

El papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico

David M. Gould y William C. Gruben

Resumen: Los derechos de propiedad intelectual son un elemento importante de las nuevas teorías de crecimiento endógeno. Como resultado de su relación especial con el capital humano, la protección a los derechos de propiedad intelectual puede afectar la innovación y el progreso tecnológico de manera crítica. Un dilema importante para muchos países es si el hecho de reforzar la protección de derechos de propiedad intelectual es una estrategia benéfica para el crecimiento económico.

Este artículo examina el papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico, utilizando información de corte transversal sobre protección de patentes, régimen comercial y características específicas de países. La evidencia sugiere que la protección de los derechos intelectuales está relacionada positivamente con el crecimiento económico. Los efectos parecen ser ligeramente más fuertes en economías relativamente abiertas y son robustos tanto para la medida de apertura como para otras especificaciones alternativas del modelo.

Abstract: Intellectual property rights are an important element of the new theories of endogenous growth. Because of their special relationship to human capital, intellectual property protection may influence innovative activity and technological progress in critical ways. An important question for many countries is whether stricter enforcement of intellectual property is a good strategy for economic growth. This paper examines the role of intellectual property rights in economic growth, utilizing cross-country data on patent protection, trade regime, and country-specific characteristics. The evidence suggests that intellectual property protection is positively related to economic growth.

These effects appear to be slightly stronger in relatively open economies and are robust to both the measure of openness used and to other alternative model specifications.

Los autores laboran en el Banco de la Reserva Federal de Dallas. Agradecemos a Ashish Arora, Zsolt Becsi, John Duca, Joe Haslag, Samuel Kortum, Keith Maskus, Mark Spiegel, Mark Wynne y Roy Ruffin por sus valiosos comentarios. También agradecemos las observaciones de los participantes en la sesión sobre los Motores del Crecimiento Económico de la Reunión de la Sociedad de Econometría en Boston en 1994. Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente los del Banco de la Reserva Federal de Dallas ni los del Sistema de la Reserva Federal. Traducción del inglés de Diana Aguirre Beltrán.

Las explicaciones acerca del crecimiento económico se han centrado cada vez más en el papel de la innovación y en el poder que los beneficios esperados tienen para motivarla (Grossman y Helpman, 1991; Romer, 1990b). Mientras tanto, quienes elaboran las políticas discuten si una mayor protección a la propiedad intelectual estimulará o retardará el crecimiento en sus países. Si la innovación es un motor decisivo del crecimiento y los "agentes" innovan para captar o conservar una parte del mercado que de otra manera no retendrían, entonces la protección a la propiedad intelectual podría fomentar el crecimiento de largo plazo.

Sin embargo, una cuestión importante es si la protección de la propiedad intelectual siempre concuerda con la innovación y con un mayor crecimiento. Si los agentes innovan para captar o conservar una parte del mercado que de otra manera no retendrían, ¿qué pasa cuando sí pueden retener su parte del mercado sin molestarse en innovar? ¿Qué pasaría si, por ejemplo, en un país los mercados de los agentes se encontraran protegidos ante la competencia? Utilizando una encuesta de más de 3 000 compañías brasileñas, Braga y Willmore (1991) encontraron que tanto la propensión de las compañías a desarrollar su propia tecnología como la de comprarla se relacionaban negativamente con el grado de proteccionismo comercial que gozaban sus empresas. El trabajo empírico de Braga y Willmore sugiere que, en regímenes cerrados, la protección a la propiedad intelectual puede no incrementar la innovación, pues el marco competitivo no es el adecuado para estimularla en gran medida. Rivera-Bátiz y Romer (1991) ofrecen un modelo teórico que sugiere conclusiones similares, donde la imitación de tecnología extranjera es comúnmente la opción más rentable en un régimen cerrado.

En contraste, existen razones para pensar que en los regímenes de comercio abierto la protección a la propiedad intelectual podría estimular la innovación y, por lo tanto, el crecimiento. El comercio abierto implica que las empresas locales probablemente enfrenten la competencia de productores extranjeros que usan la tecnología más avanzada tanto en sus procesos de producción como en sus productos. Las empresas locales que desean hacer frente a este reto mediante la compra de tecnología extranjera pueden descubrir que una protección débil de la propiedad intelectual en su país de origen es un obstáculo para sus esfuerzos. Con frecuencia, las compañías extranjeras productoras de tecnología se rehúsan a otorgar la licencia o a alquilar sus últimas innovaciones a compañías de países en los que la protección a la pro-

piedad intelectual es débil, pues consideran que el contrato de otorgamiento de licencia finalmente no se respetará (Sherwood, 1990).

Este artículo examina el papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico, utilizando datos de la nación entera sobre niveles generales de protección de patentes, regímenes comerciales y características específicas del país. Encontramos que la protección de la propiedad intelectual (medida en función del grado de protección de las patentes) se encuentra sin duda relacionada con el crecimiento económico. Estos efectos parecen ser un poco más intensos en economías relativamente abiertas y son fuertes tanto respecto a la medida de apertura utilizada como en relación con otras especificaciones alternativas del modelo.

Nuestros hallazgos sugieren que los vínculos entre los derechos de propiedad intelectual, la innovación y el crecimiento pueden estar influidos por la estructura del mercado. Aunque nuestros resultados no captan todas las sutilezas de dicha estructura, sugieren que la innovación puede desempeñar un papel menos relevante en mercados menos competitivos.

Estos resultados tienen implicaciones potencialmente importantes para los países en desarrollo. Muchas naciones, en particular las de América Latina, se han apartado del proteccionismo comercial para avanzar hacia la liberalización. Mientras que algunos países, como México, lo están haciendo al tiempo que rápidamente vuelven más estricta su protección a la propiedad intelectual, otros la cambian con mayor lentitud. Sin embargo, el planteamiento de este artículo es que una liberalización del comercio, acompañada de una fuerte protección a la propiedad intelectual, es un importante conductor para el crecimiento económico.

La siguiente sección analiza cómo varían los derechos de propiedad intelectual entre los países y cómo pueden o no estar relacionados con un incremento en la innovación. Por lo tanto, desarrollamos más ampliamente las implicaciones de la innovación en el contexto de una teoría de crecimiento endógeno. Por último, presentamos nuestros hallazgos empíricos acerca de la protección a los derechos de propiedad intelectual y el crecimiento económico.

1. La protección a los derechos de propiedad intelectual

Puesto que los productos del intelecto por lo regular son sin par, la ley de propiedad intelectual incorpora una tensión inherente entre la ganancia privada y el bienestar público. Esto es, una vez que un producto es creado, éste puede ser utilizado por muchas personas, además de su creador, mediante un pequeño costo adicional. Para motivar la innovación, los gobiernos tratan de asegurarse de que sus inventores puedan obtener ganancias a partir de sus inventos. Pero una protección demasiado estricta de los innovadores podría limitar la diseminación de nuevas ideas y, por lo tanto, las oportunidades para el crecimiento económico.¹

A continuación consideramos con mayor detalle el nivel óptimo de protección a la propiedad intelectual al centrarnos en las razones para una protección a la propiedad intelectual estricta o débil.

El caso de la protección débil

Uno de los argumentos, aunque no el único, para una protección débil de la propiedad intelectual es el libre acceso a la información que, de otra manera, los agentes tendrían que pagar. Otro argumento tiene que ver con el comportamiento monopolístico a que da lugar una protección estricta. Se ha demostrado que, en ciertas condiciones, un monopolio puede acumular patentes para preservar su poder, permitiendo que éstas "duerman" a fin de impedir su entrada en una industria (Gilbert y Newbery, 1982).

La afirmación de que las compañías innovan, en parte, para asegurar el poder monopolístico tiene implicaciones particularmente apremiantes para las políticas de los países en desarrollo. Chin y Grossman (1990) muestran condiciones en las que el grado mundialmente eficaz de protección a la propiedad intelectual no necesariamente maximiza el bienestar de todos los países. De nuevo, la ejecución de la protección mitiga la competencia y puede sustituirla por un comportamiento monopolístico. En países consumidores netos de innovaciones, el costo de la monopolización puede contrarrestar por completo la contribución de

¹ En casi todos los países este problema se enfrenta permitiendo que las patentes expiren después de un periodo dado. Es interesante hacer notar que, tradicionalmente, los países en desarrollo han ofrecido periodos más cortos de protección de patentes que los países desarrollados.

una protección estricta de la propiedad intelectual para estimular un mayor número de innovaciones en el ámbito del ahorro en los costos.²

Del mismo modo, en las condiciones presentadas por Diwan y Rodrik (1991), el país consumidor neto de innovaciones sólo se sentirá motivado a proteger la propiedad intelectual cuando el tipo de innovación que demande sea diferente del demandado en el país productor neto de innovaciones. Si el país consumidor demanda innovaciones que son muy diferentes de las producidas por el país innovador, este último aun innovará en beneficio del país consumidor, si éste protege la propiedad intelectual.

Desde la perspectiva de los países consumidores netos de innovaciones que también desean fomentar la innovación nacional, otro argumento en contra de una protección estricta de la propiedad intelectual es el que se relaciona con las estructuras institucionales en las que se producen y distribuyen las innovaciones. Vessuri (1990) afirma que las compañías transnacionales de computadoras localizadas en Brasil no se interesaron en desarrollar o absorber la tecnología local porque siempre restringían su investigación y desarrollo a localidades de su país de origen. Así que, en lugar de proteger la propiedad intelectual, Brasil pretendió promover la innovación nacional, reservando una parte de su mercado para los productores brasileños de mini y microcomputadoras y sus equipos periféricos.³

El caso de la protección estricta

¿Para qué ofrecer una protección estricta a la propiedad intelectual? Los resultados de varias encuestas sugieren que, por lo menos en Estados Unidos, el proteccionismo estimula la innovación (Mansfield, 1986) y la tasa de rendimiento social parece ser considerablemente más alta que la tasa de rendimiento del innovador (Mansfield, Rapoport, Romeo, Wagner y Beardsley, 1977). En una encuesta brasileña, 80% de 377 empresas dijo que invertiría más en investigación interna

² El grado en que los países consumidores se ven motivados a no proteger se encuentra, en parte, inversamente relacionado con el tamaño del mercado.

³ Un argumento más en contra de las leyes de propiedad intelectual estrictas en los países consumidores netos es que los costos de llevarlas a cabo pueden ser muy altos (Primo Braga, 1990). En los países en desarrollo, los extranjeros poseen la mayoría de las patentes, de manera que los costos de ponerlas en práctica pueden sencillamente llevar a incrementar las ganancias por derechos de autor de los extranjeros y a aumentar los gastos de los nacionales.

y que mejoraría la capacitación de sus empleados, si hubiera una mejor protección legal (Sherwood, 1990).

Por otra parte, a pesar de los argumentos acerca de que una protección estricta de la propiedad intelectual propicia significativamente el poder de monopolio de los productores en algunos mercados, no parece que la protección de patentes —la forma más severa de protección de la propiedad intelectual— haya impedido por mucho tiempo que los competidores entraran en los mercados de los países en desarrollo (Evenson, 1990; Levin, Klevorick, Nelson y Winter, 1987). Las compañías que Mansfield (1985) encuestó creían que, para casi la mitad de una muestra de innovaciones seleccionada, la protección de patentes sólo había disuadido la imitación de la competencia por unos cuantos meses.⁴

Un argumento más en favor de una protección estricta de la propiedad intelectual es que, sin ella, la tecnología al alcance podría no costar mucho, pero sí ser antigua (MacLaughlin, Richards y Kenny, 1988, p. 106). En promedio, los procesos productivos de países con una protección débil de la propiedad intelectual serán más atrasados que los de los regímenes con una protección estricta.⁵ Un país consumidor neto de innovaciones que no protege la propiedad intelectual puede afectar la capacidad de sus empresas para adquirir tecnología, aun cuando estén dispuestas a pagar por ella. Cuando se trata de negociar con empresas de países como éstos, los productores de tecnología extranjeros son muy cautelosos para venderla, en vista de que los compradores pueden violar impunemente los acuerdos de compra.⁶

⁴ Estos hallazgos no contradicen por completo el argumento de monopolización, aun cuando en cierta medida lo debilitan. Shankerman (1991, p. 28), en un estudio econométrico sobre las patentes francesas (incluidas tanto las de candidatos de Alemania, el Reino Unido, Japón y Estados Unidos, como las de Francia), encontró que "los derechos de propiedad generados por el sistema de patentes otorgan rentas económicas considerables a los dueños de las patentes. En promedio, estas rentas equivalen a la tasa de subsidio a la I+D, cercana a 15%. Por lo tanto, la protección de patentes es una fuente significativa de rendimientos para el esfuerzo inventivo, aunque no parece ser la más importante".

⁵ También pueden ser más sencillas. Un estudio de las Naciones Unidas destaca que si "los servicios técnicos, la experiencia administrativa y los recursos de capital, así como otras conexiones del dueño de patentes extranjero, son esenciales para la introducción del proceso de otorgamiento de patentes en los países subdesarrollados; básicamente, la situación es que de una u otra manera deben satisfacerse los términos y condiciones mínimos del dueño de patentes extranjero, si se desea traer la innovación a los países subdesarrollados" (Naciones Unidas, 1964, p. 50).

⁶ Sherwood (1990) cita pruebas anecdóticas en las que los empleados de una compañía brasileña se acercaron a compañías en el extranjero para adquirir tecnología eficaz en cuanto a costos, pero las negociaciones con la fuente extranjera a menudo llegaban a un final abrupto, cuando la fuente sabía de la débil protección para la innovación que existía en Brasil. El representante entrevistado por Sherwood señaló que sus empleados ya no trataron de estar al día en

Una última razón para que los países consumidores protejan la propiedad intelectual es que los países productores de innovaciones pueden tomar represalias en contra de aquellos en los que existe un resguardo débil a la propiedad intelectual. De hecho, se ha dicho que el cambio de algunos países en dirección de una protección más severa puede ser una respuesta directa a las represalias comerciales estadounidenses a lo largo de la década pasada (Gadbaw y Richards, 1988).

2. Los derechos de propiedad intelectual y la teoría del crecimiento económico

Aun cuando la discusión anterior sugiere diversas ideas acerca de la interacción entre los derechos de propiedad intelectual y la innovación, poco se menciona sobre el proceso dinámico de innovación, columna vertebral de muchas de las nuevas teorías de crecimiento endógeno. Hasta ahora, la literatura teórica sobre los derechos de propiedad intelectual, la innovación y el crecimiento económico ha sido bastante limitada, mientras que el trabajo empírico sobre crecimiento económico —como el de Barro (1991); Romer (1990a), Mankiw, Romer y Weil (1992); Levine y Renelt (1992)— aún tiene que examinar la relación entre los derechos de propiedad intelectual y el crecimiento económico. Esta sección relaciona la protección de los derechos de propiedad intelectual con las teorías de crecimiento endógeno.

Varios de los modelos de crecimiento endógeno más conocidos se basan en la idea de que la innovación se lleva a cabo para obtener ganancias de la introducción de nuevos productos.⁷ Sin embargo, cada nuevo producto contribuye a las existencias del conocimiento humano, de manera que el costo de la innovación disminuye conforme éste se acumula. Por lo tanto, la tasa de crecimiento de la economía variará en función directa de la tasa de introducción de nuevos productos, tales como automóviles y computadoras personales. Además, cuanto mayores sean las existencias de capital humano o más conduzca el ambiente económico hacia la acumulación del conocimiento humano, más rápido será el crecimiento económico. Al crear un ambiente que conduzca hacia la acumulación de dicho conocimiento, los derechos

cuanto a los avances tecnológicos del exterior, ya que consideraban que la información no los beneficiaría en nada.

⁷ Véanse, por ejemplo, Lucas (1988), Romer (1990b), y Grossman y Helpman (1991).

de propiedad intelectual tenderán a incrementar la innovación y el crecimiento económico.

El crecimiento económico también puede depender de la apertura de una economía. El trabajo de Paul Romer (1990b), y de Grossman y Helpman (1991, pp. 238-246), sugiere que si las externalidades tienen alcance internacional, entonces la integración económica incrementará el crecimiento económico. Con apertura, el crecimiento económico de un país depende de las existencias de capital humano mundial; de la misma manera, mayores existencias de capital humano en un país deberían tener sólo un leve efecto marginal sobre el crecimiento económico en tal país. Asimismo, la protección a los derechos de propiedad intelectual tendrá un pequeño efecto marginal en la tasa de crecimiento de ese país. Sin embargo, desde un punto de vista general, la acumulación de capital humano y la protección de los derechos de propiedad intelectual serían muy importantes para el crecimiento económico.

En otros modelos de crecimiento endógeno existe un sector muy dinámico que presenta externalidades de aprender haciendo, efectos de derrame y otras externalidades del tipo de capital humano, y otro sector tradicional que no las presenta.⁸ Dependiendo de si el libre comercio lleva los recursos al sector dinámico o los retira, el crecimiento económico puede aumentar o decrecer. Cómo se asignan los recursos en el libre comercio depende, por supuesto, de la estructura del modelo y del dotación inicial de recursos del país. Aunque la protección a los derechos de propiedad intelectual promovería claramente el crecimiento en los países que se han encaminado hacia el libre comercio y tienen una ventaja comparativa en el sector de la alta tecnología, su papel en países con desventaja en este sector sería menos importante.

Aun cuando existen muchos modelos teóricos sobre innovación y crecimiento, y modelos estáticos de derechos de propiedad intelectual e ingreso, relativamente pocos escritos han modelado los efectos dinámicos de los derechos de propiedad intelectual y el crecimiento. Segerstrom, Anant y Dinopoulos (1990) examinan un modelo dinámico de equilibrio general en el que la actividad de investigación y desarrollo (IyD), y por lo tanto el cambio tecnológico, está influida por la duración de la protección de la patente y el nivel de las tarifas. Encontraron que

⁸ Véanse, por ejemplo, Lucas (1988), Rivera-Bátiz y Romer (1991), Stokey (1991) y Young (1991). Grossman y Helpman (1991) crean un modelo de crecimiento económico de economía abierta de dos factores, tres sectores, que incluye un sector de investigación y desarrollo, un bien de alta tecnología y un bien tradicional.

el aumento de la duración de las patentes en el Norte (la región innovadora) puede tanto incrementar como disminuir la actividad de IyD. Aun cuando las patentes de mayor duración aumentan el rendimiento de IyD, también pueden significar que se dediquen más recursos fijos a la producción de productos ya existentes. Segerstrom (1991) examina el proceso dinámico de innovación e imitación y las condiciones en las que la suma total de los subsidios del gobierno a la innovación (o a la imitación) altera la tasa de innovación.

A partir del trabajo de Grossman y Helpman (1991), Helpman (1993) modela los derechos de propiedad intelectual, la innovación y el crecimiento económico como una interacción entre países del Norte, que innovan, y países del Sur, que imitan. Mientras más alto es el nivel de derechos de propiedad intelectual, menor la imitación que se da en el Sur. Helpman encuentra que unos derechos de propiedad intelectual sólidos incrementarán la innovación en el corto plazo, mientras las ganancias resultado de la innovación se incrementan en el Norte. Sin embargo, en el largo plazo, la tasa de innovación, de hecho, disminuye, porque el Norte produce más bienes con tecnología vieja, lo cual le resta recursos a la innovación.

Aun cuando la literatura teórica sugiere muchos mecanismos posibles para la innovación y el crecimiento, no establece ninguna relación clara entre los derechos de propiedad intelectual, el régimen comercial y el crecimiento económico. En este artículo tratamos de descubrir los asuntos centrales y luego proponer una explicación tentativa.

3. La propiedad intelectual y el crecimiento económico: los resultados

El modelo base

Antes de examinar el papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico, primero presentamos los resultados de un modelo base. El modelo utiliza una formulación que es común a muchos de los análisis empíricos recientes sobre el crecimiento de todo un país.⁹ La ecuación 1 del cuadro 1 presenta los resultados estimados del modelo

⁹ Véanse, por ejemplo, Kormendi y Meguire (1985), Barro (1991), Romer (1990a), Levine y Renelt (1992), Edwards (1992), Roubini y Sala-i-Martin (1992), Backus, Kehoe y Kehoe (1992) y Mankiw, Romer y Weil (1992).

Cuadro 1. El crecimiento y el papel de los derechos de propiedad intelectual. Estimación de MCO

<i>Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988</i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	15.650** (8.039)	14.182** (6.402)	13.668** (6.148)	12.150** (5.428)
ln(Y60)	-0.846** (-3.960)	-0.865** (-4.058)	-0.922** (-4.297)	-1.042** (-4.688)
ln(I/Y)	3.331** (8.314)	3.276** (8.175)	3.149** (7.751)	3.084** (7.572)
ln(SEC)	0.828** (6.261)	0.642** (3.393)	0.611 (3.239)	0.414 (1.912)
ln(LIT60)		0.308 (1.366)	0.339 (1.510)	0.315 (1.366)
ln(IPROP)			0.425 (1.550)	0.421 (1.427)
ln(GovCon)				-1.082** (-3.092)
ln(ASSN)				-0.037 (-1.008)
ln(REV)				-0.043 (-0.982)
ÁFRICA				-0.618 (-1.431)
LATAM				-0.547 (-1.637)
$\overline{R^2}$	0.62	0.63	0.64	0.68
r.m.s.e.	1.13	1.13	1.12	1.06
Observaciones	95	95	95	95

Nota: el estadístico *t* se encuentra entre paréntesis. ** Significativo al nivel de 5 por ciento.

base.¹⁰ La variable dependiente es la tasa de crecimiento del promedio anual real per cápita del producto interno bruto (PIB) entre 1960 y 1988,¹¹ y las variables explicativas son: 1) logaritmo del PIB real per cápita en 1960, ln(Y60); 2) ahorros de capital físico, representados por el logaritmo de la proporción de inversión en el PIB, ln(I/Y); y 3) una *proxy* para los ahorros de capital humano: logaritmo de las tasas de inscripción en escuelas secundarias en 1960, ln(SEC).¹²

Los resultados del modelo base son congruentes con la mayoría de los estudios recientes sobre el crecimiento. El coeficiente para el producto interno bruto real por persona en edad de laborar en 1960 es negativo y altamente significativo, lo que sugiere una convergencia del ingreso condicionada al capital humano.¹³ Los coeficientes de los ahorros de capital físico y la *proxy* para los ahorros de capital humano, ln(I/Y) y ln(SEC), son positivos y significativos en el nivel de 1%, lo cual es congruente con el estudio de Levine y Renelt (1992).

La ecuación 2 del cuadro 1 examina el papel de las existencias de capital humano, representadas por las tasas de alfabetismo, en el crecimiento económico. Examinamos específicamente las existencias de capital humano para dar cuenta de cualquier efecto de escala que pueda tener el capital humano sobre el crecimiento económico, como lo sugiere la literatura sobre crecimiento endógeno. Nuestra *proxy* para las existencias de capital humano es la tasa de alfabetismo a principios de los años sesenta. Como muestra el modelo 2, el coeficiente de las existencias de capital humano, ln(LIT60), tiene un error estándar grande, pero aun así contribuye al poder explicativo del modelo, como lo muestra la R^2 ajustada más alta. Manteniendo todo lo demás constante, el punto estimado sugiere que, en 1960, un país con una tasa de alfabetismo 25 puntos porcentuales más alta que el promedio habría crecido cerca de un punto porcentual por año más rápido que el promedio. Además, nótese que cuando la tasa de alfa-

¹⁰ El modelo base utiliza una formulación log-lineal por dos razones: 1) se basa en las tecnologías de producción de Cobb-Douglas (e.g., Backus, Kehoe y Kehoe, 1992, y Mankiw, Romer y Weil, 1992), y 2) este modelo es superior a una simple formulación lineal para minimizar el error cuadrático medio.

¹¹ Se utilizan estimaciones por mínimos cuadrados, porque son menos sensibles a los puntos extremos del periodo de crecimiento.

¹² Véase el anexo para una lista de todas las fuentes de datos.

¹³ Aun cuando la regresión de las tasas de crecimiento promedio *vs.* los niveles iniciales de ingreso sugiere una convergencia del ingreso, no necesariamente proporciona pruebas estadísticas de convergencia. Quah (1990) y Friedman (1992) destacan que, a causa de la regresión con respecto a la media, una relación negativa entre la tasa de crecimiento promedio y el ingreso inicial no necesariamente proporciona pruebas estadísticas de convergencia.

betismo se incluye en la ecuación de crecimiento base, el coeficiente de ahorros totales cae 0.2 (modelo 1 vs. modelo 2).¹⁴ Este resultado sugiere que ambas variables, hasta cierto punto, pueden estar dando cuenta de efectos de escala ocasionados por el capital humano en el crecimiento económico.

Los derechos de propiedad intelectual y el crecimiento económico

¿Puede la propiedad intelectual explicar cualquier variación en el crecimiento económico cuando el capital humano y otros determinantes del crecimiento se mantienen constantes? Antes de analizar esta pregunta discutiremos primero cómo se miden los derechos de propiedad intelectual.

Idealmente, una fotografía completa de la protección a los derechos de propiedad intelectual de un país incluiría medidas de la protección al copyright, las leyes de comercio secretas y las patentes. Sin embargo, aun cuando se tienen las mediciones de todos estos aspectos de la ley de propiedad intelectual, cada país puede ponerla en práctica de muy distintas maneras. Dos países pueden tener en sus libros leyes idénticas para proteger el software de las computadoras, pero un país puede hacerse de la vista gorda ante la piratería de software local, mientras que otro no. Por otra parte, incluso si un país no tiene leyes escritas para proteger la propiedad intelectual, puede protegerla al asumir que cae dentro de las mismas leyes que la propiedad física. Éstas son algunas de las dificultades para obtener un índice comprehensivo de la protección a los derechos de propiedad intelectual.

Más allá de pretender obtener un índice completo y comprehensivo de la protección a los derechos de propiedad intelectual, nos centramos en uno de sus aspectos que es, potencialmente, el más importante para el crecimiento económico: la protección de patentes. La *proxy* para los derechos de propiedad intelectual que utilizamos está tomada de un índice de protección de patentes desarrollado por Rapp y Rozek (1990). Éste se basa en la conformidad de la ley de patentes de cada nación respecto a los estándares mínimos propuestos en los *Guidelines for Standards for the Protection and Enforcement of Patents*

¹⁴ Utilizando la prueba de White, no pudimos encontrar pruebas para afirmar que la heteroscedasticidad es un problema significativo.

de la Comisión Especial para la Propiedad Intelectual de la Cámara de Comercio de Estados Unidos.¹⁵ Para la mayoría de los países, el nivel de protección de patentes corresponde a mediciones de principios de la década de los sesenta.

El índice ordena el nivel de protección de patentes en una escala del 1 al 6, en la que el 1 se asigna a una nación que no tiene ninguna ley para la protección de patentes y el 6 a aquellas naciones en las que sus leyes son totalmente congruentes con los estándares mínimos. Por ejemplo, el procedimiento otorga a Argentina la calificación de 2 en la escala de protección de patentes. Argentina tiene una ley de protección de patentes y la duración de dicha protección, de acuerdo con la ley, es de 15 años a partir de que se otorga. Sin embargo, de acuerdo con Rapp y Rozek, la combinación de una elevada inflación y una multa máxima fijada en 1864 significa que no existe ningún castigo práctico para quienes la infringen. Además, la ley no estipula nada acerca de infracciones previas. Por lo tanto, llevarla a cabo es casi imposible. En cambio, Singapur registra y protege patentes de acuerdo con la Ley de Patentes del Reino Unido. El otorgamiento obligatorio de licencias debe tener lugar tres años después del registro de ciertos tipos de inventos, cuando el invento aún no ha sido ni puesto en práctica ni importado. El gobierno se reserva el derecho de excluir las patentes farmacéuticas para sus propios propósitos, pero las patentes se aplican a todos los casos restantes. De esta manera, a Singapur se le otorga una calificación de 5 en el índice de protección de patentes.

El cuadro 2 muestra los países en el conjunto de datos, su nivel de protección de patentes y la tasa promedio de crecimiento de todos los países para cada nivel de protección de patentes. Sin controlar otros determinantes importantes del crecimiento, los países con más alto nivel de protección de los derechos de propiedad intelectual tendieron a crecer más rápidamente. Sin embargo, los países con el segundo nivel más bajo de protección de patentes crecieron con mayor rapidez, en promedio, que aquellos con niveles medios de protección de patentes. En general, parece haber una relación positiva, aunque débil, entre la protección de patentes y el crecimiento económico. Sin embargo, exis-

¹⁵ Para elaborar su índice, Rapp y Rozek (1990) basaron su procedimiento en el que se encuentra en Gadbow y Richards (1988), pp. 11, 52-55. La evaluación del alcance de la protección de patentes y el valor del índice resultante se encuentran basados, primordialmente, en las leyes en contra del infringing, y no en su ejecución o implementación. Por lo tanto, sobreestimarán el nivel de protección en un país en el que las leyes estrictas contra el infringing se encuentran en los libros, pero no funcionan en la práctica a causa de los obstáculos administrativos.

ten muchos otros factores que deben tenerse en cuenta antes de poder concluir adecuadamente.

El modelo 3 del cuadro 1 añade al modelo base nuestra *proxy* para el nivel de protección de los derechos de propiedad intelectual (IPROP). Como indican los resultados, la protección de los derechos de propiedad intelectual tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico, aunque sólo es marginalmente significativo. Con todo, el error es lo bastante pequeño como para que los derechos de propiedad intelectual sí contribuyan al poder explicativo de la ecuación. En el modelo 4, su nivel de significancia cae ligeramente cuando se agregan variables como el monto del gasto gubernamental, representado por la razón promedio del consumo real del gobierno respecto del PIB real [$\ln(\text{Go-Con})$]; el grado de inestabilidad política, representado por el número de revoluciones y "golpes" por año, [$\ln(\text{REV})$], y el número de asesinatos, [$\ln(\text{ASSN})$], y variables *dummy* para el África subsahariana (ÁFRICA) y América Latina (LATAM).¹⁶

La gráfica 1 muestra el crecimiento anual promedio en términos del PIB real per cápita entre 1960 y 1988 frente a la (IPROP), manteniendo constantes todas las variables explicativas del modelo 3. Esto es, la gráfica muestra la correlación parcial entre tasas de crecimiento y nuestra *proxy* para la protección de los derechos de propiedad intelectual, pero también muestra el amplio grado de variación de esta relación.

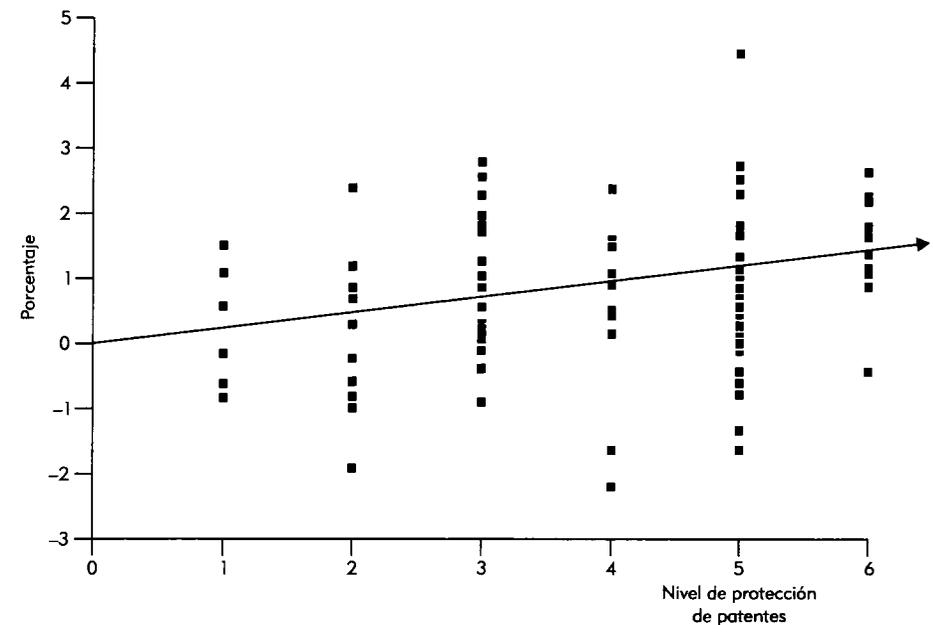
Problemas con error de medición

Como se mencionó anteriormente, el nivel de protección de patentes es, en el mejor de los casos, una medida aproximada del concepto teórico de la protección a los derechos de propiedad intelectual. Sin duda, el

¹⁶ Puesto que se supone que los derechos de propiedad intelectual influyen en el crecimiento económico a través de la IyD, podría efectuarse una prueba para ver si los derechos de propiedad intelectual a principios de los sesenta se encuentran correlacionados con un mayor gasto en IyD durante los años setenta y ochenta. Aun cuando los datos nacionales sobre IyD son en extremo limitados (sólo 48 países en el reciente *World Economic Surveys* de las Naciones Unidas) y se encuentran sujetos a un elevado nivel de error (la mayor parte de la información de un país incluye tanto el gasto público como el privado en IyD), encontramos que el coeficiente de correlación simple entre la protección de patentes y los gastos en IyD futuros como porción del PIB fue de 0.504 (significativo al nivel de 0.0001 por ciento).

Cuando se incluye la IyD como porción del PIB en nuestro modelo base, junto con la protección de patentes, es significativa al nivel de 10%, mientras que la significancia de la protección de patentes no cambia. Sin embargo, el número de observaciones sólo es de 48.

Gráfica 1. Correlación parcial entre el crecimiento per cápita anual promedio (1960-1988) y el nivel de protección de patentes (de la regresión 3 del cuadro 1)



error de medición es posible porque la construcción de cualquier medida general de protección a los derechos de propiedad intelectual requiere un juicio. Una manera común de enfrentar este problema es considerar nuestra *proxy* como sujeta al error de medición y utilizar la técnica de estimación de variables instrumentales. Las variables utilizadas deben estar correlacionadas con la variable independiente para la que están instrumentando y no correlacionadas con el término de error de la regresión primaria. Muchas de las variables que pueden calificar para desempeñar este papel son, por ejemplo, la duración promedio de la protección de patentes, un conjunto de variables *dummy* que indique la pertenencia de un país a una convención internacional que establezca los lineamientos para la protección de los derechos de propiedad intelectual (e.g., la Convención de París, la Convención de Berna y la Convención Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas), así como un conjunto de variables *dummy* que indique si el país tiene patentes para farmacéuticos, pa-

tentes subordinadas, para productos comestibles, químicos, variedades de plantas y animales, procedimientos quirúrgicos, así como microorganismos y productos similares.¹⁷ Otras variables características del país, como el consumo gubernamental, provenientes de la ecuación de regresión primaria también se incluyen como instrumentos.¹⁸

Una ventaja de utilizar un enfoque IV para resolver el error de medición es que también es un método que se utiliza para enfrentar problemas de endogeneidad potenciales. Sin embargo, es poco probable que estos problemas sean significativos, porque el nivel de protección de patentes para la mayor parte de los países fue medido a finales de la década de los cincuenta y principios de los sesenta, mientras que la variable dependiente está basada en datos posteriores.

El cuadro 3 contiene las estimaciones IV para las cuatro ecuaciones de crecimiento estimadas en el cuadro 1. El conjunto de datos es menor porque el grupo de países con datos sobre los instrumentos es más pequeño. Cuando se utiliza la técnica IV para abordar los problemas potenciales del error de medición, los resultados muestran que la protección de los derechos de propiedad intelectual se vuelve significativa en el nivel de 5%. Además, después de controlar las variables auxiliares (modelo 3 vs. modelo 4), el nivel de significancia de la protección de los derechos de propiedad intelectual cae levemente de 5 a 8%. Sin embargo, aun cuando esto no representa una gran caída en el nivel de significancia, sí plantea preguntas acerca de la importancia de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico. Como lo sugiere el trabajo empírico de Braga y Willmore (1991), el desarrollo de tecnología de una empresa a través de IyD puede estar directamente afectado por el grado de competencia extranjera. La siguiente sección trata sobre cómo nuestros resultados dependen de las diferencias del régimen comercial.

¹⁷ Estos datos fueron tomados de Siebeck (1990).

¹⁸ Las ecuaciones IV de la primera etapa se encuentran disponibles a solicitud. Las variables incluidas en las ecuaciones de la primera etapa se determinaron únicamente sobre la base de si minimizaban el error cuadrático medio de la ecuación.

Cuadro 3. El crecimiento y el papel de los derechos de propiedad intelectual. Estimación de variables instrumentales

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	15.822** (6.852)	14.220** (5.605)	13.705** (5.403)	13.075** (4.992)
ln(Y60)	-0.857** (-3.438)	-0.916** (-3.653)	-0.990** (-3.928)	-1.201** (-4.479)
ln(I/Y)	3.361** (6.921)	3.352** (6.954)	3.385** (7.056)	3.291** (6.877)
ln(SEC)	0.835** (5.388)	0.601** (2.717)	0.604** (2.748)	0.429 (1.551)
ln(LIT60)		0.419 (1.472)	0.374 (1.315)	0.198 (0.657)
ln(IPROP)			0.938** (1.985)	1.086* (1.766)
GovCon				-1.133** (-2.648)
ASSN				-0.045 (-1.070)
REV				-0.054 (-1.024)
ÁFRICA				-0.893* (1.745)
LATAM				-0.156 (-0.320)
<i>R</i> ²	0.57	0.58	0.59	0.64
r.m.s.e.	1.17	1.16	1.15	1.08
Observaciones	79	79	79	79

Nota: el estadístico *t* se encuentra entre paréntesis. ** Significativo al nivel de 5%. * Significativo al nivel de 10 por ciento.

La propiedad intelectual en regímenes comerciales abiertos y cerrados

¿De qué manera influyen los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento en economías abiertas y cerradas? Aunque únicamente unos cuantos estudios multinacionales han encontrado que las economías cerradas crecen menos que las orientadas hacia la apertura (Krueger, 1978; Bhagwati, 1978; Banco Mundial, 1987; De Long y Summers, 1991; Michael *et al.*, 1991; Edwards, 1992; y Roubini y Sala-i-Martin, 1992), la manera en que los derechos de propiedad intelectual interactúan con el régimen comercial y el crecimiento ha recibido muy poca atención.¹⁹

Todos los estudios, sin excepción, enfrentan el problema de cómo medir el grado de orientación hacia el exterior o el interior. Hasta este momento, se han utilizado tanto las encuestas de opinión acerca de los negocios como el nivel de las tasas de tarifas efectivas, las primas del tipo de cambio en el mercado negro, las cuotas de exportación, el crecimiento de las cuotas de exportación y las distorsiones del tipo de cambio real (Banco Mundial, 1991). En vista de que la tasa de protección verdadera refleja una complicada combinación de tarifas, cuotas, controles del tipo de cambio y un sinnúmero de barreras administrativas, debemos tener en cuenta que ninguna medida puede ser en verdad perfecta. Este artículo presenta resultados basados en regímenes comerciales definidos por la prima del tipo de cambio en el mercado negro, las distorsiones del tipo de cambio real y un índice comprehensivo de la orientación del comercio que se basa en diversos indicadores del régimen comercial, comúnmente aplicados, que son utilizados en la literatura.²⁰ No se utiliza ni la participación de las exportaciones ni su crecimiento por problemas potenciales de inferencia. La participación de las exportaciones refleja fielmente el tamaño de un país, y el crecimiento de dicha participación es, en sí misma, una

¹⁹ Maskus y Penubarti (1993) encontraron que los flujos comerciales están positivamente relacionados con la protección a los derechos de propiedad intelectual, pero no examinan la relación entre el crecimiento económico y los derechos de propiedad intelectual.

²⁰ El índice fue elaborado por Gould y Ruffin (1994). Las medidas de la orientación del comercio que contribuyeron al índice son: la orientación hacia el exterior (Syrquin y Chenery, 1988); apertura comercial total e intervención comercial (Leamer, 1988); la orientación comercial de 1963 a 1973 y de 1973 a 1985 (Informe sobre el Desarrollo del Banco Mundial, 1987); la tasa de protección eficaz (Barro, 1990); la prima del mercado negro (Levine y Renelt, 1992); la distorsión del tipo de cambio real (Dollar, 1992); y la razón de impuestos de importación sobre las importaciones (Levine y Renelt, 1992).

complicada variable endógena que refleja muchos factores además de la propia naturaleza del régimen comercial.²¹

Comenzamos con una de las medidas más ampliamente utilizadas de la orientación del comercio en general: la prima del tipo de cambio en el mercado negro.²² Los países con una alta prima del tipo de cambio en el mercado negro por lo común se encuentran fuertemente distorsionados y orientados hacia el interior. Como en el estudio de De Long y Summers (1991), resumimos el grado de orientación del comercio en una variable *dummy* cero-uno. Creamos esta variable porque las primas del tipo de cambio en el mercado negro, aun cuando son buenas medidas generales del régimen comercial, no pueden distinguir diferencias sutiles en la apertura. Esto no representa un problema, ya que sólo nos interesa una medida de apertura relativa. A la variable *dummy* se le asigna el valor 0 cuando corresponde a economías "abiertas" —esto es, aquéllas con una prima del mercado negro mayor que la mediana de la muestra— y 1 cuando se trata de economías "cerradas" —es decir, aquéllas con una prima del mercado negro menor que la mediana de la muestra.

El cuadro 4 presenta los resultados acerca del papel de los derechos de propiedad intelectual en regímenes comerciales abiertos y cerrados. Todas las regresiones que ahí se muestran utilizan la técnica de variables instrumentales y los instrumentos discutidos con anterioridad. Como la introducción de la variable de orientación del comercio (BMPMED) reduce el tamaño del conjunto de datos a 76 observaciones, se estima un modelo de referencia de nuestra ecuación de crecimiento base con el conjunto de datos de 76 países. Al comparar el modelo base 1 del cuadro 4 con el correspondiente modelo 3 del cuadro 3, vemos que todos los signos y las magnitudes de los coeficientes son similares. La *proxy* para los derechos de propiedad intelectual [$\ln(\text{IPROP})$] es significativa y el tamaño de su coeficiente cambia poco. Este hallazgo implica que los resultados originales respecto a los derechos de propiedad intelectual son bastante sólidos para los países escogidos.

El modelo 2 del cuadro 4 incluye un término en el que interactúan los derechos de propiedad intelectual y la variable de orientación del comercio [$\ln(\text{IPROP}) * \text{BMPMED}$], así como los derechos de propiedad intelectual [$\ln(\text{IPROP})$] por sí mismos. Al incluir ambas variables en

²¹ Véanse también los comentarios de De Long y Summers (1991).

²² Los datos sobre la prima del mercado negro se obtuvieron de Levine y Renelt (1992).

Cuadro 4. El crecimiento: el papel de los derechos de propiedad intelectual y el régimen comercial. (Prima del mercado negro > mediana de la muestra = régimen cerrado.)
Estimaciones de variables instrumentales

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988				
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	13.757** (5.272)	14.433** (5.338)	14.737** (5.296)	13.899** (4.902)
ln(Y60)	-1.004** (-3.914)	-1.173** (-3.928)	-1.216** (-3.911)	-1.338** (-4.363)
ln(I/Y)	3.368** (6.864)	3.363** (6.779)	3.357** (6.697)	3.349** (6.682)
ln(SEC)	0.614** (2.680)	0.552** (2.320)	0.554** (2.303)	0.528* (1.695)
ln(LIT60)	0.373 (1.179)	0.493 (1.466)	0.525 (1.524)	0.224 (0.635)
ln(IPROP)	0.986** (2.037)	1.217** (2.297)	1.169** (2.156)	1.409* (1.779)
BMPMED * ln(IPROP)		-0.474 (-1.141)	-0.382 (-0.848)	-0.345 (-0.695)

la ecuación de estimación, el coeficiente de ln(IPROP) representa los efectos estimados de los derechos de propiedad intelectual en regímenes comerciales relativamente abiertos; y la suma de los coeficientes de ln(IPROP) y del término de interacción, [ln(IPROP) * BMPMED], representa el efecto de los derechos de propiedad intelectual en regímenes comerciales altamente proteccionistas.

Al controlar las diferencias de los regímenes comerciales, encontramos que ln(IPROP) continúa siendo estadísticamente significativa y su punto estimado aumenta cerca de 40% hasta alcanzar un valor de 1.217, en tanto que el término de interacción es negativo y no significativo. Al sumar los coeficientes de ln(IPROP) y [ln(IPROP) * BMPMED], vemos que en regímenes comerciales relativamente cerra-

Cuadro 4. Conclusión

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

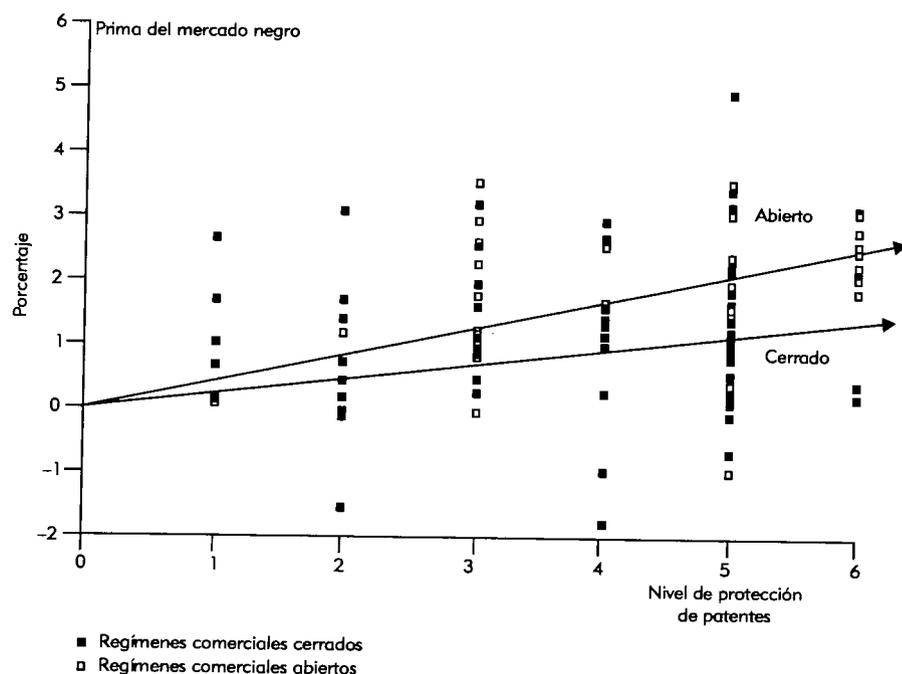
	(1)	(2)	(3)	(4)
BMPMED			-0.195 (-0.570)	
ln(GovCon)				-1.199** (-2.695)
ln(ASSN)				-0.056 (-1.247)
ln(REV)				-0.032 (-0.477)
ÁFRICA				-0.548 (-0.920)
LATAM				0.009 (0.018)
R^2	0.58	0.58	0.57	0.62
r.m.s.e.	1.17	1.18	1.19	1.12
Observaciones	76	76	76	76

Nota: el estadístico *t* se encuentra entre paréntesis. ** Significativo al nivel de 5%. * Significativo al nivel de 10 por ciento.

dos el coeficiente de derechos de propiedad intelectual es menor, sólo de 0.743. Estos resultados sugieren que los derechos de propiedad intelectual pueden desempeñar un papel un poco más importante en economías abiertas.

Si suponemos un nivel moderado de protección a los derechos de propiedad intelectual de 4, el punto estimado de ln(IPROP) y [ln(IPROP) * BMPMED] sugiere que el crecimiento inducido por la protección a los derechos de propiedad intelectual es aproximadamente 0.66 puntos porcentuales mayor por año en las economías abiertas que en las cerradas. Por ejemplo, tanto Corea como Jamaica tienen un índice de protección a los derechos de propiedad intelectual de 4, no obstante Corea tiene mucho menores distorsiones de todo tipo que Jamaica. Entre 1960 y 1988, el crecimiento anual en ingreso per cápita fue de

Gráfica 2. Correlación parcial entre el crecimiento per cápita anual promedio (1960-1988) y el nivel de protección de patentes (de la regresión 2 del cuadro 4)



5.6% en Corea y 1.9% en Jamaica. Los resultados sugieren que 0.66 puntos porcentuales de esta diferencia pueden atribuirse a la interacción entre la apertura y la protección de patentes.

La gráfica 2 muestra la correlación parcial entre tasas de crecimiento y nuestra *proxy* para la protección de los derechos de propiedad intelectual (IPROP), tanto en regímenes comerciales abiertos como cerrados. La gráfica muestra cómo la relación entre el crecimiento y el nivel de protección a la propiedad intelectual varía de acuerdo con el régimen comercial. Mientras más abierta sea una economía, más importante será el papel de la protección a los derechos de propiedad intelectual y de la innovación en el crecimiento económico.

El modelo 3 incluye la variable *dummy* cero-uno (BMPMED) para registrar los efectos de los cambios ocasionados por el régimen comercial. Los resultados confirman los hallazgos previos. Los derechos de

Cuadro 5. El crecimiento: el papel de los derechos de propiedad intelectual y el régimen comercial. (Distorsión del tipo de cambio real > mediana de la muestra = regímenes cerrados.) Estimación de variables instrumentales

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	13.705** (5.403)	13.889** (4.954)	13.949** (4.925)	13.936** (4.731)
ln(Y60)	-0.990** (-3.928)	-1.071** (-3.793)	-1.071** (-3.763)	-1.320** (-4.298)
ln(I/Y)	3.385** (7.056)	3.297** (6.193)	3.324** (6.108)	3.237** (6.138)
ln(SEC)	0.604** (2.748)	0.477* (1.878)	0.468* (1.816)	0.477 (1.557)
ln(LIT60)	0.373 (1.315)	0.160 (0.472)	0.159 (0.467)	0.001 (0.001)
ln(IPROP)	0.938** (1.985)	2.005** (2.468)	1.986** (2.420)	1.892** (2.114)

protección intelectual son determinantes importantes del crecimiento. Los efectos del crecimiento, sin embargo, son ligeramente mayores en regímenes comerciales abiertos.

Por supuesto, la relación positiva entre el crecimiento, los derechos de propiedad intelectual y la apertura puede ser sensible a otros factores correlacionados con el régimen comercial y los derechos de propiedad intelectual. En consecuencia, incluimos las variables ancilares discutidas con anterioridad: el consumo gubernamental real como proporción del PIB real (GovCon) y el grado de inestabilidad política, representada por el número de revoluciones y "golpes" por año (REV), el número de asesinatos (ASSN) y las variables *dummy* de África (ÁFRICA) y América Latina (LATAM). Después de controlar estos otros factores, seguimos corroborando que los derechos de propiedad intelectual desempeñan un papel importante en regímenes comerciales abiertos.

Cuadro 5. Conclusión

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

	(1)	(2)	(3)	(4)
RERMED * ln(IPROP)		-1.025* (-1.714)	-0.949 (-1.453)	-0.961 (-1.373)
RERMED			-0.127 (-0.299)	
ln(GovCon)				-1.166** (-2.478)
ln(ASSN)				-0.055 (-1.175)
ln(REV)				-0.057 (-0.988)
ÁFRICA				-0.369 (-0.543)
LATAM				-0.117 (-0.219)
$\overline{R^2}$	0.59	0.54	0.54	0.59
r.m.s.e.	1.15	1.27	1.28	1.19
Observaciones	79	79	79	79

Nota: el estadístico *t* se encuentra entre paréntesis. ** Significativo al nivel de 5%. * Significativo al nivel de 10 por ciento.

Puesto que los resultados anteriores pueden ser sensibles al error de medición en la orientación del comercio, examinamos esta última definida por otros dos criterios: las distorsiones del tipo de cambio real y un índice compuesto del régimen comercial.²³ Al igual que las primas del tipo de cambio en el mercado negro, los países con grandes distorsiones en el tipo de cambio real se encuentran altamente distorsionados

²³ Los datos de la distorsión del tipo de cambio real se encuentran promediados de 1976 a 1985 y se obtuvieron de Dollar (1992). Los datos del índice compuesto del régimen comercial se tomaron de Gould y Ruffin (1994). Las tasas de protección reales eficaces también se utilizaron y confirmaron los presentes resultados.

Cuadro 6. El crecimiento: el papel de los derechos de propiedad intelectual y el régimen comercial. (Índice compuesto del régimen comercial.) Estimación de variables instrumentales

Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	13.705** (5.403)	15.315** (5.421)	16.024** (5.474)	14.274** (4.857)
ln(Y60)	-0.990** (-3.928)	-1.211** (-4.139)	-1.301** (-4.257)	-1.344** (-4.403)
ln(I/Y)	3.385** (7.056)	3.247** (6.319)	3.121** (5.866)	3.255** (6.317)
ln(SEC)	0.604** (2.748)	0.541** (2.296)	0.556** (2.312)	0.474 (1.583)
ln(LIT60)	0.374 (1.315)	0.302 (0.993)	0.312 (1.006)	0.142 (0.434)
ln(IPROP)	0.938** (1.985)	1.308** (2.426)	1.212** (2.189)	1.474** (2.062)
TRD * ln(IPROP)		-0.969* (-1.849)	-0.772 (-1.392)	-0.866 (-1.429)
TRD			-0.488 (-1.345)	

y orientados hacia el interior. La ventaja de las distorsiones del tipo de cambio real es que pueden ser una medida más general de la orientación del comercio. Además, como resultado de la disponibilidad de la información, el conjunto de datos se expande a 79 países.

El cuadro 5 muestra los resultados correspondientes a los del cuadro 4, en los que se utiliza la medida de orientación del comercio de Dollar (1992). (RERMED) es una variable *dummy* cero-uno que es igual a 1 cuando corresponde a países que tienen una distorsión del tipo de cambio real mayor que la mediana de la muestra. Estos países son considerados como regímenes comerciales relativamente cerrados.

Cuadro 6. Conclusión

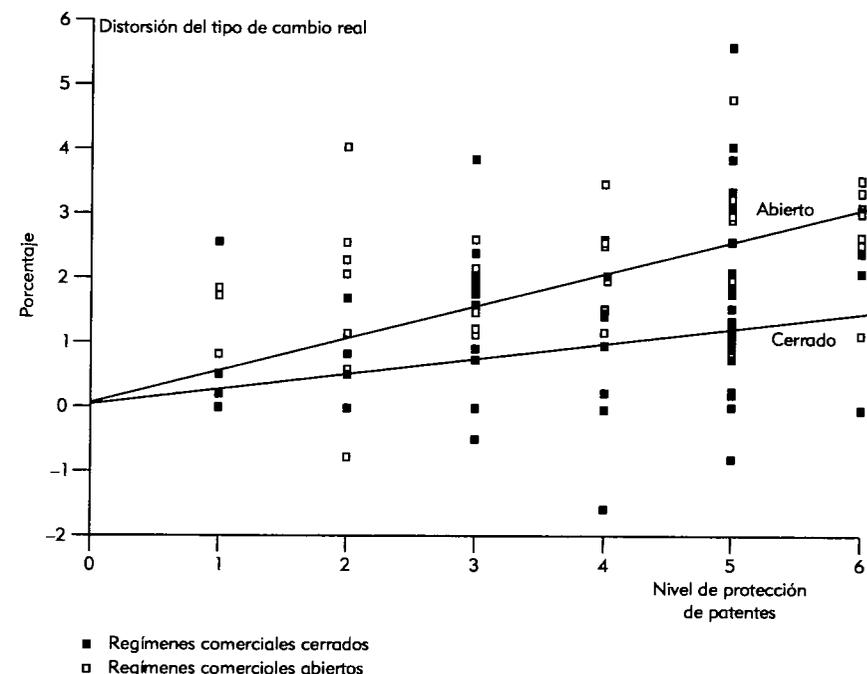
Variable dependiente: crecimiento anual promedio del PIB per cápita de 1960 a 1988

	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(GovCon)				-1.187** (-2.571)
ln(ASSN)				-0.057 (-1.237)
ln(REV)				-0.010 (-0.162)
ÁFRICA				-0.541 (-0.896)
LATAM				-0.164 (-0.312)
\bar{R}^2	0.59	0.57	0.56	0.60
r.m.s.e.	1.15	1.22	1.25	1.17
Observaciones	79	79	79	79

Nota: el estadístico *t* se encuentra entre paréntesis. ** Significativo al nivel de 5%. * Significativo al nivel de 10 por ciento.

El modelo 2 del cuadro 5 presenta resultados similares a los encontrados previamente. Nuestra *proxy* para los derechos de propiedad intelectual continúa siendo significativa y positivamente relacionada con el crecimiento económico en los regímenes comerciales abiertos, pero es menos importante en los regímenes comerciales cerrados. Para la definición particular de régimen comercial, el punto que se estima para ln(IPROP) implica que una economía abierta, con un nivel moderado de protección a los derechos de propiedad intelectual de 4, creció aproximadamente 1.4 puntos porcentuales más rápido que una economía cerrada con el mismo nivel de protección de los derechos de propiedad intelectual, manteniendo todo lo demás constante. Los modelos 3 y 4 indican que los resultados del modelo 2 son sólidos respecto a los efectos de los cambios del régimen comercial, los gastos de consumo gubernamentales, los asesinatos y revoluciones políticos y las variables *dummy* regionales.

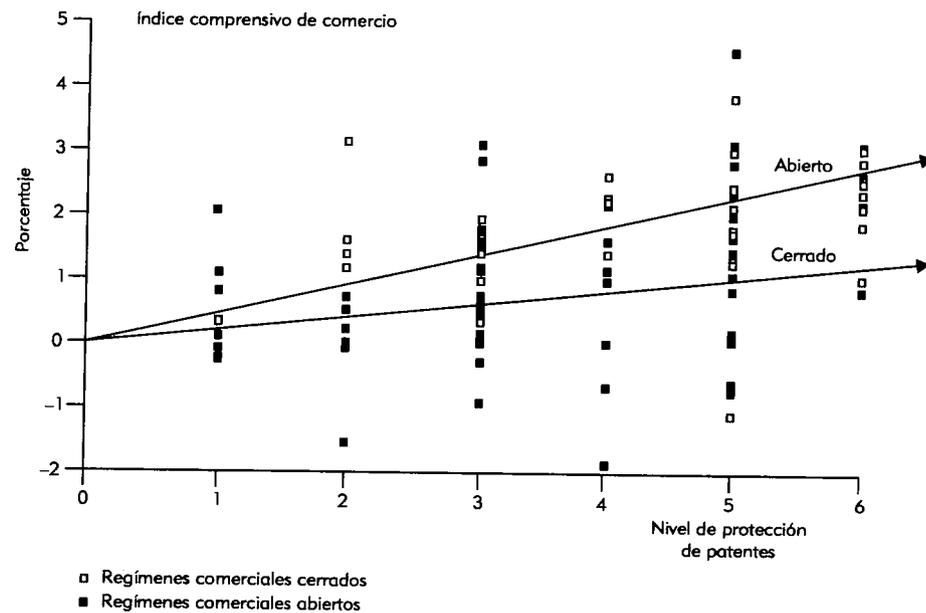
Gráfica 3. Correlación parcial entre el crecimiento per cápita anual promedio (1960-1988) y el nivel de protección de patentes (de la regresión 2 del cuadro 5)



El cuadro 6 muestra los resultados del mismo experimento como se llevó a cabo en los cuadros 4 y 5, con la medida de la orientación del comercio definida por el índice compuesto de los indicadores del régimen comercial. La variable *dummy* (TRD) tiene el valor 0 para economías abiertas —aquellos países por encima del valor mediano del índice para la apertura— y 1 para economías cerradas —aquellos países por debajo del valor mediano del índice para la apertura—. ²⁴ Los resultados son similares a los de los otros cuadros y son incluso de mayor

²⁴ Para cada variable del régimen comercial que forma parte de este índice (véase la nota 18), los países son ordenados de acuerdo con los cuartiles. Los países menos orientados hacia el exterior, o los más protegidos, entrarán dentro del primer cuartil y se les asignará un valor de 1. Los países del segundo cuartil tendrán el valor 2, lo mismo sucederá para los cuartiles 3 y 4. El nuevo índice del régimen comercial agregado se calcula promediando los valores del cuartil para cada país. Por ejemplo, si un país tiene dos indicadores que sugieren que está en el tercer cuartil y uno que sugiere que está en el cuarto, el nuevo indicador adquiere el valor de 3.333 ($3.333 = (3+3+4)/3$).

Gráfica 4. Correlación parcial entre el crecimiento per cápita anual promedio (1960-1988) y el nivel de protección de patentes (de la regresión 2 del cuadro 6)



fuerza que los estimados previamente. Las gráficas 3 y 4 muestran el crecimiento promedio anual del PIB per cápita real para los regímenes comerciales abiertos y cerrados, definido por las distorsiones del tipo de cambio real y el índice compuesto de los indicadores del régimen comercial. Los resultados son congruentes con los que se muestran en la gráfica 2 e indican que los efectos de los derechos de propiedad intelectual sobre el crecimiento varían según el régimen comercial.

4. Conclusiones

Podemos afirmar que la política comercial de una nación puede tener implicaciones importantes para establecer una política de propiedad intelectual apropiada. Mientras más abierta sea una economía, mayores serán los beneficios de una protección estricta de los derechos de propiedad intelectual.

Estos resultados tienen implicaciones más amplias. En particular,

los hallazgos sugieren que las implicaciones de algunas teorías de crecimiento endógeno —las que modelan la innovación— pueden ser sensibles a la estructura de mercado de un país. Esto es lo que uno esperaría, dada la importancia del papel de motivación que desempeñan las ganancias de la innovación, ya que el comportamiento económico es fundamentalmente diferente en ambientes competitivos y no competitivos.

En un sistema de mercados relativamente cerrados, podríamos esperar que los *shocks* de tecnología exógena fueran más importantes en la determinación del crecimiento económico. En mercados sumamente protegidos y no competitivos, es poco probable que los agentes innoven, tal vez porque prefieren gastar sus recursos en esquemas legislativos que les permitan preservar su porción del mercado o, por el contrario, en un régimen de mercados abiertos podríamos esperar que las fuerzas competitivas motivaran la innovación y la protección de la propiedad intelectual para inducir aún más esto.

Anexo. Fuentes de los datos

Crecimiento del PIB per cápita real: estimación por mínimos cuadrados del crecimiento del PIB per cápita real. Fuente de los datos primarios: Summers y Heston (1991).

Y60: PIB per cápita real en 1960. Fuente: Summers y Heston (1991).

I/Y: la inversión como porción del PIB, 1960-1989. Fuente: Cuentas Nacionales del Banco Mundial.

SEC: tasas de inscripción en escuelas secundarias, 1960-1989. Fuente: Barro (1991).

LIT60: tasas de alfabetismo en 1960. Fuente: Naciones Unidas (1971).

IPROP: nivel de protección de patentes. Fuente: Rapp y Rozek (1990).

BMPMED: variable *dummy* para la prima del mercado negro mayor que la mediana de la muestra. Fuente de los datos primarios: Levine y Renelt (1992).

RERMED: variable *dummy* para la distorsión del tipo de cambio real mayor que la mediana de la muestra. Fuente de los datos primarios: Dollar (1992).

TRD: variable *dummy* para el índice del comercio comprehensivo mayor que la mediana de la muestra. Fuente: Gould y Ruffin (1994).

GovCon: consumo gubernamental como parte del PIB. Fuente: Levine y Renelt (1992).

ASSN: número de asesinatos por año. Fuente: Barro (1991).

REV: número de revoluciones y golpes de Estado por año. Fuente: Barro (1991).

ÁFRICA: variable *dummy* para los países subsaharianos.

LATAM: variable *dummy* para los países de América Latina.

Cobertura y duración de las patentes. Fuente: Siebeck (1990).

Referencias bibliográficas

- Banco Mundial (1987), *World Development Report 1987*, Nueva York, Oxford University Press.
- (1991), *World Development Report 1991*, Nueva York, Oxford University Press.
- Barro, Robert J. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 407-443.
- Bhagwati, Jagdish (1978), *Anatomy and Consequences of Exchange Control Regimes*, Cambridge, Mass., Ballinger Publishing.
- Backus, David K., Patrick J. Kehoe y Timothy J. Kehoe (1992), "In Search of Scale Effects in Trade and Growth", *Journal of Economic Theory*, 58, pp. 377-409.
- Braga, Helson C. y Larry N. Willmore (1991), "Technological Imports and Technological Effort: An Analysis of their Determinants in Brazilian Firms", *The Journal of Industrial Economics*, XXXIX, junio, pp. 421-433.
- Chin, Judith C. y Gene M. Grossman (1990), "Intellectual Property Rights and North-South Trade", en Ronald W. Jones y Anne O. Krueger (eds.), *The Political Economy of International Trade: Essays in Honor of Robert E. Baldwin*, Cambridge, Mass., Basil Blackwell, pp. 90-107.
- De Long, J. Bradford y Lawrence H. Summers (1991), "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly of International Economics*, 106, pp. 407-502.
- Diwan, Ishac y Dani Rodrik (1991), "Patents, Appropriate Technology, and North-South Trade", *Journal of International Economics*, 30, febrero, pp. 27-48.
- Dollar, David (1992), "Outward-Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976-1985", *Economic Development and Cultural Change*, 40, abril, pp. 523-544.

- Edwards, Sebastian (1992), "Trade Orientation, Distorsions, and Growth in Developing Countries", *Journal of Development Economics*, 39, pp. 31-59.
- Evenson, Robert E. (1990), "Survey of Empirical Studies", en Wolfgang E. Siebeck (ed.), *Strengthening Protection of Intellectual Property in Developing Countries: A Survey of the Literature*, Washington, Banco Mundial (World Bank Discussion Papers 112), pp. 33-46.
- Friedman, Milton (1992), "Do Old Fallacies Ever Die", *Journal of Economic Literature*, 30, diciembre, pp. 2129-2132.
- Gadbaw, R. Michael y Timothy J. Richards (1988), "Introduction", en R. Michael Gadbow y Timothy J. Richards (eds.), *Intellectual Property Rights: Global Consensus, Global Conflict?*, Boulder, Westview Press, pp. 1-37.
- Gilbert, R. J. y D. Newbery (1982), "Preemptive Patenting and Persistence of Monopoly", *American Economic Review*, 72, junio, pp. 514-526.
- Gould, David M. y Roy J. Ruffin (1993), *Human Capital, Trade and Economic Growth*, Federal Reserve Bank of Dallas (Research Paper núm. 9301).
- (1994), *A New Comprehensive Measure of Trade Openness*, Federal Reserve Bank of Dallas (mimeografiado).
- Grossman, Gene M. y Elhanan Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Helpman, Elhanan (1993), "Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights", *Econometrica*, 61, pp. 1247-1280.
- Kormendi, Robert y Philip Meguire (1985), "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence", *Journal of Monetary Economics*, septiembre, pp. 141-163.
- Krueger, Anne (1978), *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Liberalization Attempts and Consequences*, Cambridge, Mass., Ballinger Publishing.
- Leamer, Edward E. (1988), "Measures of Openness", en R. Baldwin (ed.), *Trade Policy Issues and Empirical Analysis*, Chicago, University of Chicago Press (National Bureau of Economic Research Conference Report Series), pp. 147-200.
- Levin, Richard C., Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson y Sidney G. Winter (1987), "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development", *Brookings Papers on Economic Activity*, 3, pp. 783-820.
- Levine, Ross y David Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *American Economic Review*, 82, pp. 942-963.
- Lucas, Robert E., Jr. (1988), "The Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.
- MacLaughlin, Janet H., Timothy J. Richards y Leigh A. Kenny (1988), "The Economic Significance of Piracy", en R. Michael Gadbow y Timothy J. Richards (eds.), *Intellectual Property Rights: Global Consensus, Global Conflict?*, Boulder, Westview Press, pp. 89-108.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer y David N. Weil (1992), "A Contribution

- to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 107-437.
- Mansfield, Edwin (1985), "How Rapidly does Industrial Technology Leak Out?", *Journal of Industrial Economics*, diciembre, XXXIV, pp. 217-223.
- (1986), "Patents and Innovation: An Empirical Study", *Management Science*, febrero, pp. 173-181.
- Mansfield, Edwin, John Rapoport, Anthony Romeo, Samuel Wagner y George Beardsley (1977), "Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations", *The Quarterly Journal of Economics*, XCI, mayo, pp. 221-240.
- Maskus, Keith y Mohan Penubarti (1993), "How Trade-Related are Intellectual Property Rights?", University of Colorado (mimeografiado).
- Michaely, M., D. Papageorgiou y A. Choksi (eds.) (1991), *Liberalizing Foreign Trade: Lessons of Experience in the Developing World*, Cambridge, Mass., Basil Blackwell, vol. 7.
- Naciones Unidas (1964), *The Role of Patents in the Transfer of Technology to Developing Countries. Report of the Secretary General*, Nueva York, Naciones Unidas.
- Naciones Unidas-Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (1971), *World Economic Survey, 1969-1970*, E/4942 ST/ECA/141.
- OCDE (1989), "Economic Arguments for Protecting Intellectual Property Rights Effectively", París, OCDE (TC/WP 88), p. 70.
- Primo Braga, Carlos Alberto (1990), "The Developing Country Case For and Against Intellectual Property Protection", en Wolfgang E. Siebeck (ed.), *Strengthening Protection of Intellectual Property in Developing Countries: A Survey of the Literature*, Washington, Banco Mundial (World Bank Discussion Papers 112), pp. 69-87.
- Quah, Danny (1990), "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", Massachusetts Institute of Technology (fotocopiado).
- Rapp, Richard T. y Richard P. Rozek (1990), *Benefits and Costs of Intellectual Property Protection in Developing Countries*, National Economic Research Associate (Working Paper 3).
- Rebelo, S. (1991), "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 99, pp. 500-521.
- Rivera-Bátiz, Luis A. y Paul M. Romer (1991), "International Trade with Endogenous Technological Change", *European Economic Review*, 35, pp. 971-1004.
- Romer, Paul M. (1990a), "Human Capital and Growth: Theory and Evidence", *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 32, pp. 251-285.
- (1990b), "Endogenous Growth and Technical Change", *Journal of Political Economy*, 98, pp. 71-102.
- Roubini, Nouriel y Xavier Sala-i-Martin (1992), "Financial Repression and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 39, pp. 5-30.
- Segerstrom, Paul S. (1991), "Innovation, Imitation, and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 99, pp. 807-827.
- Segerstrom, Paul S., T. C. A. Anant y Elias Dinopoulos (1990), "A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle", *American Economic Review*, 80, pp. 1077-1091.
- Schankerman, Mark (1991), *How Valuable is Patent Protection? Estimates by Technology Field Using Patent Renewal Data*, National Bureau of Economic Research (Working Paper núm. 3780), julio.
- Sherwood, Robert M. (1990), *Intellectual Property and Economic Development*, Boulder, Westview Press.
- Siebeck, Wolfgang E. (ed.) (1990), *Strengthening Protection of Intellectual Property in Developing Countries: A Survey of the Literature*, Washington, Banco Mundial (World Bank Discussion Papers 112).
- Stokey, Nancy L. (1991), "Human Capital, Product Quality, and Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 587-616.
- Summers, Robert y Alan Heston (1991), "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1959-1988", *The Quarterly Review of Economics*, 106, pp. 327-368.
- Syrquin, Moshe y Hollis B. Chenery (1988), *Patterns of Development, 1950-1983*, Banco Mundial (World Bank Discussion Paper 41).
- Vessuri, H. M. C. (1990), "O inventamos o erramos: The Power of Science in Latin America", *World Development*, 18, noviembre, pp. 1543-1553.
- Young, Alwyn (1991), "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 369-405.