

- Los sistemas integrados de administración financiera (SIAF) son sistemas informáticos que automatizan los procedimientos financieros necesarios para registrar los recursos públicos recaudados y aplicarlos a la concreción de los objetivos del sector público.
- En América Latina y el Caribe los SIAF han contribuido fuertemente a la estabilidad económica y la responsabilidad fiscal en las últimas décadas, y han evolucionado a la par de los avances conceptuales y tecnológicos que afectaron los procesos de trabajo en el sector público durante este período.
- A futuro persiste el desafío de avanzar hacia sistemas más volcados a la gestión y al apoyo de la toma de decisiones.

En América Latina y el Caribe (ALC) los sistemas integrados de administración financiera (SIAF) empezaron a constituirse principalmente a partir de los años ochenta, sobre todo como una forma de mejorar el registro y el control del gasto público en respuesta a las crisis fiscales y macroeconómicas de ese momento. Actualmente los SIAF continúan siendo predominantes en la región, y han evolucionado en cuanto a su rol y a su contribución a los procesos de modernización de la gestión financiera pública y a la mejora de la calidad del gasto público.

El presente capítulo tiene como objetivo sistematizar el conocimiento acumulado sobre los SIAF en ALC a partir de un análisis conceptual, funcional, tecnológico y estratégico. Inicialmente se abordan algunos aspectos conceptuales de los SIAF, su evolución histórica en la región y sus componentes y funcionalidades principales. Luego se examina el nivel de integración de los SIAF con otros sistemas administrativos y se identifican algunos requerimientos estratégicos para su formulación, implantación y operación en la región. Posteriormente, se detallan sus características tecnológicas y se presenta un análisis de su nivel de madurez, lo cual incluye posibles indicadores de calidad para los SIAF y la administración financiera pública en general. Por último, se sintetizan algunos aspectos estratégicos de los SIAF y las principales tendencias en sus procesos de diseño, implantación y operación.

ASPECTOS CONCEPTUALES DE UN SIAF

La gestión de las finanzas gubernamentales requiere que las entidades públicas adopten prácticas estandarizadas para el registro de ingresos y gastos y para el manejo del flujo de recursos financieros. Además de un marco normativo e institucional adecuado, la estandarización de estos procedimientos usualmente demanda herramientas tecnológicas que apoyen la ejecución de diversas funciones administrativas relacionadas con la gestión de los recursos financieros gubernamentales. Algunas de estas funciones se basan en procesos de trabajo repetitivos y requieren el procesamiento de un gran número de transacciones, que deben llevarse a cabo en un tiempo limitado y que se hallan dispersas geográficamente (Hashim y Allan, 1999).

En este contexto aparecen los SIAF, que se difunden en varios países del mundo, con énfasis particular en ALC. Según Peterson (2006), un SIAF es un “aplicativo computacional que integra funciones financieras clave y promueve eficiencia y seguridad en la gestión de datos y la generación de informes financieros integrales”.

Es decir, los SIAF son sistemas informáticos que automatizan los procedimientos financieros necesarios para registrar los fondos públicos recaudados y aplicarlos a la concreción de los objetivos del sector público. De esta forma, los SIAF hacen viable el presupuesto público, la ejecución de los pagos de tesorería y el almacenamiento de registros contables y financieros. Además, permiten la generación de reportes y confieren eficiencia, seguridad y mayor transparencia a la gestión de los recursos públicos.

El modelo de SIAF actualmente predominante en ALC comprende cuatro áreas principales: presupuesto, tesorería, contabilidad y deuda pública. Además, el SIAF interactúa con otros sistemas de gestión de los recursos públicos, como los de inversiones públicas, recursos humanos y pagos al personal, compras y contrataciones, administración tributaria, gestión de proyectos y administración de bienes.

La mayoría de los SIAF de la región se basa en un modelo más o menos estándar pero adecuado a la realidad de cada país. Esto se debe en parte a que los SIAF de los distintos países se constituyeron bajo condiciones políticas, económicas e institucionales similares, aunque en algunos casos fueron complementados con las visiones de las empresas o de los grupos de consultores que intervinieron en su diseño. En consecuencia, el modelo de SIAF de los países de la región es esencialmente el mismo, aunque los diseños conceptuales globales difieren un poco entre países debido a normativas particulares.

Este modelo se caracteriza por el uso de un sistema único y de amplia cobertura, con una administración centralizada bajo la responsabilidad de las autoridades hacendarias y en general con una base de datos central, pero con una operación que —aunque integrada— se encuentra descentralizada en las entidades públicas. Es interesante mencionar que en muchos países desarrollados la utilización de sistemas financieros públicos ocurre de una forma menos estandarizada que en ALC, sin que se haya adoptado un sistema único.

En lo general, este modelo conceptual se asocia a una cuenta única del tesoro (CUT), con el desarrollo y la operación de un aplicativo informático único y estándar para la administración financiera de todo un gobierno central o subnacional, con lo cual se constituye en uno de los pilares principales para la eficiencia, eficacia y transparencia del gasto público.

Si bien este modelo contribuyó y sigue contribuyendo a la consolidación de la estabilidad macroeconómica y la responsabilidad fiscal en la mayoría de los países que lo aplicaron, puede decirse además que los SIAF son una herramienta muy importante para mejorar de forma sostenible los procesos decisorios en la gestión pública.

SIAF A LA LATINOAMERICANA

Inicialmente desarrollados para cumplir solamente con algunas de las funciones básicas de las finanzas públicas, los SIAF han evolucionado a la par de los avances conceptuales y tecnológicos que afectaron los procesos de trabajo en el sector público durante las últimas décadas. Así, ampliaron su alcance funcional, su cobertura en las entidades públicas y sus capacidades de integración.

Los pioneros en materia de SIAF en la región fueron Brasil (1986) y Bolivia (1989). Estos países elaboraron diseños conceptuales de SIAF únicos y estándares para cada nivel de gobierno con bases de datos centrales y una operación descentralizada. Con el transcurso del tiempo, estos modelos fueron mejorándose y aplicándose en otros países de la región. Actualmente casi todos los países de ALC tienen algún tipo de SIAF con estas características.

Los primeros SIAF de la región estaban enfocados en el control y la gestión de los pagos de tesorería durante la ejecución del presupuesto público y permitían además el registro contable y el reporte de las transacciones financieras ejecutadas. Es decir, fueron inicialmente diseñados para suplir las necesidades de información de los órganos centrales rectores del gasto (presupuesto, tesorería y contabilidad) con una visión de control de arriba hacia abajo, sin atender las necesidades de información de las entidades usuarias de los SIAF para mejorar su gestión de recursos. Gradualmente, sus objetivos fueron ampliándose hasta apoyar la automatización y estandarización de todos los procedimientos financieros, con la perspectiva de aumentar la eficiencia y dar transparencia, seguridad y previsibilidad a la gestión presupuestaria y financiera.

Un aspecto importante del modelo de SIAF predominante en ALC es que la contabilidad de la ejecución presupuestaria se infiere automáticamente de las partidas presupuestarias por medio de matrices de conversión. Es decir, a partir de algoritmos que asocian los registros presupuestarios a los contables, se genera automáticamente la contabilidad por partida doble. Este modelo se ha implantado en Argentina, Bolivia, Colombia, Guatemala, Honduras, Nicaragua y República Dominicana. En otros países, como Brasil y Perú, la inferencia automática de la contabilidad se realiza por medio de una tabla de eventos.

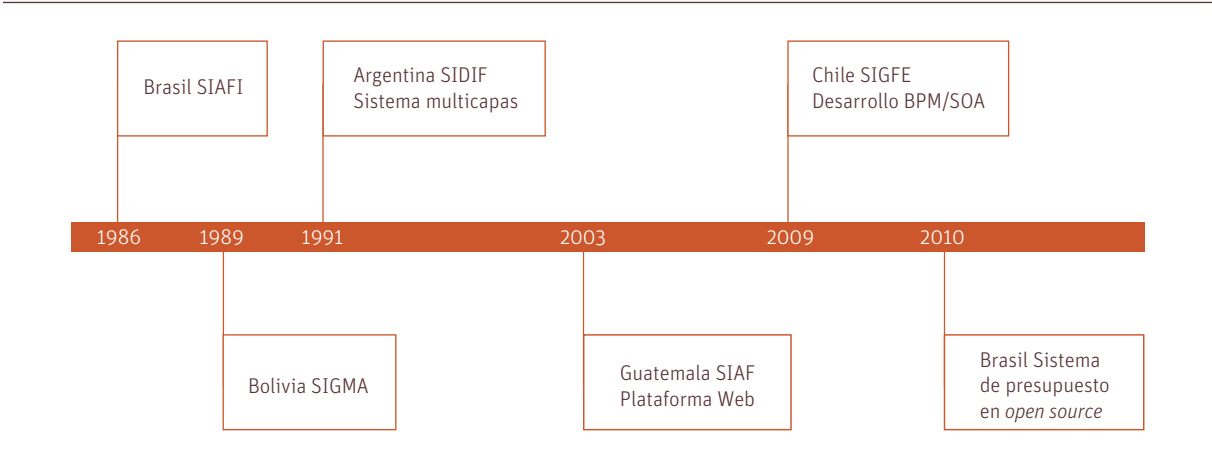
Los resultados de la implantación de SIAF han sido exitosos en algunos países, pero no tanto en otros. De manera similar, en algunos países los SIAF se han arraigado firmemente (por ejemplo, en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Guatemala y Paraguay), mientras que en otros su implantación se ha detenido debido a la obsolescencia tecnológica y/o conceptual, o a la discontinuidad del apoyo político.

Otro aspecto interesante es que las actualizaciones de los SIAF han sido recurrentes, con casos como el de Bolivia, donde de 1989 a 2011 se implementaron cuatro versiones de SIAF. Algo similar ha pasado con otros países de la región, entre ellos Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay.

Después de la adopción de los SIAF de Bolivia, pueden destacarse otros hitos en la evolución de los SIAF en ALC (gráfico 3.1). En 1991 el SIAF de Argentina (SIDIF) representó un avance tecnológico fundamental, ya que se desarrolló como un modelo multicapas. En 2003 el SIAF de Guatemala fue el primero que se llevó adelante en arquitectura Web. Más recientemente, en 2009 el SIAF de Chile (SIGFE) se implementó con el uso de BPM/SOA (Business Process Management/Service-Oriented Architecture). Finalmente, en 2010 el Sistema de Presupuesto y Planificación de Brasil (SIOP) se desarrolló totalmente con *software* libre (*open source*), aunque tuvo un alcance funcional menor, ya que es solamente para el presupuesto, y no incluye tesorería ni contabilidad.

Para entender mejor el desarrollo y la evolución de los SIAF en ALC se pueden identificar dos factores de cambio clave: i) cambios en las prácticas de gestión fiscal, muchas veces derivados de reformas fiscales necesarias o de cambios de paradigma en la gestión pública, y ii) avances en la oferta de nuevos recursos tecnológicos de información y comunicación.

GRÁFICO 3.1: HITOS DE LOS SIAF EN ALC



Fuente: Compilación de los autores.

Respecto del factor fiscal, durante las décadas de los años ochenta y noventa, la mayoría de los países latinoamericanos estuvo afectada por una elevada inflación y una profunda crisis fiscal. Los altos niveles de endeudamiento y déficit público demandaron severos procesos de ajuste, y motivaron una ola de reformas fiscales orientadas a contener y controlar el gasto público e incrementar la credibilidad del manejo de las finanzas públicas.

Brusa (1996) señala que “la emergencia económica impuso la dictadura de un sistema centralizado de administración de caja (*Cash Management System*), consistente en: proyección de flujos detallados y consolidados con base en los períodos más cortos posibles, inclusive a nivel diario; control de los flujos de ingresos en línea con las proyecciones; control de los flujos de egresos según el programa; manejo centralizado del endeudamiento del sector público; límites estrictos a las variaciones del crédito monetario neto de los bancos centrales a los tesoros públicos”.

El interés de los gobiernos de la región en las reformas fiscales también evolucionó. Gradualmente reformaron sus marcos legales, y estimularon el desarrollo y la implementación de un sistema de información único, estándar y obligatorio en todos los organismos públicos, que posibilitara un mayor control y una mejor contención del gasto público. En principio diseñados para el registro y la ejecución de los pagos de tesorería, estos sistemas rápidamente incorporaron otras funciones básicas, como la preparación y el control del presupuesto, la programación financiera, el manejo de caja, la contabilidad, y otras aplicaciones financieras.

Los organismos internacionales, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial, apoyaron estas reformas, enfatizando la importancia del control centralizado de los gastos e impulsando la creación y la implementación de algunos de los primeros SIAF. En los últimos 20 años, el BID apoyó con asistencia técnica y préstamos específicos a los SIAF de Argentina, Bolivia, Guyana, Honduras, Panamá, Paraguay y Perú, entre otros, y respaldó además SIAF subnacionales en Argentina, Bolivia y Brasil. Más recientemente, en 2010 la institución aprobó préstamos para un nuevo SIAF en Perú y otro en Nicaragua.

Respecto del factor tecnológico, durante los años ochenta y noventa el desarrollo de estos sistemas se hizo mayoritariamente dentro de la organización, es decir, con equipos de profesionales especializados de los cuadros gubernamentales, o contratados directamente por los gobiernos (o con una empresa pública, en el caso de Brasil). Esto ocurrió debido sobre todo a las limitaciones técnicas de los sistemas comerciales que se ofrecían en el mercado y que se habían desarrollado en base a los requerimientos y necesidades del sector privado (Dener, Watkins y Dorotinsky, 2011). Más tarde, los grandes avances tecnológicos de los años noventa (principalmente la diseminación de las arquitecturas en red y Web, y la reducción de los costos de *hardware*) contribuyeron significativamente a la expansión de los SIAF en la región.

A partir de la segunda mitad de los años noventa, se combinaron varios factores para la incorporación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Primero, bajo la influencia de nuevas corrientes de pensamiento económico institucional, por ejemplo el concepto de nueva gerencia pública, y a

partir de la experiencia de algunos países desarrollados, la capacidad institucional y la buena gestión pasaron a ser más reconocidas y valoradas en el sector público. Segundo, los efectos de la ola de reformas fiscales empezaron a manifestarse en finanzas públicas más equilibradas. Tercero, crecieron las demandas sociales de una mayor transparencia, rendición de cuentas y buenos servicios públicos.¹ Todo esto estimuló progresivamente a las administraciones públicas para modernizar sus prácticas gerenciales y adoptar nuevos instrumentos de gestión en la búsqueda de una mayor eficiencia y eficacia en la gestión del gasto público.

En respuesta a estas tendencias, los SIAF de la región evolucionaron hacia una mayor integración con otras funciones administrativas y otros sistemas independientes, y se generaron módulos gerenciales para mejorar la calidad de las decisiones gubernamentales. Existe consenso sobre la gran interdependencia de los procesos de gestión del gasto público. En palabras de Figueroa (2001): “Es necesario, para que el diseño e implantación de un sistema de información financiera pueda llevarse a cabo con éxito, encarar en forma coordinada acciones en los otros sistemas relacionados, como son los de adquisición, administración y uso de los bienes y servicios. El desarrollo y funcionamiento eficaz y eficiente de cada sistema se encuentra directamente influido por los sistemas vinculados, tanto horizontales en el nivel estratégico, como los verticales en el nivel sectorial e institucional”.

Una mayor integración de los sistemas informatizados de apoyo a la gestión del gasto público permitiría responder a las nuevas demandas, introduciendo innovaciones como la gestión por resultados, los instrumentos de apoyo a la planificación estratégica (como el marco lógico u otros similares), las nuevas formas de contabilidad basada en valores devengados, la descentralización y delegación, y la modernización de los procedimientos de adquisiciones. A todo esto además hay que agregar un aumento de la transparencia, la participación ciudadana y la lucha contra la corrupción.

ANATOMÍA DE UN SIAF

En general las funcionalidades básicas de un SIAF se pueden resumir en: presupuesto, tesorería, contabilidad y deuda pública (gráfico 3.2).

Presupuesto

Por medio de su componente de presupuesto, el SIAF coordina la asignación de recursos y la ejecución del gasto a través de los regímenes de modificaciones presupuestarias y la programación de la ejecución.

¹ Este hecho se constata en el cambio que ha habido en las revisiones del gasto llevadas a cabo por el Banco Mundial y el BID, las cuales se fueron concentrando cada vez más en la eficiencia del gasto y en la calidad de la presupuestación y la gestión financiera (Allen, Schiavo-Campo y Columkill, 2004).

GRÁFICO 3.2: LAS FUNCIONALIDADES DE UN SIAF



Fuente: Compilación de los autores.

El módulo apoya la elaboración del presupuesto y controla los compromisos de gasto, establece topes de gasto para cada unidad de gestión, y mantiene el presupuesto actualizado y ajustado, de manera que al final de cada año fiscal cierren las cuentas.

Usualmente el sistema de ejecución de presupuesto opera tanto en el nivel central (en los ministerios nacionales de Hacienda o de Planificación) como en las agencias sectoriales. El sistema central rastrea la ejecución del gobierno en su totalidad, mientras que las agencias sectoriales operan sus propios subsistemas para rastrear la ejecución del presupuesto por sus unidades, programas, proyectos o actividades, y efectuar gastos a nivel de agencia.

En el componente de presupuesto se destacan los siguientes procesos: i) formulación presupuestaria de recursos y gastos, ii) modificaciones presupuestarias, iii) programación de la ejecución presupuestaria y iv) evaluación presupuestaria.

Por su parte, un módulo avanzado de presupuesto puede tener otras funciones complementarias, como la incorporación de información no financiera en todas las etapas del presupuesto (por ejemplo, productos y resultados), y funciones más especializadas de apoyo a la formulación del presupuesto (por ejemplo, escenarios, pronósticos económicos, objetivos de política, topes y pisos de gasto por sector, propuestas de gasto de agencias sectoriales, pronóstico de ingresos, consolidación del presupuesto anual, marco macrofiscal de mediano plazo, entre otros).

Tesorería

Las actividades de tesorería abarcan todas las transacciones relacionadas con los ingresos y los pagos, y el manejo de caja en general, y son prioritarias en el contexto de la automatización de procedimientos. El módulo de tesorería de los SIAF genera un pronóstico de “flujo de caja” sobre la base de los pronósticos de ingresos de las agencias de recaudación y las necesidades de fondos anticipadas por las agencias de gasto. El módulo muestra los fondos disponibles para pagar compromisos y controla su liberación. También puede incluir la emisión y cancelación de bonos para financiar programas del gobierno.

Los principales procesos del componente de tesorería son: i) recursos, ii) pagos, iii) programación financiera de caja, iv) conciliación bancaria y v) otras operaciones particulares de tesorería.

Dentro del componente de tesorería se destaca el instrumento denominado cuenta única del tesoro (CUT), que abarca todos los organismos públicos que efectúan procesos de percepción y uso de fondos, bajo el principio de caja única. Según Pattanayak y Fainboim (2010) la CUT (en inglés *Treasure Single Account* o *TSA*) es “una estructura unificada de cuentas bancarias de un gobierno, que brinda una visión consolidada de los recursos de caja. Basada en el principio de la unidad de caja y unidad del tesoro, la CUT es una cuenta bancaria o un conjunto integrado de cuentas por las cuales el gobierno procesa todos sus ingresos y pagos”.

En general, la CUT se estructura en varias subcuentas “virtuales” asignadas a las entidades, con el objeto de que efectúen pagos de gastos sin la necesidad de mantener cuentas físicas separadas en el sistema bancario. La centralización del manejo del saldo de caja en el tesoro posibilita el uso integrado y oportuno de todos los recursos disponibles (evitando que algunas entidades queden con recursos ociosos detenidos y no accesibles al tesoro central).

En muchos casos, las distintas entidades pueden realizar órdenes de pagos directamente contra la CUT desde sus terminales conectadas al sistema, teniendo en cuenta la fuente de financiamiento y los cupos definidos a nivel central. La tesorería general prioriza los cupos (en forma diaria, semanal o quincenal), y el sistema autoriza automáticamente los pagos en la red bancaria. La CUT se actualiza con la ejecución del programa financiero de la tesorería (que incluye la programación y ejecución de ingresos y pagos), y con las transacciones depuradas de la conciliación bancaria. Así, el sistema de cuenta única resulta en menos fondos ociosos y permite eventualmente explotar los excedentes temporales en una mesa de dinero.

Existen varios tipos de CUT, lo cual depende del nivel de centralización de los ingresos y gastos públicos. La de Brasil es la más completa a nivel del gobierno federal, ya que centraliza todos los recursos de los ministerios y entidades descentralizadas en una cuenta del banco central, de forma permanente y con actualización en línea. Otro tipo de CUT es la de Chile, que centraliza solamente los ingresos, ya que para el proceso de gasto los recursos se transfieren a las entidades (que tienen total autonomía de ejecución y pueden guardarlos fuera de la CUT). En todos los países de ALC existe algún nivel de CUT, más o menos centralizada; en algunos casos se incluyen solamente los recursos recaudados centralizadamente, y en otros también los recursos propios de las entidades.

En un modelo de SIAF avanzado, las funciones de la tesorería pueden incluir mecanismos y técnicas más eficientes de planificación y gestión de caja, minimizando desequilibrios temporales y costos financieros de financiamiento de corto plazo, y optimizando posibles ganancias con inversiones financieras. El saldo final de una gestión de caja eficiente debería de ser el menor posible, sin poner en riesgo fechas ciertas de pago a contratistas, proveedores y empleados del sector público. Sin embargo, actualmente es común encontrar saldos de CUT altísimos en la región (en algunos casos del 5% del producto interno bruto), lo que disminuye la justificación económica de centralizar estos recursos para una mayor eficiencia de la gestión de caja. Esta situación muchas veces es aprovechada por los bancos centrales, que usan esta disponibilidad de recursos públicos ociosos en el manejo de la política monetaria. En lo que atañe a estos aspectos, el Fondo Monetario Internacional (FMI) viene realizando estudios sobre la relación entre el tesoro y los bancos centrales.

Contabilidad

El módulo de contabilidad es una parte muy importante en un SIAF. Sus procesos básicos son: mantener un registro sobre autorizaciones de gasto, procesar transacciones, monitorear los ingresos y gastos actuales por medio del libro mayor, y producir los estados financieros básicos. De esta manera, el módulo de contabilidad integra los registros presupuestarios, económicos, financieros y patrimoniales. Este módulo debe ser capaz de procesar y registrar todas las transacciones (aun aquellas que no derivan de movimientos de efectivo) que se produzcan y que afecten (o puedan afectar) la situación económico-financiera de las entidades públicas. Para ello, debe definirse claramente el momento de registro de los ingresos (devengados o percibidos) así como todos los usos de fondos (asignación de fondos, compromisos, devengados y desembolsos).

Las transacciones se registran una única vez, a partir de lo cual se generan todas las salidas de información presupuestaria, financiera y patrimonial. Para que las unidades ejecutoras puedan adquirir información y procesar operaciones en el lugar donde se realizan los hechos económicos, es necesario que tengan acceso a la base de datos central.

En general, para integrar los módulos de presupuesto y contabilidad se utilizan matrices de conversión que permiten un asiento contable automático de los registros presupuestarios. Sin embargo, esa conversión también puede lograrse automáticamente con una tabla de eventos que establece una paridad entre cada uno de los rubros presupuestarios y el plan de cuentas contables (procedimiento recomendado por el FMI debido a que implica una mayor transparencia en la ejecución presupuestaria).

En el componente de contabilidad se destacan los siguientes procesos: i) ejecución del presupuesto de ingresos, ii) ejecución del presupuesto de gastos, iii) contabilidad por partida doble, iv) fondos rotatorios y cajas chicas, v) administración de proyectos con financiamiento externo, vi) cierre del ejercicio y apertura del siguiente, y vii) consolidación contable.

Aparte de registrar y procesar las transacciones económicas y financieras, el módulo de contabilidad puede generar reportes consolidados a partir de los datos de distintas unidades públicas con sistemas de gestión financiera propios. Por ejemplo, es posible que la información de pagos al personal se procese en un sistema diferente, pero que el SIAF se necesite para emitir los cheques y pagos; en este caso es importante tener una interfaz para transferir dicha información en forma automática al libro mayor del SIAF.

Deuda pública

El módulo de deuda pública comprende los procedimientos administrativos de las operaciones del Estado para captar financiamiento, y que implican endeudamiento o modificación de la estructura de sus pasivos.

Los principales procesos de este componente son: i) deuda directa o endeudamiento por contratación de préstamos y colocación de títulos, ii) servicio de la deuda (pago de intereses y amortización), y iii) deuda indirecta, por garantías y avales otorgados a operaciones de crédito público efectuadas por otros niveles institucionales.

En algunos países de la región el sistema de gestión de deuda es un módulo dentro del SIAF, mientras que en otros opera por separado; por ejemplo, el Sistema de Gestión y Análisis de la Deuda (Sigade), ofrecido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Otra tendencia en algunos países (entre ellos, Brasil, Colombia y Perú) ha sido fusionar la gestión de tesorería con la de deuda, integrando la administración ingresos y pagos con la de financiamiento neto.

¿Qué funcionalidades elegir?

En resumen, no hay un criterio único para definir el alcance funcional de un SIAF. Este puede comprender distintas funciones, e integrarse o no con otros sistemas y funciones, de acuerdo con las circunstancias políticas y organizacionales de las administraciones de cada gobierno nacional o subnacional (incluidos los recursos financieros, el capital humano y la capacidad tecnológica disponibles). Por ende, en la región existen ejemplos tanto de SIAF básicos como de modelos más avanzados.

Otra cuestión importante es cuánta integración funcional se recomienda que haya entre presupuesto, tesorería, contabilidad y deuda pública para cada SIAF. Si bien desde un punto de vista operativo es deseable alcanzar el mayor nivel de integración posible, el costo financiero de operación y mantenimiento de una integración total puede exceder sus beneficios.²

² Por ejemplo, en Brasil se identifica el SIAF más integrado de la región, ya que la clasificación presupuestaria está totalmente integrada con la clasificación contable y las acciones generadas en el sistema se reproducen en todos los asientos contables a partir de tablas y reglas contables, lo que permite la generación automatizada de toda la contabilidad. Sin embargo, para la operación y el mantenimiento de este SIAF se estima un costo anual promedio de alrededor de US\$40 millones, además de los costos de decenas de contadores dedicados a una actualización permanente de las reglas y tablas de conversión, y de todo el personal usuario del sistema.

LA INTEGRACIÓN DEL SIAF CON OTROS SISTEMAS Y FUNCIONALIDADES ADMINISTRATIVAS

Es cada vez más común que los SIAF promuevan la integración o interoperabilidad con otros sistemas y funcionalidades administrativas, como compras y contrataciones, administración de pagos al personal, administración de bienes, inversiones públicas y administración tributaria. Esta integración puede constituirse en módulos integrados al SIAF mismo, pero lo más común es la interoperabilidad con otros sistemas auxiliares de información, conforme se describe a continuación.

Compras y contrataciones

El sistema de compras y contrataciones está constituido por un conjunto de principios, normas, órganos, recursos y procedimientos mediante cuya operación se permite que el sector público obtenga los bienes y servicios necesarios para cumplir con su gestión y atender las demandas sociales, con oportunidad, al mejor precio posible de mercado y con la calidad adecuada.

Este sistema se vincula principalmente con el componente de presupuesto del SIAF, en la formulación presupuestaria (por medio del plan anual de compras, contrataciones y obras), y en la ejecución presupuestaria (en eventos como la afectación preventiva, el compromiso y el devengado, por la ejecución de compras o contratos).

El área de compras públicas es una de las que presentó mayores avances en la región en la última década. Se implantaron nuevas metodologías (por ejemplo, los convenios marco y las subastas reversas), así como también nuevos sistemas para operarlas electrónicamente (*Electronic Government Procurement* o e-GP). Esto solamente fue posible gracias a los enlaces establecidos con los SIAF, que reforzaron la obligatoriedad de utilizar estos sistemas de e-GP, condicionando muchas veces la liberación de pagos finales a que toda la información del área de compras hubiera sido cargada correctamente en el sistema.

Administración de pagos al personal

El sistema de administración de pagos al personal es el conjunto de normas, recursos y procedimientos que permiten la administración eficiente del personal de las instituciones públicas, uniformando las políticas y la gestión de personal del Estado.

Este sistema se vincula con el SIAF principalmente en la formulación del presupuesto (por estimaciones de gastos de remuneración, ocupación de cargos y sus modificaciones durante el año) y la ejecución presupuestaria (por los compromisos y devengados de las planillas salariales, además de los pagos de la nómina).

El avance de sistemas de personal con las mismas características que los SIAF (sistema único, gestión central y operación descentralizada) es fundamental para cualquier proyecto de modernización del servicio civil en los sectores públicos de la región. Esto se debe a que dichos sistemas permiten conocer con

exactitud el número de funcionarios públicos y los costos de sus remuneraciones, y simular el impacto económico de propuestas de modernización (creación de carreras, incrementos de vacantes o de sueldos, etc).

Administración de bienes

El sistema de administración de bienes es el conjunto de normas, recursos y procedimientos administrativos que intervienen en la administración de los bienes físicos del Estado, ya sean de dominio público o privado, muebles o inmuebles, o de consumo no durable.

El sistema de administración de bienes puede tener dos grandes componentes: administración de bienes muebles, inmuebles y de consumo no durable, y administración de almacenes. Las vinculaciones de este sistema con el SIAF se presentan principalmente en el componente contable, por medio de ajustes patrimoniales derivados de la inversión, el consumo o la enajenación de bienes públicos. Este es uno de los sistemas menos desarrollados en la región.

Inversiones públicas

El sistema de inversiones públicas coordina y regula la planificación y gestión de los programas o proyectos de inversión pública. Integra todos los principios, metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de los programas y proyectos de inversión realizados con fondos públicos (asociados o no con el sector privado), con el objeto de que respondan a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social de la nación.

Este sistema se vincula con el SIAF principalmente a través del suministro de información (del sistema al SIAF) para la formulación de las inversiones y sus modificaciones presupuestarias, y (del SIAF al sistema) sobre la ejecución presupuestaria.

El componente del sistema de inversiones públicas que más ha avanzado en la región en los últimos años es el de la etapa de preinversión, la cual incluye los estudios de factibilidad y del impacto económico, social y ambiental de los proyectos. En la etapa de ejecución todavía persisten problemas de monitoreo, principalmente en lo que respecta a la ejecución física de los proyectos y a sus impactos.

Administración tributaria

El sistema de administración tributaria es el conjunto de normas y procesos que se aplican para la determinación, la percepción, el registro y la clasificación de los ingresos tributarios y no tributarios con incidencia económica y/o financiera para el tesoro nacional. En algunos casos, el sistema también puede ayudar a identificar incumplimientos o forzar el cumplimiento de obligaciones.

Este sistema se vincula principalmente con el componente de presupuesto del SIAF, en la formulación (por las estimaciones de las recaudaciones) y en la contabilidad de la ejecución (por los devengados y percibidos). También se vincula con el componente de tesorería a través de la recolección de impuestos

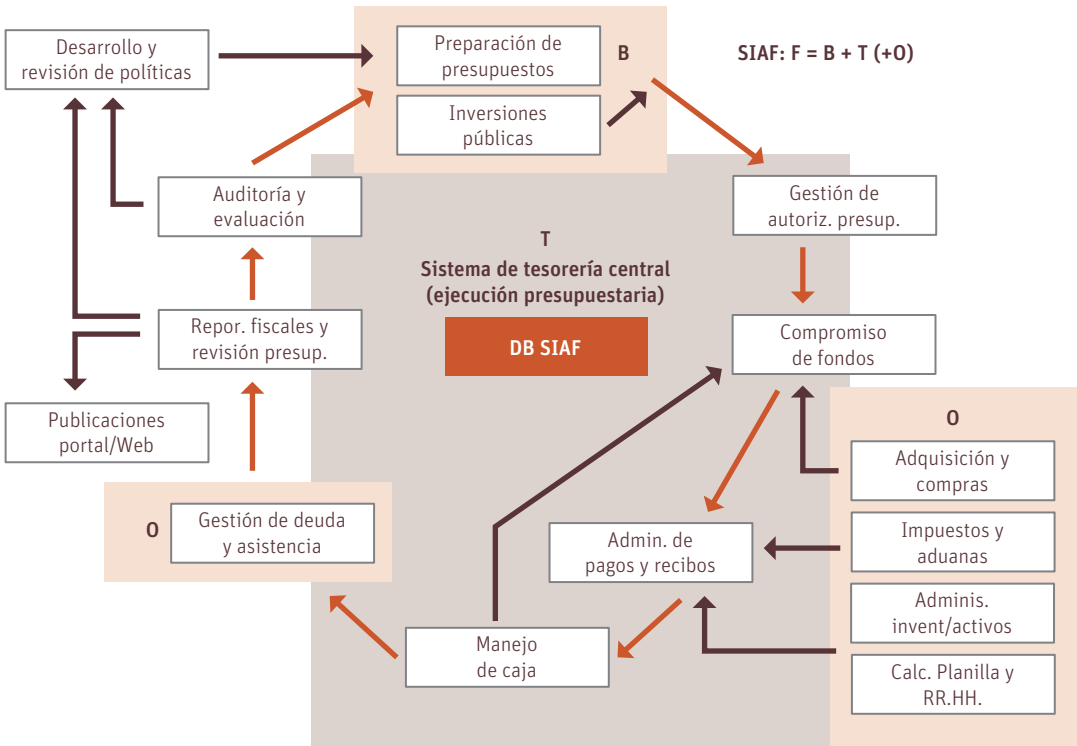
y tasas, y la conciliación bancaria. Asimismo, se relaciona con el módulo contable en lo atinente al registro y al control de la deuda tributaria de los contribuyentes.

El nivel de integración o interoperabilidad en ALC

Los modelos más avanzados de SIAF buscan la integración o interoperabilidad de sus funciones básicas con las funciones administrativas de otros sistemas para garantizar un flujo más homogéneo de información, agilizar los procesos de gestión con registros únicos de información (evitando la doble digitación y reduciendo costos), asegurar la calidad y consistencia de los datos disponibles, y apoyar la toma de decisiones de forma más segura, transparente y sistemática.

La manera en que estas múltiples funciones se relacionan y complementan determina el alcance del SIAF en un modelo avanzado (gráfico 3.3).

GRÁFICO 3.3: ENFOQUE MODULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SIAF



Fuente: Dener, Watkins y Dorotinsky (2011).

CUADRO 3.1: INTERFACES EN LÍNEA DEL SIAF CON OTROS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS, 2010

PAÍS	SISTEMAS AUXILIARES CON INTERFACES					
	COMPRAS	PAGOS AL PERSONAL	BIENES DE USO	ALMACENES	INVERSIÓN PÚBLICA	ADM. TRIBUTARIA
Bolivia	X	X			X	X
Brasil	X	X	X		X	X
Chile	(1)	X			(1)	
Colombia						
Costa Rica	X	X				
Guatemala		X	X			
Honduras	X					
Paraguay	X					
Perú	(2)					
Rep. Dominicana	X					
Uruguay						

Fuente: recopilación de los autores.

(1) Se está trabajando en interfaces del SIAF con ChileCompra y con el Banco Integrado de Proyectos.

(2) El sistema es distribuido en las entidades y las interfaces se mantienen en cada entidad, pero no con el SIAF central.

En ALC el nivel de integración de los SIAF con los demás sistemas de información que apoyan a la gestión pública todavía es bajo (cuadro 3.1). Los SIAF de Bolivia y Brasil son los más integrados de la región. En otros países los SIAF están más frecuentemente integrados con los sistemas de compras y contrataciones, y los de pagos al personal.

Es discutible qué nivel de integración del SIAF con otros sistemas sería recomendable en cada país. El *Enterprise Resource Planning* (ERP) o el *Government Resource Planning* (GRP) combinan diferentes funciones administrativas integradas en una única aplicación informática, pero no son comunes en los SIAF a nivel nacional, sino más bien a nivel subnacional y municipal. Lo habitual en todos los SIAF es la búsqueda de un nivel mínimo de interoperabilidad con los otros sistemas de gestión existentes que garantice una mayor eficiencia en los flujos y procesos del gasto público, evitando duplicar esfuerzos y asegurando la consistencia de la información que apoya la toma de decisiones.

LO QUE UN SIAF NECESITA

Existen numerosos ejemplos de fracasos en la implementación de SIAF en el mundo, sobre todo en África. Entre las principales causas de estos fracasos, algunas evaluaciones mencionan las siguientes: la incapacidad para reconocer el contexto institucional, el énfasis desproporcionado en aspectos tecnológicos y la ausencia de reformas fiscales clave (ya sea en los campos político, normativo u organizacional) (Diamond y Khemani, 2005).

Peterson (2006) distingue dos enfoques en la implementación de un SIAF: un enfoque de cambio de procesos, que intenta desarrollar y transformar los flujos y procesos de trabajo existentes por medio de tecnología informática, y un enfoque de innovación de procesos (también conocido con el nombre de reingeniería de procesos de negocio), que implica una reingeniería radical y comprensiva de los flujos y procesos de trabajo. El primer enfoque intenta mejorar las condiciones existentes, mientras que el segundo busca reemplazarlas.

La aplicación del enfoque más ambicioso de innovación de procesos explica varios de los fracasos sufridos en la implementación un SIAF en países en desarrollo. Según Diamond y Khemani (2005) el reemplazo de los procesos existentes muchas veces puede resultar amenazador para los individuos que los operan, y generar mucha resistencia. Por otra parte, el hecho de que las burocracias de los países en desarrollo suelen tener menos capacidad y conocimiento para utilizar nuevas tecnologías agrava el problema, porque frecuentemente se entrega la responsabilidad por el diseño del sistema a un proveedor, ignorando cuestiones políticas y organizacionales, y dejando que los detalles técnicos dominen el diseño del producto y su implementación. El enfoque de cambio de procesos tiene una mayor consideración por las condiciones vigentes y la capacidad limitada de la administración pública. Como trata de fortalecer gradualmente los procesos y capacidades existentes, conlleva menos riesgos que un enfoque de innovación de procesos. Sin embargo, también hay riesgos en su diseño e implementación, en particular, que no se logren mejorar en absoluto los procesos existentes. Por ejemplo, en Ghana se automatizaron los procesos manuales de ejecución de presupuesto y contabilidad, sin considerar mejoras. Obviamente, la mera aplicación de herramientas informáticas no soluciona las deficiencias de los procesos actualmente en marcha.

Existen condiciones institucionales indispensables para la implementación de un SIAF. Una de ellas es un soporte político de alto nivel, que contrarreste la resistencia al cambio y garantice la asignación sostenida de los recursos requeridos (ya sean financieros, organizacionales, humanos o de infraestructura tecnológica). La fragmentación y la inercia institucional son características comunes en las grandes burocracias. En ausencia de un apoyo político contundente y de un adecuado proceso de gestión del cambio, la implementación del SIAF puede ser sabotada por aquellas unidades organizacionales que vean amenazados su autonomía y su poder.

La resistencia burocrática puede hacerse aun más fuerte en los proyectos de integración del SIAF con otros sistemas de información manejados por agencias con mandatos y culturas organizacionales diferentes. Otra condición indispensable es un buen diseño conceptual. Muchas veces los gobiernos se precipitan para tener el sistema en marcha olvidando la importancia de acordar y definir previamente sus objetivos, alcance funcional y cobertura institucional. Asimismo, resulta clave la conformidad de la definición conceptual con el marco legislativo vigente.

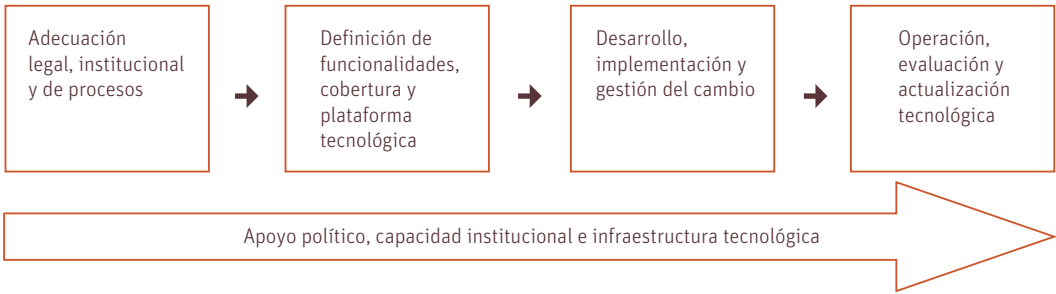
Otras condiciones primordiales para la implementación de un SIAF son: una buena gestión de proyectos (incluido el plan, el presupuesto y la estrategia de gestión), una adecuada secuencia de implementación, y acertadas decisiones sobre aspectos tecnológicos (arquitectura, estrategia de diseño a medida o compra de un sistema disponible para la venta, criterios para la adquisición de *hardware* y *software*, mantenimiento y operación del sistema, agregación de módulos, y contratación de consultores y asesores) (Khan y Pessoa, 2009).

Es importante tener en cuenta que un SIAF implica una profunda reforma en el sector público y que no sólo requiere normas, metodologías y el desarrollo de herramientas informáticas, sino también un cambio cultural en la gestión diaria de la administración pública que puede requerir años de maduración (Dener, Watkins y Dorotinsky, 2011). El cumplimiento formal de las normas debe verse acompañado por la utilización plena de criterios de eficiencia y eficacia en la gestión de los funcionarios. Para ello, es esencial que los procesos de capacitación no se concentren exclusivamente en la transmisión de conocimientos sobre metodologías, herramientas y procedimientos, sino también en la transmisión de pautas de comportamiento. El funcionario público debe sentirse al servicio de la sociedad, administrando los recursos financieros que le han sido entregados en consignación. No existe proceso de reforma exitoso sin un plan amplio y masivo de capacitación y de administración del cambio.

Poner en marcha un nuevo modelo de gestión puede requerir una redefinición del papel de ciertas unidades administrativas y organismos públicos. Además, necesita una estrategia de desarrollo de recursos humanos, preferentemente basada en un servicio civil y una gerencia pública profesionalizados, comprometidos con el proceso de cambio y bien remunerados. Estos requisitos contribuyen tanto al éxito de los cambios como a su sostenibilidad.

En síntesis, la experiencia internacional demuestra que los SIAF deben diseñarse e implementarse en el contexto de procesos de reforma más amplios. Además de una adecuada preparación y una clara definición de la secuencia de las acciones y de la provisión de los recursos financieros, humanos y tecnológicos necesarios, se debe contar con los siguientes requisitos básicos: i) una definición clara y explícita del marco conceptual y metodológico que se adoptará en el proceso; ii) sensibilización y capacitación masiva para los diferentes estratos políticos, directivos y técnicos de la burocracia pública involucrados; iii) un apoyo político firme, explícito y permanente del más alto nivel al proceso de cambio, que garantice la transparencia y la difusión en todo el proceso; iv) resultados rápidos, confiables y sostenibles, que

GRÁFICO 3.4: REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SIAF



Fuente: Compilación de los autores.

permitan preservar el apoyo político necesario. En el gráfico 3.4 se ejemplifica una secuencia bajo estos requerimientos estratégicos.

LOS SIAF Y SU TECNOLOGÍA³

Los avances tecnológicos han puesto a disposición del sector público una gran diversidad de recursos técnicos para el diseño y la implementación de SIAF, como las tecnologías de arquitectura de *hardware* y *software* que se han venido utilizando en ALC.

Arquitecturas tecnológicas

Arquitectura de programación monolítica

En una arquitectura de programación monolítica, el *software* aplicativo no está distribuido ni a nivel físico ni lógico sino que reside y se ejecuta en computadores centrales (*mainframes*). Los usuarios disponen de terminales para acceder a los datos y su acceso a las bases de datos generalmente se hace en línea. En este esquema las bases de datos se hallan totalmente centralizadas. Un ejemplo de esta arquitectura lo constituye el SIAF de Brasil.

Esta arquitectura fue ampliamente utilizada en los años setenta y ochenta. Actualmente las grandes empresas (como las corporaciones bancarias) siguen utilizando este tipo de tecnología por practicidad (es decir, los aplicativos son ligeros y por tanto rápidos de ejecutar), por seguridad y por la especialización del

³ En esta sección se consideran únicamente los aspectos tecnológicos que se han venido utilizando en SIAF de la administración del gobierno central, y en ningún caso de la administración regional o municipal, ni de empresas privadas.

software propietario para determinados tipos de negocios. Hoy en día, en vez de terminales brutas para acceder a las bases de datos centrales se utilizan microcomputadoras personales con un *software* emulador de terminales. En este modelo la calidad de la conectividad condiciona fuertemente el desempeño del sistema.

Arquitectura de programación cliente-servidor

En la arquitectura de programación cliente-servidor el *software* de los aplicativos se distribuye física y lógicamente en distintos equipos, que pueden ser servidores de mediano porte (centrales y/o distribuidos) o las computadoras personales de los usuarios. Los usuarios disponen de computadoras personales para acceder a los datos y las bases de datos pueden estar distribuidas en distintos servidores o centralizadas.

Un ejemplo de esta arquitectura es el SIAF de Uruguay (SIIF). Los usuarios acceden a bases de datos centralizadas en el ministerio de Finanzas en tiempo real a través de líneas de teleproceso. Además, en cada institución existen servidores cuyo *software* aplicativo se actualiza diariamente desde los computadores centrales, y los usuarios locales acceden desde sus computadoras personales a estos servidores institucionales a través de redes.

La tecnología cliente-servidor fue muy utilizada en los años noventa, pero hoy en día se considera desactualizada. Excepto en pocos casos, la mayoría los SIAF de la región que la utilizaron vienen abandonando esta plataforma y migrando sus sistemas a la tecnología multicapas.

Arquitectura de programación multicapas

En la arquitectura de programación multicapas se separa la lógica de la programación de los negocios (lógica del negocio) de la del diseño físico (lógica del diseño). Generalmente existen tres capas separadas: i) la capa de presentación, que se usa para presentar en la computadora del usuario las pantallas para entrar o consultar información (esta capa se comunica únicamente con la capa del negocio); ii) la capa del negocio, donde residen los distintos aplicativos que constituyen el negocio y sus reglas de funcionamiento (esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir peticiones y entregar resultados, y con la capa de datos para solicitar al gestor de las bases de datos que entregue o almacene información), y iii) la capa de datos, donde se administran la grabación de los datos y los requerimientos de información (esta capa se comunica únicamente con la capa del negocio).

La arquitectura de programación multicapas se diseminó en los últimos 10 años y hoy se emplea en la mayoría de los SIAF de la región. Entre los países que utilizan esta arquitectura se encuentran Argentina, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay.

Arquitectura SOA (Service-Oriented Architecture)

La arquitectura orientada al servicio (SOA) se ha venido desarrollando durante más de dos décadas. Se basa en considerar al negocio total de la organización como un compuesto de diversos servicios de menor

complejidad, asimilables a procesos o negocios. Estos servicios individuales son más fáciles de desarrollar y mantener informáticamente, llevando a la larga a menores costos de operación y mantenimiento. Además, dentro de esta arquitectura se hace abstracción de la tecnología sobre la cual están contruidos los distintos negocios, por lo cual los sistemas antiguos (legados) pueden seguir trabajando dentro de la SOA.

La clave para la armonización de los distintos componentes dentro de la SOA son las interfaces que se establecen entre ellos bajo estándares universales (XML, WEB). Estas interfaces permiten a la vez la interoperabilidad y la flexibilidad que se precisan para los cambios de *software* en los distintos servicios. La SOA es altamente compatible con lenguajes de programación Java y metodologías de diseño y desarrollo de sistemas orientados a procesos como la BPM (*Business Process Management*).

La arquitectura SOA y la metodología BPM fortalecen al usuario final del sistema, que pasa a manejar directamente el diseño de flujos y de reglas del negocio, con lo cual se reduce su dependencia de las áreas de tecnología cuando es necesario efectuar modificaciones en el sistema.

En la región los SIAF de Bolivia (módulos de la nueva versión del SIGMA en plataforma Web), Chile (SIGFE) y Perú (inicialmente el componente de formulación presupuestaria) están siendo desarrollados bajo la arquitectura SOA y el uso de metodología BPM.

Arquitectura de bases de datos centralizadas y distribuidas

En la arquitectura de bases de datos centralizadas, las bases de datos de los SIAF residen en equipos centrales que generalmente se encuentran ubicados en los ministerios de Hacienda. Los usuarios acceden a estas bases de datos desde sus terminales o computadoras personales en tiempo real a través de líneas de comunicaciones (redes dedicadas, conmutadas o Internet). La mayoría de los SIAF de la región trabaja sobre bases de datos centralizadas.

La arquitectura de bases de datos distribuidas consiste en la interconexión de diferentes bases de datos ubicadas en distintas instituciones, e interconectadas a través de líneas de comunicación para la validación y el intercambio de información en línea. Esta tecnología exige una alta disponibilidad de líneas de comunicación que interconectan los sistemas y los servidores, y no se han detectado experiencias de este tipo en la región.

Sin embargo, existen experiencias con bases de datos distribuidas sin interconexión en línea. Un ejemplo es el SIAF de Perú, que en una arquitectura cliente-servidor mantiene servidores y bases de datos distribuidas en las entidades, a las cuales acceden los usuarios desde sus computadores a través de redes. El *software* reside en los computadores de los usuarios y en los servidores institucionales. Las instituciones actualizan una base de datos central en el ministerio de Economía y Finanzas por medio de procesos por lotes en diferido asimétrico.

Esta arquitectura genera el riesgo de crear inconsistencias, ya que la información de las instituciones no se valida en línea contra las bases datos centrales. Además, el sistema de seguridad se torna débil

porque en el nivel central no se pueden identificar exactamente los usuarios que realizan transacciones en las entidades. Por otra parte, esta arquitectura resulta costosa, ya que las instituciones deben disponer de personal técnico para hacer el mantenimiento a los aplicativos y operar los sistemas, así como también contar con *hardware* y *software* operativos de apreciable capacidad (servidores).⁴

Estrategias y tendencias

En general los SIAF de la región han evolucionado junto a las arquitecturas tecnológicas. En los años ochenta y noventa casi la totalidad de los SIAF de la región se implementaron utilizando arquitecturas monolíticas o de cliente-servidor. Recién hacia finales de la década de 1990 se inició la implementación de SIAF con arquitectura multicapas. La puesta en marcha de SIAF multicapas utilizando redes de comunicación Web se iniciaron desde el comienzo de la década de 2000.

¿Hacer o comprar hecho?

Al margen de la arquitectura utilizada, en los años ochenta y noventa casi todos los SIAF de la región se implementaron por medio de un desarrollo propio (dentro de la organización). Recién a finales de la década de 1990 se comenzó a contratar firmas para la generación de los sistemas, aun cuando estos desarrollos se siguen haciendo a medida y no con la adquisición de *software* comercial.

La alternativa de llevar adelante un diseño propio básicamente opera con dos modalidades de contratación: i) contratación individual de personal conceptual experto en SIAF y de personal informático, y ii) contratación de firmas consultoras, que a su vez subcontratan el personal conceptual experto en SIAF y el personal informático.

La primera alternativa se ha utilizado en Argentina, Bolivia, Brasil (con una empresa pública), Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Uruguay.⁵ Si bien esta alternativa tiene la ventaja potencial de acarrear menores costos, puede generar problemas relacionados con la contratación y el mantenimiento de una gran cantidad de personal técnico, además de producir una enorme inercia institucional, lo que en muchos casos alarga los plazos de implementación.

La alternativa de contratar firmas ha sido utilizada en Chile, Colombia y recientemente en Perú, país este último que ha contratado el desarrollo de la formulación presupuestaria con una empresa privada. Si bien esta alternativa puede involucrar costos más elevados en el corto plazo, reduce la dependencia del gobierno hacia grandes grupos de personal técnico, y puede ser más barato en el largo plazo.

⁴ Estas características del SIAF en Perú se refieren al sistema que estaba en operación a principios de 2011. Para 2012–13 se tiene previsto lanzar un nuevo sistema que solucionaría todos estos problemas.

⁵ Ecuador adaptó recientemente un SIAF que le proveyó Guatemala.

Soluciones integrales de gestión

Además de las alternativas mencionadas, existen soluciones integrales de gestión financiera que se ofrecen en el mercado y que pueden adaptarse a las entidades públicas. Se trata del ERP, que se ha diseminado en las empresas privadas desde los años noventa. Este ha sido adaptado para el sector público y se ofrece en el mercado de proveedores de sistemas informáticos con la denominación GRP.⁶

Los ERP son sistemas integrales de gestión para una organización. Están compuestos por módulos que ofrecen diferentes funcionalidades, como producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, sistemas de información geográfica (GIS), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Los ERP se caracterizan por combinar diferentes funciones administrativas integradas en una única aplicación.

A diferencia de otros sistemas de *software* empresarial, los ERP son sistemas integrales, escalables, modulares y adaptables. Aunque existen variedades de ERP en el mercado, incluido el GRP, en ALC sólo Costa Rica ha adoptado esta tecnología como solución de SIAF con un sistema SAP.⁷

En algunos países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), como Alemania o España, se operan sistemas GRP que integran la máxima cantidad de funciones administrativas posible y uniforman el flujo de información de las organizaciones, ya sea incorporando diferentes módulos a un mismo sistema, o estableciendo requisitos técnicos que garanticen la interoperabilidad entre distintos sistemas.

Más recientemente, Francia ha implementado un SIAF de tipo GRP (Proyecto Chorus/SAP), pero a un costo que resulta muy alto para los estándares latinoamericanos, ya que involucró una inversión de alrededor de €500 millones, de los cuales €30 millones se pagaron en licencias, €150 millones se utilizaron para adaptar el sistema, €120 millones se invirtieron en *hardware* y €200 millones se destinaron a capacitación y gestión del cambio.⁸

Propiedad del código fuente

Otra cuestión a definir en la implementación de un SIAF es la propiedad del código fuente. Un *software* de código cerrado o no libre recibe el nombre de “propietario”. La redistribución o modificación de este tipo de *software* está prohibida. Por consiguiente, el *software* propietario genera dependencia del comprador al proveedor. El *software* propietario tiene costos de licenciamiento y por lo general está

⁶Las principales motivaciones para la adopción de un ERP en el sector público son integrar la información e incrementar la eficiencia de los procesos (Raymond, Uwizeyemungu y Bergeron, 2005).

⁷En Guyana se usa el sistema desarrollado por la empresa FreeBalance con características de ERP, pero este no cubre todas las funciones de una gestión integrada de recursos, y se concentra mayormente en el presupuesto y la contabilidad.

⁸Los montos son aproximados y se presentan solamente como una referencia general de los costos involucrados.

bien terminado, se ofrece en el mercado y compite en calidad y precio con otras soluciones de *software* similares.

Por otro lado, el *software* libre (o abierto u *open source*) permite modificar los programas fuente para cualquier propósito y redistribuir copias para otros usuarios potenciales. En función del tipo de licenciamiento otorgado puede eventualmente tener un costo, pero en general no lo tiene o este es muy bajo. Sólo se deben pagar el soporte y el mantenimiento para obtener un producto que funcione bien y permanezca actualizado, y ocasionalmente se debe pagar por la distribución del producto.

Desde finales de los años noventa se ha venido incrementando el uso de *software* abierto en las entidades públicas de la región en países como Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, República Dominicana y Venezuela. Esto se debió principalmente a que las universidades comenzaron a trabajar con este tipo de *software* (lo que permitió conocerlo y divulgarlo), a que su precio era atractivo, y a que aparecieron en el mercado empresas que suministraban soporte.

En lo que concierne a los componentes del SIAF o a sistemas auxiliares en particular, existen varias experiencias de uso de *software* libre en la región, como la formulación presupuestaria de la administración central en Argentina y Brasil; y el sistema impositivo de Colombia (sistema MUISCA: <http://www.dian.gov.co/content/muisca/muisca.htm>).

En general, se puede afirmar que el *software* abierto es mucho más barato que el propietario, y que las entidades que lo adoptan logran ahorros significativos. A manera de ejemplo, sólo en 2008 el gobierno federal de Brasil estima que ahorró alrededor de R\$ 30 millones (cerca de US\$18 millones) mediante el uso de *software* libre (IDG NOW, 2008).

Habitualmente, una vez que las entidades públicas de la administración central han adquirido un *software* propietario que se considera estratégico, es difícil que cambien de modalidad, a menos que la solución estratégica vaya a renovarse en su totalidad o haya cumplido su vida útil. Pero también hay adopciones de *software* mixtas, como los entornos de desarrollo (sistemas operativos y servidores de aplicaciones con *software* libre pero bases de datos propietarias).⁹ Cabe anotar que los proveedores también están fabricando soluciones mixtas, que se construyen con base en un *software* libre (por ejemplo Java), pero concluyen en un producto propietario que tiene costos de licenciamiento.

La definición del tipo de *software* que debe adquirir una entidad pública deberá basarse en los estudios técnicos, en las evaluaciones de la oferta de estas herramientas en el mercado de cada país y del personal que las conoce (como en el caso de Brasil, donde esto está muy desarrollado), y en las políticas informáticas de las instituciones. Sin embargo, es notable que mientras hace poco más de 10 años en ALC

⁹Tal solución está siendo utilizada en el desarrollo del nuevo SIGMA-Web del gobierno central de Bolivia, lo cual deberá extenderse a los gobiernos subnacionales.

Recuadro 3.1: Iniciativas recientes de uso de *software* libre en ALC

El Ministerio de Economía (Mecon) de **Argentina** está desarrollando su nueva versión del SIDIF en plataforma Web como un sistema de código abierto, arquitectura multicapas y base de datos centralizada. El nuevo SIDIF ya funciona en plataforma Web con un proceso de implantación gradual que empezó en 2005 y prevé el reemplazo y la operación plena de todas las antiguas funcionalidades. Los módulos de formulación y modificaciones presupuestarias ya están desarrollados. El Mecon ha optado por un desarrollo interno, con el apoyo técnico de expertos tercerizados. El objetivo es que el SIDIF-Web apoye la implementación de un modelo de gestión por resultados en el gobierno central, con base en la descentralización operativa y en la vinculación entre las asignaciones financieras y el logro de metas de los programas gubernamentales.

Por su parte, en 2010 el Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión (MPOG) de **Brasil** puso en operación un sistema de código abierto para la formulación del presupuesto anual y del plan plurianual del gobierno federal. El Sistema Integrado de Orçamento e Planejamento (SIOP) fue desarrollado internamente con el apoyo técnico de la Universidad de Brasília. El gobierno federal decidió adoptar un *software* libre, lo que permitió ahorros tanto en términos de costos como de tiempo, gracias a la eliminación de complejos procesos licitatorios. El objetivo es que se continúe perfeccionando el SIOP para apoyar las necesidades de las áreas sectoriales del gobierno, aumentar la transparencia y ofrecer nuevas funcionalidades al proceso de planificación federal.

no se encontraba ningún aplicativo importante construido bajo la tecnología de *software* libre, a la fecha existen emprendimientos de envergadura.

Posiblemente en el mediano y largo plazo la utilización mixta de *software* abierto y propietario será una tendencia que combine las ventajas de ambos: los bajos costos, las posibilidades de adecuación de los programas fuente y las facilidades técnicas que brinda el primero, junto con la madurez, la estabilidad, la velocidad de ejecución, las garantías de funcionamiento y el soporte técnico propios del segundo.

Un panorama de la región

En 2009–10 el BID realizó una encuesta en 13 países de la región para conocer el estado de las tecnologías informáticas utilizadas por los gobiernos en sus respectivos SIAF. El cuadro 3.2 muestra un resumen de los aspectos tecnológicos de la información relevada.

CUADRO 3.2: USO DE TECNOLOGÍA EN LOS SIAF DE ALC

PAÍS	SISTEMA	TECNOLOGÍA	COMENTARIOS
Bolivia	SIGMA	Multicapas.	Versión Web inició operaciones en 2011.
Brasil	SIAF	Mayormente monolítica y de tipo cliente-servidor, con algunas aplicaciones Web.	Hay proyectos en desarrollo para actualizar el SIAF. En 2010 se actualizó el sistema de presupuesto en <i>open source</i> (SIOP).
Chile	SIGFE	Multicapas 100% Web.	BPM/SOA, Java, Oracle, 100% Web. En desarrollo la segunda versión del SIGFE en 2010 y 2011, con algunas entidades ya en operación.
Colombia	SIIF	Web (versión de 2011).	Productos de <i>software</i> Microsoft 100% Web, en operación a partir de 2011.
Costa Rica	SIGAF	Multicapas, Web.	<i>Software</i> suministrado por una empresa privada (SAP). Único ERP de la región.
Ecuador	SIGEF	Multicapas 100% Web.	Fue adaptado a partir de una donación del SIAF de Guatemala.
Guatemala	SIAF	Multicapas 100% Web.	Ya migraron 100% de las funciones a la Web.
Honduras	SIAF	Multicapas.	El sistema es nuevo pero no 100% Web.
Nicaragua	SIGFA	Multicapas, Web + otros tipos de redes.	Prevista la adquisición de un nuevo sistema en el mercado (sistema disponible para la venta) en 2012.
Paraguay	SIAF	Multicapas, SOA.	
Perú	SIAF	Cliente-servidor, BD descentralizadas.	Nuevo sistema en desarrollo en 2011 y 2012 con BPM/ SOA, será 100% Web.
República Dominicana	SIGEF	Multicapas, Web.	—
Uruguay	SIIF	Cliente-servidor	Diagnóstico funcional y tecnológico del SIIF en 2008 destinado a definir su estrategia de modernización.

Fuente: recopilación de los autores.

POR UN SIAF DE CALIDAD

Un análisis de la sección de funcionalidades de la encuesta del BID antes mencionada (Solarte, 2010) identificó a los SIAF de Argentina y Brasil como los más avanzados en ALC, seguidos por los de Bolivia, Chile, Guatemala, Honduras y Paraguay, que se hallan en un nivel intermedio (no necesariamente en este orden). Con un nivel inferior de madurez se identificaron los SIAF de Costa Rica, Nicaragua, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Sin embargo, un buen SIAF no es garantía de una buena administración financiera en un sentido más amplio. Para evaluar la administración financiera pública de un país se puede recurrir a las evaluaciones

del Programa de Gasto Público y Rendición de Cuentas (PEFA, por sus siglas en inglés) (véase www.pefa.org). En general administradas por agencias multilaterales o donantes internacionales, su objetivo es orientar acciones de reformas que mejoren la capacidad institucional para la gestión fiscal en los países evaluados (incluidas las áreas de gasto público, compras y contrataciones, y sistemas financieros), e incrementen la transparencia y la rendición de cuentas.

En ALC existen 12 PEFA validados por los países evaluados y con resultados publicados (cuadro 3.3). Muchos otros se encuentran en proceso de preparación o discusión.

Si se evalúan de forma agregada estos resultados,¹⁰ se pueden identificar tres grupos de países: i) un primer grupo que abarca a los países más avanzados en la administración financiera pública (Brasil, Colombia, El Salvador y Perú); ii) un grupo intermedio (Bolivia, Honduras, Paraguay y Trinidad y Tobago), y iii) un grupo que tiene los puntajes más bajos (Belice, Haití, Jamaica y República Dominicana). Aunque en muchos casos este análisis de la administración financiera está en línea con el estudio de los SIAF realizado por Solarte (2010) (por ejemplo, para Bolivia, Brasil, Honduras, Paraguay y República Dominicana), no siempre es este el caso.

Muchos de los indicadores del PEFA que miden la calidad de la administración financiera pública en un gobierno nacional o subnacional pueden usarse para medir la eficacia de las funcionalidades de un SIAF. Sin embargo, para medir la eficiencia y otras características, se necesitan otros indicadores (recuadro 3.2).

La disponibilidad y el análisis de indicadores PEFA, complementado con indicadores específicos de SIAF, son importantes tanto para el diseño de un nuevo SIAF como para el seguimiento y la evaluación de su implantación y operación.

¹⁰ Si se suma de la cantidad de buenas calificaciones (A o B+) por país o la correlación de puntos por tipo de calificación (A=4; B+=3,5; B=3; C+=2,5 y así sucesivamente) se llega a un mismo resultado.

CUADRO 3.3: RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE PEFA EN ALC

Indicadores	Belice	Bolivia	Brasil	Colombia	R. Dom.	El Salvador	Haití	Honduras	Jamaica	Paraguay	Perú	T. y Tobago
	2009	2009	2009	2009	2007	2009	2008	2009	2007	2008	2009	2008
1. Credibilidad del presupuesto												
PI-1 Resultado del gasto agregado en comparación con el presupuesto original aprobado	B	B	B	A	D	C	C	A	B	C	B	B
PI-2 Desviaciones del gasto presupuestario en comparación con el presupuesto original aprobado	A	C	A	B	C	B	C	B	C	B	C	C
PI-3 Desviaciones de los ingresos totales en comparación con el presupuesto original aprobado	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A
PI-4 Saldo y seguimiento de los atrasos de pagos de gastos	D	NS	A	D+	B+	B	D+	C+	NS	B+	C+	B+
PI-5 Clasificación del presupuesto	C	A	A	C	B	C	B	A	A	B	B	C
2. Exhaustividad y transparencia												
PI-6 Suficiencia de la información incluida en la documentación presupuestaria	C	C	A	A	C	A	C	C	C	C	A	B
PI-7 Magnitud de las operaciones gubernamentales incluidas en informes presupuestales	D+	A	A	A	C+	A	NS	D+	C	D+	A	A
PI-8 Transparencia de las relaciones fiscales intergubernamentales	D	C+	A	B	A	B+	NS	C	C+	B+	A	B+
PI-9 Supervisión del riesgo fiscal agregado provocado por otras entidades del sector público	D	C	C+	B+	D+	C+	NS	D+	A	C	B+	A
PI-10 Acceso del público a información fiscal clave	C	B	A	B	B	B	C	C	B	A	A	B
3. Presupuesto basado en políticas												
PI-11 Carácter ordenado y participación en el proceso presupuestario anual	B	D+	A	B	D+	B	B	A	B	A	A	C+
PI-12 Perspectiva plurianual en materia de planificación fiscal, política del gasto y presupuestación	D+	C	C+	B+	D	C+	D	C+	C+	D+	B	C+
4. Previsibilidad y control en la ejecución del presupuesto												
PI-13 Transparencia de las obligaciones y pasivos del contribuyente	C+	B+	A	B	B	B	B	B	B	C+	B+	B+
PI-14 Eficacia de las medidas de registro de contribuyentes y estimación de la base impositiva	C	B+	B+	B	B	B	C	B	C+	C	A	B+

continúa →

CUADRO 3.3: RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE PEFA EN ALC (continuación)

Indicadores	Belice	Bolivia	Brasil	Colombia	R. Dom.	El Salvador	Haití	Honduras	Jamaica	Paraguay	Perú	T. y Tobago
	2009	2009	2009	2009	2007	2009	2008	2009	2007	2008	2009	2008
PI-15	Eficacia en materia de recaudación de impuestos	D+	B+	B+	A	B+	C	D+	D+	D+	D+	D+
PI-16	Certeza en la disponibilidad de fondos para comprometer gastos	D	C+	C+	A	B+	D+	C+	D+	C+	B+	B+
PI-17	Registro y gestión de los saldos de caja, deuda y garantías	C+	A	A	B+	B	D+	B+	B+	B+	B+	A
PI-18	Eficacia de los controles de nomina	D+	D+	B+	C+	A	D+	C+	D+	D+	B+	C+
PI-19	Competencia, precio razonable y controles en materia de adquisiciones	D	B	B+	B	A+	NS	B	C	B+	B+	D+
PI-20	Eficacia de los controles internos del gasto no salarial	D+	D+	A	B	B+	C	C+	D+	D+	B+	C+
PI-21	Eficacia de la auditoría interna	D	C	A	C	C+	D	C	D+	D+	C+	C
5. Rendición de cuentas, registro y reporte												
PI-22	Oportunidad y periodicidad de la conciliación de cuentas	C	B	A	NS	B	D	A	D+	C+	B+	B
PI-23	Disponibilidad de información sobre los recursos recibidos por las unidades de prestación de servicios	D	D	A	B	B	D	D	C	C	D	D
PI-24	Calidad y puntualidad de los informes presupuestarios del ejercicio en curso	D+	C+	A	C+	D+	D+	B+	C+	C+	C+	A
PI-25	Calidad y puntualidad de los estados financieros anuales	D+	D+	C+	A	D	D+	B+	D+	C+	A	C+
6. Escrutinio y auditoría externos												
PI-26	Alcance, naturaleza y seguimiento de la auditoría externa	D	D+	C+	B	D+	D+	C+	C+	C+	B+	B
PI-27	Escrutinio legislativo de la ley de presupuesto anual	D+	D+	A	C+	D+	C+	C+	B+	B+	B+	D+
PI-28	Escrutinio legislativo de los informes de los auditores externos	D+	D	D	D+	D	NS	D+	C+	D+	C+	D+
7. Prácticas de donantes												
D-1	Previsibilidad del apoyo presupuestario directo	C+	NS	NS	NS	B	A	C	B+	C+	A	NS
D-2	Información financiera proporcionada por los donantes para presupuestación e informes de proyectos de ayuda	D	C	NS	NS	D+	D	NS	C	D+	C	D
D-3	Proporción de la ayuda administrada mediante el uso de procedimientos nacionales	D	C	NS	NS	D	D	D	D	C	D	D

Fuente: PEFA Sectorial (www.pefa.org).

Recuadro 3.2: Ejemplos de indicadores para evaluar SIAF

Cobertura de entidades: Porcentaje del total de entidades de la administración central con sistema propio de ejecución presupuestaria y financiera sin interfaces automáticas con el SIAF.

Cobertura de presupuesto: Porcentaje del presupuesto administrado por las entidades de la administración central que tienen sistema propio.

Acceso en tiempo real: Porcentaje de las unidades ejecutoras de la administración central que operan en el SIAF en tiempo real.

Pagos: Monto de los pagos que son emitidos por el SIAF, ya sea manualmente o electrónicamente (excluidos los pagos de nómina individuales a cada funcionario, y considerando que los giros globales a las entidades se toman como un solo pago), dividido por el total de pagos gubernamentales.

Pagos electrónicos: Monto de los pagos que son emitidos por el SIAF electrónicamente directo a proveedores y contratistas, dividido por el total de pagos de las entidades de la administración central.

CUT: Total de cuentas bancarias que existen en la administración central fuera del SIAF.

Conciliación bancaria: Total de cuentas que se concilian en tesorería electrónicamente, dividido por el total cuentas bancarias de la administración central.

Contabilidad automática: El sistema permite obtener automáticamente los asientos contables.

Alineamiento de clasificadores: Clasificadores presupuestarios, contables (plan de cuentas) y catálogos de compras.

Interoperabilidad: Cantidad de interfaces electrónicas con otros sistemas (compras, Recursos Humanos, bienes, inversión, gestión de proyectos, recaudación, proyecciones macroeconómicas, etc.).

Cantidad de usuarios: Número total de usuarios registrados activos (o cantidad de claves de acceso).

Cantidad de transacciones: Número promedio mensual de transacciones en el SIAF.

Costos: Costos de desarrollo, implantación, operación y mantenimiento.

Fuente: Compilación de los autores.

CONCLUSIONES, TENDENCIAS Y DESAFÍOS

El modelo SIAF como un sistema único de administración financiera pública, incluida la operación de una CUT, sigue siendo una tendencia predominante en ALC.

Si bien este modelo surgió como respuesta a las crisis fiscales de los años ochenta y noventa, continúa la tendencia de seguir adoptándolo, porque además de permitir consolidar la estabilidad macroeconómica y la responsabilidad fiscal, ayuda a promover la mejora en los procesos decisorios, la transparencia y la modernización de la gestión pública.

Sin embargo hay discusiones todavía incompletas sobre el nivel de integración más adecuado para cada país en cuanto a las funcionalidades básicas de un SIAF (presupuesto, tesorería, contabilidad y deuda pública). En lo general, cuanto más integración haya, mayor será la seguridad del control sobre el gasto público, y mejores serán también la calidad de la información y la eficiencia de los procesos de trabajo. Por otro lado, los costos de una integración y una automatización totales son muy altos, tanto para la implementación del sistema como para su operación y mantenimiento.

La evolución de los SIAF en ALC se ha visto afectada por cambios de orientación en la administración pública, que ha virado desde un enfoque que enfatizaba solamente la legalidad y los controles formales hacia un enfoque gerencial que mira las necesidades de información para el apoyo de la toma de decisiones. Estos cambios implicaron un mayor uso de nuevos instrumentos de gestión y la incorporación de nuevas tecnologías de la información.

La integración o interoperabilidad de los SIAF de la región con otros sistemas administrativos todavía es pequeña. Existe un reconocimiento claro del potencial para avanzar hacia una mejor instrumentación de los procesos de toma de decisiones a partir de la información gerencial generada por la integración de los SIAF con otros sistemas administrativos gubernamentales; sin embargo, si bien hubo avances con el área de compras y contrataciones y con sistemas de pago de personal, en los demás sistemas administrativos la integración es muy escasa. Ha habido muchos intentos por mejorarla, y se puede identificar una tendencia hacia una mayor interoperabilidad, pero todavía persisten obstáculos institucionales que exceden los aspectos tecnológicos y los costos de implantación. Los tradicionales incentivos políticos y burocráticos a la fragmentación institucional se reflejan en las resistencias y dificultades para una mayor integración.

Los requerimientos estratégicos para el establecimiento o la renovación de un SIAF no abarcan solamente aspectos tecnológicos y de gestión de proyectos. En general, se logra más efectividad en el contexto de reformas más amplias, con una clara definición de la secuencia de las acciones y de la provisión de los recursos financieros, humanos y tecnológicos necesarios. Además, se debe llevar a cabo la sensibilización y capacitación masiva de los diferentes estratos políticos, directivos y técnicos de la burocracia pública involucrados, y contar con apoyo político durante todo el proceso de cambio, garantizando la transparencia y la difusión de información en todo el ciclo del proyecto.

En cuanto a los aspectos tecnológicos, varios países de ALC vienen actualizando sus versiones de SIAF para migrar a tecnologías informáticas más actualizadas de *software*, *hardware* y redes, campo en el que se destacan principalmente aquellas basadas en una arquitectura Web. La mayoría de los SIAF de la región fue o está siendo desarrollado internamente, con o sin el apoyo de empresas de desarrollo de sistemas. En el caso de que esta operación se realice exclusivamente con consultores individuales o funcionarios públicos, si bien en el corto plazo los costos suelen de ser menores, en el largo plazo pueden incrementarse debido a la inercia institucional que se genera. Por otro lado, la contratación de firmas consultoras para el desarrollo de módulos específicos tiende a aumentar la integralidad del sistema, con un responsable general por todos los productos, y una visión más externa y completa de los procesos.

Esta situación podría cambiar en los próximos años, gracias al interés de algunas empresas de *software* por desarrollar sistemas específicos para el sector público. Sin embargo, todavía es difícil que un sistema comercial atienda todas las necesidades funcionales específicas de un país, lo que conduce a que los países mezclen las alternativas de “desarrollo propio” con el uso de “opciones ofrecidas en el mercado”, de forma a cubrir todas las funciones de gestión financiera pública requeridas.

No existen soluciones únicas que puedan aplicarse sin un análisis profundo del contexto y de los costos involucrados. El debate entre las opciones de “desarrollo propio de soluciones” o internas (con o sin el apoyo de firmas consultoras) frente a la “adquisición de sistemas” disponibles en el mercado (sistemas libres para la venta) debería siempre guiarse por análisis técnicos de tipo costo-beneficio. Por otra parte, los ERP o GRP a la venta en el mercado aparecen cada vez más como una alternativa, principalmente para casos de menor escala como, por ejemplo, el nivel subnacional.

Respecto de las opciones tecnológicas para el desarrollo informático, actualmente se puede identificar una tendencia hacia el uso de BPM y SOA; sin embargo, las herramientas disponibles en el mercado que generan las líneas de programación a partir del diseño de los procedimientos financieros que se quiere informatizar, suelen resultar útiles pero no son suficientes para el diseño completo de un nuevo SIAF, y necesitan complementarse con el uso de otras herramientas de desarrollo.

Estas herramientas son atractivas debido a que los “dueños” de los procesos pueden revisar sus procedimientos antes de informatizarlos, y en el largo plazo tener más propiedad o participación sobre eventuales ajustes futuros, con una menor dependencia de las áreas de informática. Por otra parte, el *software* libre es una novedad que probablemente será considerada cada vez más en los próximos años, y podrá constituirse en una opción con un nivel de seguridad razonable a un costo mucho menor.

Todavía es importante avanzar en el desarrollo y la aplicación de indicadores para el análisis y el monitoreo de la calidad de los SIAF y de la administración financiera pública en general. Actualmente los análisis existentes se basan en evaluaciones PEFA complementadas con variables específicas de SIAF. La capacidad de los gobiernos para atender las crecientes demandas de información por parte de la

sociedad debe constituirse en un parámetro adicional a ser considerado en las evaluaciones de sus sistemas de administración pública en los próximos años.

En general, a pesar de esta evolución positiva, persiste el desafío de avanzar hacia sistemas más volcados a la gestión y al apoyo de la toma de decisiones. Para lograrlo, sería necesario relacionar la ejecución financiera con la planificación y el monitoreo de la ejecución física de los programas y proyectos, por medio de indicadores y metas. Además, los registros administrativos del SIAF deberían apoyar un modelo de gestión por resultados con información confiable y oportuna. Por otra parte, todavía sigue en pie el desafío de establecer una gestión de costos basada en el uso de la información generada por los SIAF y en la utilización de planes de cuentas diseñados para uso gerencial.

Por lo tanto, los SIAF no deben ser vistos solamente como herramientas informáticas, sino que pueden cumplir un rol estratégico más amplio en la modernización de la gestión pública. Hay evidencia de cómo la generación y oferta de información confiable y oportuna a gestores gubernamentales y ciudadanos puede catalizar reformas y generar capital político para sustentarlas. Actualmente, las modernas herramientas de inteligencia de negocios pueden facilitar este trabajo y potenciar sus efectos. No obstante, los procesos de identificar, organizar y suministrar información no pueden ser vistos como desafíos exclusivamente técnicos, pues exigen liderazgo político y construcción de consensos para que se garantice su sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, R., S. Schiavo-Campo y T. Columkill. 2004. *Assessing and Reforming Public Financial Management. A New Approach*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Brusa, J. 1996. *Gerencia financiera pública*. Washington, D.C.: BID.
- Dener, C., J. A. Watkins y W. L. Dorotinsky. 2011. *Financial Management Information Systems: 25 Years of World Bank Experience on What Works and What Doesn't*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Diamond, J. y P. Khemani. 2005. "Introducing Financial Management Information Systems in Developing Countries". Documento de trabajo del FMI, pp. 1–33, Washington, D.C.: FMI.
- Figueroa, R. 2001. "Los avances y potencialidades de los sistemas integrados de administración financiera del sector público". Documento presentado en la 4ª sesión del XIV Seminario Regional de Política Fiscal, Santiago, Chile.
- Hashim A. y B. Allan. 1999. "Information Systems for Government Fiscal Management". Sector Studies Series. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- IDG NOW. 2008. Software livre gera economia de R\$ 30 milhões para governo federal. Disponible en: http://idgnow.uol.com.br/computacao_corporativa/2008/12/09/software-livre-gera-economia-de-r-30-milhoes-para-governo-federal/.
- Khan, A. y M. Pessoa. 2009. "A Critical Element of a Government Financial Management Information System Project". Notas y manuales técnicos del FMI. Washington, D.C.: FMI.
- Pattanayak, S. e I. Fainboim. 2010. "Treasury Single Account: Concept, Design, and Implementation Issues". Documento de trabajo WP/10/143. Washington, D.C.: FMI.
- Peterson, S. 2006. "Automating Public Financial Management in Developing Countries". Documento de trabajo No. RWP06–043. Cambridge, Mass.: John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Raymond, L., S. Uwizeyemungu y F. Bergeron. 2005. "ERP Adoption for eGovernment: An Analysis of Motivations. Proceedings of the eGovernment Workshop 2005 (eGOV05)". Londres: Brunel University.
- Solarte, S. 2010. Análisis de madurez de los SIAF. Informe de consultoría IFD. Documento inédito. Washington, D.C.: BID.



¿Dónde están las PYME formales? El rol de los factores institucionales y estructurales

Martin Chrisney y Joan Oriol Prats

- Los bajos niveles de productividad de la región se relacionan con un sesgo hacia la microempresa informal y la ausencia de pequeñas y medianas empresas (PyME), lo que limita los empleos de calidad, el funcionamiento competitivo de los mercados y el espacio fiscal empresarial.
- Factores institucionales como el clima de negocios, el acceso al financiamiento y las políticas fiscales determinan los incentivos de las empresas para invertir, crecer y formalizarse, e influyen de forma determinante sobre su estructura y, especialmente, sobre la formación y el crecimiento de las PyME.
- Las evaluaciones más recientes muestran el impacto limitado de reformas institucionales aisladas y refuerzan la importancia de considerar las sinergias entre reformas complementarias, las diferencias entre distintos tipos de PyME, y los efectos de mediano y largo plazo de las políticas de desarrollo financiero y empresarial.

A pesar de que en los últimos años, América Latina y el Caribe (ALC) ha logrado combinar mayor crecimiento y estabilidad macroeconómica con una significativa reducción de la pobreza, la brecha de productividad con respecto a las regiones más avanzadas se ha incrementado. En parte, esto se ha debido a que el crecimiento se ha basado fundamentalmente en la acumulación de mano de obra y capital en lugar de en innovaciones tecnológicas o de gestión (Daude y Fernández Arias, 2010). De hecho, la productividad promedio de la región es aproximadamente la mitad de la de Estados Unidos, y su bajo ritmo de avance compromete el crecimiento a largo plazo y la convergencia con regiones más avanzadas. Por este motivo, en los últimos años el tema del crecimiento de la productividad ha emergido con fuerza como una cuestión central de política económica.

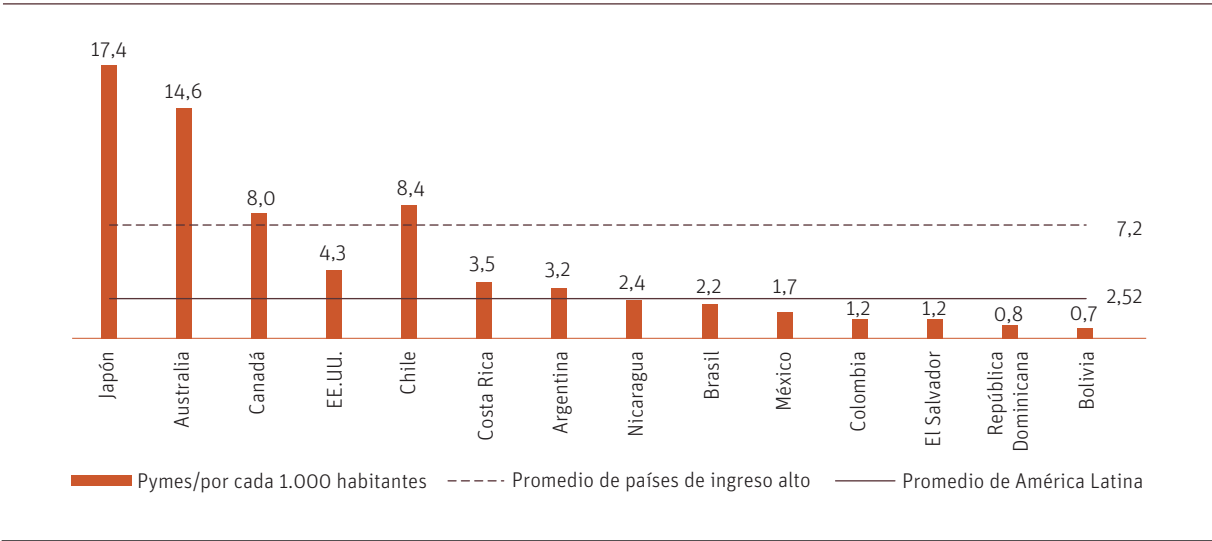
Desde un punto de vista micro, el crecimiento de la productividad conlleva una reasignación de factores de producción hacia las empresas más productivas, reduciendo la dispersión del producto marginal del capital y del trabajo dentro de sectores específicos (Hsieh y Klenow, 2007). A nivel estructural, este proceso implica el crecimiento de la productividad inter e intra sectorial, puesto que no solo crece la productividad en cada sector específico, sino que también los sectores más productivos ganan peso en el

conjunto de la economía (McMillan y Rodrik, 2011). La idea que defiende este trabajo es que las instituciones que promueven la competencia y facilitan el acceso al crédito evitan que las empresas más ineficientes compitan de forma desleal (principalmente mediante la evasión de impuestos, pero también incumpliendo la normativa ambiental, de seguridad o laboral) y favorecen la posibilidad de que las empresas más innovadoras y productivas crezcan y ganen posiciones en el mercado. La ausencia de una dinámica de este tipo se refleja en una estructura empresarial sesgada hacia la microempresa informal y caracterizada por la ausencia generalizada de pequeñas y medianas empresas (PyME) formales.

En efecto, en ALC predominan las empresas demasiado pequeñas e informales, y se advierte una falta generalizada de PyME, así como también de grandes empresas formales. El número de PyME registradas por 1.000 habitantes en ALC es casi tres veces menor que en los países más desarrollados (gráfico 4.1). Esta estructura empresarial está en línea con la baja productividad de la economía. Las microempresas (aquellas con menos de 10 trabajadores) son mucho menos productivas que las PyME y menos aún que las grandes empresas. Como señala Lora (2010a y 2010b), las empresas de más de 100 empleados utilizan la mitad de capital y trabajo por valor producido que las microempresas, y son tres veces más productivas en Venezuela, El Salvador o Brasil, y cuatro veces más productivas en México.

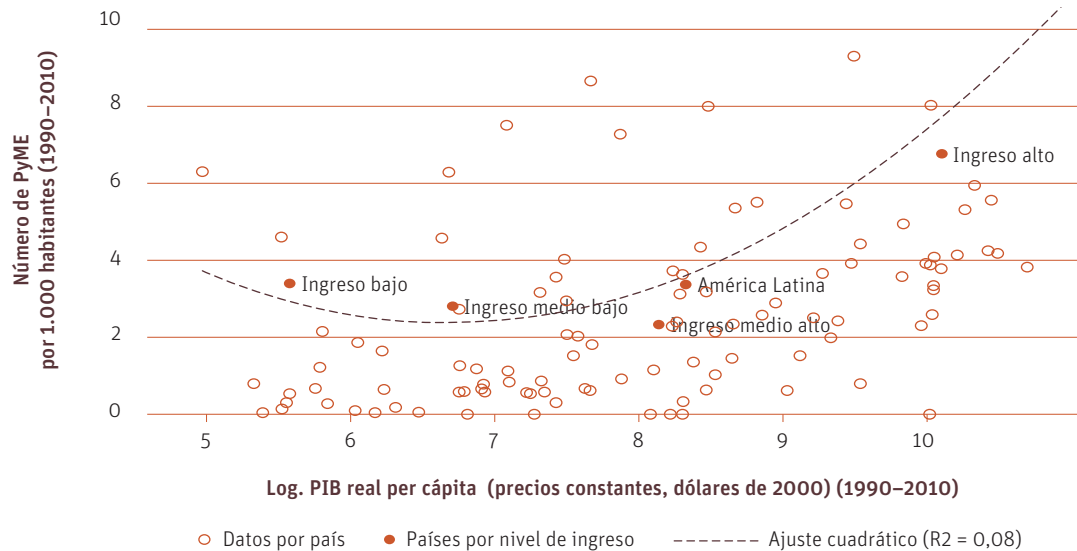
El crecimiento del número de PyME forma parte del proceso de desarrollo del país, en el que el tamaño de las empresas aumenta a medida que lo hace el capital físico y gerencial, y se pueden aprovechar

GRÁFICO 4.1: TOTAL DE PYME EN PAÍSES DE ALTO INGRESO SELECCIONADOS Y EN AMÉRICA LATINA



Fuente: Elaboración propia con datos de la CFI (2010).
Nota: El promedio de países de ingreso alto abarca un número mayor de países.

GRÁFICO 4.2: LAS PYME Y EL DESARROLLO



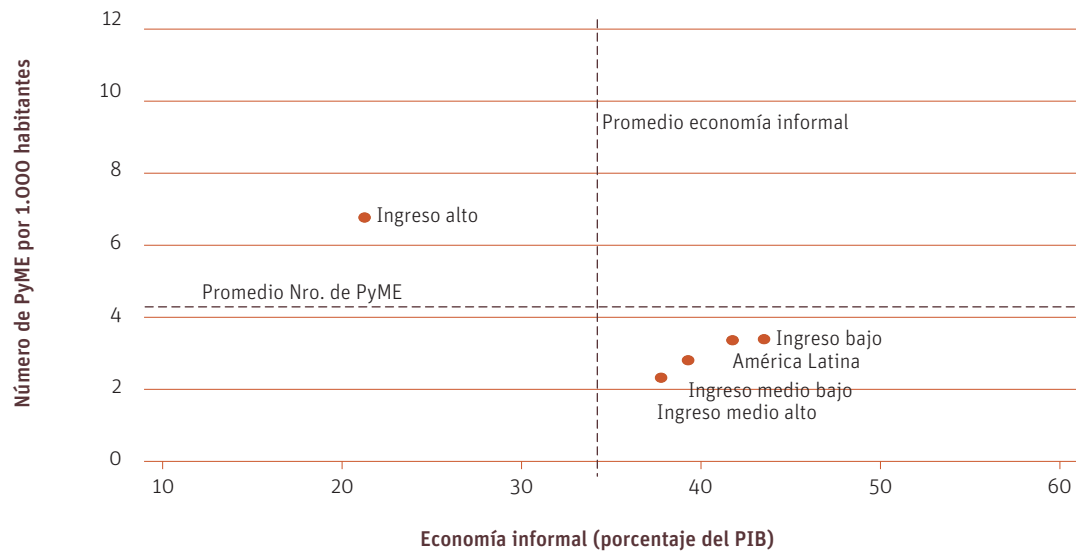
Fuente: Elaboración propia con datos de la CFI (2010) y las PennWorldTables.

economías de escala (Lucas, 1978). A medida que el acceso a los mercados financieros permite elevar los niveles de inversión y emprender aventuras empresariales de mayor tamaño, la existencia de capital gerencial es clave para aprovechar las oportunidades económicas y gestionar empresas de mayor escala. Es desde esta óptica que el nivel de PyME forma parte del proceso de desarrollo de un país, como lo muestra su relación con el producto interno bruto (PIB) (véase el gráfico 4.2).

Asimismo, el proceso de creación y crecimiento de las PyME está relacionado con niveles más bajos de informalidad (gráfico 4.3). Un menor nivel de informalidad tiene efectos positivos para el conjunto de la economía y la productividad, especialmente a través de los siguientes canales:

- **Ampliación del espacio fiscal** y de la capacidad de invertir en infraestructura, bienes públicos (como el sistema judicial o la garantía a los derechos de propiedad) y en otras políticas fundamentales para la productividad de la economía (como la educación o la salud).
- **Mejora del funcionamiento de los mercados**, ya que se fomenta la competencia a través de mejoras tecnológicas u organizativas en lugar de producir una mayor evasión impositiva o el incumplimiento de normas (como señala Farrell, 2004); esto incrementa los incentivos para invertir en

GRÁFICO 4.3: LAS PYME Y LA INFORMALIDAD



Fuente: Elaboración propia con datos de la CFI (2010), Schneider, Buehn y Montenegro (2010) y las PennWorldTables.

Nota: Las líneas punteadas representan los promedios simples para todos los países de la muestra.

formación, tecnología o mejoras organizativas, y aumenta la probabilidad de supervivencia y crecimiento para las empresas más eficientes en vez de hacerlo para las que más evaden.¹

Lamentablemente, la informalidad se ha convertido en un problema persistente en ALC, y exhibe un nivel superior al de otras regiones menos desarrolladas (Schneider, 2008).² Aunque esta informalidad puede actuar como refugio de emprendedores o trabajadores para superar barreras administrativas o laborales disfuncionales o innecesarias (Zenou, 2008 y Bennet y Estrin, 2007), también es un síntoma de graves limitaciones al crecimiento de la productividad y de las PyME que enfrentan la competencia del mercado informal. En síntesis, en ALC existe un círculo vicioso entre una estructura empresarial sesgada hacia la microempresa, la informalidad y la baja productividad.

¹ Encuestas recientes realizadas por el BID y el Banco Mundial al sector empresarial en la región muestran que más del 60% de las empresas en ALC consideran la competencia del sector informal como un obstáculo serio para sus negocios.

² En los últimos años, la informalidad ha superado el 40% del producto interno bruto (PIB) (y la informalidad laboral el 50%), y ha alcanzado un nivel similar al de África y casi duplicado al de Asia.

El resto del capítulo se organiza de la siguiente forma. En primer lugar, se describe cómo factores institucionales y estructurales afectan el tamaño de las empresas y sus incentivos para formalizarse e invertir. En segundo lugar, se analiza la relación empírica entre el número de PyME y la calidad del clima de negocios, las políticas impositivas y la profundidad financiera, utilizando datos de sección cruzada para más de 200 países. En tercer lugar, se destacan varias lecciones de reforma institucional y de políticas para mejorar el apoyo a las PyME derivadas principalmente de la literatura de evaluación de impacto.

PYME Y PRODUCTIVIDAD: UN MARCO DE ANÁLISIS

¿Cuáles son las razones de la ausencia de PyME en ALC? ¿Qué lleva a las empresas a incrementar sus niveles de producción formal o convertirse en PyME? ¿Cuáles son los principales obstáculos para una mayor formalización de este tipo de compañías? Las decisiones empresariales de operar, crecer y transformarse se basan en el cálculo costo-beneficio realizado por el empresario. Cuando los costos de financiar inversiones u operar en el mercado son muy elevados, crecen los beneficios de operar en la informalidad para evitar las cargas regulatorias, lo que hace más atractivo un tamaño de empresa pequeño que permita operar debajo del radar tributario. Sin embargo, esta estrategia también limita el potencial de las empresas para aprovechar economías de escala o realizar planes de inversión e innovación más ambiciosos. Los principales factores que influyen sobre esta decisión se pueden clasificar en factores de tipo institucional y estructural.

- Los **factores institucionales** se refieren a elementos que afectan los costos de transacción de la empresa (por ejemplo, los registros empresariales y de trabajadores, los trámites para pagar impuestos u obtener licencias, etc.) y los precios relativos del capital y del trabajo (costo de financiamiento y costo fiscal).
- Los **factores estructurales** están relacionados con la estructura sectorial, demográfica y de capital humano del país, los cuales a su vez constituyen una función de las dotaciones de factores de la economía y su etapa de desarrollo, por lo que requieren políticas de largo plazo.

Las instituciones importan

Las instituciones económicas desempeñan un papel fundamental en la eficiencia del mercado porque proveen credibilidad y estabilidad al inversionista, y tienen una incidencia directa en los costos de entrada y de operación en el mercado. También pueden afectar los costos fijos o los costos variables. Entre las que afectan principalmente los costos fijos se encuentran las relacionadas con el clima de negocios, mientras que las que afectan los costos variables son principalmente las instituciones (y políticas) financieras y fiscales, que inciden sobre el uso del capital y del trabajo.

- **El clima de negocios** afecta el tiempo, el esfuerzo y el costo de los procedimientos necesarios para abrir o cerrar una empresa, pagar impuestos, obtener un permiso de construcción o sanitario, o contratar y despedir trabajadores. Estos son costos principalmente fijos que reducen el interés de las empresas en formalizarse. Como no son proporcionales al tamaño de la empresa, afectan más a las más pequeñas. En este sentido, es de esperar que el clima de negocios influya en la existencia de un elevado número de microempresas informales, más que en la falta de PyME formales altamente dinámicas.
- **El acceso al crédito**, o el precio del capital, es decisivo para las posibilidades operativas y de inversión de las empresas. En ALC, casi el 80% de las PyME formales es *subatendida* por los mercados financieros (CFI, 2010). La falta de financiamiento reduce las inversiones en mejoras tecnológicas y productivas, así como también los incentivos para la formalización (Cãtao, Pagés y Rosales, 2009). Al limitarse el crecimiento de las PyME más productivas, también se extiende la supervivencia de las que no lo son. Dicho esto, una expansión del crédito debería ir acompañada de supervisión adecuada para evitar los riesgos asociados a reversiones financieras (a los que todas las PyME son especialmente vulnerables).
- **La política fiscal**, el nivel de impuestos y la calidad de la supervisión fiscal afectan directamente los incentivos de las empresas para declarar ventas, beneficios o trabajadores. Por ejemplo, mientras las grandes empresas tienen acceso a “tecnologías” de elusión fiscal, las PyME enfrentan más directamente los costos fiscales, lo cual puede motivarlas a permanecer en una escala inferior de producción, con un menor aprovechamiento de las economías de escala y alcance, y escaso crecimiento de la productividad.³

Si bien existen microempresas que no pueden formalizarse aunque quisieran debido a los altos costos de transacción del mercado formal (una *visión romántica* de la informalidad), muchas empresas utilizan la informalidad de forma voluntaria como forma de competir y sobrevivir (*visión oportunista*).

Factores estructurales

Los factores estructurales de una economía también influyen sobre su estructura empresarial. La participación de las PyME en esta estructura es en gran medida endógena a las dotaciones de recursos naturales y de capital humano, y a patrones demográficos y migratorios.

³ Otra alternativa que tiene la empresa para reducir costos es recurrir a la contratación de trabajadores por cuenta propia, lo que es especialmente rentable para la empresa y el trabajador cuando este último puede acceder al régimen de salud pública y seguridad social sin pagar contribuciones laborales. Levy (2008) señala que este es el caso en México.

Por ejemplo, si un país tiene ventajas comparativas en la explotación de materias primas como los hidrocarburos o los metales, la escala eficiente de la empresa aumenta y se tiende a una estructura dual, con empresas de altos niveles de productividad en el sector dominante por un lado, y empresas de baja productividad por el otro.

Asimismo, las habilidades empresariales deficientes y los bajos niveles de capital físico reducen el tamaño óptimo de la empresa y conducen a que, en las fases iniciales del desarrollo, emerja un elevado número de pequeñas empresas informales (Lucas, 1978; Rauch, 1991), con niveles de productividad significativamente menores que los de las empresas grandes y formales (Jones, 2008 y Perry, 2008).

Finalmente, las presiones demográficas y la migración del campo a la ciudad (à la Harris-Todaro 1970) pueden influir sobre la estructura empresarial, dado que los trabajadores migrantes se concentran en sectores de servicios de muy baja productividad y que se caracterizan por empresas de reducido tamaño (por ejemplo, los vendedores ambulantes).⁴

PYME, PRODUCTIVIDAD E INSTITUCIONES: EVIDENCIA EMPÍRICA⁵

En el cuadro 4.1 se presentan los niveles de variables clave, tales como la productividad, la informalidad, el clima de negocios, el financiamiento y los impuestos en ALC y el resto del mundo. Estos datos comparados dejan a la región, en promedio, especialmente mal situada en las variables de clima de negocios y profundidad financiera.

- El número de procedimientos y de días necesarios para abrir negocios, para pagar impuestos y hacer cumplir los contratos están entre los más elevados del mundo.
- Las tasas de interés real de la región han sido más altas que el promedio mundial, y los niveles de profundidad financiera (medida como el crédito al sector privado como porcentaje del PIB) son inferiores al promedio. Mientras el promedio simple del crédito al sector privado en la región es del 38,1% del PIB, en América del Norte asciende al 173,2% y en Asia al 62,2%.

⁴ La estructura demográfica también influye sobre la informalidad por el canal identificado por Galiani y Weinschelbaum (2011): el aumento del número de trabajadores en los hogares está asociado con un incremento de la informalidad porque algunos trabajadores cuyo hogar ya tiene cobertura médica y demás gracias a un trabajador formal, prefieren tener empleos más flexibles.

⁵ Esta sección se basa en datos de sección cruzada para el período 2000–10 para una muestra de 210 países (que incluye 26 de ALC).

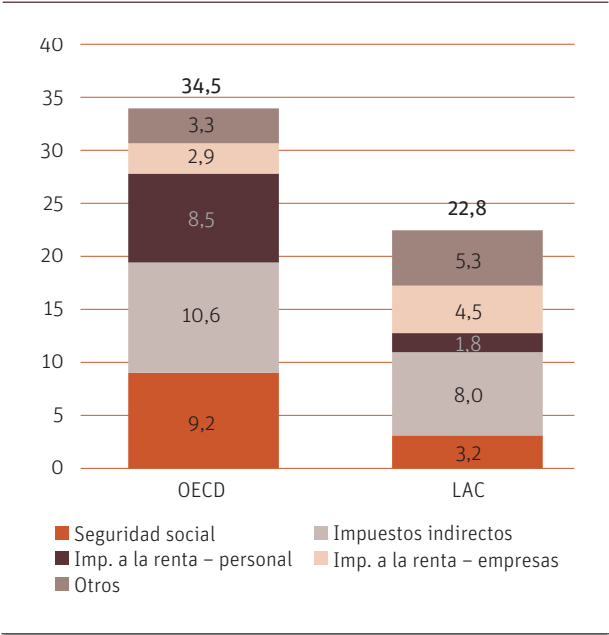
CUADRO 4.1: ¿DÓNDE ESTAMOS EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD Y PYME?, 2000–2010 (PROMEDIO)

				CLIMA DE NEGOCIOS				FINANCIACIÓN E IMPUESTOS						
				REGISTRO DE EMPRESAS			PAGO DE IMPUESTOS		CUMPLIMIENTO DE CONTRATOS		CRÉDITO		IMPUESTOS	
				NÚMERO DE PROCE- DIMIENTOS PARA ABRIR UN NEGOCIO	TIEMPO NECESARIO PARA ABRIR UN NEGOCIO (DÍAS)	NÚMERO DE IMPUESTOS Y CONTRI- BUCIONES PAGADOS POR UNA EMPRESA AL AÑO	TIEMPO PARA PREPARAR Y PAGAR IMPUESTOS (HORAS)	NÚMERO DE PROCEDI- MIENTOS PARA HACER CUMPLIR UN CONTRATO	TIEMPO NECESARIO PARA HACER CUMPLIR UN CONTRATO (DÍAS)	TASA DE INTERÉS REAL (%)	CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO (% DEL PIB)	ÍNDICE DE INFORMA- CIÓN SOBRE CRÉDITO (0 = BAJO, 6 = ALTO)	TASA IMPOSITIVA TOTAL (%/ BENEFICIO)	
PROMEDIO REGIONAL	PIB PER CÁPITA (US\$ CONSTANTES 2000)	ECONOMÍA INFORMAL (% PIB)	ÍNDICE DEL CLIMA DE NEGOCIOS											
América Latina y Caribe	4.267	41,9	102,4	10,8	82,6	37,2	466,7	38,2	751,9	9,8	38,1	4		49,8
Mundo	8.594	34,6	92,3	8,9	43,9	31,7	304,1	38,2	617,1	8,1	48,4	2,7		50,4
América del Norte	42.109	12,6	6,5	3,8	4,9	9,5	188,5	34,2	435	3	173,2	6		44,9
Europa y Asia Central	16.196	30,7	54,3	7,7	25,7	31,7	297	34,6	478,4	5	70,4	3,7		46,3
Sur de Asia	949	34,6	117	8,1	35,6	31,2	295,9	43,5	1.049,6	6	30,2	1,9		40,5
África Sub Sa- hariana	1.044	42,1	137,7	10,3	55,6	37,8	326,1	39,4	661,3	16,1	19,2	1,3		70,9
Asia Oriental y Pacífico	8.238	27,9	78,4	8,1	42,7	24	250,7	36	515,4	5,5	62,2	2,3		38,5

Fuentes: ver anexo.

- Se destaca la buena disponibilidad relativa de información crediticia, con un nivel superior al promedio, debido principalmente a la expansión de los burós de crédito, especialmente en Argentina, Chile, Ecuador, Honduras y Paraguay.
- En cuanto al nivel de presión tributaria, la tasa impositiva total estimada para una PyME típica (incluidos la seguridad social a cargo de la empresa y los impuestos sobre beneficios) es comparable con el promedio mundial, aunque 11,3 puntos porcentuales superior a la de Asia Oriental y 4,9 puntos porcentuales mayor que la de América del Norte. Sin embargo, la recaudación asciende solo al 22,8% del PIB, comparado con casi el 35% en la OCDE. La diferencia se explica mayoritariamente por una menor recaudación del impuesto a la renta-personal y a la seguridad social (gráfico 4.4).

GRÁFICO 4.4: RECAUDACIÓN TRIBUTARIA EN ALC Y LA OCDE
(PORCENTAJE DEL PIB)



Fuente: OCDE, BID/CIAT.

En el cuadro 4.2 se puede apreciar cómo las variables de interés están fuertemente correlacionadas, aunque no es posible inferir de esto relaciones de causalidad.

- El número de PyME por cada 1.000 habitantes está fuertemente correlacionado con (negativamente) el nivel de informalidad y (positivamente) el nivel de productividad laboral. La informalidad económica y la productividad laboral muestran la relación negativa más fuerte y significativa: 0,7 a nivel mundial, y 0,5 en ALC.⁶
- Las variables de clima de negocios se comportan con el signo y la significancia esperados, lo cual indica que, a mayores costos de transacción, menor productividad y menos PyME.

⁶ Cuando la muestra se restringe a la región, se destaca la fuerte relación entre el nivel de informalidad económica y el peso de las PyME en el total de empresas del país. Esta relación no se presenta en la muestra a nivel global, y podría ser indicativa de la gran importancia que tiene la informalidad en el bloqueo de un mayor peso de las PyME sobre la estructura empresarial en la región.

CUADRO 4.2: CORRELACIONES BÁSICAS ENTRE PRODUCTIVIDAD, PyME, Y FACTORES INSTITUCIONALES Y ESTRUCTURALES

FACTORES INSTITUCIONALES Y ESTRUCTURALES			
	PRODUCTIVIDAD LABORAL REAL	PYMES/1.000 HAB.	ECONOMÍA INFORMAL (% PIB)
PRODUCTIVIDAD, PYMES E INFORMALIDAD			
Productividad laboral	1		
PyME/1000 hab.	0,25***	1	
Economía informal	-0,67***	-0,22**	1
PyME/Total MiPyME (%)	-0,13	0,31***	0,16
VARIABLES INSTITUCIONALES			
<i>Costos de transacción</i>			
Índice de clima de negocios	-0,63***	-0,29***	0,51***
Nº de procedimientos para abrir un negocio	-0,34*	-0,16*	0,34***
Tiempo para abrir un negocio (días)	-0,17*	-0,12	0,18**
Capital mínimo para abrir un negocio, (% renta por habitante)	-0,47***	-0,19**	0,48***
Tiempo para preparar y pagar impuestos (horas)	-0,28***	-0,13	0,29***
<i>Cumplimiento de contratos</i>			
Nº de procedimientos para hacer cumplir un contrato	-0,25***	-0,06	0,25***
Tiempo para hacer cumplir un contrato (días)	-0,18**	-0,16*	0,16**
Índice de información crediticia (0 = bajo a 6 = alto)	0,39***	0,26***	-0,28***
<i>Costos de los factores</i>			
Crédito al sector privado	0,64***	0,29***	-0,61***
Tasa de interés real	-0,20**	-0,01	0,25***
Tasa impositiva total	-0,21***	-0,1	0,21***
VARIABLES ESTRUCTURALES			
Promedio de años de educación	0,57**	0,24**	-0,42**
Exportaciones de bienes y servicios (% PIB)	0,41**	0,01	-0,28**
Exportaciones de minerales y metales (% PIB)	-0,20***	-0,02	0,18**
Exportaciones de alimentos (% PIB)	-0,36***	0,05	0,34***
Exportaciones de petróleo (% PIB)	0,19**	0,04	-0,04

Fuente: Ver apéndice

Nota: *Significativo al 90%, ** significativo al 95%, ***significativo al 99%

- Los costos de financiamiento y fiscales también están fuertemente relacionados con la informalidad, la productividad y el número de PyME. El financiamiento reducido y costoso se relaciona muy fuertemente con un menor número de PyME, un mayor nivel de informalidad y menos productividad. A su vez, la tasa impositiva total está positivamente asociada a mayores niveles de informalidad, menor productividad, y menos PyME, aunque en el último caso de forma no significativa.
- Los factores estructurales también inciden en el número de PyME. En particular, el nivel de capital humano (medido como el número de años promedio de escolaridad) está significativa y positivamente correlacionado con la productividad laboral y el número de PyME cada 1.000 habitantes, y negativamente con la informalidad.

HACIA POLÍTICAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO DE PYME

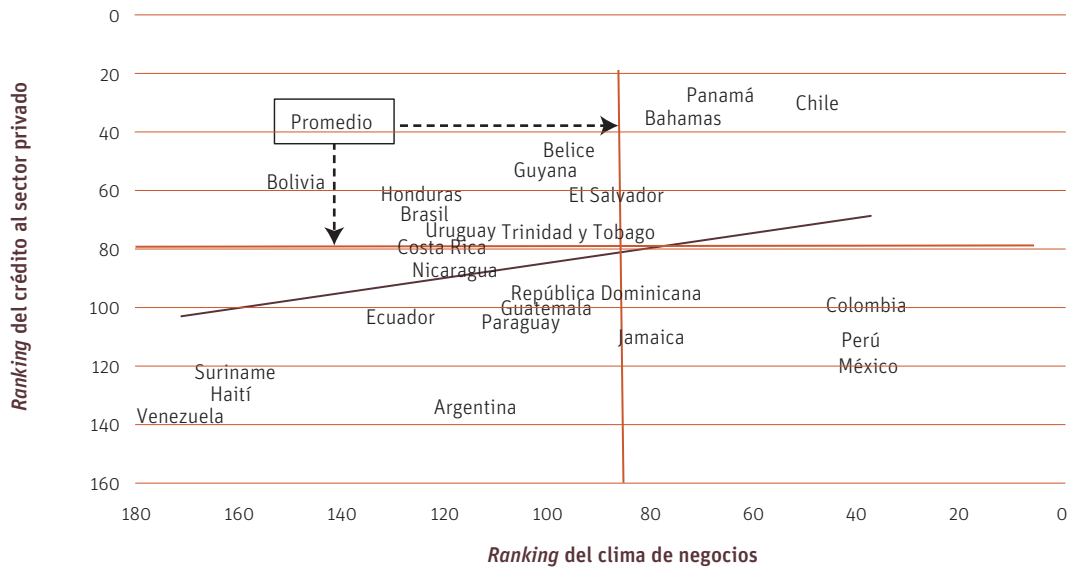
Las políticas de desarrollo productivo deben atender los factores institucionales y estructurales que subyacen tras el lento crecimiento de las PyME más productivas de la región. Entre estas políticas se encuentran las orientadas a reducir los costos de transacción, a mejorar el acceso al financiamiento y a los mercados, a reducir la presión fiscal, y a favorecer el cambio estructural. Pero, lógicamente, no todos los países requieren todas las políticas con la misma intensidad y no todas las políticas se han mostrado igualmente adecuadas para reducir la informalidad y mejorar la productividad. No existe un único instrumento que genere PyME altamente productivas o facilite su crecimiento, sino que hay diversas políticas que requieren combinación y adaptación a las necesidades de cada país. A su vez, cada política debe tener en cuenta las lecciones derivadas de las evaluaciones de impacto.

Como punto de partida, se observa una elevada heterogeneidad dentro de la región en lo que concierne a los distintos factores correlacionados con la productividad, la informalidad y el número de PyME. Por ejemplo, el gráfico 4.5 ilustra las diferencias en los *rankings* de clima de negocios y de profundidad crediticia entre distintos países de ALC. Mientras países como Chile o Panamá tienen buenas posiciones a nivel mundial en cuanto al clima de negocios y a los mercados financieros,⁷ otros como Haití, Suriname o Venezuela se encuentran en la situación opuesta.⁸

⁷ El Informe de competitividad mundial 2010–11 del Foro Económico Mundial considera a Chile como el quinto país del mundo en cuanto a solidez bancaria, y lo sitúa entre los primeros 20 países con mejor disponibilidad y asequibilidad de servicios financieros. Panamá alcanza posiciones todavía más altas en todos los indicadores de desarrollo del mercado financiero, y se lo considera como el cuarto país a nivel mundial en accesibilidad de los servicios financieros, además de ser el país de ALC en el que se necesitan menos trámites para iniciar un negocio.

⁸ Venezuela, a modo de ejemplo, ocupa las posiciones más bajas a nivel mundial tanto en varios de los indicadores del clima de negocios (170 en el número de procedimientos necesarios para abrir un negocio, 169 en el número total de impuestos que paga una empresa, y 139 en derechos de propiedad) como en el acceso al crédito (puesto número 176).

GRÁFICO 4.5: ALC EN LOS *RANKINGS* DE POLÍTICAS



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (Doing Business 2000–2010).

Asimismo, otros países, como México o Colombia, cuentan en términos comparados con buenos entornos para los negocios (México es el primer país de ALC en el *ranking* mundial de clima de negocios y Colombia es el quinto mejor país en el mundo en protección a inversionistas), pero tienen importantes obstáculos en el acceso al financiamiento.⁹ En cambio, algunas economías carecen de instituciones económicas o regulaciones eficientes de entrada y salida del mercado, pero cuentan con mercados de capital más desarrollados. Este es el caso de Brasil, que cuenta con un mercado de crédito desarrollado por encima del promedio mundial, pero padece de una excesiva burocracia; es el país del mundo en el que más horas se requieren para preparar y pagar impuestos (2.600), y el país de ALC en el que más procedimientos se necesitan para abrir un negocio.

Menores costos de transacción

Las reformas del clima de negocios incluyen un amplio conjunto de medidas para mejorar el funcionamiento del mercado, apuntando a una mejor regulación y a instituciones económicas más eficientes.

⁹México se ubica en la posición 105 de los 139 países considerados en el indicador de accesibilidad de los servicios financieros del Foro Económico Mundial.

Entre estas medidas se encuentran la simplificación y mejora de la regulación de la entrada y salida del mercado (por ejemplo, registros empresariales y leyes de quiebras y de protección al acreedor); la reducción de los costos operativos de las empresas en su relación con el Estado (por ejemplo, registros de trabajadores, trámites para pagar impuestos, y permisos y licencias sanitarias y de obras), y la provisión de mayor seguridad jurídica para las transacciones económicas y financieras (por ejemplo, registros de propiedad, y leyes y juzgados mercantiles).

Dada la complejidad inherente para estimar los efectos de cambios en la regulación y las instituciones (para lo cual el uso de técnicas experimentales es más complicado y se necesitan microdatos de diferentes fuentes), hay pocas evaluaciones en la materia. Los estudios existentes se basan en análisis de discontinuidad o de diferencias en diferencias, y han sido aplicados a la regulación de entrada y salida del mercado, por lo cual quedan pendientes mejores evaluaciones de reformas del sistema judicial.

Con respecto a la entrada y operación de las empresas, los resultados de las evaluaciones son mixtos. Bruhn (2008) y Kaplan Piedra y Seira (2007) evaluaron la simplificación de los registros de empresas en México (a través del Sistema de Apertura Rápida de Empresas), y observaron efectos muy limitados sobre la reducción de la informalidad y algo mayores, pero de corto plazo, sobre la creación de nuevas empresas, el empleo y los precios. De manera similar, Ronconi y Colina (2011) evaluaron la simplificación del registro laboral y del pago de contribuciones sociales en Argentina (denominados Mi Simplificación y Su Registro, respectivamente), y encontraron también un efecto limitado sobre la formalización de los trabajadores existentes, aunque algo mayor sobre el registro de nuevos trabajadores. Por el contrario, Pagés (2010) evaluó el esfuerzo combinado de simplificación de trámites y reducción de impuestos en Brasil (a través del proyecto Simples) y halló efectos importantes sobre la formalización de las empresas. A un nivel más macro, Klapper y Love (2010) señalan que, para tener efectos relevantes sobre el crecimiento empresarial, las reformas del clima de negocios tienen que reducir casi a la mitad el número y el costo de los procedimientos de registro de empresas y obtención de permisos.

Con respecto a la regulación de la salida del mercado, los resultados de Giné y Love (2006) son más alentadores. Estos autores encontraron que la reforma de la ley de quiebras en Colombia permitió reducir el costo de reorganizar empresas viables (con una mayor eficiencia en el proceso) y disminuir la liquidación de empresas rentables.

La mejora regulatoria y la simplificación de trámites requieren coordinación entre distintos niveles e instancias del gobierno y están sujetas a fuertes complementariedades con otras reformas institucionales. Por ejemplo, la simplificación de los registros de empresa (y las ventanillas únicas en general) involucra a los niveles local, regional y nacional del gobierno, así como también a otras instancias necesarias para facilitar la firma digital o los registros de propiedad. De la misma manera, la eficacia de las reformas de las leyes de quiebra requiere mejoras complementarias en el funcionamiento de los juzgados

mercantiles y en la formación de los jueces, en los registros de garantías mobiliarias y no mobiliarias, y en la formación de las universidades.

En síntesis, puede afirmarse que los efectos de las medidas de simplificación sobre el crecimiento empresarial (y especialmente sobre la reducción de la informalidad) son limitados, y que las estrategias de reforma deben ser bastante integrales para tener efectos relevantes. Así, reducir los costos de transacción es una condición necesaria pero no suficiente para fomentar el crecimiento del sector privado, especialmente el de las PyME. Más que concentrarse en medidas de simplificación (especialmente de tipo parcial) o puestos en los *rankings*, es necesario mantener una visión completa de la importancia de las instituciones económicas y de las complementariedades inherentes a la reforma institucional.

Mejores mercados financieros

Las limitaciones de acceso al financiamiento constituyen un obstáculo muy grande para el crecimiento de las PyME. Como cuentan con menos información y garantías, estas normalmente acceden a crédito de corto plazo y a tasas elevadas.

La heterogeneidad de las PyME se refleja también en diferentes problemas financieros. Las empresas medianas acceden al sistema bancario sin mayores dificultades para financiar sus operaciones corrientes y de reposición de capital, aunque tienen problemas para financiar ampliaciones de capital, un incremento de la escala de operaciones y la adopción de nuevas tecnologías. En cambio, las empresas pequeñas enfrentan dificultades importantes para poder financiar sus operaciones diarias (descuentos comerciales, factoraje o *leasing*), lo que genera tensiones en los flujos de caja y puede comprometer su supervivencia.

Una infraestructura institucional fundamental para el buen funcionamiento del mercado financiero es aquella que se orienta a resolver las serias asimetrías de información que existen entre las PyME y el sector financiero. Forman parte de esta infraestructura los burós de crédito (en la provisión de un historial crediticio creíble), los marcos regulatorios y los registros de garantías y protección de los acreedores. También son importantes los mecanismos de valoración del riesgo crediticio por parte de la banca. Aunque a menudo estos no distinguen entre empresas de distinto tamaño ni consideran la enorme heterogeneidad de las PyME, existen nuevas técnicas prometedoras basadas en tests psicométricos (similares a los desarrollados por las agencias y departamentos de recursos humanos) para evaluar el riesgo de crédito a través de las habilidades y la ética de los empresarios.¹⁰

Las evaluaciones de impacto de políticas de desarrollo financiero se han concentrado en programas de microcrédito, cuyos beneficiarios no son tanto las PyME sino las microempresas. Las principales

¹⁰ Como parte de su programa del Mejora del Ambiente Productivo (MAP), que se costea con el Fondo General de España, el BID está financiando experimentos con este método junto al Emprenuer Finance Lab en Perú y Argentina.

políticas para mejorar el acceso al crédito por parte de las PyME específicamente consisten en esquemas de garantías, créditos a largo plazo a tasas asequibles, e impulso al desarrollo del mercado de capitales. Aunque se han realizado menos evaluaciones sobre estas políticas, así como sobre programas para el desarrollo del mercado de capitales, el BID ha estado impulsando algunas, con resultados interesantes.

Aivazian, Booth y Cleary (2003), y Ono, Sakai, y Uesugi (2008) evaluaron los sistemas de garantías, y encontraron una reducción de las restricciones de crédito y una mejora en el nivel de inversiones de las empresas beneficiarias. Llisterri (2006) estudió los sistemas de garantía de ocho países de ALC y observó que ha habido un gran crecimiento, de la mano del impulso público recibido, pero también destacó que cumplían un papel más bien residual en el sistema financiero y que se concentraban sólo en empresas muy pequeñas, ya que quedaban afuera las medianas. Por otro lado, Meléndez y Eslava (2009), y Meléndez, Eslava y Maffioli (2011) evaluaron políticas de crédito a largo plazo a tasa subsidiada con técnicas cuasi-experimentales en Colombia y Brasil, respectivamente, y encontraron efectos positivos sobre el crecimiento de las ventas y la productividad de las empresas beneficiarias. Sin embargo, es necesario destacar la importancia del diseño de estas políticas, porque hay que evitar beneficiar a las empresas menos productivas y potencialmente desplazar a las más dinámicas. Para ello, se debe apuntar a fallas en mercados y sectores específicos ligados a cadenas de valor estratégicas cuya mejora puede resultar en significativos saltos de productividad.

Por último, el desarrollo de los mercados de capitales es una política fundamental para el desarrollo y crecimiento de las PyME. El apoyo financiero y regulatorio del Estado resulta clave para resolver problemas de coordinación e impulsar este desarrollo, por ejemplo, a través de la integración de los mercados bursátiles, la creación de mercados alternativos para PyME, o la generación de fondos de capital semilla para PyME gacela. Los mercados de capitales no sólo hacen a la profundidad financiera del país, sino que suelen albergar el desarrollo de nuevos mercados y productos, como los seguros o los derivados, que pueden tener importancia estratégica para la seguridad alimentaria o la promoción del comercio exterior.

Políticas fiscales más amigables

Al definir la política tributaria de un país deben considerarse sus efectos sobre las empresas en general, y sobre las PyME en particular, de modo de lograr el mayor impacto posible en términos de generación de empleos productivos y crecimiento. En general, la recaudación tributaria en ALC es más baja que la de otras regiones del mundo y más baja de lo que debería esperarse dado el nivel de desarrollo de la mayoría de los países.¹¹ La baja recaudación tributaria no se debe a tasas impositivas bajas. Más bien, refleja bases impositivas acotadas por exenciones, procesos engorrosos para el pago de impuestos y alta evasión.

¹¹ Argentina y Brasil constituyen excepciones en este sentido.

La evasión fiscal puede llegar a ser un subsidio cuantioso para las empresas de baja productividad (Págés, 2010). Este subsidio efectivo incide sobre la calidad de los puestos de trabajo que se crean y sobre la productividad agregada.

Una de las políticas más utilizadas para facilitar la formalización de las empresas ha sido la creación de regímenes fiscales especiales para las micro y pequeñas empresas, mediante los cuales se simplifican los procedimientos y se reducen las tasas impositivas para estas compañías. En general, estos regímenes especiales recaudan un porcentaje pequeño de los impuestos totales, que varía entre el 0,1% de la recaudación total en Bolivia y más del 6% en Brasil (Arias, 2009). Aunque estos sistemas han incrementado en algunos países el número de empresas formales, también han incentivado el fenómeno del “enanismo fiscal”, o el uso de distintas estrategias por parte de las empresas para permanecer pequeñas y evitar mayores impuestos (Chong, Guillén y Ríos, 2009; McKenzie, 2009; Granda-Carvajal, 2011).¹² En general, las políticas fiscales (o de otro tipo) sin fases de entrada y salida progresivas suelen producir “efectos frontera”. Por ejemplo, en Corea del Sur este tipo de políticas limitó un gran número de beneficios gubernamentales para las empresas de 300 empleados o menos, en virtud de lo cual hubo un sesgo en la distribución de las empresas según su tamaño, con una alta concentración justo debajo del límite de los 300 empleados.

Las evaluaciones de las políticas fiscales generalmente se concentran en su efecto sobre el crecimiento, la equidad o el bienestar, y son muchas menos las que estudian su efecto sobre la productividad empresarial, especialmente con datos micro. Dicho esto, Galindo y Pombo (2011) encontraron que el impacto de la tasa corporativa sobre el nivel de inversión y la productividad total de los factores (PTF) es más significativo para las empresas medianas y grandes. Por otra parte, Franklin, Carletti y Márquez (2005) destacan que el diseño y la supervisión fiscal de las PyME deben cobrar mayor relevancia y especialización, dadas las distintas capacidades que tienen estas compañías de absorber dichos costos o eludirlos.

Cambio estructural

A diferencia de Asia Oriental y Meridional, en las últimas décadas ALC se ha caracterizado por un patrón de cambio estructural negativo; es decir, la mayoría de los puestos de trabajo se ha generado en los sectores de menor productividad (McMillan y Rodrik, 2011). Así, aunque la productividad de cada sector ha crecido, la productividad de los países y de la región ha caído. Como respuesta a esta situación, las políticas industriales y de desarrollo productivo han cobrado especial relevancia en los últimos años como instrumento para promover el cambio estructural o una asignación de los factores de producción (especialmente el trabajo) a los sectores de mayor productividad. Entre estas políticas se destacan los servicios

¹² También se encuentran efectos similares en las normas de trabajo que se aplican específicamente a las empresas de cierto tamaño (Leonardi y Pica 2006; Abidoye et al., 2008).

de desarrollo empresarial, el apoyo a cadenas de valor y conglomerados (*clusters*), la formación empresarial y laboral, la promoción de las exportaciones, y los estímulos a la investigación y el desarrollo.

Las políticas de desarrollo productivo se han concentrado en las PyME, puesto que las microempresas muchas veces carecen de la escala suficiente para emprender mejoras productivas.¹³ La evidencia preliminar de las evaluaciones de impacto de estas políticas apunta a efectos positivos relevantes (véase el anexo 4.1; McKenzie, 2009; López-Acevedo y Hong, 2010). Por ejemplo, Bloom, Draca y Van Reenen (2011) destacan el potencial impacto positivo de los servicios de desarrollo empresarial de consultoría (en logística, operaciones, control de calidad, marketing, finanzas o estrategia) destinados a mejorar las ventas y la productividad de las empresas de un determinado sector. Asimismo, Pietrobelli y Rabelloti (2004), Rodríguez-Clare (2005) y Fujita, Krugman y Venables (1999) encuentran efectos positivos vía externalidades de conocimiento y aprendizaje y efectos de red en los programas de cadenas de valor y conglomerados. Finalmente, diversos estudios muestran el impacto positivo de la formación a nivel de empresa (Bassanini, 2004), la promoción del comercio (Lederman, Olarreaga y Payton, 2006; Álvarez y Crespi, 2000; Volpe, 2010), y los programas de apoyo a la investigación y al desarrollo (González et al., 2010; Benavente y Crespi, 2003).

Una característica común de estos resultados es que en muchos casos los efectos positivos sobre las ventas, las exportaciones o la productividad ocurren en un período de 6 a 10 años, y en algunos casos únicamente a partir de ese período. Además, estos efectos positivos se basan en la combinación de un conjunto de políticas y programas concretos, en cuyo caso se destaca la combinación de servicios financieros con servicios de desarrollo empresarial y de formación. Por último, estas evaluaciones todavía tienen que evolucionar para hacer posible un análisis de costo-beneficio, para lo cual se necesitan mejores metodologías de evaluación de la calidad de las instituciones orientadas al desarrollo productivo y una mejor medición del costo de provisión de los servicios relacionados.

¹³ De hecho, las políticas de desarrollo empresarial que se han concentrado en las microempresas muchas veces se han confundido con políticas sociales, con éxito para mantener el empleo, pero no para incrementar ventas ni productividad. Bonilla y Canino (2011) reflejaron este resultado para el programa de Capital Semilla del Servicio de Cooperación Técnica de Chile (Sercotec).

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE ACTIVIDAD

La ausencia de PyME productivas en la región está relacionada a nivel teórico y empírico con un conjunto de factores de tipo institucional y estructural, y —más específicamente— con el clima de negocios y las políticas financieras y fiscales. Estos factores influyen sobre los incentivos de los empresarios para formalizar y expandir sus actividades productivas. Si bien ninguno por sí solo puede resolver los problemas de la informalidad y la baja productividad, todos pueden coadyuvar, teniendo en cuenta que algunos de estos problemas son más urgentes que otros en cada país.

Como un primer paso para atender de forma integral los retos productivos de un país, se precisa una mayor focalización de las políticas públicas, es decir: por sector y tamaño de empresa. A su vez, como los factores estructurales en gran medida son específicos de cada economía, hace falta una combinación de políticas ad hoc en cada país y región que, no obstante, se alimente del conocimiento de lo que ha funcionado y no ha funcionado en otros lugares.

Las políticas deben tener en cuenta las lecciones que emergen de distintas evaluaciones de impacto (hay que recordar que muchas de ellas no son extrapolables o no tienen *validez externa*) y de la experiencia práctica. Además, si bien se necesitan más y mejores evaluaciones y un monitoreo de las políticas, también se requiere avanzar en análisis de costo-beneficio o de costo-efectividad, elementos complementarios clave para escoger entre distintas alternativas de acción.

Existe una gran necesidad de información para afrontar el futuro de las políticas productivas para las PyME en la región. La información sobre las limitaciones de acceso al financiamiento por parte de estas PyME o los datos bajo definiciones homogéneas de PyME entre países similares podrían ayudar enormemente a generar conocimientos más específicos sobre los obstáculos que enfrentan estas compañías según sectores, tamaños y regiones. Este sería un importante paso para analizar con mayor rigor el mercado de las PyME y generar mejores recomendaciones de política.

BIBLIOGRAFÍA

- Abidoye, B. et al. 2008. "Firing Cost and Firm Size: A Study of Sri Lanka's Severance Pay System". Documento de trabajo Nro. 08014. Ames, IA: Iowa State University.
- Aivazian, V., L. Booth y S. Cleary. 2003. "Do Emerging Market Firms Follow Different Dividend Policies from US Firms?" *Journal of Financial Research*, 26, 371–387.
- Álvarez, R. y G. Crespi, G. 2000. "Exporter Performance and Promotion Instruments: Chilean Empirical Evidence". *Estudios de economía*, Vol 27 (2). Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Arias, L. A. 2009. *Regímenes simplificados para pequeños contribuyentes*. Documento inédito. Washington, D.C.: BID.
- Bassanini, A. 2004. "Policies to Increase Workers Skills". Documento de trabajo halshs-00185925, HAL.
- Benavente, J. M., y G. Crespi. 2003. "The Impact of an Associative Strategy (the PROFO Program) on Small and Medium Enterprises in Chile". Serie de documentos de trabajo electrónico de SPRU Nro. 88. Brighton, Reino Unido: University of Sussex, SPRU - Science and Technology Policy Research.
- Bennett, J. y S. Estrin. 2007. "Informality as a Stepping Stone: Entrepreneurial Entry in a Developing Economy". Documento de discusión de IZA 2950. Ginebra: Institute for the Study of Labor (IZA).
- Bloom, N., M. Draca y J. Van Reenen. 2011. "Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity," Documento de trabajo de NBER Nro. 16717. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Bonilla, C. y C. Cansino. 2011. "El impacto del programa de capital semilla del Sercotec en Chile". Documento de trabajo del BID Nro. 279. Washington, D.C.: BID.
- Bruhn, M. 2008. "License to Sell: The Effect of Business Registration Reform on Entrepreneurial Activity in Mexico". Documento de trabajo de investigación de políticas Nro. 4528. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Cãtao, L., C. Pagés, C. y M. F. Rosales. 2009. "Financial Dependence, Formal Credit and Informal Jobs. New Evidence from Brazilian Household Data". Serie de documentos de trabajo del BID Nro. IDB-WP-118. Washington, D.C.: BID. Disponible en <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubIDB-WP-118.pdf>.
- CFI (Corporación Financiera Internacional). 2010. *Scaling-Up SME Access to Financial Services in the Developing World*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Chong, A., J. Guillén y V. Ríos. 2009. "Taxes and Firm Size". Documento inédito. Washington, D.C.: BID.
- Daude, Christian y Eduardo Fernández Arias. 2010. "On the Role of Productivity and Factor Accumulation in Economic Development in Latin America". Serie de documentos de trabajo del BID Nro. IDB-WP-155. Washington, D.C.: BID. Disponible en <http://www.iadb.org/document.cfm?id=35077628>.
- Farrell, D. 2004. "The Hidden Dangers of the Informal Economy". *McKinsey Quarterly*, Nro. 3.

- Franklin, A., E. Carletti y R. Márquez. 2005. "Credit Market Competition and Capital Regulation". Serie de documentos de trabajo de CFS 2005/23. Francfort: Center for Financial Studies.
- Fujita, M., P. Krugman y A. Venables. 1999. *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Galiani, S. y F. Weinschelbaum. 2011. "Modeling Informality Formally: Households and Firms". *Economic Enquiry*, septiembre.
- Galindo, A. y C. Pombo. 2011 "Corporate Taxation, Investment and Productivity: A Firm Level Estimation". *Journal of Accounting and Taxation* Vol 5 (7), 158–161.
- González, Mario, Alessandro Maffioli, Lina Salazar y Paul Winters. 2010. "Assessing the Effectiveness of Agricultural Interventions". Documento de trabajo de SPD Nro. 1001. Washington, D.C.: BID.
- Giné, X. e I. Love. 2006. "Do Reorganization Costs Matter for Efficiency ? Evidence from a Bankruptcy Reform in Colombia". Documento de trabajo de investigación de políticas 3970. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Granda-Carvajal, C. 2011. "Macroeconomic Implications of the Underground Sector: Challenging the Double Business Cycle Approach." Documento de trabajo 2011–14. Storrs, CT: University of Connecticut.
- Hsieh, Chang-Tai y Peter Klenow. 2007. "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India". Documentos de discusión 07–006. Stanford, CA: Stanford Institute for Economic Policy Research.
- Jones, C. 2008. "Comments on La Porta and Shleifer's The Unofficial Economy and Economic Development". Artículo preparado para la conferencia Brookings Papers on Economic Activity, septiembre, 11–12.
- Kaplan, D., E. Piedra, y E. Seira. 2007. "Are Burdensome Registration Procedures an Important Barrier on Firm Creation? Evidence from Mexico". Documento de discusión del ITAM 07–01. México, D.F.: Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).
- Klapper, Leora e I. Love. 2010. "The Impact of the Financial Crisis on New Firm Registration". Documento de trabajo de investigación de políticas Nro. 5444. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- KPMG. 2009. "KPMG's Corporate and Indirect Tax Rate Survey 2009". Ginebra: KPMG.
- Lederman, D., M. Olarreaga y L. Payton. 2006. "Export Promotion Agencies: What Works and What Doesn't". Documento de trabajo de investigación de políticas Nro. 4044. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Leonardi, M. y G. Pica. 2006. "Effects of Employment Protection on Wages: a Regression Discontinuity Approach". Salerno: Universidad de Salerno.
- Levy, S. 2008. "Good Intentions, Bad Outcomes: Social Policy, Informality and Economic Growth in Mexico". Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Llisterri, J. 2006. "Alternativas operativas de sistemas de garantías de crédito para la MIPyME". Washington, D.C.: BID.

- López-Acevedo, Gladys y Tan W. Hong. 2010. *Impact Evaluation of SME Programs in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Lora, E. 2010a. "High Business Inequality, Very Low Productivity". *EconMonitor*. 25 de marzo.
- . 2010b. "Productivity Is a Question of Credit". *EconMonitor*, 24 de marzo.
- Lucas, Jr., R. E. 1978. "On the Size Distribution of Business Firms". *Bell Journal of Economics*, 2, 508–523.
- McKenzie. 2009. "Impact Assessments in Finance and Private Sector Development: What Have We Learned and What Should We Learn?". *World Bank Research Observer*.
- McMillan, M. y D. Rodrik. 2011. "Globalization, Structural Change and Productivity Growth". Documento de trabajo de NBER Nro. 17143. Cambridge, MA: NBER.
- Meléndez, A. y M. Eslava. 2009. "Politics, Policies and the Dynamics of Aggregate Productivity in Colombia". Serie de documentos de trabajo No. IDB-WP-101. Washington, D.C.: BID.
- Meléndez, A., M. Eslava y A. Maffioli. 2011. "Government-owned Banks and Access to Credit: Micro Evidence from Colombia". Washington, D.C.: BID.
- Ono, Arito, Koji Sakai e Ichihiro Uesugi. 2008. "The Effects of Collateral on SME Performance in Japan". Documento de discusión de PIE/CIS Nro. 401. Tokio: Center for Intergenerational Studies, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.
- Pagés, Carmen (ed.). 2010. *La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Serie Desarrollo en las Américas (DIA). Washington, D.C.: BID.
- Perry, Guillermo (ed.). 2008. "Informality Exit and Exclusion". Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Pietrobelli, C. y R. Rabellotti. 2004. "Upgrading in Clusters and Value Chains in Latin America: The Role of Policies". Serie de mejores prácticas del Departamento de Desarrollo Sostenible del BID, documento MSM-124. Washington, D.C.: BID.
- Rauch, J. 1991. "Productivity Gains From Geographic Concentration of Human Capital: Evidence From the Cities". Documento de trabajo de NBER Nro. 3905. Cambridge, MA: NBER.
- Rodríguez-Clare, A. 2005. "Coordination Failures, Clusters and Microeconomic Interventions". Documento de trabajo de la Red de Centros de Investigación de América Latina y el Caribe Nro. 544. Washington, D.C.: BID.
- Ronconi, Lucas y J. Colina. 2011. "Simplificación del registro laboral en Argentina: logros obtenidos y problemas pendientes". Documento de trabajo No. IDB-WP-277. Washington, D.C.: BID.
- Schneider, Friedrich. 2008. "The Size of the Shadow Economies of 145 Countries all over the World: First Results over the Period 1999 to 2003". IZA DP Nro. 1431. Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA).
- Schneider, Friedrich, Andreas Buehn y Claudio E. Montenegro, 2010. "Shadow Economies All over the World: New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007". Policy Research Working Paper 5356. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/10/14/000158349_20101014160704/Rendered/PDF/WPS5356.pdf.

- Volpe, Christian V. 2010. *Odyssey in International Markets: An Assessment of the Effectiveness of Export Promotion in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: BID.
- Zenou, Yves. 2008. "Social Interactions and Labor Market Outcomes in Cities". Documentos de discusión de IZA Nro. 3283. Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA).

ANEXO 4.1: INDICADORES Y FUENTES

PIB PER CÁPITA (DÓLARES CONSTANTES DE 2000)
PIB per cápita: producto interno bruto (PIB) dividido por la población a mitad de año. El PIB es la suma del valor bruto agregado por todos los productores residentes en la economía, además de los impuestos sobre los productos, menos cualquier subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin efectuar deducciones por depreciación de activos fabricados o por el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. Los datos están en dólares constantes de EE.UU.
Fuente: <i>Indicadores del desarrollo mundial</i> (Banco Mundial), http://datos.bancomundial.org/ .
CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB PER CÁPITA (PORCENTAJE)
Tasa de crecimiento anual del PIB per cápita en moneda local constante.
Fuente: <i>Indicadores del desarrollo mundial</i> (Banco Mundial), http://datos.bancomundial.org/ .
ÍNDICE DE POBREZA. UMBRAL: US\$2 AL DÍA (PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN)
Porcentaje de la población que vive con menos de US\$2 al día a precios internacionales de 2005. Como resultado de las revisiones de tipos de cambio según la paridad del poder adquisitivo (PPA), las tasas de pobreza para los países individuales no pueden compararse con las tasas de pobreza de ediciones anteriores.
Fuente: <i>Indicadores del desarrollo mundial</i> (Banco Mundial), http://datos.bancomundial.org/ .
CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO (PORCENTAJE DEL PIB)
El crédito interno al sector privado se refiere a los recursos financieros proporcionados al sector privado, por ejemplo, a través de préstamos, compras de valores no participativos, y los créditos comerciales y otras cuentas a cobrar, que establecen una solicitud de devolución. Para algunos países, estas demandas incluyen el crédito a las empresas públicas.
Fuente: FMI, http://www.imf.org/external/data.htm .
INGRESOS FISCALES (PORCENTAJE DEL PIB)
Los ingresos tributarios se refieren a las transferencias obligatorias al gobierno central para fines públicos. Ciertas transferencias obligatorias, como multas, sanciones y muchas de las contribuciones a la seguridad social, están excluidas. Los reembolsos y las correcciones de los ingresos fiscales recopilados erróneamente se consideran como ingresos negativos.
Fuente: FMI, http://www.imf.org/external/data.htm .
TASA DE INTERÉS REAL (PORCENTAJE)
Tipo de interés de los préstamos ajustado por inflación, según el deflactor del PIB.
Fuente: <i>Indicadores del desarrollo mundial</i> (Banco Mundial), http://datos.bancomundial.org/ .

PRODUCTIVIDAD LABORAL REAL

PIB real por trabajador (Las peyres, tasas de crecimiento de absorción interna).

Fuente: Penn World Tables, <http://pwt.econ.upenn.edu>.

MIPYME POR CADA 1.000 HABITANTES

Número de MIPyME participantes en la economía por cada 1.000 habitantes.

Fuente: CFI, <http://www.ifc.org/msmecountryindicators>.

PYME POR CADA 1.000 HABITANTES

Número de PyME participantes en la economía por cada 1.000 habitantes.

Fuente: CFI, <http://www.ifc.org/msmecountryindicators>.

NÚMERO DE MICROEMPRESAS

Fuente: CFI, <http://www.ifc.org/msmecountryindicators>.

NÚMERO DE PYME

Fuente: CFI, <http://www.ifc.org/msmecountryindicators>.

NÚMERO TOTAL DE MIPYME

Fuente: CFI, <http://www.ifc.org/msmecountryindicators>.

ECONOMÍA INFORMAL (PORCENTAJE DEL PIB)

Fuente: Schneider, Buehn y Montenegro (2010). Disponible en: <http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/10/14/00015834920101014160704/Rendered/PDF/WPS5356.pdf>.

PORCENTAJE DE EMPRESAS REGISTRADAS FORMALMENTE AL INICIO DE SUS OPERACIONES EN EL PAÍS

Fuente: Base de datos de *Enterprise Surveys*, <http://www.enterprisesurveys.org>.

ÍNDICE DEL CLIMA DE NEGOCIOS

Las economías se clasifican por su facilidad de hacer negocios, de 1 (más fácil) a 183 (más difícil). Una buena (baja) puntuación en el índice de facilidad para hacer negocios significa que el ambiente regulatorio es favorable para la actividad empresarial. Este índice corresponde al promedio de las clasificaciones percentiles de un país en 10 temas, constituidos por una serie de indicadores, y con la asignación de la misma ponderación para cada tema. El *ranking* de 2009 se encuentra en “Doing Business 2010: reformar en tiempos difíciles”, que abarca el período comprendido entre junio de 2008 y mayo de 2009.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://espanol.doingbusiness.org/data/>.

NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS PARA ABRIR UN NEGOCIO

Este número tiene en cuenta todos los procedimientos necesarios para que una empresa comercial o industrial opere legalmente, incluidas todas las interacciones para obtener permisos y licencias, y completar todas las inscripciones, verificaciones y notificaciones de inicio de operaciones. Los datos corresponden a sociedades de responsabilidad limitada con ciertas características estándares, con el fin de facilitar las comparaciones entre las economías.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

TIEMPO NECESARIO PARA ABRIR UN NEGOCIO (DÍAS)

La medición captura la duración promedio que los abogados expertos en constitución de sociedades estiman necesaria para completar los procedimientos que se requieren, con un seguimiento mínimo ante los organismos públicos y sin la realización de pagos extraordinarios. Se asume que el tiempo mínimo requerido para cada procedimiento es de un día, y que aunque haya procedimientos que pueden realizarse simultáneamente, estos no pueden comenzar en el mismo día. El tiempo se cuenta en días calendario.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

COSTO DE INICIAR UN NEGOCIO (PORCENTAJE DEL INGRESO PER CÁPITA)

El costo se registra como un porcentaje del ingreso per cápita de la economía. Abarca las tarifas oficiales y los honorarios por servicios legales o profesionales si la ley los exige. Se incluyen las tarifas para la adquisición y legalización de los libros societarios si dichas operaciones son exigidas por la ley.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

NÚMERO DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES PAGADOS POR UNA EMPRESA AL AÑO

El indicador de pago de impuestos mide el número total de impuestos y contribuciones pagados, el método de pago, la frecuencia de pago, la frecuencia de presentación de declaraciones y el número de organismos intervinientes en este caso estandarizado durante el segundo año de actividad de la sociedad.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

TIEMPO PARA PREPARAR Y PAGAR IMPUESTOS (HORAS)

Este indicador registra el número de horas (por año) que una empresa de tamaño medio necesita para preparar, presentar y pagar (o retener) tres tipos principales de impuestos: impuesto sobre la renta, impuesto sobre las ventas o valor agregado e impuestos laborales, incluidos los impuestos sobre la nómina y las contribuciones a la seguridad social. Para que los datos sean comparables entre países, se utilizan varias hipótesis acerca de la empresa y los impuestos en un caso de estudio estándar.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

TASA DE IMPUESTO TOTAL (PORCENTAJE DEL BENEFICIO)

La tasa de impuesto total mide la totalidad de impuestos y contribuciones obligatorias que debe abonar una empresa durante su segundo año de actividad después de contabilizar las deducciones y exenciones aplicables, expresada como una porción de los beneficios comerciales. Se excluyen los impuestos retenidos (como el impuesto sobre los ingresos de las personas) o los que retienen las empresas y luego son remitidos a la agencia tributaria (como el impuesto sobre las ventas, sobre bienes y servicios o sobre el valor agregado). La tasa de impuesto total está diseñada para proporcionar una medida exhaustiva de la carga impositiva a que está sometida una empresa. La metodología para calcular la tasa de impuesto total es coherente a grandes rasgos con el marco de Contribución Total de Impuestos desarrollado por PricewaterhouseCoopers.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/>.

NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS NECESARIOS PARA HACER CUMPLIR UN CONTRATO

Este indicador mide el número de procedimientos necesarios para resolver una disputa comercial ante los tribunales correspondientes. Incluye los pasos para presentar la demanda, las fases del procedimiento, la obtención de la sentencia y todos los trámites necesarios para su ejecución. Aquellas fases del procedimiento que tengan lugar simultáneamente con otras, o bien se hallen a su vez subsumidas en otras fases, no se cuentan en el número total de procedimientos. Los datos se recolectan a través de un estudio de los códigos de procedimiento civil y otras regulaciones de tribunales así como también mediante encuestas realizadas a abogados procesalistas locales y jueces.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/enforcing-contracts>.

TIEMPO NECESARIO PARA HACER CUMPLIR UN CONTRATO (DÍAS)

Este indicador registra la duración promedio de la resolución de una disputa comercial ante los tribunales locales. El tiempo se registra en días calendario, contados desde el momento en que el demandante presenta la demanda en el juzgado hasta el momento del pago. Esto incluye los días en que tiene lugar el juicio y también los períodos de espera entre las diferentes fases. Los datos se recolectan a través de un estudio de los códigos de procedimiento civil y otras regulaciones de Tribunales, así como también mediante encuestas realizadas a abogados procesalistas locales y jueces.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/enforcing-contracts>.

ÍNDICE DE INFORMACIÓN SOBRE CRÉDITO (0 = BAJO A 6 = ALTO)

Este índice mide las normas que afectan el alcance, la accesibilidad y la calidad de la información crediticia disponible, ya sea a través de los registros de crédito público o privado. Varía de 0 a 6, y los valores más altos indican una mayor disponibilidad de información crediticia para facilitar las decisiones de préstamo. Una puntuación de 0 indica que el registro no es operativo o que sólo afecta a menos del 0,1% de la población adulta. En el otro extremo de la escala, una puntuación de 6 indica que la normativa garantiza el derecho de los prestatarios para acceder a sus datos en el registro y que la siguiente información puede ser obtenida como parte de un informe: 1) información de crédito tanto positiva como negativa, 2) datos sobre empresas y particulares, 3) datos de los minoristas y empresas de servicios públicos, 4) más de 2 años de datos históricos, y 5) datos sobre los préstamos por debajo del 1% del ingreso per cápita.

Fuente: Base de datos de *Doing Business*, <http://www.espanol.doingbusiness.org/methodology/getting-credit>.



Incentivos fiscales a la innovación empresarial

Gustavo Crespi

- Hay evidencia clara de que los diversos incentivos fiscales aplicados en América Latina y el Caribe han sido efectivos para aumentar las inversiones de las empresas en activos intangibles y apalancar recursos privados para estas inversiones. En relación con los efectos en los resultados económicos de las empresas, el impacto parece ser positivo siempre y cuando haya transcurrido suficiente tiempo desde que se aprobó la ayuda.
- Los distintos mecanismos de financiamiento tienen diferentes impactos en los diversos grupos de beneficiarios. Estos hallazgos se deben tener en cuenta sobre todo para el diseño futuro de estos programas con el objeto de aumentar su efectividad y minimizar los problemas de riesgo moral.
- Sin embargo, todavía se necesita más análisis para emitir un juicio fundado sobre la eficiencia y las consecuencias sociales de estas intervenciones desde el punto de vista de costo-beneficio.

Desde el comienzo de los años noventa, en varios países de América Latina y el Caribe (ALC) se aprecia un crecimiento sistemático de los programas públicos destinados a fomentar la innovación y la modernización tecnológica de las empresas. La justificación de estos programas es la incapacidad del mercado en proporcionar los incentivos necesarios para alcanzar un nivel aceptable de inversión privada en actividades de innovación.¹ Debido a esta incapacidad las empresas de ALC no han adoptado las tecnologías y las prácticas productivas modernas que les habrían permitido mejorar su productividad y competitividad.

En este contexto, varios países de ALC han introducido programas de incentivos fiscales para estimular las actividades de innovación y fortalecer las conexiones entre empresas y otros agentes del sistema nacional de innovación (NIS por sus siglas en inglés).² El primer programa de este tipo comenzó en Chile

¹ Las inversiones en actividades de innovación incluyen componentes tangibles (maquinarias y equipos, equipos informáticos, etc.) e intangibles (investigación y desarrollo, diseño, desarrollo de programas informáticos, etc.). El foco de este capítulo es en aquellos programas que se orientan particularmente al estímulo de los componentes intangibles.

² Metcalfe (1995) define al NIS como “el conjunto de instituciones que, conjunta e individualmente, contribuyen a la generación y difusión de nuevas tecnologías y proporcionan el marco dentro del cual los gobiernos elaboran e implementan políticas para

en 1991 y desde entonces se han difundido en toda la región; actualmente cerca del 70% de los países de ALC ha implementado algún tipo de programa de estímulo fiscal a la inversión privada en innovación.

A la par de la experiencia acumulada con la implementación de estos programas, se ha generado durante los últimos años una cantidad importante de evidencia y de aprendizaje metodológico sobre su efectividad para mitigar las diferentes fallas de mercado que dificultan la innovación y la productividad en la región. Este capítulo lleva a cabo un “meta-análisis” cualitativo de estos programas y sus respectivas evaluaciones de impacto con el fin de hacer un balance de los aprendizajes alcanzados y presentar recomendaciones específicas sobre cómo deben diseñarse las políticas públicas para maximizar su impacto sobre la inversión de las empresas y su productividad.

El capítulo se estructura de la siguiente manera. Primero, se presenta el desempeño regional en innovación durante los últimos 20 años. Segundo, se resumen los diferentes razonamientos que justifican las políticas públicas de innovación empresarial. Tercero, se ofrece un panorama de las diferentes políticas de estímulo implementadas en la región y se describen sus principales características. Cuarto, se realiza un análisis comparativo de las evaluaciones más recientes. Por último, se destacan los temas relevantes para el diseño de futuras políticas de innovación.

PANORAMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

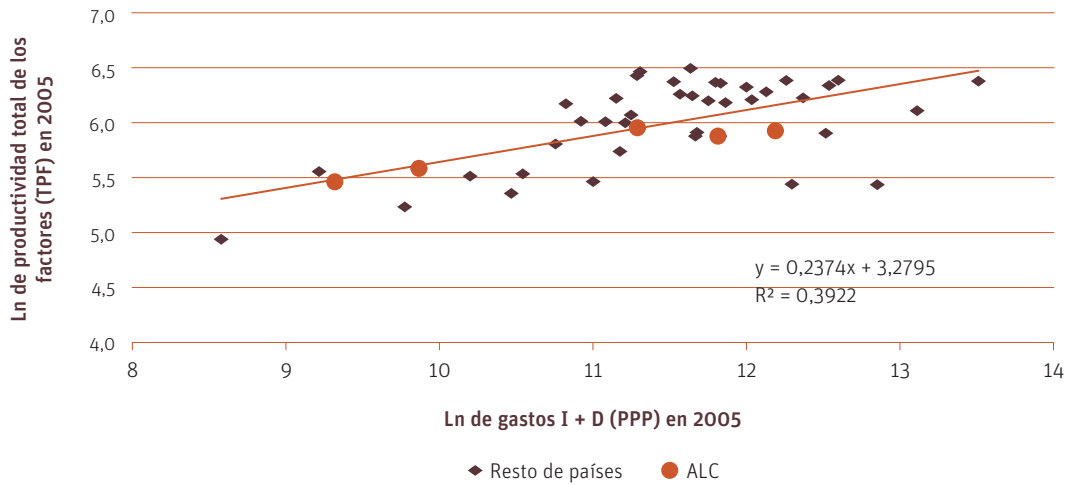
Como se discutió en el capítulo 4, ALC ha tenido un desempeño muy pobre en términos de productividad comparado con otros países desarrollados y en desarrollo. Esto explica su modesto crecimiento económico en los últimos 30 años y la persistencia de su retraso relativo, aun durante los últimos cinco años de condiciones internacionales inusualmente favorables.

La innovación, definida en términos amplios como la introducción de nuevos productos, procesos o métodos organizacionales en las empresas, es considerada un motor primordial del crecimiento de la productividad.³ Los empresarios innovan cuando, motivados por sus expectativas de mayores ganancias, buscan mejores (es decir, más eficientes) procesos productivos y de gestión que ahorran costos y/o mejoran la calidad de la producción. También lo hacen cuando habiendo identificado una necesidad

influir en el proceso de innovación. Como tal, es un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir los conocimientos, habilidades y artefactos que definen las nuevas tecnologías. El elemento de nacionalidad deriva no sólo del ámbito de la política de innovación, sino también de aspectos culturales compartidos que mantienen al sistema unido y constituyen el centro de atención de otras políticas, leyes y regulaciones que condicionan el entorno de la innovación”.

³ La OCDE/Eurostat (2005) define a la innovación como “nuevos productos, procesos productivos y cambios organizacionales que crean riqueza o bienestar social”.

GRÁFICO 5.1: I+D Y PRODUCTIVIDAD



Fuente: BID (2010a).

insatisfecho por parte de los consumidores diseñan y lanzan al mercado nuevos productos que superan la calidad de los productos existentes.

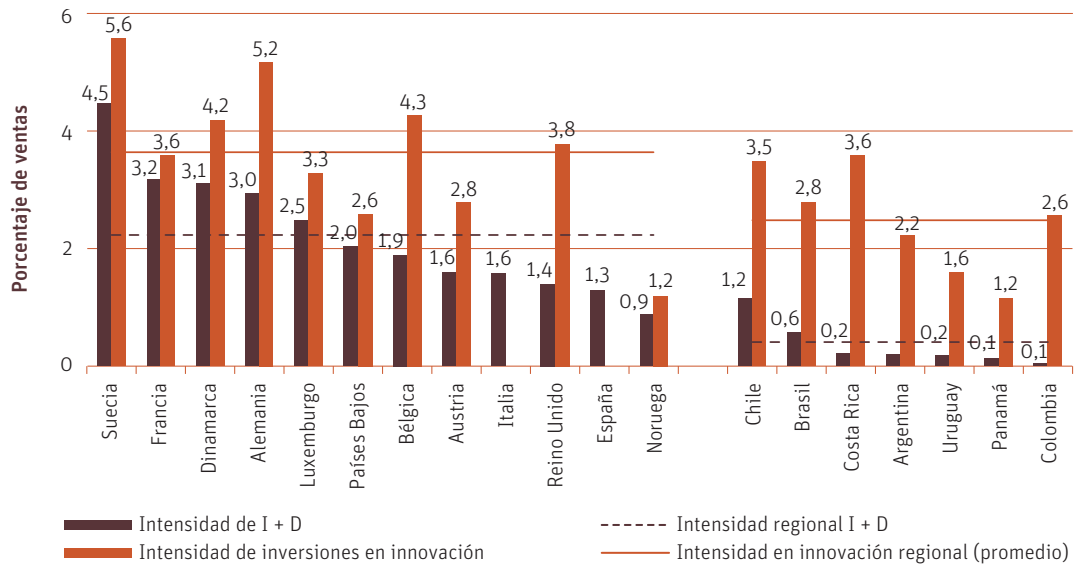
Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre inversión en componentes intangibles (por ejemplo, investigación y desarrollo, I + D) y productividad en una amplia muestra de países (gráfico 5.1). La fuerza de esta correlación sugiere una inversión con altas tasas de retorno social. En efecto cerca del 40% de las variaciones de la productividad en la muestra de países considerados están explicadas por variaciones en inversiones en I + D.

Sin embargo, las empresas en ALC registran lo que parecen ser niveles subóptimos de inversión en innovación (tanto en componentes tangibles como intangibles, gráfico 5.2). En particular, las tasas promedio de inversión en innovación son claramente más bajas en ALC que en los países de la OCDE, siendo la brecha de inversión particularmente marcada en el componente intangible, es decir, en I + D.⁴

No sólo el nivel general de inversión en innovación es bajo en la región, sino que también es notable que la mayor parte de esa inversión (cerca de las dos terceras partes) sea financiada directamente por

⁴A pesar de que las inversiones en I + D normalmente están orientadas a la introducción de innovaciones con un alto grado de novedad —en otras palabras, innovaciones que desplazan la frontera tecnológica—, hay un consenso en la literatura sobre la necesidad de alcanzar un nivel mínimo de I + D a fin de crear suficientes capacidades para buscar, adoptar y adaptar tecnologías ya existentes a los contextos locales (Griffith et al., 2004). Lo inquietante es que en la región ni siquiera se ha alcanzado este nivel mínimo.

GRÁFICO 5.2: INVERSIÓN TOTAL EN INNOVACIÓN E INVERSIÓN EN I+D



Fuente: BID (2010a).

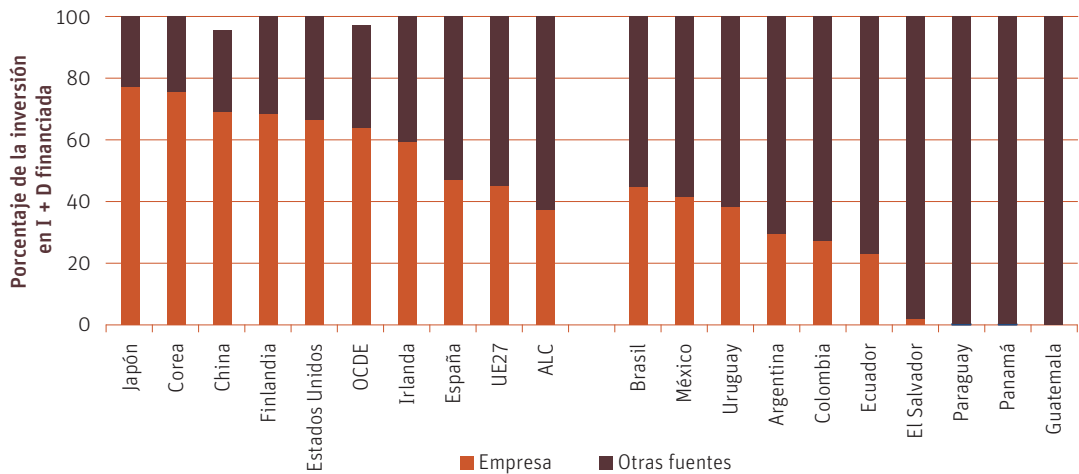
el sector público (gráfico 5.3). Esto está en abierto contraste con las economías de la OCDE y otras de rápido crecimiento, donde cerca de las dos terceras partes de la inversión en innovación proviene de fuentes privadas. Es decir, la región presenta un marcado déficit de inversión en innovación, en particular en lo que se refiere a su componente privado.

Esta escasa propensión a invertir en innovación es tanto más notable si se tiene en cuenta que diversos estudios apuntan a la existencia de elevados retornos, tantos privados como sociales, por parte de estas inversiones (Lederman y Maloney, 2003; Crespi y Zúñiga, 2011). Este comportamiento pobre de las empresas en materia del esfuerzo que hacen para innovar se explica por un conjunto de fallas de mercado y de gestión institucional.

LA RAZÓN DE SER DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

La premisa fundamental detrás de las políticas de innovación indica que si el retorno de la producción y/o el intercambio de conocimiento son inferiores para los actores privados que para la sociedad, se hace

GRÁFICO 5.3: FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN INNOVACIÓN EMPRESARIAL



Fuente: BID (2010b).

necesaria la intervención del gobierno. La literatura sobre la economía de la innovación indica que, por diversas razones, esto es justamente lo que habitualmente sucede.

El conocimiento como bien público

Desde los trabajos seminales de Nelson (1959) y Arrow (1962), el conocimiento ha sido considerado un bien no excluible y no rival. Cuando los innovadores no se pueden apropiar de todos los beneficios asociados con la creación de conocimiento, existe una brecha entre los rendimientos sociales y privados de las inversiones relacionadas y, por tanto, una tasa de inversión en generación de conocimiento inferior a la socialmente óptima. Esto aplica no sólo al nivel de inversión en innovación sino también a su dirección. Es decir el argumento resulta más válido en el caso del conocimiento científico que el tecnológico ya que este último es más aplicado, predecible y vinculado a activos específicos de las empresas.^{5,6}

⁵ Es poco probable que proyectos con un componente significativo de investigación básica produzcan resultados con aplicaciones comerciales en el corto plazo. Aunque esto pueda desalentar las inversiones privadas, los proyectos podrían seguir teniendo un alto retorno social debido a las habilidades y a los conocimientos generados durante su desarrollo.

⁶ La naturaleza aplicada de los conocimientos tecnológicos también hace más viable su protección mediante derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, esto no implica que necesariamente la inversión de la empresa en la generación conocimientos tecnológicos sea socialmente óptima. También existen problemas de apropiación en el caso de estos conocimientos, dado que la cobertura ofrecida por la protección de los derechos de propiedad intelectual es de hecho limitada. Es más, existen factores

El problema de la información asimétrica

La literatura sobre la economía de la información (Stiglitz y Weiss, 1981) indica que la información asimétrica en las transacciones de mercado (debido a los problemas de selección adversa y riesgo moral) puede influir en la innovación de las empresas por dos vías.

Primero, los proyectos de innovación tienen varias características peculiares que agravan los típicos problemas de información asimétrica que inhiben el financiamiento de cualquier inversión (Hall y Lerner, 2010). En primer lugar, los proyectos de innovación son más riesgosos que los proyectos de inversión física. En segundo lugar, debido al problema de la difusión, los propios innovadores son reacios a compartir información sobre sus proyectos con potenciales inversores externos, con lo cual el problema de información asimétrica se magnifica. En tercer lugar, es difícil utilizar activos intangibles como colaterales. En resumen, se genera una brecha entre el costo de oportunidad normal que enfrentan los innovadores privados y el mínimo costo de capital que los inversores externos están dispuestos a cobrar para financiarlos. El resultado es que algunos proyectos de innovación potencialmente rentables al final no se materializan.

Segundo, los actores privados, tanto productores como usuarios, no tienen información perfecta sobre las posibilidades que ofrece una nueva tecnología. Normalmente, el que ofrece la tecnología tiene más información sobre el potencial de una tecnología que el que la va a adoptar. Dados los problemas de selección adversa y riesgo moral asociados con la asimetría de información que afectan las transacciones de tecnología, la difusión de las mismas termina siendo más lenta que lo hubiese ocurrido de otra forma. Esto está en línea con dos hallazgos de una notable solidez empírica: (i) existen diferencias persistentes en el desempeño tecnológico entre países, de manera que ponerse al día dista mucho de ser el proceso automático que la idea del conocimiento como bien público global sugiere (Fagerberg y Verspagen, 2002), y (ii) el proceso de difusión tecnológica, incluso dentro de industrias definidas en un ámbito reducido, es muy lento y produce diferencias persistentes en el desempeño productivo de las empresas (Disney et al., 2003).

Fallas de coordinación e institucionales

La literatura más reciente sobre sistemas de innovación enfatiza que el conocimiento que subyace a cualquier innovación posee siempre atributos tácitos y que por ende es muy difícil que la innovación emerja sin la necesaria retroalimentación e interacción de numerosos actores (Lundvall, 1992). Aunque muchas de estas interacciones ocurren a través del mercado, varias están regidas por otras instituciones,

adicionales para argumentar que los derechos de propiedad intelectual son en el mejor de los casos una solución de segundo mejor. En efecto, el otorgamiento de estos derechos trae implícito un problema de ineficiencia estática en la asignación de recursos al crear monopolios temporales y al mismo tiempo, una suerte de ineficiencia dinámica al retrasar la difusión de la tecnología protegida. Se espera que estas dos distorsiones, la estática y la dinámica, sean más que compensadas por las ganancias dinámicas de un mayor estímulo a la innovación. Sin embargo, no existe garantía de que esto sea necesariamente así. Y aun si lo es, siempre existen mecanismos que pueden tener menores costos alternativos en términos de distorsiones a la competencia y la difusión, tales como los esquemas de innovación colaborativa o consorcios (Álvarez et al., 2010).

pudiendo surgir problemas de coordinación (Soete et al., 2010). Un buen ejemplo de este tipo de problemas se refiere al desarrollo de aplicaciones de software para pequeñas y medianas empresas lo que normalmente requiere de una interacción cercana entre el productor de la aplicación y el usuario debido a las limitadas capacidades de absorción por parte de este último (Cohen y Levinthal, 1989).⁷ En un escenario de falta de escala y alta heterogeneidad de los clientes, se generan costos de transacciones que pueden terminar inhibiendo la emergencia de un mercado de servicios de software orientado hacia las pequeñas y medianas empresas (PyME). Esta limitación podría subsanarse mediante, por ejemplo, la coordinación de la demanda a través de la formación de consorcios de usuarios y la regulación a través de la fijación de ciertos estándares para los productos. En términos más generales, la puesta en práctica de una nueva tecnología en un ambiente productivo dado siempre va a requerir de cambios regulatorios y la coordinación de coinversiones en activos complementarios imprescindibles, tales como el capital humano, la cadena de distribución, la generación de normas, etc., cuya materialización puede estar fuertemente inhibida por los problemas de información asimétrica, apropiabilidad limitada y costos de transacción (Bresnahan y Trajtenber, 1995; Aghion, David y Foray, 2009).

En la medida en que la coordinación de las interacciones humanas está gobernada por instituciones, la nueva literatura de innovación también pone un marcado énfasis en la gobernanza y el cambio institucional. Por ejemplo, favorecen la innovación los diseños institucionales que promueven las interacciones público-privadas y que conectan a los diferentes actores del proceso de innovación (por ejemplo, universidades, organismos públicos de investigación, productores y usuarios de tecnología, consumidores, etc). Esta mayor coordinación puede lograrse ya sea definiendo nuevos roles para instituciones existentes (por ejemplo, permitiendo la propiedad intelectual de la investigación llevada a cabo por las universidades o regulando nuevos modelos de contratos para el surgimiento de la industria de capital de riesgo) o bien creando organizaciones para regular las interacciones entre los agentes (por ejemplo, mediante la creación de oficinas de transferencia tecnológica en las universidades, centros de desarrollo empresarial, consorcios de público-privados de desarrollo tecnológico, etc.) (Steinmueller, 2010). Este tipo de arreglos puede conducir a un mejor equilibrio ya sea porque los costos de innovación no se duplican en esfuerzos separados que conducen a resultados idénticos, bien porque se internalizan diversas externalidades o se coordinan las necesarias coinversiones que resultan complementarias.⁸

⁷ El concepto mencionado de capacidad de absorción se refiere a la posibilidad de que para usar nuevos conocimientos hagan falta importantes coinversiones de los usuarios en el capital humano correspondiente o la ayuda directa del originador (Steinmueller, 2010).

⁸ Sin embargo, existe un riesgo inherente con estos esquemas de colaboración y es que al estimular a las empresas a coordinar su inversión en innovación durante la primera etapa de un proyecto (por ejemplo, la etapa de investigación y desarrollo) se creen las condiciones para que estas empresas se coludan en la etapa de comercialización. Para evitar esto es necesario establecer reglas que obliguen a las empresas a una competencia de tipo Cournot o Bertrand en la segunda etapa (por ejemplo, desarrollo de prototipos). Sobre este tema véase Martin y Scott (2000), entre otros.

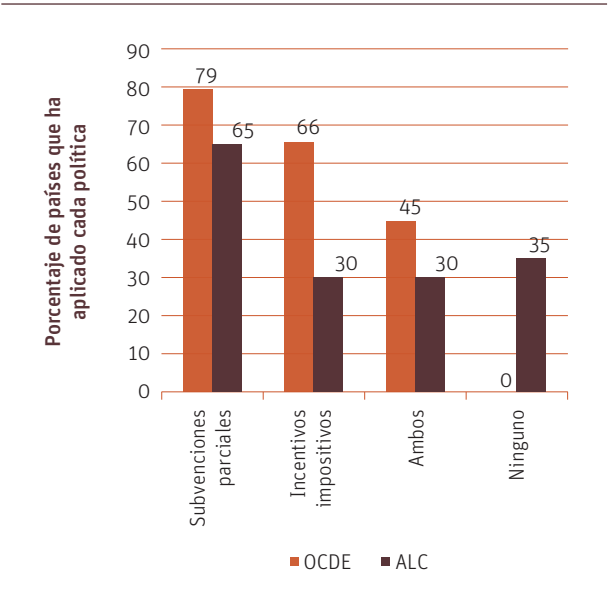
IMPLEMENTAR POLÍTICAS DE ESTÍMULO A LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN ALC

Dada las numerosas fallas que afectan las decisiones de inversión en activos intangibles por parte de las empresas, existen varios enfoques de políticas que los diversos países de la región han puesto en práctica para tratar de resolver este problema de subinversión (David et al., 2000). En primer lugar, existen los llamados enfoques de oferta, los cuales se basan en la producción directa de conocimiento y activos complementarios —en particular capital humano e información— por parte de instituciones públicas (por ejemplo, laboratorios, institutos de investigación y universidades). Los instrumentos típicos de este enfoque son fondos para la investigación científica, el apoyo a la infraestructura tecnológica (por ejemplo, centros de desarrollo tecnológico) y el fortalecimiento de los programas de formación de capital humano y de transferencia de tecnología. En la evidencia internacional, los enfoques de oferta son particularmente importantes durante las primeras fases del desarrollo de un sistema de innovación. Este tipo de esquemas fue el dominante en la región hasta mediados de los años 80.

En segundo lugar se encuentran los enfoques de demanda cuyo énfasis está en el desarrollo de capacidades de innovación y de adopción de tecnologías por parte de las empresas. En estos enfoques, los instrumentos dominantes son los incentivos fiscales que estimulan la demanda por innovación de las empresas los que normalmente se instrumentan a través de lo que se conoce como fondos de desarrollo tecnológico. Este tipo de enfoque se ha difundido en la región desde mediados de los 80 hasta la fecha e incluyen no solamente incentivos a la inversión en activos intangibles, sino también a la adopción de tecnologías.

En tercer lugar, se encuentran los enfoques sistémicos, que buscan generar incentivos y reformas que faciliten la articulación de la oferta con la demanda y reduzcan los costos de transacciones que bloquean una mejor coordinación. Programas que apuntan al fortalecimiento de conglomerados (*clusters*), cadenas de valor, consorcios tecnológicos y el apoyo al emprendimiento son los que dominan en este escenario. La implementación de este tipo de visión sistémica es más emergente en la región y se ha comenzado a difundir parcialmente desde fines de los años 90. Por detrás del enfoque sistémico, coexisten tanto los instrumentos de oferta como los de demanda, a los cuales se les agregan aspectos de diseños que incentiven la interacción y coordinación entre actores. Un aspecto característico de este enfoque es la importancia que en el mismo se le da al marco institucional y al fortalecimiento de las organizaciones a cargo del diseño e implementación de políticas de innovación. Así, instituciones especializadas tales como agencias de innovación, consejos de innovación e inclusive ministerios especializados en estos ámbitos de las políticas públicas empiezan a emerger en diversos países, dando origen a una variada plataforma de modelos institucionales (BID, 2010b).

GRÁFICO 5.4: INCENTIVOS FISCALES PARA LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL



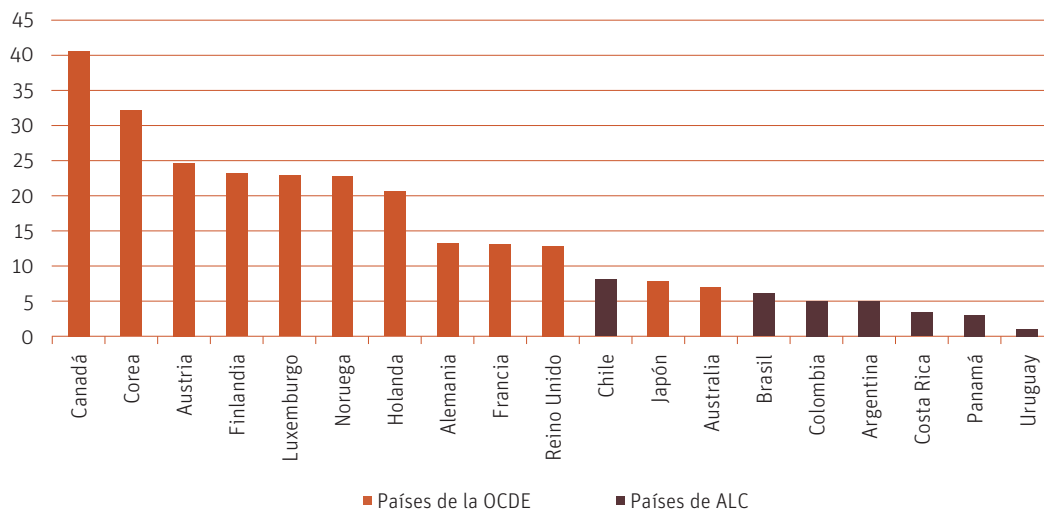
Fuentes: Elaboración propia a partir de las bases de datos de Unesco, BID (s/f) y OCDE (2010, cuadro 2.6).

y sólo el 30% tiene incentivos tributarios. Además, sólo el 30% de los países tiene ambos sistemas, mientras que el 35% no tiene ninguno. Por su parte, en la OCDE, casi el 80% de los países ha creado un sistema de subvenciones parciales y el 66% también ha introducido incentivos impositivos. El 45% de los países posee ambos y no hay ningún país que no tenga ninguno. Sin embargo, el hecho de que algunos países dispongan de estos instrumentos, no necesariamente implica que sean de uso altamente difundido. En efecto, el gráfico 5.5 presenta información sobre la penetración de estos programas en términos del número de empresas que realmente accede a los mismos. Como se puede ver las tasas de penetración en ALC resultan muy inferiores cuando se las compara con países de la OCDE. Y no solamente ocurre que estas tasas son bajas, sino que también el volumen de recursos públicos movilizados es particularmente reducido. Por ejemplo, en el caso de Chile, que es uno de los países con uno de los sistemas de incentivos fiscales más desarrollado, el gasto público total en incentivos fiscales es del orden del 0,0008 del producto interno bruto (PIB) (Maggi, Rivas y Sierra, 2012). En el caso de Argentina, el presupuesto asignado al apoyo de programas de innovación empresarial no llega al 0,0002 del PIB (Angelelli, 2011).

El foco de este capítulo es el rol que los incentivos fiscales tienen en ALC como un mecanismo que resuelve las fallas de mercado que inhiben una mayor inversión en innovación y adopción tecnológica por parte de las empresas. Concretamente se centra en las subvenciones directas (típicamente subvenciones parciales o donaciones de contrapartida [*matching grants*]) y los incentivos tributarios. Aunque hay otros tipos de esquemas de incentivos (políticas de adquisición pública de tecnología, políticas de extensión tecnológica, programas de emprendedores, etc.), la evidencia empírica y la acumulación de aprendizaje sobre el impacto de éstos es mucho más limitada (Steinmüller, 2010 y BID, 2010b).

El gráfico 5.4 ilustra el grado de penetración de los incentivos fiscales para la innovación en ALC comparado con el de los países de la OCDE. En ALC, sólo el 65% de los países ha creado mecanismos de subvenciones parciales

GRÁFICO 5.5: EMPRESAS QUE RECIBIERON FONDOS PÚBLICOS PARA FINANCIAR ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN
(COMO PORCENTAJE DEL TOTAL DE LAS EMPRESAS)



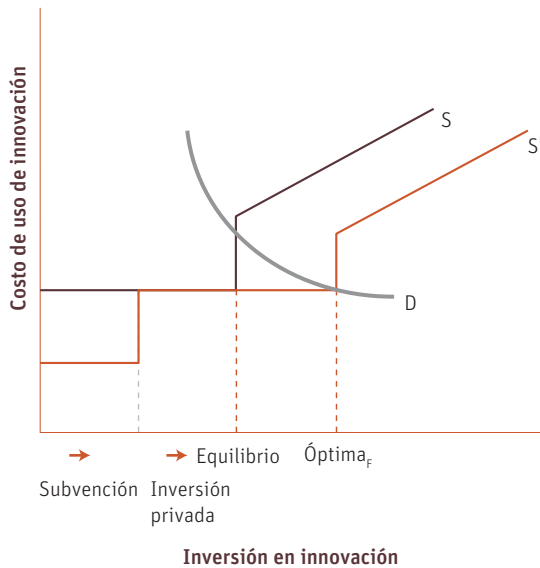
Fuente: BID (2010a).

Las subvenciones directas

Las subvenciones directas constituyen un apoyo inmediato a la innovación empresarial, las que se entregan a las empresas contra la formulación, evaluación y aprobación de un proyecto de innovación o adopción tecnológica por parte de la agencia pública ejecutora. Las subvenciones directas no solo reducen el costo marginal de capital de las empresas, sino que pueden aumentar la tasa marginal de retorno privada de la inversión en innovación, por ejemplo, alentando la colaboración con otros actores que pueden suministrar activos complementarios (tales como capital humano e información) necesarios para alcanzar el éxito del proyecto. Dado que están basadas en un proyecto específico, las subvenciones directas permiten en teoría a los organismos públicos elegir proyectos con altas tasas de retorno social.

El impacto esperado de una subvención se resume en el gráfico 5.6. Allí se puede ver una demanda por inversión en innovación por parte de una empresa y una curva de oferta de fondos para financiar esta inversión. La parte plana de la curva de oferta de fondos, representa la disponibilidad de fondos internos de la firma para financiar esta inversión (por ejemplo, el flujo de caja) lo cuales tienen un costo igual al costo de oportunidad. Es claro del gráfico que si la empresa tuviese suficientes fondos financiaría una inversión privada "óptima" indicada en la figura que resulta ser muy superior a la efectivamente observada. La brecha

GRÁFICO 5.6: EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE CTI



Nota: CTI = ciencia, tecnología e innovación.

es el resultado las restricciones de liquidez inducidas por el problema de información asimétrica indicado más arriba. Es decir, ante la falta de fondos internos, la empresa debe recurrir a fondos externos los cuales tienen un costo sustancialmente mayor, generando que proyectos potencialmente rentables no puedan materializarse. Una subvención en este caso, tal como se ve en la figura induce un desplazamiento a la derecha de la oferta de fondos, permitiendo de esta forma que la firma se aproxime a su óptimo (privado) de inversión.⁹

Debido a la presencia de información asimétrica entre la agencia pública y el beneficiario, el principal riesgo con las subvenciones directas es que sufran de problemas derivados de conductas oportunistas y de riesgo moral. En términos prácticos esto puede implicar que se terminen financiando empresas que no sufren de problemas de restricciones de liquidez y/o

apropiabilidad y que por ende podrían terminar financiando sus proyectos de innovación de todas formas, con nula adicionalidad. Además, mientras la agencia pública pretende maximizar los esfuerzos de innovación de la empresa, puede que las entidades privadas pretendan maximizar el tamaño del proyecto de innovación ya que a ello va asociada la subvención. Sin embargo, el problema de riesgo moral puede mitigarse a través de un diseño que incluya los siguientes atributos claves:

- i. Un esquema de subvenciones directas “parciales” (o subvenciones de contrapartida) con límites máximos y una lista de gastos elegibles. En este esquema, para lograr una mejor alineación de los objetivos de la agencia pública y de la empresa, mitigando el riesgo moral, la subvención nunca cubre todos los costos del proyecto.¹⁰ Así, si el beneficiario desea aumentar el tamaño del proyecto

⁹ La interpretación se complica más cuando además existen externalidades, las cuales generan una subinversión también desde un punto de vista social (en términos del gráfico 5.5, implica la existencia de una curva de demanda social más a la derecha).

¹⁰ A pesar de que hay importantes variaciones en los tipos de gastos que cumplen las condiciones para la subvención, el típico programa de subvenciones parciales cubre los costos variables de investigación (salarios de los investigadores, insumos para la

de innovación con el fin de conseguir una mayor subvención, también tendrá que asumir un mayor costo. Por otro lado la existencia de cofinanciamiento privado verificable inducirá al empresario a buscar invertir en proyectos con ciertos niveles de rentabilidad. Para que sea verificable el cofinanciamiento normalmente se implementa a través del reembolso *ex post* de los gastos elegibles aprobados.

- ii. Un proceso competitivo de convocatoria a propuestas. El proceso competitivo permite al organismo público identificar las mejores propuestas y asignarles recursos sobre la base de un puntaje de evaluación normalmente fijado por evaluadores externos o revisión por pares (*peer review*). Con el objeto de aumentar la transparencia de las asignaciones y disminuir el riesgo de captura, las comisiones de adjudicación usualmente están formadas por representantes del gobierno y de organizaciones privadas, académicas y de la sociedad civil. Normalmente, junto a una evaluación técnica, se lleva a cabo una evaluación de costo-beneficio social.

Un rasgo interesante de este esquema de costos compartidos es que los organismos públicos pueden ajustar el monto de cofinanciamiento según las características del proyecto o del beneficiario; por ejemplo, aumentándolo cuando el proyecto implica la participación de más de un beneficiario —dada su mayor probabilidad de generar externalidades— o cuando el beneficiario del proyecto es una empresa pequeña, debido a la mayor intensidad de las fallas de mercado que enfrentan las PyME.¹¹ Alternativamente, las subvenciones podrían tener como objetivo el componente de capital fijo de un proyecto de innovación (como el laboratorio de I + D o un sistema CAD) con el objeto de, al instalar estas capacidades, disminuir los costos de futuros proyectos de innovación.

A pesar de su potencial, las subvenciones directas tienen varios problemas. El principal es que su implementación exitosa necesita de importantes capacidades institucionales y, cuando éstas no están presentes, disminuye drásticamente la eficiencia del conjunto de la operación. Estas capacidades incluyen un marco institucional predecible (que permita la experimentación, el monitoreo y la evaluación de las políticas) y una masa crítica de capital humano en la agencia responsable y su sistema de apoyo (por ejemplo, evaluadores, revisión por pares, etc).¹² Además, al administrar los pagos de las ayudas debe poder cumplirse con la usualmente compleja regulación que rige el desembolso de fondos públicos

investigación y costos de I + rtD tercerizados). Sin embargo, en algunos casos, también se incluye una fracción de los costos fijos de equipos de laboratorio y de pruebas. Algunos programas también incluyen entre los costos elegibles los gastos relacionados con la adquisición de derechos de propiedad intelectual, como los costos de la compra de licencias o patentes/aplicación de marca registrada.

¹¹ El cofinanciamiento normalmente varía entre un 20% y un 70% de los costos totales del proyecto.

¹² Cuando no existen estas capacidades los resultados pueden ser altos costos de administración, lo que normalmente ocurre en las primeras etapas de experimentación de políticas.

(Steinmueller, 2010). Por todo esto, la implementación de subvenciones directas normalmente se ha llevado a cabo a través de nuevas instituciones especializadas (como agencias de innovación).

Un segundo problema es que las subvenciones no son adecuadas para emprendedores que tienen problemas severos de liquidez porque usualmente se pagan *ex post* contra recibo. Algunos diseños intentan corregir este problema mediante adelantos parciales de recursos para las empresas nuevas, pero incluso en ese caso estas entregas de efectivo tienen que ser cubiertas con garantías. Un tercer problema tiene que ver con el proceso mismo de las convocatorias a concursos. A menos que se convoquen varios concursos públicos durante el año, es posible que las empresas tengan que esperar varios meses antes de poder solicitar financiamiento. Esto podría hacer al esquema menos interesante, especialmente en sectores donde el liderazgo de mercado es un activo clave de la competitividad o sectores donde existen altas oportunidades tecnológicas.¹³

Por último, en un contexto de menor desarrollo relativo surge un cuarto problema: el éxito de los esquemas de subvenciones directas depende de la capacidad de las empresas para identificar una oportunidad de innovación y presentar una propuesta de proyecto coherente. Este tipo de capacidades del lado de la demanda no es algo que se pueda dar por sentado. Algunos programas en la región intentan mitigar este problema con pequeñas ayudas para la formulación de proyectos, o mediante la creación de concursos públicos de dos etapas (una convocatoria para presentar las notas conceptuales y una segunda convocatoria para las propuestas propiamente dichas).¹⁴

Los programas de subvenciones directas en ALC han evolucionado a lo largo del tiempo en consonancia con las transiciones de las políticas de innovación en la región. Primero, se han movido lentamente desde un enfoque neutral hacia uno basado en objetivos, centrado en sectores o tecnologías específicas. Esta evolución busca evitar la dispersión de los limitados recursos disponibles para el apoyo a la innovación y aumentar las chances de alcanzar un volumen crítico de proyectos con impacto en los sectores o tecnologías objetivos. También se orienta al desarrollo de intervenciones más a medida, basadas en el aprendizaje sobre las principales fallas de mercado y otras limitaciones a las que se enfrentan las empresas para innovar. Por ejemplo, se observa un crecimiento por parte de aquellos esquemas que

¹³ Con el fin de mitigar esta limitación, algunas agencias también funcionan con un sistema de “ventanillas abiertas”, donde las empresas pueden presentar propuestas de proyectos en cualquier momento. Las propuestas siguen estando evaluadas desde un punto de vista técnico y desde un punto de vista de costos y beneficios; y si pasan el mínimo puntaje necesario se dirigen a la comisión de adjudicación para su aprobación. La principal diferencia con el sistema de convocatorias que la competencia se debilita porque las empresas que envían sus propuestas antes tienen mayores probabilidades de obtener financiamiento.

¹⁴ De hecho en algunos países se observa una saludable tendencia a la segmentación de la ayuda en varias fases. Si bien con esto los costos de transacción suben, la segmentación permite ir “atando” los desembolsos al logro exitoso de las diferentes fases del proyecto (empezando con la nota conceptual, siguiendo con la investigación y el desarrollo más aplicado, el “prototipaje”, la protección de la propiedad intelectual, etc.).

promueven la colaboración o cooperación entre actores, en la medida de que estos están más próximos a la generación de externalidades.

Segundo, otra evolución interesante es con respecto a la coexistencia de las subvenciones con líneas de crédito subvencionado o de préstamo condicionado. A comienzos de los años noventa, diferentes países experimentaron con este tipo de préstamos, los cuales —siguiendo la tradición del modelo israelí (Trajtenberg, 2005)— podían ser parcial o totalmente condonados sobre la base del éxito o del fracaso del proyecto, de la naturaleza del beneficiario, y del nivel de riesgo tecnológico del proyecto. Sin embargo, la aparición de los programas de subvenciones directas limitó significativamente el interés de las empresas por los préstamos condicionados, hasta que eventualmente fueron eliminados.

Recientemente, se ha observado un resurgimiento de préstamos subvencionados en algunos países, esta vez más enfocados a financiar la adopción de tecnologías innovadoras en las empresas, sobre todo aquellas incorporadas en maquinaria y equipos. Sin embargo, la justificación de estos préstamos es diferente de la del apoyo a inversiones en activos intangibles como I + D o diseño, residiendo principalmente en las potenciales externalidades positivas que la incorporación de nueva tecnología puede generar en el resto del sector o de la economía. Se trata de solucionar un problema de información asimétrica vis-à-vis la nueva tecnología y de esta forma acelerar su difusión, una vez que se logre este efecto demostración con su adopción por parte del innovador, la subvención para el financiamiento de unidades adicionales de la misma tecnología debería cesar. Así, la implementación del esquema requiere que la agencia a cargo defina con precisión lo que debe o no considerarse tecnología innovadora.

A pesar de sus desafíos de implementación, un rasgo positivo de los préstamos subvencionados es que, en la medida en que la subvención a la tasa de interés es pequeña y no empuja al costo de capital por debajo del costo de oportunidad de la empresa, son un instrumento poderoso para distinguir entre los innovadores potenciales (que se autoseleccionan debido a genuinos problemas de liquidez) y los buscadores de renta.

Los incentivos tributarios: ¿una alternativa a las subvenciones?

Al igual que las subvenciones directas, los incentivos tributarios apuntan también a reducir el costo del financiamiento de las inversiones en innovación por parte de las empresas. Sin embargo, en contraste con las subvenciones directas, los incentivos tributarios en su forma más convencional están basados en el total de las actividades de innovación llevadas a cabo por las empresas, permitiendo a las firmas conseguir apoyo para toda su cartera de proyectos de innovación en lugar de tener que enviar una propuesta de proyecto para cada una de ellas. Obviamente, esto disminuye drásticamente los costos de cumplimiento de las empresas y los costos de administración de la agencia de innovación, pero genera una serie de problemas colaterales.

Los incentivos tributarios operan a través de diferentes esquemas: créditos fiscales, deducciones y depreciación acelerada de las inversiones relacionadas con la innovación. Los créditos fiscales permiten un recorte directo de los impuestos a pagar, mientras que las deducciones y la depreciación acelerada representan un recorte superior al normal de los ingresos de la empresa sujetos a impuestos. Así, la principal diferencia entre los dos tipos de mecanismos es que el primero disminuye directamente la carga fiscal, mientras que el segundo disminuye la carga fiscal en la proporción correspondiente a las tasas impositivas vigentes. En los países desarrollados, los incentivos tributarios normalmente se aplican al impuesto a las ganancias de las sociedades. Sin embargo, en ALC, los impuestos indirectos (tales como el impuesto al valor agregado o las tarifas de importación) a veces también se incluyen entre las deducciones, debido a la mayor importancia relativa de estos tributos con respecto al impuesto a las ganancias.

Al igual que las subvenciones directas, la implementación de incentivos impositivos también exige tener en cuenta algunos aspectos de diseño:

- i. La definición de un grupo objetivo. Los incentivos impositivos pueden estar disponibles para todas las empresas o se puede dar un apoyo más generoso a PyME o sectores específicos.
- ii. La rotulación regulatoria de las actividades de innovación. Los países normalmente aplican variaciones de los estándares internacionales según el Manual de Frascati y el Manual de Oslo de la OCDE.
- iii. La definición de las actividades elegibles para los incentivos impositivos (por ejemplo, salarios del personal de I + D, costos de insumos de investigación y gastos de capital en I + D).
- iv. La tasa de crédito fiscal, deducción y/o amortización acelerada que se ha de aplicar en función de las características de las inversiones en innovación de las empresas definiendo, por ejemplo, el tratamiento para las inversiones en equipamiento de laboratorio o la I + D subcontratada con otros actores del sistema de innovación tanto nacionales como internacionales, o inclusive el espacio geográfico específico de localización de las actividades de innovación.

Dado que tanto las subvenciones directas como los incentivos tributarios tienden a reducir el costo de la inversión en innovación por parte de las empresas, un análisis simple podría llevar a pensar que ambos instrumentos son sustitutos cercanos. Sin embargo, un análisis más profundo revela que existen diferencias importantes tanto desde el punto de vista de la política de estímulo a la innovación empresarial, como desde el punto de vista de la misma política fiscal.

Desde el lado de las políticas de innovación, existen por lo menos tres razones por las cuales es esperable que haya diferencias significativas en la “efectividad” de los incentivos tributarios en relación a las subvenciones directas. En primer lugar, el impacto de los incentivos impositivos sobre el costo marginal de capital de las actividades de innovación depende del entorno fiscal, y es menor en un país con bajos impuestos o para grupos de actores que muchas veces están exentos de pagar ciertos impuestos

o que tributan a una tasa menor. Esta es una de las principales razones por las que los incentivos impositivos son menos eficaces como estímulos para innovar en regiones de menor desarrollo relativo (Harris et al., 2009), o como estímulo para las PyME ya que los esquemas tributarios simplificados normalmente implican menores tasas impositivas efectivas para estas empresas.¹⁵ Este sesgo de los incentivos tributarios hacia las empresas más grandes es también preocupante porque éstas normalmente tienen mejores capacidades para apropiarse de los beneficios de la innovación y por ende puede que necesiten en realidad un menor subsidio.

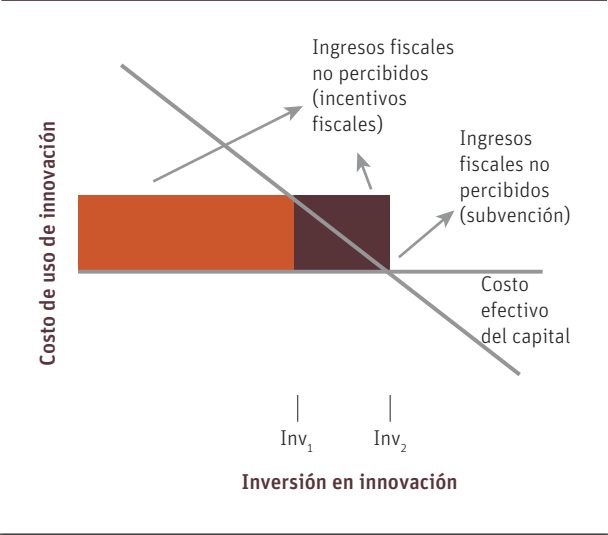
En segundo lugar, el impacto del incentivo también depende en gran medida de la posición fiscal de la misma empresa y de su capacidad para generar ganancias. Como esta capacidad es típicamente limitada en el caso de las PyME y sobre todo en el caso de las empresas que acaban de ingresar en el mercado, a priori el poder de este instrumento para promover el emprendimiento innovador es limitado. En otras palabras, si solamente las grandes empresas pueden aprovechar en su totalidad el incentivo tributario, la aplicación del instrumento tenderá a ser regresiva.

En tercer lugar, y tal vez más importante desde un punto de vista de la política de innovación, los proyectos de innovación resultantes pueden diferir entre ambos tipos de programas dado que en el caso de los incentivos tributarios son las firmas las que generalmente deciden en qué proyectos invertir mientras que en el caso de los subsidios hay un mayor control por parte del planificador central. Es decir, es ciertamente posible que los proyectos financiados con los incentivos tributarios estén más alineados con la maximización de beneficios privados, mientras que aquellos apoyados con las subvenciones miren más a los beneficios sociales de estas inversiones, y éstos no siempre coinciden. Por ello, puede que los proyectos seleccionados no sean los de mayor retorno “social” y que las empresas terminen ejecutando prácticamente los mismos proyectos que de todos modos financiarían, aquellos donde las señales del mercado son más fuertes y la incertidumbre menor.

En síntesis, desde un punto de vista de las políticas públicas de estímulo a la innovación existen una serie de atributos en las subvenciones directas que hacen a su efectividad y que en general no están presentes en el caso de los programas clásicos de incentivos tributarios, en particular: i) la capacidad para inducir proyectos con externalidades es mayor en el caso de las subvenciones directas, ii) la posibilidad de focalizar los recursos públicos en aquellos actores del sistema donde es esperable que las fallas de mercado sean mayores (tal es el caso de las PyME innovadoras y los emprendedores), también resultan ser a priori más altas en el caso de las subvenciones y iii) la posibilidad de generar una mayor adicionalidad en regiones de menor desarrollo relativo donde la presión fiscal es menor es también más alta en el caso

¹⁵ Además, el impacto final del incentivo impositivo en los costos de capital también depende de cómo se financia la inversión. Si el financiamiento se hace con deuda y se permite la deducción de los intereses pagados, esto también favorece a las empresas grandes dadas sus mayores chances de conseguir financiamiento externo (Roca, 2010).

GRÁFICO 5.7: INCENTIVOS TRIBUTARIOS, SUBVENCIONES E INGRESOS FISCALES NO PERCIBIDOS



de las subvenciones directas que en los incentivos tributarios.

Desde la óptica de la política fiscal, aunque ambos tipos de incentivos fiscales tienen costos, ya sea en términos de transferencias en efectivo o de ingresos no percibidos, su costo fiscal neto depende del aumento de la inversión empresarial en innovación que logren; del impacto de esa inversión en la productividad; y de cuántos ingresos fiscales se generan gracias a ese impacto. En este sentido, una diferencia importante entre las subvenciones directas y los incentivos tributarios es que mientras las primeras operan “en el margen” (al basarse en proyectos), los segundos operan sobre el total del presupuesto de innovación de las empresas (cuando se diseñan sobre la base del volumen). El resultado es que se termina subsidiando proyectos infra-marginales también, es decir proyectos que las

firmas podrían haber llevado a cabo de todas maneras y esto obviamente hace a la eficiencia relativa de los dos esquemas.

Con el fin de ilustrar el tema mencionado de la eficiencia de estos dos diseños, se presenta un gráfico que revela la pérdida social en términos de ingresos fiscales no percibidos bajo los escenarios de incentivo tributario por volumen con relación a la subvención. En el gráfico 5.7 se muestra el incremento alcanzado por una firma en su nivel de inversión en innovación (de Inv_1 a Inv_2) frente a una disminución del costo del uso de capital ocasionada por el otorgamiento de un incentivo tributario. Como se puede observar, los ingresos fiscales no percibidos en el escenario de un crédito tributario por volumen son considerablemente mayores que el costo fiscal de una subvención que apunta al proyecto incremental.¹⁶ La razón es que en el primero, el incentivo se otorga por el total (o un porcentaje) del nivel de inversión en $I + D$ (en este caso Inv_1) mientras que en el segundo, el incentivo se otorga sólo al proyecto incremental. Es decir, desde un punto de vista de la eficiencia, existe el claramente una ventaja a favor de

¹⁶Los costos fiscales de los incentivos tributarios en los países desarrollados han aumentado sistemáticamente a lo largo de los últimos veinte años, con valores entre 0,06% del PIB, en el caso del Reino Unido, y hasta 0,29% del PIB en el caso de Francia (OCDE/Eurostat, 2010).

las subvenciones directas basadas en proyectos, por sobre los incentivos tributarios basados en el volumen del gasto (Parra, 2011).

Al igual que las subvenciones directas, los incentivos tributarios también tienen problemas de riesgo moral. Por ejemplo, las firmas pueden “renombrar” actividades nuevas o ya existentes para que cumplan con los requisitos exigidos y pasen como inversiones en innovación. Este problema se agrava en países donde la capacidad institucional de realizar auditorías rigurosas es débil y más aún donde existe una cultura arraigada de evasión y elusión de impuestos. Es decir, la implementación de esquemas de incentivos tributarios requiere también de la definición de procesos claros de auditoría en la autoridad tributaria. El problema es que los auditores de estas agencias no son en general expertos en innovación tecnológica lo cual también facilita por parte de las empresas la inclusión de más actividades de las que realmente cumplen con la definición regulatoria de actividades de innovación.

Relacionado a esto, De Luis (2010) también destaca que los incentivos tributarios hacen más complejo al sistema tributario y crean más incertidumbre en la interpretación de la regulación legal. Esto de por sí demanda más recursos para auditoría por parte de la autoridad administrativa y genera más oportunidades de manipulación del sistema para evadir y eludir impuestos. Con el fin de mitigar estos problemas, los gobiernos se ven en la obligación de implementar procesos de auditoría más rigurosos. Estas medidas por supuesto incrementan los costos administrativos del programa tanto para el gobierno como para las empresas. Así, los mayores costos de administración y de cumplimiento de las subvenciones directas tienen que compararse con los mayores costos de inspección de los incentivos tributarios para hacer un balance adecuado.

Otro rasgo a favor de las subvenciones directas desde el punto de vista de la política fiscal es que al menos su costo bruto se puede incorporar en el proceso presupuestario con un alto grado de certidumbre y transparencia, mientras que el costo de los incentivos tributarios (vía ingresos no percibidos) depende de una serie de decisiones adoptadas por las empresas sobre las cuales el fisco no tiene control alguno.

Finalmente, los incentivos tributarios generan problemas mayores en el ámbito de la gobernabilidad de la política fiscal. En efecto, pueden terminar siendo el objetivo de grupos de presión poderosos y bien organizados, pero al mismo tiempo al estar consagrados por ley pueden terminar siendo muy difíciles desactivar. Además, en un mundo donde las actividades de innovación están fuertemente globalizadas, los incentivos tributarios pueden en realidad terminar generando trasvases entre fiscos¹⁷.

En síntesis, de la discusión anterior claramente se desprende que aunque parientes cercanos, las subvenciones y los incentivos tributarios distan mucho de tener efectos equivalentes al momento de

¹⁷ Esto se produce si el país de origen de la inversión aplica el criterio de renta mundial, el incentivo en el país de destino de la inversión se suele traducir en mayor tributación final neta en el primero por ese importe resignado en destino.

incentivar la inversión en innovación por parte de las empresas. Es más, de la misma discusión se desprende que existen argumentos suficientes tanto desde un punto de vista de la política de innovación, como de la misma política fiscal para favorecer las subvenciones por encima de los incentivos tributarios. Sin embargo, en la medida que la utilización de incentivos tributarios es muchas veces una decisión de política pública ya tomada, es importante implementarla siguiendo algunas buenas prácticas que mitiguen los problemas anteriores, entre las que se pueden distinguir:

- i. De realizarse en forma ex post se debería implementar un sistema incremental y no uno basado en el volumen, en cuyo caso es necesario definir la base sobre la que se calculará el crecimiento (Van Pottelsberghe et al., 2009). Aunque el costo fiscal de los incentivos basados en el crecimiento esperado de las inversiones es mucho más bajo, su implementación y monitoreo son mucho más difíciles. Sin embargo, según Hall y Van Reenen (2000), en la práctica no hay mayor diferencia entre un programa de incentivos tributarios verdaderamente incremental y uno de subvenciones en tanto que los costos de verificación del primero se equiparan con los de administrar el segundo.
- ii. Deberían concederse ex ante en base a la presentación de un proyecto concreto, en forma competitiva basada en mérito y efectivizados contra el avance de los resultados del mismo. Además los incentivos tributarios deberían siempre ser otorgados por porcentaje menor al valor total del proyecto de innovación, de forma de alinear los objetivos de la empresa con los de la política pública.
- iii. Desde el punto de vista de la transparencia y gestión fiscal, debe incorporarse una metodología de estimación del gasto tributario que permita predecir y seguir la evolución de los beneficios otorgados e incluir dicha estimación en el presupuesto anual. De esta forma se puede fijar claramente un cupo fiscal y se obliga a los beneficiarios a competir por este cupo en base al mérito de sus propuestas. Es igualmente importante establecer un “ciclo de vida” para estos incentivos de forma que al tener temporalidad sean menos vulnerable al lobby y resulten ser de más fácil desmantelamiento en caso de no ser efectivos. Además se deberían focalizar en solamente un impuesto, en este caso el impuesto a la renta que es el que más directamente influye en el costo del capital de la inversión.
- iv. Es necesario establecer un sistema claro e independiente de monitoreo y evaluación del impacto de estos programas tanto para identificar su efectividad en términos de adicionalidad, como para tener una estimación lo más precisa posible sobre su eficiencia, para lo cual es necesario extremar la coordinación entre las agencias de innovación y la administración tributaria, debiendo tener esta última la decisión final.
- v. Con respecto al sesgo “anti-emprendimiento” de los incentivos tributarios a la innovación, el problema se puede mitigar mediante esquemas que incluyan provisiones de diferimiento, permitiendo

que las partes no utilizadas del crédito fiscal sean trasladadas a periodos fiscales futuros, o bien combinar estas provisiones con reembolsos en efectivo, en cuyo caso los incentivos tributarios se convierten de hecho en una subvención (Criscuolo, 2009).¹⁸

- vi. Con respecto a la posibilidad de facilitar externalidades, la formulación ex ante basada en proyectos es un paso en la dirección correcta; también es posible estimular estas externalidades aumentando el crédito fiscal para actividades de innovación tercerizadas a universidades o implementadas en colaboración con otras empresas.

Es importante afirmar que en buena parte de los países de la región en donde se están implementando incentivos tributarios de fomento a la innovación (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay) es posible encontrar el cumplimiento de varias, sino todas estas buenas prácticas.

¿QUÉ DICEN LAS EVALUACIONES DE IMPACTO?

Consideraciones metodológicas

Dado que la innovación resulta afectada por numerosas fallas de mercado, la implementación de una política exitosa exige diseños eficaces capaces de rectificar esas fallas. Para ello, una política óptima debería variar no sólo de empresa a empresa sino de proyecto a proyecto. Sin embargo, en la práctica, los gobiernos tienen graves limitaciones de información (Toivanen, 2009), debido a lo cual pueden generarse fácilmente resultados incorrectos o desplazamiento (*crowding out*) de financiamiento privado por la ayuda pública.

Una de las primeras preguntas a definir en una evaluación de impacto es cómo y cuándo medir los resultados de un programa. Crépon, Duguet y Mairesse (1998) distinguen entre indicadores de insumo de innovación e indicadores de desempeño económico. Los indicadores de insumo de innovación son los más directamente afectados por la intervención, como por ejemplo la inversión total en innovación por parte del beneficiario. En la medida en que las políticas de innovación cambian el costo marginal de capital de la empresa y afectan sus decisiones de inversión, puede definirse hasta qué punto se genera un aumento en el esfuerzo inversor de las empresas (lo que se conoce como “adicionalidad de insumo”).

Los indicadores de desempeño económico permiten evaluar los resultados globales de las inversiones en innovación, o su “adicionalidad de producto”. En el caso de los programas de innovación

¹⁸ Tal es el caso de los Países Bajos y Francia, por ejemplo.

empresarial, variables importantes para medir la adicionalidad de producto incluyen el aumento de la productividad, el empleo, los salarios y las exportaciones.

Con respecto a cuándo deben medirse los impactos, esto depende del elemento a medir. Normalmente la adicionalidad de insumo se mide en el corto plazo, mientras se está implementando el proyecto de innovación, la adicionalidad de producto en cambio se mide después de un tiempo. En general, el impacto de diferentes programas puede mostrar patrones muy diferentes a lo largo del tiempo, y una consideración adecuada de estos patrones es crucial para una evaluación adecuada.

Aun después de seleccionar los indicadores relevantes, evaluar los impactos de los programas públicos no es una tarea trivial, sobre todo cuando lo que se busca es establecer una relación causal entre la participación en el programa y los resultados de interés. La definición de causalidad se basa en el concepto del “contrafactual”. Por ejemplo, si una empresa recibe una subvención para invertir en innovación y se observa un determinado resultado, se dice que la subvención tiene un efecto causal si ese resultado difiere del que se habría observado sin la subvención. Si bien esta definición es relativamente simple e intuitiva, presenta un problema desde el punto de vista empírico porque el resultado contrafáctico, por definición, nunca se observa. Este problema se puede abordar estableciendo, junto al grupo de empresas que participan en un programa dado (grupo objetivo), un grupo de empresas que no participan ni en ese ni en ningún otro programa (grupo de control), seleccionándolas de manera de minimizar las diferencias observables entre ambos grupos.

Ahora bien en el caso de la evaluación de programas de apoyo a la innovación empresarial el enfoque se complica debido a la naturaleza misma las fallas de mercado que justifican estas intervenciones. En efecto, el elemento central en estas intervenciones es la necesidad de corregir por la presencia de externalidades asociadas a la naturaleza no rival y no excluible del conocimiento generado. En este sentido, una evaluación de impacto completa de estos programas requiere no solamente identificar su impacto en los beneficiarios “directos”, sino también cualquier otro efecto que se pueda haber generado en no beneficiarios que “indirectamente” resultan expuestos al programa. De esta forma el ejercicio de identificación requiere la existencia de grupos contrafactuales tanto para los beneficiarios directos como los indirectos. Es precisamente en la identificación de estas externalidades donde se encuentra la “frontera” en materia de la evaluación del impacto de los programas de incentivos fiscales a la innovación empresarial y la evidencia empírica recién está dando los primeros pasos en este campo.

Todas las evaluaciones consideradas en este capítulo se basaron en relacionar información primaria sobre los beneficiarios con bases de datos de registros oficiales de empresas (por ejemplo, encuestas industriales o de innovación). Esta forma de proceder permitió identificar con exactitud las empresas participantes en cada programa evaluado y generar para cada una de ellas un grupo de control adecuado basado en características observables similares. La búsqueda de empresas de control se llevó a cabo mediante métodos de emparejamiento estadístico, mientras que las estimaciones de impacto hacen uso de

métodos de diferencia en diferencia, efectos fijos en paneles de empresas y, en algunos casos, estimación basada en variables instrumentales.¹⁹ Todas las evaluaciones se llevaron a cabo a nivel de beneficiario más que a nivel de proyecto.

En el resto de esta sección se resumen, en primer lugar, los resultados de las evaluaciones reseñadas con respecto a la adicionalidad de insumo, observando el impacto de diferentes programas sobre las inversiones en innovación de las empresas e intentando inferir hasta qué punto podría haber efectos de inducción o desplazamiento de inversión privada. En segundo lugar, se resumen los resultados de las evaluaciones reseñadas con respecto a la adicionalidad de producto, observando el impacto de diferentes programas sobre la productividad a lo largo de un período de tiempo más largo. Debe advertirse que, debido a la heterogeneidad de la información disponible y de las fuentes de datos, las evaluaciones aquí reseñadas no se basan en técnicas idénticas, por lo que sus resultados no son comparables en todos los casos. Tampoco, dada la información disponible, se encuentran en estas evaluaciones estimaciones de impacto de efectos indirectos.

La adicionalidad de insumo

La evaluación de la adicionalidad de insumo ha sido el enfoque preferido de las evaluaciones de impacto en ALC. El cuadro 5.1 resume los resultados de 13 evaluaciones con este enfoque llevadas a cabo en la región.

La mitad superior del cuadro resume siete estudios en los que la principal variable dependiente elegida como indicador de impacto es el valor absoluto de la inversión en I + D o la innovación de la empresa (en logaritmos). En cinco de estos casos la principal variable dependiente es la I + D privada (o neta de la subvención) mientras que en los dos casos restantes es la inversión en innovación o I + D total. Por otro lado, la mitad inferior del cuadro resume 6 estudios en los que el principal indicador de interés es la intensidad de la innovación, es decir, los gastos en innovación o en I + D como fracción de las ventas o de la inversión total. En dos de estos casos el indicador se calcula neto de la subvención, mientras que en los casos restantes se toma la innovación total.

Varios resultados interesantes surgen del cuadro 5.1. En primer lugar, los diferentes estudios muestran claramente que los incentivos fiscales han sido efectivos en estimular la innovación o las inversiones en I + D. En todos los casos se obtuvo un efecto de tratamiento promedio positivo y significativo (por ejemplo, las empresas que recibieron apoyo fiscal aumentaron sus inversiones en innovación). Esto sugiere que, en general, los programas están bien focalizados, teniendo como grupo objetivo a empresas con problemas de apropiación o dificultades financieras, o ambos. Cuando estas restricciones se relajan, las empresas reaccionan favorablemente aumentando su inversión en innovación.

¹⁹ Para más detalles, véanse Hall y Maffioli (2008) y Crespi, Maffioli, Mohnen y Vázquez (2011).

CUADRO 5.1: EVALUACIÓN DE LA ADICIONALIDAD DE INSUMO, PAÍSES SELECCIONADOS DE ALC

PAÍS	PERIODO DE EVALUACIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	INTERVENCIÓN	BENEFICIARIOS	INDICADOR	IMPACTO	ATRACCIÓN/ EXCLUSIÓN	MÉTODO
Argentina (1)	1994–2001	FONTAR–TMP1	Préstamo subvencionado	Empresas	$\ln(\text{Total } I + D)$	0,15**	Atr.	FE–IV
Argentina (2)	1998–2006	FONTAR–ANR	Subvenciones parciales	Empresas	$\ln(\text{Innov privada})$	0,18*	At.	FE–CS
Panamá (3)	2000–2003	FOMOTEC	Subvenciones parciales	Empresas	$\ln(\text{Total } I + D)$	0,15**	No evidencia	FE–CS
Uruguay (4)	2000–2006	PDT–I	Subvenciones parciales	Empresas	$\ln(\text{Innov privada})$	0,84**	Atr.	FE–CS
México (5)	2004–2007	EFIDT	Crédito fiscal I+D	Empresas	$\ln(I + D \text{ Privada})$	0,25**	Atr.	FE
Colombia (6)	2000–2002	Incentivos fiscales	Crédito fiscal I+D	Empresas	$\ln(I + D \text{ Privada})$	0,06**	Atr.	SM
Argentina (7)	1995–2001	FONTAR CFF	Crédito fiscal I+D	Empresas	$\ln(I + D \text{ Privada})$	0,13***	Atr.	FE
Argentina (8)	2001–2004	FONTAR–ANR	Subvenciones parciales	Empresas	$(\text{Total intensidad } I + D) \%$	0,18**	No evidencia	DID–PSM
Brasil (9)	1996–2003	ADTN	Préstamo subvencionado	Empresas	$(\text{Priv. intensidad } I + D) \%$	0,66**	Atr.	PSM
Brasil (10)	1999–2003	FNDCT	Subvenciones parciales	Empresas & UNIV	$(\text{Priv. intensidad } I + D) \%$	1,63**	Atr.	PSM
Chile (11)	1998–2002	FONTEC	Subvenciones parciales	Empresas	$(\text{Total intensidad } I + D) \%$	0,74*	Parcial excl	DID–PSM
Panamá (12)	2006–2008	SENACYT	Subvenciones parciales	Empresas	$(\text{Total intensidad } I + D) \%$	0,13**	Atr.	PSM
Colombia (13)	2002–2003	COFINANCIA-CIÓN	Subvenciones parciales	Empresas & UNIV	$(\text{Total intensidad } I + D) \%$	1,20*	Atr.	PSM

Fuentes: (1) Chudnovsky, et al. (2006), (2) López, et al. (2010), (3) Maffioli, et al. (2011), (4) López y Rossi, (2010), (5) Calderón (2010), (6) Mercer-Blackman (2008), (7) Binelli y Maffioli (2007), (8) Chudnovsky, et al. (2006), (9) De Negri, et al. (2006a), (10) De Negri, et al. (2006b), (11) Benavente, Crespi y Maffioli (2007), (12) Crespi, Solís y Tacsir (2011) y (13) Crespi, Maffioli y Meléndez (2010).

Notas: FE–IV (Efectos fijos, variable instrumental), FE–CS (Efectos fijos y apoyo habitual), FE (Efectos fijos), SM (Modelaje estructural), DID–PSM (Diferencia en Diferencia, emparejamiento por puntajes de propensión), PSM (Emparejamiento por puntajes de propensión). En el caso de la evaluación de SENACYT–Panamá, la intensidad total de I + D se calcula como I+D sobre el total de ventas de innovación. *** nivel de significancia 1%, ** nivel de significancia 5% y * nivel de significancia 10%.

En segundo lugar, es destacable que el impacto es positivo y significativo en las 7 evaluaciones donde el principal indicador de impacto es la inversión privada en innovación o en I + D, indicando que las empresas que reciben apoyo fiscal también reaccionan aumentando su propia inversión en innovación. Esto podría resultar de numerosos mecanismos de transmisión diferentes. Primero, puede que el apoyo fiscal apunte a proyectos más riesgosos, induciendo financiamiento privado de inversiones relacionadas menos riesgosas. Segundo, puede que el apoyo público tenga como objetivo proyectos de infraestructura, disminuyendo los costos de capital de cualquier proyecto posterior. Por último, puede que el incentivo fiscal tenga un efecto de señalización sobre la calidad del proyecto y del equipo de investigación, permitiendo a la empresa apalancar recursos adicionales en los mercados financieros. Las entrevistas cualitativas comprendidas en la evaluación del Fontec chileno dan a entender que este efecto de señalización ha sido importante (Benavente et al., 2007).

En lo que respecta a efectos de desplazamiento, sólo en un caso hay evidencia (débil) de un desplazamiento parcial de la inversión privada. Existen además dos casos en los cuales el aumento de la inversión en innovación coincide con el monto del subsidio, pero donde no existe efecto adicional de inducción de un mayor financiamiento privado. Estos únicos tres casos en los que no se observa evidencia de efectos de inducción de financiamiento privado corresponden a variantes del sistema de subvenciones parciales, sugiriendo que en la medida en que los programas de subvenciones proporcionan financiamiento a costo cero, podría reducirse su potencial efecto multiplicador en las inversiones privadas. En cambio, los préstamos subvencionados o los esquemas de crédito tributario parecen ser más eficaces para generar estos efectos multiplicadores.

Sin embargo, hay que hacer una salvedad importante. En dos casos los diseños de subvenciones parciales han tenido el impacto sobre la inversión más alto de todos los instrumentos y el efecto multiplicador más grande con relación al apalancamiento de inversión privada en innovación (ver columna de impacto). Estos son el FNDCT de Brasil y el programa de Cofinanciación de Colombia, cuya principal característica es el condicionamiento del financiamiento a la colaboración entre empresas y universidades. Así, los programas de subvenciones parecen ser especialmente adecuados para alentar la creación de vínculos entre los diferentes actores del sistema de innovación. Este rasgo particular podría haber contribuido a abordar limitaciones tanto financieras como técnicas (por ejemplo, falta de recursos humanos, falta de infraestructura de investigación especializada propia y falta de conocimientos técnicos, entre otros), cuya mitigación pudo haber producido un efecto multiplicador en el financiamiento privado.

Una limitación importante de, sobre todo, las primeras evaluaciones, es que el tamaño de las muestras no permite determinar si el impacto del programa evaluado variaba según subgrupo de empresas. Una excepción fue el caso del programa FONTAR-ANR, de Argentina, donde el tamaño de la muestra fue lo suficientemente grande como para evaluar si su impacto variaba según la experiencia de la empresa en la gestión de proyectos de innovación. Es interesante que los evaluadores descubrieron un aumento

sustancial en la inversión privada en I + D por parte de los nuevos innovadores (y alguna evidencia de desplazamiento de los recursos en el caso de innovadores más experimentados). En otras palabras, aunque muy limitada, la evidencia sugiere un impacto favorable de las subvenciones parciales en las empresas con experiencia limitada en la elaboración y ejecución de proyectos de innovación (Chudnovsky et al, 2006).

Por último, las diferentes evaluaciones no encuentran impactos sistemáticamente diferentes entre los créditos fiscales y los préstamos subvencionados. En ambos casos, hay efectos multiplicadores de atracción e impactos similares en las inversiones totales en innovación por parte de las empresas, aunque los efectos se concentran en los casos de empresas más grandes o maduras.

Desde un punto de vista metodológico, la mayoría de los estudios utilizan técnicas basadas en la estimación de la propensión a participar con el fin de encontrar parejas de control-tratamiento similares. Esto permite evaluar cuáles son los determinantes principales que influyen en la probabilidad de ser elegido para cualquiera de estos programas. De acuerdo a varios estudios, son las empresas con niveles más altos de capital humano o con alguna experiencia previa en la administración de programas de I + D y de innovación las que tienen mayores probabilidades de ser elegidas. Esto es de esperar, dado que en todos los casos los evaluadores técnicos de las agencias siempre otorgan un peso importante a estos dos indicadores al momento de calificar cada propuesta.

El problema de un sistema de selección basado en antecedentes de excelencia es que lo que puede ser considerado un buen resultado en el corto plazo podría desatar efectos dinámicos inesperados en un plazo más largo. Un sistema de evaluación altamente meritocrático podría conducir a la selección de sólo los muy buenos candidatos, quienes podrían ser seleccionados nuevamente en futuros concursos. Esto podría desatar una dinámica de “efecto Mathew”, por la cual se podría comprometer la competencia y la equidad a través de la formación de élites poderosas. Se necesita más investigación con el fin de evaluar si estos efectos de endogamia están presentes o no, pero se trata de un tema que requiere seguimiento en el futuro cercano. En otras palabras, es importante tener claras estrategias de salida para los diferentes esquemas y dejarles claro a las empresas que el apoyo tiene un techo. Este techo debería situarse justo en el nivel correcto para promover la excelencia sin comprometer la variedad. Las subvenciones parecen ser especialmente adecuadas para mantener el equilibrio correcto entre excelencia y diversidad.

¿Son los resultados de ALC muy diferentes de otra evidencia internacional? En general, no. Varios estudios sobre el impacto de los incentivos fiscales en las inversiones en innovación empresarial también tienden a rechazar la hipótesis del desplazamiento. David, Hall y Toole (2000) y Klette, Møen y Griliches (1999) presentan una revisión exhaustiva de los principales estudios empíricos que miden el impacto del financiamiento público en la inversión en innovación de las empresas durante los años noventa en países desarrollados. Según David *et al.*, dos terceras partes de los estudios encuentran que el financiamiento público en I + D no sustituye inversiones privadas en I + D. Por otra parte, Aschhoff (2009) presenta una

revisión actualizada de los resultados más importantes de los numerosos análisis que proliferaron en el último decenio, gracias a la creciente disponibilidad de datos. La mayoría de estos resultados confirman la ausencia de efectos de desplazamiento y algunos también muestran evidencias de efectos multiplicadores o inductores en las inversiones privadas. En resumen, las evaluaciones de ALC están en línea con la evidencia internacional sobre la eficacia de los incentivos fiscales con respecto a la adicionalidad de insumo.

La adicionalidad de producto

A nivel internacional, son menos los estudios que analizan el efecto del apoyo público en el producto de la inversión en innovación (patentes, número de productos nuevos y ventas de productos nuevos) y en el desempeño de la empresa. En los estudios existentes, aunque se detectan algunos efectos positivos, los resultados son menos concluyentes. La principal dificultad para evaluar los efectos de los incentivos fiscales en la adicionalidad de producto es que se requiere un horizonte temporal más largo para detectarlos. En particular, estos efectos son detectables sólo después de que la innovación, los procesos de aprendizaje que ella genera y la difusión de la tecnología en las empresas han llegado a su fin. Esto implica que una evaluación rigurosa de los mismos puede requerir datos de panel durante un período mínimo de por lo menos cinco años después de recibir el financiamiento público.

Las evaluaciones de ALC no escapan a este problema. Numerosas evaluaciones realizadas por el BID entre 2005 y 2007 (BID, 2007) y resumidas por Hall y Maffioli (2008) no encuentran efectos consistentes en las postulaciones de patentes ni de nuevos productos, y la evidencia sobre el desempeño de las empresas también es mixta, con resultados positivos en términos de crecimiento, pero escaso impacto en las medidas de productividad. Como se mencionó anteriormente, esto podría deberse al hecho de que en muchas de estas evaluaciones se pregunta sobre la adicionalidad de producto con referencia al mismo periodo durante el cual el proyecto de innovación se lleva a cabo. Por lo tanto, puede que el tiempo transcurrido para evaluar la adicionalidad de producto haya sido demasiado breve.

Para zanjar esta brecha de conocimiento, actualmente el BID está reevaluando varios de los programas del cuadro 5.1 a lo largo de un periodo más largo y observando qué impacto han tenido en el crecimiento de la productividad laboral. Los siguientes programas ya han sido revaluados: el programa Cofinanciación (Crespi, Maffioli y Meléndez, 2010), el Fondo de Modernización Tecnológica Empresarial (Fomotec) (Maffioli, Pusterlay y Ubfal, 2011), y el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (Fontec) y el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef) (Álvarez et al., 2011), ambos chilenos.

La implementación de estas evaluaciones a más largo plazo requirió una estrecha coordinación con las oficinas nacionales de estadística. En realidad, uno de los inconvenientes de las evaluaciones previas era que se basaban en conectar los datos del beneficiario con encuestas de innovación. Y aunque las encuestas de innovación son instrumentos importantes para recopilar información sobre inversiones en innovación (y

para evaluar la adicionalidad de insumo) sus muestras se basan normalmente en secciones transversales repetidas de empresas seleccionadas al azar. Esto hace que el seguimiento de las empresas a lo largo de periodos más largos sea casi imposible. Para solucionar este problema, los evaluadores han trabajado con las oficinas de estadísticas nacionales estableciendo conexiones entre los datos del beneficiario con los datos de registros comerciales, permitiendo seguir a las empresas durante un largo periodo. Aun así, las conexiones de datos sólo se pueden hacer a partir de registros de datos ya existentes, en este caso limitando los resultados al análisis de empresas manufactureras y empresas con más de diez empleados.

Los resultados para los cuatro programas reevaluados están resumidos en el cuadro 5.2. Todos los programas fueron evaluados utilizando el mismo enfoque metodológico y el principal indicador de producto fue la productividad laboral. En todos los casos, la principal variable dependiente está en logaritmos.

Los resultados sugieren un importante impacto de los incentivos fiscales en el desempeño de las empresas, con aumentos en la productividad laboral de 13% en el caso de Panamá (que corresponde al periodo más breve) y 15% en el caso de Colombia. Los resultados son estadísticamente significativos para los niveles estándar. Los dos programas chilenos resultaron en aumentos de la productividad de 9% en el caso de Fontec y 12% en el caso de Fondef.

CUADRO 5.2: EVALUACIÓN DE LA ADICIONALIDAD DE PRODUCTO EN CHILE, COLOMBIA Y PANAMÁ

PAÍS	PERÍODO DE EVALUACIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	INTERVENCIÓN	BENEFICIARIOS	INDICADOR	IMPACTO	MÉTODO
Chile (2)	1998–2006	FONTEC	Subvenciones paralelas	Empresas	Productividad laboral	0,09***	FE
Chile (2)	1998–2006	FONDEF	Subvenciones paralelas	Empresas & UNIV	Productividad laboral	0,12***	FE
Chile (2)	1998–2006	FONTEC solo	Subvenciones paralelas	Empresas	Productividad laboral	0,06	FE–CS
Chile (2)	1998–2006	FONDEF solo	Subvenciones paralelas	Empresas & UNIV	Productividad laboral	0,10***	FE–CS
Chile (2)	1998–2006	FONDEF+FONTEC	Subvenciones paralelas	Empresas & UNIV	Productividad laboral	0,24***	FE–CS
Colombia (1)	1995–2007	COFINANCIACIÓN	Subvenciones paralelas	Empresas & UNIV	Productividad laboral	0,15***	FE–CS
Panamá (3)	2000–2003	FOMOTEC	Subvenciones paralelas	Empresas	Productividad laboral	0,13*	FE–CS

Fuentes: (1) Crespi, et al. (2010). (2) Alvarez, et al. (2011) y (3) Maffioli et al (2011).

Notas: FE–CS (Efectos fijos y apoyo habitual) y FE (Efectos fijos). *** nivel de significancia 1%, ** nivel de significancia 5% y * nivel de significancia 10%.

Tener dos programas en el mismo país es también interesante porque permite establecer comparaciones más estrechas entre los dos. Concretamente, se puede analizar si hay sinergias importantes entre los dos programas mediante la identificación de aquellos beneficiarios que han participado de ambos programas. En efecto, re-evaluando los programas chilenos teniendo en cuenta si sus beneficiarios utilizaban o no el otro programa se encontraron sólidas pruebas de sinergias. Las empresas que recibían sólo el Fontec mostraron un aumento de productividad del 6% (y no significativo); las empresas beneficiarias sólo del Fondef mostraron un aumento de productividad del 10% (y significativo); y las empresas beneficiarias de ambos programas mostraron un aumento de productividad del 24% (y significativo).

Las diferencias entre Fontec y Fondef surgen de sus características principales. El Fontec es el típico programa de subvenciones parciales en el que los proyectos se seleccionan basándose en un sistema de ventanilla abierta. En cambio, el Fondef otorga subvenciones para la colaboración entre universidades y empresas y su proceso de selección se basa en concursos. Esto podría explicar que el Fondef tenga un impacto sistemáticamente mayor que el Fontec en la productividad que las empresas. Aun así, dados los importantes efectos complementarios entre ambos programas, su combinación parece ser la mejor opción: el incentivo para la colaboración entre universidades y empresas podría apuntar a una falla de coordinación al tiempo que el incentivo para la empresa podría apuntar a un problema de falta de financiamiento o apropiación.

En los casos de Cofinanciación y Fomotec, fue posible seguir la huella de los impactos a lo largo del tiempo transcurrido desde la exposición al tratamiento. Se encontró que estos efectos permanecen y en algunos casos aumentan con el tiempo. También se vuelven más significativos entre tres y cinco años después de que las empresas empezaron a ser tratadas. Estos resultados ilustran la utilidad de las evaluaciones de impacto a más largo plazo. No implican que las evaluaciones de impacto final necesariamente deban llevarse a cabo cinco años después de la ejecución del proyecto, sino más bien que debería mantenerse un seguimiento sobre las primeras generaciones de empresas tratadas. Este fue precisamente el enfoque adoptado por el Congreso de Estados Unidos para la evaluación del Programa de Investigación e Innovación de las Pequeñas Empresas (*Small Business Innovation Research Program*, SBIR), para la cual se pidió a la Administración Federal de Pequeñas Empresas (*Small Business Administration*) que mantuviera un seguimiento sobre los beneficiarios de las tres primeras generaciones a lo largo del siguiente decenio (Lerner, 1999).

TEMAS EMERGENTES

La revisión de las diferentes evaluaciones junto con el mismo aprendizaje institucional que se observa en la región ha dado lugar a una serie de preguntas con relación al diseño de estas políticas de promoción

de la innovación empresarial mediante estímulos fiscales y a la aparición de una serie de interrogantes importantes para el futuro. Los mismos se resumen a continuación.

Federalismo y las políticas para la innovación

Varios países de ALC —sobre todo los más grandes— han dado pasos importantes hacia la descentralización de la toma de decisiones de política pública a los gobiernos provinciales y locales. De hecho, esto es lo que ocurre en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. En estos países, los programas de incentivos fiscales nacionales o federales comienzan a coexistir con programas subnacionales. Esta coexistencia de intervenciones de innovación en varios niveles también es característica de algunos países desarrollados territorialmente importantes, como Canadá y Estados Unidos.

Basándose en la experiencia de la OCDE, aunque en principio los incentivos fiscales subnacionales para la innovación aumentan la generosidad total del apoyo proporcionado a las empresas locales, su efecto total no está claro, sobre todo si se tiene en cuenta el potencial efecto negativo en la innovación de las jurisdicciones vecinas (OCDE/Eurostat, 2010). A propósito de la proliferación de incentivos fiscales para I + D a nivel estadual en Estados Unidos, Wilson (2009) concluye que aunque estos incentivos son eficaces para aumentar la I + D de los estados que los otorgan, casi todo el aumento se debe a la I + D atraída desde otros estados (sugiriendo un juego de suma cero en los resultados agregados). Los riesgos de acabar en una situación similar en los países de ALC no deberían ser ignorados. Por lo tanto, es necesario seguir investigando y establecer un mejor sistema de recopilación de datos en la región con el fin de evaluar las políticas de innovación de múltiples niveles de gobierno.²⁰

Las políticas para la innovación y el estímulo al emprendimiento dinámico

Diversos obstáculos dificultan el uso de políticas para la innovación en la promoción del emprendimiento dinámico. Primero, como las subvenciones normalmente se pagan *ex post* contra recibo, si los emprendedores tienen problemas de crédito, este tipo de financiamiento puede serles de muy poca ayuda. Segundo, puede que la velocidad a la que normalmente se toman las decisiones en el marco de las agencias para la innovación de la región sea demasiado lenta para las empresas recién creadas (Toivanen, 2009). Tercero, la evidencia de países desarrollados muestra que los costos de solicitud de las subvenciones disminuyen con el tamaño de la empresa. Y por último, los incentivos tributarios son poco eficaces para las empresas que recién comienzan y todavía no tienen ingresos sujetos a impuestos.

A pesar de estas limitaciones, las subvenciones directas podrían apoyar el emprendimiento dinámico por dos canales potenciales. Primero, como las subvenciones directas se evalúan sobre la base de un

²⁰ El problema de recopilación de datos no es menor, dado que las investigaciones recientes sobre los sistemas de innovación regionales de ALC señalan que los datos microeconómicos en la región normalmente carecen de la cobertura geográfica suficiente (BID, 2011).

proyecto, podrían activar un efecto señalización para el sector financiero sobre la calidad de la idea innovadora, mitigando así la severidad de las limitaciones financieras (Lerner, 1999). Segundo, las agencias encargadas de la implementación podrían diseñar subvenciones para favorecer la colaboración de las nuevas empresas con empresas grandes o universidades, lo que también podría ayudar a disminuir sus limitaciones. Hasta qué punto las subvenciones directas también pueden estimular el emprendimiento dinámico es una cuestión empírica; sin embargo, la limitada evidencia sobre el tema que surge del programa Fontar-ANR, indica que las subvenciones parciales podrían tener un potencial interesante para ayudar a los nuevos innovadores.

Aun así, puede que las subvenciones no sean la mejor intervención para fomentar el emprendimiento, especialmente si su principal limitación es la falta de cultura empresarial y capital humano (como parece ser el caso en muchos países en desarrollo) o la falta de suficientes instrumentos financieros (por ejemplo, fondos de garantía o fondos de capital de riesgo). La eficacia del instrumento de subvenciones parciales para fomentar el emprendimiento dinámico dependerá de sus complementariedades con estos instrumentos financieros y el nivel de capital humano.

Las características especiales del sector servicios

A pesar de que los servicios dominan la actividad económica, han sido objeto de menos investigación por parte de los analistas de las políticas para la innovación. Sin embargo, durante los últimos 10 años se ha generado un creciente interés por entender la innovación en los servicios en los países desarrollados. Los resultados que se desprenden de estas investigaciones señalan que los servicios innovan de una manera diferente de las empresas manufactureras (por ejemplo, sus innovaciones están menos basadas en I + D y más basadas en arreglos informales, en la adopción de TIC y en las interacciones de usuario-productor) y que una solución única para la innovación en los servicios puede ser ineficaz, dado que se trata de un grupo diverso de sectores, tanto en lo que concierne a la producción como a la innovación (Tether, 2003).

Por el contrario, todavía no hay estudios sistémicos de este tipo en ALC. El imperativo para entender los determinantes de la innovación en los servicios y evaluar aquellas fallas de mercado que podrían perjudicarla es evidente, ya que el sector de servicios emplea a una parte importante de la fuerza laboral y su bajo crecimiento de la productividad afecta seriamente la performance de crecimiento agregada de la región (BID 2010a). El dilema para la política pública está claro: si los servicios innovan de manera diferente que las empresas manufactureras, el estímulo adecuado a la innovación en este sector quizá requiera nuevos diseños de políticas y programas (OCDE 2012). Para zanjar la brecha de conocimiento de los factores determinantes de la innovación y la productividad en los servicios, es necesario mejorar los esfuerzos de recopilación de datos. Aunque algunos países de ALC recién han comenzado a recopilar datos sobre la innovación en los servicios, esta evidencia emergente aún no ha sido evaluada adecuadamente.

De los incentivos a los insumos a los incentivos por resultados

En general la gran mayoría de los incentivos fiscales revisados en esta sección se focalizan en la idea de que si el problema es uno de subinversión, entonces el incentivo debe concentrarse en incrementar este insumo. En la práctica esto es complicado en la medida que el impacto final de esta mayor inversión en la productividad de las empresas no está necesariamente garantizado si es que estas inversiones no son las de mayor productividad o bien si desplazan aunque más no sea parcialmente a otras inversiones igual o más productivas. Aunque las diferentes evaluaciones de impacto revisadas en la sección anterior sugieren que en general esta mayor inversión es también productiva, se plantea el interrogante de si es posible aumentar la efectividad del impacto las intervenciones mediante la generación de incentivos que resulten menos atados a los insumos y más atados a los resultados. Cada vez más, en el mundo desarrollado, los países están empezando a experimentar con incentivos asociados a resultados, por ejemplo los ingresos generados por los productos innovados o por las ventas de licencias de tecnologías patentadas (ver por ejemplo la propuesta de Patent Box del HM Treasure del Reino Unido). Este último caso es particularmente interesante ya que los incentivos se asocian actividades de difusión de la tecnología por parte de su dueño original, es decir se premia precisamente la generación de externalidades. Algunos países de la región están también dando los primeros pasos en esta dirección mediante la segmentación del apoyo a insumos asociados a resultados intermedios y/o mediante la vinculación de los ingresos de los intermediarios tecnológicos a los royalties asociados a la tecnología transferida. Sin embargo, todo esto es muy incipiente y es necesario llevar cabo más investigación para medir el impacto de estas reformas sobre la eficiencia general del sistema.

CONCLUSIONES

Este capítulo presenta las tendencias recientes más importantes en relación con el diseño y la evaluación de políticas públicas para el apoyo a la innovación empresarial en ALC. Aunque el espectro de políticas de innovación es bastante más amplio y complejo, el foco de este capítulo es en los incentivos fiscales como instrumento de estímulo a la inversión en innovación por parte de las empresas. Varios países en la región han experimentado con incentivos fiscales desde comienzos de los años noventa. En contraste con los países de la OCDE, ALC tiene un claro sesgo a favor de las transferencias directas al sector privado y sólo unos pocos países han comenzado más recientemente a experimentar con incentivos tributarios. Los presupuestos fiscales asignados a estos programas son más bien magros y no llegan a afectar más allá que un número reducido de empresas en la región. En este sentido, puede decirse que la política de innovación empresarial en la región recién está dando sus primeros pasos.

En el capítulo se plantea una descripción de las principales ventajas y desventajas de los diferentes incentivos fiscales, concluyéndose que existen argumentos sólidos tanto desde el punto de vista de la política de innovación, como de la política fiscal para preferir las subvenciones directas por sobre los incentivos tributarios como mecanismo de estímulo. Sin embargo, en el capítulo también se plantean alternativas para diseñar un esquema de incentivos tributarios que pueda maximizar su efectividad, minimizando sus efectos secundarios, pero siempre como alternativa de segundo mejor.

A pesar de su menor recorrido, varios programas de la región ya han sido evaluados y este capítulo aprovecha la abundancia de estudios existentes para proporcionar un meta-análisis cualitativo de los programas pioneros en funcionamiento desde comienzos de los años noventa. Las principales conclusiones son bastante claras. Primero, hay evidencia de un impacto positivo en la adicionalidad de insumo (es decir, los incentivos fiscales han sido eficaces para aumentar la inversión de las empresas en proyectos innovadores y apalancar recursos privados para estas inversiones). Segundo, los mecanismos de financiamiento tienen impactos diferentes en distintos grupos de beneficiarios: a pesar de que los riesgos de desplazar a las inversiones privadas son más bajos en el caso de programas basados en préstamos subvencionados o incentivos tributarios, las subvenciones paralelas parecen ser más eficaces en el caso de los nuevos innovadores o cuando se trata de promover las conexiones entre empresas y universidades, es decir tienen un mayor potencial para llegar a una población objetivo. Tercero, los impactos también parecen ser positivos en relación a la adicionalidad de producto y la productividad, siempre y cuando haya transcurrido el tiempo suficiente desde que la subvención fue aprobada. De hecho, los diferentes estudios que analizaron la adicionalidad de producto señalan que los impactos positivos en la productividad laboral comienzan a aparecer sólo al cabo de entre tres y cinco años después del comienzo de un proyecto de innovación.

A pesar de los resultados mencionados, poco es todavía lo que se sabe con relación a la eficiencia de los incentivos fiscales, es necesario llevar a cabo más investigación para identificar los impactos de estos programas en relación a los beneficiarios indirectos (externalidades) y consumidores, así como también sus costos sociales en términos de recursos fiscales y la distorsiones generadas en otros mercados por arrastre o desincentivos. Estos elementos deben formar parte de la agenda futura de investigación en la región.

Existe en la región un proceso importante de creación de capacidades institucionales con relación al diseño e implementación de incentivos fiscales para el estímulo de la innovación empresarial, y es importante enfatizar que varios de los hallazgos de estas evaluaciones en forma gradual están empezando a integrarse en la programación pública. Es de esperar entonces que la efectividad y tal vez la eficiencia de estos programas continúe creciendo en el futuro, al tiempo que se expande su alcance.

BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, P., P. David y D. Foray. 2009. "Science, Technology and Innovation for Economic Growth: Linking Policy Research and Practice in STIG Systems". *Research Policy* 38, 681–693.
- Álvarez, R., J. M. Benavente, R. Campusano y C. Cuevas. 2011. "Employment, Firm Size and Innovation in Chile: The Microeconomic Evidence". Nota técnica Nro. 319. Washington, D.C.: BID.
- Álvarez, Roberto, José Miguel Benavente, Carmen Contreras y José Luis Contreras. 2010. "Consortios tecnológicos en América Latina: una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay". Nota técnica Nro. 127. Washington, D.C.: BID.
- Angelelli, Pablo. 2011. "Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica". En: F. Porta y G. Lugones, *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Arrow, K. J. 1962. "The Economic Implications of Learning by Doing," *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173.
- Arza, V. 2007. "Uncertainty and Investment Decisions: The Impact of Macroeconomic Uncertainty on Firm's Investment in Machinery and in R&D". Aceptado en la 5ª Conferencia Internacional "Globelics", Saratov, Rusia, septiembre.
- Aschhoff, B. 2009. "The Effect of Subsidies on R&D Investment and Success: Do Subsidy History and Size Matter?" Documentos de trabajo ZEW 09–032, ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- Benavente J. M., G. Crespi y A. Maffioli. 2007. "Public Support to Firm Level Innovation: An Evaluation of the FONTEC Program". Documento de trabajo de la OVE Nro. 05/07. Washington, D.C.: BID.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2007. "IDB's Science and Technology Programs: An Evaluation of the Technology Development Funds (TDF) and Competitive Research Grants (CRG)," informe de evaluación de la OVE. Washington, D.C.: BID.
- . 2010a. "Science, Technology and Innovation in Latin America and the Caribbean: A Statistical Compendium of Indicators". Washington, D.C.: BID.
- . 2010b. *La era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, D.C.: BID.
- . 2011. "Sistemas regionales de innovación en América Latina". Washington, D.C.: BID.
- . s/f. "Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe". Washington, D.C.: BID.
- Binelli C. y A. Maffioli. 2007. "A Micro-econometric Analysis of Public Support to Private R&D in Argentina". *International Review of Applied Economics*, Vol. 21, No. 3, pp. 339–359.

- Bresnahan, T. y M. Trajtenber. 1995. "General Purpose Technologies: Engines of Growth?" *Journal of Econometrics* 65, 83.
- Calderón-Madrid, A. 2010. "A Microeconometric Analysis of the Impact of Mexico's R&D Tax Credit Program on Private R&D Expenditure". Documento inédito. México, DF: El Colegio de México.
- Chudnovsky D., A. López, M. Rossi y D. Ubfal. 2006. "Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of FONTAR In Argentina". Documento de trabajo OVE Nro. 16/06. Washington, D.C.: BID.
- Cohen, W. y D.A. Levinthal. 1989. "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D – Implications for the Analysis of R&D Investment". *Economic Journal* 99, 569–596.
- Crépon, B., E. Duguet y J. Mairesse. 1998. "Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level". *Economics of Innovation and New Technology* 7(3), pp. 115–156.
- Crespi, G., A. Maffioli y M. Meléndez. 2010. "Public Support to Innovation. The Colombian COLCIENCIAS' Experience". Nota técnica Nro. 264. Washington, D.C.: BID.
- Crespi, G., A. Maffioli, P. Mohnen y G. Vázquez. 2011. "Evaluating the Impact of Science and Technology Projects: a Methodological Toolkit". Nota técnica Nro. 333. Washington, D.C.: BID.
- Crespi, G., G. Solís y E. Tacsir. 2011. "Evaluación del impacto de corto plazo de SENACYT en la innovación de las empresas panameñas". Nota técnica Nro. 263. Washington, D.C.: BID.
- Crespi, G. y P. Zúñiga. 2011. "Innovation and Productivity – Evidence from Six Latin American Countries". Documento de trabajo WP–218. Washington, D.C.: BID.
- Criscuolo, C. 2009. "Direct and Indirect Effects of Innovation Policy". Manuscrito inédito.
- David, P., B. Hall. y A. Toole. 2000. "Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence" *Research Policy*, 29, pp. 497– 529.
- De Luis, M. J. 2010. "Methodology for Measuring the Fiscal Effect of Regional Tax Expenditures in Colombia". Documento de debate Nro. 139. Washington, D.C.: BID.
- De Negri J. A., M. Borges Lemos y F. De Negri 2006a. "Impact of R&D Incentive Program on the Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms". Documento de trabajo de la OVE Nro. 14/06. Washington, D.C.: BID.
- . 2006b. "The Impact of University Enterprise Incentive Program on The Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms". Documento de trabajo de la OVE Nro. 13/06. Washington, D.C.: BID.
- Disney, R. y Haskely Heden. 2003. "Restructuring and Productivity Growth in UK Manufacturing". *The Economic Journal*, 113, 666–694.
- Fagerber J y B. Verspagen. 2002. "Technology Gaps, Innovation Diffusion and Transformation: an Evolutionary Approach". *Research Policy* 31, 1291–1304.

- Griffith, R., S. Redding y J. Van Reenen. 2001. "Measuring the Cost-Effectiveness of an R&D Tax Credit for the UK". *Fiscal Studies*, Vol.22, 3, pp. 375–399.
- . 2004. "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries". *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 86(4), 883–895, diciembre.
- Griliches, Z. 1979. "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth". *Bell Journal of Economics* 10(1):92–116.
- Hall, B. y J. Lerner. 2010. "The Financing of R&D and Innovation". En: Hall, B.H. y N. Rosenberg (eds.), *The Economics of Innovation*. Ámsterdam: Elsevier.
- Hall, B. y A. Maffioli, 2008. "Evaluating the Impact of Technology Development Funds in Emerging Economies: Evidence from Latin America". Serie documentos de trabajo del NBER Nro. 13.835. Cambridge, Mass.: NBER.
- Hall, B. y J. Van Reenen. 2000. "How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence". *Research Policy* 29, 449–469.
- Harris, R., Qian Cher Li y M. Trainnor. 2009. "Is a Higher Rate of R&D Tax Credit a Panacea for Low Levels of R&D in Disadvantage Regions?" *Research Policy* 38, 192–205.
- Klette, T.J., J. Møen y Z. Griliches. 1999. "Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures – Micro-economic Evaluation Studies?" Documento de trabajo del Harvard Institute of Economic Research Nro. 1.861. Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research.
- Lederman, D. y W. Maloney. 2003. "R&D and Development". Documento de trabajo de investigación de políticas Nro. 3.024. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Lerner, J. 1999. "The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program". *Journal of Business*, University of Chicago Press, vol. 72(3), pp. 285–318, julio.
- López, A., A. M. Reynoso y M. Rossi. 2010. "Impact Evaluation of a Program of Public Funding of Private Innovation Activities: An Econometric Study of FONTAR in Argentina". Documento de trabajo de la OVE Nro. 03/10. Washington, D.C.: BID.
- López, A. y M. Rossi. 2010. "Evaluación de impacto de un programa de financiamiento público a actividades de innovación en Uruguay – Programa de Desarrollo Tecnológico". Monografía. Montevideo: Agencia Nacional de Investigación e Innovación.
- Lundvall, B. A. 1992. "National Systems of Innovation: Towards a theory of Innovation and Interactive Learning". Londres: Pinter.
- Maffioli, A., F. Pusterlay y D. Ubfal. 2011. "Public Support to Firm's Innovation: The FOMOTEC Experience in Panama". Documento inédito. Washington, D.C.: BID.
- Maggi, C, G. Rivas y P. Sierra. 2012. "Fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Costa Rica". Documento inédito. Washington, D.C.: BID.

- Martin, S. y J. Scott. 2000. "The Nature of Innovation Market Failure and the Design of Public Support for Private Innovation". *Research Policy* 29, pp.437–447.
- Mercer-Blackman, V. 2009. "The Impact of Research and Development Tax Incentives on Colombia's Manufacturing Sector: What Difference Do They Make?" Documento de trabajo, WP/08/178. Washington, D.C.: FMI.
- Metcalfe. 1995. "Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework". *Cambridge Journal of Economics* 19, 25–46.
- Nelson, R. 1959. "The Simple Economics of Basic Scientific Research". *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 67, pp. 297.
- . 1993. "National Innovation Systems: A Comparative Study". Nueva York: Oxford University Press.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2002. *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. París: OCDE.
- . 2010. *Perspectiva de ciencia, tecnología e industria*. París: OCDE.
- . 2012. R&D and Innovation in Services, Directorate of Science, Technology and Industry. March.
- OCDE y Eurostat. 2005. *Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. París: OCDE/Eurostat.
- . 2010. "R&D Tax Incentives: Rationale, Design and Evaluation". París: OCDE/Eurostat.
- Parra, M. 2011. "Exenciones fiscales para la I + D. Experiencias en América Latina y retos pendientes". Documento inédito. Washington, D.C.: BID.
- Roca, J. 2010. "Evaluation of the Effectiveness and Efficiency of Tax Benefits". Documento de debate Nro. IDB-DP–136. Washington, D.C.: BID.
- Sagasti, F. 2011. "Conocimiento y desarrollo en América Latina: antecedentes, evolución y perspectivas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación". Documento mimeografiado. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Smith, K. 2006. "Measuring Innovation". En: Fagerberg, Mowery y Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation*. Nueva York: Oxford University Press.
- Soete, L., B. Verspagen y B. Ter Weel. 2010. "Systems of Innovation". En: Hall, B.H. y N. Rosenberg (eds.), *The Economics of Innovation*. Ámsterdam: Elsevier.
- Steinmueller, E. 2010. "Economics of Technology Policy". En: Hall, B.H. y N. Rosenberg (eds.), *The Economics of Innovation*. Ámsterdam: Elsevier.
- Stiglitz, J. E y A. Weiss. 1981. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review*, vol. 71(3), pp. 393–410.
- Tether, B. 2003. "The Sources and Aims of Innovation in Services: Variety between and within Sector". *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 12 (6), pp. 481–505.

- Toivanen, O. 2009. "Innovation Policy, Entrepreneurship and Development: A Finnish View". Serie documentos de trabajo Nro. 2009-050. Nueva York: UNU-MERIT.
- Trajtenberg, M. 2005. "Innovation Policy for Development". Documento inédito. Tel Aviv y Cambridge, Mass.: Tel Aviv University, NBER y CEPR.
- Unión Europea. 2009. "Design and Evaluation of Tax Incentives for Business Research and Development. Good Practices and Future Developments". Informe final. Bruselas: Expert Group on Impacts of R&D Tax Incentives.
- Van Pottelsberghe, B., E. Megally y S. Nysten. 2009. "Evaluation of Current Fiscal Incentives for Business R&D in Belgium", Documento de trabajo WP-CEB 03/011. Bruselas: Université Libre de Bruxelles, Solvay Business School, Centre Emile Bernheim.
- Wilson, D. 2009. "Beggars Thy Neighbor? The In-State, Out-State and Aggregate Effects of R&D Tax Credits". *Review of Economics and Statistics* 91 (2):431-36.

INSTITUCIONES FISCALES

Las instituciones fiscales del mañana, título inaugural de la serie Instituciones para la gente, aborda temas de gestión pública clave para el desarrollo económico de América Latina y el Caribe. Los autores repasan el progreso reciente en la región y proponen reformas institucionales de avanzada que se enfocan en:

- el uso de reglas para robustecer las políticas fiscales estables y sostenibles;
- la formulación de objetivos presupuestarios claros que guíen un gasto público de calidad;
- la implementación de plataformas tecnológicas para una gestión pública moderna y transparente;
- la promoción de un clima de negocios que apoye a las PyME formales y productivas, y
- el manejo eficiente de programas de incentivos fiscales a la innovación empresarial.

Cada capítulo concluye con los desafíos que enfrentan los países de la región para consolidar instituciones fiscales con visión de futuro y con recomendaciones de política.

Esta obra es un texto de referencia tanto para formuladores de política como para analistas económicos interesados en estudiar la evolución de las instituciones fiscales de la región y en identificar áreas para mejorar la gestión pública.

* * *

El **Banco Interamericano de Desarrollo** (BID) es una institución internacional creada en 1959 para promover el progreso económico y social en América Latina y el Caribe.

La **serie Instituciones para la gente** abarca publicaciones dedicadas al estudio de instituciones que mejoren el desempeño de los sectores público y privado. La serie responde al mandato del BID de construir y fortalecer instituciones en América Latina y el Caribe para el beneficio de todos los ciudadanos de la región.



www.iadb.org