

# Calidad de las relaciones universidad – empresa: un análisis desde el enfoque de marketing relacional en Boyacá

---

Quality of university- industry relations: an  
analysis from the perspective of relationship  
marketing in Boyacá (Colombia)

Diana María Dueñas Quintero

*diana.duenas@crepib.org.co*

Administradora de Empresas. Magíster en Administración e investigadora del Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá – CREPIB - UPTC (Colombia).

**Correspondencia:** Calle 32 No. 14-59, Tunja-Boyacá (Colombia).

Edison Jair Duque Oliva

*ejduqueo@unal.edu.co*

PhD en Marketing. Profesor tiempo completo de la Universidad Nacional de Colombia y profesor visitante de la Universidad Espíritu Santo (Ecuador).

**Correspondencia:** Carrera 30 No. 45-03, edificio 311, oficina 311, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá (Colombia).

## Resumen

Los procesos de articulación entre las universidades y las empresas son el resultado de la identificación de necesidades e intereses en común, que pueden generar la transferencia y gestión de conocimiento entre las partes. En este artículo se exponen los resultados de la evaluación de la calidad de las relaciones universidad–empresa en el departamento de Boyacá (Colombia) bajo el enfoque de marketing relacional. Para su evaluación fue necesario la realización de análisis multivariado y el uso de ecuaciones estructurales a partir de la técnica Partial Least Square (PLS). Entre los resultados se encuentra la importancia de la comunicación constante y permanente para que pueda existir la confianza necesaria para el establecimiento de acuerdos de trabajo y el compromiso en la articulación que pueda dar como resultado un beneficio mayor de la competitividad regional.

**Palabras clave:** *Relaciones universidad-empresa, marketing relacional, transferencia de conocimiento.*



## Abstract

The processes of articulation between universities and industry resulting from the identification of needs and interests in common, to allow for the transfer and management of knowledge between the parties. This paper presents the results of the evaluation of the quality of the relationship university - industry in the Department of Boyacá low in relationship marketing approach. Was necessary for evaluation conducting multivariate analysis and the use of structural equations from technical Partial Least Square (PLS). Among the findings is the importance of consistent and constant communication, so you can be the confidence in establishing working arrangements and commitment in the joint that may result in a greater benefit of regional competitiveness.

**Keywords:** *University-industry relations, relationship marketing, knowledge transfer.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El comportamiento dinámico de los mercados obliga a las empresas a crear y mejorar constantemente productos y/o servicios de acuerdo con las necesidades, deseos y expectativas de los clientes. La necesidad de las empresas en relacionarse estratégicamente se convierte en un medio para lograr un mayor posicionamiento del mercado. Es así que los grupos de interés o *stakeholders* toman importancia en la agregación de valor como factor determinante para la competitividad.

En el contexto internacional, los mecanismos para la medición de resultados de las relaciones universidad-empresa están orientados a indicadores cuantitativos que no permiten establecer los motivos para que exista la articulación permanente en actividades de transferencia de conocimiento y tecnología. El análisis de la percepción de la calidad de las relaciones, desde el marketing relacional, resulta pertinente por el intercambio de información para la generación de conocimiento (Plewa & Quester, 2008). Para el caso que nos ocupa, surge el interés de conocer los motivos por los cuales las relaciones universidad-empresa (RUE) en Boyacá evidencian una débil articulación para el mejoramiento de la economía regional.

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto “Fortalecer la capacidad de gestión de CREPIB para impulsar el Sistema Departamental Ciencia, Tecnología e Innovación- 2011”, apoyado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) y ejecutado por el Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (CREPIB), con el apoyo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y la orientación de la Universidad Nacional de Colombia.

La presentación de los resultados se encuentra estructurada de la siguiente manera: las aproximaciones teóricas vistas desde el comportamiento de las relaciones universidad-empresa, de acuerdo con los constructos del marketing relacional y de los sistemas de innovación, y finaliza con la descripción del modelo teórico propuesto.

El enfoque metodológico parte de la validación del objeto de investigación soportado en el modelo teórico con el uso de ecuaciones estructurales que describen las relaciones entre variables (respuestas y descriptores) y que explican un fenómeno de interés, utilizando la técnica Partial Least Square (PLS) (Cepeda-Carrión & Roldán-Salgueiro, 2004). Por último, se exponen los resultados que dan respuesta a la calidad de las relaciones en Boyacá y los motivos que inducen a que estas se puedan fortalecer.

## 2. APROXIMACIÓN TEÓRICA

Según el Manual de Oslo (2005), los procesos de articulación permiten incorporar en las empresas actividades que promuevan la innovación orientadas al mejoramiento y desarrollo de nuevos productos, procesos, métodos de organización y comercialización, apoyados en la generación y apropiación de conocimiento y en la experiencia de las organizaciones en tecnología y el mercado a partir de nuevas necesidades.

Esta articulación es conocida como relaciones universidad-empresa (RUE), consideradas como “relaciones interactivas entre las universidades y empresas, que permiten la difusión de la creatividad, ideas, habilidades entre las personas con el objetivo de crear valor mutuo en el tiempo” (Plewa & Quester, 2007, p. 371). El interés de profundizar en esta articulación está en conocer el comportamiento de las agentes y los factores que garantizan la transferencia de conocimiento y aprendizaje (Philbin, 2008; Plewa & Quester, 2007).

### Contexto de las relaciones universidad-empresa

La importancia de las relaciones universidad-empresa en la dinamización de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) introducen una perspectiva de análisis de procesos de producción, difusión y uso de la ciencia, tecnología e innovación desde factores organizacionales, institucionales y económicos que favorecen el desarrollo regional (Cooke, 2001).

Los Sistemas de Innovación (SI) se establecen como sistemas colaborativos de interacciones entre expertos, investigadores y empresas, cuyo objetivo es intercambiar, potenciar, generar y compartir conocimiento y, por

consiguiente, la agregación de valor en productos y servicios. Esta dinámica es expresada en los SI partiendo del concepto de redes (Doloreux & Parto, 2005; Duque-Oliva, 2009; I. F.-d. Lucio, 2009; Pérez-Rodríguez & Castañeda-Pérez, 2009).

Para la comprensión de esta dinámica, se tomó como referente el modelo de la Comunidad Integrada del Conocimiento (KIC) del Instituto Cambridge-MIT expuesto por (Acworth, 2008). Según la figura 1, las relaciones entre las universidades y las empresas esperan obtener resultados en los que los *stakeholders* orientan su quehacer en “consolidar la sociedad del conocimiento a través de la generación, apropiación y utilización del conocimiento para atender sus necesidades y construir su propio futuro” (Acworth, 2008, p. 1242).

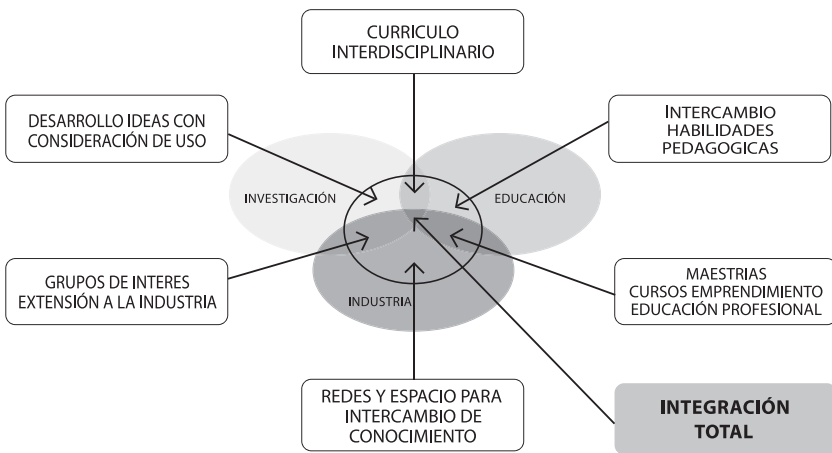


Figura 1. Modelo Knowledge Integration Community (KIC)

Las actividades entre la academia, la investigación y la industria alrededor de la gestión del conocimiento espera el desarrollo de nuevas ideas, el intercambio de procesos pedagógicos, currículos interdisciplinarios, la creación de redes de transferencia de conocimiento, al igual que eventos y cursos empresariales (Acworth, 2008). Si bien la transferencia de conocimiento es un factor elemental, la innovación es uno de sus principales resultados. Desde el enfoque de redes, el éxito o fracaso de la innovación

depende de la diversidad de los agentes involucrados y la posibilidad de adquirir e internalizar las capacidades, habilidades y competencias (Philbin, 2008; Rampersad, Quester & Troshani, 2008).

**Tabla 1.** Mecanismos utilizados en la evaluación de las relaciones universidad-empresa a nivel mundial

Año de estudio	País	Factores que promueven las RUE	Variables de medición	Autor
1955-1995	América Latina	Políticas C+T	Naturaleza de las relaciones en el tiempo	(Araujo, Clemenza, & Ferrer, 2004; Jurado, de Lucio & López, 2007)
		Integración tecnológica Proyectos consolidados Financiación para las actividades de I+D Patentamiento de resultados de la investigación.	Actividades de desarrollo tecnológico Programas y proyectos de I+D por área de conocimiento Clientes externo investigación Creación de <i>spin off</i> Pertinencia de las actividades de I+D+I	
		Generación de innovaciones para la competitividad	Desarrollos industriales Producción científica Inversión en I+D	
1980-2004	Centro América	Institucionalización de la ciencia Producción social de conocimiento Proyectos conjuntos Promoción de la comunicación entre empresarios y educandos	Condiciones políticas respecto al entorno económico Calidad de las investigaciones y pertinencia en la empresa Formación de recursos humanos de alto nivel	(Casas & Luna, 2001)
Siglos XIX – XX	Estados Unidos	Transferencia de tecnología y conocimiento Actividades de innovación Flexibilidad de las organizaciones  Necesidades de la investigación en temas de relevancia para la industria	Publicaciones Proyectos en cooperación Innovación lineal e interactiva  Investigaciones académicas Origen y destino de los recursos Productividad de los investigadores Soporte institucional para la transferencia	(Etzkowitz, 2003; Fontana, Geuna & Matt, 2006; Lee, 1996; Santoro & Gopalakrishnan, 2000)
1980-2000	Japón	Fortalecimiento de la estructura de investigación Incentivos para la investigación	Productividad académica Tipo de proyectos desarrollados Estudio bibliométrico	(Hayashi, 2003)

Continúa...

CALIDAD DE LAS RELACIONES UNIVERSIDAD – EMPRESA:  
UN ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE MARKETING RELACIONAL EN BOYACÁ

Año de estudio	País	Factores que promueven las RUE	Variables de medición	Autor
2002	España	Flujo de conocimiento y aprendizaje Diseño de políticas nacionales y regionales Investigación conjunta Licencia de patentes Asesoramiento y apoyo tecnológico Riesgo Tecnológico compartido Disminución costos I+D Equipos multidisciplinarios	Uso de conocimiento científico en cada sector Intensidad Tecnológica patentada Política universitaria Medios para gestionar las RUE Servicios de las universidades Proyectos en colaboración Modelo satisfacción-compromiso-participación	(Azagra Caro, 2004; Manjarrés et al., 2005; Marzo-Navarro et al., 2009)
2008	Inglaterra	Innovación Aprendizaje continuo	Proyectos transferencia Tecnología en el sector construcción	(Wynn, Jones, Roberts & Little, 2009)
2008	Suiza	Oficinas de transferencia de Tecnología y Conocimiento	Actividades de transferencia de tecnología y conocimiento Canales de transferencia	(Arvanitis et al., 2008)
2009	Taiwán	Alineación de intereses para obtención de resultados en conjunto	Experiencia Nivel de colaboración Desarrollo de proyectos	(Chang et al., 2010)
2010	Europa	Importancia de la confianza en proyectos de cooperación de I+D	Confianza	
2011	Italia	Importancia del acceso a financiación Fortalecimiento de competencias	Proyectos en alianza universidad- empresas Artículos en colaboración	
2006-2009	Australia	Nivel de integración para la consecución de resultados Mantenimiento de las relaciones	Contexto de las alianzas estratégicas Calidad de la relación (confianza, compromiso, satisfacción, etc) Marketing relacional	(Plewa & Quester, 2006, 2008)

**Fuente:** Elaboración propia.

## Relaciones universidad–empresa en el departamento de Boyacá

En Colombia, los resultados de la política de ciencia y tecnología están determinados en el reconocimiento de estos en el desarrollo económico, político y social. Como estrategias para dinamizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se encuentra la exploración de formas de relación y la consolidación de redes de conocimiento, mediante la integración de la ciencia y la tecnología y la innovación (Hoyos & Plata, 2006).

Igualmente, en experiencias nacionales en Antioquia, Risaralda, Eje Cafetero, Barranquilla y Bogotá, este proceso de articulación se ha consolidado a través de un comité asesor de las RUE, conducido por condiciones favorables en territorio, como la contribución de solución de problemas, la promoción de una nueva cultura, el papel de los agentes presentes en el territorio, además del nivel de investigación y desarrollo en las empresas (Hoyos & Plata, 2006).

No obstante, la ejecución de actividades dirigidas al cumplimiento de políticas a nivel nacional difiere entre los departamentos. Para la Agenda Regional de Ciencia y Tecnología, el contexto de la ciencia y la tecnología en Boyacá ha sido desfavorable,

(...) la posición de la ciencia y la tecnología desnuda la débil estructura económica departamental al exponerse a un entorno de competencia desigual frente a productos con mejores condiciones de producción y acceso a técnicas y tecnología con elevados niveles de productividad y competitividad. (Castellanos, 2004, p. 81)

Estas condiciones hacen referencia a una bajo nivel de investigación y desarrollo; el 7.1 % de las empresas cuentan con alguna actividad de investigación y desarrollo, discriminando los recursos en: personal asignado (45.8 %), presupuesto (25 %), inversión en laboratorios (12.5 %) e instalaciones (16.7 %); las actividades encaminadas a labores de investigación y desarrollo son orientadas principalmente al mejoramiento de productos (CREPIB, 2006, 2010).



Respecto al relacionamiento para el caso del sector manufacturero,<sup>1</sup> el nivel es bajo por la desconfianza e introversión de los empresarios. Las instituciones con las que mantienen relaciones son las Cámaras de Comercio (58,3 %), SENA (41 %), proveedores nacionales (23 %), universidades (19 %) e instituciones gubernamentales (19 %). Esta relación se orienta a capacitaciones y asesorías para el cumplimiento de requisitos de normatividad (Cruz Vásquez, Dueñas Quintero & Rojas Del Basto, 2012). A partir de la evidente pérdida de credibilidad de la institucionalidad por el sector productivo, surge el interés de identificar los aspectos que motivan a mejorar las RUE en Boyacá para contribuir al desarrollo económico y social de la región.

### **Marketing relacional en las relaciones universidad-empresa**

Según la Asociación Americana de Marketing (2004), el marketing es considerado como la función organizacional que establece el proceso de creación, comunicación y entrega valor, gestionando las relaciones con los clientes para beneficio de la organización y de sus *stakeholders* (AMA, 2007). El marketing implica una interacción social para que pueda darse la comunicación efectiva entre los actores. Morgan y Hunt (1994) resaltan la importancia del marketing relacional como parte del paradigma del desarrollo de redes en respuesta a la competencia global.

El marketing relacional implica la identificación proactiva para crear, desarrollar, mantener y mejorar la gestión de las relaciones, con base en la percepción y evaluación de un historial de encuentros acertados y fracasados. La percepción de la calidad de las relaciones resulta pertinente por el intercambio de información entre diferentes actores que trabajan por un mismo objetivo (Morgan & Hunt, 1994; Plewa & Quester, 2007, 2008).

### **Mecanismos de evaluación de las relaciones universidad-empresa**

A partir de los años ochenta del siglo XX, las relaciones de las universidades con el entorno socioeconómico y su papel en procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación ha sido un tema de interés con

---

<sup>1</sup> Considerado como uno de los sectores de relevancia económica regional.

logros reducidos y medidos por indicadores de productividad de procesos de investigación, además de los resultados obtenidos en las empresas por el nivel de ingresos y rentabilidad (Lucio, Martínez & Gracia, 2000).

### *Mecanismos de evaluación de impacto de las relaciones universidad–empresa*

Los mecanismos utilizados para evaluar la efectividad de las relaciones universidad-empresa evidencian la necesidad de utilizar otros modelos de evaluación que no sólo permitan conocer resultados cuantitativos, sino también identificar qué tipo de factores generan nuevas actividades de transferencia de conocimiento y tecnología para el desarrollo de las empresas (ver tablas 2 y 3).

Respecto a las brechas existentes, se pueden mencionar: la falta de continuidad de los procesos, las reticencias internas de la comunidad docente para la adopción de prácticas empresariales, así como la baja demanda de conocimiento tecnológico y capacidad de absorción del sector productivo (Vega-Jurado, Fernández de Lucio & Huanca, 2008).

Colombia no es ajena a este comportamiento, en la tabla 3 se referencian algunos estudios que reconocen esfuerzos realizados en los últimos años para la creación y fortalecimiento de las RUE.

La medición del impacto de las RUE en Colombia incorpora variables orientadas a conocer el tipo de vínculos de las empresas con las universidades e instituciones, sin medir o establecer por qué efectivamente funcionan, además del impacto en el desarrollo empresarial y universitario. En este orden de ideas, la necesidad de implementar otro tipo de mecanismos de valoración de las RUE es relevante en el reconocimiento de los factores que promueven o dificultan esta interacción.

**Tabla 2.** Factores y variables de medición de las RUE en Colombia

Año de estudio	Factores que promueven las RUE	Variables de medición	Autor
1999	Fortalecimiento de capacidades de investigación en las universidades Generación de procesos de gestión tecnológica en las empresas	Proyectos en cooperación con empresas de la región Casos de éxito	(Abello-Llanos, 2007)
2007	Alianzas en proyectos de investigación-acción e innovación tecnológica	Innovación de proceso o de producto Innovación fundamentada en I+D Colaboración de oferta de investigación universitaria	(Abello-Llanos, 2007)
2009	Mejoramiento de la competitividad y el desarrollo socioeconómico de las regiones	Impacto de los comités Universidad- Empresa-Estado Demandas empresariales en I+D+i. Conformación de equipos interdisciplinarios de trabajo Efectividad rueda de negocios	(Ramírez-Salazar & García-Valderrama, 2010)
2007-2008	Apoyo a las empresas para el desarrollo de actividades que promuevan la innovación	Indicadores de ciencia, tecnología e innovación Origen de las ideas innovadoras en la industria manufacturera	(OCyT, 2005)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 3.** Aspectos de la relación

Aspectos de la relación	Enfoque	Autor
Comunicación	Resolución de conflictos	(Morgan & Hunt, 1994)
	Alineación de objetivos	(Morgan & Hunt, 1994)
	Contribuye a aumentar la confianza, la satisfacción	Harwood, Garry et al. (2008)
	Estabilidad a la relación	Harwood, Garry et al. (2008)
Confianza	Relaciones de largo plazo	(Morgan & Hunt, 1994)
	Mantenimiento de las relaciones	(Morgan & Hunt, 1994)
	Conjunto de expectativas positivas y mecanismo de integración entre las redes de las relaciones entre los agentes	(Seppänen, Blomqvist, & Sundqvist, 2007); (Plewa & Quester, 2008)
	Facilita la comprensión y los acuerdos así como la confidencialidad entre cada una de las partes de la relación	(E. Anderson & Jap, 2005; Farrelly, Quester, & Burton, 2006; Morgan & Hunt, 1994)
	Objetivos congruentes	(Plewa & Quester, 2007)
	Base de la lealtad	(Erin Anderson & Weitz, 1989)
	Comunicación de doble vía	(Plewa & Quester, 2007)
Compromiso	Principales variables para evaluar la calidad de las interacciones de los agentes o stakeholders	(Duque-Oliva, 2009)
	Generación de valor	(Garry et al., 2008)
	Mantenimiento de la relación	(Morgan & Hunt, 1994)
	Preservar las relaciones de cooperación	(Philbin, 2008)
	Reduce el derroche de tiempo en verificar e intervenir	(Garry, et al., 2008)
	Resultados a largo plazo	(Morgan & Hunt, 1994)
	Responsabilidad en las actividades de la relación	(Plewa & Quester, 2006)

**Fuente:** Elaboración propia.

### *Aspectos de la relación desde el marketing relacional*

Los procesos que generan valor entre los *stakeholders* y las empresas parten de un intercambio social que permite establecer mecanismos y herramientas que incidan en el desarrollo de intereses mutuos entre los actores de una red (Arnett, German & Hunt, 2003; Gil, Berenguer & Cervera, 2007; Rampersad et al., 2008).

**Tabla 4.** Estadísticas descriptivas

Variable	Sigla	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Acepción al cambio	CM5	221	1,000	5,000	3,068	1,301
Retroalimentación	CM6	221	1,000	5,000	3,439	1,073
Participación en equipo	M1	221	1,000	5,000	3,919	1,073
Logro de resultados	M3	221	1,000	5,000	3,439	1,030
Control de actividades	M4	221	1,000	5,000	3,326	1,139
Interés	CO1	221	1,000	5,000	3,516	1,344
Alianzas	CO3	221	1,000	5,000	3,330	1,271
Inversión	CP2	221	1,000	5,000	3,805	0,990
Esfuerzo	CP3	221	1,000	5,000	4,014	1,155
Responsabilidad	S1	221	1,000	5,000	3,452	1,367
Logros	S2	221	1,000	5,000	3,760	1,043
Dedicación	S3	221	1,000	5,000	3,801	1,108

En este intercambio social existen factores externos que afectan el mantenimiento de las relaciones y la heterogeneidad de las actividades desarrolladas entre los agentes, que implican el intercambio de información y la participación en todos los procesos (Bendapudi & Berry, 1997). Para Anderson y Weitz (1989), si los niveles de integración aumentan, son mayores los resultados por la experiencia, la afinidad en aspectos culturales y la cooperación mutua en el logro de los objetivos. En la tabla 5 se

presentan los aspectos relevantes del marketing relacional y el enfoque para comprender su funcionalidad e importancia en las RUE.

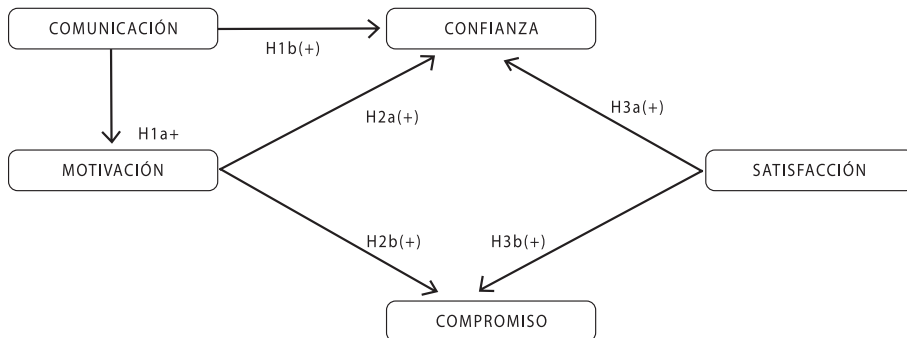
Tabla 5. Confiabilidad del bloque

Variable latente	Dimensiones	Alfa de Cronbach	Rho de D.G. (ACP)	Número de condicionamiento
Comunicación	2	0,813	0,915	2,315
Motivación	3	0,824	0,895	2,544
Satisfacción	3	0,851	0,910	2,778
Confianza	2	0,868	0,938	2,751
Compromiso	2	0,820	0,917	2,356

Para las RUE, el fortalecimiento de estos aspectos les permite a los agentes participar activamente en redes de investigación a partir de la construcción de agendas de investigación con resultados tangibles en los proyectos ejecutados (Rampersad et al., 2008).

### 3. MODELO TEÓRICO DE EVALUACIÓN PROPUESTO

Los elementos de medición seleccionados se fundamentan en la investigación realizada por Carolin Plewa y Pascale Quester (2007) en la que utilizan los constructos del marketing relacional para conocer las características de las relaciones universidad-empresa (gráfica 1). De este estudio se tomaron las variables de compromiso, confianza, satisfacción, por el tipo de actividades de extensión e investigación realizadas entre las universidades y las empresas en el departamento de Boyacá.



Gráfica 1. Modelo de investigación propuesto

## Comunicación, motivación y Confianza

La comunicación es un proceso de intercambio de ideas, opiniones y actitudes para la construcción y mantenimiento de las RUE. Está vinculado con el lenguaje compartido para la comprensión y la interacción que motiven a la investigación y desarrollo, facilitando la transferencia e intercambio de conocimiento (Anderson & Weitz, 1989; Arvanitis, Kubli & Woerter, 2008; Bjerregaard; Rampersad et al., 2008). En este orden de ideas se sugieren las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1a.** La comunicación ejerce una influencia directa sobre la motivación en las RUE
- **Hipótesis 1b.** La comunicación ejerce una influencia directa sobre la confianza en las RUE

## Motivación, compromiso y confianza

La motivación surge de la participación de personas en actividades que permitan obtener recompensas y crear oportunidades que mejoren las condiciones del trabajo realizado (Chang, Sheu, Klein & Jiang, 2010). Algunos estudios refieren que la motivación puede afectarse por el avance lento de las actividades y la tendencia a centrar los resultados únicamente en el corto plazo. En la relación, estas condiciones pueden favorecer el mantenimiento del interés y el compromiso principalmente de las empresas (Bendapudi & Berry, 1997; Bruneel, D'Este & Salter, 2009; Plewa & Quester, 2008). En consecuencia se sugieren las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 2a.** Cuanto mayor sea la motivación de las empresas con las universidades, mayor es la confianza para el mantenimiento de las relaciones.
- **Hipótesis 2b.** Cuanto mayor sea la motivación de las empresas con las universidades, mayor es el compromiso para el mantenimiento de las relaciones.

## Satisfacción, confianza y compromiso

A mayor satisfacción de las empresas, se supone una mayor intención de desarrollar y mantener relaciones de intercambio a largo plazo con las

universidades (Marzo-Navarro, Pedraja-Iglesias & Rivera-Torres, 2009). Los agentes que tienen mayor propensión al compromiso en las RUE son quienes más realizan actividades de I+D, extensión y consultoría (Azagra Caro, 2004; Bruneel et al., 2009; Manjarrés, Gracia & Jurado, 2005; Azagra Caro, 2004, p. 287; Navarro et al., 2009).

Los niveles de satisfacción y la motivación conducen a mayores niveles de compromiso y confianza: *“Las empresas que están más satisfechas perciben un mayor interés de interactuar con las universidades en el establecimiento de relaciones estables”* (Marzo-Navarro et al., 2009; Mora-Valentin, Montoro-Sanchez & Guerras-Martin, 2004). Para ello, se sugiere dar respuesta a las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 3a.** Cuanto mayor sea la satisfacción, mayor es la confianza para el mantenimiento de las RUE.
- **Hipótesis 3b.** Cuanto mayor sea la satisfacción, mayor es el compromiso entre los agentes que hacen parte de las RUE.

#### 4. METODOLOGÍA

La selección de la muestra fue tomada a partir de la construcción de una base de datos regional<sup>2</sup> de universidades que han tenido alguna relación con las empresas. Se utilizaron técnicas de muestreo no probabilístico por la accesibilidad a la información, y se seleccionaron 10 sujetos por variable observada (Ruiz, Pardo & Martín, 2010). En consecuencia el tamaño de la muestra fue de 240 (174 empresas y 66 grupos de investigación regionales).

---

<sup>2</sup> Para ello fue necesario el apoyo de las oficinas de extensión, dirección de investigación de las Universidades Regionales y sistemas de información de las bibliotecas de éstas para conocer los trabajos de pregrado, posgrado y pasantías en el Departamento. Para el caso de los grupos de investigación se consultó la Plataforma ScienTI – Colombia del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS para conocer la experiencia en proyectos, consultoría y extensión de los 159 grupos de investigación registrados para Boyacá



En la validación del modelo propuesto se utilizó la técnica de modelos matemáticos-estadísticos para describir las relaciones entre varias variables (respuestas y descriptores) (Zamora & Lemus, 2008). Se procedió a la revisión y limpieza de la base de datos mediante el cálculo de la distancia de Mahalanobis, eliminando entonces 19 casos que presentaron estas características.

Por las características propias del modelo, y tamaño de la muestra seleccionada, se utilizó la técnica Partial Least Square (PLS) orientada a la predicción de las variables latentes. Esta técnica, pese a no ser utilizada con frecuencia, es una herramienta con ventajas en lo que se refiere al tipo y distribución de las variables al igual que el tamaño de la muestra (Cepeda-Carrión & Roldán-Salgueiro, 2004; Mateos-Aparicio, 2011).

En la validación del instrumento de medición se utilizó un pretest que se aplicó a 20 sujetos, con lo cual se obtuvo en el análisis un Alpha de Cronbach de 0.957, lo que permitió establecer las condiciones de fiabilidad. Para garantizar la calidad del modelo en su conjunto, se realizó un ajuste a las escalas, estableciendo que para las 5 variables latentes propuestas quedaran únicamente 12 en indicadores de medición.

## **5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**

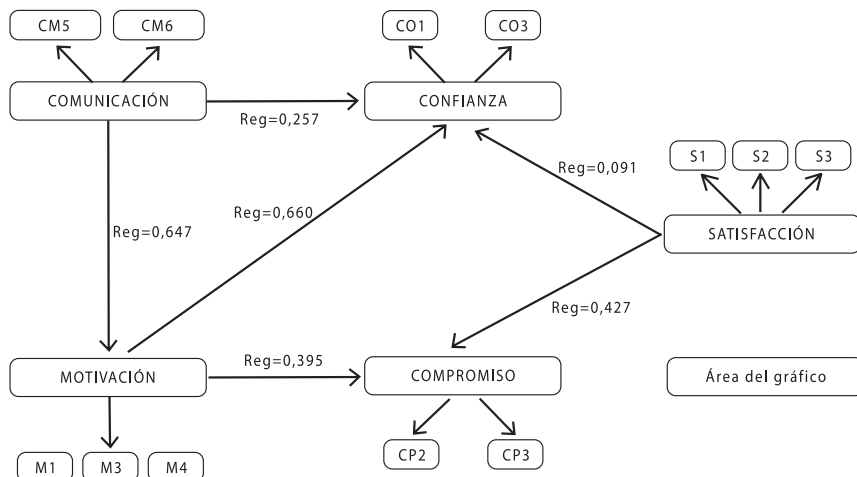
La importancia de las relaciones universidad-empresa en el departamento de Boyacá obedece a la necesidad de mejorar los espacios y actividades que motiven a los empresarios y a la academia a la generación de acuerdos en investigación y desarrollo tecnológico que impulse el crecimiento económico de los sectores.

La valoración de las estadísticas descriptivas (tabla 6) establecen que las variables, en su conjunto, garantizan la concentración de los resultados por contar con una desviación típica pequeña.

Tabla 6. Correlaciones

Variable latente	Variables manifiestas	Cargas estandarizadas	Varianza Extraída media (AVE)
Comunicación	Aceptación al cambio	0,924	0,843
	Retroalimentación	0,912	
Motivación	Participación en equipo	0,883	0,739
	Logro de resultados	0,862	
	Control de actividades	0,834	
Confianza	Interés	0,939	0,883
	Alianzas	0,941	
Compromiso	Inversión	0,904	0,846
	Esfuerzo	0,935	
Satisfacción	Responsabilidad	0,829	0,768
	Logros	0,911	
	Dedicación	0,886	

La gráfica 2 representa el modelo propuesto en esta investigación una vez evaluado por la técnica estadística PSL.



Gráfica 2. Especificación del modelo (Modelo estructural)

## Validez y fiabilidad del instrumento de medida

La fiabilidad de un constructo permite evaluar con qué rigurosidad están midiendo las variables manifiestas la misma variable latente (Cepeda-Carrión & Roldán-Salgueiro, 2004). Los indicadores Alfa de Cronbach y Rho de Dg (tabla 7) determinan una alta fiabilidad del modelo con indicadores mayores que 8. Respecto al número de condicionamiento como medida de sensibilidad cuenta con ponderación superior a 2, lo que indica la inexistencia de errores que limiten la evaluación del modelo (si la variable está bien condicionada debe estar cerca o mayor que 1.0).

**Tabla 7.** Coeficientes y significatividad de las relaciones causales del modelo<sup>3</sup>

Hipótesis	Relación Causal	Coef. Path ( $\beta$ )	Valor de la R2	f <sup>2</sup>	Correlación * Coeficiente	Validación hipótesis
H1a	Comunicación (CM) • Motivación (M) (+)	0,647	0,418	0,719	0,418	Aceptada
H1b	Comunicación (CM) • • Confianza (CO) (+)	0,257	0,722	0,138	0,17	Aceptada
H2a	Motivación (M) • Confianza (CO) (+)	0,66	0,722	0,437	0,546	Aceptada
H2b	Motivación (M) • Compromiso (CP) (+)	0,395	0,609	0,143	0,291	Aceptada
H3a	Satisfacción (S) • Confianza (CO) (+)	0,001	0,722	0	0,001	Rechazada
H3b	Satisfacción (S) • Compromiso (CP) (+)	0,427	0,609	0,167	0,318	Aceptada

<sup>3</sup> Como indicadores de soporte se toma la medida de poder predictivo (R2) para las variables latentes dependientes. Falk y Miller (1992) señalan que la varianza explicada de las variables endógenas (R2) debe ser mayor o igual a 0.1. La contribución de las variables se toma el Coeficiente de *Path* y para medir la importancia del efecto se toma el f<sup>2</sup>, los cuales indican si una variable latente predictora tiene un efecto pequeño, medio o amplio en el ámbito estructural (Cepeda-Carrión & Roldán-Salgueiro, 2004).

El nivel de correlación y la prueba de validez convergente identifican si los ítems destinados a medir un constructo miden realmente lo mismo (tabla 8). La validez convergente es determinada por el test de multiplicadores de Lagrange (*Loading*) que evalúan si un indicador responde a un constructo distinto del aquel para el que se concibió (Manzano, 2008). Los *loadings* estandarizados muestran la contribución para cada una de las variables, por el aporte significativo de los ítems de comunicación, confianza y compromiso para la calidad de las relaciones.

Para determinar si los diferentes ítems destinados a medir un constructo miden realmente lo mismo, se utilizó la varianza extraída media (AVE)<sup>4</sup>, y se encontró que para cada una de las variables se cumple esta condición con mayor representación de la confianza, el compromiso y la comunicación en orden de valoración (Cepeda-Carrión & Roldán-Salgueiro, 2004; Fornell & Larcker, 1981).

Tabla 8. Correlaciones

Variable latente	Variabes manifiestas	Loadings estandarizados	Varianza Extraída media (AVE)
Comunicación	Aceptación al cambio	0,924	0,843
	Retroalimentación	0,912	
Motivación	Participación en equipo	0,883	0,739
	Logro de resultados	0,862	
	Control de actividades	0,834	
Confianza	Interés	0,939	0,883
	Alianzas	0,941	
Compromiso	Inversión	0,904	0,846
	Esfuerzo	0,935	
Satisfacción	Responsabilidad	0,829	0,768
	Logros	0,911	
	Dedicación	0,886	

<sup>4</sup> Sugiriendo medidas mayores que 0,5

Una vez validado el modelo en su conjunto se procedió a la medición interna tomando la medida de ajuste global GoF, con criterios de validez de 0.02, 0.15 y 0.35 (Tenenhaus, Vinzi, Chatelin & Lauro, 2005); este indicador es igual a 0,685 lo que indica que el modelo interno tiene un efecto fuerte en la medición de reflexión y los criterios internos incorporados (Hair, Sarstedt & Ringle, 2010).

Se observa que los indicadores dan lugar al ajuste del modelo estructural, el coeficiente de *Path* de las hipótesis contribuyen a la validación del modelo con excepción de la hipótesis relacionada con la influencia positiva de la satisfacción en la confianza. A su vez, el R2 de las variables endógenas por contar con valores superiores a 0,3 explican la incidencia de las variables endógenas motivación, confianza y compromiso sobre la comunicación y la satisfacción (tabla 9).

**Tabla 9.** Coeficientes y significatividad de las relaciones causales del modelo

Hipótesis	Relación Causal	Coef. Path ( $\beta$ )	Valor de la R2	f <sup>2</sup>	Correlación * Coeficiente
H1a	Comunicación (CM) → Motivación (M) (+)	0,647	0,418	0,719	0,418
H1b	Comunicación (CM) → Confianza (CO) (+)	0,257	0,722	0,138	0,17
H2a	Motivación (M) → Confianza (CO) (+)	0,660	0,722	0,437	0,546
H2b	Motivación (M) → Compromiso (CP) (+)	0,395	0,609	0,143	0,291
H3a	Satisfacción (S) → Confianza (CO) (+)	0,001	0,722	0,000	0,001
H3b	Satisfacción (S) → Compromiso (CP) (+)	0,427	0,609	0,167	0,318

La validación de las hipótesis planteadas muestran que los procesos de comunicación influyen en la motivación (H1a) con nivel de significancia alta (f<sup>2</sup> = 0,719), estableciéndose como principal constructo en el modelo. Algunas empresas y grupos de investigación manifestaron el inicio de proyectos serios, en lo que es necesario realizar inversiones para darles continuidad. Por lo anterior, el trabajo en la cultura de la investigación entre los agentes contribuye a fortalecer el capital humano, y fomenta grupos de trabajo con manejo de un lenguaje común.

En orden de importancia, para los actores entrevistados la motivación ejerce influencia positiva en la confianza (H2a) con un valor de 0.660 y nivel de significancia ( $f^2$ ) de 0,437, lo que permite establecer que esta podría identificarse como variable relevante ( $R^2 = 0.418$ ); la importancia radica en ser resultante del proceso de trabajo articulado con altos niveles de confianza en las RUE. La confianza como variable de mayor importancia para los participantes ( $R^2 = 0.722$ ), depende de la motivación en especial por la integridad con la que participan sus miembros.

La satisfacción ejerce una influencia positiva en el compromiso (H3b) con un nivel de significancia media ( $F^2 = 0,167$ ) y con una contribución al modelo de 0,427 (Coef. Path). Los empresarios y docentes entrevistados manifestaron el deseo de contribuir al desarrollo de las RUE si existe un plan estructurado en el que los resultados sean visibles y generen impactos en el desarrollo empresarial. Consideran que el desarrollo de proyectos de investigación es más relevante que trabajos de grado y pasantías, por el tipo de seguimiento, la consolidación de vínculos fuertes y duraderos entre las alianzas con beneficio mutuo.

Así, la existencia del compromiso en las relaciones es percibida por los agentes de las RUE con importancia media, lo que explica la necesidad de una mejor preparación de los profesionales respecto a los requerimientos y necesidades de los sectores productivos de la región; aun cuando los empresarios manifestaron que se han logrado establecer vínculos, falta una conexión estrecha para que pueda hablarse de gestión del conocimiento y propiedad intelectual, sin sentir que se satisfacen únicamente intereses personales (de los estudiantes).

Por tanto, la motivación es relevante en el sentido de fortalecer los vínculos de compromiso en las RUE (H2b) (Coef. Path = 0,395 y  $F^2 = 0,143$ ), y se explica por el deseo de los agentes en reducir el riesgo de interrumpir las relaciones, principalmente por la ausencia de resultados visibles en el proceso de cooperación (Merchán-Hernández, 2012). Los agentes de la relación concluyen como principal causa de distanciamiento la falta de voluntad entre las partes, pese a que las empresas acceden a dar el espacio para trabajar con la universidad en la búsqueda de soluciones a los problemas productivos. Se considera necesario la retroalimentación de

las actividades con las empresas, buscar nuevos proyectos dándoles continuidad, seguimiento y evaluación bajo objetivos plenamente definidos y establecidos.

Entre las hipótesis con significancia menor se encuentra la influencia positiva que ejerce de la comunicación sobre la confianza (H1B) (Coef. *Path* = 0,257 y  $f^2$  = 0,138). Por las brechas que existen en la comunicación, el manejo de la confidencialidad de la información continúa siendo una limitante para el establecimiento de la confianza necesaria entre las partes (Gutiérrez-Ossa & Berrío-Díaz, 2011).

Como resultado general de la valoración del modelo se encontró la validación de 5 de las 6 hipótesis, lo que permite establecer que para las relaciones la satisfacción es generada por el compromiso y, a su vez, la confianza se da si existe la comunicación y motivación necesarias para que las actividades contempladas en las RUE generen los resultados esperados. Esta condición ratifica la presencia de resultados en los procesos de transferencia, principalmente en el desarrollo de nuevos productos, número de patentes, presencia de redes de conocimiento, nivel de especialización y tamaño de las empresas, entre otros (Acworth, 2008; Arvanitis et al., 2008; Chang et al., 2010; Motohashi, 2005; Philbin, 2008; Plewa & Quester, 2007).

Según los indicadores de ciencia y tecnología *presentados por el OCyT* (2011), la Inversión en ACTI<sup>5</sup> corresponde a esfuerzos empresariales que buscan realizar mejoras en sus procesos productivos. En este caso, la inversión de las empresas de Boyacá es baja, situándose en \$1.463 millones frente a \$19.907 millones de inversión correspondiente al promedio nacional. En consecuencia, los resultados en investigación, desarrollo tecnológico e innovación evidencian la incipiente interacción de las universidades y empresas en la región. Comúnmente, el trabajo de los docentes investigadores suele desarrollarse con empresas más grandes no regionales, en particular debido al bajo estándar tecnológico y capacidad de inversión (Azagra Caro, 2004; Martínez Sánchez & Pastor Tejedor, 1995).

---

<sup>5</sup> ACTI: Actividades de ciencia tecnología e Innovación.

## 6. CONCLUSIONES

De esta investigación se desprenden conclusiones relevantes alrededor del comportamiento de las relaciones universidad–empresa en Boyacá, y se entiende que su dinamización depende, en gran medida, de la existencia de resultados visibles. La revisión de estudios alrededor del tema permitió identificar nuevos mecanismos para conocer la existencia del interés para relacionarse de estos actores, y así contribuir al mejoramiento del desarrollo económico de la región.

Comúnmente, la evaluación de este tipo de interacciones se ha centrado en analizar factores y variables relacionados con resultados obtenidos de proyectos en alianza. Sin embargo, la baja articulación de estos agentes en regiones como Boyacá, no permiten evaluar si las actividades realizadas por las RUE son pertinentes al entorno productivo por el conocimiento de sus necesidades respecto a las exigencias de mercados globales.

Partiendo del concepto del marketing relacional, diversos estudios utilizan esta disciplina para evaluar no sólo los resultados de las RUE sino las causas que inducen a que esta interacción sea permanente con beneficios compartidos entre las partes. En efecto, las variables consideradas para esta investigación fueron el compromiso, la confianza, la comunicación, la satisfacción y la motivación, por su incidencia en la cultura de los agentes que hacen parte de las RUE en el fortalecimiento de capacidades, la existencia de un mayor interés y la gestión de recursos para nuevos acuerdos entre las partes.

El aporte de esta investigación redonda en dar a conocer el contexto en el que interactúan las universidades y las empresas, el tipo de actividades que realizan y la percepción de los actores respecto a la manera de relacionarse. Se constituye en un nuevo punto de partida para evaluar la calidad de RUE en otras regiones de Colombia, donde sean visibles los resultados de actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación con empresas de mayor nivel de desarrollo tecnológico y competitivo en el territorio.



## REFERENCIAS

- Abello-Llanos, R. (2007). Factores claves en las alianzas universidad–industria como soporte de la productividad en la industrial local: hacia un modelo de desarrollo económico y social sostenible. *Investigación y Desarrollo*, 15(1), 208-225.
- Acworth, E. B. (2008). University-industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute. [Proceedings Paper]. *Research Policy*, 37(8), 1241-1254. doi: 10.1016/j.respol.2008.04.022. DOI:10.1016/j.respol.2008.04.022
- Anderson, J. C. (1995). “Relationships in business markets: exchange episodes, value creation, and their empirical assessment”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4), pp. 346-50. DOI: 10.1177/009207039502300415
- Anderson, E. & Weitz, B. (1989). Determinants of continuity in conventional industrial channel dyads [Article]. *Marketing Science: INFORMS: Institute for Operations Research*.
- Araújo, R., Clemenza, C. & Ferrer, J. (2004). La investigación universitaria como vía de fortalecimiento de la relación Universidad-Sector Productivo. Caso: La Universidad del Zulia. *Multiciencias*, 4(2), 1-15.
- Arnett, D. B., German, S. D. & Hunt, S. D. (2003). The identity salience model of relationship marketing success: The case of nonprofit marketing. *Journal of Marketing*, 67(2), 89-105.
- Arvanitis, S., Kubli, U. & Woerter, M. (2008). University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy*, 37(10), 1865-1883. DOI:10.1016/j.respol.2008.07.005
- Azagra Caro, J. M. (2004). *La contribución de las universidades a la innovación: efectos del fomento de la interacción universidad-empresa y las patentes universitarias*. España: Universitat de València.
- Bendapudi, N. & Berry, L. L. (1997). Customer’s motivations for maintaining relationships with service providers. *Journal of Retailing*, 73(1), 15-37. DOI:10.1016/S0022-4359(97)90013-0
- Bjerregaard, T. (2010). Industry and academia in convergence: Micro-institutional dimensions of R&D collaboration. *Technovation*, 30(2), 100-108. DOI:10.1016/j.technovation.2009.11.002
- Bruneel, J., D’Este, P. & Salter, A. (2009). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868. DOI:10.1016/j.respol.2010.03.006

- Casas, R. & Luna, M. (2001). Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía. *La formación de redes de conocimiento: Una perspectiva regional desde México* (pp. 35-73). España: Anthropos.
- Cepeda-Carrión, G. & Roldán-Salgueiro, J. L. (2004). *Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas*. Paper presented at the XIV Congreso Nacional ACEDE.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974. doi: 10.1093/icc/10.4.945
- CREPIB. (2006). *Medianas y pequeñas empresas en el sector manufacturero de Boyacá*. Tunja, Colombia: CREPIB.
- CREPIB. (2010). *Encuesta al sector manufacturero*. Tunja, Colombia: CREPIB.
- Cruz Vásquez, J. L., Dueñas Quintero, D. M. & Rojas Del Basto, E. B. (2012). Caracterización de la gestión de la innovación en las empresas del sector manufacturero de Boyacá. *Apuntes del CENES*, 30(52), 145-181.
- Chang, K.-C., Sheu, T. S., Klein, G. & Jiang, J. J. (2010). User commitment and collaboration: Motivational antecedents and project performance. *Information and Software Technology*, 52(6), 672-679. DOI: 10.1016/j.infsof.2010.02.003
- Doloreux, D. & Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in society*, 27(2), 133-153. DOI:10.1016/j.techsoc.2005.01.002
- Duque-Oliva, E. J. (2009). La gestión de la universidad como elemento básico del sistema universitario: una reflexión desde la perspectiva de los stakeholders. *Innovar-Revista De Ciencias Administrativas y Sociales*, 16 (Volumen especial de educación), 25-41.
- Etzkowitz, H. (2003). Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109-121. DOI:10.1016/S0048-7333(02)00009-4
- Fontana, R., Geuna, A. & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, 35(2), 309-323. DOI:10.1016/j.respol.2005.12.001
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Gil, I., Berenguer, G. & Cervera, A. (2007). The roles of service encounters, service value, and job satisfaction in achieving customer satisfaction in business relationships. *Industrial Marketing Management*, 37, 921-939. DOI:10.1016/j.indmarman.2007.06.008

- Gutiérrez-Ossa, J. A. & Berrío-Díaz, Ó. E. (2011). Punto de inflexión entre empresas y universidades ante la relación Universidad, Empresa y Estado en Colombia\*. *Revista Universidad & Empresa*, 21, 167-191.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 414-433. DOI: 10.1007/s11747-011-0261-6
- Harwood, T., T. Garry, et al. (2008). *Relationship marketing: Perspectives, dimensions and contexts*, McGraw-Hill.
- Hayashi, T. (2003). Effect of R&D programmes on the formation of university-industry-government networks: comparative analysis of Japanese R&D programmes. *Research Policy*, 32(8), 1421-1442. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00158-0
- Hoyos, Z. D. & Plata, J. J. (2006). La apropiación social de los resultados de la investigación científica y la innovación. En Colciencias (Ed.), *75 maneras de generar conocimiento en Colombia* (pp. 11-20). Bogotá: Colciencias.
- Jurado, J. M. V., de Lucio, I. F. & López, R. H. (2007). La relación universidad-empresa en América Latina: ¿Apropiación incorrecta de modelos foráneos? *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(3), 97-107.
- Lee, Y. S. (1996). 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 25(6), 843-863. doi: 10.1016/0048-7333(95)00857-8
- Lucio, I. F. d. (2009). Ciencia y crisis: la escasa incidencia de la I+D pública en la innovación de las empresas españolas. *Dossier Científico SEBBM*, 162, 20-23.
- Lucio, I. F. d., Martínez, E. C., Fernando, C. C. & Gracia, A. G. (2000). Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional.
- Manjarrés, L., Gracia, A. G. & Jurado, J. V. (2005). University- Industry relations and academic reseachr: Coexistence or something else. *Working paper*, 5, 23.
- Manzano, J. A. (2008). Partial Least Squares (PLS). *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*.
- Martínez Sánchez, A. & Pastor Tejedor, A. C. (1995). University-industry relationships in peripheral regions: The case of Aragon in Spain. *Technovation*, 15(10), 613-625. DOI:10.1016/0166-4972(95)99329-E
- Marzo-Navarro, M., Pedraja-Iglesias, M. & Rivera-Torres, P. (2009). The marketing approach in relationships between universities and firms [Article]. *Journal of Relationship Marketing*, 8(2), 127-147. DOI:10.1080/15332660902876869

- Mateos-Aparicio, G. (2011). Partial Least Squares (PLS) Methods: Origins, evolution, and application to Social Sciences. [Article]. *Communications in Statistics: Theory & Methods*, 40(13), 2305-2317. doi: 10.1080/03610921003778225
- Merchán-Hernández, C. (2012). Las relaciones de las empresas con las universidades: estrategias y dinámicas del proceso de cooperación a nivel regional. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 188(753), 193-209.
- Mora-Valentín, E. M., Montoro-Sánchez, A. & Guerras-Martín, L. A. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33(1), 17-40. DOI:10.1016/S0048-7333(03)00087-8
- Morgan, R. M. & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing [Article]. *Journal of Marketing: American Marketing Association*. DOI: 10.2307/1252308
- Motohashi, K. (2005). University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. *Research Policy*, 34(5), 583-594. DOI:10.1016/j.respol.2005.03.001
- OCyT, O. C. d. C. y. T. (2005). *Indicadores de Ciencia y Tecnología, Colombia*. Bogotá: Ántropos.
- Pérez-Rodríguez, Y. & Castañeda-Pérez, M. (2009). Redes de conocimiento. *Ciencias de la Información*, 40(1), 3-20.
- Philbin, S. (2008). Process model for university-industry research collaboration. *European Journal of Innovation*, 11(4), 488-521. DOI: 10.1108/14601060810911138
- Plewa, C. & Quester, P. (2006). Satisfaction with university-industry relationships: the impact of commitment, trust and championship. *International Journal of Technology Transfer & Commercialisation*, 5(1/2), 4-4.
- Plewa, C. & Quester, P. (2007). Key drivers of university-industry relationships: the role of organisational compatibility and personal experience. *Journal of Services Marketing*, 21(5), 370-382. DOI: 10.1108/08876040710773679
- Plewa, C. & Quester, P. (2008). A dyadic study of "champions" in university-industry relationships. *Journal of Marketing and Logistics*, 20(2), DOI: 10.1108/13555850810864560
- Ramírez-Salazar, M. d. P. & García-Valderrama, M. (2010). La alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios* 68, 112-133.
- Rampersad, G., Quester, P. & Troshani, I. (2008). Managing innovation networks: Exploratory evidence from ICT, biotechnology and nanotechnology networks. *Industrial Marketing Management*.

- Ruiz, M. A., Pardo, A. & Martín, R. S. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 34-45.
- Santoro, M. D. & Gopalakrishnan, S. (2000). The institutionalization of knowledge transfer activities within industry-university collaborative ventures. *Journal of Engineering and Technology Management*, 17(3-4), 299-319. DOI:10.1016/S0923-4748(00)00027-8
- Seppanen, R., Blomqvist, K. & Sundqvist, S. (2007). Measuring inter-organizational trust-a critical review of the empirical research in 1990-2003. *Industrial Marketing Management*, 36(2), 249-265.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y.M. & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159-205. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csda.2004.03.005>
- Vega-Jurado, J., Fernández-de-Lucio, I. & Huanca, R. (2008). University–industry relations in Bolivia: implications for university transformations in Latin America. *Higher Education*, 56(2), 205-220.
- Wynn, M., Jones, P., Roberts, C. & Little, E. (2009). La innovación en la construcción y la industrias de gestión de la propiedad- Estudios de caso de la transferencia de conocimientos régimen de asociación
- Zamora, C. S. & Lemus, I. S. (2008). Modelos de ecuaciones estructurales¿ Qué es eso? *Ciencia & Trabajo*(29), 106-110.