las universidades y las empresas del sector productivo constituye hoy en día una necesidad estratégica muy importante para el cambio tecnológico y el desarrollo económico. La existencia de una interacción intensa resulta relevante para cualquier país, máxime para los países en desarrollo, debido, por lo general, al bajo nivel en el mercado del conocimiento y la escasez de recursos a los que se enfrentan [1].

La evidencia empírica obtenida a través de diversas regiones del planeta sugiere la multiplicidad en los canales de interacción a través de los cuales el conocimiento es transferido [1, 2]; en particular, la transferencia de conocimientos entre universidades y centros de investigación con empresas del sector productivo [2].

Para algunos autores la apertura de la ciencia, las patentes, los recursos humanos, las investigaciones y los proyectos de I+D conjuntos, así como las redes de trabajo son los canales más importantes [3], mientras para otros la creación de nuevas instalaciones físicas, el desarrollo de consultorías, las relaciones contractuales, los entrenamientos, las reuniones y conferencias científicas son básicas para fomentar procesos de vinculación entre las universidades y las empresas [4].

Una vinculación cercana entre dichos sectores permite obtener beneficios a ambos actores, tales como:

- intercambio de conocimientos, teorías y aplicaciones, incremento de contactos entre ellos y adquisición de nuevas perspectivas para la aplicación del conocimiento generado por la academia en la industria y el sector productivo [2];
- incremento de la productividad e innovación con impactos positivos en el desarrollo productivo [5];
- incremento de la capacidad de absorción en el sector empresarial (industria), para explorar conocimiento externo (universidades y centros de investigación), apoyando con financiamiento la explotación de dicho conocimiento [6].

Como resultado de un estudio realizado en cuatro países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Costa Rica y México), un país de África (Nigeria) y tres de Asia (India, Corea y Malasia), se extrajeron algunos elementos de interés [2]:

- se confirmó que canales como la formación de recursos humanos, la creación de nuevas instalaciones, la consultoría, la investigación conjunta, los contratos de investigación, la capacitación, las reuniones técnicas y las conferencias, son formas más importantes de interacción que las patentes;
- los actores del proceso de transferencia del conocimiento tienen diferentes percepciones sobre la importancia de los diferentes canales;
- los canales comerciales conllevan efectos negativos sobre los beneficios intelectuales para los investigadores y no tienen efectos positivos sobre los beneficios obtenidos por las empresas.

En Cuba, la vinculación de la universidad con el sector empresarial (U-E) ha sido poco estudiada. La literatura se ha centrado en estudios de caso, en su mayoría sobre la contribución de las universidades al desarrollo local, con pocos trabajos sobre el sector productivo; en los que además se plantea que la vinculación U-E en los sectores de baja–media intensidad tecnológica no ha llegado a niveles adecuados [7, 8]. Pero, a partir de algunas experiencias desarrolladas en los últimos años, es posible identificar un conjunto de barreras a las cuales se ha enfrentado el vínculo U-E, que deben ser superadas para lograr una mayor contribución al desarrollo socio-económico [9, 10].

El presente trabajo se enfoca en las experiencias de vinculación en el sector eléctrico. El objetivo es analizar la naturaleza de la colaboración entre un centro de investigaciones perteneciente a la Educación Superior (el Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL, de la Universidad Tecnológica de La Habana, CUJAE) y la Unión Eléctrica (UNE), que agrupa a empresas cubanas del sector. Las preguntas que guían esta investigación son: ¿Cuáles son los mecanismos fundamentales que actúan en el vínculo entre el CIPEL y la Unión Eléctrica?, y ¿Cuáles son las similitudes y diferencias con los mecanismos reportados sobre esta interacción en países latinoamericanos? Con los resultados del trabajo es posible extraer lecciones que pueden contribuir a la formulación de la política y, consecuentemente, al desarrollo socio-económico del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de caso para ilustrar los resultados de la aplicación de una encuesta que brinda información para determinar los mecanismos de la interacción entre CIPEL y UNE, desde la visión de la academia y la empresa sobre las formas de vinculación. Se realizó en el marco de un seminario OLADE para el desarrollo de las fuentes renovables de energía y fue aplicada a 23 directivos y especialistas del sector eléctrico cubano y a un grupo de 16 profesores e investigadores del CIPEL. La tasa de respuesta fue del 100%. El cuestionario de esta encuesta se basó en la propuesta de Dutrénit y Arza (2010) y Dutrénit, De Fuentes y Torres (2010) en Arza et al (2015).

Se pidió a los encuestados evaluar la importancia y la frecuencia de cada forma de vinculación. El cuestionario lista 22 formas/mecanismos para transferir conocimiento entre las universidades y las empresas incluidas en la investigación. Estas formas han sido identificadas mayormente en la literatura, y se pueden agrupar en cuatro canales de transferencia de conocimientos, siguiendo la propuesta de los autores mencionados, pero incorporan adaptaciones al caso cubano, y al sector eléctrico en particular. En el canal tradicional se incorporó “estudiantes trabajando en adiestramiento laboral”, y se diferenció entre “graduados universitarios como empleados” a nivel de maestrías y especialidades, respecto a nivel de doctorado; en el

comercial se incorporó “subproductos universitarios (como fuentes de conocimiento); en el de servicios se incorporó “contacto personal de la membresía de organizaciones no gubernamentales de profesionales cubanos como la Asociación Nacional de Economistas de Cuba (ANEC), la Unión Nacional de Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), entre otras”; y en el bidireccional se incluyeron “proyectos colectivos en el contexto de la estructura del Programa Nacional de Ciencia y Técnica (PNCT)”. Los cambios introducidos en todos los canales mantienen la esencia de los mismos, es decir, la motivación y la direccionalidad de los flujos de conocimiento. La tabla 1, lista las formas y los canales utilizados en el cuestionario.

El análisis de la encuesta se realizó con estadística descriptiva, en dos partes: la primera consistió en identificar la importancia y frecuencia de cada uno de los modos de transferir conocimiento U-E, analizando por separado la percepción de la academia (CIPEL) y de la empresa (UNE); la segunda parte consistió en comparar distintos modos de vinculación identificados en Cuba, con experiencias en otros países de América Latina. Este análisis permite identificar las similitudes y las diferencias respecto a modos de vinculación U-E en diferentes entornos.

Tabla 1. Modos y canales para la transferencia de conocimientos U-E [6]	
Modos de transferir conocimiento Universidad-Empresa	Canales
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a publicaciones científicas (arbitradas) en revistas y libros. • Acceso a otras publicaciones, incluyendo publicaciones profesionales y reportes. • Graduados universitarios como empleados (nivel maestrías y especialidades). • Graduados universitarios como empleados (nivel doctorado). • Participación en Conferencias y Talleres. • Estudiantes trabajando en adiestramiento laboral. • Actividades de transferencia de conocimiento específico organizado por la Universidad en talleres, seminarios, cursos. 	Tradicional
<ul style="list-style-type: none"> • Textos de patentes encontradas en oficinas o bases de datos de patentes. • Subproductos universitarios (como fuentes de conocimiento). • Licencia de patentes y de conocimientos aplicada en Universidades. 	Comercial
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto personal (informal) con especialistas del ámbito académico. • Dotar al personal en posiciones de trabajo dual en la Universidad y la Empresa. • Personal miembro de la Universidad que va a posiciones en la industria. • Intercambio temporal de personal (programas de movilidad de personal). • Contacto personal de la membresía de organizaciones profesionales como la ANEC, UNAICC, ANIR. • Consultorías y asesorías con personal miembro de Universidades. 	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos colectivos en el contexto de la estructura del Programa Nacional de Ciencia y Técnica. • Ejecución de contratos (excluye los proyectos). • Desarrollo conjunto de proyectos de investigación básica y/o aplicada. • Instalaciones compartidas (ej. laboratorios, equipamiento, alojamiento). • Contrato basado en formación y capacitación en gestión organizacional y entrenamiento brindado por Universidades. • Contrato de servicios brindados por las Universidades. 	Bi-direccional

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas (CIPEL) fue creado oficialmente el 17 de Diciembre de 1987 con la fusión de especialistas provenientes de los dos centros de investigaciones que existían en aquellos momentos que abordaban los temas del sector eléctrico: uno perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES) y otro perteneciente al antiguo Ministerio de la Industria Eléctrica. EL CIPEL es el centro rector de la carrera de Ingeniería Eléctrica dentro del MES y posee entre sus instalaciones el único laboratorio de ensayos en alta tensión del país que permite evaluar, desde el punto de vista de sus características dieléctricas, cualquiera de los equipos y componentes que se emplean en el Sistema Electroenergético Nacional (SEN). Desde su fundación, el CIPEL ha dado

respuesta a las diferentes problemáticas que en el sector energético se han planteado por diferentes Organismos de la Administración Central del Estado cubano, entidades y empresas de los sectores productivos y de servicio del país. Esta respuesta ha sido reconocida de diferentes formas por las organizaciones, organismos e instituciones a los cuales han estado vinculados los resultados, o por el alcance que desde el punto de vista económico o científico han tenido los mismos [11]. La actividad científica en el centro ha transformado su organización en los últimos años, pues se estructura por proyectos, con dos grupos de investigación que atienden las tres líneas de trabajo fundamentales: Generación Distribuida, Alta Tensión y Aplicaciones Industriales; el trabajo por proyectos, con la vinculación de los estudiantes, permite dar respuesta a las solicitudes del sector productivo y de servicios, fundamentalmente proveniente de la UNE y sus empresas. Como resultado de ello, casi el 100% de los trabajos de diploma están articulados con los proyectos. Sin embargo, esta experiencia de interacción universidad - empresa ha sido poco estudiada y el conocimiento por los investigadores y profesores del CIPEL sobre los canales más exitosos resulta aún limitada.

La visión de los actores sobre la vinculación: resultados de la encuesta

La encuesta tuvo como objetivo conocer la percepción que sobre la vinculación tienen empresarios y especialistas del sector eléctrico cubano, con los cuales tiene relación el CIPEL, así como la opinión de sus propios académicos. Al analizar la correlación entre las categorías “académicos” y “empresarios UNE” con relación a la importancia del conocimiento transferido, se obtiene un valor del coeficiente de correlación r de 0.98%, lo que confirma una tendencia similar en las percepciones de ambos actores. En la figura 1, se aprecia una alta similaridad entre la valoración otorgada por los académicos del CIPEL y los empresarios UNE a la importancia del conocimiento transferido por los diferentes mecanismos. Con línea discontinua los resultados sobre la percepción de los académicos.

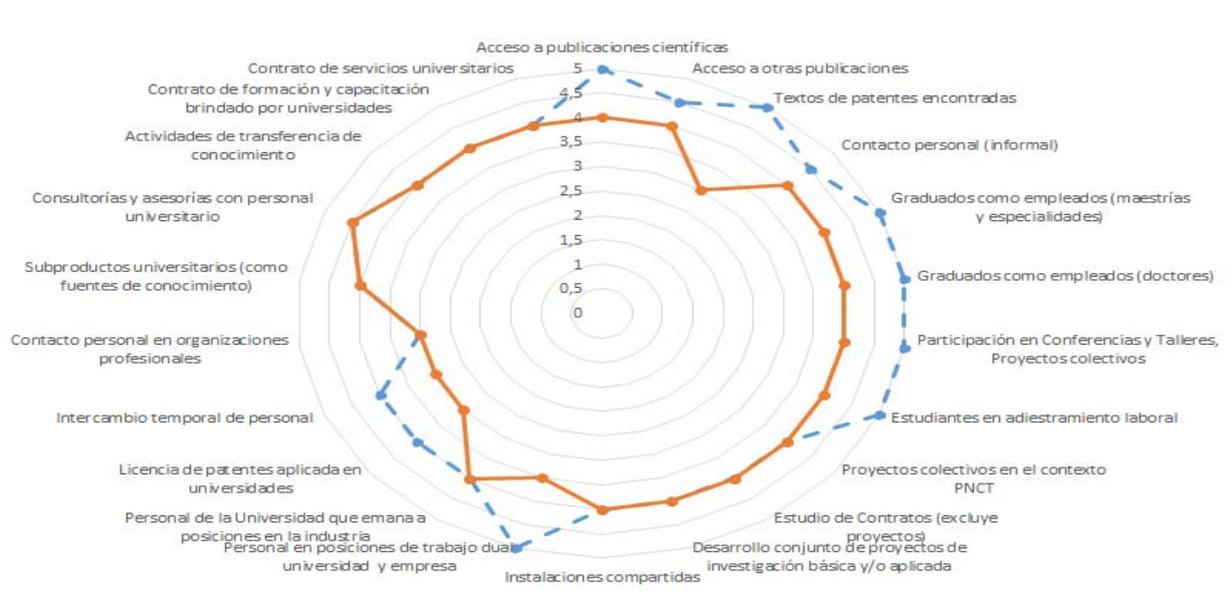


Fig.1. Diagrama radar con las percepciones de la importancia por cada tipo de mecanismo de interacción Universidad – Empresa según la encuesta aplicada. Fuente: elaboración propia.

Se encontró también que en el sector académico el 63.8% de los encuestados coinciden en la importancia de que el conocimiento sea transferido entre la universidad y la empresa (alta y muy alta); a la vez que el 48,8% reconoce que esta relación es aún poco frecuente (muy baja y baja). En el sector empresarial asociado a la UNE, el 61.4% y 47.4% de los encuestados coinciden con estas consideraciones. Se constata que existe una fuerte concordancia en la percepción sobre la importancia y frecuencia de la vinculación entre ambos sectores de encuestados [6].

Con relación a la frecuencia en que se produce la interacción por los diferentes mecanismos los empresarios, representados por la línea continua, consideran que es todavía baja la interacción. En la figura 2, se muestran los resultados. Si bien la encuesta se enfoca principalmente en el sector eléctrico cubano, resulta de interés comparar los resultados con la visión que tienen empresas y académicos de otros países latinoamericanos.

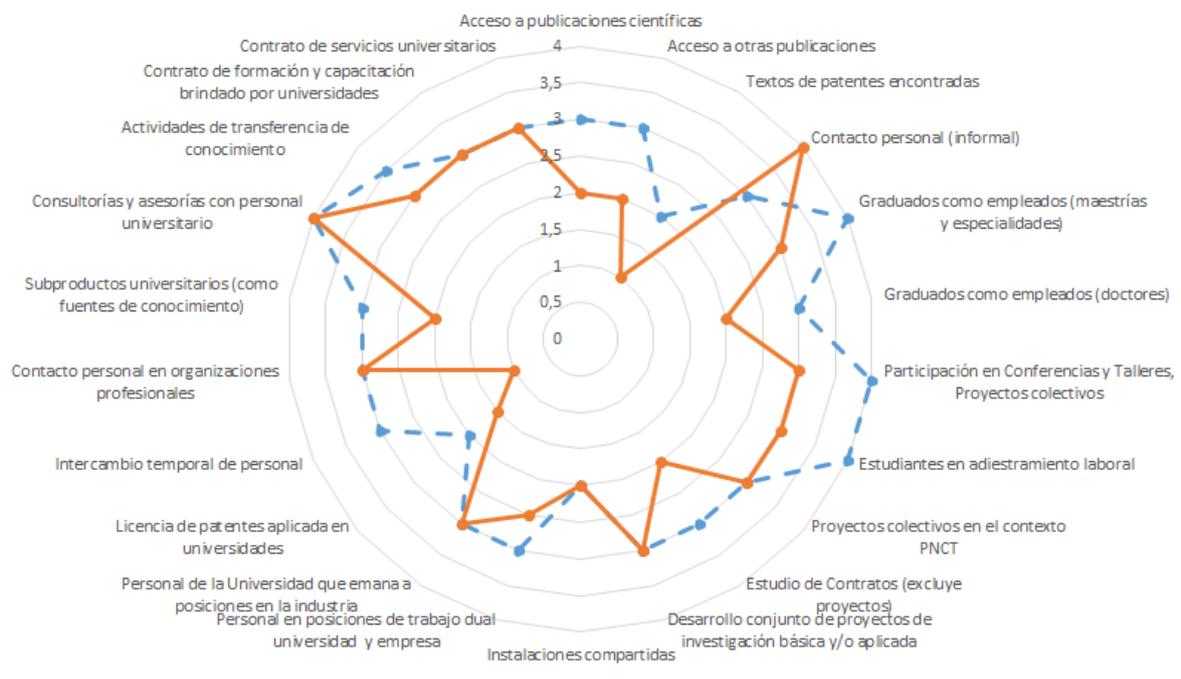


Fig.2. Diagrama radar con las percepciones de la frecuencia por cada tipo de mecanismo de interacción Universidad – Empresa según la encuesta aplicada. Fuente: elaboración propia.

Comparación de los resultados de la encuesta con los de otros países latinoamericanos [6]

Las tablas 2 y 3, comparan los resultados obtenidos en el sector eléctrico cubano con los resultados generales de empresas y académicos de cuatro países latinoamericanos, presentadas en Dutrénit y Arza (2010). El cuestionario aplicado en Cuba solo incluye 22 modos de interacción, nueve similares al aplicado en otros países Latinoamericanos, que incluye 12. Para esta comparación se reportan sólo los modos de interacción similares utilizados por las encuestas aplicadas en todos los países.

Dutrénit y Arza (2010) encontraron una coincidencia ligeramente débil (en tabla 2) en cuanto a la percepción de los investigadores de los cuatro países. En Brasil y Costa Rica los investigadores tienden a preferir el canal tradicional (especialmente las publicaciones y las conferencias), mientras en Argentina los investigadores prefieren el canal de servicio (consultorías) y en México resalta la importancia del canal bidireccional (las investigaciones y desarrollos conjuntos). En todos los países, las investigaciones y desarrollos conjuntos o las investigaciones por contratos aparecen entre los modos de vinculación más importantes [2].

En el caso de Cuba el canal de mayor importancia para los académicos es la contratación de graduados de la universidad por la industria (canal tradicional), mientras que el modo de vinculación a través de los proyectos de I+D entre la universidad y la industria (canal bidireccional) se considera en un segundo lugar. Al igual que en los otros cuatro países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Costa Rica y México), los investigadores tienden a asignar una mayor importancia a cualquier canal comparativamente con los representantes del sector productivo. Este resultado fue también encontrado por Bekkers y Bodas Freitas (2008) para otras regiones del mundo. Cohen et al. (2002), reportaron una importancia relativa de las interacciones informales a través de conferencias y otros tipos de intercambio de información informal, que coincide con la percepción de los investigadores latinoamericanos, los que le asignan una alta importancia relativa a este modo de vinculación. En el caso de Cuba, al igual que en Brasil, la formalidad es más importante desde la óptica de los investigadores.

Tabla 2. Comparación de la visión que se tiene en el sector académico sobre la importancia de los canales de vinculación U-E en el sector eléctrico cubano con otros cuatro países de América Latina.

Canal	Modo de interacción	Cuba		Argentina*		Brasil*		Costa Rica*		México*	
		%	Orden ^y	%	Orden	%	Orden	%	Orden	%	Orden
Bidireccional	Proyectos de I+D conjuntos	80,00	2	36,2	4	70,60	5	62,30	4	61,00	1
	Contratos	69,70	5	37,1	5	74,80	2	36,70	7	55,30	3
Comercial	Patentes	65,00	6	10,1	12	42,90	11	8,10	15	30,60	11
Servicios	Consultorías y asesorías	75,00	3	78,7	1	52,10	9	49,00	6	50,10	4
	Intercambio de personal temporal	63,89	7	12,4	11	53,10	8	-	-	-	-
	Contacto personal informal	61,54	8	44,9	2	66,00	6	82,60	1	57,70	2
Tradicional	Conferencias y talleres	70,83	4	43,8	3	74,30	3	73,10	3	48,60	6
	Graduados universitarios como empleados	83,33	1	29,2	7	58,30	7	26,70	10	34,30	9
	Publicaciones	50,00	9	24,7	8	74,90	1	74,5	2	30,1	12

* Orden: en ambas tablas, corresponde a la importancia relativa que cada país otorgó a cada uno de los modos de interacción. Algunos modos de interacción no se presentan en la lista. Fuente: Elaboración propia en base a Arza y Vázquez (2010), Fernandes et al. (2010), Orozco and Ruiz (2010), Dutrénit, De Fuentes y Torres (2010), y resultados del cuestionario en Cuba .[12].

Con relación a la importancia de los modos de interacción percibidos por el sector empresarial, en la tabla 3, se muestran los resultados, se observa que el sector empresarial cubano tiene una percepción más positiva que en otros países respecto a la vinculación, a un nivel semejante al observado en el caso de Brasil. Para el sector industrial, el canal de interacción a través de los graduados universitarios como empleados, es también el más importante, mientras que el segundo lugar lo ocupa el contacto personal informal. Este último es muy importante también para el sector industrial en Argentina y Costa Rica.

En contraste, las patentes son un canal poco relevante en América Latina, y en el caso cubano, es el canal menos relevante para las empresas. Resalta también que las empresas no consideran que sea importante contratar a las universidades para desarrollar investigación de su interés. Esta característica se observa con diferente grado en los países latinoamericanos, mientras en Brasil es percibido como el segundo en importancia, en México es el cuarto.

Resulta interesante que el modo de interacción a través de los graduados es el más importante para ambos actores en Cuba, lo cual parece tener relación con la importancia asignada a la formación de recursos humanos desde inicios de la Revolución. También destaca la importancia que tienen los contactos informales para el sector industrial, asociados a una cultura nacional más abierta, pero al mismo tiempo la diferente percepción de los investigadores, más apegados a la formalidad asociada al método científico. Los investigadores le asignan una gran importancia al modo de interacción a través de proyectos de I+D, como sus pares latinoamericanos, reafirmando el rol de la Universidad como generadora de conocimiento, un papel que es menos reconocido por el sector industrial. Pero para ambos actores, el tercer lugar de importancia lo ocupan las consultorías y asesorías, destacando la confluencia sobre la importancia otorgada al canal de servicios [6].

Tabla 3. Comparación de la visión que se tiene en el sector industrial sobre la importancia de los canales de vinculación U-E en el sector eléctrico cubano con otros cuatro países de América Latina.

Canal	Modo de interacción	Cuba		Argentina*		Brasil*		Costa Rica*		México*	
		%	Orden	%	Orden	%	Orden	%	Orden	%	Orden
Bidireccional	Proyectos de I+D conjuntos	52,78	5	25,50	6	68,10	2	26,60	9	46,50	4
	Contratos	43,78	7	23,50	7	54,60	6	29,00	5	37,80	8
Comercial	Patentes	35,86	9	15,00	10	33,10	10	16,90	12	33,50	10
Servicios	Consultorías y asesorías	55,41	3	26,60	5	52,10	7	29,00	6	40,30	7
	Intercambio de personal temporal	38,99	8	10,20	12	32,80	12	24,20	11	25,20	12
	Contacto personal informal	57,14	2	51,00	1	61,30	4	57,30	1	41,90	6
Tradicional	Conferencias y talleres	54,39	4	45,90	3	61,00	5	50,80	2	48,90	2
	Graduados universitarios como empleados	59,61	1	26,90	4	62,90	3	41,10	4	48,90	3
	Publicaciones	48,05	6	47,30	2	69,60	1	41,10	3	45,30	5

Fuente: Elaboración propia en base a Arza y Vázquez (2010), Fernandes et al. (2010), Orozco and Ruiz (2010), Dutrénit, De Fuentes y Torres (2010), y resultados del cuestionario en Cuba [12].

Estas coincidencias y diferencias del caso cubano del sector eléctrico, parecen indicar que la relación entre el sector académico con la UNE tiene especificidades. Pero también que existe una alta coincidencia de criterios a partir de las experiencias de interacción desarrolladas durante más de 40 años, y donde el fortalecimiento de esta interacción entre el actual CIPEL y las empresas nacionales y territoriales de la UNE ha sido uno de los elementos fundamentales.

La relación alcanzada entre el CIPEL y las empresas de la UNE ha permitido que, por un lado, varios de los integrantes del claustro de profesores del CIPEL hayan desempeñado, o desempeñen aún, responsabilidades en empresas y entidades del sector eléctrico ante necesidades y solicitudes de las mismas, e incluso a nivel de la estructura de las organizaciones superiores de dirección. Por otro lado, esta vinculación ha permitido que un grupo de destacados especialistas de dichas empresas hayan impartido, y aún hoy día imparten, diferentes asignaturas en las aulas del CIPEL.

CONCLUSIONES

En Cuba existen experiencias relevantes en la vinculación U-E en el sector eléctrico que permiten analizar y extraer lecciones y pueden aportar a la formulación de la política para contribuir al desarrollo socio-económico; determinándose que existen diferentes modos y canales de interacción, a través de los cuales se desarrolla la vinculación y fluye el conocimiento entre la universidad y la empresa.

Los mecanismos de interacción difieren en cuanto a su importancia y frecuencia según la percepción de ambos actores; entre los más importantes para el sector eléctrico en Cuba destacan: el tradicional, el bidireccional y el de servicios.

Los dos modos de interacción más importantes para los investigadores son la contratación de graduados y el desarrollo de proyectos conjuntos de I+D, y para las empresas la contratación de graduados y el contacto personal informal. En particular, la inclusión del componente formación de recursos humanos, el enfoque de los estudiantes hacia los problemas de la industria, y la movilidad constante de especialistas, entre las universidades y la industria, ha sido un factor determinante para el fortalecimiento de la vinculación U-E, en el CIPEL, consistente con la prioridad asignada a la formación de recursos humanos calificados en Cuba.

Se encontraron similitudes y diferencias para el caso cubano, en comparación con otros países de América Latina, indicando que la vinculación entre universidades y empresas desde la universidad muestra altos niveles de concordancia en los resultados obtenidos, reafirmando el rol de la Universidad como generadora de conocimiento, un papel que es menos reconocido por el sector industrial en todos los países estudiados.

En las nuevas investigaciones para el fortalecimiento de la vinculación U-E se debe profundizar sobre estos mecanismos en otros sectores y, sobretudo, en los canales bidireccional y de servicios, que resultan de mayor importancia para ambos sectores.

REFERENCIAS

- [1] ALBUQUERQUE, E.; SUZIGAN, W.; KRUSS, G. y LEE, K. “Developing National Systems of Innovation University–Industry Interactions in the Global South”. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015. ISBN 978 1784 711092.
- [2] ARZA, V.; DE FUENTES, C.; DUTRÉNIT, G. y VÁZQUEZ, C. “Channels and benefits of interactions between public research organizations and industry: comparing country cases in Africa, Asia, and Latin America”. En E. Albuquerque, W. Suzigan, G. Kruss, y K. Lee (Eds.), *Developing National Systems of Innovation University–Industry Interactions in the Global South*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015. 174-195. ISBN 978 1784 711092.
- [3] COHEN, W., NELSON, R. y WALSH, J. P. “Links and Impacts: the influence of public research on industrial R&D”. *Management Science*, 48(1), 2002,1–23. ISSN 0025-1909.
- [4] D’ESTE, P. y PERKMANN, M. “Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations”. [en línea]. AIM Research Working Paper Series. 078--May –2011. Disponible en WEB: <http://www.aimresearch.org/uploads/File/Working%20Papers/Full-Working-Paper-Perkmann.pdf>. ISSN 0048-7333.
- [5] ROSENBERG, N. and NELSON, R. (1994). American universities and technocl avance in industry. *Research Policy*. No. 23, pp. 323.348. Disponible en WEB: http://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5100/rosenberg_1994.pdf
- [6] FILGUEIRAS, M.L. et al. La Gestión del Conocimiento desde la Vinculación Universidad–Empresa: Estudio de Caso CIPEL – UNE. Congreso Internacional de Información INFO 2016, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba. Accesible en: <http://www.congreso-info.cu/index.php/info/2016/paper/viewFile/129/72>.
- [7] LAGE, A. La economía del conocimiento y el socialismo. La Habana: Editorial Academia. 2013. ISBN 9592702861, 9789592702868.
- [8] MORALES, M. y HERRERA, Y. “La interaccion universidad-sector productivo. Un estudio de caso en Cienfuegos, Cuba”. En: Nuñez, J. y Alcazar, A. *Universidad y desarrollo local: contribuciones latinoamericanas*. México: UDUAL-MES-CTS+i, 2015. 131-143. ISBN 978-607-8066-22-3
- [9] NUÑEZ, J. “La ciencia universitaria en el contexto de los cambios en el modelo económico y social: lecciones del pasado y miradas hacia adelante”. Universidad de La Habana, 2013. Número 276, 98-123. ISSN 0253-9276
- [10] NUÑEZ, J. y MONTALVO, L. “La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior*”. 2014-2015 (número especial), 29-43. ISSN 0257-4314
- [11] CASTRO, M. y VILARAGUT, M. “CIPEL, talento y conocimientos en función del sistema eléctrico nacional”, *Revista Cubana de Gestión Empresarial*, 2012, Volumen 8, No.1, 20-26. ISSN 1682-2455.
- [12] FERNÁNDEZ, M et al, La relación entre CIPEL y la Unión Eléctrica: un caso de vinculación universidad-empresa”. En Gabriela Dutrénit, Jorge Núñez Jover. *Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: experiencias de Cuba, México y Costa Rica*. La Habana, Editorial UH, 2017. 153-194 ISBN 978-959-7251-02-6

AUTORES

Miriam Lourdes Filgueiras Sainz de Rozas

Ingeniera electricista, Doctora en Ciencias Técnicas, Profesora Titular. Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae. Cuba.

e-mail: miriaml@electrica.cujae.edu.cu

Miriam Vilaragut Llanes

Ingeniera electricista, Doctora en Ciencias Técnicas, Profesora Titular. Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae. Cuba.

e-mail: miriamv@electrica.cujae.edu.cu

Miguel Castro Fernández

Ingeniero electricista, Doctor en Ciencias Técnicas, Investigador Auxiliar. Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae. Cuba.

e-mail: mcastro@electrica.cujae.edu.cu

Raynel Díaz Santos

Ingeniero electricista, MSc en Ingeniería Eléctrica, Instructor, Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas, CIPEL. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae. Cuba.

e-mail: raynelds@electrica.cujae.edu.cu