

Vinculación y transferencia de conocimiento de los investigadores de Sonora: un enfoque basado en la importancia de los factores individuales

Jorge Inés León Balderrama*

Sergio A. Sandoval Godoy*

Santos López Leyva**

Resumen: Este artículo aporta información sobre el grado de participación de los investigadores de Sonora en actividades de vinculación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico. Asimismo, identifica el papel que desempeñan los factores personales y profesionales en ellas. Se aplicó una encuesta a 137 personas que laboran en instituciones de investigación y posgrado del estado; con la que se obtuvieron datos acerca de sus características personales y profesionales, sus modalidades de vinculación y transferencia, medición del grado de participación y factores que facilitan e inhiben su interacción con actividades externas a su institución. Parte de los resultados indican que el financiamiento es una de las influencias más importantes en las prácticas académicas, aunque también el género, edad y situación laboral. Cabe destacar que el nivel académico y el lugar donde cursaron los estudios, la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores y las publicaciones no hacen una diferencia significativa.

Palabras clave: transferencia de conocimiento, vinculación, grado de participación, interacciones y roles de conocimiento, investigadores de Sonora.

* Investigadores titulares del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD). Correspondencia: Carretera a La Victoria, Km. 6, Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83000. Teléfono: (662) 289 2400. Correos electrónicos: jleon@ciad.mx / ssandoval@ciad.mx

** Profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Teléfonos: (667) 713 7849 y 716 1128. Correos electrónicos: santos@uas.uasnet.mx / slleyva@hotmail.com

Abstract: This article contributes information on participation levels of researchers in Sonora to outreach activities and scientific and technological knowledge exchange. It also identifies the roles that personal and professional factors play in such activities. 137 people in research and postgraduate institutions in Sonora were surveyed regarding their personal and professional characteristics, as well as about their different outreach and exchange. The researchers' participation levels were observed, as well as factors that facilitate or inhibit their participation in activities outside their institution. Some of the results indicate that funding is one of the most influential factors on academic pursuits, as well as others such as gender, age, and employment status. However, academic degree, alma mater, membership in the Sistema Nacional de Investigadores [National Researchers System] and number of publications do not make a significant difference.

Key words: knowledge exchange, outreach activities, participation levels, interactions and flows of knowledge, researchers in Sonora.

Introducción

Ideas como el “nuevo contrato social”, la “tercera misión”, el “compromiso social de la ciencia” y la “ciencia útil”, entre otras, coinciden en el nuevo papel y funciones que debieran asumir las instituciones generadoras de conocimiento. Dichas ideas, en gran medida adoptadas por las autoridades y organismos encargados de financiar la ciencia y tecnología, cada vez más se han incorporado en los planes y programas de este campo. Por ello, desde distintas perspectivas, se sostiene que la investigación realizada en las universidades y los centros de investigación, ha adquirido una significación nueva, debido a las contribuciones potenciales que puede realizar, básicamente a través de tres formas: a) la creación de riqueza, b) la elevación de la calidad de vida y c) la efectividad de las políticas públicas. Estos tres beneficios sociales son las razones principales esgrimidas para justificar el financiamiento y apoyo público a la ciencia y la tecnología.

En este trabajo, el interés es indagar, a partir del quehacer científico de las ciencias sociales, las prácticas y modalidades mediante las cuales los investi-

gadores en Sonora se relacionan con la vinculación y transferencia de conocimiento. En particular, ¿cuál es la extensión e intensidad con la que se presentan?, ¿cuáles son las modalidades más usuales?, ¿qué elementos explican el grado de participación? y ¿cuál es la importancia de los factores personales y profesionales en dichas actividades?

Las respuestas a estos interrogantes están encaminadas a contribuir al conocimiento de las relaciones ciencia-sociedad en Sonora, al mismo tiempo que pretenden llamar la atención acerca de la importancia analítica que revisten los enfoques metodológicos basados en la perspectiva del actor. En esta línea de investigación se pretende demostrar que el proceso general de flujos, intercambio y transferencia de conocimiento entre las organizaciones públicas de investigación y desarrollo por un lado, y la sociedad por el otro, está determinado simultánea y conjuntamente no sólo por factores institucionales y organizacionales, sino además por las percepciones, intereses y motivaciones de los científicos, es decir, por las decisiones y la actuación de los propios investigadores. Si ellos no participan en la vinculación, no se activa el flujo e intercambio de conocimiento entre las organizaciones de investigación y desarrollo y el resto de los componentes del sistema de innovación; en este caso, a la generación del conocimiento no le siguen procesos tendientes a la diseminación, aplicación y utilización por el conjunto de la sociedad.

Cabe señalar que en contextos de menor desarrollo institucional y organizacional, las variables ligadas a las características y atributos de los investigadores (intereses, actitudes, valores, motivaciones) son de particular importancia. En México, por ejemplo, los estudios sobre los factores que influyen en la actitud, conducta y elecciones de ellos aún son incipientes y limitados. Fue a inicios de la presente década cuando se vislumbraron trabajos pioneros en esta línea. Es el caso de López Leyva (2001) quien, desde la perspectiva de los investigadores académicos, estudia la vinculación de las instituciones de educación superior con el sector productivo para el noroeste de México. Los elementos centrales de análisis de su trabajo son los rasgos de ellos, así como sus percepciones y opiniones en torno al grado de aceptación y evaluación de los efectos posibles de la comercialización del conocimiento en el seno de la comunidad científica.

Como parte de este enfoque, centrado en el desempeño de los investigadores, en el presente trabajo se realiza una serie de pruebas de hipótesis específicas que guían el análisis empírico. Éstas estuvieron orientadas a establecer los factores que influyen o determinan su grado de participación y si éste se relaciona con la edad y género; además de otros atributos ligados al desempeño profesional, como el estatus laboral y el prestigio. Para ello se efectuó una encuesta estatal en septiembre y octubre de 2007, en las orga-

nizaciones de investigación y desarrollo de Sonora; se utilizó un muestreo probabilístico por cuotas ($n=137$). El instrumento permitió obtener información sobre las características personales y profesionales de los encuestados, las modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento que desarrollan, la medición de su grado de participación en tales actividades, así como de los factores que facilitan e inhiben la vinculación y transferencia de conocimiento.

El artículo se compone de cinco apartados. En el primero se presenta un marco conceptual para el estudio de vinculación y transferencia de conocimiento y, con base en las principales contribuciones teóricas y empíricas sobre el tema, se propone un esquema de análisis que destaca el papel que pueden jugar los factores del nivel micro, como son los rasgos personales y profesionales de los investigadores, así como sus motivaciones e intereses. En los apartados dos al cuatro se presentan los resultados empíricos que tratan de su situación específica y sus actividades de vinculación en Sonora. En el último se exponen las conclusiones centrales, y una evaluación final de sus alcances y limitaciones, y se indican las posibles líneas de investigación que se desprenden del estudio.

Marco referencial para el estudio de las actividades de transferencia del conocimiento

Precisiones sobre el concepto “vinculación y transferencia de conocimiento”

En años recientes, algunos observadores han señalado la naturaleza multifacética de las relaciones entre organizaciones de investigación y sectores sociales (Mollas-Gallart et al. 2002; Estébanez y Korsunsky 2003; D’Este y Patel 2005). Estos autores han identificado una variedad de “canales” o “mecanismos” que funcionan como “puentes de comunicación e interacción social” (Perkman y Walsh 2006), a través de los cuales se intercambia o coproduce conocimiento científico y tecnológico entre los centros, universidades y ámbitos externos al mundo académico.

Al analizar la dinámica de dichos intercambios, se reconoce un conjunto de procesos asociados a la intermediación entre el sistema científico y diversas esferas sociales, que implican el “transporte” o “flujos” del conocimiento desde las entidades o grupos con capacidad de generarlo y las que pueden aplicarlo o utilizarlo. En ellas se puede ubicar un proceso amplio de diseminación social que comprende acciones de comunicación habituales —en principio diferenciadas— de difusión y transferencia de los científicos

dentro de la propia comunidad, bien de las investigaciones realizadas y sus resultados o de los conocimientos científicos y tecnológicos disponibles. Es un proceso unidireccional donde ellos son los actores principales.

Por otro lado, mediante la vinculación y transferencia se establecen contactos orientados —ya sea como resultado del “empuje de la oferta científica” o de la intervención de la “demanda de conocimiento”— donde median intereses y voluntades diversas de acceso al conocimiento científico o tareas interactivas de cooperación entre productores y usuarios de él. Sólo cuando la difusión, vinculación y transferencia se llevan a cabo en ámbitos no científicos, se constituyen procesos de mayor relevancia en la dinámica de la relación ciencia-sociedad (Estébanez y Korsunsky 2003). Esta caracterización inicial merece algunas precisiones. En primer lugar, el sentido más extendido alude a la “transferencia tecnológica”. Sin embargo, en este trabajo se considera un significado más amplio que incluye —además de objetos técnicos y artefactos— diversos componentes y formatos cognitivos en los flujos de conocimiento, entre ellos destacan actividades de servicios tecnológicos, de consultoría y capacitación, investigación contratada, cooperación en investigación, asesorías, difusión, extensión e intercambio del conocimiento, así como la información científica básica, para los usuarios e investigadores interesados, profesionales, expertos y público en general.

En segundo lugar, la noción de vinculación y transferencia se centra en la perspectiva del productor académico de conocimiento científico y tecnológico (investigador académico o profesor-investigador), que se vincula con el medio “externo” (no académico) para transferirlo. Este concepto incluye diversos tipos de recursos y capacidades que manejan los grupos de investigación, como son los resultados directos e indirectos de su labor de creación de conocimiento nuevo, habilidades y experiencia en el acceso a la frontera del saber científico y tecnológico, además de recursos institucionales (infraestructura, equipamientos) y culturales (prestigio, validación y legitimación, etcétera).

En tercer lugar, las acciones de transferencia incluyen diversos grados de interacción con los destinatarios, que podrán derivar en “intercambios cognitivos” intensos o moderados. No es lo mismo una actividad de capacitación que la publicación de un artículo de divulgación en un medio periodístico. En consecuencia, las modalidades de vinculación, los tipos de intercambios realizados y los actores involucrados varían e inciden en la orientación e intensidad.

Sin embargo, cualquiera que sea el grado de interacción, el término “transferencia” se ajusta más a la situación donde el actor científico o produc-

tor de conocimiento interviene activamente en su flujo y canalización. En estas condiciones, las interacciones tienden a ser asimétricas, a favor (en términos de poder) de quien “trasfiere conocimientos” y tiene el poder de decisión en la codificación y decodificación de la información (Vaccareza 2004).

Otro aspecto destacable, a partir de estas consideraciones es el uso del conocimiento. Por transferencia no se entiende su utilización en sentido estricto, sino tan sólo una declaración de voluntad de intervención práctica y las acciones que lo llevan a los usuarios potenciales. Tal voluntad o intención puede ser un factor que opere con ciertas características del conocimiento transferido: su formato cognitivo, el lenguaje utilizado y su grado de complejidad. Traducciones y resignificaciones podrán ser resultado de este intento de transformar un conocimiento científico en un elemento “útil” (Ibid.).

Diversos estudios acerca del uso del conocimiento científico han mostrado que este fenómeno se asocia positivamente a los procesos de vinculación —como los considerados en este trabajo— entre científicos y usuarios, sobre todo los que involucran mayores grados de interacción (Landry et al. 2007).

Un esquema de análisis de los determinantes de la participación de investigadores en actividades de vinculación y transferencia

Con el objetivo de explicar el florecimiento y expansión de la vinculación y transferencia de conocimiento dentro de la comunidad académica, se han adoptado varias perspectivas, entre las que destacan: a) las que sostienen que el contexto económico social, cultural e institucional más amplio es el que está posibilitando y, sobre todo, condicionando estas actividades, b) las enfocadas en las características organizacionales y en la dotación de recursos de las instituciones, como las universidades y centros de investigación, c) las que argumentan que las normas sociales y los comportamientos institucionales determinan la vinculación y transferencia y d) las explicadas en términos de las características y atributos de los individuos involucrados en tales comportamientos.

Con base en los resultados de revisión de literatura, se concluye que existen cuatro influencias principales en la orientación de los investigadores hacia las actividades de transferencia de conocimiento:

- Los factores contextuales, entre los que destacan las políticas y prácticas de las fuentes de financiamiento

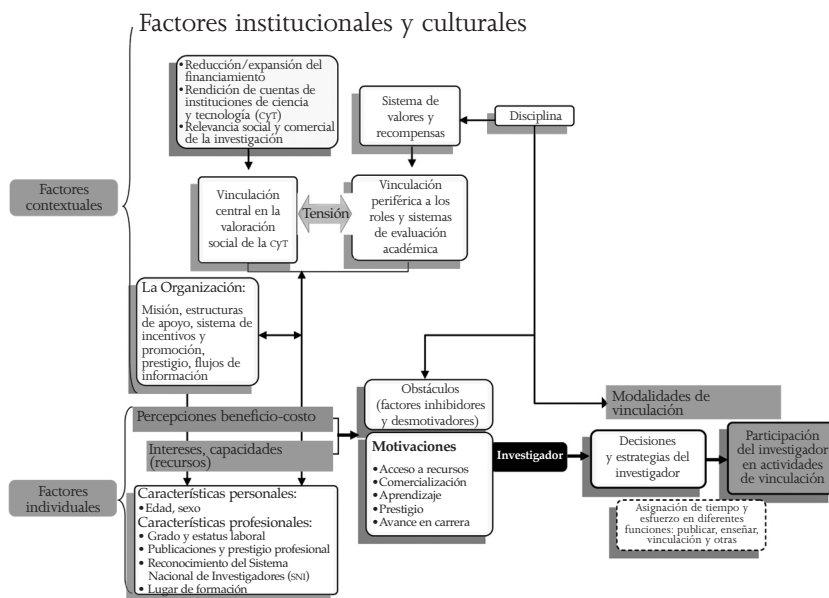
- Las disciplinas académicas, que conllevan ciertas culturas que ejercen algunas influencias sobre los investigadores individuales
- Los factores organizacionales, específicamente las políticas y prácticas particulares de la organización que emplea al investigador
- Las motivaciones y obstáculos percibidos en forma personal, así como las características y atributos individuales (género, edad, trayectoria académica, lugar de formación, etcétera).

Con esto queda claro que la participación de los investigadores académicos en la vinculación y transferencia es un fenómeno complejo en el que intervienen elementos de índole diversa. Sin embargo, a pesar de su importancia creciente, aún no existen marcos de análisis que incorporen de forma coherente la diversidad de variables. Por ello, en este trabajo se ensaya la integración de las aportaciones principales existentes en la literatura en un esquema conceptual, dirigido a indagar sobre los elementos que influyen en la transferencia y flujos de conocimiento desde las comunidades científicas, a partir del individuo encargado de la generación de conocimiento nuevo en las organizaciones de ciencia y tecnología. Como se señaló al inicio de este documento, el modelo utilizado aquí indica que la intervención de los investigadores en procesos de transferencia de conocimiento está asociada a factores contextuales e individuales, que influyen para determinar, simultánea y conjuntamente, la participación de los académicos-investigadores en los procesos de vinculación, diseminación y transferencia de conocimiento, como se muestra en la figura de la página siguiente.

La literatura producida en este campo ha tendido a destacar los rasgos institucionales, que con frecuencia se asocian a una fuerte interacción con la industria y otros sectores. Se ha puesto especial énfasis en las características de la organización, de las oficinas o departamentos de transferencia tecnológica, que han realizado contribuciones relevantes para la innovación industrial. Sin embargo, las cuestiones planteadas en el presente estudio pueden ser respondidas de manera más efectiva al centrarse en los actores individuales, y en la forma que éstos perciben las múltiples influencias. Bercovitz y Feldman (2003) sostienen que la razón principal para enfocarse en este asunto es que se necesita mejorar la comprensión acerca de *quienes* en el sector académico interactúan con agentes no académicos y *por qué* lo hacen. Esto es importante para el diseño de políticas dirigidas a facilitar e impulsar la transferencia y aprovechamiento del conocimiento generado en las organizaciones de investigación científica y tecnológica. En los apartados siguientes se exponen los resultados obtenidos sobre estas cuestiones.

Figura

Esquema para el análisis de las actividades de vinculación y transferencia desde la perspectiva del investigador



Fuente: elaboración propia.

Investigadores y actividades de vinculación y transferencia en Sonora

Características de los investigadores

La Encuesta estatal de actividades de vinculación y transferencia de conocimiento se aplicó a 137 personas en organizaciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica, 92 hombres (67.2 por ciento) y 45 mujeres (32.8), con edad promedio de 47.5, con una mínima de 28 y máxima de 66.1 años. Los profesores-investigadores titulares fueron 81 por ciento, 26 los asociados y 19 los de alguna categoría equivalente.

De acuerdo a la escolaridad, 71 son doctores (52 por ciento) y 66 maestros (48); 31.4 pertenece al SNI y 47.4 ha realizado algún tipo de estudios en el extranjero, sobre todo en Estados Unidos. De quienes están en el SNI, la mayoría posee el nombramiento de investigador nacional nivel I (20.4 por ciento de la muestra).

En cuanto a la distribución por disciplinas científicas, 41 por ciento están adscritas al área de biotecnología y ciencias agropecuarias, 23.4 a las ciencias químico-biológicas y 13.1 a las ciencias sociales. Las demás áreas tienen tasas de representación inferiores a 10 por ciento.

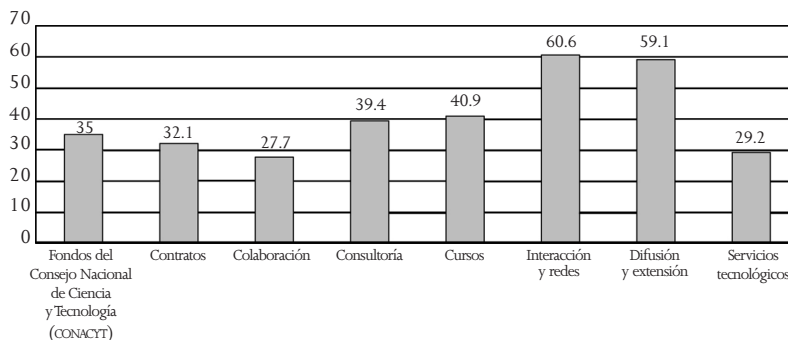
En conjunto, los participantes en el estudio informaron que dedican 55.6 por ciento del tiempo de trabajo a la investigación. En lo que respecta a la docencia y vinculación, cada una absorbe alrededor de 15 a 16 por ciento, mientras que alrededor de 12 a las de gestión y administración.

Las modalidades de la vinculación y transferencia de conocimiento

La gráfica 1 muestra lo extendidas que están las modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento entre los investigadores académicos de Sonora, de acuerdo al porcentaje de quienes han participado al menos una vez en los distintos tipos de actividad. Estos resultados expresan, en primer lugar, que los investigadores interactúan y transfieren conocimientos a través de una variedad de “canales” o modalidades. En segundo, que la vinculación y transferencia están muy extendidas entre ellos. Las altas tasas de participación en estas actividades muestran que lejos de ser un suceso raro o eventual es en realidad cada vez más variado y frecuente (D’Este y Patel 2005).

Gráfica 1

Proporción de investigadores que participan en actividades de vinculación, por modalidad (%)



Fuente: elaboración propia.

Los “canales de transferencia” más utilizados son las interacciones y la participación en redes sociales, así como la divulgación. Los resultados son concordantes con los de otros estudios, que recientemente han insistido en

señalar que las acciones de comercialización (patentes, creación de empresas, consultoría) están aún lejos de constituirse como las de mayor predominio dentro de las distintas modalidades de vinculación y transferencia de conocimiento (Shartinger 2001). Esto es importante y resulta paradójico debido a la atención exagerada prestada a este tipo de ocupaciones en la literatura sobre el tema y en las políticas actuales de innovación. En este aspecto han prevalecido los estudios que destacan sólo los beneficios económicos de la vinculación y transferencia de conocimiento (Godin y Dore 2003), exagerando la atención en los efectos económicos posibles de estos procesos, y soslayando notablemente las implicaciones y potencialidades en cuanto a beneficios sociales, ambientales y humanistas. No se debe olvidar que las organizaciones del conocimiento pueden hacer contribuciones al sector gubernamental y privado y a la sociedad civil, para apoyar no sólo al ramo productivo y su competitividad, sino que pueden desempeñar un papel importante en la elevación de la calidad de vida y en la eficiencia de los servicios públicos. Cualquier enfoque sobre las formas de interacción y transferencia de conocimiento de estas organizaciones, que se centre en las acciones que implican sólo la comercialización del conocimiento estará soslayando una pieza muy importante del panorama general.

El investigador desarrolla buena parte de estas modalidades de manera individual, sin tener que formalizarlas mediante la suscripción de contratos o convenios cooperativos. Link et al. (2007) han destacado que aun en los estudios centrados en las labores comerciales, realizadas por los científicos académicos, se resalta el papel sustancial que asume la transferencia del conocimiento científico y tecnológico informal.

Vinculación y transferencia por área académica

El cuadro 1 muestra la manera en que se distribuye la “tasa de participación” de los investigadores de las distintas disciplinas científicas, en cada modalidad de vinculación y transferencia de conocimiento identificada para este análisis.

Los resultados confirman que dichas disciplinas juegan un papel primordial como factor que determina el tipo de interacciones que los investigadores académicos establecen con los sectores externos. Resulta evidente, además, que las formas en que el conocimiento puede aplicarse y utilizarse fuera del ámbito científico-académico varían entre las áreas o disciplinas. Como lo sugieren Mollas et al. (2002), existen en primer lugar diferencias obvias entre las más aplicadas por definición (ingenierías, ciencias agronómicas, de la salud, la educación y las económico-administrativas) y las más teóricas (física teórica y filosofía). Mientras que en las primeras pueden

existir canales directos para su aplicación, en las segundas la repercusión en la economía y el bienestar social es muy probable que sea en el largo plazo y de forma indirecta.

Cuadro 1

Proporción de investigadores que participan en actividades de vinculación, por modalidad y área de adscripción (porcentajes)

Área académica	Fondos CONACYT	Contratos	Colaboración	Consultoría	Cursos	Interacción y redes sociales	Difusión	Servicios tecnológicos
Físico-matemática	25.0	25.0	25.0	0.0	0.0	25.0	50.0	25.0
Químico-biológica	31.3	34.4	25.0	37.5	31.3	59.4	62.5	46.9
Medicina y ciencias de la salud	20.0	0.0	10.0	20.0	40.0	40.0	60.0	30.0
Humanidades y ciencias de la conducta	28.6	28.6	57.1	71.4	57.1	28.6	71.4	0.0
Ciencias sociales	44.4	66.7	44.4	55.6	44.4	88.9	66.7	5.6
Biotecnología y ciencias agropecuarias	32.1	25.0	25.0	37.5	50.0	67.9	58.9	32.1
Ingenierías y tecnologías	70.0	40.0	20.0	40.0	20.0	30.0	30.0	20.0
Todas las áreas	35.0	32.1	27.7	39.4	40.9	60.6	59.1	29.2

Fuente: elaboración propia. n=137.

Existen también disciplinas conectadas directamente con áreas económicas emergentes, donde las entradas a los mercados de competencia son bajas, y en las que se puede realizar una conexión directa entre la academia y la explotación de los descubrimientos científicos, a través de empresas nuevas. Estas formas de explotación de los conocimientos nuevos son comunes en sectores emergentes basados en la ciencia, como la biotecnología y las tecnologías de la información.

En sectores maduros, donde las barreras de entrada son más altas, los descubrimientos académicos son de gran relevancia para la industria, razón por la cual es más probable que sean protegidos mediante derechos de propiedad intelectual y luego vendidos; como en el caso de las patentes y su comercialización son más comunes en segmentos como el farmacéutico (Mowery y Sampat 2005). En muchas otras actividades académicas el uso y explotación de las capacidades generadas puede ocurrir mediante la aplicación de las habilidades y herramientas para problemas sociales específicos. Tales canales de difusión y aplicación son comunes en las ciencias sociales, pero no únicos.

Factores que promueven y obstaculizan la vinculación desde la perspectiva del investigador

Para analizar las respuestas obtenidas acerca de los factores que motivan y obstaculizan la participación de los investigadores en actividades de vinculación, se analizaron los componentes principales para el conjunto de ítems dedicados a estos dos aspectos, con los objetivos siguientes: a) agregar a los ítems los factores más importantes que sirven para analizar diferencias en un nivel más agregado y b) considerar las disparidades entre aspectos específicos dentro de los grupos homogéneos de ítems.

Factores que motivan la participación de los investigadores

En el cuadro 2 se incluyen los resultados del análisis de componentes principales para los factores que motivan la participación de los investigadores en actividades de vinculación

Cuadro 2

Motivaciones del investigador para participar en actividades de vinculación y transferencia: análisis factorial exploratorio

	Media	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Compromiso de contribuir con algo a la sociedad	4.3		0.740		
Explorar en la aplicación de mis investigaciones	4.1		0.576		
Obtener conocimientos acerca de los problemas prácticos	4.0		0.688		
Incrementar las oportunidades para los estudiantes	3.8		0.488		
Satisfacción que da el contacto con actores no académicos	3.8		0.797		
Obtener recursos adicionales para los proyectos	3.8				0.855
Dar cumplimiento a la misión de vinculación de la institución	3.7		0.659		
Porque los recursos externos son indispensables	3.5				0.812
Generar ingresos para tener mayor seguridad en el trabajo	3.2	0.673			
Obtener créditos para otras evaluaciones (externas)	3.0			0.760	
Obtener créditos para concursos por estímulos	3.0			0.762	
Obtener créditos para recategorización o promoción	2.9			0.686	
Perspectiva de obtener ingresos personales	2.9	0.679			
Contar con recursos propios, reconocimiento y prestigio	2.9	0.745			
Que son muchas las oportunidades en el exterior	2.7	0.593			
Visibilidad para posibles contratos con otras organizaciones	2.4	0.708			
Reducir las cargas de trabajo en otras funciones	2.2	0.682			
Que la mayor parte de mis colegas lo esté haciendo	2.1	0.717			
Proporción de la varianza explicada (%)		22.610	16.394	13.915	9.854
Proporción acumulada de la varianza explicada (%)		22.610	39.004	52.92	62.773

Método de extracción: Análisis de componente principal.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

En primer lugar, se puede destacar que por medio del procedimiento de extracción se separaron ítems de tipo motivacional en cuatro componentes.

Estos resultados muestran los cuatro tipos de motivaciones presentes:

- Los beneficios individuales, que incluyen ganancias personales y oportunidades de hacer dinero, el prestigio, la reputación y una mayor visibilidad. Es notable que entre estos aspectos, no son las ganancias monetarias las consideraciones que influyen más en este grupo de ítems. Los investigadores destacan por encima del interés económico directo, razones relacionadas con el prestigio y la visibilidad personal, así como sus propias estrategias competitivas frente al comportamiento de sus colegas, sobre todo en el lugar de trabajo.
- Motivaciones de tipo intrínseco, ajenas al interés económico o a la expectativa de obtener una recompensa o beneficio personal pecuniario, y más ligada a valores éticos altruistas (compromiso social) y a beneficios de tipo académico-profesional.
- Incentivos institucionales u organizacionales, donde el investigador incorpora cálculos sobre la posible aportación que las actividades de vinculación representan para las evaluaciones a que es sometido para la asignación de estímulos y puestos de trabajo.
- La obtención de recursos financieros externos, provenientes de fuentes distintas a la institución, para actividades relacionadas con el trabajo de investigación. Las motivaciones de este grupo tienen que ver, específicamente, con la obtención de recursos monetarios externos, ya sea para complementar los internos o para reemplazarlos ante la inexistencia de ellos.

La literatura sobre el tema ya ha sugerido que los académicos se relacionan con agentes no académicos por una multiplicidad de razones. La investigación sobre los determinantes individuales de comportamiento de los académicos, concerniente a la vinculación, ha producido percepciones conflictivas en torno a cuáles son los factores relevantes. Algunos autores han sostenido que las ganancias monetarias juegan un papel crucial. Dasgupta y David (1994), por ejemplo, presentan un modelo de acuerdo al cual los científicos trabajan en la ciencia en una etapa inicial de su carrera, para establecer una reputación que les permita obtener salarios altos en el sector privado en etapas posteriores.

Sin embargo, otros han encontrado que las labores consideradas tradicionalmente como privativas del trabajo investigativo constituyen la motivación primaria para participar en labores de vinculación (Lee 2000; Meyer-Kramer y Schmoch 1998). De acuerdo con este argumento, la colaboración está

determinada principalmente por el deseo de los académicos de avanzar en sus propias agendas de investigación. Por tanto, la vinculación con otros sectores puede estar a menudo influida por el deseo de asegurar fondos para estudiantes de posgrado, contar con acceso a laboratorios y equipos, obtener conocimientos sobre la aplicabilidad real de los conocimientos de su área, probar sus aplicaciones prácticas y complementar el financiamiento de los estudios propios. Estos puntos de vista, en apariencia conflictivos, indican que se trata de un fenómeno complejo caracterizado por posibles patrones heterogéneos de comportamiento. En primer lugar porque las racionalidades u objetivos diversos que impulsan la participación de los investigadores son de naturaleza distinta, como se ha podido constatar, y actúan de manera concomitante.

Factores que obstaculizan o frenan la participación de los investigadores

En segundo lugar, también se deben tener en cuenta los tres indicadores que actúan en contra de la participación. El análisis factorial exploratorio permitió identificar dos aspectos principales (véase cuadro 3):

Cuadro 3

Obstáculos que el investigador enfrenta para participar en actividades de vinculación y transferencia: análisis factorial exploratorio

	Media	Factor 1	Factor 2
Disponibilidad de tiempo	2.9		0.707
Falta de información sobre oportunidades de vinculación	2.9		0.484
Más interés en los indicadores personales de publicaciones o docencia	2.9		0.474
Falta de apoyo de las autoridades y administración de la institución	2.7	0.705	
No recibir algo equiparable al tiempo y esfuerzo invertidos	2.5	0.595	
El manejo de los recursos propios limita las compensaciones monetarias	2.4	0.850	
La vinculación aporta créditos escasos para estímulos	2.4	0.881	
La vinculación aporta créditos escasos para promoción laboral	2.3	0.920	
Falta de capacidades	2.1		0.738
No disfrutar al desarrollar este tipo de labores	2.1		0.607
La actitud negativa de mis colegas hacia la vinculación	1.8	0.573	
Proporción de la varianza explicada (%)		33.958	33.958
Proporción acumulada de la varianza explicada (%)		21.280	55.239

Método de extracción: Análisis de componente principal.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

- El actuar estratégico de los investigadores. Ellos tienden a efectuar cálculos apriorísticos de los beneficios esperados u obtenidos por la participación. Así, cuando éstos son muy bajos, se ven inhibidos de involucrarse en

actividades. Aquí es clara la influencia de aspectos relacionados con los sistemas de valores (escaso reconocimiento de los colegas) y recompensas (estímulos, incentivos) en el trabajo académico.

- Los intereses profesionales y personales. No en el sentido de expectativa de beneficios u obtención de los incentivos institucionales u organizacionales, sino en cálculo de costos de oportunidad. Lo anterior está relacionado con labores que los pueden distraer del avance en su carrera académica, y quitarles tiempo para dedicarse a actividades centrales, para lograrlo, como es la construcción de un récord de publicaciones. Asimismo, la desconfianza respecto a las capacidades propias para llevar a cabo con éxito estas ocupaciones, y la satisfacción personal que se encuentra en ellas se localizan entre este grupo de elementos inhibidores de la participación.
- El locus de la motivación fue un factor en la configuración de la percepción que hace que se distinga a los participantes de quienes no lo hacen. La motivación personal fue una característica de los más involucrados en la vinculación. Estos académicos valoran beneficios que les significan una satisfacción personal, y los procuran cuando realizan dichas actividades. Aunque el intercambio no siempre fuera percibido como equiparable cuando se les comparaba con las recompensas externas, los beneficios de la participación en relación con las motivaciones personales pesan más que los costos en términos del tiempo y el esfuerzo invertidos.

La motivación de los miembros del personal académico, identificados como no participantes o quienes lo hacen en forma modesta, es extrínseca. Para ellos, estas actividades representan una mala inversión, lo obtenido no corresponde con lo invertido. A la hora de decidir si colaboran, es muy importante sopesar, por una parte lo que tendrían que invertir, y por otra lo que podrían obtener en términos de recompensas institucionales tangibles. De esta forma, deciden no intervenir o lo hacen sólo de forma marginal, porque los costos percibidos (tiempo y esfuerzo) no retribuyen con los beneficios suficientes como para garantizar la inversión (en recompensas y estímulos).

La relevancia de los factores personales y profesionales

Para este tipo de análisis se empleó el *índice de vinculación y transferencia* como la variable dependiente, la cual refleja el grado de intervención de los investigadores en dichas actividades. Por tratarse de un índice compuesto, con él se captura tanto la variedad de la participación como la intensidad o fre-

cuencia de ella. Para hacerlo se utiliza simultáneamente la información proporcionada por la encuesta sobre la incursión de los investigadores en cada una de las ocho modalidades de vinculación y transferencia identificadas.

La edad como factor que influye en la participación en vinculación

Para indagar si la edad hace una diferencia en los grados individuales de involucramiento en tareas de vinculación, se corrió una prueba de varianza de una sola vía entre este índice y los investigadores clasificados por su edad. Los resultados muestran que, en efecto, la edad es un factor que influye en la participación en actividades de transferencia. El estadístico F alto obtenido y el nivel de significancia así lo demuestran en esta prueba de hipótesis [$F(3, 137) = 5.16, P < .001$] (véase cuadro 4).

Cuadro 4

Edad y grado de participación en vinculación (valores de F, DE y medias)

Intervalos de edad	n	M	DE	GL	F
≤ 43	35	3.51	2.62	3	5.16***
44 a 48	40	5.13	2.80		
49 a 51	32	6.25	3.42		
≥ 52	30	4.97	2.55		

*** $p < .001$ M= valor de la media del índice de vinculación, DE= desviación estándar GL= grados de libertad.

Debido al comportamiento de las medias de vinculación por grupo de edad, en forma de U invertida, pueden estar implicadas consideraciones relacionadas con el ciclo de vida de los académicos y otras con la reticencia de los investigadores jóvenes a involucrarse en este tipo de acciones.

Es relevante señalar que estos resultados contradicen los de otros autores en trabajos recientes. Bercovitz y Feldman (2003 y 2008), por ejemplo, quienes estudiaron a los investigadores de dos prestigiosas universidades de EE UU, encontraron que la “edad académica” tenía un efecto negativo sobre la participación en actividades de transferencia tecnológica. Sus explicaciones se han basado en argumentaciones de corte “culturalista”, pues sostienen que mientras más tiempo haya transcurrido desde que el investigador completó su formación, es más probable que haya estado más expuesto y adoptado los valores tradicionales de la ciencia, que favorecen más la comunicación en el seno de la comunidad científica y desdeñan la disemina-

ción hacia el resto de los sectores sociales. Un argumento similar es que los investigadores de mayor edad estarán más “socializados” con el sistema de evaluación y recompensas académico-tradicional, y por tanto, más reticentes a colaborar y participar en el intercambio de conocimiento con los sectores extra académicos.

Los resultados aquí expuestos concuerdan con otros estudios. En el tema de las actividades empresariales efectuadas por profesores universitarios, el trabajo pionero de Louis et al. (1989) identifica, ya desde entonces, una relación directa entre la edad de los investigadores y una mayor predisposición hacia las tareas empresariales. Una conclusión similar se obtuvo en estudios más recientes, como los de D’Este y Patel (2005) para quienes la edad es un factor que se relaciona en forma positiva con la variedad y la extensión de las actividades de transferencia del conocimiento realizadas por estudiosos de Gran Bretaña. No obstante, la explicación de los diferentes autores sobre esta relación es divergente, los primeros aducen esta tendencia a la influencia de los incentivos financieros, mientras que los segundos sostienen que los investigadores con una trayectoria o edad académica más prolongada tal vez cuenten con más contactos, y tengan más conocimiento y habilidad para diseminarla socialmente. Las explicaciones de esta relación pueden verse enriquecidas con perspectivas teóricas basadas en los recursos (capital social, intelectual y simbólico) que destaquen la ventaja “acumulada”, con los enfoques del ciclo de vida del investigador y, especialmente, con los basados en las decisiones estratégicas de los estudiosos más jóvenes que, con base en el cálculo de costos y beneficios esperados de su participación, enfrentan obstáculos mayores para involucrarse en estas actividades.

Género y diferencias en la participación de los investigadores

Para ver si el género hace diferencia en cuanto al grado de participación, se realizó una prueba t de Student. Se consideró el sexo como una variable dicotómica, con un valor de 1 en el caso de los hombres y 2 para las mujeres. Con esta codificación nueva y con el índice de vinculación se obtuvieron los resultados presentados en el cuadro 5.

En esta comparación de los grupos de hombres y mujeres se encontró una diferencia estadísticamente significativa, [$t(137) = 2.79$, $P < .001$], lo cual indica que el género también es un factor de distinción de la participación en actividades de vinculación de los investigadores sonorenses.

A pesar de que mediante esta prueba no se pueden sacar conclusiones acerca del sentido de la diferencia entre géneros, dos aspectos permiten suponer que las investigadoras participan menos que sus colegas varones,

los resultados muestran lo siguiente: a) los valores medios del índice de vinculación para el grupo de varones es mayor que para el de mujeres y b) los trabajos que han tratado este tema, en particular en países más desarrollados, que han analizado a los investigadores de las universidades más destacadas, señalan la existencia de una brecha importante de género en la participación en la transferencia de conocimiento académico.

Cuadro 5

Sexo y grado de participación en vinculación
(valor de la prueba t de Student, medias y DE)

Hombres		Mujeres		t
M	DE	M	DE	
5.43	2.89	3.93	2.98	2.79***

***p< .001 M= valor de la media del índice de vinculación, DE= desviación estándar

Fuente: elaboración propia.

Destaca el estudio de Ding et al. (2006) sobre patentes de investigadores académicos relacionados con la biotecnología, efectuado mediante métodos cuantitativos y cualitativos. Asimismo, el de Murray y Graham (2007), quienes a través de métodos cualitativos descubrieron diferencias en la comercialización del conocimiento, derivadas del género (también en la biotecnología) en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (EE UU). Un estudio reciente sobre determinantes de la participación de investigadores académicos en actividades informales de transferencia, realizado por Link et al. (2007), concluye que los varones tienen una mayor probabilidad que sus colegas mujeres de participar en tareas de comercialización del conocimiento y consultorías. ¿A qué factores responden estas diferencias de género?

En primer lugar habría que señalar que éstas, en lo concerniente al trabajo científico y académico no están presentes sólo en el ámbito de los procesos de comercialización y transferencia del conocimiento. Estudios realizados hace ya tiempo muestran una brecha de género en el logro profesional de los científicos académicos en varias dimensiones: productividad, reconocimiento e ingresos. Las explicaciones de las diferencias de género en la ciencia por lo general caen en dos categorías: el *modelo de diferencias* sostiene que las mujeres se comportan de forma distinta que los hombres, y el *modelo del déficit* asegura que las mujeres son tratadas de manera diferente.

Según este tipo de esquema analítico, Murray y Graham (2007) encontraron que las distinciones de género derivan de aspectos tanto del lado de la oferta como de la demanda. Estas autoras identifican discrepancias de género con base en el interés, los recursos, el capital humano (oferta) y también en la discriminación, los prejuicios y diferencias de oportunidades (demanda). Identificaron luego interdependencias surgidas entre esos dos lados del mercado de la ciencia comercial, y exploraron cómo contribuían a la emergencia de una brecha de género en los últimos años.

En este trabajo, los resultados de la encuesta revelan que las mujeres, de acuerdo a su propia percepción, se sienten más obstaculizadas que sus colegas varones debido a varios factores, entre los que destacan los siguientes:

- La falta de capacidades personales necesarias para las labores de vinculación y transferencia. Las mujeres se percibieron como limitadas en sus cualidades propias para desempeñar dichas tareas; que incluyen, entre otras, habilidades para el manejo de las relaciones personales con clientes externos, recursos especiales de comunicación y capacidades para “traducir” el lenguaje técnico y científico y hacerlo accesible a grupos no académicos.
- Las investigadoras del presente estudio enfrentan un mayor reto para compatibilizar en su práctica profesional cotidiana las tareas de docencia, la investigación y las de comercialización/vinculación. Esto coincide con lo encontrado por Ding et al. (2006). La falta de tiempo disponible para desempeñar los compromisos de vinculación fue percibida como un mayor obstáculo por las mujeres que por los hombres.
- Las mujeres tienen un interés marcado en aumentar los indicadores personales de publicaciones, así como otras funciones que consideran son mejor valoradas, porque “abonan” de manera más definida al desarrollo profesional (“carrera”).

Estatus laboral y actividades de vinculación y transferencia de los investigadores

Otro de los atributos de interés es el estatus laboral, que va de la mano del grado académico. Los resultados de la prueba t de Student revelan que existen diferencias significativas de participación en la vinculación y transferencia entre los investigadores titulares y los asociados: los primeros tienen tasa de actividad superior en este rubro. La probabilidad de que esta diferencia se deba al azar es muy baja ($p < .001$) (véase cuadro 6).

Cuadro 6

Categoría laboral y nivel de participación en vinculación
(valor t de Student, medias y DE)

Profesor-investigador titular		Profesor-investigador asociado		
M	DE	M	DE	t
5.28	2.97	3.50	2.71	2.95***

***p< .001 M= valor de la media del índice de vinculación, DE= desviación estándar.

Estos resultados son congruentes con los obtenidos por otros autores (Brennenraedts et al. 2006; Link et al. 2007), quienes encuentran que los miembros del personal académico que cuentan con las categorías laborales más altas (titularidad), se muestran más propensos a involucrarse en actividades de transferencia, en comparación con quienes no las tienen. Link et al. (2007) proveen una interpretación de esta relación positiva basada en la “ventaja acumulada” y la “ventaja de demanda”, que poseen los investigadores que han logrado los estatus laborales más altos. Estos autores argumentan que los académicos que han obtenido su definitividad han pasado por un periodo largo de experiencia en el que han adquirido las habilidades, y han producido trabajos útiles para los sectores productivo, social y gubernamental. Asimismo, cuentan con una trayectoria que les ha permitido desarrollar redes sociales que pueden incluir a agentes no académicos.

Es importante tener en cuenta que la titularidad tiene un efecto de acreditación, es decir, este estatus puede asumirse como un indicador sustituto (proxy) de la calidad en el trabajo académico, por tanto, se puede presumir que cierto porcentaje del personal que se encuentra en camino para conseguir este estatus no aprueba aún dichos estándares.

Por estas razones, puede esperarse que los clientes potenciales demanden más a académicos con un puesto definitivo y con la titularidad. También que dichos trabajadores académicos posean una mayor inclinación a convertirse en proveedores de tales servicios. Cuando los académicos hayan alcanzado la titularidad probablemente tengan más libertad de participar en actividades que, aunque sean importantes para ellos y sus instituciones, podrán tener beneficios muy limitados cuando se está aún en proceso de conseguirla.

Nivel de escolaridad, pertenencia al SNI y formación en el extranjero

Para profundizar en las implicaciones de las características profesionales de los investigadores y la relación de éstas con el grado de participación en la

vinculación, se realizaron algunas pruebas de hipótesis para evaluar las diferencias entre ellos. En el cuadro 7 se presentan los resultados para los atributos de escolaridad máxima, SNI y estudios en el extranjero.

Cuadro 7

Grado máximo de estudios y participación en vinculación
(valores de t, media y DE)

Grado menor a doctorado (maestría)		Con grado de doctorado		
M	DE	M	DE	t
4.88	2.93	5.00	3.07	-.236
Pertenencia al SNI y grado de participación en vinculación (valor de t, medias y DE)				
Quienes pertenecen al SNI		Quienes no pertenecen al SNI		
M	DE	M	DE	t
4.99	2.84	4.84	3.33	.259
Estudios en el extranjero y grado de participación en vinculación (valor de t, medias y DE)				
Quienes han realizado estudios en el extranjero		Quienes no han realizado nunca estudios en el extranjero		
M	DE	M	DE	t
5.26	2.89	4.65	3.09	-1.18

M= valor de la media del índice de vinculación, DE= desviación estándar.

Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre dichos atributos con el grado de participación en la vinculación y transferencia de conocimiento. En el caso de la pertenencia a organismos como el SNI, los resultados se pueden explicar por el hecho de que los investigadores que poseen este reconocimiento enfrentan influencias en contrasentido que “anulan” los efectos del atributo. Por un lado, debido a esta condición, son más “sensibles” a la influencia del sistema de valores y reconocimientos que tradicionalmente ha imperado en el medio académico, donde las funciones asociadas a la diseminación y transferencia del conocimiento hacia afuera han tenido un lugar más bien marginal o periférico a lo largo de la historia. En la encuesta aplicada, quienes pertenecen al SNI consideran como un aspecto desalentador importante la escasa contribución en créditos que les significan tales actividades en las evaluaciones realizadas por ese organismo.

Por otro lado, la reputación entre colegas, el reconocimiento de la comunidad científica que representa la pertenencia al SNI, significa una mayor visibilidad o prestigio social. Los resultados sobre la relación entre renombre personal del académico y grado de participación, que se discutirá más adelante, demuestran una asociación positiva. Los investigadores con buena reputación son percibidos como más útiles por los socios potenciales del mundo empresarial, social o gubernamental.

Que los investigadores hayan realizado estudios en el extranjero tampoco hizo una diferencia en cuanto al grado de involucramiento en tareas de vinculación. Esta cuestión pudiera tener implicaciones serias en términos de política científica y tecnológica nacional, debido a que una parte sustancial del trabajo de este tipo es realizada por investigadores académicos que han llevado a cabo estancias de formación en universidades del extranjero, en especial de doctorado y sobre todo en Estados Unidos. Bercovitz y Feldman (2003 y 2008) concluyen que la decisión de participar en acciones de transferencia de tecnología hacia la industria, por parte de los académicos de dos conocidas universidades de EE UU, depende del tipo de entrenamiento que han tenido en su etapa de formación y de la influencia de líderes y colegas.

Algunos autores como Etzkowitz (2004, 1) han destacado que las normas de la “universidad empresarial” han evolucionado con mayor intensidad y anterioridad, en países como Estados Unidos. Incluso han proclamado la existencia de un “estilo norteamericano” en la comercialización del conocimiento (*an american way of commercialization of knowledge*), en el que prevalecen de manera más notoria que en otras naciones, las normas y valores correspondientes a un *ethos* (carácter) empresarial. De acuerdo con este autor:

El estilo norteamericano de comercialización del conocimiento puede identificarse en el mayor énfasis puesto en la creación de nuevas empresas, el hincapié en las estrategias empresariales de alto riesgo, donde las universidades juegan un papel muy destacado en la puesta en marcha de tales procesos. En contraste con Europa, donde es más aceptada una participación directa del Estado a favor de las políticas de innovación.

Estas ideas han servido de sustento a seguidores de modelos ideales como el de “capitalismo académico” o “académico empresario”, que con base en explicaciones de corte “culturalista” sostienen que las actividades de transferencia son más comunes entre investigadores jóvenes, que han sido socializados en las normas y valores prevalecientes en contextos favorables a la comercialización del conocimiento académico, como sería el caso de Estados Unidos. La socialización hacia una cultura académica determinada significa el proceso mediante el cual los individuos adquieren “las normas

y estándares, los valores y actitudes, así como los conocimientos, habilidades y patrones conductuales asociados con un estatus o rol particular” (Zuckerman 1977, 123). Los resultados del presente trabajo no apoyan estas argumentaciones.

Prestigio profesional y actividades de vinculación

Con frecuencia se supone que sólo los “malos científicos” diseminan el conocimiento hacia audiencias no académicas, y tienen que adaptarse al financiamiento externo, mientras que los “buenos científicos” consiguen los recursos y publican sus hallazgos, sin necesidad de adaptar sus prácticas de gestión y realización de la investigación. En el cuadro 8 se muestran los resultados de una prueba de hipótesis de ANOVA entre nivel de prestigio¹ y de participación de los investigadores en actividades de vinculación y transferencia.

Cuadro 8

Prestigio personal y participación en vinculación
(valores de F, medias y DE)

Nivel de prestigio	n	M	DE	GL	F
Bajo	30	3.13	2.047	3	11.791***
Medio	32	4.75	2.771		
Alto	39	4.59	2.643		
Muy alto	36	7.00	3.117		

*** $p < .001$ M=valor de la media del índice de vinculación, DE=desviación estándar GL=grados de libertad.

Los resultados muestran que el prestigio personal del investigador hace una diferencia (estadísticamente significativa) sobre el grado de participación en actividades de vinculación. Una perspectiva que puede ser útil para entender la influencia de este factor es la sostenida por Estébanez y Korsunsky (2003), quienes argumentan que deben considerarse diversos tipos de

¹ Los investigadores fueron clasificados conforme a su reputación dentro de la comunidad científica de acuerdo a los indicadores siguientes, tomados de la segunda sección de la encuesta: a) participar como revisores-dictaminadores de revistas de carácter estrictamente académico y en comités de asignación de becas de investigación; b) pertenecer a comités editoriales; c) formar parte de comités de programas especiales o de conferencias internacionales; d) ser conferencista internacional y e) ser investigador visitante.

recursos y capacidades, como el capital simbólico (reconocimiento y legitimación) y el capital social (redes sociales), para explicar las diferencias en su participación en la transferencia.

Publicaciones y actividades de vinculación

Existe un amplio debate sobre la relación particular entre estas dos variables del desempeño personal del investigador académico. Por un lado, los enfoques del “empuje de la ciencia”, abrigados en una concepción lineal de la innovación y el desarrollo tecnológico propugnan una relación positiva entre estos aspectos. Por el otro, las posturas más críticas de las relaciones de los académicos con agentes externos a su medio, postulan que entre otras “consecuencias negativas” de la incursión de los académicos en estas tareas, estará su desvío de sus labores tradicionales, que llevan a la expansión de la frontera del conocimiento (un “efecto desplazamiento” de la vinculación sobre las publicaciones).

Aunque en desacuerdo, ambas posturas tienen en común que predicen un efecto de la cantidad de publicaciones sobre las actividades de vinculación, por lo que es interesante plantear una prueba de hipótesis entre estas dos variables: el índice de publicaciones² y el índice de participación en actividades de vinculación.

Los resultados demuestran que la cantidad de publicaciones no hace una diferencia estadística significativa en cuanto al grado de vinculación analizado por grupos (véase cuadro 9). En cierta forma, estos resultados son sorprendentes, debido a que una proporción importante de los estudios empíricos sobre los determinantes de la participación de los científicos académicos en labores de comercialización, vinculación y transferencia, centrados en evidencia obtenida en forma individual, han arrojado resultados a favor de una relación positiva entre el registro personal de publicaciones y la participación en dichas actividades (Blumenthal et al. 1997; Davis y Lotz 2006; Belkhodja y Landry 2007).

Sin embargo, la evidencia obtenida en este estudio no permite apoyar la posición sobre los efectos benéficos, complementarios o de reforzamiento entre publicaciones y transferencia, defendida por buena parte de los estudios empíricos realizados hasta ahora en otros contextos. Pero, por otro lado,

² En la encuesta se solicitó a los informantes que hicieran un registro del número de publicaciones realizadas por tipo. Se codificaron los números en bruto de manera que se ponderara cada tipo de publicación por su importancia relativa, de esta manera los libros recibieron cinco puntos, los artículos tres, los capítulos en libro dos, las publicaciones en memorias de eventos colectivos y las notas y reseñas uno. Los puntajes con esta ponderación nueva se sumaron para obtener un indicador agregado de la cantidad de publicaciones por investigador.

tampoco permite ratificar la que sustenta la existencia de conflictos, expresados en efectos negativos, fundamentalmente de exclusión entre estas dos actividades académicas. Este tipo de argumentaciones han estado detrás de las corrientes de pensamiento más influyentes sobre la naturaleza actual del trabajo científico y el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea: modo 1 versus modo 2: la ciencia posacadémica, el nuevo *ethos* empresarial versus el tradicional de las comunidades científicas, etcétera.

Cuadro 9

Producción académica (publicaciones) y vinculación

Grupo (cantidad de publicaciones)	n	M	DE	GL	F
Bajo	34	4.26	2.71	3	2.25
Medio	36	4.33	2.75		
Alto	33	5.58	3.06		
Muy alto	34	5.65	2.99		

M=valor de la media del índice de vinculación, DE =desviación estándar GL=grados de libertad.

Una cuestión central en los debates actuales sobre los posibles efectos negativos de la comercialización y diseminación hacia ámbitos no académicos del conocimiento científico y tecnológico es el tema de si el éxito en las publicaciones es un factor que repercute en el comportamiento de los investigadores, en cuanto a las actividades de vinculación y transferencia. Por muchos años, desde diferentes perspectivas se ha argumentado sobre los peligros implicados en el hecho de que los científicos académicos se involucren cada vez más en ellas. Hoy en día, existe a escala mundial un interés renovado y creciente en los vínculos universidad-industria, que ha resultado en la identificación de preocupaciones y ventajas, estas últimas pueden identificarse en términos de la mejora de la innovación industrial, más oportunidades de financiación universitaria e incluso explotación más rápida de invenciones por el aumento de las patentes o actividades empresariales. Al mismo tiempo, la tendencia creciente de desarrollar la capacidad empresarial en el mundo académico ha dado lugar a varias inquietudes relacionadas con el papel de la universidad en la sociedad (Gibbons 1999). De hecho, un temor explícito está vinculado con el efecto de la cooperación universidad-sector productivo sobre las agendas de trabajo de los investigadores (Geuna 1999) y con los conflictos de intereses y compromiso (Faria

2002), que se producen cuando las funciones para las que son contratados los profesores de tiempo completo (docencia, investigación, tutorías, servicios) se ven perjudicadas por las labores derivadas de la participación en la cooperación con empresas, así como de consultoría.

Los problemas principales se originan en la recompensa y en los sistemas de incentivos académicos y de investigación del sector privado, en términos de: a) la relación entre la revelación frente a secreto y b) la complementariedad y los efectos de sustitución entre lo público y lo privado (Dasgupta y David 1994).

La implicación principal de los resultados del presente estudio en este renglón es que permiten cuestionar la presunción de efectos de desplazamientos o exclusión (*crowding-out effects*) entre las actividades de vinculación y las publicaciones, entre los científicos académicos en lo individual. En otras palabras, parece que en general no existe una incompatibilidad fundamental entre ser un autor prolífico de trabajos científicos relevantes (modo 1) y realizar investigaciones beneficiosas para la sociedad o comercialmente exitosas (modo 2).

Por lo tanto, los resultados de este análisis no confirman la presencia de un problema de “desplazamiento”, en términos de un presunto proceso de sustitución de la producción de publicaciones científicas por las más orientadas a las ciencias aplicadas. Estos hallazgos sugieren que, hasta el momento, no ha ocurrido un efecto *trade-off* (de compensación) entre actividades empresariales (y de ciencia más relevante) y las científicas. Los resultados ofrecen cierta confirmación de la posibilidad de explotar sinergias de investigación, o la “fertilización cruzada”, que puede ocurrir cuando los temas de investigación en los dos ámbitos están estrechamente relacionados (Carayol 2003). Con base en los resultados del presente trabajo, se puede concluir que es factible organizar las actividades científicas y empresariales, sin que unas pongan en peligro a las otras.

Consideraciones finales

Los procesos de vinculación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico en los entornos académicos son objeto de gran interés, debido a las numerosas ventajas potenciales y oportunidades derivadas de la investigación científica. Estos representan diversas formas de actividad, con potencial para generar desarrollo, y en general son considerados como una de las contribuciones principales de las universidades y los centros públicos de investigación al crecimiento económico y al mejoramiento de la calidad de vida.

La participación de los investigadores académicos en dichos procesos es un hecho complejo en el que intervienen elementos de índole diversa. Sin embargo, a pesar de la importancia creciente de este fenómeno, aún no existen marcos de análisis que incorporen de forma coherente la diversidad de aspectos que intervienen, en especial cuando se trata de factores personales y profesionales. Este trabajo integró las aportaciones principales existentes en la literatura, en un esquema de análisis dirigido a indagar sobre las variables que influyen en la transferencia y flujos de conocimiento desde las organizaciones y comunidades científicas, pero sobre todo desde el individuo encargado de la generación de conocimiento científico y tecnológico nuevo: el investigador académico.

Como se recordará, la idea central de este trabajo fue que el grado de participación de los investigadores en procesos de transferencia de conocimiento está asociada no sólo a elementos contextuales (institucionales y organizacionales), sino también a factores individuales (características personales, motivaciones y obstáculos, intereses profesionales, etcétera).

Al partir de las actividades concretas de transferencia, se obtuvo evidencia estadística de que los investigadores realizan más acciones de tipo no comercial que las de carácter eminentemente comercial, asociadas al conocimiento científico y tecnológico. Las modalidades más socorridas están en las interacciones informales y en las de divulgación. Este trabajo adiciona información nueva a la poca evidencia empírica acerca de estas diferencias, y arroja luz sobre un componente soslayado: la actividad no comercial de transferencia de conocimiento de los investigadores.

Asimismo, se obtuvieron pruebas de que los académicos de ciertas áreas son mucho más activos en transferencia de conocimiento que los de otras. Estos resultados tienen algunas implicaciones prácticas, en especial, debido a la frecuencia de la transferencia de conocimiento no comercial, debe ponerse más atención en las acciones que no implican la comercialización de los derechos de propiedad intelectual. En consecuencia, podrían revisarse la jefatura de las oficinas y departamentos de vinculación/transferencia, para crear oportunidades de compartir socialmente el conocimiento no patentable.

Además, se obtuvo evidencia que muestra el tipo de factores más determinantes y que explican mejor la transferencia de conocimiento. No sólo los factores institucionales y organizacionales son importantes; es necesario considerar el papel que juegan los aspectos relacionados con quiénes y por qué están realizando actividades de transferencia. Las políticas de ciencia y tecnología en general, y las estrategias de gestión académica de las organizaciones de investigación que intenten impulsar la transferencia de conocimiento, deberían tomar en cuenta que sólo algunos de los aspectos considerados como determinantes de la participación de los investigadores son

en realidad relevantes. Los resultados de este estudio proveen elementos útiles para comprender los motivos del comportamiento de ellos en torno a las tareas de vinculación, en relación con las otras funciones del quehacer académico, sus características individuales, intereses personales y profesionales. También proporcionan componentes útiles para el diseño de estrategias dentro de las organizaciones, para apoyar el aumento de la vinculación.

En conclusión, el papel de las políticas nacionales, en especial de las de ciencia y tecnología, es un área de particular interés que revalora la importancia de estudios más profundos para un mejor entendimiento de los incentivos y expectativas de los miembros de la comunidad de investigadores, así como de los problemas que los inhiben de participar con éxito en la explotación comercial y utilización social de sus capacidades y activos de conocimiento.

Queda claro que los hallazgos de este estudio son específicos para el contexto del sistema de investigación científica y tecnológica de Sonora. No obstante, cabe preguntarse: ¿existe un comportamiento similar entre los investigadores de esta entidad con respecto al de otras regiones o estados del país? En este caso no caben generalizaciones forzadas, como tampoco existen repuestas fáciles dado el estado actual de los trabajos comparativos empíricos sobre la actuación de los académicos nacionales en la vinculación y transferencia.³ En otros países, estudios recientes han comenzado a proveer de evidencia empírica concerniente a los factores determinantes de las actividades de transferencia de los investigadores (Landry et al. 2007; Belhkodja et al. 2007); aunque no está diferenciada por regiones o provincias.

Buena parte de estas contribuciones revelan percepciones y comportamientos similares a los discutidos aquí. Sin embargo, es un asunto crucial señalar que varios de los análisis sobre el tema siguen basándose más en preocupaciones ideológicas, que en trabajos sistemáticos y meticulosos sobre las prácticas concretas de los académicos. Por lo anterior, es necesario elaborar más estudios empíricos que permitan realizar análisis comparativos entre las diferentes regiones y entidades federativas de México, así como en otras del mundo respecto a los aspectos abordados aquí.

Recibido en septiembre de 2008

Revisado en noviembre de 2008

³ El estudio de la profesión académica ha sido escaso fuera de los países desarrollados. Los volúmenes editados por Altbach (1994 y 2003) sobre esta profesión en perspectiva internacional comparada, el clásico de Gil-Antón (1994) sobre la profesión académica en México y diversos trabajos posteriores del mismo autor son algunos de los pocos referentes sobre el tema.

Bibliografía

- Altbach, Philip G. (editor). 2003. *The Decline of the Guru: The Academic Profession in Developing and Middle-income Countries*. Nueva York: Palgrav Macmillan.
- _____, Ernest L. Boyer y M. J. Whitelaw (editores). 1994. *The Academic Profession: An International Perspective*. Princeton, N. J.: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Belkhdja, Omar y Réjean Landry. 2007. The Triple-helix Collaboration: Why do Researchers Collaborate with Industry and the Government? What are the Factors that Influence the Perceived Barriers?. *Scientometrics* 70 (2): 301-332.
- Bercovitz, Janet y Maryann Feldman. 2008. Academic Entrepreneurs: Organizational Change at the Individual Level. *Organization Science* 19 (1): 69-89.
- _____. 2003. Technology Transfer and the Academic Department: Who Participates and Why? Paper presented at the DRUID: Summer Conference, Copenhagen.
- Blumenthal, D., E. G. Campbell, M. S. Anderson, N. Causino y K. S. Louis. 1997. Withholding Research Results in Academic Life Sciences: Evidence from a National Survey of Faculty. *Journal of the American Medical Association* 277: 1224-1228.
- Brennaedts, R., R. Bekkers y B. Verspagen. 2006. The Different Channels of University-industry Knowledge Transfer: Empirical Evidence from Biomedical Engineering. Eindhoven Centre for Innovation Studies. Holanda. Working paper 06.04.
- Carayol, Nicolas. 2003. Objectives, Agreements and Matching in Science-industry Collaborations: Reassembling the Pieces of the Puzzle. *Research Policy* 32: 887-908.
- D'Este, P. y P. Patel. 2005. University-industry Linkage in the UK: What are the Factors Determining the Variety of Interaction with Industry? Paper prepared to Triple Helix 5 Conference: The Capitalization of Knowledge, Turín.

- Dasgupta, P., y P.A. David. 1994. Toward a New Economics of Science. *Research Policy* 23: 487-521.
- Davis, Lee y Peter Lotz. 2006. Academic-business Cooperation's in Biotechnology: Who Cooperates with Firms, and Why? Paper presented to The SPRU 40th Anniversary Conference, The Future of Science, Technology and Innovation Policy: Linking Research and Practice. University of Sussex.
- Ding W. W., Fiona Murray y Toby E. Stuart. 2006. Gender Differences in Patenting in the Academic Life Sciences. *Science*, August 4.
- Estébanez, María Elina y Lionel Korsunsky. 2003. *Medición de actividades de vinculación y trasferencia de conocimientos científicos y tecnológicos*. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT): El Estado de Ciencia 2003.
- Etzkowitz, Henry. 2004. *Bridging Knowledge to Commercialization: the American Way*. Nueva York: Science Policy Institute, State University of New York.
- Faria, J. R. 2002. Scientific, Business and Political Networks in Academia. *Research in Economics* 56: 187-198.
- Geuna, Aldo. 1999. The Changing Rationale for University Research Funding: Are there Negative Unintended Consequences. Paper no. 33 of SPRU Electronic Working Papers Series, Sussex University, Falmer, Brighton.
- Gibbons, Michael. 1999. Science's New Social Contract with Society. *Nature* 402 (supplement): 82-84.
- Gil-Antón, Manuel. 1994. *Los rasgos de la diversidad: un estudio sobre los académicos mexicanos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Godin, Benoit y Christian Doré. 2003. *Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension*. Montreal: Canadian Science and Innovation Indicator Consortium.
- Landry, R., N. Amara y M. Ouimet. 2007. A Resource-based Approach to Knowledge Transfer: Evidence from Canadian University Researchers in

Natural Sciences and Engineering. Paper presented in DRUID Tenth Anniversary Conference, Dinamarca.

- Lee, Young S. 2000. The Sustainability of University-industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer* 25 (2): 111-133.
- Link, Albert N.; Donald S. Siegel y Barry Bozeman. 2007. An Empirical Analysis of the Propensity of Academics to Engage in Informal University Technology Transfer. *Industrial and Corporate Change* 16 (4): 641-655.
- López-Leyva, Santos. 2001. La vinculación de las instituciones de educación superior con el sector productivo en el noroeste de México. México: UAS-CONACYT-RIDIT.
- Louis, K.S., D. Blumenthal, M. E. Gluck y M. A. Soto. 1989. Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behavior among Life Scientist. *Administrative Science Quarterly* 34 (1): 110-131.
- Meyer-Krahmer, F. y U. Schmoch. 1998. Science-based Technologies: University-industry Interactions in Four Fields. *Research Policy* 27: 835-851.
- Mollas-Gallart, Jordi, Ammon Salter, Pari Patel, Alister Scout, Xavier Duran. 2002. Measuring Third Stream Activities, Final Report to the Russell Group of Universities "Russell Report". SPRU-Science and Technology Policy Research. April.
- Mowery, D. C. y B. N. Sampat. 2005. The Bayh-Dole Act of 1980 and University-industry Technology Transfer: A Model for other OECD Governments? *Journal of Technology Transfer* 30 (1-2): 115-127.
- Murray, Fiona y Leigh Graham. 2007. Buying Science and Selling Science: Gender Differences in the Market for Commercial Science. *Industrial and Corporate Change* 16 (4): 657-689.
- Perkman, M. y K. Walsh. 2006. University-industry Relations and Open Innovation: Towards a Research Agenda. AIM Working papers series: 041. July.
- Schartinger, D., A. Schibany y H. Gassler. 2001. Interactive Relations between University and Firms: Empirical Evidence for Austria. *Journal of Technology Transfer* 26: 255-268.

Vaccarezza, Leonardo. 2004. La utilidad de la investigación en ciencias sociales: significado, uso e impacto. Ponencia presentada en el v Congreso de estudios sociales de la ciencia y la tecnología. ESCOCITE. México.

Zuckerman, Harriet. 1977. *Scientific Elite. Nobel Laureates in the United States*. Nueva York: The Free Press.