

# Un modelo de vinculación universidad - PYME - administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la Costa Caribe de Colombia\*

Angel León González\*\*

---

## Resumen

*Con este artículo se pretende contribuir a la Vinculación Cooperativa mediante el diseño y validación de un modelo que involucra a la universidad, la Pyme y la administración pública como actores fundamentales para la creación de centros de desarrollo productivo para la Costa Caribe de Colombia. Para tal fin se realizó una investigación rigurosa de las características e importancia de la Mipyme en el contexto mundial y nacional, La Pyme en los procesos de innovación y la transición de una Pyme innovadora hacia el aprendizaje organizacional. Por otra parte, se revisó los modelos de vinculación universidad - empresa, mecanismos dinamizadores de relaciones mediante interfaz y factores facilitadores y obstaculizadores de la Vinculación Cooperativa. Con base en lo anterior se diseñó el modelo de vinculación Cooperativa universidad-pyme-gobierno, VUPAD, el cual fue validado determinando la potencialidad tanto de las universidades de la Costa, lo cual dio lugar a la creación del Centro de Desarrollo Productivo de la Asociación Técnica Automotriz, CDPATA.*  
**Palabras clave:** Vinculación Cooperativa, Pyme innovadora, era del conocimiento, organización de aprendizaje, modelo.

## Abstract

*With this article is claimed to contribute with the Cooperative Entail through the design and validation of a model that involves the university, the Pyme and the public administration, like fundamental actors, for the creation of Productive Development Centers for the Colombian Caribbean Coast. With this purpose, it was executed a rigorous investigation about Mipyme 's characteristics and importance in the national and world context. The Pyme in the innovation processes and the transition of a innovative Pyme toward the organizational learning. On the other hand was*

Fecha de recepción: 8 de marzo de 2003  
Fecha de aceptación: 11 de mayo de 2004

---

\* Este artículo forma parte de los resultados de la investigación «Un modelo vinculación PYME - Gobierno para la creación de centros de desarrollo productivo».

\*\* Ph.D. en Ingeniería Industrial Universidad Politécnica de Valencia (España); Master de Administración de Empresas de la Universidad del Norte, Especialista en Gestión Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia, Ingeniero Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Profesor tiempo completo del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Norte. (agonzale@uinorte.edu.co)

*checked the University-Enterprise Entail Models, revitalizing mechanisms of relations through Interface and facilitators and shacklers factors of a Cooperative Entail. With base to the previous thing was designed the University-Pyme-Government, VUPAD Cooperative Entail Model, which was validated determining the potential of the Caribbean Coast Universities, which gave place to the creation of Productive Development Center of Technical Self-Propelling Association, CDPATA.*

**Key words:** Cooperative entail, innovative pyme, knowledge time, learning organization, model, organization, productivity, competitiveness, competition.

---

## Introducción

La vinculación universidad - empresa se ha erigido en las últimas décadas como una estrategia de cambio permanente para mejorar la competitividad de los sectores productivos, contribuir a la solución de problemas de la sociedad y, lo que es más importante, armonizar sus programas mediante su capacidad de cambio y actualización con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales.

Diversos casos estudiados en este trabajo demuestran el clima de confianza y colaboración que existen actualmente entre las instituciones. Son varios los factores que han facilitado y motivado la Vinculación Cooperativa en forma acelerada en los últimos años. Sin embargo, deben resaltarse como los más significativos: La globalización, mediante la apertura de las economías nacionales y la integración de los mercados; el acceso al conocimiento gracias la tecnología del Internet; las exigencias de los consumidores y, como lo resalta De Miera (1994), la necesidad de buscar nuevos caminos de financiación, dados los obstáculos y las tendencias claras de retroceso del estado en cuanto a financiación de la educación.

Tünnermann (1999) hace un llamado a las instituciones de educación superior (ES) para que reflexionen respecto al papel que deben desempeñar en los procesos de cooperación universidad-empresa y, en general, el papel que deben desempeñar en la sociedad. Sobre cooperación universidad-empresa para el siglo XXI. Tünnermann resalta cuatro puntos: *«Pertinencia, los cuatro pilares de la educación, paso de la visión a la acción y el marco de las acciones prioritarias. Con estos puntos, el autor quiere señalar el nuevo perfil profesional que debe contemplar el proceso formativo de la universidad para hacer frente en forma oportuna a los nuevos retos de la economía»*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> TÜNNERMANN, Carlos, La Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción. En: Educadis. <http://www.educadis.uson.mx/sigloxxi.htm>, 1999( consulta hecha en octubre de 2000).

En lo referente a las relaciones Universidad-Empresa es conveniente volver la mirada a la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME) porque, como anota Segura (1982), las MIPYME son las que generan una parte muy significativa del empleo industrial en todos los países del mundo. En el caso que nos ocupa, la PYME genera el 63% del empleo del país, y la microempresa ocupa el primer lugar en este segmento, como lo anota el documento del nuevo Gobierno nacional para este sector de la economía.

Por las razones anteriores hemos realizado el estudio «Un modelo de vinculación universidad - PYME - administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la Costa Caribe de Colombia» (en adelante modelo VUPAD).

Para su diseño se tomaron como fuentes bibliográficas los estudios sobre las PYME realizados en España, Fariñas (1992), Garrigós (1999), De Miguel [1996], informes de la Agencia de Estadística de la Comisión Europea (EUROSTAT), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, documentación de congresos sobre relación Universidad - Empresa realizados en diferentes países, documentos del Centro Interamericano de América Latina (CINDA), libros, revistas y artículos escritos y de Internet. También se tomaron fuentes que se han interesado por el tema en Colombia, como el Ministerio de Desarrollo Económico de este país. Además se hizo la revisión bibliográfica referente a la Gestión del conocimiento desde el punto de vista de Ikujiro Nonaka y los conceptos de la *Quinta disciplina* de Peter Senge, que hizo posible darle un enfoque sistémico al modelo, debido a que los elementos que lo integran tienden a converger a un centro de desarrollo productivo, que es el objeto de esta investigación.

El modelo fue validado con la creación del Centro de Desarrollo Productivo de la Asociación Técnica Automotriz, para lo cual se hizo un trabajo de campo con once universidades de mayor trayectoria en la Costa Caribe de Colombia.

Con base en la información obtenida se pudo validar el modelo y darle formalidad al primer Centro de Desarrollo Productivo, el cual ha servido para replicar esta experiencia con el sector de madera y muebles, donde se ha iniciado el proceso siguiendo los lineamientos propuestos por el modelo VUPAD.

Para terminar esta introducción cabe aclarar que en el desarrollo del estudio se hace más énfasis en la PYME que en la MIPYME; sin embargo, en la aplicación del modelo se considera como pequeña empresa tanto a la micro como a la

pequeña empresa propiamente, definida según el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, dado que algunas microempresas tienen menos de 10 empleados pero en capital superan los US\$1'950.000, que es lo establecido para la pequeña empresa en esta Ley.

## 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ACTORES DEL MODELO VUPAD

Los actores fundamentales del modelo VUPAD son las MIPYME, las instituciones de educación superior y la administración pública. Sin embargo, se tiene en cuenta otras organizaciones potenciales que apoyarían al sector productivo para desarrollar proyectos de mejora de la productividad. Para cada uno de estos actores se hace una caracterización que permita comprender la forma como pueden cada uno desde sus competencias interactuar en equipo interdisciplinario para contribuir en el desarrollo del sector productivo y de la región, contexto de esta investigación.

### 1.1. La micro, pequeña y mediana empresa

El artículo 2° de la Ley 590 de 2000 establece que pertenecen a la categoría de PYME las empresas que tienen menos de 200 trabajadores y activos totales no mayores de US\$1'950.000.

Según Campos (1998), los estudiosos de la pequeña y mediana empresa (PYME) no se han puesto de acuerdo si ésta es una etapa o un destino hacia la megaempresa. Como ejemplos de PYME que fueron creciendo por etapas están Stanadar Oil, Ford, Apple, Wall Mart, American Online Microsoft, entre otras. Estos casos clásicos son característicos de los que empezaron con una idea desarrolla en una PYME y gracias a la dinámica y actitud de sus creadores han llegado a ser lo que hoy se conoce como gigantes de la economía mundial.

Desde otro ángulo, los expertos concluyen que el modelo PYME es aplicable a organizaciones de cualquier tamaño y que la diferencia entre la PYME tradicional y la moderna radica en la actitud emprendedora, el conocimiento profundo de la realidad, la flexibilidad tanto ante las nuevas tecnologías como a la realidad productiva y comercial. Por ejemplo, las economías de escala son la forma más normal de trabajar las grandes empresas, sin embargo, una PYME moderna puede responder a economías de escala si trabaja sólo en algunas de las etapas del proceso productivo, se relaciona con mercados intermedios y finales y utiliza parcial o totalmente el *outsourcing*.

## 1.2. Importancia de las PYME en el contexto mundial y nacional

La importancia de la PYME en la era del conocimiento la resaltan diversos autores cuando describen los cambios observados en el comportamiento del peso del empleo entre las empresas grandes y PYME. Segura en el prólogo del libro de Fariñas (1992) anota que de una tendencia al aumento del peso del empleo en las empresas grandes y a la reducción en las pequeñas, se da el fenómeno inverso a partir de la década de los cincuenta. Estos cambios de tendencia son más intensos en la década de los setenta en los países desarrollados, y a partir de 1982 en España. En Colombia se comienza a producir el mismo fenómeno con la apertura en la década de los noventa.

Pinto (2001) hace referencia al informe presentado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)\* en junio de 2000, el cual afirma que las pequeñas y medianas empresas (PYME) representan «más del 95% del total de establecimientos, así como entre el 60% y el 70% del empleo general en los países miembros de la organización». En cuanto a los países en desarrollo y economías en transición, las cifras son de 99% de los establecimientos y más del 75% del empleo formal. Siguiendo a Pinto, en el caso colombiano, «más del 95% de las empresas es de tamaño micro, pequeño o mediano y provee el 63% del empleo de la fuerza nacional laboral»<sup>2</sup>.

Para Colombia, según los datos estadísticos de COLCIENCIAS (1998), un total de 407.235, el 85%, unidades productivas corresponden a microempresas, 13% PYME y 2% son grandes empresas. Entre las microempresas y PYME de los diversos sectores económicos generan el 79% del empleo total y el 26% del valor agregado.

## 1.3. Las PYME en los procesos de innovación

Según Gómez (1997), estos casos nacen del surgimiento de ideas novedosas en los diferentes sectores de la economía, lo cual ha consolidado el concepto PYME en el progreso económico y social debido al potencial de innovación y flexibilidad productiva que poseen para generar empleo y mantenerlo y el producto y/o servicio de alta calidad que ofrecen.

---

\* La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) es una organización internacional intergubernamental que reúne a los 29 países más industrializados de economía de mercado.

<sup>2</sup> PINTO SAAVEDRA, Luis Fernando, ARBOLEDA GONZÁLEZ, Luis Fernad y ULLOA VERGARA, Luis Fernando, *Las Pymes de servicios públicos: Desarrollo Alternativo para negocios de alta responsabilidad social*, CINSET, 2001, p 19.

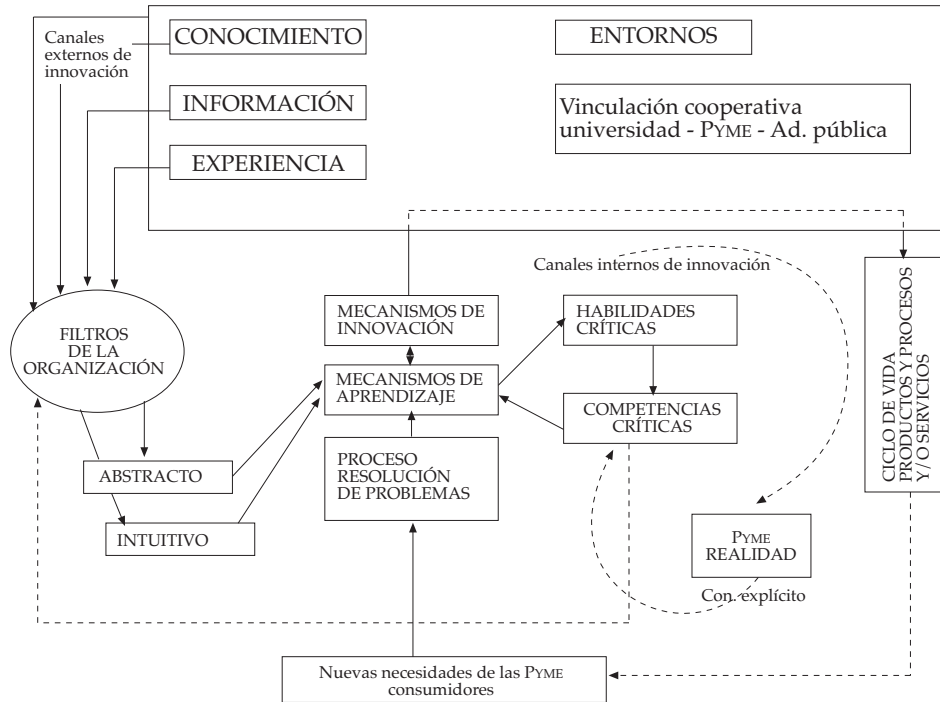
Para el propósito de ese artículo y siguiendo a Escorsa y Valls (1997), se toma como innovación no sólo aquella que depende de las tecnologías, es decir, la entendida como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos, sino todo aquello que le permite a la sociedad y/o la empresa lograr mejoras en cuanto a comodidad, confortabilidad, seguridad, ocio creativo, mejor calidad de productos y/o servicios, estética, entre otras.

De acuerdo con diversos estudios consultados sobre PYME innovadoras (Schmidt 2000, Albors 1999, Campos, 1998, COLCIENCIAS (1998) se encuentran ciertos factores recurrentes y comunes en la PYME innovadora, entre los que se destacan los siguientes: *Conocimientos profundos del personal; el conocimiento del mercado y del sector, la búsqueda de la excelencia empresarial.* Igualmente se encontró *una fuerte personalidad emprendedora de los fundadores, la flexibilidad tanto ante las nuevas tecnologías como a la realidad productiva y comercial.*

#### **1.4. Transición de la PYME innovadora hacia el aprendizaje organizacional**

Tanto la región como el país requieren un gran número de micro y PYME que sean proclives a los cambios en búsqueda de mejoras en su productividad y competitividad. Y para esto se necesita que las empresas no se consuelen con ser innovadoras sino que den el paso hacia una organización de aprendizaje, que como lo anota Pedler (1988) y Nonaka (1991), es aquella que facilita el aprendizaje de todos los miembros y continuamente se transforma en sí misma.

El modelo de aprendizaje de Albors (figura 1) podría ser una herramienta útil para la empresa emprendedora que esté interesada en encontrar estructuras lógicas que permitan canalizar enfoques de aprendizaje en equipo, y el cual ha sido un referente fundamental en el modelo VUPAD, debido a las posibilidades que presenta para relacionarse con el entorno y la interacción interna que favorece el aprendizaje de los miembros de la organización.



**Fuente:** Adaptación con base en el modelo de José Albors Garrigós «Propuesta de un modelo de evolución y desarrollo de la PYME española innovadora. Su entorno industrial y tecnológico», 1999.

**Figura 1.** Modelo de aprendizaje en la PYME innovadora modificado por Albors

A continuación se describe brevemente aspectos sobresalientes de este modelo y que sirvieron de buenas prácticas en el diseño de la propuesta VUPAD.

- **Resolución de problemas:** Desarrollo de actividades nueva, lo cual está relacionado con el aprendizaje analítico (abstracto) y la experiencia e intuición.
- **Entorno industrial:** Si la MIPYME está en un ambiente de alto nivel tecnológico y tradición industrial y/o comercial o de servicios, el ámbito abstracto o analítico es superior al ámbito práctico o intuitivo. Pero en el caso colombiano se debe tener conciencia de que en la gestión de la MIPYME, los procesos de solución de sus problemas irán evolucionado siguiendo el modelo de aprendizajes de fuerte contenido práctico e intuitivo de sus

dueños hacia un ámbito más analítico, racional y abstracto. Este proceso será directamente proporcional al nivel de competencias claves que tenga el personal y su capacidad de visionar escenarios deseables y factibles.

- **Canales externos e internos de innovación:** La propuesta de Rothwell (1992) da las pistas para la MIPYME que esté comprometida con procesos de innovación, para lo cual debe seguir unos procesos de acumulación de conocimiento aprovechando los canales externos (clientes, proveedores, socios, eventos de diverso tipo, ingeniería inversa, alianzas con el sector académico) e internos (errores y aciertos, éxitos y fracasos, I+D, evaluaciones periódicas y puesta en común de experiencias exitosas etc.).
- **Filtros de la organización:** Tiene que ver con el estado de los entornos y las competencias y estrategias de los emprendedores para conocer, obtener y seleccionar información relevante para los procesos de innovación y aprendizaje. Este aspecto es importante para trabajar en cadenas productivas (*cluster*) en la medida que las empresas grandes y / o la administración pública apoyen los procesos de capacitación y asesoría del personal de estos proveedores potenciales, con lo cual todos los participantes se benefician y contribuyen al desarrollo regional y nacional. Por lo anterior, las MIPYME deben contemplar el capital estructural representado por organización formal, procedimientos flexibles, políticas de innovación, procesos y mecanismos de transferencia del conocimiento.

La propuesta de Albors tiene en cuenta el enfoque sistémico de Senge, que señala las cinco disciplinas básicas de la organización de aprendizaje:

1. **La maestría personal:** Que integra la razón y la intuición característica de las MIPYME emprendedora y con visión exportadora.
2. **Los modelos mentales:** Suponen el aprendizaje de aptitudes nuevas y la implementación de innovaciones institucionales que contribuyen a llevar a la práctica estas aptitudes. Uno de los problemas más graves a que se enfrenta este tipo de estudio es el cambio de aptitudes y actitudes del personal de la MIPYME, pues su forma de trabajo práctico e intuitivo se convierte en un reto en la implementación de cualquier cambio y en los procesos de aprendizaje organizacional.
3. **La visión compartida:** Con esta disciplina se pretende despertar el compromiso de las personas del sector MIPYME en la búsqueda de la excelencia que permita ver otras formas de pensar y actuar.



4. ***Aprendizaje en equipo***: Entendido como la forma de alinear o complementar los esfuerzos de los individuos que permitan alcanzar las visiones particulares. En el caso del estudio se busca complementar las competencias de los académicos, los empresarios y los responsables de la administración en proyectos que contribuyan a mejorar la productividad del sector productivo
5. ***En pensamiento en clave de sistemas***: El emprendedor sistémico de la MIPYME, en las instituciones y la administración pública, debe ver el funcionamiento simultáneo de los acontecimientos, pautas de conducta, sistemas y modelos mentales que debe seguir esta disciplina.

## 2. VINCULACIÓN COOPERTAIVA

*Si tus proyectos son para un año, siembra un grano.  
Si son para diez años, planta un árbol.  
Si son para cien años, instruye al pueblo.  
Sembrando grano una vez, recogerás una vez.  
Plantando un árbol, recogerás diez veces.  
Instruyendo al pueblo, recogerás cien veces.*

Kuan Tsu

Se quiere entender como Vinculación Cooperativa (en adelante vc) todas aquellas actividades y/o proyectos en que intervienen diversas instituciones para lograr fines y beneficios comunes.

Para el diseño del modelo en cuestión se estudiaron diversos aspectos relacionados con la de la vc siguiendo el enfoque evolucionista y la metodología de Bozeman, citada por Fernández<sup>3</sup>, con base en el cual el análisis bibliográfico se centró en la transferencia desde el emisor, que para este caso son las universidades; sin embargo, cuando hubo necesidad de resaltar algún otro elemento, se tuvo en cuenta al receptor, que en la investigación era la MIPYME, o la financiación de la AP, como objeto de intercambio por oferta de servicios. Muy importante fue ver en el emisor, en el receptor y en ambos, los factores y barreras que se relacionan con la Vinculación Cooperativa entre las universidades y las empresas en los diversos países consultados, los que sirvieron de buenas prácticas y fueron adaptados al objeto de investigación. Igualmente se analizaron los tipos de organizaciones para la vc, las tendencias y se profun-

<sup>3</sup> Según Fernández, citando a Bozeman, un análisis bibliográfico sobre relación universidad-empresa se puede hacer teniendo en cuenta el énfasis que se haga en el fenómeno de transferencia de tecnología (intercambio de conocimiento científico) en cinco grupos: Sobre el agente emisor, los canales empleados, el objeto intercambiado, el agente receptor y el contexto en que tiene lugar.

dizará en las estructuras de interfaz que dinamizan las relaciones entre los diversos elementos de los entornos.

## 2.1. Los modelos de vinculación universidad-empresa

Existen diversos enfoques de ver la evolución de las relaciones universidad-empresa – administración pública, de las cuales destacamos tres:

- **Primer enfoque:** Se destaca la relación de la universidad con la industria. Fernández (1997), Leyva (199) y Matkin (1997) observan históricamente tres modelos: el primero de ellos es el *modelo descentralizado*, desarrollado por las *facultades y carreras de ingeniería*; muchos problemas del sector productivo comenzaron a ser resueltos por los ingenieros e investigadores vinculados a las instituciones de educación superior, de ahí el auge de los sistemas tecnológicos de educación superior, generalmente de investigación aplicada. Este está repensado por V1 en figura 2.

Un segundo momento es cuando se relacionan los *centros de investigación y las áreas de biología molecular y química* con el sector productivo con la idea de formar empresas en estas áreas. En estos dos momentos se puede hablar de una relación lineal entre las instituciones de educación superior y las empresas; estas últimas esperaban desarrollos de las universidades. Repensado por V2.

Actualmente se habla de un *modelo espiral* (Etzkowitz, 1994) o modelo interactivo como lo denominan los evolucionistas, por la interacción en ambas direcciones y por la cooperación de la universidad y la empresa en varias etapas del proceso de investigación y transferencia de tecnología. Repensado por V3.

- **Segundo enfoque.** La relación tiene en cuenta como criterio la intensidad de relaciones basada en el flujo de recursos y beneficios. Martínez Pávez describe una serie de modelos que ilustran y enmarcan la vinculación entre los sectores protagonistas y a su vez muestran la evolución que ha tenido a través del tiempo. Anota que «en los años 60 y 70, tanto el sector empresarial como el educativo tenían intereses diferentes, no compartían un fin en común, ya que las empresas se enfocaban en su sistema productivo, mientras que las universidades se limitaban a la formación universitaria de personal para el ingreso al mundo laboral»<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>MARTÍNEZ PÁVEZ, Carlos, *Desarrollo de los modelos de vinculación Universidad-Sector productivo*. Santiago de Chile: CINDA, 1994.

El *primer modelo* de vinculación se caracterizaba por una escasa interrelación y la existencia de una financiación principalmente pública de las actividades de investigación en ambos sectores. Además, se contaba con un reducido flujo de ideas desde la universidad a los negocios y un flujo de recursos financieros de la empresa al Estado por medio de los impuestos, para la financiación pública de la universidad; ello ilustra este modelo de vinculación.

El comienzo de la década de los ochenta se caracteriza por una serie de factores, lo que lleva a la creación del *segundo modelo*. La internacionalización y globalización de la economía, la rapidez y continuidad de los cambios tanto en la demanda como en la oferta, y por último, el cambio y los avances en tecnología. En este modelo se describe una cooperación más intensa entre la universidad y las empresas con el intercambio de ideas y personas y el respectivo flujo de recursos financieros a la universidad (por medio de servicios científicos y tecnológicos) por parte de la empresa. En este modelo, el Estado sigue siendo un intermediario que financia las universidades.

Un *tercer modelo* describe la situación de los finales de los ochenta, se caracteriza por la interacción y cooperación entre los tres sectores: Universidad, empresa y Gobierno. Además de la financiación del Gobierno al sector educativo, éste también empieza a aportar capital a las empresas, a la creación de éstas, y a la formación de mecanismos de interfase. Estas interfases tienen la finalidad de fomentar las actividades de I+D en las empresas y promover la transferencia de los conocimientos generados en las universidades y otros organismos públicos de investigación<sup>5</sup>. Reprensado por V4.

- **Tercer enfoque.** La relación es vista por Matkin (1997) desde la óptica de los responsables de la educación continua. Un primer modelo presenta la vinculación *desde un modelo descentralizado*, donde los responsables son directamente los profesores de los departamentos que prestan los servicios de capacitación a las empresas, y en contrapartida el departamento recibe ingresos que le permiten financiar parte de sus actividades. Puede ser visto también como la vía V1.

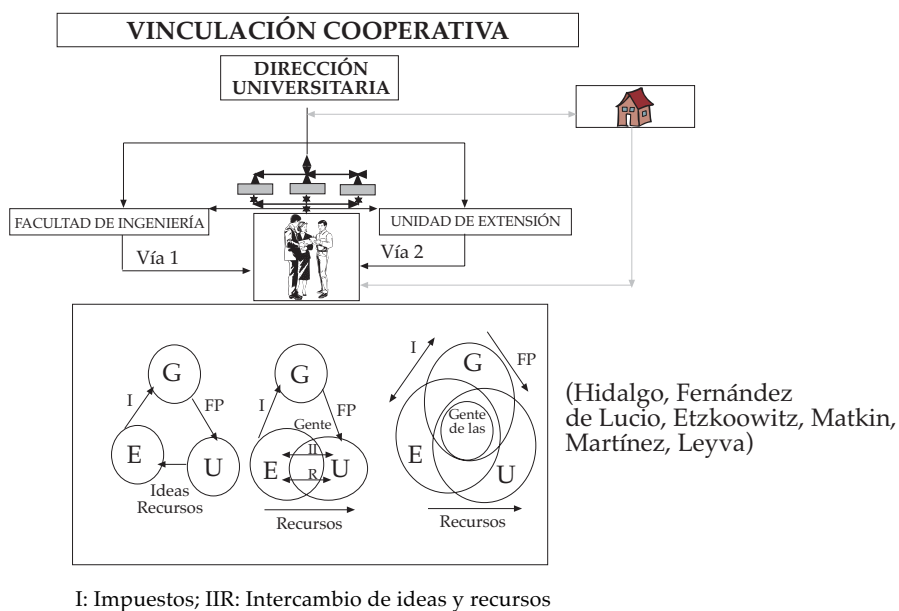
El *segundo modelo es el centralizado*. Se ofrece a través de una unidad de la administración central y dirigida por un administrador que tiene el cargo de director. La ventaja de esta forma consiste en que rápidamente se identifican los intereses de la institución en este tipo de actividades y es más fácil llevar a cabo

---

<sup>5</sup>HIDALGONUCHERA, Antonio, Desarrollo de los modelos de Vinculación. En CINDA, *Cooperación Universidad- Empresa: Experiencias Comparadas*. Chile: CINDA, 1997, p. 125.

una buena planeación y control y se logra promover la institución como un todo. Es más fácil integrar el catálogo de cursos y el *staff* de capacitadores. También presenta desventajas en cuanto a la centralización de recursos y decisiones y puede entrar en contradicción con las unidades académicas. Vía V2.

*El modelo híbrido.* Raramente se puede encontrar un modelo completo, ya sea centralizado o descentralizado; generalmente, las instituciones cuentan con una oficina central que define políticas, realiza gestiones y sirve de facilitadora a las actividades de educación continua de las facultades o departamentos. Con ello se busca eliminar las desventajas que presentan los dos modelos anteriores. Vía V3.



**Fuente:** Elaboración propia basada en los tres enfoques vistos.

**Figura 2**  
Representación de Vinculación Cooperativa

*Oficinas externas.* Derivado de las posibilidades que se puedan tener con la existencia de oficinas para la educación continua en las instituciones, se puede optar por una dependencia externa, que funciona independiente de la universidad, con dinámica propia, pero con la obligación de rendir cuentas a la institución. La ventaja consiste en que puede estar exenta de los problemas de la

institución y puede responder de mejor manera a las dinámicas del mercado al disponer de una mayor flexibilidad. Pero la desventaja es precisamente que no goza de los beneficios de la fuerza institucional por no encontrarse directamente instalada en la universidad. Reprensado por V5.

En el esquema anterior se muestra los tres enfoques estudiados.

## 2.2. Mecanismos para dinamizar las relaciones universidad – sector externo

Desde el punto de vista de Peón (1998), el papel de la interfaz que dinamiza las relaciones de los elementos de los entornos, entre los de entornos diferentes y entre ellas se facilita mediante tres instrumentos, los cuales se clasifican de acuerdo con sus objetivos así:

- *Instrumentos pasivos.* Asociados al objetivo de la formalización de la oferta de la universidad, que posibilita respuestas a la demanda de la empresa. Los más conocidos y nombrados por este autor son: Proyectos de I+D; licencias de sesión de derecho de patente; informes técnicos y asesorías de alto nivel; apoyo tecnológico; servicios de normalización, calibración y ensayos industriales; información científica y tecnológica y formación de personal científico y técnico.
- *Instrumentos activos.* Asociados con el objetivo de impulsar la transferencia de resultados de I+D de la universidad y favorecer la obtención de resultados aplicables.

Los instrumentos asignados a esta categoría son: Difusión de las actividades de I+D; seguimiento de la evaluación de los resultados de los proyectos de I+D; difusión de la oferta tecnológica; ayuda a la empresa para contactarse con otros centros de investigación; apoyo de la empresa para la venta de tecnología en el extranjero; propuesta de acuerdo marco entre la universidad y la empresa y programas de reforzamiento de objetivos aplicados.

- *Instrumentos en el contexto de política científica.* Organización moderna de la universidad y una actitud participativa de la empresa, consciente de la importancia de la innovación tecnológica para aumentar la competitividad. Está asociado con el objetivo de facilitar las acciones tendientes a lograr un mejor conocimiento y una mayor comunicación y colaboración entre las partes. Entre los instrumentos asignados a esta categoría están: Las acciones de sensibilización y movilización del sector productivo; redes de cooperación; los foros Industria-Investigación y los programas de investigación en cooperación.

Fernández (1997) en el Diseño de las Unidades de Vinculación (UVES) entre los entornos socioeconómicos presenta diversos mecanismos de interacción, los cuales los clasifica en mecanismos operativos de interacción pasiva; operativos de interacción activa y mecanismos operativos de intercomunicación y cooperación. Algunos de éstos son nombrados también por Valls Pasola (1997) como actividades que desarrolla una unidad de enlace y por Ramírez Rebolledo (1997) bajo el rótulo de tipología, en el que clasifica algunos de estos mecanismos teniendo en cuenta el tipo de vinculación universidad-empresa tradicionales y/o recientes. Estos mecanismos son:

**Tabla 1**

Mecanismos de opción pasivos, activos y de comunicación y cooperación

Mecanismos operativos pasivos de interrelación pasiva	Mecanismos de interrelación operativos activos	Mecanismos operativos de intercomunicación y cooperación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratos de I&amp;D</li> <li>- Licencias de patentes</li> <li>- Informes técnicos y asesorías científicas</li> <li>- Apoyo tecnológico</li> <li>- Servicios de normalización y calibración y ensayos industriales</li> <li>- Información científica y tecnológica</li> <li>- Formación de personal científico y técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento, evaluación y difusión de los resultados de los proyectos</li> <li>- Concentración y difusión de la oferta tecnológica.</li> <li>- Acuerdo marco con empresas</li> <li>- Intercambio de personal.</li> <li>- Cooperación con las asociaciones de investigación y/o institutos tecnológicos</li> <li>- Creación de empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones de sensibilización y movilización de los sectores productivos y de los investigadores</li> <li>- Clubes</li> <li>- Investigación/ industrial</li> <li>- Proyectos cooperativos I&amp;D</li> <li>- Institutos mixtos tecnológicos</li> <li>- Centros formación en empresas</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con base en el documento de Fernández, p. 274-279.

De las visitas a instituciones en Valencia (España) cabe destacar dos ejemplos de mecanismo de Vinculación Cooperativa entre instituciones de educación superior, sector productivo y administración pública: El primero describe el programa de la Universidad Politécnica de Valencia que en 1992 en unión con el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria (IMPIVA), crean IDEAS, Iniciativas para el Desarrollo de Empresas Nuevas, integrado dentro del Instituto para la Creación y Desarrollo de Empresa, cuya actividad se centra en ayudar a generar empresas de base tecnológica contribuyendo con el tejido empresarial y generación de conocimiento.

La misión del Programa IDEAS es conseguir que cualquier persona de la comunidad valenciana que tenga una idea empresarial de base tecnológica o innovadora, y en especial que todas las personas emprendedoras de la UPV, incluyendo sus egresados, cuenten con el apoyo de la Universidad para el

inicio de su andadura empresarial, lo cual ha de armonizarse con un aumento de la creatividad y del espíritu de iniciativa en el entorno de la Universidad Politécnica de Valencia.

Todas las actividades del Programa IDEAS están orientadas a ayudar a los emprendedores que tengan una idea de negocio de base tecnológica a realizar con éxito su proyecto empresarial. Para ello se realizan las siguientes actividades:

- Realizar un estudio inicial de la idea de negocio con el equipo emprendedor.
  - Diagnosticar las actitudes de éxito empresarial de los emprendedores.
  - Ayudar a realizar un estudio de viabilidad basado en el desarrollo de un plan de empresa.
  - Facilitar formación a los emprendedores sobre gestión empresarial, desarrollo personal y desarrollo directivo.
  - Desarrollar ideas de negocio mediante la realización de talleres en los que se trabaja con técnicas de potenciación de la creatividad.
  - Apoyar, de principio a fin, el proyecto empresarial.
- En concreto, desde el Programa IDEAS, la UPV quiere apoyar el proceso de creación de empresas en lo relativo a
- Identificación de equipos emprendedores
  - Identificación de oportunidades de negocio
  - Identificación de inversores
  - Pre-incubación e incubación (física y virtual)
  - Formación de emprendedores
  - Seguimiento de las iniciativas emprendedoras del mercado<sup>6</sup>

El segundo ejemplo corresponde al modelo de Vinculación Cooperativa entre el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), Integrado a la Universidad Jaume I de Castellón (España), y las PYME del sector cerámico. Allí los empleados son profesores de la Universidad e investigadores del Instituto, y a su vez los profesores aplican los conocimientos con los profesionales de la PYME y los investigadores para solucionar los problemas del sector cuyos productos son los segundos en el mundo junto con Italia, pues los primeros son los producidos por China.

---

<sup>6</sup> <http://www.upv.es/informa/invesc.html> (consultado el 7 de marzo de 2002).

La vc en este caso es muy eficaz para todos los que intervienen en ella. La Universidad Jaume I tiene 16 profesores del ITC (once de los cuales son doctores) y parte de los resultados de sus investigaciones es usada como material bibliográfico para la formación del Ingeniero superior, titulación con orientación en la actividad cerámica única en España.

En palabras de Mallol\*, la PYME del sector cerámico se ve doblemente favorecida, dado que por una parte recibe servicios del ITC en términos de I+D+I y asesoramiento tecnológico, transferencia de tecnología, formación y servicios tecnológicos, y por otra parte, el trabajo interdisciplinario de funcionarios de las PYME y asesores del ITC permite enriquecer la base de conocimientos de los participantes.

La difusión de los conocimientos científicos al sector cerámico se hace a través de comunicaciones a congresos, seminarios de vinculación universidad - empresa, jornadas de análisis instrumental, entre otros. Además de lo anterior, el ITC cuenta con una amplia producción de libros, revistas y folletos y dos tesis doctorales desarrolladas por alumnos de la Universidad de Jaume I para mejora de los procesos del sector cerámico.

### 2.3. Aspectos fundamentales en el diseño del modelo

Esta sección sintetiza los aspectos más relevantes que se obtuvieron de la revisión bibliográfica y de fuentes primarias y que se tuvieron en cuenta para la elaboración del modelo VUPAD.

Según Ramos, *«una buena formación se obtiene a partir de una buena interacción con los sectores productivos y esta realidad le impone a las instituciones universitarias una profunda reflexión con respecto a la función de extensión que corresponde a una concepción de compromiso, con la formación de profesionales altamente capacitados y motor de desarrollo del país»*<sup>7</sup>.

El modelo que se propone más adelante tiene en cuenta las buenas prácticas, especialmente de los modelos españoles, pues por el tamaño de empresas que conforman su tejido industrial son más fáciles de adaptar que los modelos

---

\*Gustavo Mallol fue la persona que atendió al investigador en visita hecha con el director de esta tesis al ITC en noviembre de 2000. Su cargo es el de coordinar proyectos de I+D+I.

<sup>7</sup> RAMOS CALDERÓN, Iván E. y VIAL HOLGUÍN, Favio, Situación y perspectiva en las relaciones Universidad-Empresa en la Universidad del Valle, Colombia, abril del 2002 (vía Internet). [http://www.palneación.univalle.edu.co/pespectiva-pub/Dia2\\_5situacion\\_ivan%2ramos.doc](http://www.palneación.univalle.edu.co/pespectiva-pub/Dia2_5situacion_ivan%2ramos.doc) (consulta diciembre 2002).



americanos, que están dados para empresas más grandes. Estas buenas prácticas se justifican al tenerse en cuenta en el modelo VUPAD, pues como dicen los investigadores referenciados en su momento, no es necesario partir de cero, pues hay factores que han sido beneficiosos y otros que se han convertido en barreras para la modalidad del trabajo conjunto y que con un previo análisis pueden ser adaptados o rechazados en el modelo objeto de esta investigación.

El triángulo de Sabato y Botana (1975) fue fundamental para el diseño del modelo VUPAD, en el cual uno de los vértices sería la universidad, el segundo la PYME y el tercero la administración pública, tres actores que al interactuar conjuntamente mediante proyectos contribuyen al desarrollo regional.

Ramos (2002) anota que con la promulgación de la Ley 29 de 1990 y los ajustes a los esquemas institucionales del decreto 393 de 1991 se establece el marco para ligar las entidades públicas y privadas, en un régimen de derecho privado, para adelantar actividades científicas y tecnológicas. Lo anterior permite tener un marco legal para la creación de relaciones entre las instituciones de educación superior, las PYME y la administración pública, que es el propósito de este modelo.

Igualmente se han tenido en cuenta los factores y barreras que inciden positiva y negativamente en la vinculación cooperativa entre las empresas, universidades y la administración pública (ver tabla).

**Tabla 2**  
Factores que motiva la Vinculación Cooperativa

<b>Universidades</b>	<b>Empresas</b>	<b>Administración pública</b>
Interés porque la universidad contribuya en el desarrollo económico de la región.	Obtener capacitación y/o actualización de acuerdo con las necesidades de la empresa.	Optimizar los recursos para el fomento de proyectos del sector productivo.
La industria como fuente de nuevos recursos.	Tener conexión con el mundo científico.	Transparencia en el manejo de recursos de fomento.
Las actividades de I+D es parte de las labores del académico,	Asesoría, consultoría y apoyo tecnológico con personal cualificado: Incluye proyectos y resolver problemas técnicos.	Posibilidad de que sean las universidades que reciban indirectamente los dineros mediante un subsidio cruzado. Es decir, el Estado financia la demanda y no la oferta.
Tener acceso a los fondos gubernamentales.	Interés en actividades no relacionadas con I+D.	Facilitar la formación de personas de escasos recursos mediante un manejo transparente.

Interés por intensificar la comercialización de los resultados de las investigaciones académicas.	Tener acceso a las instalaciones universitarias y de instituciones de investigación.	Contribución al fortalecimiento institucional
Dar señales claras de las competencias de sus profesionales y docentes de cara a la productividad y competitividad.	Aprovechar la ciencia como recurso de información para la innovación.	Contribución al fortalecimiento del sistema de salud regional.
Poner en contacto tempranamente a estudiantes con el mundo empresarial.	Socializar conocimientos y enfoques para la mejora de procesos y productividad.	Apoyo a la microempresa a través la creación de entidades mixtas donde esté la universidad, la PYME y la administración pública.

**Fuente:** Elaboración propia con base a los documentos consultados.

Las barreras que se presentan en el tabla 3 y que hacen compleja las relaciones universidad– empresa se obtuvieron de los diversos estudios consultados, y se justificó que se las tuviera en cuenta en el modelo porque el conocimiento que se tenga de las mismas permite su puesta en práctica con mayor efectividad.

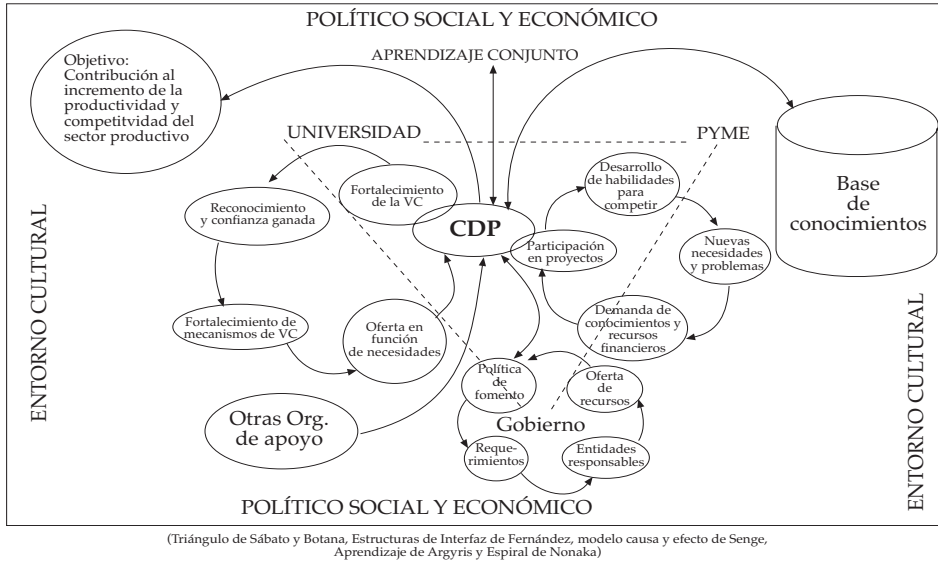
**Tabla 3**  
Barreras que hacen compleja las relaciones universidad-empresa en la comunidad valenciana

Por parte de la universidad	Por parte de la empresa	Por parte de la universidad y la empresa
Falta de continuidad en los proyectos.	El nivel educativo del personal responsable de la dirección de la empresa.	La falta de tiempo de los académicos para las actividades de I+D.
El insuficiente apoyo institucional para que los profesores puedan trabajar en VC.	Pocas empresas mantienen acuerdos de cooperación con las universidades y centros públicos de investigación.	La naturaleza de la investigación
La falta de empresas con características apropiadas para trabajar en VC con grupos universitarios	Escaso interés de las empresas por la investigación universitaria.	Complejidad de los contratos
	Estrategia promocional inadecuada.	Falta de experiencia en trabajos en Vinculación Cooperativa
	Falta de interés por las nuevas tecnologías.	Distancia física y psicológica
	Tendencia actual a entender la empresa como algo temporal	Ambos desean tener la iniciativa de la VC en cuanto gestión administrativa y económica

**Fuente:** Elaboración propia con base a las consultas bibliográficas realizadas. Tomada del estudio de Fernández *et al.*

### 3. PRESENTACIÓN DEL MODELO VUPAD

El siguiente esquema representa el modelo VUPAD, que fue diseñado con la adaptación de los conceptos de los autores abajo referenciados y el conocimiento obtenido de diversas instituciones españolas y colombianas que han tendido experiencias exitosas internacionalmente con la modalidad de Vinculación Cooperativa.



Fuente: Diseño y elaboración propia

**Figura 3.** Modelo de Vinculación Cooperativa universidad - PYME - gobierno, VUPAD

#### 3.1. Componentes del modelo VUPAD

El modelo parte del triángulo de Sabato y Botana, que integra los tres actores básicos: La universidad, la PYME y el gobierno. En el primer vértice está la universidad, que es clave en el modelo VUPAD, pues le corresponde diseñar portafolios ajustados a las necesidades del sector externo, y dependiendo de la complejidad de los problemas en los que ha contribuido a su solución, irá posicionado su imagen y, en consecuencia, el fortalecimiento de la VC. Los mecanismos de VC se fortalecerán con propuestas novedosas para el sector externo y, en consecuencia, se ampliará la base de conocimientos y nuevas fuentes de recursos.

En el segundo vértice está la PYME como actor que requiere desarrollar competencias para poder competir con mejoras en la calidad de productos y / o servicios, mejoras en la productividad y optimizar los servicios al cliente e iniciar un crecimiento autosostenible a largo plazo. Para esto requiere apropiarse de conocimientos sobre los diversos aspectos de gestión estratégica, gestión de procesos y gestión de la cultura organizacional, que le permitan aprovechar oportunidades mediante la elaboración e implementación de proyectos que respondan a los nuevos problemas y necesidades del mercado.

El tercer vértice está repsensado por el gobierno. Según la Organización de los Estados Americanos (2000), el mayor desafío para el Estado es crear un ambiente que estimule y soporte el aprendizaje, la innovación y la mejora constante de los sectores. Por lo tanto, es la administración pública la responsable de crear políticas de fomento a la MIPYME que permitan acceder a nuevas tecnologías, desarrollar capacidades y, en consecuencia, una forma para contribuir a la generación de empleo, que en el caso de Colombia es uno de los problemas más graves. Uno de los problemas a que se enfrentan las MIPYME es determinar a quién acudir e interpretar los requisitos que las entidades públicas y privadas determinan para la asignación de recursos en la modalidad de cofinanciación o financiación; por eso es importante que estas entidades busquen mecanismos propios a partir de terceros para que se facilite el alcance de los recursos asignados por medio de diversas entidades.

El modelo contempla también a otras organizaciones de apoyo que en su momento pueden desplegar sus competencias para contribuir en la gestión de recursos para el desarrollo de proyectos bajo la modalidad de vc.

La figura anterior muestra el ámbito donde convergen los tres actores principales para elaborar la hipótesis de tesis el modelo vinculación universidad-PYME - gobierno que se ha venido llamando VUPAD. Este ámbito es llamado Centro de Desarrollo Productivo (CDP), el cual es definido como: Entidad autónoma que actúa como agente organizador de servicios técnicos tecnológicos para apoyar las pequeñas unidades económicas en la mejora de sus procesos y productos, facilitando el acceso a formación técnica, comercial y financiera, capacitación y actualización del recurso humano, el acceso a maquinaria de mayor nivel técnico y a los procesos de integración intra e intersectoriales<sup>8</sup>. Para el CDP es necesario plantear una organización donde la dirección esté compuesta por personal representativo de la universidad, la micro y de la pequeña

---

<sup>8</sup> GIRALDO, Beatriz y GUACANEME, Fresia, Centros de Desarrollo Productivo - CDP DNP-PNDM, 1994.

y mediana empresa y representantes de la administración pública, entre otras organizaciones privadas y gubernamentales.

Con la línea que cruza los tres círculos virtuosos (círculos de la universidad, la PYME y el gobierno) se quiere significar, por una parte, la socialización del conocimiento, propuesta por Nonaka (1991), y de otra parte, el aprendizaje colectivo de Senge (1997). Las curvas más intensas que salen del CDP representan el incremento progresivo de la base de conocimientos, y la otra, la contribución al incremento de la productividad y competitividad del sector productivo. El modelo contempla, además, los diversos contextos (político, social, económico etc.) para que los programas, proyectos y actividades tengan éxito.

### 3.2. Hipótesis del modelo

La investigación se desarrolla a partir de la hipótesis general que se describe a continuación:

Los colectivos universidad y PYME de la Costa Norte de Colombia tienen actualmente una dinámica baja, tendiendo a media, en las relaciones de Vinculación Cooperativa, debido a la influencia reciente (1995) de la internacionalización de la economía, debido a lo cual los efectos son considerados como positivos para el diseño de un modelo que permita crear centros de desarrollo productivo en la Costa Norte de Colombia.

En el marco de esta hipótesis se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo, que fueron útiles en las diferentes fases de la investigación y buscaban respuestas *a priori* a los interrogantes planteados anteriormente:

- Los casos de éxito de la Vinculación Cooperativa tienen en común factores fundamentales, tales como: acceso a recursos de la administración, aprendizaje conjunto, posibilidades de autoevaluarse de cara a la opinión de los demandantes de los servicios prestados, buscando mejorar la satisfacción de los mismos y compartir las competencias de las partes comprometidas en el trabajo conjunto.
- El colectivo universitario en la Costa Caribe de Colombia, con respecto a su dinámica de trabajo en la modalidad de VC, tiene un desempeño similar a la Ley de Pareto\*, es decir, un pequeño porcentaje de las instituciones generan actualmente el más alto porcentaje de los recursos bajo esta modalidad.

---

\* Se llama Ley de Pareto (Wilfrido Pareto 1848-1923) a la afirmación que dice que el 80 por ciento

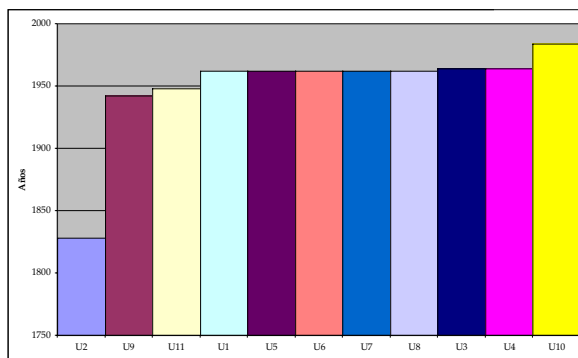
- La administración pública (AP) ha demostrado con sus políticas de fomento que la VC entre la universidad y la PYME es una estrategia fundamental para mejorar el desarrollo de un país. En diferentes países existen programas de apoyo que lo pueden demostrar.

#### 4. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Para la validación de las hipótesis se tomó la muestra de las capitales de tres de los departamentos más importantes de los ocho que integran la Costa Caribe de Colombia. Estas ciudades en orden de importancia por su desarrollo económico son: Barranquilla, Cartagena y Santa Marta. Otra justificación de la selección de estas ciudades es que en la primera la tesis se validará mediante la creación del CDPATA, que en principio, cuando se inicio el modelo de estudio, prestaría servicios a los talleres de esta ciudad; pero a corto y mediano plazo, los servicios deben extenderse a Cartagena y Santa Marta, como ya está sucediendo.

##### 4.1. Validación de la hipótesis con base en la potencialidad de la universidad para la VC

Para la selección de las universidades se tuvo en cuenta su antigüedad y trayectoria de vinculación, que fue manifestada en los documentos proporcionados por las diferentes instituciones. En la figura siguiente se presentan las universidades teniendo en cuenta el año de su fundación.



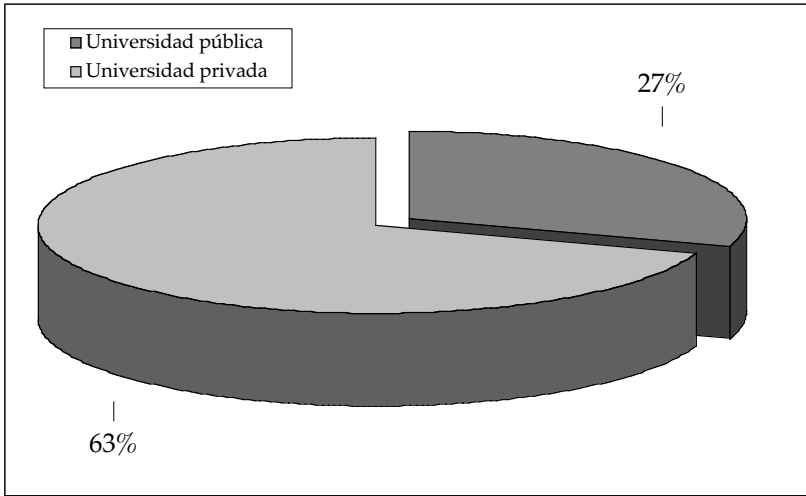
**Fuente:** Elaboración propia a partir de la encuesta.

**Figura 4.** Universidades de la Costa Norte de Colombia

de las utilidades proviene del 20 por ciento de las operaciones (productos, marcas, departamentos, territorios). En general, se habla de que, en el cúmulo de causas que producen ciertos efectos (buenos o malos), una minoría de las causas concentra la mayoría de los efectos. Hay que descubrir las variables significativas y concentrarse en eso.

Se mantiene la confidencialidad del nombre de las universidades para evitar malas interpretaciones.

Las instituciones de la muestra son de carácter público y privado en las proporciones que muestra la siguiente figura:



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta.

**Figura 5.** Distribución de las universidades de la muestra

Las universidades públicas seleccionadas son las correspondientes a cada una de las tres ciudades de la muestra, y las demás son privadas, tres de Barranquilla y dos de Cartagena. Los datos los recogió el investigador personalmente mediante entrevista con dos o más funcionarios de cada universidad. La tabla siguiente indica las siete secciones que permitieron la elaboración del instrumento.

**Tabla 4**

Secciones guía para elaboración de instrumento de entrevista

Sección	Descripción de variables macros
1	Descripción de Variables Generales
2	Trayectoria de la Vinculación Cooperativa (VC)
3	Conocimiento de la demanda
4	Potencial clave para el trabajo en la modalidad de VC
5	Influencia de los entornos en la VC
6	Realimentación del Sistema de VC
7	Motivadores y barreras para la VC

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados claves de la entrevista se presentan en la tabla 4 y con base en los mismos y demás estadísticas estimadas de los datos de las encuestas se determina el nivel de potencial para la VC en la región del Caribe colombiano y, en consecuencia, la validación de las hipótesis derivadas del modelo VUPAD.

1. Siguiendo el modelo propuesto en la investigación, la mayoría de las universidades de la Costa Norte de Colombia son conscientes de la necesidad de tener formalizada las relaciones con el sector externo. Es así como el 100% de las universidades cuentan con una unidad de extensión y el 55% tienen por lo menos dos dependencias dedicadas a esta actividad. En este sentido, la universidad U6 cuenta con 24 dependencias que realizan actividades de extensión y la U4 con 9 dependencias (tabla 4.2) que cumplen el papel característico de unidad de interfaz.
2. El profesor de la universidad de la Costa Caribe tiene a su favor un número de estudiantes promedio que le permite personalizar la formación e intercambiar ideas.

**Tabla 5**  
Resultados promedio de las variables del modelo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	N° de unidades de extensión	N° de estudiantes por profesor	Influencia sobre sector externo	Ingresos 1999 – 20001 en %	Impo. dada a la participación externa	Instrumento para conocer necesidades	N° de doctores	Importancia dada a la innovación	Mecanismos de liderazgo en VC	Situación de factores del E-C-T	Efectos de los factores del E-S-E	Situación de factores del E-S-E	Efectos de factores del E-S-E	Situación de factores del E-ADP	Efecto de factores del E-ADP	Situación de factores del E-U-E	Efectos de factores del E-U-E
Universidad																	
U1	2	14,53	1,9	6%	1,8	1,1	1	1	1,8	1,1	1,2	1	1,4	1,3	1,4	1,8	1,3
U2	2	9,54	2	43%	2	2,3	10	2,6	2,7	1,5	1,3	2,4	1	1	1	1,3	2
U3	1	17,97	1,9	3%	2,2	1,9	5	1	3	2,5	3	3	2,4	2,7	1,9	2,6	3
U4	9	4,74	1,7	4%	2,6	2,1	6	2	2,8	1,3	1,3	2,4	1,7	2,2	2,1	1,8	3
U5	1	9,3	2,3	4%	2,3	1,9	5	1,9	2,4	2,2	2,4	3	3	2,4	2,3	2,6	2
U6	24	8,89	2,8	20%	2,5	2,6	25	2,8	2,7	2,4	2,7	1,7	2,4	2,1	1,3	3	3
U7	1	6,76	1,9	5%	1,8	1,8	3	1,3	3	2	2,5	3	1,4	1,9	1,9	2,6	2,3



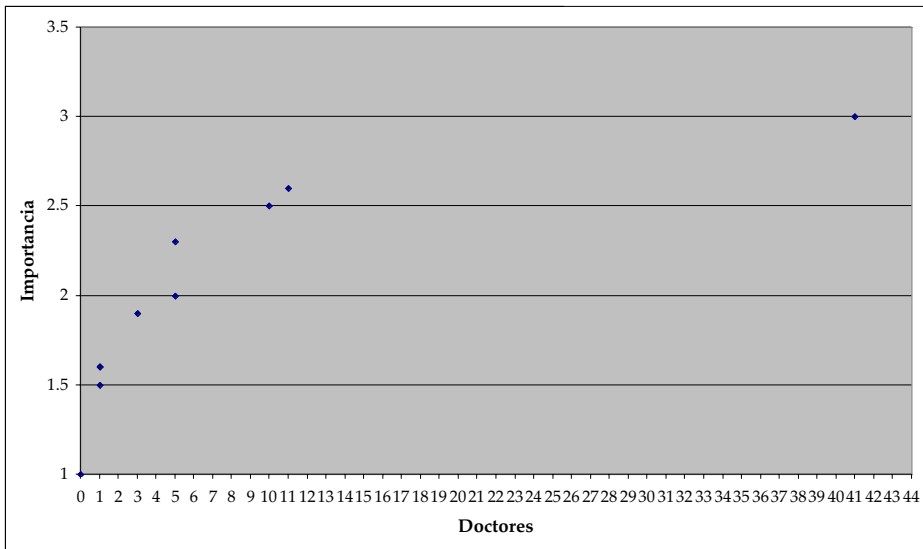
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Universidad	N° de unidades de extensión	N° de estudiantes por profesor	Influencia sobre sector externo	Ingresos 1999 – 20001 en %	Impo. dada a la participación externa	Instrumento para conocer necesidades	N° de doctores	Importancia dada a la innovación	Mecanismos de liderazgo en VC	Situación de factores del E-C.T	Efectos de los factores del E-S-E	Situación de factores del E-S-E	Efectos de factores del E-S-E	Situación de factores del E-ADP	Efecto de factores del E-ADP	Situación de factores del E-U-E	Efectos de factores del E-U-E
U8	2	9,26	1,9	6%	2,5	2,4	1	1,5	3	1,7	1,7	3	1,7	1,3	1,4	2,6	2,3
U9	2	28,39	1,8	4%	2,3	1,5	11	2,8	1,1	1,7	2,3	3	1	1	1,2	1	1
U10	1	5,88	1,8	3%	1,6	1,9	0	1,1	2,4	1,1	1	1	1	1,3	1,4	2,6	2,6
U11	1	7,21	1,6	3%	1,7	1,6	1	1,1	1,8	1,1	1,3	1,7	1,7	2,3	3	2,1	3

Fuente: Elaboración y cálculos propios.

Más frecuentemente con sus alumnos en las actividades que se realicen en la empresa, si se tiene en cuenta que el 73% de las universidades tienen menos de 17 estudiantes por profesor.

3. La Vinculación Cooperativa tiene una relación progresiva, como se evidencia cuando se analizan los resultados de influencia de la universidad sobre el sector externo, que van desde 1.6 hasta 2.8 en una escala de 1 a 3, donde este último valor representa la máxima influencia.
4. La Autonomía Universitaria, consagrada en el artículo 69 de la Ley 30 de 1992, le otorgó libertad de acción a las instituciones de educación superior, lo cual le ha permitido a la universidad privada un mayor dinamismo en cuanto a Vinculación Cooperativa. Lo anterior sirve de ejemplo a la universidad pública, que con mayor plantilla de personal de tiempo completo podría estar en una mejor posición con respecto a este tema. Aunque hay universidades como la de U2 y la U6 que son las que más ingresos han generado en VC, el 100% de las instituciones de educación superior realizan proyectos en esta modalidad, lo que contribuye a confirmar que las relaciones con el sector externo se están dando en forma progresiva, similar a la Ley de Pareto, dado que el 25% de las universidades generan el 63% de los ingresos aproximadamente.

5. Adicional a lo anterior se debe resaltar que el 92% de las universidades le dan importancia promedio, entre 1.8 y 2.6 (escala 1 a 3), a los diversos instrumentos utilizados para la evaluación y aprendizaje conjunto, lo cual va por la línea de socializar el conocimiento, como se plantea en el modelo de la investigación, siguiendo las teorías planteada por Peter Senge (1992) en cuanto al aprendizaje colectivo y Nonaka (2000) en cuanto al aprendizaje en espiral y combinación de saberes de diversas disciplinas.
6. La importancia que tiene para la universidad el sector externo, de cara a la vc, se evidencia también con los resultados promedios, entre 1.8 y 2.6 (escala 1 a 3), dados por los entrevistados a los instrumentos para conocer las necesidades del sector productivo, lo cual permite ver el acercamiento a la realidad por parte de las instituciones de ES.
7. Existe una relación directa entre el número de doctores y la proyección hacia el sector externo; esto lo demuestra la universidad U6 con 25 (estadísticas del año 2001) y la universidad U2 con 10. Lo anterior es un buen ejemplo que otras universidades deberían seguir como buenas prácticas. En la medida que las universidades hagan inversiones en formación profesoral contarán con el recurso humano preparado para contribuir con la función de extensión, y al mismo tiempo madurar hacia la mejora de las relaciones, con lo cual se benefician las partes involucradas. La potencialidad para la vc se refuerza por las tendencias a valorar en un nivel medio las fases de innovación en el eje Y, pero se relaciona directamente con el número de doctores representados en el eje X (ver figura 6).
8. También contribuye al potencial para la vc la infraestructura informática, que en más del 64% de las universidades está a disposición del estudiante, lo que permite complementar la formación en tecnologías de la información, que es fundamental en la sociedad de la información para garantizar la prestación de servicios.
9. Un aspecto fundamental para la prestación de servicios al sector externo es el equipamiento en la infraestructura de I+D. El 64% de las universidades cuentan con el equipo, y de hecho las empresas actualmente lo utilizan frecuentemente, especialmente en lo referente a ensayos de laboratorio y procesamiento de datos. Además, el 100% de las universidades cuentan con centro de investigación cuyas actividades se incrementan progresivamente; el 45% lo confirman con los proyectos presentados en el 2002 y los esfuerzos realizados para incrementar los grupos de investigación en las diferentes categorías.



Fuente: Datos de la encuesta.

**Figura 6.** Relación entre la importancia de la cadena de innovación y el número de doctores

10. Los mecanismos de liderazgo utilizados por las universidades están bien definidos, pues los resultados promedios entre 1.8 y 3 para el 91% de los entrevistados lo confirman. Este aspecto es fundamental para que el docente tenga facilidades de diverso tipo en la proyección hacia el sector externo.
11. La opinión de los entrevistados con relación a la situación actual de los factores, de los entornos científico-tecnológico y el entorno socioeconómico, en el sentido que favorezca o no la vc, es importante para la creación del Centro de Desarrollo Productivo. La evaluación promedia tanto de la situación del factor como de los efectos de la misma así lo evidencian. Y esto favorece la vc si se tiene en cuenta el divorcio que ha existido entre las universidades y el sector externo para llevar a cabo proyectos bajo la modalidad cooperativa en procura del desarrollo regional.
12. Respecto al entorno administración pública, el 45% de los entrevistados le otorgó a la situación de los factores una calificación promedio alta, y el 55% una calificación promedio baja; sin embargo, el hecho que haya programas de fomento dentro del cual se puedan realizar proyectos es considerado positivo para la actividad de vc. La complejidad de los procedimientos y la baja importancia de las políticas tecnológica regional son medidas como

no positivos, pero dado el grado de competencia de los docentes se podrá llevar a cabo proyectos conjuntos para aprovechar los recursos del Estado. Ello es una dificultad a la que se tiene que enfrentar el docente que decida participar en la creación de este tipo de estrategia para la región, sin embargo, el ejemplo del CDPATA es una evidencia de que los efectos son positivos.

13. La situación de los factores del entorno financiero fue evaluada como regular o deficiente, por lo tanto su efecto es negativo para el trabajo con la PYME, pues ésta ve a estas entidades como poco amigables, según lo manifestaron los entrevistados. Esta situación es conveniente tenerla en cuenta a la hora de determinar las fuentes de financiación. Esto es común a todos los países, de acuerdo con la bibliografía consultada.
14. La situación de las Unidades de Extensión es baja y hay duplicidad de esfuerzos, sin embargo, el hecho de que el 100% de las universidades tengan formalizada esta dependencia es positivo, pues se cuenta con interlocutores para realizar alianzas para el trabajo en Vinculación Cooperativa, y el intercambio entre las mismas permitirá adaptar las mejores prácticas de aquellas que son líderes en la región.
15. Las respuestas respecto a la realimentación fueron positivas, pues 73% de los entrevistados consideran la vc importante como fuente de recursos adicionales, que es uno de los elementos críticos del modelo; para el 73% de los entrevistados es de importancia alta para el posicionamiento de la institución y para la búsqueda de la excelencia en los servicios. Un 64% de las universidades considera de importancia alta las actividades en la modalidad de vc, por *know-how* adquirido, la satisfacción de los usuarios y para los procesos de acreditación. Estos resultados apuntan a la búsqueda de un comportamiento de mejora continua, lo cual es parte integral de la hipótesis en el sentido de ir posicionando la universidad con servicios a satisfacción de los clientes. Lo anterior se logra con evaluación permanente y las acciones correctivas oportunas.
16. Se puede afirmar que el grado de intensidad en las relaciones con el sector externo ha venido mejorando notablemente en los últimos años, si se tiene en cuenta el intercambio de ideas y personal entre la institución y el respectivo flujo de recursos financieros a la institución por parte del sector productivo y del Estado. Y en tal caso ya hay un camino recorrido que sirve de experiencias a nuevas universidades o las existentes que no estén en estos momentos trabajando con el sector externo. Las universidades U6 y U2 tienen un claro potencial de relaciones, pues actualmente son líderes en las diversas estrategias que vinculan las instituciones con el sector externo.

17. La propuesta de combinar lo conceptual, lo metodológico y la praxis, tanto para el empresario como para los docentes y también para el estudiante, es de mutuo beneficio. En cuanto al empresario, éste aprende otras formas de enfrentar los problemas, el docente lleva a la universidad nuevos casos y experiencias como consecuencia de aplicar conocimientos y, por su parte, el estudiante, al participar en proyectos conjuntos o confrontando lo aprendido con casos recientes, tiene mayor posibilidad de desarrollar las competencias propuestas en los currículos.
18. Es oportuno recalcar que se percibe en el 100% de las universidades entrevistadas un clima de apertura hacia la Vinculación Cooperativa con el sector externo motivados por diversos factores, siendo los más importantes los siguientes: Para el 100% de las universidades, tener acceso a los fondos gubernamentales y de la industria, como fuentes de recursos adicionales; así mismo, poner en contacto a los estudiantes con el mundo empresarial tempranamente y llevar el conocimiento para apoyar la toma de decisiones en los trabajos realizados en Vinculación Cooperativa.
19. También es necesario nombrar algunas dificultades que se deben tener en cuenta en los proyectos bajo la modalidad Cooperativa según los entrevistados. Estas son: la confidencialidad con que trata la información la PYME; los objetivos de corto plazo que requieren los proyectos la PYME y la tendencia a entender la PYME como una organización temporal.
20. El 100% de los entrevistados manifestó interés por apoyar la creación de CDP para la Costa Norte de Colombia, y para lo cual cuentan con personal de alto nivel que pueden realizar proyectos conjuntos tanto para crear este tipo de interfaz como para desarrollar otras actividades, tales como capacitación y actualización en tecnologías modernas.

Para finalizar las conclusiones sobre la potencialidad de la universidad, hay que señalar que las universidades U2 y la U6 tienen un comportamiento similar en cuanto a potencialidad para la VC, lo cual se relaciona con las evaluaciones favorables tales como

- Bajo número de estudiantes por profesor
- Mayor intensidad de influencia sobre otras instituciones
- Mayores ingresos en los últimos tres años
- Mayor índice de importancia para conocer necesidades
- Mayor número de doctores
- Mayor índice de importancias dado a las fases de innovación
- Mecanismos de liderazgo alto

Estos índices favorables son los que deben analizar las universidades que están iniciándose en los procesos de proyectarse hacia el sector externo para buscar la forma de hacer mejora continua.

## CONCLUSIONES

Esta investigación fue validada mediante la creación de la interfaz llamada Centro de Desarrollo Productivo para el sector de mantenimiento automotor de la ciudad de Barranquilla, CDPATA, el cual desde que inició actividades ha podido demostrar que esta modalidad de trabajo conjunto es una estrategia útil y efectiva en la consecución de los objetivos de cada una de las partes. La alianza entre las MIPYME del sector, estudiantes de varias universidades de Barranquilla y la participación de la academia han sido exitosas, pues los proyectos diseñados y ejecutados son evidencias claras de las bondades de la VC.

Por otra parte, a la administración pública se le está contribuyendo en la optimización de los recursos y respondiendo al compromiso de crear un ambiente propicio que estimule y soporte el aprendizaje, la innovación y la mejora constante de todos los sectores. Así mismo, se puede garantizar a la P el manejo transparente de los recursos asignados a proyectos bajo la modalidad de VC, dada la conformación y diversidad de los miembros del equipo que lidera estos procesos.

También hay una contribución al fortalecimiento de la base de conocimiento, políticas y estrategias que se deben tener en cuenta las universidades de la Costa Caribe de Colombia para pasar de una institución tradicional a una institución emprendedora que además de elevar la función docente investigativa se proyecta al sector externo como protagonista de cambio en un contexto sociopolítico adverso por el que atraviesa el país.

En el desarrollo de esta investigación se ha podido visualizar diversos enfoques de VC entre las universidades y el sector externo, lo cual será útil para nuevos emprendimientos y estrategias que apunten a la mejora de la productividad y competitividad del sector externo. Igualmente se plantea replicar el modelo para la creación de nuevos CDP, como el que acaba de iniciar con una comercializadora de muebles de madera y los proveedores de la misma para lograr que los productos sean competitivos en el ámbito internacional, para lo cual se requiere cumplir especificaciones como el secado de madera, el cual es un problema crítico en muchos países.

Por último, se debe decir que la estrategia de CDP es un paso fundamental para preparar la MIPYME en los procesos de cambio del modelo tradicional al modelo emprendedor, en el que la innovación y el aprendizaje organizacional permitan la transformación continua como enfoque para asegurar el autosostenimiento, mediante mejor calidad de productos y / o servicios y optimización del servicio al cliente.

## Referencias

- ABELLO LLANOS, Raimundo, AMAR S., Paola & RAMOS, José Luis, *Innovación Tecnológica en el contexto del desarrollo económico y social de las regiones. El caso del Caribe colombiano*. Barranquilla, Ediciones Uninorte, 2002.
- ALBORS GARRIGÓS, José, Un modelo de evolución y desarrollo para la PYME innovadora española. Madrid, 1999. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, p. 319.
- AMAR SEPÚLVEDA, Paola Andrea, Un estudio de la innovación y gestión tecnológica en la Costa Atlántica colombiana: Aplicación al sector plástico. Tesis. Universidad Politécnica de Valencia (España), 1999.
- CAMPOS LEYBA, Máximo, Luces y Sombras: Proyectos de mega tendencia o PYMES, las pequeñas y medianas compañías sufren y suman. En *Gestión*, Vol. 1, N° 7, noviembre-diciembre 1998, p. 66.
- COLCIENCIAS, *Sistema Nacional de Innovación: Nuevo escenario de la Competitividad*. Santa Fe de Bogotá, Grafivisión editores, 1998, p. 27-49.
- DE MIGUEL FERNÁNDEZ, Enrique, Estructura de las PYMES en las Comunidad Valenciana. Valencia, Cierval y Cepyme, 1996, p. 19-20.
- DE MIERA, Sáenz, Inaugurando el Futuro. En *Fundación Universidad – Empresa de Madrid 20 años*. Madrid, Gráficas Muriel, 1994, p. 42.
- ESCORSA CASTELL, Pere & VALLS PASOLA, Jaume, *Manual de gestión e innovación tecnológica de la Empresa*. Santiago de Chile, Centro interamericano de Desarrollo - CINDA, Agencia Española de Cooperación Internacional-AECI, 1997, p. 18-21.
- FARIÑAS, José Carlos et al., *La PYME Industrial en España*. Madrid, Civitas, 1992, p. 12-36.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio, Diseño de las unidades de vinculación universidad-empresa: Una visión de España. En *Cooperación Universidad-Empresa: Experiencias comparadas*. Santiago de Chile, CINDA, 1997, p. 265-284.
- GONZÁLEZ BIONDO, Graciela, Las PYMES como generadoras de trabajo. En *Gestión*, Vol.1, N° 7, noviembre-diciembre 1998, p.65.
- GÓMEZ GRAS, José María, *Estrategias para la competitividad de las PYME: problemática y oportunidad e las empresas pequeñas*. Madrid, McGraw-Hill, 1997, p. 11.
- LÓPEZ LEYVA, Santos, Visión y conceptos sobre la vinculación (vía Internet) <http://www.uasnet.mx/dcs/revista/Num8/vision.htm>
- MARTÍNEZ PAVEZ, Carlos, *Cooperación Universidad-Empresa: Visiones de Europa y América Latina, V. 2, Diseño de un modelo flexible para el desarrollo de la cooperación de la universidad con la empresa*, sección 4, noviembre, 1998.
- NONAKA, Ikujiro, The knowledge- creating company En Oxford University Press. Publicación original en noviembre-diciembre 1991. Traducción al español por Obergozo German, La empresa creadora de Conocimiento. En «Gestión del Conocimiento». *Harvard Business Review*. Ediciones Deusto, 200, p. 23-49.

- PEÓN AGUIRRE, Rodolfo, La vinculación Universidad–Empresa. En <http://www.Educadis.Edusup3.html>, p.3-4
- PINTO SAAVEDRA, Juan Alfredo, Ponencia sobre la PYME exportadora. Santiago de Chile, abril, 2001.
- PINTO SAAVEDRA, Luis Fernando, ARBOLEDA GONZÁLEZ, Luis Fernando & ULLOA VERGARA, Luis Fernando, *Las Pyme de servicios públicos: Desarrollo Alternativo para negocios de alta responsabilidad social*, CINSET, 2001, p. 13-19.
- RAMÍREZ REBOLLEDO, Guillermo, Mecanismos de Vinculación Universidad-Empresa: Análisis y proposiciones. En *Cooperación Universidad-Empresa: Experiencias comparadas, op. cit.*, p. 295-313.
- ROTHWELL, R., 1991, External networking and innovation in SMEs in Europe. *Technovation*, Vol. 11, iss. 2, Mar.
- SABATO, J. & BOTANA, N., *El pensamiento latinoamericano en la problemática de Ciencia Tecnología-Desarrollo Dependencia*. Buenos Aires, Paidós, 1975.
- SENGE, Peter M., *La Quinta disciplina: El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Ediciones Juan Granica, 1997, p. 179-335.
- SCHMIDT, Thomas, Collaboration Fuelas Innovation. *Research & Development*, Vol. 42, N° 6 (junio, 2000), p. 8-9.
- SEGURA, Julio, Prólogo. En Fariñas José, Carlos *et al.*, *La PYME Industrial en España*. Madrid, 1982, p. 13.
- TÜNNERMANN B., Carlos [1999], La Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción (vía Internet, [Httpeducadis.uson.mx/sugloxxi.htm](http://educadis.uson.mx/sugloxxi.htm), consulta en mayo de 2000).
- VALLS PASOLA, Jume, Desarrollo de una unidad de gestión y vinculación Universidad-Empresa. En *Cooperación Universidad-Empresa: Experiencias comparadas, op. cit.*, p. 288-289.