

Productividad en la Generación de Patentes y Políticas de Propiedad Intelectual en las Universidades Investigativas de Nivel I: Un Estudio Comparativo Exploratorio

Pilar Mendoza
Joseph B. Berger
Universidad de Massachusetts, Amherst
Traducción de Gabriel Mendoza

Primavera de 2004

Resumen

En los años ochenta el gobierno de los Estados Unidos fomentó la cooperación entre la industria y las universidades para llenar vacíos financieros y afrontar la competencia de los mercados globales, mediante legislaciones que permitieron a las entidades académicas formar empresas rentables y obtener utilidades de las patentes. Al comenzar el presente siglo las vinculaciones de universidades con el sector privado habían crecido significativamente a través de subvenciones para investigaciones, licencias de patentes y, en algunos casos, la formación de nuevas empresas, principalmente en las universidades dedicadas a la investigación en las ciencias duras. En respuesta a estas oportunidades empresariales, las directivas universitarias desarrollaron políticas de propiedad intelectual (PI) para facilitar la comercialización de la investigación. El propósito de este estudio es explorar las diferencias de las políticas de PI entre nueve universidades, considerando la forma como dichas políticas pueden tener influencia sobre los compromisos de los académicos involucrados en investigaciones lucrativas, a la luz de los modelos existentes sobre el desempeño y los logros de los investigadores.

La educación superior está cada vez más dirigida hacia comportamientos empresariales y muchas de las actividades orientadas hacia el mercado incluyen asociaciones de las universidades con el sector privado. Este fenómeno, identificado como el capitalismo académico (Slaughter & Leslie, 1997), comenzó en los años ochenta, cuando los mercados empezaron a globalizarse cada vez más y la financiación de la educación post-secundaria seguía decayendo, mientras que los investigadores y las universidades participaban cada vez más en los mercados post-industriales del conocimiento (Slaughter & Leslie, 1997) y la competencia por financiación federal para la investigación se hacía más intensa en el ámbito de la educación superior (Newman & Courtier, 2001). Al mismo tiempo el gobierno de los Estados Unidos estimuló la cooperación de las industrias con las universidades para llenar

vacíos financieros y hacerle frente a la competencia de los mercados globales, mediante el establecimiento de leyes que permitieron a las universidades participar en actividades lucrativas y en el desarrollo de productos que fuesen competitivos en los mercados globales (Altbach, 1999; Slaughter & Leslie, 1997). Esas iniciativas federales fueron en gran medida consecuencia de la política económica de Reagan de apertura de mercados y menor participación del gobierno, lo cual resultó en una reducción del apoyo federal a las agencias estatales y en una mayor privatización (Altbach, 1999).

La Ley Bayh-Dole de 1980 fue la primera legislación que permitió a las universidades comenzar a realizar negocios y generar utilidades de las patentes (Campbell & Slaughter, 1999). Como resultado, las asociaciones de las universidades con el sector privado han crecido enormemente a través de subvenciones a la investigación, licencias de patentes y, en algunos casos, la formación de nuevas empresas, principalmente en las universidades investigativas y en las ciencias duras. En respuesta a esas oportunidades empresariales, las directivas universitarias establecieron políticas de propiedad intelectual (PI) para facilitar la comercialización de la investigación (Olivas, 1992). Se definen como PI los inventos, procedimientos y descubrimientos, el *know-how* y las producciones artísticas. Como ejemplos se pueden mencionar la programación de computadores (*software*), procedimientos químicos o biológicos y aparatos electrónicos o mecánicos. Se ha documentado muy poco conocimiento con evidencia empírica sobre qué tan bien ha cumplido la amplia variedad de políticas de PI con las metas de las entidades universitarias. Por esta razón, el propósito de este estudio es explorar las diferencias de políticas de PI entre nueve universidades investigativas, como potenciales fuentes de influencia sobre los compromisos de los académicos vinculados a investigaciones con ánimo de lucro.

De 1980 a 1995 el apoyo estatal a la Investigación y el Desarrollo (I&D) dado a las universidades y escuelas de educación superior aumentó en 51%; sin embargo, debido a la Ley Bayh-Dole, la investigación apoyada por la industria creció en 203.8% (Gladieux & King, 1999). Este tipo de actividades ha incrementado los flujos de recursos materiales hacia las instituciones de educación superior orientadas hacia la investigación. Adicionalmente, la comercialización de la investigación a través de patentes también ha sido una fuente de prestigio profesional ya que son un importante recurso simbólico para las universidades participantes. En consecuencia, las asociaciones con entidades comerciales privadas se han convertido tanto en símbolos de prestigio como en fuentes de financiación para las universidades investigativas (Slaughter, Holleman & Morgan, 2002). En la actualidad estas universidades están desarrollando una cultura en la cual la obtención de financiación externa es una responsabilidad permanente:

En la mayoría de los otros estados con universidades investigativas de primera clase se había entendido desde los años ochenta, si no antes, que los estados harían lo que pudiesen, pero que esto no sería suficiente para mantener la excelencia competitiva y que las instituciones mismas tendrían que encargarse de sus propias fuentes de recursos. Ellas tendrían que conseguir el dinero, comercializar su propiedad intelectual, presionar por sus propias subvenciones y contratos hasta el máximo, establecer relaciones con la industria y los negocios y hacer que sus empresas auxiliares lograsen su equilibrio financiero aún cuando no fuesen rentables, etcétera (Buchholz 2002, p. A1).

La anterior cita refleja el grado en que el capitalismo académico, manifestado en conductas de tipo empresarial de profesores y universidades, ha llegado a ser una fuerza dominante

dentro de la educación superior en general y, con mayor fuerza, entre las universidades investigativas (Slaughter & Leslie, 1997).

El capitalismo académico también ha sido impulsado por cambios significativos en la naturaleza de la investigación científica que, a su vez, provienen del desarrollo de nuevos campos, técnicas y proyectos que vinculan a cientos de investigadores y millones de dólares - fenómeno este que ha sido llamado la “gran ciencia”- (Zusman, 1999). Para citar un ejemplo, antes de ciertos avances fundamentales en biología molecular y genética, los investigadores se dedicaban principalmente a investigaciones básicas mientras que los laboratorios industriales se mantenían al frente de la investigación aplicada. Los nuevos desarrollos en estos campos, combinados con asociaciones de la industria con las universidades investigativas, han dado lugar al surgimiento de una industria biotecnológica, proveniente principalmente de tales universidades, en las que los investigadores han llegado a ser parte de una comunidad tecnológica más amplia, abarcando actividades comerciales (Powell & Owen-Smith, 2002).

Desde del inicio de la Ley Bayth-Dole, la investigación universitaria vinculada a la industria casi que se duplicó entre 1980 y 1990 (Zusman, 1999) y en los años noventa había aproximadamente mil centros universitario-industriales en más de 200 universidades estadounidenses. Al comenzar este siglo, el número de universidades involucradas en negocios comerciales se ha multiplicado por ocho y el número de patentes universitarias se han multiplicado por cuatro (Slaughter et al, 2002). Aún más, algunas de las instituciones sin ánimo de lucro tradicionales han creado subsidiarias rentables o se han asociado con empresas lucrativas y han adoptado conductas comerciales como son la contratación externa y el pago de altos salarios a sus ejecutivos (Newman & Courtier, 2001).

El capitalismo académico no es, sin embargo, un fenómeno uniforme entre las entidades de educación superior. Las disparidades se deben ante todo a la distribución desigual de los fondos de I&D entre éstas. Zusman (1999) reportó que las 50 mejores universidades en 1995 concentraron el 60% de los gastos académicos de I&D, y las 100 mejores el 80%. La distribución de fondos por disciplinas ha sido estable en las últimas dos décadas aunque también desigual. Por ejemplo, los investigadores de ingeniería reciben el 79% de las financiaciones provenientes del socio de la industria con las universidades (Zusman, 1999), mientras que cerca del 54% de los fondos federales van a las ciencias biológicas, 16% a la ingeniería, 11% a las ciencias físicas y solo el 6% a las ciencias sociales y humanidades (Gumpert, 1999).

En la medida en que han aumentado los investigadores involucrados en investigaciones con potencial comercial y el número de asociaciones industria-academia, las directivas universitarias han invertido cantidades significativas de recursos en infraestructuras apropiadas para promover la comercialización de la investigación como un medio de generar ingresos a través de regalías y licencias (Olivas, 1992). Sin embargo, se presentan dificultades para acomodar los compromisos contractuales y las políticas de PI a las diferentes necesidades de la industria, de los investigadores y de las universidades cuando las tres partes tienen objetivos y culturas diferentes (Hum,2000). Por ejemplo, usualmente los profesores han hecho investigación básica por razones no comerciales y su sistema de retribución se ha basado en la importancia de sus descubrimientos y en el prestigio, y no tanto en participaciones en acciones o en regalías. Por su parte, los industriales están motivados tanto por el lucro como por los retos de enfrentar los riesgos del desarrollo de un producto y su mercado (Slaughter & Leslie, 1997).

Otros problemas propiciados por las asociaciones de los investigadores con los industriales incluyen conflictos de intereses, restricciones al flujo de información, cesión de poder a personal no académico, fragmentación de las universidades en pequeños feudos empresariales, cambios de las prioridades de investigación hacia áreas más vendibles con la consecuente distorsión de las misiones académicas tradicionales, así como también los impactos tanto positivos como negativos sobre la educación de postgrado (Campbell & Slaughter, 1999; Gumpert, 1999; Powel & Owen-Smith, 2002; Slaughter & Leslie, 1997; Slaughter et al., 2002; Zusman, 1999). Adicionalmente, dado que las universidades investigativas compiten entre ellas por fondos federales, aportes anuales, donaciones de agencias estatales, ahorros internos y actividades lucrativas tales como pagos por patentes y licencias, desde hace más de una década los administradores universitarios tratan de promover esas asociaciones mediante el control de la investigación y el ofrecimiento de compensaciones externas a los investigadores tales como salarios y distribución de regalías (Hum, 2000).

En resumen, las asociaciones industria-universidad han traído a las directivas universitarias, a los investigadores y a los empresarios nuevas relaciones que están cambiando la naturaleza de la función de los académicos y de sus compensaciones (Campbell & Slaughter, 1999). Esos cambios profesionales han tenido diversos efectos en la educación superior, algunos juzgados muy positivamente, tales como la generación de nuevas fuentes de ingresos ya mencionadas, mientras que otros preocupan por las consecuencias no intencionales que pueden tener impactos negativos en la profesión académica. El entendimiento de esos cambios y sus consecuencias es un área de estudio relativamente nueva que brinda una oportunidad excepcional para investigar la transformación de los roles profesionales, así como las tensiones y los conflictos que generan tales cambios (Campbell & Slaughter, 1999).

Este estudio exploratorio ha sido diseñado para ampliar el conocimiento sobre el impacto de las políticas de PI en la actividad de promoción de la investigación comercial entre las instituciones de educación de postgrado. Más específicamente, en este estudio se analizan las relaciones entre las políticas de PI en nueve universidades investigativas públicas de nivel I en las que hay compromisos entre investigadores y empresarios. Adicionalmente, se utilizan los resultados del análisis para proponer recomendaciones con miras a incrementar el número de patentes en estas instituciones.

Marco Teórico

La comunidad académica estadounidense está moldeada simultáneamente por los contextos sociales, políticos y económicos del capitalismo académico, principalmente en las universidades investigativas y en las disciplinas más estrechamente vinculadas con el mercado (Campbell & Slaughter, 1999; Etzkowitz & Leydesdorff, 1997; Powell & Owen-Smith, 2002; Seashore, Blumenthal, Gluck, Soto & Wise, 1986). Después de revisar la literatura existente sobre el capitalismo académico, hemos identificado dos áreas principales en las cuales éste ha tenido influencia sobre la profesión académica en las universidades investigativas de nivel I y en particular en las ciencias duras, en términos de motivación de los investigadores para participar en asociaciones con el sector privado. Esas dos áreas principales de influencia son: primero, la motivación de los investigadores y el sistema de retribución y, segundo, el control administrativo sobre la profesión de los investigadores. En

esta sección revisamos los resultados empíricos de investigaciones anteriores sobre estas dos áreas y se desarrolla un marco conceptual para este estudio.

Sistemas de Motivación y Retribución de los Investigadores

Seashore et al. (1989) condujeron la primera investigación sobre las actitudes de los investigadores hacia las asociaciones con el sector privado. Basados en dos encuestas entre 778 científicos y directores activos, de una muestra de 30 importantes universidades investigativas, Seashore et al. encontraron que los factores más determinantes del interés de los académicos en asociaciones con la industria incluyen el éxito en el pasado, medido en las investigaciones publicadas, el grado de establecimiento que los investigadores puedan tener, tales como disponer de más cosas para vender, tener menos motivación por las retribuciones académicas tradicionales y mayores intereses financieros. Sin embargo, según los hallazgos de Agrawal y Henderson (2002), los académicos comprometidos con la comercialización de la investigación son una minoría, incluso en instituciones fuertemente vinculadas al capitalismo académico, tales como el Massachusetts Institute of Technology (MIT), el cual posee la mayoría de las patentes pertenecientes a las universidades norteamericanas. Aún más, la mayoría de los investigadores consultados por Agrawal y Henderson estimaban que sus patentes representaban menos del 10% del conocimiento transferido desde sus laboratorios, mientras que cerca de la mitad de los entrevistados nunca habían patentado, en contraste con el 60% de los académicos que hacen publicaciones todos los años.

Estos hallazgos son consistentes con el conocimiento existente a cerca de la motivación de los investigadores en general (v.g. Bellas & Toutkoushian, 1999). Más específicamente, los estudios sobre las actitudes de los investigadores hacia la comercialización de la investigación sugieren que las retribuciones académicas tienen una influencia importante sobre la actividad de los mismos y que la publicación de investigaciones en revistas revisadas por colegas es la norma reconocida para los logros académicos según las estructuras tradicionales de retribuciones (v.g. Hum, 2002; Kirk, 2002; Powell & Owen-Smith, 2002; Seashore et al., 1989; Slaughter & Leslie, 1997). De hecho, Agrawal y Henderson (2002) explican sus resultados indicando que la publicación de artículos académicos junto con la dirección de la investigación básica son por lejos actividades más gratificantes e importantes para la mayoría de los investigadores que la obtención de patentes. Sin embargo, para los patrocinadores privados mantener en secreto el conocimiento nuevo en lugar de darle una amplia difusión, es esencial para su supervivencia en el competitivo mercado de las patentes. Por lo tanto, la confidencialidad exigida por los patrocinadores privados constituye una contradicción con los tradicionales valores académicos en lo que respecta a la difusión de la información (Merton, 1975).

Otros estudios sobre los investigadores muestran que las motivaciones internas, tales como el reconocimiento, la contribución a la ciencia, la necesidad de libertad profesional y de desarrollar sus capacidades, son más fuertes que las motivaciones externas tales como los incentivos monetarios, a menos que éstos les permita hacer más investigaciones (Campbell & Slaughter, 1999; Hum, 2000; Peltz & Andrews, 1976; Slaughter & Leslie, 1997; Slaughter et al., 2002). Slaughter et al. (2002) encontraron que los investigadores prefieren los compromisos con la investigación básica a las obligaciones comerciales debido a que se ha institucionalizado que las retribuciones simbólicas son más altamente valoradas que otras más materiales, tales como las opciones accionarias o las regalías que se conceden por los logros en la investigación comercial. En contraste, las retribuciones de la industria son pecuniarias y las patentes son la fuente de riqueza en el mundo de la ciencia comercial

(Slaughter & Leslie, 1997). De acuerdo con estos estudios empíricos, las motivaciones internas, junto con las estructuras de retribuciones y los valores son las áreas en donde existen la mayoría de las diferencias entre la cultura de la industria y la de la academia. En la profesión académica abundan los recursos de motivación intrínseca que reemplazan los incentivos monetarios, como son la fascinación por la investigación, el encanto de la enseñanza, el reconocimiento por parte de los colegas y el prestigio (Clark, 1997).

El papel de las motivaciones internas y de las estructuras de retribuciones en la conducta de los investigadores puede ser mejor entendido a través de un marco de referencia de logros y desempeño desarrollado por Blackburn y Lawrence (1995), el cual integra la investigación sobre el desempeño de los investigadores y su productividad con teorías de la motivación. Los siguientes párrafos están dedicados a la descripción de los principales aspectos de este marco de referencia y a la manera como éste aplica al comportamiento de los investigadores a la luz del capitalismo académico, teniendo en cuenta la forma como este fenómeno se ha documentado en anteriores estudios empíricos.

El marco de referencia de Blackburn y Lawrence modela la productividad inmediata y futura de los investigadores como el resultado de interacciones entre ellos como personas y su ambiente de trabajo. Como una base de su modelo, estos autores clasificaron las teorías existentes sobre la motivación en dos grandes grupos: las no cognitivas y las cognitivas. Las teorías no cognitivas de la motivación se basan en el supuesto de que las personas toman decisiones con muy poca o ninguna racionalización y que las necesidades internas, la personalidad, las disposiciones y los incentivos y retribuciones externos afectan a las conductas de las personas en formas predecibles. Las teorías cognitivas de la motivación suponen que las personas toman decisiones sobre sus comportamientos mediante la evaluación de su capacidad de respuesta y la estimación de sus posibles ganancias y pérdidas. Las propiedades de las personas que se tuvieron en cuenta en este modelo son:

1. Socio-demográficas: incluyen edad, sexo, raza, etnia y país de origen.
2. Auto-conocimiento: incluye auto-imagen, competencia auto-evaluada y sentido de auto-eficacia, así como atributos personales, habilidades, necesidades internas, valores y disposiciones.
3. Carrera: incluye experiencias de socialización como profesional, disciplina académica, tipo de institución, posición, edad y experiencia en la carrera y metas logradas.
4. Conocimiento social: incluye la forma como los investigadores perciben su ambiente de trabajo, teniendo en cuenta el conocimiento del individuo sobre las experiencias, los puntos de vista y los valores de las otras personas.

Por otra parte, las propiedades del ambiente de trabajo que afectan la conducta individual son:

1. Condiciones ambientales: incluyen las características normativas y estructurales de la institución, tales como el bienestar económico, la localización geográfica, las estructuras de gobierno, las políticas, la misión, las instalaciones y los recursos.
2. Respuestas ambientales: incluyen las diversas formas de retro-alimentación formal que los investigadores reciben sobre su desempeño, tales como la revisión de los cargos permanentes (*tenure reviews*) y la evaluación por parte de los estudiantes.
3. Contingencias sociales: incluyen eventos que ocurren a nivel personal tales como el matrimonio y el nacimiento de hijos.

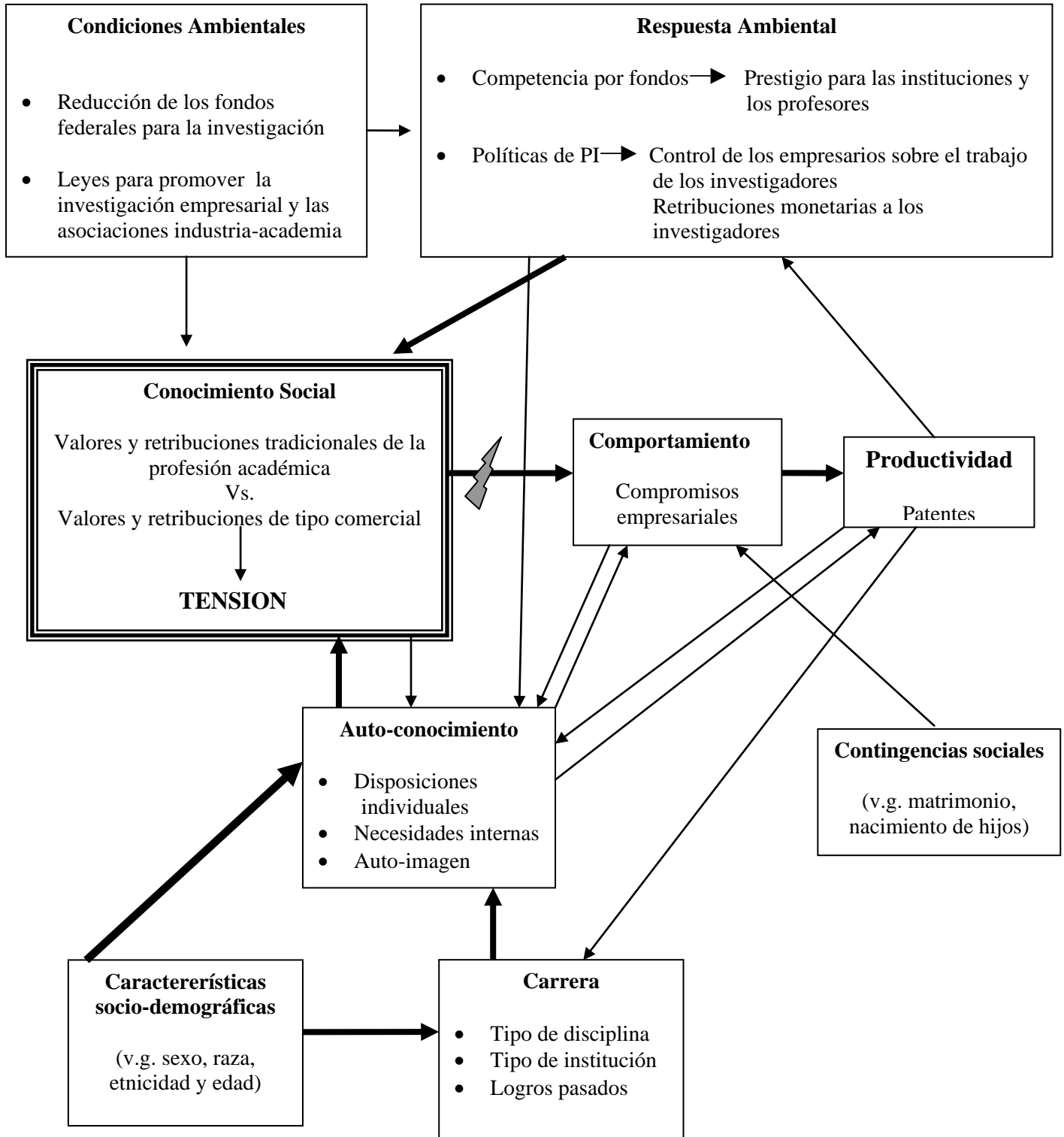
Siguiendo las investigaciones empíricas sobre las actividades empresariales de los investigadores, este estudio aplica el marco de referencia de Blackburn y

Lawrence (1995) asociando propiedades individuales y ambientales relevantes a la productividad de los investigadores en la generación de patentes, dentro de los diferentes componentes de dicho marco. La Figura 1 es una adaptación del mismo, en la cual se representan los componentes del modelo y la forma como éstos se relacionan con la productividad de los investigadores en la generación de patentes. El grosor de las flechas representa la intensidad de la influencia de un componente sobre otro.

En este estudio se define la productividad de los investigadores como el número de patentes facilitadas por el compromiso de ellos con los empresarios. Entre las condiciones ambientales que han sobresalido en el fomento de la actividad empresarial en la educación superior se encuentran la reducción de fondos federales para la investigación, así como las normas del gobierno federal para promover las empresas académicas y las asociaciones de la industria con la academia. Una subsecuente respuesta ambiental a esas condiciones se manifiesta en una fuerte competencia entre entidades de la educación superior por fondos para la investigación, que traen prestigio a las instituciones y a los investigadores que logran obtenerlos. Así mismo, las universidades han respondido a esas condiciones ambientales con el desarrollo de políticas de PI para facilitar la comercialización de la investigación. Esas políticas han inducido un mayor control sobre la profesión académica y mayores retribuciones monetarias a los investigadores representadas en fondos para la investigación, aumentos salariales y regalías de transferencias de tecnología. Las condiciones ambientales y las respuestas traídas por el capitalismo académico han influido el conocimiento social de los investigadores en los departamentos involucrados en este fenómeno, especialmente en relación con los valores compartidos y las expectativas. Sin embargo, las respuestas ambientales están más directamente relacionadas con la profesión académica y tienen una mayor influencia en el conocimiento social de los investigadores que las condiciones ambientales. Según el marco de referencia de Blackburn y Lawrence (1995) la productividad ejerce una influencia sobre las respuestas ambientales. Por lo tanto, la productividad en la generación de patentes debería influir en la competencia por fondos de investigación tanto como en las políticas de PI.

La evidencia empírica indica que los investigadores de los departamentos que están significativamente involucrados en el capitalismo académico reciben mensajes contradictorios en relación con los valores y las expectativas de su ambiente de trabajo (Slaughter & Leslie, 1997). Esta tensión inhibe a los investigadores a comprometerse de lleno en sus actuaciones empresariales, lo cual redundaría en una baja productividad en la generación de patentes. Esos mensajes contradictorios se deben a los valores académicos tradicionales que se oponen a los valores orientados a los negocios traídos por el capitalismo. Por ejemplo, la libertad académica, el auto-gobierno, el reconocimiento de los colegas, la publicación de los hallazgos y las motivaciones internas y satisfacciones se oponen a la confidencialidad del conocimiento, al control de la profesión académica por parte de los administradores y a los incentivos monetarios.

Figura 1. Marco Conceptual para entender la productividad en la generación de patentes, basado en el marco de referencia de Blackburn and Lawrence (1995) sobre el desempeño y los logros de los investigadores



Blackburn y Lawrence (1995) enfatizaron la influencia de las características individuales sobre el conocimiento social de los investigadores, su conducta y su productividad, lo cual es consistente con el trabajo de Seashore et al. (1989), el cual es uno de los pocos estudios que han encontrado características individuales relacionadas con el auto-conocimiento (tales como la personalidad, las necesidades internas y la auto-imagen) que quizás afectan la actividad empresarial de los investigadores. Seashore et al. observan que, en relación con el comportamiento de los investigadores, algunos de ellos tienen una mayor disposición a recibir incentivos monetarios, mientras que otros se inclinan más por la influencia de las motivaciones internas, como también lo indican otros estudios (Campbell & Slaughter, 1999; Hum, 2000; Peltz & Andrews, 1976; Slaughter & Leslie, 1997, Slaughter et al., 2002). En todo caso, se requiere más investigación en esta área para entender mejor otros hallazgos tales como el de Agrawal y Henderson (2002) sobre la identificación de diferencias en el grado de compromiso empresarial entre los investigadores con diferentes características del auto-conocimiento.

Staw (1983) desarrolló un modelo de la motivación de los investigadores utilizando otros modelos e investigaciones sobre la conducta organizacional, con énfasis en las teorías de la motivación, que pudiesen proveer análisis útiles para la investigación futura sobre la influencia de las características del auto-conocimiento en la actitud empresarial de los investigadores. Según Staw, el comportamiento de los investigadores es en mucho de naturaleza voluntaria, auto-gobernado y apoyado en resultados intrínsecos. Sin embargo, dado que las universidades experimentan escasez de recursos, los investigadores quizás comiencen a buscar esas retribuciones administradas externamente, ya que en la medida en que las asignaciones de recursos a las universidades se disminuyen, el valor de esta clase de retribuciones aumenta para ellos, tanto que incluso llegan a ser un indicador primario de los logros personales. Este modelo ofrece una perspectiva individualista de la conducta de los investigadores a la luz de las recompensas externas y quizás ayuda a explicar los hallazgos de investigaciones anteriores indicando que las asociaciones de la academia con la industria probablemente no satisfacen algunas de las formas tradicionales fundamentales de retribuir a los investigadores.

El desarrollo de la carrera, como una característica individual en el marco de referencia de Blackburn y Lawrence (1995), tiene una influencia significativa en el auto-conocimiento y es moderadamente influenciado por la productividad. Este desarrollo claramente afecta el compromiso de los investigadores con el capitalismo académico debido a que el tipo de disciplina y de institución son elementos claves en la productividad de los investigadores en la generación de patentes, dado que este es un fenómeno que ocurre principalmente en las universidades investigativas de nivel I y en campos aplicados vinculados estrechamente con el mercado. Aún más, de acuerdo con Seashore et al. (1989), el grado de establecimiento de la carrera también influye en la conducta empresarial de los investigadores.

El marco de referencia de Blackburn y Lawrence (1995) considera a las características socio-demográficas como las más fuertes influencias en la productividad de los investigadores dado su gran impacto sobre el auto-conocimiento. Estas características también tienen una influencia importante en la carrera. Sin embargo, poco estudio se ha hecho sobre el impacto de las características socio-demográficas en los investigadores empresarios, lo que hace que esta se insinúe como un área muy prometedora para la investigación. Finalmente, el último componente del

modelo de Blackburn y Lawrence se refiere a las contingencias sociales tales como los matrimonios, el nacimiento de hijos o la muerte, los cuales influyen en los comportamientos individuales en cualquier organización.

El marco de referencia de Blackburn y Lawrence (1995) ofrece una ayuda para entender los factores relacionados con la productividad en la generación de patentes. Con base en este marco y en investigaciones anteriores, este estudio se enfoca, de un lado, en la tensión que genera en el auto-conocimiento de los investigadores la incompatibilidad entre los sistemas de valores y retribuciones traídos por la industria y los valores de la academia, en ambientes de capitalismo académico; y, de otro lado, en cómo esos mensajes encontrados pueden afectar la productividad de los investigadores en la generación de patentes.

Control Administrativo sobre la Profesión Académica

Cambell y Slaughter (1999) condujeron un estudio basado en cuestionarios enviados por correo a 127 empresarios y 280 investigadores de diferentes disciplinas de 86 instituciones de la clasificación de Carnegie y encontraron que uno de los mayores puntos de tensión entre investigadores y empresarios que resulta de la comercialización de la investigación es el deseo de controlar los recursos y las relaciones generadas en las asociaciones universidad-industria. Los directivos universitarios buscan el control sobre la investigación con potencial de comercialización para obtener patentes y vender licencias a los socios industriales. También otros autores han enfatizado el hecho de que los académicos involucrados en investigaciones con potencial comercial y sujetos a obligaciones contractuales con representantes de la industria, pierden control sobre su PI y autonomía sobre sus vidas profesionales, debido a las exigencias de confidencialidad de las empresas, los plazos de tiempo y los resultados específicos demandados por los patrocinadores (Kira, 2000; Scott, 1998). Sin embargo, el manejo de los investigadores no puede ser tan directo como el de los empleados de la industria, cuya conducta no es voluntaria y está directamente determinada por los resultados organizacionales establecidos. Por ejemplo, los investigadores no siempre pueden estar interesados en los mismos resultados institucionales que los empresarios quieren, y cuando éstos intentan imponer ciertas conductas sobre aquéllos, a menudo los empresarios deben primero hacer consultas con ciertas formas de auto-gobierno de los investigadores.

En el mundo académico, el control administrativo tradicionalmente ha sido limitado por la significativa influencia por los grupos de colegas profesionales, quienes proveen retribuciones simbólicas y movilidad profesional. En consecuencia, Staw (1983) sugiere un control de mano dura para con los investigadores como un medio para disminuir su auto-gobierno y su auto-motivación. Sin embargo, este enfoque niega las bases fundamentales de las universidades y la educación superior llegaría a ser más una empresa industrial. Un camino intermedio propuesto por Staw sería que los empresarios se conviertan en facilitadores en lugar de controladores, los cuales propiciarían un ambiente que fuese más adecuado para los intereses de los investigadores. Según el marco de referencia de Blackburn y Lawrence (1995), este enfoque disminuiría la tensión originada en la generación del conocimiento social de su modelo por la incompatibilidad de los valores y las retribuciones entre la industria y la academia, dado que los valores de los investigadores sobre el auto-gobierno y la independencia no son presionados substancialmente.

No obstante, la estrechez de los presupuestos y la escasez de recursos tienden a alejar a los empresarios de su papel de facilitadores y los lleva a asumir otro de forzadores de prioridades (Staw, 1983). Esta lucha por controlar la profesión académica y sus productos puede ser explicada por la teoría de la dependencia de los recursos, la cual sugiere que las organizaciones y las unidades dentro de éstas entablan una dura competencia por los recursos escasos y de esta manera los conflictos y las luchas por obtener esos recursos se hacen parte de la vida rutinaria organizacional (Pfeffer, 1994). Siguiendo este argumento, las asociaciones con la industria se constituyen como un recurso crítico para los administradores universitarios para mantener ingresos externos y prestigio, dado el actual escenario de globalización y privatización (Campbell & Slaughter, 1999). Sin embargo, la tendencia de los académicos a incrementar los fondos externos para la investigación a través de asociaciones con la industria produce luchas por el control sobre la profesión del investigador (Slaughter & Leslie, 1997). A menudo este control va en dirección opuesta al valor fundamental de la libertad académica. Como resultado, el interés de los empresarios en la competencia y en obtener utilidades penetra cada vez más las ocupaciones y los campos históricamente controlados por la profesión académica, lo cual reta a los monopolios de los investigadores sobre las prácticas y su autoridad como expertos. Así, los conflictos de intereses entre investigadores y empresarios surgen cuando sus respectivos monopolios tratan de controlarse el uno al otro. En suma, los empresarios son retados a actuar en formas que canalicen el comportamiento de los investigadores hacia conductas y deseos de resultados institucionales sin que al mismo tiempo se supriman los intereses intrínsecos de los valores académicos.

En síntesis, 1) el papel tradicional de los investigadores se funda en la creatividad y en los descubrimientos, y la libertad académica y el individualismo son indispensables para tales propósitos. Aún más, la profesión académica tiene valores tradicionales ricos en retribuciones intrínsecas y reconocimiento, en oposición a los valores orientados hacia los negocios y las retribuciones traídas por los patrocinadores industriales. Por consiguiente, si la educación superior continúa comprometiéndose con el capitalismo académico, se debe lograr un cuidadoso balance entre los valores y las retribuciones tradicionales de los académicos y aquéllos traídos por las asociaciones industria-universidad, con el objeto de maximizar los beneficios y las satisfacciones tanto de los investigadores como de los empresarios; 2) los administradores universitarios están buscando fuentes de ingresos y de prestigio a través de asociaciones con la industria, lo cual resulta en un incremento del control de los empresarios sobre la profesión académica y, por consiguiente, es mayor la probabilidad de que se presenten tensiones entre investigadores y empresarios.

Basado en el desarrollo del marco de referencia, el propósito de este estudio es analizar las políticas de PI en nueve universidades investigativas de nivel I, con el objeto de explorar qué tipo de políticas parecen ser las más estrechamente relacionadas con altos niveles de productividad en la generación de patentes, siendo éste un resultado que se desea de las actividades de investigación comercial en la educación superior. Los hallazgos de este análisis son luego discutidos en relación con el marco teórico para establecer bases que permitan hacer recomendaciones de políticas que puedan ser útiles para los líderes de estas universidades.

Métodos

Un análisis comparativo exploratorio de las políticas de PI entre universidades investigativas de nivel I similares, en relación con su productividad en la generación de patentes, provee una profundización sobre los aspectos de las políticas de PI que, según el marco teórico de la productividad, pueden motivar a los investigadores a comprometerse con la actividad empresarial. Dada la amplia variedad de universidades investigativas de nivel I, es necesario hacer un análisis comparativo entre universidades con niveles de desempeño parecidos en los aspectos que pueden afectar la producción de patentes. Por tal motivo, la primera etapa de este estudio consistió en la selección de universidades con similares parámetros de desempeño en la generación de patentes, tomadas de las primeras 50 universidades de la clasificación de Lombardi, Craig, Capaldi, Gater y Mendonca (2001). La segunda etapa consistió en un análisis comparativo de las políticas de PI de las universidades seleccionadas en la primera etapa y teniendo como guía el marco de referencia. En las siguientes secciones se describen estas dos etapas metodológicas.

Determinación de las Universidades Pares (*Peer Universities*)

La tarea inicial de este estudio fue identificar universidades pares para compararlas con una universidad investigativa pública en particular (codificada como la universidad A) con el objeto de determinar aspectos de las políticas de PI que pueden facilitar o inhibir la producción de patentes. La selección de universidades pares con la universidad A se basó en una muestra de corte transversal de las universidades investigativas de todo el país, tomadas de la clasificación de Lombardi et al. (2001) mencionada anteriormente, en la cual las universidades fueron clasificadas por campus de acuerdo con nueve medidas, a saber: gasto total en investigación, gasto federal en investigación, donaciones de activos (*endowments*), donaciones anuales (*annual givings*), nombramientos post-doctorales, doctorados otorgados, número de investigadores miembros de la National Academy, distinciones a los investigadores y, finalmente, puntaje promedio del SAT para los años 1999 y 2000. Este método de clasificación consistió en contar cuántas veces cada institución fue clasificada dentro de las primeras 25 en cada una de esas nueve medidas. La misma metodología fue utilizada para producir un segundo conjunto de instituciones clasificadas entre los puestos 26 y 50.

Ocho universidades pares con la universidad A fueron identificadas a través de un proceso en dos pasos. El primer paso consistió en extraer cuatro conjuntos (conjunto 1 a conjunto 4) de las primeras 50 universidades investigativas de la clasificación de Lombardi et al. (2001) de la siguiente manera: los primeros dos conjuntos incluyeron todas las 50 universidades, donde el conjunto 1 tenía valores absolutos de las nueve medidas de Lombardi et al., mientras que el conjunto 2 tenía valores normalizados por el número de doctorados otorgados en 1999. Los conjuntos 3 y 4 fueron tomados de las primeras 50 universidades escogiendo cinco clasificadas por encima y cinco por debajo de la universidad A en cada una de las nueve medidas. Similarmente a los conjuntos 1 y 2, el conjunto 3 tenía valores absolutos mientras que el conjunto 4 tenía valores normalizados por el número de doctorados concedidos por la respectiva institución. Tanto los valores absolutos como los normalizados fueron usados para controlar a cada universidad por su tamaño.

En el segundo paso se aplicó una función de utilidad (Clemen, 1952) a cada universidad de los cuatro conjuntos escogidos en el primer paso. Esta función indica qué tan similar es una universidad dada a la universidad A de acuerdo con las nueve medidas de Lombardi et al. (2001). Después de aplicar la función de utilidad se seleccionaron las universidades que resultaron más similares a la universidad A en los cuatro conjuntos simultáneamente. Finalmente, de las instituciones públicas, solo aquéllas que no tenían una escuela médica (como es el caso de la universidad A) fueron escogidas y consideradas como pares con la universidad A.

La Función de Utilidad

La función de utilidad es matemáticamente denotada como μ^i , donde i es un índice que identifica a cada universidad de los cuatro conjuntos seleccionados en el primer paso. Esta función determina qué tan cerca de la universidad A están las otras universidades de acuerdo con el grado de relevancia de cada uno de los nueve parámetros de Lombardi et al. (2001) en la producción de patentes. Matemáticamente, un valor de la función de utilidad μ^i comparativamente pequeño de una universidad dada significa que esta institución es similar a la universidad A en términos de los nueve parámetros ponderados que predicen la producción de las patentes.

Cada uno de los nueve parámetros por universidad está representado por la variable x_j^i donde j identifica a cada uno de esos parámetros. Por ejemplo, si los parámetros están codificados de 1 a 9 y las universidades de cada conjunto están numeradas, x_5^{10} es el parámetro número cinco de la universidad número diez de un conjunto dado. Similarmente, x_j^u corresponde al valor del parámetro j de la universidad A. De acuerdo con esta notación, la función de utilidad de la universidad i de cada conjunto se define como:

$$\mu^i = \sum_{j=1}^9 \mu_j^i = \sum_{j=1}^9 (x_j^u - x_j^i)^2 * W_j$$

W_j es una ponderación asignada a cada uno de los parámetros con base en una evaluación cualitativa del grado de relevancia de cada medida con la producción de patentes. Los valores numéricos de las ponderaciones fueron asignados dentro de una escala de cero a 100 dependiendo de la forma como se estima que esos parámetros determinan la cantidad de patentes en cada universidad. En general, los parámetros financieros fueron considerados como predictores primarios de las cantidades de patentes, debido a que la investigación en campos en los que es probable obtener resultados patentables es costosa y requiere bastantes recursos financieros.

Siguiendo esta argumentación, el gasto total en la investigación fue considerado como la variable más influyente en la producción de patentes, por encima del gasto federal, debido a que el gasto total incluye fondos de patrocinadores privados. Sin embargo, el gasto federal para la investigación es también un predictor fuerte del volumen de patentes debido a que la ley Bayh-Dole permite la comercialización de la investigación financiada con fondos federales. El número de nombramientos post-doctorales y de doctorados otorgados fueron considerados como

tercero y cuarto en la incidencia en la producción de patentes, después de los incentivos financieros, ya que estos miembros de la comunidad investigativa son considerados como una fuerza de trabajo especializada valiosa (Slaughter et al., 2002). El otorgamiento de donaciones de activos se ubicó en el quinto lugar que; aunque éstas usualmente proveen infraestructura básica para la investigación, no están directamente involucradas en la generación de productos con valor comercial. Los lugares sexto y séptimo fueron asignados al número de distinciones de los investigadores y al número de miembros de la National Academy respectivamente, como medidas de la calidad de los académicos en cada universidad. Finalmente, las donaciones anuales fueron puestas en el octavo lugar debido a su contribución a la productividad en la generación de patentes aunque en menor grado que las siete primeras medidas. La novena medida, el puntaje promedio del SAT, se refiere a la educación de pre-grado y, por consiguiente, no se le dio ninguna ponderación, dada su irrelevancia con respecto a la producción de patentes.

Tabla 1. Criterios para definir las ponderaciones de la función de utilidad que se usó para determinar las universidades pares.

Parámetros	Puntos
Investigación Total en 1999	100
Investigación Federal en 1999	80
Nombramientos Post-doctorales en 1999	60
2000 Doctorados Otorgados en 2000	50*
Donación de Activos (<i>Endowments</i>) en 2000	30
Distinciones a Investigadores en 2000	25
Aceptados en la National Academy en 2000	25
Donaciones anuales (<i>Annual Living</i>) en 2000	20
Puntaje promedio del SAT en 1999	0

*o 0 cuando se usa para normalizar en los conjuntos 2 y 4.

Análisis de las Políticas de Propiedad Intelectual

El análisis de las políticas de PI fue llevado a cabo en tres etapas: la primera consistió en un análisis de contenido para identificar las principales secciones que se repiten en las normas escritas de las políticas de cada una de las nueve universidades consideradas en este estudio. La segunda etapa se basó en los resultados del análisis de contenido y se enfocó en la identificación de secciones que pueden influir en la producción de patentes en estas instituciones. Finalmente, la tercera etapa se basó en un análisis comparativo de las secciones identificadas en la segunda etapa y en la producción de patentes de las universidades. Con base en los resultados del análisis comparativo, las universidades fueron clasificadas en orden descendente según la intensidad relativa de cada sección identificada en la segunda etapa y la producción de patentes. Esta producción de patentes fue definida como el número de patentes emitidas hasta agosto de 2002 dividido entre el monto promedio de dólares de I&D gastados desde 1998 hasta 2000. Dado que la emisión de patentes toma usualmente hasta dos años desde cuando se radica, usamos una financiación que cubre dos años hasta el año 2000 y el número de patentes hasta el año 2002.

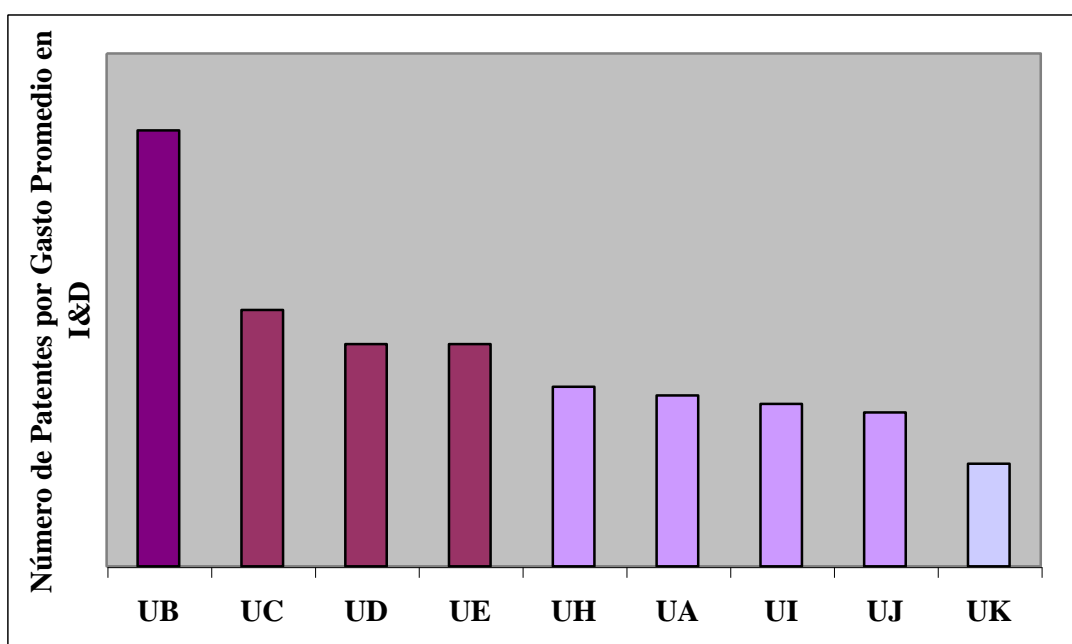
El control de la profesión académica por parte de los empresarios así como las estructuras de retribuciones y los valores, fueron los factores claves identificados en estudios empíricos anteriores y utilizados en el desarrollo del marco teórico. Así, las secciones de las políticas de PI que se identificaron en el análisis de contenido como mediciones de las retribuciones a los inventores por la comercialización de la investigación fueron las normas sobre la distribución de regalías a los inventores y a sus unidades investigativas. Las secciones que se relacionaron con el control de los empresarios sobre el trabajo académico de los investigadores fueron aquellas relacionadas con la posesión de PI, la revelación de inventos, la administración de la política y el grado de flexibilidad de las normas. La provisión relacionada con la posesión de PI determina las circunstancias en las cuales los investigadores son dueños de su trabajo. Las normas sobre revelación de inventos a las autoridades administrativas determina bajo qué circunstancias los investigadores deben dar a conocer los resultados de sus trabajos. La administración de la política se refiere al tipo de estructura administrativa para tomar decisiones sobre asuntos relacionados con la PI. Por ejemplo, una política puede determinar que las decisiones sean hechas por un comité compuesto principalmente por investigadores o que tales decisiones sean tomadas por solo uno o dos administradores. El grado de flexibilidad de las políticas de PI se refiere a la estructura básica que puede variar entre una guía general donde las decisiones son tomadas caso por caso y una política detallada que incluye normas que intentan cubrir todos los casos posibles.

Resultados

Para efectos de este estudio, a la universidad A se le asignó el código UA y a sus ocho universidades pares se les asignaron los códigos UB, UC, UD, UE, UH, UI, UJ y UK respectivamente. Adicionalmente, las universidades fueron clasificadas en cuatro grupos de acuerdo con su volumen de patentes, el cual puede ser bajo,

moderado, alto y máximo. La Figura 2 representa la producción de patentes de todas las instituciones incluidas en este estudio. El grupo con el volumen máximo de patentes incluye únicamente una universidad (UB), dado que su volumen de patentes es mucho más alto que el de las otras instituciones. Similarmente, el grupo con los volúmenes de patentes más bajos tiene una sola universidad (UK). El grupo con alto volumen de patentes abarca a las universidades UC, UD y UE, y el grupo con moderado volumen incluye a UA, UH, UI y UJ. La Figura 3 representa los resultados del análisis comparativo de las políticas de PI.

Figura 2. Productividad en la Producción de Patentes de Nueve Universidades Investigativas de Nivel I



Grupo Máximo de Producción de Patentes (UB)

UB ejerce el más alto control sobre la profesión académica y es la segunda universidad más generosa en regalías para las unidades investigativas de los inventores después de UD, aunque es interesante el hecho de que esas dos universidades son la cuarta y la séptima respectivamente en cuanto a la distribución de regalías directamente a los inventores. Según las políticas analizadas, algunas de las medidas usadas para ejercer un control estrecho incluyen la revelación obligatoria de todos los inventos, cualquiera que sea su naturaleza y su potencial comercial, o los derechos de propiedad de la universidad sobre toda la PI sin importar la cantidad de recursos de la entidad utilizados; como también normas específicas de PI en relación con los programas de computadores (software), material para la educación a distancia, notas de laboratorio y todo tipo de información relacionada con la investigación, incluyendo normas para los archivos de notas de investigación y laboratorio de los inventos.

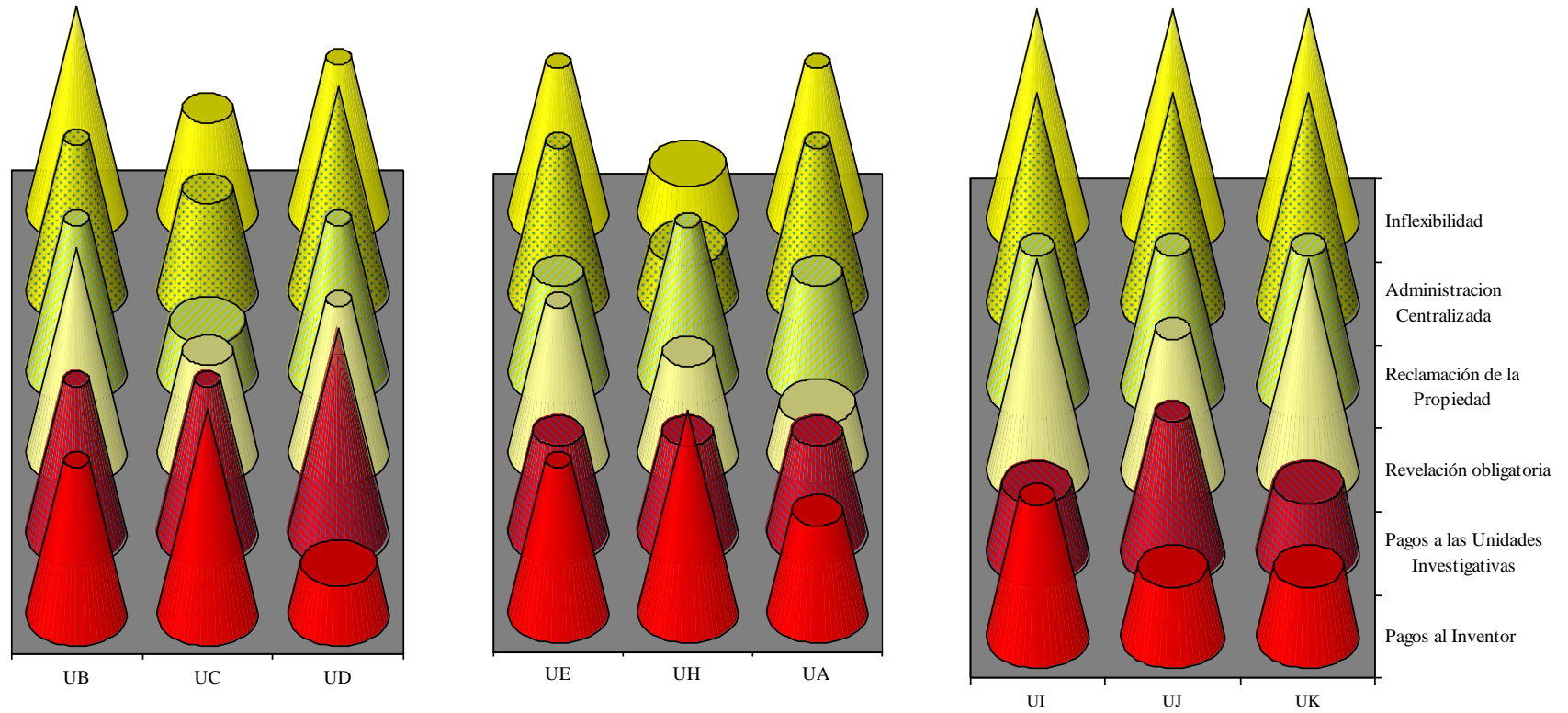
Grupo Alto de Producción de Patentes (UC, UD y UE)

UD y UE tienen similares políticas de relativa generosidad para con los investigadores, aunque UD es más generosa con las unidades investigativas mientras que UE lo es con los inventores directamente. En ambos casos, las universidades ejercen un control estricto sobre la profesión de los académicos, aunque el control de UD es más general. UC, que es la institución líder en la producción de patentes en este grupo, tiene la segunda política más generosa en términos de retribuciones generales a los inventores, y es tercera en ingresos de las unidades investigativas de los inventores. Es interesante el hecho de que las políticas de UC tienen énfasis en la flexibilidad ya que casi todas las decisiones son tomadas caso por caso por un comité conformado mayoritariamente por investigadores. Así pues, las políticas de UC parecen ser muy democráticas, flexibles y generosas en términos de regalías para los inventores. Este modelo basado en flexibilidad y políticas democráticas puede ser efectivo en términos de producción de patentes, si se considera que UC tiene el segundo lugar en la producción total de patentes después de UB la cual, contrariamente a UC, tiene una política de control estricto sobre la profesión académica. De acuerdo con el marco teórico de referencia, este resultado sugiere que UC ejerce el mínimo control sobre la profesión académica, lo cual a su vez crea menos tensiones entre administradores e investigadores y mayor voluntad de éstos para comprometerse en actividades con ánimo de lucro, dada la generosidad de las retribuciones materiales de la universidad para con los inventores y sus unidades investigativas.

Grupo Moderado de Producción de Patentes (UH, UA, UI y UJ)

Estas universidades se caracterizan principalmente por tener una política moderada en términos de retribuciones y vaguedad en el control sobre la profesión académica, en comparación con los grupos de alta y máxima producción de patentes. Las políticas de este grupo son consideradas moderadas porque no son tan generosas en términos de regalías y sus políticas son vagas porque no tienen normas claramente estrictas ni flexibles sobre el control del trabajo de los investigadores. En otras palabras, las políticas de PI de este grupo son inconsistentes en términos del grado de control de las variables relacionadas con el control de la profesión académica. UH, la líder de la producción de patentes en este grupo, tiene políticas similares a las de UC, aunque más vagas y moderadas. De un lado, UH es tercera en uno de los parámetros de control y última en los otros dos, lo cual sugiere que esta universidad tiene una política de control mínimo sobre la profesión académica, similar a la de UC, pero en un menor grado. De otro lado, UH es la sexta en retribuciones a las unidades investigativas, pero es segunda en premios a los inventores. Finalmente, UA, UI y UJ tienen niveles más bajos de retribuciones tanto a los inventores como a sus unidades investigativas y una política de control más vaga que UH.

Figura 3. Gráfica de conos que muestra la tabulación cruzada entre niveles de productividad en la generación de patentes y los componentes de las políticas de PI de las universidades.



Grupo Bajo de Producción de Patentes (UK)

UK tiene el nivel más bajo de retribuciones tanto a los inventores como a sus unidades investigativas y una política vaga de control de la profesión académica, ya que en este aspecto sus políticas son comparativamente fuertes en algunas secciones y débiles en otras.

En síntesis, las universidades con políticas de PI que ejercen los mayores controles sobre la profesión académica y que son las más generosas en la distribución de regalías a las unidades investigativas de los inventores tienen los volúmenes primero y tercero de patentes (UB y UD). UC es la más generosa en regalías a los inventores y la que menos controla la profesión académica y tiene el segundo más alto volumen de patentes. Las universidades que son vagas en sus políticas de control y moderadas en regalías para los inventores y sus unidades investigativas constituyen el tercer grupo en volumen de patentes. Finalmente, el grupo más bajo, representado por UK, también tiene políticas vagas sobre la profesión académica y además ofrece las más bajas regalías a los inventores y a sus unidades.

Discusión

Los resultados de este estudio indican que en el caso de las universidades estudiadas, las retribuciones materiales a la investigación, especialmente a las unidades investigativas, pueden ejercer una influencia significativa sobre la productividad en la producción de patentes en instancias donde hay control estricto sobre la actividad académica. Sin embargo, la destacada excepción de las políticas de UC, que son las más flexibles, regidas mayoritariamente por los investigadores y generosas en términos de las regalías totales tanto a los inventores como a sus unidades investigativas, plantea la pregunta de si el control estricto sobre la actividad de los investigadores por parte de los empresarios es necesaria para lograr productividades importantes en la generación de patentes.

Aunque el tamaño de la muestra fue pequeño y por lo tanto la generalización a todo el conjunto de las universidades investigativas de nivel I es limitada, los resultados aquí presentados están de acuerdo con el marco teórico de referencia desarrollado para este estudio. Por un lado, el control estricto sobre la profesión académica, si se compensa con una política de retribuciones materiales generosa para con las unidades investigativas, parece redundar en altos volúmenes de producción de patentes. Según Stew (1983), aunque el control estricto aún genera tensión en el conocimiento social de los investigadores, los incentivos monetarios en tiempos de restricción presupuestal llegan a ser una retribución valiosa que trae satisfacción a los investigadores y de esa manera compensan la tensión. Aún más, las retribuciones monetarias que permiten a los investigadores continuar emprendiendo investigaciones satisfacen motivaciones intrínsecas de la profesión académica tales como la fascinación por la investigación y el prestigio (Clark, 1997). En este caso, las retribuciones materiales se transforman en retribuciones simbólicas traídas por medio de la investigación.

Por otra parte, si el control sobre la profesión académica es bajo, como ocurren en el caso de la UC, las retribuciones monetarias directas a los inventores parecen ser un incentivo efectivo. De acuerdo con el marco teórico de referencia, si los valores académicos fundamentales no son amenazados, entonces la tensión causada por mensajes conflictivos sobre los valores y las retribuciones en el conocimiento social de los investigadores disminuye. Por lo tanto, es más probable que éstos se comprometan con el sector empresarial dadas las retribuciones monetarias externas que ese sector ofrece.

En suma, siguiendo el marco teórico de referencia y apoyado por los hallazgos de este estudio comparativo, al parecer las universidades deben tener una política clara bien sea flexible o de control estricto sobre la profesión académica, tanto como retribuciones monetarias generosas para los inventores y sus unidades investigativas. Sin embargo, si se opta por el control estricto como la política predominante, es importante compensar tal control con retribuciones generosas para las unidades investigativas. Si se prefiere el control moderado, entonces la política quizás debería ser generosa con los inventores directamente. En general, los resultados indican que las políticas de PI que buscan lograr un balance óptimo entre el control sobre la profesión académica y las estructuras de retribuciones es más probable que obtengan una mayor producción de patentes.

Este estudio exploratorio esclarece formas como los administradores universitarios podrían mejorar la producción de patentes en sus instituciones a través de las políticas de PI. Sin embargo, se necesitan muchos estudios para entender las interrelaciones entre las motivaciones de los investigadores y los mecanismos de los empresarios para producir una investigación más comercial, incluyendo aquéllas con énfasis en las características individuales.

Otros temas para futura investigación surgen de las limitaciones mismas de este estudio. Por ejemplo, esta investigación se basó en el análisis documental de las políticas, dejando de lado la implementación y la aplicación de las mismas. Otra limitación es la naturaleza cualitativa del análisis comparativo y de la clasificación de las universidades según cada variable, ya que ésta implica una serie de supuestos y decisiones subjetivos. Finalmente, el tamaño de la muestra constituye otra limitación a este estudio.

Cambios significativos están ocurriendo en la educación superior a medida que crece el capitalismo académico en los centros universitarios estadounidenses. Esos cambios se pueden categorizar en tres áreas principales, a saber: cambios epistemológicos, cambios en la profesión académica y cambios en la educación de post-grado. Los cambios epistemológicos se refieren al incremento de los valores empresariales y gerenciales en la educación superior en oposición a las normas académicas tradicionales sobre la creación y diseminación del conocimiento y del servicio social (Gumport, 2002). Algunos de los cambios más significativos de la profesión académica que han sido documentados incluyen: exceso de énfasis en la investigación aplicada (Campbell & Slaughter, 1999; Gladieux & King, 1999; Slaughter et al., 2002); menos tiempo de los investigadores dedicados a la docencia y a la consejería y más tiempo para escribir propuestas de financiación (*grants*), informes, aplicaciones de patentes y otras actividades empresariales (Gumport, 2002; Kerr, 2002; Milem, Berger & Day, 2000, Slaughter & Leslie, 1997); confidencialidad del conocimiento y fomento de una jerarquía basada en el prestigio y en las diferencias salariales entre los investigadores empresarios y los que no están

comprometidos en investigaciones con ánimo de lucro (Becher, 1989). Finalmente, los estudiantes de post-grado con habilidades investigativas, han llegado a ser una fuerza laboral valiosa para los representantes de la industria y objetos de cambio (*tokens of exchange*) con los que los investigadores consolidan sus asociaciones con los patrocinadores privados (Slaughter et al., 2002). Como resultado, las implicaciones para la educación superior y para los estudiantes de post-grado son significativas, especialmente en los aspectos de la cultura organizacional y la socialización.

Observando los factores que pueden afectar la producción de patentes en las universidades investigativas de nivel I, este estudio ofrece una perspectiva para entender el comportamiento de los investigadores a la luz del capitalismo académico. Dado el significativo impacto que este fenómeno tiene sobre la educación superior según estudios anteriores, más estudios como el presente debe permitirnos entender mejor esta nueva tendencia, para así descubrir maneras de intencionalmente guiar el destino de la educación superior a la luz de las fuerzas políticas y económicas externas, como es el caso del capitalismo académico.

Referencias

- Agrawal, A., & Henderson, R. (2002). Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT. Management Science, 48(1), 44-60.
- Altbach, P.G. (1999). Harsh realities: The professoriate faces a new century. In P.G. Altbach, R.O. Berdahl, & P.J. Gumport (Eds.). American higher education in the twenty-first century: social, political, and economic challenges. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Becher, T. (1989). Academic tribes and territories: Intellectual enquiry and the culture of disciplines. Bristol, Pa: SRHE and Open University Press.
- Bellas, M. L., & Toutkoushian, R. K. (1999). Faculty time allocations and research productivity: Gender, race, and family effects. Review of Higher Education, 22(4), 367-390.
- Blackburn, T.R. & Lawrence J.H. (1995). Faculty at work: Motivation, expectation, and satisfaction. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Buchholz, S.R. (August 30, 2002). Teaching and research at the highest possible level: New chancellor outlines a course for future. The Campus Chronicle, XVII (1).
- Campbell, T., & Slaughter, S. (1999). Faculty and administrators' attitudes toward potential conflicts of interest, commitment, and equity in university-industry relationships. Journal of Higher Education, 70(3), 309-352.
- Clark, B. (1987). The academic life: Small worlds, different worlds. Princeton, NJ: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Clemen, R. T. (1952). Making hard decisions: An introduction to decision analysis. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). Universities in the global knowledge economy: A triple helix of academic industry-government relations. London: Cassell.
- Gladieux, L.E., & King, J.E. (1999). The federal government and higher education. In P.G. Altbach, R.O. Berdahl, & P.J. Gumport (Eds.). American higher education in the twenty-first century: social, political, and economic challenges. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Gumport, P. J. (1999). Graduate education and research: Interdependence and strain. In P.G. Altbach, R.O. Berdahl, & P.J. Gumport (Eds.). American higher education in the twenty-first century: social, political, and economic challenges. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Gumport, P.J. (2002). Universities and knowledge: Restructuring the city intellect. In S. Brint (Ed.). The future of the city of intellect: The changing American university. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Hum, D. (2000). Reflections on commercializing university research. Canadian Journal of Higher Education, 30(3), 113-26.
- Kerr, C. (2002). Shock wave II: An introduction to the Twenty-First Century. In S. Brint (Ed.). The future of the city of intellect: The changing American university. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Kirk, C. M. (2000). Nexus: Mission critical higher education for the 21st century. Planning for Higher Education, 29(1), 14-22.
- Lombardi, J. V., Craig, D. D., Capaldi, E. D., Gater, D. S., & Mendonca, S. L. (2001). The Center: The top research American universities. Retrieved from the World Wide Web: <http://thecenter.ufl.edu/research2001.html>.
- Milem, J.F., Berger, J.B., & Dey, E.L. (2000). Faculty time allocation: A study of change over twenty years. Journal of Higher Education, 71(4), 454-474.
- Gregor, D. M. (1957). The human side of enterprise. Management Review, November.
- National Science Foundation Data Base. World Wide Web: <http://www.nsf.org>
- Newman, F., & Courtier L. (2001). The new competitive arena: market forces invade the academy. The future project: Policy for higher education in a changing world. Providence, R.I: Brown University.
- Olivas, M. (1992). The political economy of immigration, intellectual property, and racial harassment: Case studies of the implementation of legal changes on campus. Journal of Higher Education, 63(5), 570-600.
- Peltz, D., & Andrews, F. (1976). Scientists in organizations. Ann Arbor, MI: Institute for Social Research.

- Pfeffer, J. (1994). Managing wit Power: Politics and influence in organizations. Boston: Harvard Business School Press.
- Powel, W.W., & Owen-Smith, J. (2002). The new world of knowledge production in the life sciences. In S. Brint (Ed). The future of the city of intellect: The changing American university. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Seashore, K., Blumenthal, L. D., Gluck, M.E., & Soto M.A. (1989). Entrepreneurs in academe: An exploration of behaviors among life scientists. Administrative Science Quarterly, 34(1), 110-131.
- Slaughter, S., Campbell, T., Hollernan, M., & Morgan, E. (2002). The “traffic” in graduate students: Graduate students as tokens of exchange between academe and industry. Science, Technology, & Human Values, 27(2), 282-313.
- Slaughter, S., & Leslie, L. (1997). Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Scott, M. M. (1998). Intellectual property rights: A ticking time bomb in academia. Academe, 84(3), 22-26.
- Staw, B.M. (1984). Motivation research versus the art of faculty management. In J.L. Bess (Ed.). College and university organization: Insights from the behavioral sciences. New York: New York University Press.
- U.S. Patent and Trademark Office Database. World Wide Web: <http://www.uspto.gov/patft/>
- White, D. D., & Bednar, D. A. (1991). Organizational behavior: Understanding the managing of people at work. Needham Heights, Ma: Simon & Schuster Inc.
- Zusman, A. (1999). Issues facing higher education in the twenty-first Century. In P.G. Altbach, R.O. Berdahl, & P.J Gumport (Eds.). American higher education in the twenty-first century: social, political, and economic challenges. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
-