

Sistemas Integrados de Administración Financiera en América Latina: aspectos estratégicos y desafíos pendientes

Gerardo Uña y Carlos Pimenta

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas Integrados de Administración Financiera (SIAF) son sistemas de información de soporte a la gestión presupuestaria, financiera y contable del sector público que promueven una mejor gestión de las finanzas públicas con el registro único de las operaciones de ingresos y gastos de las distintas áreas de la administración pública, permitiendo la integración de los procesos presupuestarios, contables, de tesorería y de gestión de la deuda pública, y la generación de los correspondientes estados financieros.

Un proceso exitoso de implantación de un SIAF posibilita la generación de información financiera oportuna, relevante y confiable, y contribuye al logro de la disciplina fiscal, la eficiencia en la asignación de los recursos, la eficiencia operacional y la transparencia fiscal. De esta manera, los SIAF constituyen una herramienta potente para mejorar la gestión financiera pública (GFP) de los países, con características propias de proyectos de alta complejidad que demandan significativos recursos humanos y financieros.

En América Latina todos los países tienen un SIAF y es una de las regiones con mayor presencia de este tipo de sistema. Basta mencionar que al año 2011, el 45% de los proyectos culminados por el Banco Mundial con participación sustancial de componentes de tecnologías de la información y comunicación (TIC) relacionados con la gestión financiera correspondían a países de

esta región, es decir, 25 proyectos de un total de 55 (Dener, Watkins y Dorotinsky, 2011). A su vez, desde mediados de los años noventa, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha financiado 15 proyectos de inversión a nivel nacional relativos al fortalecimiento de la GFP en países de América Latina (BID, 2010), y la gran mayoría incluye a un SIAF.

Luego de más de dos décadas de funcionamiento de estos sistemas, varios países de la región iniciaron un proceso de modernización de sus SIAF. Tal es el caso de Argentina, Brasil, Chile, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay. Cada uno de esos países se encuentra en distintas fases y avances de implantación de una nueva versión de los SIAF. Sin embargo, pese a las diferencias institucionales y los distintos niveles de desarrollo de los sistemas, se identifica un conjunto de aspectos estratégicos que deben ser considerados y definidos para promover el mejor diseño e implementación de los SIAF y así lograr los beneficios que se proponen con su adopción. Entre ellos, se pueden mencionar la economía política del proyecto, la estrategia de desarrollo (bajo una modalidad *in-house*, tercerizado o la parametrización de un *software* de mercado), la garantía del *software*, las pruebas de aceptación, y la estrategia de implementación y mantenimiento de los sistemas.

A los fines de aportar conocimientos para la optimización de los proyectos de actualización de los SIAF, el presente capítulo tiene dos objetivos principales. En primer lugar, analizar las principales características y el nivel de desarrollo de los proyectos SIAF en la región de América Latina, incluido un análisis de la evolución de aquellos que se encuentran en una etapa de actualización, para presentar la situación actual de estas iniciativas. En segundo lugar, identificar aspectos estratégicos que deben ser considerados en la implantación de una nueva versión de SIAF, como por ejemplo la gestión del proyecto, la integración de sus principales funciones, las definiciones funcionales y tecnológicas del sistema, así como la priorización de esfuerzos en las distintas etapas de desarrollo e implementación.

Este capítulo se estructura en cuatro secciones. En la sección 1 se realiza una breve aproximación teórica sobre la GFP y los SIAF. En la sección 2 se describen las principales características de los SIAF actualmente en funcionamiento y de los proyectos destinados a su actualización y fortalecimiento. La sección 3 contiene un análisis detallado de los aspectos clave a considerar para el desarrollo e implementación de un SIAF en el caso de América Latina: la economía política de un proyecto SIAF; el modelo conceptual y la dirección y gestión del proyecto; la definición de la estrategia de desarrollo; el fortalecimiento de la gestión presupuestaria, contable y financiera,



y el nivel de integración de esas funciones; la implementación de una Cuenta Única del Tesoro (CUT) como uno de los módulos del SIAF; la priorización de esfuerzos en el desarrollo del proyecto; la relevancia de la etapa de pruebas (*testing*); el período de garantía y la estrategia de mantenimiento del sistema, y la gestión del cambio. Finalmente, en la sección 4 se presentan las principales conclusiones y se plantean futuros desafíos en relación con la implementación de los SIAF en la región.

LA GFP Y LOS SIAF

Los SIAF como instrumentos de la GFP

La GFP es un concepto amplio y complejo, que abarca diversas dimensiones, tales como el entendimiento de la economía política de las instituciones públicas, el conocimiento de diversos campos y disciplinas como el derecho, los sistemas de gestión, la teoría de las organizaciones, las ciencias de la computación y la gestión de los recursos humanos, entre otros (Allen, Hemming y Potter, 2013).

De esta forma, el concepto de GFP adopta una definición de tipo “paraguas” que cubre un conjunto de elementos administrativos, herramientas y sistemas de gestión destinados a producir información, procesos y reglas que contribuyen a brindar soporte a las decisiones de política fiscal, a la vez que proveen instrumentos para la implementación de esas decisiones (Cangiano, Curristine y Lazare, 2013). A su vez, la GFP también puede ser definida como un conjunto de procesos e instrumentos que se relacionan entre sí de manera directa e indirecta, que permiten realizar estimaciones y proyecciones macroeconómicas, captar y asignar recursos y reportar los resultados financieros (Schick, 2013). Dentro de este conjunto de procesos e instrumentos es posible mencionar las reglas fiscales, los consejos fiscales, el marco de gasto de mediano plazo, el presupuesto basado en resultados y los SIAF.

Los principales objetivos de la GFP presentan un orden jerárquico: mantener la solvencia fiscal, promover la asignación eficaz de los recursos y promover la provisión eficiente de los bienes y servicios públicos.¹ Para el logro de tales objetivos es necesario que los instrumentos y sistemas incluidos en la GFP funcionen de forma adecuada e interrelacionada, en un marco de

¹ Véase Schick (1998).

institucionalidad y con una apropiada estabilidad de las normas, estructuras organizativas, procesos y roles.

En ese sentido, los SIAF tienen un alto potencial para contribuir a la GFP, ya que contribuyen a generar información oportuna y de calidad, promueven la implementación de procesos optimizados y brindan soporte para el funcionamiento de las reglas asociadas a la gestión financiera del sector público.

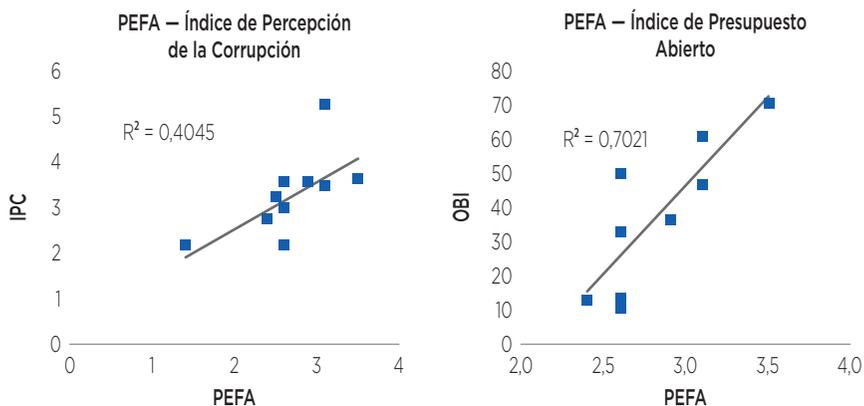
Uno de los objetivos centrales de un SIAF es la generación de información financiera que facilite la toma de decisiones. Para que ello sea posible, es necesario que la información generada cumpla con tres condiciones básicas: ser oportuna, relevante y confiable. Si la información cumple con estas tres características básicas, actúa como insumo central para la toma de decisiones relativas a la política fiscal y para promover un desarrollo más sólido y sustentable de las iniciativas de mejora de la gestión pública. El buen funcionamiento de un sistema de información financiero-contable es la base de la capacidad del Gobierno para asignar y utilizar los recursos públicos de manera eficaz y eficiente (Dorotinsky y Watkins, 2013).

Además, la generación de información financiera a través de los SIAF es relevante para la transparencia fiscal, es decir, para la claridad, confiabilidad, frecuencia, puntualidad, pertinencia y apertura de la información publicada sobre la situación pasada, presente y futura de las finanzas públicas (FMI, 2012).² Todos estos son elementos críticos de la eficacia de la formulación de políticas fiscales.

Igualmente, los SIAF son muy importantes para la modernización de la gestión pública como un todo, principalmente debido a su carácter integrador de las diversas funciones administrativas en el sector público, vinculando la GFP con la gestión de personas, de bienes y de compras públicas, entre otras. En efecto, la evolución de los SIAF en América Latina se ha visto afectada por cambios en la administración pública, desde un enfoque que enfatizaba solamente la legalidad y los controles formales hacia un enfoque más gerencial. En este sentido, los SIAF pueden apoyar los procesos decisivos

² Por claridad se entiende la facilidad con la cual los usuarios pueden comprender esos informes; confiabilidad se refiere a la medida en que los informes reflejan la verdadera posición financiera del gobierno; frecuencia es la regularidad con la que se publican los informes; puntualidad hace referencia al rezago de divulgación de los informes; pertinencia se relaciona con la medida en la que estos informes brindan la información que se necesita para tomar decisiones eficientes, y apertura se liga a la facilidad para el público de comprender las decisiones de política fiscal, influir en ellas y responsabilizar por ellas al gobierno.

GRÁFICO 7.1 RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS PEFA Y LOS ÍNDICES DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN Y DE PRESUPUESTO ABIERTO



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) clasifica a países y territorios según las percepciones sobre el grado de corrupción que existe en su sector público. El puntaje de un país o territorio indica el nivel percibido de corrupción del sector público en una escala de 0 (muy corrupto) a 100 (muy limpio). El Índice de Presupuesto Abierto (OBI, por las siglas de *Open Budget Index*) se calcula con base en un promedio simple de las respuestas a las 95 preguntas de la Encuesta relacionadas con la transparencia presupuestaria, y le asigna a cada país un puntaje que puede variar entre 0 (muy poca o ninguna información) y 100 (información muy detallada).

más allá de los temas fiscales, contribuyendo a la modernización de la administración pública como un todo, en la búsqueda de una mayor eficiencia en la provisión de mejores servicios públicos por parte del Estado (Farías y Pimenta, 2012).

Un creciente número de investigaciones empíricas destacan la relación positiva entre la transparencia fiscal, los resultados fiscales, las percepciones de solvencia fiscal y la calidad de la GFP (FMI, 2012). Sin embargo, si bien desde finales de los años noventa se han dado pasos significativos para mejorar la transparencia de los datos fiscales, la crisis del año 2008 demostró que incluso en las economías avanzadas todavía existen debilidades sobre la cobertura de la información de la situación fiscal, sus perspectivas y los riesgos asociados. Asimismo, también es posible observar una relación directa entre mejores resultados de evaluación de los indicadores del Programa de Gasto Público y Rendición de Cuentas (PEFA, por las siglas de *Public Expenditure and Financial Accountability*)³ e índices de percepción de la corrupción y de presupuesto abierto (gráfico 7.1).

³ Para más detalle sobre este instrumento, véase www.pefa.org.

Asimismo, se puede identificar una relación positiva entre una buena calidad de la GFP y consecuentemente una mayor credibilidad fiscal, con el desarrollo económico de los países, no como causa única, pero sí como un factor adicional en este contexto (De Renzio, Andrews y Mills, 2011). De acuerdo con Dener y Min (2013), durante la última década, la utilización de los SIAF se convirtió en una pieza crítica para mejorar la transparencia del presupuesto público. La publicación de la información de las finanzas públicas para los ciudadanos a través de los SIAF contribuye a mejorar la transparencia fiscal si los datos financieros publicados son exactos, de fácil acceso y relevantes. A su vez, estos autores señalan que la transparencia fiscal puede mejorar la confianza en el Gobierno, si los ciudadanos interpretan que los motivos para publicar la información financiera se mantienen en forma positiva y transparente durante largos períodos de tiempo. Sin embargo, también señalan que el diseño de soluciones SIAF robustas para capturar todas las actividades financieras, así como la publicación de datos financieros de manera transparente, continúan siendo grandes desafíos para estos sistemas.

A su vez, la generación de información fiscal durante el año hace una aportación muy importante a la transparencia del presupuesto, ya que requiere que el Gobierno desarrolle los sistemas y las capacidades institucionales necesarias para controlar los gastos agregados del presupuesto y conciliar con las tendencias de ingresos (IBP, 2010).

Pese a los beneficios de los SIAF, se debe considerar que la GFP es un “sistema abierto”, expuesto a presiones cruzadas de distintos orígenes, especialmente de tipo político y económico, que pueden modificar el comportamiento de los responsables de la política con respecto a los objetivos de la GFP. Por lo tanto, si bien es posible analizar los distintos instrumentos que forman parte de la GFP en forma individual, es necesario recordar que su efectiva implementación y funcionamiento estarán fuertemente condicionados por el marco institucional de cada país, es decir, por las normas formales e informales que establecen el marco en el cual los distintos actores realizan sus transacciones (North, 1992).

Principales características de los SIAF

Los 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 (Farías y Pimenta, 2012). Si bien es posible encontrar un conjunto de definiciones sobre el concepto de SIAF en la literatura especializada, en líneas generales todos

comparten los siguientes conceptos básicos: es un sistema de información complejo que contiene las normas financiero-contables del sector público, compuesto por un conjunto de subsistemas y procesos, los cuales se rigen por principios generales y reglas de negocio basados en el marco normativo de la GFP.⁴

Un SIAF tiene como principal objetivo dotar de información al sector público para planificar, ejecutar y monitorear las finanzas públicas incluyendo la ejecución del presupuesto, realizando la registración contable, ejecutando las operaciones de tesorería necesarias para pagar las obligaciones asumidas y realizar las operaciones de endeudamiento necesarias, asegurando a su vez la calidad de los estados financieros producidos.

De esta forma, un SIAF debe constituirse como un sistema de información único para cada nivel de Gobierno específico, con la mayor cobertura posible, siguiendo el mismo concepto de la CUT,⁵ analizada en el capítulo 4. Además de incluir a todas las entidades de la administración central, entidades descentralizadas y entidades de la seguridad social, un SIAF debe registrar todas las etapas de la ejecución presupuestaria, a nivel financiero y contable, de los gastos e ingresos en forma oportuna desde el presupuestado hasta el precompromiso, el compromiso, el devengado y el pagado. Por lo tanto, para que esto efectivamente suceda, el Clasificador Presupuestario debe ser totalmente consistente con el Plan de Cuentas de acuerdo con los estándares internacionales tales como el *Manual de estadísticas de finanzas públicas* del Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Clasificación Funcional del Gasto de Naciones Unidas.

Un SIAF se compone de un conjunto de subsistemas de información que operan interrelacionados y asumen un enfoque comprehensivo de la administración financiera, constituyendo una herramienta para el logro de una gestión de los recursos públicos eficaz, eficiente y transparente en un marco de solvencia fiscal. Desde esta perspectiva, un SIAF no debe ser considerado como un fin en sí mismo, sino como un instrumento que genera información de apoyo a la política fiscal, para mejorar el diseño de las políticas públicas mediante la eficiencia en la asignación de los recursos, para promover una mejor gestión del gasto público y fortalecer la transparencia y la rendición

⁴ Estos conceptos comunes se encuentran en Dorotinsky y Watkins (2013), Dener y Min (2013), Uña (2012), Fariás y Pimenta (2012), Dener, Watkins y Dorotinsky (2011), Khan y Pessoa (2010) y Makon (2000).

⁵ Los principales conceptos utilizados en este capítulo en relación con las definiciones de una Cuenta Única del Tesoro se basan en Pattanayak y Fainboim (2011).

GRÁFICO 7.2 RELACIÓN ENTRE GESTIÓN MACRO FISCAL – GESTIÓN MICRO FISCAL Y SIAF



Fuente: Arenas de Mesa y Uña (2012).

de cuentas, relacionándose de esta forma con la gestión macro fiscal y micro fiscal que forman parte de la GFP (gráfico 7.2).

En base a la literatura especializada, es posible señalar tres ventajas operativas centrales generadas por la utilización de un SIAF en la gestión presupuestaria:

- Registro y procesamiento de las transacciones financieras del Gobierno más oportuno, confiable y seguro. Esta situación es consecuencia de la automatización del manejo de la información en sistemas de información que aseguran el cumplimiento de las normas financiero-contables y brindan mayores niveles de seguridad y trazabilidad de los datos.
- Mejor gestión de la política fiscal en base a información que permite dar cuenta de la posición financiera en un momento determinado en forma oportuna a partir de la conformación de una base de datos precisa y continuamente actualizada, con amplia cobertura en el sector público.
- Captura y provisión de información financiera, no financiera y de desempeño que contribuye al mejoramiento de la eficiencia y eficacia de la gestión pública.

Desde el punto de vista de las TIC, los SIAF son sistemas de gran tamaño, con un gran número de usuarios que muchas veces superan los 4.000

usuarios registrados, llegando en algunos casos a casi 100.000 usuarios —como en el caso de Brasil—, con amplia cobertura geográfica e institucional, pudiendo estar presentes en todo el territorio de un país, brindando soporte tanto a las entidades del Gobierno central como a los gobiernos regionales y las municipalidades.

LOS SIAF EN AMÉRICA LATINA

Origen, evolución, oportunidades y desafíos

En los países de América Latina, los SIAF tienen una expansión generalizada desde mediados de la década de 1980, principalmente como parte de los instrumentos necesarios para hacer frente a las recurrentes crisis fiscales que ocurrían en la región (Uña, 2011). Esos sistemas de información operan en el nivel central de Gobierno e incluso, en algunos países, en el nivel regional y municipal, y generalmente se desarrollan en el ámbito del Ministerio de Finanzas, principal promotor de estos sistemas como instrumento de una gestión fiscal centralizada.⁶

La utilización de los SIAF en la región se origina en la década de 1980 con el desarrollo del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAFI) del Gobierno federal en Brasil (1986) y el Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa (SIGMA) en Bolivia (1989). En los años noventa, estos sistemas se expanden en Argentina, Paraguay y Uruguay y, a partir del año 2000, se difunden en Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y República Dominicana, entre otros países de la región de América Latina y el Caribe. La propagación de los SIAF fue inicialmente impulsada por las crisis fiscales en la región, el auge del desarrollo conceptual de la gestión fiscal y el avance de las TIC, entre otros factores. En la actualidad, prácticamente todos los países de América Latina y el Caribe tienen un SIAF (Farías y Pimenta, 2012).

A nivel tecnológico, la mayoría de los SIAF de la región son desarrollos de *software* a medida, que pueden presentar más de una versión con actualizaciones a la versión original. En la última década es cada vez mayor el

⁶ En este capítulo se utiliza de forma indistinta la denominación Ministro/Secretario/Viceministro de Hacienda/Finanzas para referirse a las altas autoridades responsables de las finanzas públicas.

desarrollo de estos sistemas en tecnología en base web, utilizando los beneficios que brinda la masificación de Internet. En líneas generales, los desarrollos de las décadas de 1980 y 1990 se basaban en un modelo cliente/servidor multicapas, con sistemas creados en forma monolítica en algunos casos, mientras que a partir de 2000 se tiende a desarrollar sistemas en base web, con una creciente combinación de estructuras multicapas.

Durante la década de 1980 y 1990 fue muy común que los países de la región adoptaran SIAF desarrollados a medida bajo un esquema interno (*in-house*). Esta preferencia puede explicarse por tres causas principales. En primer lugar, las rigideces y los excesivos plazos de los procesos de adquisiciones según las normas nacionales de compras y contrataciones que desincentivaban la tercerización del desarrollo de sistemas y/o adquisición de *software* comerciales. La presencia de múltiples autorizaciones, que en ciertas ocasiones implican firmas presidenciales, y la revisión y aprobación de múltiples áreas —tales como las propias áreas de finanzas, contrataciones, tecnología y planificación— generaban que los plazos de los proyectos SIAF y de los procesos de adquisiciones no fueran del todo compatibles.

Frente a esta situación, las autoridades hacendarias optaban por una estrategia de desarrollo con recursos humanos internos o contratados ad hoc que acortaba el plazo de inicio de la implementación del SIAF. En segundo lugar, la oferta de sistemas financieros de mercado que pudieran ser fácilmente adaptados al sector público era pequeña, y además existía el riesgo de la dependencia externa sobre un sistema considerado estratégico para el Ministerio de Finanzas.

Por último, las restricciones fiscales habituales de la región también impactaban en esta elección. Realizar un proceso de adquisición de varios millones de dólares con un horizonte temporal que excede un año fiscal en ciertas ocasiones no era factible por el compromiso de recursos que implicaba. En cambio, conformar un grupo interno de trabajo dedicado al desarrollo del SIAF otorgaba a las autoridades mayor flexibilidad en la asignación de recursos, aunque por otra parte existía una mayor incertidumbre respecto a los plazos de entrega del sistema.

En la actualidad, es posible observar que estas variables se modificaron, por ejemplo los procesos de compras y contrataciones se optimizaron y la situación fiscal es más previsible. Pero en muchos casos persiste esta preferencia por sistemas a medida, debido a la inercia institucional de las áreas de informática en estos países, así como a la comodidad para las áreas funcionales de imponer sus procesos propios y tener la capacidad interna para cambiar los requisitos constantemente.



La inercia institucional que este tipo de opción estratégica genera está asociada frecuentemente con las dificultades para reasignar o disolver el equipo al finalizar el proyecto debido a varios factores, entre ellos, las diferencias salariales entre los consultores del proyecto SIAF y los funcionarios de planta de las otras áreas del Ministerio de Finanzas, y las debilidades de las áreas de informática, que tienen capacidad para administrar la micro informática de la institución —por ejemplo, las computadoras personales o sistemas simples—, pero que muchas veces no cuentan con el conocimiento y los recursos necesarios para administrar proyectos de mayor complejidad.

Pese al uso generalizado de los SIAF en la región, no todos los proyectos destinados a su desarrollo o actualización cumplen con los principales objetivos previstos: generar información oportuna, relevante y confiable que contribuya a fortalecer la transparencia fiscal y la rendición de cuentas en un marco que promueva la solvencia fiscal. En algunos casos, los sistemas no generan información oportuna de la ejecución presupuestaria, debilitando el proceso de toma de decisiones relacionado con la gestión del gasto público. En otros, los estados financieros no contienen información completa y confiable de la posición fiscal y patrimonial de la administración pública, situación que puede tener impacto en la estimación del riesgo fiscal, o no cumplen con estándares internacionales en relación con las clasificaciones utilizadas —por el *Manual de estadísticas de finanzas públicas* del FMI, por ejemplo— y la frecuencia de su publicación.

Otro aspecto importante es la cobertura institucional de un SIAF. Muchos países de América Latina operan un SIAF que todavía no incluye a las entidades descentralizadas, las universidades y la seguridad social. Por lo general, los SIAF que están funcionando en la región tienen la misma cobertura que la CUT del país, todavía incompleta como fue analizado en el capítulo 4.

En cuanto al registro de todas las etapas de la ejecución del presupuesto, la mayoría de los SIAF de la región incluyen el registro desde la presupuestación hasta el precompromiso, compromiso, devengado y pagado, siendo estas dos últimas etapas también registradas a nivel contable. Sin embargo, algunos países todavía no registran estas etapas en forma oportuna, sino que efectúan el registro simultáneo de todas las etapas al momento del pagado, gestionando así el presupuesto en base caja, como es el caso de República Dominicana. Igualmente, en varios países no se cuenta con un Clasificador Presupuestario totalmente consistente con el Plan de Cuentas Contable, situación que dificulta la generación automatizada de los estados financieros, como es el caso de Honduras.

Las debilidades en la implementación y el funcionamiento de los SIAF constituyen una pérdida de oportunidad para fortalecer la transparencia fiscal y la rendición de cuentas; por ende, tienen un impacto directo en la eficacia de la formulación de la política fiscal y la gestión del riesgo fiscal. De acuerdo con el FMI (2012), la transparencia fiscal ayuda a garantizar que las decisiones de los Gobiernos en materia de economía se basen en una evaluación compartida y exacta de la posición fiscal actual, de los costos y beneficios de cualquier modificación de la política y de los riesgos potenciales para las perspectivas fiscales. Además, la transparencia fiscal brinda a las legislaturas, mercados y ciudadanos la información necesaria para tomar decisiones financieras eficientes y para responsabilizar al Gobierno por el desempeño fiscal y la utilización de los recursos públicos. Por último, la transparencia fiscal facilita el monitoreo de la situación fiscal de cada Gobierno, a la vez que ayuda a mitigar la transmisión de contagio fiscal entre países. De esta forma, son múltiples los beneficios de una mayor transparencia fiscal, y los SIAF son una pieza crítica para su logro y fortalecimiento.

SIAF actualmente en funcionamiento

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

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 del Ministerio de Finanzas y en general con una base de datos central, pero con una operación que —aunque integrada— se encuentra descentralizada en las entidades públicas y sus unidades de gasto.

Es interesante mencionar que en muchos países desarrollados la utilización de sistemas financieros públicos ocurre de una forma menos estandarizada o centralizada que en América Latina. A excepción de Corea del Sur, Francia y muy pocos otros países, los países desarrollados, como por ejemplo Alemania, Estados Unidos o Reino Unido, no han adoptado un sistema financiero público único para todo el sector público (Farías y Pimenta, 2012).

En general, el modelo de SIAF de la región está compuesto por dos módulos principales: uno que da soporte a la fase de formulación, y el otro, a la



fase de ejecución y evaluación presupuestaria. La lógica de funcionamiento de los distintos módulos de un SIAF es completamente diferente. El módulo de formulación presupuestaria da soporte a la realización de proyecciones por parte del Ministerio de Finanzas, seguido por el desarrollo de proyecciones en las entidades sectoriales sobre la base de topes predeterminados por el Ministerio de Finanzas, que en forma posterior consolida y ajusta las proyecciones sectoriales. También se incluyen proyecciones de variables físicas, como el caso de Argentina, o la elaboración de Planes Operativos Anuales y/o Planes Anuales de Inversión, como en los casos de El Salvador y Honduras. Es posible observar una tendencia a incorporar en el módulo de formulación presupuestaria funcionalidades que permitan dar soporte a las iniciativas del Marco Presupuestario de Mediano Plazo, como por ejemplo en el caso de Perú, tendencia que se viene diseminando en gran parte de la región, especialmente en los países de Centroamérica, tales como El Salvador, Guatemala y Honduras.

A su vez, también en forma creciente en la región, se busca profundizar en la definición y utilización de información sobre desempeño en el marco de iniciativas de Presupuesto por Resultados (PpR). En particular, es posible mencionar el caso de Perú, donde se incluyen funcionalidades para una programación plurianual del presupuesto con un enfoque PpR como parte del módulo de formulación. Sin embargo, generalmente los SIAF solo tienen la capacidad de procesar información referente a indicadores de niveles de producción de bienes y/o servicios relacionados con asignaciones presupuestarias, como es el caso del Sistema Integrado de Administración Financiera de Argentina, el SIDIF. Por lo tanto, la información de desempeño adicional referente a evaluaciones de resultados intermedios o finales de los programas públicos reflejados en el presupuesto, que es componente central de las iniciativas de PpR, debe complementarse con información proveniente de otras fuentes.

Por su parte, el módulo de ejecución de un SIAF es netamente transaccional, registrando todos los movimientos presupuestarios y contables, validando su pertinencia y realizando su almacenamiento y consolidación. Para ello, este módulo contiene las reglas financiero-contables que integran el presupuesto, la contabilidad, la tesorería y la gestión de la deuda, así como las funcionalidades de soporte a la CUT en el caso de aquellos países que adoptan este instrumento. A la vez, desde el módulo de ejecución presupuestaria se generan los estados financieros del sector público. Generalmente en el caso de los SIAF que operan en la región, la interoperabilidad con distintos sistemas de la GFP —tales como los sistemas de inversión pública, de pagos de personal o

de compras y contrataciones— se produce desde el módulo de ejecución presupuestaria según la integración a nivel de flujos de negocios que se presenta entre la gestión financiero-contable y otros sistemas de la GFP.

Vale la pena destacar que uno de los sistemas de información que más interopera con los SIAF de la región es el sistema de compras y contrataciones públicas (Farías y Pimenta, 2012). Sin embargo, es cada vez más común que los SIAF también interoperen con las nóminas para los pagos de personal o que integren estos pagos en un módulo del SIAF mismo, así como con los sistemas de inversión pública, en especial intercambiando información sobre la identificación de proyectos de inversión.

Para complementar la capacidad de gestión financiera de un SIAF, otros vínculos con la nómina, contratación y sistemas de planificación de recursos son valiosos para la mejora de la gestión de los recursos públicos. Algunos sistemas de información que incluyen módulos de nómina, adquisiciones y otras funciones, más allá de las funciones tradicionales de gestión financiera del presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública, son los sistemas conocidos como planificación de recursos empresariales (ERP, por las siglas de *enterprise resource planning*) de utilización habitual en el sector privado. Un ERP incluye una serie de aplicaciones integradas, permitiendo a una organización gestionar su negocio y sus finanzas de una manera integrada, que incluye compras y personal. Algunos autores nombran a los ERP adaptados al sector público como un sistema de gestión de recursos públicos (*government resource planning system*).

En el contexto de América Latina, el uso de un sistema tipo ERP único en el sector público es más común en el nivel subnacional, o en entidades individuales en el nivel central, generalmente entidades con características empresariales o financieras, siendo menos común observar la implantación de un único sistema tipo ERP para todo un país. La estrategia más común a nivel nacional en los países de América Latina es desarrollar la interoperabilidad de bases de datos entre el SIAF y otros sistemas tales como los de gestión de nómina de personal y de compras. En la actualidad en Nicaragua y Panamá se está implantando un sistema tipo ERP completo a nivel nacional, una experiencia innovadora en la región.

Con respecto a la institucionalidad de los SIAF, en general son administrados en el ámbito de los Ministerios de Finanzas por los Viceministerios de Hacienda o las Direcciones de Presupuesto, como en el caso de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras y Perú, o por los Viceministerios del Tesoro, como es el caso de República Dominicana, pero también se encuentran bajo la responsabilidad de la Tesorería General,



RECUADRO 7.1: SIAF DE PERÚ: COBERTURA TOTAL DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO

El SIAF de Perú fue concebido para integrar todas las etapas del gasto público de los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) utilizando un único Clasificador Presupuestario y Plan de Cuentas Contable, condición básica para hacer efectivo este enfoque. De esta forma, a través del SIAF se ejecuta el presupuesto de 1.450 Unidades de Gasto en los tres niveles de gobierno del Perú, y el Tesoro Nacional funciona como un "Banco" para las regiones y municipalidades centralizando los recursos de todo el sector público en una Cuenta Única del Tesoro. En otros países de la región por lo general existe un control solo de los recursos recaudados a nivel central y transferidos a los gobiernos subnacionales, y raramente se incluye la ejecución de estos recursos usando un SIAF único nacional.

Otra característica exclusiva del SIAF de Perú es que su módulo de programación presupuestaria abarca el enfoque de Presupuesto por Resultados, el cual incluye el Marco Lógico e indicadores de Productos y de Resultados. En general, los SIAF solo tienen la capacidad de procesar información referente a indicadores de niveles de producción de bienes y/o servicios relacionados con asignaciones presupuestarias.

En Perú, el Ministerio de Economía y Finanzas está desarrollando una nueva versión del sistema, denominada SIAF II, que mantiene este modelo conceptual de cobertura de todos los niveles de gobierno y el Presupuesto por Resultados, así como una actualización de su plataforma tecnológica, diseño que conceptualmente asemeja al SIAF II a un sistema tipo ERP y no a un SIAF tradicional.

como en los casos de Brasil y México, o de la Contaduría General de la Nación, como es el caso de Uruguay.

En relación con ciertas tendencias recientes de implementación del SIAF en la región, es posible observar actualizaciones recurrentes, como por ejemplo en el caso de Argentina, que se encuentra en proceso de implantación del e-SIDIF, la tercera generación de este sistema. Esta nueva versión busca apoyar de mejor forma una gestión orientada a resultados y potenciar sus capacidades de generar reportes.

Por su parte, en Perú se está desarrollando el SIAF II bajo el paradigma de la tercera generación de sistemas de información financiera integrados,⁷ potenciado su utilidad y sus capacidades de interoperación, y fortaleciendo la generación de los estados financieros del Gobierno central de forma oportuna. Un punto a destacar en la experiencia de Perú es su cobertura institucional, ya que es el único SIAF de la región que opera como un solo sistema en los tres niveles de gobierno (central, regional y municipios) (recuadro 7.1).

⁷ Las tres generaciones de SIAF presentes en América Latina se encuentran detalladas en Uña (2012).

Por su parte, Nicaragua y Panamá están en proceso de implantación de nuevos SIAF en base a la adquisición de *software* de mercado parametrizado para sus casos específicos. Por lo tanto, estos SIAF no serán desarrollos a medida, como ocurrió tradicionalmente en la región durante las últimas décadas.

En relación con la cobertura funcional, todos los SIAF de la región cubren la fase de ejecución presupuestaria mediante un módulo único. Las principales diferencias se observan en la cobertura de la fase de formulación cuyo soporte en algunos casos es brindado por un módulo distinto al módulo de ejecución presupuestaria del SIAF. Por ejemplo, en los casos de Brasil, Chile y México, la fase de formulación se encuentra cubierta por módulos individuales con baja integración con el módulo de ejecución. Específicamente, en el nivel federal de Brasil se utiliza el Sistema Integrado de Planeamiento y Presupuesto (SIOP, por las siglas de *Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento*), desarrollado por el Ministerio de Planeamiento, Presupuesto y Gestión con herramientas de *software* libre, mientras que en México se utiliza el sistema de Proceso Integral de Programación y Presupuesto que brinda soporte a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En el caso de Chile, no existe un sistema de información único para la fase de formulación para los ministerios sectoriales. La información es procesada en cada ministerio en sus propios sistemas, y posteriormente enviada a la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda, la cual consolida esta información en el Sistema de Información de Administración Presupuestaria (SIAP). Este sistema a su vez también apoya a la DIPRES en la administración de la fase de ejecución presupuestaria.

De esta forma, si bien la tendencia general en la región es contar con un SIAF administrado por el Ministerio de Finanzas, su cobertura funcional, su arquitectura tecnológica y el ámbito de cobertura institucional varía entre los países, como se puede observar en el cuadro 7.1.

Proyectos de implantación o modernización de los SIAF

Los organismos internacionales han estado apoyando a los países de América Latina y el Caribe en la implantación del SIAF desde los años noventa. En general, este apoyo se concretó en proyectos de préstamo o de asistencia técnica que incluyen la revisión y modernización de la institucionalidad fiscal y de sus procesos, y el desarrollo o la adquisición de sistemas que hagan viable la modernización de la GFP, y abarca aspectos tales como la conformación de una CUT, los pagos electrónicos, la conciliación bancaria, la

CUADRO 7.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SIAF EN AMÉRICA LATINA — CASOS SELECCIONADOS

País	Sistema Integrado de Información Financiera	Órgano rector	Estrategia de desarrollo	Plataforma tecnológica	Principales características funcionales	Cuenta Única del Tesoro
Argentina	SIDIF — Sistema Integrado de Administración Financiera	Subsecretaría de Presupuesto de la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	Módulos multicapas en plataforma cliente-servidor y en plataforma web. Utilización de <i>software</i> libre y de <i>software</i> protegido por derechos de propiedad intelectual	El SIDIF cubre las fases de formulación, ejecución y evaluación presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública	El sistema da soporte a la CUT
Brasil	SIAFI — Sistema Integrado de Administración Financiera, y SIOP	Secretaría del Tesoro Nacional (STN) del Ministerio de Hacienda (SIAFI) / Secretaría de Presupuesto Federal (SIOP)	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	SIAFI: <i>Mainframe</i> . Mayormente monolítica y aplicaciones multicapas en plataforma cliente-servidor, con algunas aplicaciones web. SIOP: 100% desarrollo en <i>software</i> libre y de código abierto (<i>open source</i>)	El SIAFI cubre la fase de ejecución presupuestaria y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública. El SIOP cubre la fase de formulación presupuestaria y da apoyo en la fase de ejecución presupuestaria	El sistema da soporte a la CUT

(continúa en la página siguiente)

CUADRO 7.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SIAF EN AMÉRICA LATINA — CASOS SELECCIONADOS (continuación)

País	Sistema Integrado de Información Financiera	Órgano rector	Estrategia de desarrollo	Plataforma tecnológica	Principales características funcionales	Cuenta Única del Tesoro
Colombia	SIIF — Sistema Integrado de Información Financiera	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Desarrollo inicialmente tercerizado, y finalizado internamente (<i>in-house</i>)	Sistema multicasos en plataforma web con productos de <i>software</i> Microsoft 100%	El SIIF cubre las fases de formulación, ejecución y evaluación presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública	El sistema da soporte a la CUT
Chile	SIGFE — Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado y SIAP — Sistema de Administración Presupuestaria	Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda	Desarrollo tercerizado (SIGFE) Desarrollo interno (<i>in-house</i>) (SIAP)	SIGFE: plataforma web bajo paradigma SOA + BPM con productos de <i>software</i> Oracle 100% SIAP: aplicación multicapa en plataforma web con <i>software</i> protegido por derechos de propiedad intelectual y de código abierto	El SIGFE cubre la fase de ejecución presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad y tesorería. La gestión de la deuda se encuentra centralizada en la Tesorería General de la República La fase de formulación es cubierta por el SIAP en el ámbito de la DIPRES	No se implementó la CUT

(continúa en la página siguiente)

CUADRO 7.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SIAF EN AMÉRICA LATINA — CASOS SELECCIONADOS (continuación)

País	Sistema Integrado de Información Financiera	Órgano rector	Estrategia de desarrollo	Plataforma tecnológica	Principales características funcionales	Cuenta Única del Tesoro
El Salvador	SAFI — Sistema de Administración Financiera Integrado	Dirección Nacional de Administración Financiera e Innovación del Ministerio de Hacienda	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	Plataforma cliente-servidor en multicapa. Cuenta con un módulo de reportabilidad gerencial desarrollado sobre una aplicación de mercado (Cognos de IBM)	El SAFI cubre las fases de formulación, ejecución y evaluación presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública	No se implementó la CUT
Perú	SIAF — Sistema Integrado de Administración Financiera	Viceministerio de Hacienda del Ministerio de Economía y Finanzas	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	Plataforma cliente-servidor con diseño multicapas utilizando <i>software</i> protegido por derechos de propiedad intelectual y de código abierto	El SIAF cubre las fases de formulación, ejecución y evaluación presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública	El sistema da soporte a la CUT
República Dominicana	SIGEF — Sistema Integrado de Gestión Financiera	Viceministerio del Tesoro del Ministerio de Hacienda	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	Plataforma web con diseño multicapas, utilizando <i>software</i> protegido por derechos de propiedad intelectual y de código abierto	El SIGEF cubre las fases de formulación, ejecución y evaluación presupuestaria, y cuenta con módulos de presupuesto, contabilidad, tesorería y deuda pública	El sistema da soporte a la CUT

Fuente: Elaboración propia.

modernización de la contabilidad pública y su armonización con los estándares internacionales, la automatización contable y la interoperabilidad o integración con otros sistemas de gestión.

El objetivo de estos proyectos en general es incrementar la capacidad institucional de los Gobiernos para controlar todas las etapas del gasto público, de forma transparente, integrada y más eficiente. En la mayoría de los casos estos proyectos incluyen la modernización o conformación de nuevos SIAF.

En los últimos 10 años, el BID apoyó en particular con asistencia técnica y préstamos específicos para la modernización de la GFP, la mayoría incluyendo SIAF, a países tales como Argentina, Bahamas, Bolivia, Brasil, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay, entre otros. Estos 42 proyectos de inversión suman US\$1.095 millones en préstamos, con un promedio de US\$26,1 millones cada uno, según la cobertura, los productos y las funcionalidades que incluían. En varios de estos proyectos fueron incluidos SIAF subnacionales, entre ellos, en Argentina, Bolivia, Brasil y Honduras (cuadro 7.2).

En el caso de los préstamos de reformas de política, en los cuales se desembolsan recursos de libre disponibilidad con el cumplimiento de compromisos de política pública, los préstamos del BID que incluyeron reformas de la GFP alcanzaron montos significativamente superiores, por un total de más de US\$4.000 millones en los últimos 10 años, incluidos préstamos a Argentina, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Haití, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago y Uruguay.⁸

Más allá de América Latina y el Caribe, el Banco Mundial ha financiado 87 proyectos de SIAF entre 1984 y 2010, en 51 países a nivel mundial, por un total de más de US\$2.200 millones, con un promedio de US\$25,3 millones cada proyecto (similar al promedio del BID). De estos, 29 préstamos fueron en la región de América Latina y el Caribe, con 25 proyectos completados y 4 activos en 2010 (Dener, Watkins y Dorotinsky, 2011).

Además, muchos países están financiando la renovación de sus SIAF con recursos propios o con otras fuentes de recursos internas o externas a los países, tales como asistencias técnicas no reembolsables de países donantes.

⁸ Sin incluir los US\$2.243 millones en préstamos de reformas de políticas fiscales a cinco estados brasileños en el período.

**CUADRO 7.2 PRÉSTAMOS DEL BID DE APOYO A LA GFP EN EJECUCIÓN
(INCLUYE SIAF)**

País	Proyecto	US\$
Argentina	Programa de Fortalecimiento Institucional Productivo de Gestión Fiscal Provincial — Segunda Etapa (PROFIP II)	36.000
Bahamas	Monitoreo del Desempeño y Reforma de la Gestión Financiera Pública	33.000
Bolivia	Programa de Mejora de la Gestión Municipal	52.000
Brasil	Programa de Modernización de los Instrumentos y Sistemas de Gestión (incluye presupuesto)	28.600
Brasil	28 Proyectos PROFISCO — Programa de Apoyo a la Gestión e Integración de los Fiscos (entre US\$6 millones y US\$120 millones cada proyecto, para todos los Estados de Brasil y uno a nivel Federal)	678.195
Guatemala	Apoyo a la Modernización del Ministerio de Finanzas Públicas	8.500
Honduras	Programa para la Consolidación de la Gestión Fiscal y Municipal	28.600
Jamaica	Programa de Modernización de la Administración Fiscal	65.000
Nicaragua	Modernización del Sistema de Administración Financiera del Sector Público	10.000
Panamá	Programa de Fortalecimiento de la Gestión Fiscal	50.000
Paraguay	Programa de Fortalecimiento y Modernización de la Administración Fiscal II	9.500
Perú	Modernización del Sistema de Administración Financiera Pública	20.000
República Dominicana	Programa de Modernización de Recursos Públicos	21.000
Trinidad y Tobago	Apoyo al Fortalecimiento del Sistema de Gestión Financiera	40.000
Uruguay	Programa de Modernización de la Gestión Financiera Pública	14.500

Fuente: Elaboración propia.

ASPECTOS CLAVE A CONSIDERAR EN LA IMPLEMENTACIÓN O MODERNIZACIÓN DE UN SIAF

La implementación de un SIAF es el proceso de interacción entre el establecimiento de los objetivos y las acciones emprendidas para alcanzarlos. Su análisis es complejo, ya que en el desarrollo de esta etapa confluye un conjunto amplio de actores y de decisiones.

Con el objetivo de realizar un aporte concreto a las autoridades, funcionarios y consultores que impulsan, apoyan e implementan estos sistemas, en especial aquellos ubicados en los Ministerios de Finanzas, a continuación se analizan nueve dimensiones estratégicas para la implementación de un SIAF: i) los aspectos de economía política; ii) el modelo conceptual y la dirección y gestión del proyecto; iii) la definición de la estrategia de desarrollo; iv) la gestión presupuestaria, contable y de tesorería y el nivel de integración de esas funciones; v) la implementación de la CUT; vi) la priorización de esfuerzos en el desarrollo del proyecto; vii) la relevancia de la etapa de pruebas (*testing*); viii) el período de garantía y mantenimiento, y ix) la gestión del cambio.

Estas dimensiones de análisis se definieron sobre la base del estudio y la experiencia en la implementación de los proyectos de modernización de SIAF en la región, principalmente aquellos financiados por el BID y el Banco Mundial, así como de las asistencias técnicas del Departamento de Finanzas Públicas del FMI y el relevamiento de la incipiente literatura sobre la gobernanza de megaproyectos de TIC en el sector público, que recomienda prestar atención a los procesos, los recursos humanos y la dirección y gestión de los proyectos para su implementación exitosa en el ámbito gubernamental (OCDE, 2014; Nichols, Sharma y Spires, 2011).

Economía política de un proyecto SIAF

La historia de cada país, el contexto sociopolítico, sus instituciones y actores subyacen al proceso de toma de decisiones políticas. Por lo tanto, el proceso político queda condicionado a los incentivos y las restricciones que enfrentan los distintos actores y a las reglas institucionales que afectan sus interacciones. Desde esa visión, los aspectos institucionales y de economía política se vuelven aspectos estratégicos en el diseño e implantación de un proyecto SIAF, teniendo en cuenta que se trata de un proyecto que afecta a la GFP de forma transversal y por lo tanto al sector público en su conjunto.

Un primer aspecto relevante para las iniciativas de los SIAF es lograr el apoyo y la participación de las máximas autoridades de las finanzas públicas, desde el inicio del diseño, con un conocimiento acabado de sus beneficios y riesgos asociados. Es necesario que las autoridades del área económica sean los principales patrocinadores del proyecto, y pongan su apoyo, capital político y liderazgo al servicio de un proyecto de estas características.

La ubicación y dependencia jerárquica de la unidad responsable del proyecto también es un aspecto destacado. Su dependencia directa del



patrocinador principal, o de una autoridad hacendaria relevante, es una señal potente en el sector público de la importancia atribuida al proyecto mismo y del apoyo con el que cuenta. En particular, es recomendable evitar que un proyecto SIAF quede alojado en forma exclusiva en las áreas de TIC de la organización. Si eso sucede, el proyecto puede ser percibido solo como una iniciativa de renovación tecnológica y no como un proceso integral de modernización de la GFP para su optimización y fortalecimiento.

Otro aspecto a considerar son los mecanismos de coordinación interinstitucional. Estas instancias de coordinación al interior del Ministerio de Finanzas, tales como los Comités SIAF o Comités TIC, son ámbitos que facilitan la generación de consensos sobre los objetivos de la reforma o modernización que se pretende implementar.

En la región, se destacan las buenas experiencias de Comités SIAF en Chile y Costa Rica, y las recientes instancias de coordinación en Honduras y Uruguay. En el caso de Chile, para el desarrollo del SIGFE se estableció un Comité Directivo constituido por autoridades de la DIPRES y la Contraloría General de la República. En dicho Comité se aprobaron los objetivos del SIAF y sus principales definiciones funcionales. En Costa Rica funciona la Comisión de Coordinación de la Administración Financiera (CCAF), la cual tiene como objetivo coordinar adecuadamente los diferentes aspectos técnicos y operativos, de manera que las definiciones y los lineamientos que cada dependencia establezca consideren las implicaciones que estos puedan tener en el quehacer y ámbito de competencia de los otros participantes del sistema de administración financiera. La CCAF está conformada por el Vice-ministro de Egresos, quien dirige esta instancia, el Director General de Presupuesto, el Contador Nacional, el Director de Crédito Público, el Director General de Administración de Bienes y Contratación Administrativa, el Tesorero Nacional, la Secretaría Técnica de la Autoridad Presupuestaria y el Director General de Informática del Ministerio de Hacienda.

En Honduras, en 2013 se estableció el Comité de Tecnología de la Información en la Secretaría de Finanzas, con la participación de los Directores Generales de los Órganos Rectores, para apoyar la institucionalidad del SIAFI Honduras, administrado por la Unidad de Modernización de dicha Secretaría. En Uruguay, para el desarrollo del proyecto de modernización del Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF) se creó el Comité Directivo del Proyecto con las autoridades de la Contaduría General de la Nación, la Tesorería General de la Nación y la Unidad de Presupuesto de la Nación. Sin duda, este tipo de instancias de coordinación debería expandirse, fortalecerse e institucionalizarse en los proyectos SIAF de la región.

Un tercer elemento de economía política que se debe considerar es la existencia de incentivos que promuevan la adopción del SIAF como herramienta de gestión por parte de los distintos actores del sector público. La presencia de instrumentos más amplios de mejora de la gestión, promovidos por el propio Ministerio de Finanzas, que incluyan entre sus componentes la utilización del SIAF, dota de mayor robustez al proyecto.

La implantación de un SIAF conlleva un intenso trabajo de campo, lo cual implica cuantiosos esfuerzos y dedicación de recursos de los ministerios sectoriales y del equipo de proyecto, lo que suele generar una fuerte resistencia al cambio. En este contexto, los mecanismos de incentivos al cambio de comportamiento de los actores, como el Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG) implementado en Chile, son herramientas que apoyan el éxito de los proyectos SIAF.⁹

Otro aspecto importante es entender el esfuerzo real de cambio promovido por el proyecto. Estudios recientes de Andrews (2013) indican que muchos países buscan solamente “que parezca” que reformaron la GFP, adoptando un conjunto de señales de corto plazo que frecuentemente no son sostenibles en el largo plazo, debido a que estas acciones no estaban alineadas con el contexto de cada país, y al final no representan un conjunto realista de soluciones y de cambio (Andrews, 2013).

Andrews denomina este fenómeno “isomorfismo institucional”, usando el concepto de isomorfismo de las ciencias biológicas, donde algunos animales buscan “parecerse” a otros para protegerse en la naturaleza. De la misma forma, es común que algunos Gobiernos quieran “parecer” haber adoptado mejores prácticas internacionales en GFP para obtener apoyo y credibilidad en el corto plazo.

Otro aspecto importante que Andrews identifica en un análisis de más de 100 países, usando evaluaciones independientes de la calidad de la GFP en cada uno realizadas bajo la metodología PEFA, es que lo más común son las reformas diseñadas solamente a nivel central, en los Ministerios de Finanzas, y que al no involucrar a los usuarios de estas reformas y a los sistemas ubicados en los sectores, muchas veces no se implementan.

⁹ El PMG incluía un área de trabajo relativa a la administración financiera pública que promovía la capacitación en temas de contabilidad y presupuesto, así como la implementación del SIGFE como parte de un paquete de instrumentos para mejorar la gestión pública cuyo cumplimiento estaba asociado a un incentivo salarial variable (Banco Mundial, 2008).



La experiencia de Chile de crear un Comité de Usuarios en el Proyecto SI-GFE 2.0, estableciendo un canal de participación de los usuarios finales del sistema durante el Proyecto, de cierta forma ayuda a minimizar este problema de sistemas que atienden solamente las necesidades de los órganos centrales de las finanzas públicas.

La dirección y gestión del proyecto

Debido a la relevancia, la magnitud y los esfuerzos económico-financieros y humanos asociados a los proyectos SIAF, se requiere contar con un equipo ejecutor de proyecto (EEP) conformado por profesionales con conocimientos específicos, en un número adecuado y con dedicación exclusiva. No es posible gestionar un proyecto de esta magnitud con un equipo de trabajo constituido solamente por funcionarios de las distintas áreas del Ministerio de Finanzas, especialmente presupuesto, contabilidad, tesorería y crédito público, con dedicación parcial y que continúan desempeñando sus funciones habituales en forma paralela.

Otro aspecto muy relevante para que el EEP pueda lograr una adecuada gestión del proyecto SIAF es la ejecución de ciertas actividades clave, entre las cuales cabe mencionar dos. En primer lugar, es recomendable definir con precisión el alcance funcional y la estrategia de implementación del SIAF. El resultado de estas actividades se debe reflejar en el Modelo Conceptual del SIAF, que es el documento base para este tipo de proyectos.¹⁰

La arquitectura tecnológica de base es la principal definición a nivel de TIC en un proyecto de desarrollo de un SIAF y constituye la segunda actividad relevante del EEP. Para determinar esta arquitectura se deben considerar las capacidades tecnológicas del mercado local, a fin de no adoptar definiciones sobre la base de productos o paradigmas de última generación que no tienen soporte en el país, y se debe tener en cuenta además el nivel de desarrollo de la conectividad del país.

Por último, si bien es de suma relevancia contar con un EEP de dedicación exclusiva, también es muy importante contar con la participación de funcionarios de las distintas áreas del Ministerio de Finanzas (presupuesto, contabilidad, tesorería y gestión de deuda) para validar las principales definiciones funcionales del sistema. Si esta interacción no se produce de manera

¹⁰ Para más detalles sobre el alcance del Modelo Conceptual de un SIAF, véase Khan y Pessoa (2010).

efectiva, las definiciones funcionales establecidas por el EEP pueden no ser adoptadas por las áreas usuarias, retrasando el desarrollo del proyecto y causando un impacto negativo en su implementación.

La definición de la estrategia de desarrollo: desarrollo interno, tercerizado o parametrización de una solución de mercado

De acuerdo con la experiencia de los países de América Latina, es posible identificar cuatro tipos de estrategias principales para el desarrollo de un SIAF: i) desarrollo interno (*in-house*); ii) desarrollo con firmas proveedoras de consultores; iii) desarrollo tercerizado con una firma, y iv) parametrización de un sistema de mercado.

a) Desarrollo interno (*in-house*). El Gobierno, a través de un equipo de proyecto generalmente ubicado en el Ministerio de Finanzas, es responsable directo del desarrollo del sistema. Para ello se contratan consultores individuales de distintos perfiles (funcionales, analistas de sistemas, desarrolladores, arquitectos de *software*, etc.), bajo una modalidad contractual por actividades, cuya coordinación es parte importante del trabajo de gestión del proyecto. El equipo de proyecto es responsable de las siguientes actividades principales: i) selección, contratación y gestión administrativa de los consultores individuales; ii) dirección y coordinación de las actividades de los consultores; iii) control de la calidad del desarrollo del *software*; iv) pruebas funcionales y de desempeño sobre el *software* desarrollado, y v) mantenimiento del sistema en producción. En esta estrategia de desarrollo, el Gobierno asume todo el costo y los riesgos de las correcciones sobre el código de *software* en la puesta en producción del sistema.

Esta estrategia ha sido adoptada en varios países de la región, como es el caso de Guatemala, Honduras, Perú y República Dominicana,¹¹ por razones tales como las restricciones de los procesos de adquisiciones públicas, una oferta limitada de sistemas financieros en el mercado o el hecho de considerar al SIAF un sistema demasiado estratégico que debía ser mantenido bajo el control total del Ministerio de Finanzas. En años recientes se suma como factor la inercia institucional de las áreas de informática en

¹¹ El caso de Brasil, que contrató a una Empresa Pública de Procesamiento de Datos (SERPRO) para el desarrollo del SIAFI, también puede ser considerado un tipo de desarrollo interno (*in-house*).

estos países o la comodidad para las áreas funcionales de poder ajustar sus requisitos en forma sucesiva. Sin embargo, actualmente la elección del desarrollo interno como estrategia es menos frecuente, debido a que los plazos de desarrollo e implementación suelen ser más extensos que los planificados, los costos muchas veces superan los fondos presupuestados y, una vez que el proyecto finaliza, resulta complicado reasignar o disolver el equipo de proyecto alojado en el Ministerio de Finanzas, como fuera detallado en secciones anteriores.

Este tipo de desarrollo interno (*in-house*) tiene la ventaja de mantener la propiedad del código fuente del sistema en el sector público, lo que reduce la dependencia externa y puede bajar los costos de mantenimiento del sistema. Además, es una opción que permite cumplir rápidamente con los requisitos de cambios de las áreas funcionales y, por lo tanto, es muy cómoda para estas áreas cuando se emiten nuevas normas o instructivos de los rectores centrales. Por otra parte, generalmente estos desarrollos no se documentan en forma adecuada, generando una dependencia adicional de este conjunto de consultores, y los costos que inicialmente parecían ser menores comparados con otras opciones, suelen ser más caros en el largo plazo, debido a que muchas veces se transforman en costos permanentes.

b) Desarrollo con firmas proveedoras de consultores. El Ministerio de Finanzas mantiene el control y el gerenciamiento del desarrollo del sistema, pero terceriza la contratación de los especialistas en una o más firmas de consultores, bajo el formato de contratación de horas-persona. Esto busca minimizar el costo administrativo relativo a la gestión de los consultores. Entre otras responsabilidades, el equipo de proyecto asume las siguientes: i) definir el perfil de los especialistas necesarios para el desarrollo del sistema (funcionales y tecnológicos); ii) elaborar los términos de referencia para la contratación de las firmas proveedoras de consultores; iii) dirigir y coordinar las actividades de los consultores; iv) administrar los contratos con las empresas proveedoras de consultores; v) realizar ciclos de prueba funcionales y técnicos para asegurar la calidad del *software*, y vi) definir y ejecutar la estrategia de mantenimiento del sistema en producción. El costo de realizar correcciones al *software* por errores detectados en la puesta en producción del sistema es asumido por el Gobierno.

Por su parte, las firmas consultoras asumen las siguientes responsabilidades: i) contratar a los consultores y gestionar sus actividades; ii) asegurar la calidad técnica de los especialistas, y iii) cumplir con los niveles de servicios definidos en el contrato. La responsabilidad de las firmas externas se limita a

poner a disposición del proyecto los perfiles requeridos, pero no son responsables del resultado final o del desarrollo del sistema.

Esta estrategia de desarrollo fue adoptada por Chile, en el componente de consolidación y reportabilidad del SIGFE I. Otros países implementaron esta estrategia de forma conjunta con universidades públicas: Brasil ejecutó este esquema con la Universidad de Brasilia para el desarrollo del SIOF y Argentina lo hizo con la Universidad Nacional de La Plata para el desarrollo del e-SIDIF.

La ventaja de esta opción es que mantiene la propiedad del código fuente del SIAF en el sector público, sin tener que organizar la selección, contratación y pago de centenares de consultores. A excepción de esto, en lo demás esta opción presenta los mismos riesgos y problemas que la opción de desarrollo interno (*in-house*).

c) Desarrollo tercerizado. El desarrollo del sistema se terceriza a una empresa consultora (fábrica de *software*) que debe entregar un producto con un alcance y precio definido. Este modelo requiere de fuertes capacidades institucionales del equipo de proyecto del Ministerio de Finanzas para asumir las siguientes responsabilidades: i) definir los principales aspectos funcionales y técnicos que deben estar contenidos en el Modelo Conceptual del sistema; ii) brindar apoyo a la fábrica de *software* en el diseño y construcción del sistema; iii) realizar el *testing* de los productos¹² entregados por el proveedor, y iv) realizar las pruebas tanto de los productos individuales como del sistema integrado.

Las principales responsabilidades de la fábrica de *software* son las siguientes: i) contratar los profesionales con los perfiles requeridos para desarrollar los productos acordados; ii) cumplir con los niveles de servicio contractuales, en particular, plazos de entrega y calidad de los componentes del sistema; iii) establecer metodologías para asegurar la calidad del *software*; iv) corregir el *software* durante el período de garantía (errores de diseño y/o funcionamiento) y asumir su costo económico, y v) proveer la infraestructura de *hardware* y *software* requerida en el desarrollo y *testing* del sistema.

Esta estrategia fue adoptada en Chile para el desarrollo del SIGFE 2.0, y en la actualidad Uruguay se encuentra desarrollando un proceso de modernización del SIIF bajo esta modalidad. Varios estados de Brasil, como por ejemplo Pernambuco, Santa Catarina y Espirito Santo, también adoptaron

¹² Entre los productos que deben ser validados cabe mencionar manuales de requisitos, casos de uso, diseños, código de *software*, casos de prueba, ejecución de casos de prueba y documentación del sistema.

esta opción, que tiene la ventaja de mantener el código fuente del sistema en el sector público, lo que disminuye la dependencia respecto de la empresa consultora y puede eventualmente reducir los costos futuros de mantenimiento del sistema. Además, esta opción no presenta la mayoría de los problemas y riesgos que presentan las dos opciones anteriores.

d) Parametrización de una solución *World Class*. Esta opción consiste en la parametrización de una solución de mercado, que se denomina *Commercial-off-the-shelf* o *World Class*,¹³ generalmente de tipo ERP,¹⁴ que ofrece una firma consultora para su adopción en el sector público. Los plazos de desarrollo del sistema deberían acortarse respecto a los que insumen las estrategias de desarrollo a medida, siempre y cuando el proceso de parametrización no demande ajustes sustantivos a los procesos funcionales del sector público y a la propia solución de mercado.

La adopción de esta estrategia requiere de capacidad institucional en el equipo de proyecto del Ministerio de Finanzas para asumir las siguientes responsabilidades: i) definir los principales aspectos funcionales y técnicos que deben estar incluidos en el Modelo Conceptual del sistema; ii) brindar apoyo en el proceso de parametrización a la firma consultora contratada; iii) establecer y administrar los niveles de servicio requeridos, y iv) realizar ciclos de *testing* de los productos entregados por el proveedor.

En el caso de la firma consultora, sus principales responsabilidades incluyen: i) proveer los perfiles necesarios para la parametrización de la solución; ii) identificar, definir y validar los parámetros del sistema; iii) asegurar los niveles de servicio contractuales, en particular, cumplir con los plazos y la calidad de los módulos de la solución parametrizada; iv) establecer los mecanismos que aseguren la calidad de la aplicación parametrizada, y v) asumir el costo de las correcciones de las incidencias del *software* —por errores o mal funcionamiento— durante el período de garantía.

Esta opción de desarrollo es adoptada con mayor frecuencia en los países de África o Medio Oriente¹⁵ y en países desarrollados, como Francia o

¹³ Un sistema de información de tipo “World Class” se refiere a un sistema que cumple estándares compatibles con las buenas prácticas internacionales en cuanto al diseño, la calidad, el rendimiento y la satisfacción de los usuarios.

¹⁴ Son sistemas compuestos por una serie de aplicaciones integradas, que permiten a la organización gestionar todo su ciclo de negocios y financiero en forma integrada, incluidas las compras y el personal.

¹⁵ Véanse más detalles en Dener, Watkins y Dorotinsky (2011).

CUADRO 7.3 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO DE UN SIAF

	Desarrollo interno (<i>in-house</i>)	Desarrollo con firma proveedora de consultores	Desarrollo tercerizado en fábrica de software	Parametrización de una solución de mercado
a. Composición del equipo ejecutor del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Equipo interno para dirección, gestión, administración y desarrollo del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo interno para dirección, gestión y coordinación Consultores externos provistos por firma consultora para el desarrollo del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo interno para dirección y gestión Fábrica de <i>software</i> para el desarrollo del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo interno para dirección y gestión Firma consultora responsable de parametrizar la aplicación
b. Principales costos asociados	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de gestión Equipo de administración Equipo de desarrollo Adquisición de <i>software</i> y <i>hardware</i> para desarrollo y <i>testing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de gestión Equipo de administración Contrato con firma proveedora de consultores Adquisición de <i>software</i> y <i>hardware</i> para desarrollo y <i>testing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de gestión Contrato con fábrica de <i>software</i> Adquisición de <i>software</i> de base y <i>hardware</i> para ambiente de <i>testing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de gestión Contrato con firma consultora para parametrización de la aplicación Adquisición de <i>software</i> de base y <i>hardware</i> para ambiente de <i>testing</i>
c. Garantía del desarrollo	Resolución de errores y mejoras al desempeño de la aplicación a cargo del proyecto	Resolución de errores y mejoras al desempeño de la aplicación a cargo del proyecto	Resolución de errores y mejoras al desempeño de la aplicación a cargo de la fábrica de <i>software</i> durante el período de garantía (6 a 12 meses)	Resolución de errores y mejoras al desempeño de la aplicación a cargo de la firma consultora durante el período de garantía (6 a 12 meses)

Fuente: Elaboración propia.



Corea del Sur, o en países en los cuales se promueve la autonomía de la gestión presupuestaria de cada agencia pública. En América Latina, el SIGAF de Costa Rica tiene sus funcionalidades presupuestarias soportadas por una solución *World Class*, mientras que Panamá y Nicaragua iniciaron proyectos destinados a parametrizar soluciones de mercado para renovar sus SIAF en los años 2013 y 2014, que aún no se encuentran en operación. Una vez adquirido el sistema se contemplan ajustes al mismo y un período de dos años de mantenimiento por parte de la firma, para posteriormente iniciar una fase de internalización del mantenimiento y evolución del sistema.

Lo importante al momento de tomar una decisión sobre cuál de las cuatro estrategias es la más adecuada para la modernización del SIAF de cada país es considerar las ventajas y desventajas de cada una y realizar un análisis de riesgos y de costo-beneficio de cada alternativa, de forma que se promueva una decisión económica y políticamente factible en el largo plazo.

La gestión presupuestaria, contable y de tesorería y su nivel de integración

Uno de los principales atributos de un SIAF es su capacidad de generar los principales estados financieros (EEFF) en forma directa tomando la información almacenada por el módulo de ejecución desde su base de datos. En forma simplificada, los cinco EEFF principales son los siguientes: balance general, estados de resultados, estado de cambio del patrimonio, estado de flujo de efectivo y estado comparativo presupuestario-contable.

Para lograr generar los cinco EEFF de manera oportuna y confiable es necesario que la integración presupuesto-contabilidad-tesorería se parametrize al interior del SIAF, de modo que garantice un registro simultáneo, en el caso de los movimientos financieros, y oportuno, en el caso de los movimientos económicos.

Dada la gestión presupuestaria en base caja modificada que es habitual en la región, donde ciertos gastos e ingresos se registran bajo el concepto de devengado y otros permanecen bajo el concepto de percibido, en especial los ingresos —de acuerdo con los principios recomendados por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (IPSASB, por las siglas de *International Public Sector Accounting Standard Board*)—, es necesario definir “flujos candados” que aseguren este registro simultáneo en el SIAF. A modo de ejemplo, podría definirse en la etapa de devengo, punto de unión del flujo presupuestario y el flujo contable, que el devengo de los

RECUADRO 7.2: SIAFI DEL GOBIERNO FEDERAL EN BRASIL, UN EJEMPLO DE INTEGRACIÓN FUNCIONAL

El SIAFI de Brasil está en operación desde 1987 y actualmente cubre a más de 4.000 unidades ejecutoras del gasto en todo el territorio nacional, con más de 30.000 usuarios, e incluye a los tres Poderes de la República, la Seguridad Social y todas las agencias descentralizadas.

El sistema opera de forma integrada para la parte presupuestaria, financiera y contable, permitiendo una conciliación automática de la CUT y generando todos los balances contables del sector público. Dos elementos fueron fundamentales para esta integración: un Plan de Cuentas unificado tanto para la contabilidad como para el presupuesto, y las tablas de eventos, que permiten que un registro único de acciones administrativas en el sistema genere los respectivos asientos contables de forma automática.

Más recientemente, el SIAFI fue integrado con el Sistema de Pagos Brasileño, lo que permite conocer la posición de caja del Gobierno federal en tiempo real y de forma integrada con todo el sistema bancario nacional.

gastos se genere en el flujo presupuestario, para que luego el SIAF proponga el asiento contable en base a la matriz de integración financiera contable; entonces, al aprobarse el movimiento contable automáticamente se aprueba el movimiento presupuestario. En el caso de la integración de tesorería y contabilidad, el flujo se puede diseñar de la misma forma. Este enfoque fue adoptado en la versión SIFGE 2.0 de Chile.

Otra opción es diseñar la matriz de integración presupuesto-contabilidad-tesorería de tal forma que bajo el cumplimiento de ciertas condiciones el SIAF genere en forma automática el asiento contable de los movimientos financieros. En este caso, la matriz de integración presupuesto-contabilidad-tesorería se encuentra mediada por un clasificador adicional, como por ejemplo el de programas presupuestarios, que permite identificar si las cuentas contables asociadas al movimiento presupuestario son de activo/pasivo o cuentas de resultado. Esta solución es utilizada en el SIAFI de Brasil (recuadro 7.2), en el de Guatemala y en el sistema de información financiera para el ámbito municipal de Honduras (Sistema de Administración Municipal Integrado-SAMI).

Por último, es necesario señalar que la revisión de los Clasificadores Presupuestales y el Plan de Cuentas con el fin de lograr su armonización es una condición previa para lograr la integración presupuestaria-contable. Se recomienda que su actualización se realice en línea con estándares internacionales, como el *Manual de estadísticas de finanzas públicas* del FMI y las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP) emitidas por el IPSASB.

Apoyo del SIAF para la adopción de una Cuenta Única del Tesoro

La adopción de la CUT es un instrumento central para una gestión moderna de caja, y los SIAF son muy relevantes para apoyar su puesta en funcionamiento. Una CUT puede definirse como una estructura unificada de las cuentas bancarias del Gobierno que facilita la consolidación y la utilización óptima de los recursos de caja, separando el registro y el control de las transacciones financieras asociadas al presupuesto y a la gestión de la deuda de las actividades generales de gestión de caja (Pattanayak y Fainboim, 2011). Una CUT posibilita la consolidación de una posición de caja al final de cada día, lo que se basa en el principio de fungibilidad de todos los recursos del Estado, independiente de su origen o destino final.

Para el correcto funcionamiento de la CUT es necesario distinguir las principales características de cada transacción en efectivo a través del módulo contable del SIAF, como por ejemplo la recaudación de un ingreso por parte de una entidad o el mandato para ejecutar un pago de otra entidad, y no administrando efectivo en distintas cuentas bancarias para cada transacción.

Al diseñar un sistema de CUT se deben abordar como mínimo cuatro aspectos principales: i) la cobertura de la CUT; ii) la estructura de las cuentas bancarias del Gobierno; iii) el papel del Banco Central y de los bancos comerciales en la gestión de la CUT, y iv) el sistema de procesamiento de transacciones y los correspondientes flujos de caja (Pattanayak y Fainboim, 2011).

Con respecto al cuarto aspecto señalado en el párrafo anterior, en particular el sistema de procesamiento de transacciones asociado al movimiento de la CUT, el principal instrumento de apoyo es el SIAF. Por esta razón, la introducción del procesamiento informático de transacciones presupuestarias y contables, junto a un sistema de pago informatizado, facilita el establecimiento de la CUT.¹⁶

Para que esto ocurra, deberá diseñarse el SIAF, y en particular el módulo de contabilidad y tesorería, de manera que registre todas las transacciones y obtenga la información pertinente independientemente de los flujos de caja mantenidos en cuentas bancarias específicas. En otras palabras, los diferentes tipos de transacciones en efectivo (ya sean ingresos o desembolsos) que

¹⁶ Para más detalles véase Pessoa y Williams (2012).

se realicen a través de una cuenta bancaria pueden requerir diferentes tratamientos contables y deben registrarse claramente a través de un sistema de cuentas interconectadas para monitorear y controlar las asignaciones anuales y las autorizaciones mensuales y trimestrales emitidas por el Ministerio de Finanzas.

Para brindar un adecuado apoyo a la CUT, el SIAF debe incluir desde su diseño un Plan de Cuentas Contable, un Clasificador Presupuestario y un esquema de cuentas bancarias que contenga distintos niveles y estructuras de cuentas y desagregaciones que permitan registrar todos los tipos de operaciones de tesorería relacionados con los ingresos, los pagos, el financiamiento y la colocación del excedente.

Otro aspecto importante que debe considerar el SIAF como apoyo a la CUT es facilitar la interacción electrónica del Tesoro Público con las unidades ejecutoras del gasto y con el sistema bancario (incluidos los bancos comerciales que proporcionan servicios de transacciones bancarias), a fin de reducir los costos de transacción, facilitar los pagos electrónicos y promover el registro de los ingresos en forma diaria.

Por último, como señalan Pessoa y Williams (2012), parte de los requisitos centrales para una función de gestión de tesorería moderna incluyen aspectos relativos a un SIAF. En particular, para adoptar una CUT se necesita un sistema integrado de información de gestión financiera que permita la gestión, el seguimiento, el control, la conciliación, la contabilización y la presentación de informes tanto de la ejecución presupuestaria y de los movimientos contables, como de la administración de saldos en cuentas bancarias, en particular de la propia CUT.

A su vez, es necesario contar con un sistema de previsión del flujo de caja capaz de formular proyecciones precisas de los ingresos y egresos de flujos de caja a corto plazo. Al existir una separación temporal entre la autorización para efectuar el gasto y el desembolso de los pagos en sí, información que se encuentra almacenada en la base de datos del SIAF, los flujos a través de la CUT deben constituir el foco de estas proyecciones. En un escenario ideal se debe disponer de previsiones móviles de los flujos de caja diarios administrados por la CUT para los tres meses siguientes como mínimo, incluidos los correspondientes al final del ejercicio fiscal. Esto debería complementarse con la posibilidad de monitorear las variaciones reales del saldo agregado de la cuenta principal de la CUT, preferiblemente lo más cerca posible del tiempo real. Si bien los SIAF, en general, no tienen un módulo de previsión del flujo de caja —función mayormente desarrollada en planillas tipo Excel en los países de la región—, sí cuentan con información histórica sobre los ingresos y



los pagos diarios, lo que es fundamental para apoyar la preparación de una buena proyección del flujo de caja.

Por lo tanto, para lograr un escenario de ciertas características de la GFP que ayuden a la implementación de la CUT se debe contar con un SIAF que genere información oportuna de los montos de compromisos presupuestarios, de los devengos y de los movimientos de tesorería efectivamente realizados en forma sistematizada y con amplia cobertura en el sector público.

La priorización de esfuerzos en el desarrollo del proyecto

La implementación de un SIAF requiere recursos humanos y financieros significativos para su ejecución, por lo tanto es clave priorizar los esfuerzos, tanto al definir las fases de su implementación, como al distinguir entre funcionalidades núcleo y funcionalidades deseables de una nueva versión.

Respecto a las fases de implementación del SIAF, de acuerdo con la literatura especializada y con la experiencia de la región, los proyectos de desarrollo planificados en una sola gran etapa tienen mayores probabilidades de fracasar que aquellos planificados en fases incrementales y sucesivas.¹⁷

La estrategia de fases incrementales para un proyecto SIAF consiste en diseñar componentes del proyecto que cubran las tres grandes etapas del ciclo presupuestario que cuentan con soporte de tecnologías de la información —formulación, ejecución y evaluación¹⁸— en forma secuencial e independiente. Por lo general, es posible agrupar estas etapas en dos grandes fases: i) formulación presupuestaria y ii) ejecución presupuestaria y evaluación. El principal nexo entre estas dos fases, desde el punto de vista de los sistemas de información, es la Ley de Presupuesto, elaborada con el soporte del módulo de formulación presupuestaria, y que contiene las cifras y su distribución entre instituciones, partidas y/o programas, que son el punto inicial de la fase de ejecución presupuestaria.

Por lo tanto, una estrategia de desarrollo puede priorizar en forma secuencial el módulo de formulación presupuestaria y el módulo de ejecución y evaluación presupuestarias. Dada la mayor complejidad del módulo de ejecución presupuestaria, es posible priorizar la actualización del módulo de formulación presupuestaria, como en el caso de Honduras y Perú. Esta estrategia

¹⁷ Véanse por ejemplo Dener, Watkins y Dorotinsky (2011) y Barros (2012).

¹⁸ Las cuatro etapas básicas del ciclo presupuestario son la formulación, aprobación, ejecución y evaluación. Habitualmente los SIAF no cubren la etapa de aprobación, que ocurre en el ámbito del Poder Legislativo.

permite fortalecer el equipo del proyecto, ajustar los mecanismos de coordinación, optimizar los procesos funcionales y profundizar en el conocimiento de las innovaciones tecnológicas a utilizar para ejecutar de mejor forma la implementación de un módulo de mayor complejidad como el de ejecución y evaluación presupuestarias. Es preciso señalar que aun secuenciando y priorizando las fases del SIAF, un proyecto de esta complejidad insume a lo menos entre 4 y 5 años para contar con el sistema en funcionamiento en las entidades públicas (gráfico 7.3). Por lo tanto, es importante generar resultados concretos en el corto plazo (los “*quick wins*”) que permitan continuar con el apoyo de las autoridades del Ministerio de Finanzas. La estrategia de priorización señalada permite lograr esta meta, promoviendo, en el segundo año del proyecto, el inicio de la implementación de un nuevo módulo de formulación presupuestaria como resultado de la iniciativa de modernizar el SIAF.

La relevancia de la etapa de pruebas (*testing*)

La ejecución de una fase de pruebas robusta es un factor clave para asegurar la eficiente implementación de un SIAF. Estas actividades permiten identificar en forma oportuna los errores funcionales y de rendimiento que el sistema puede llegar a presentar en su funcionamiento.

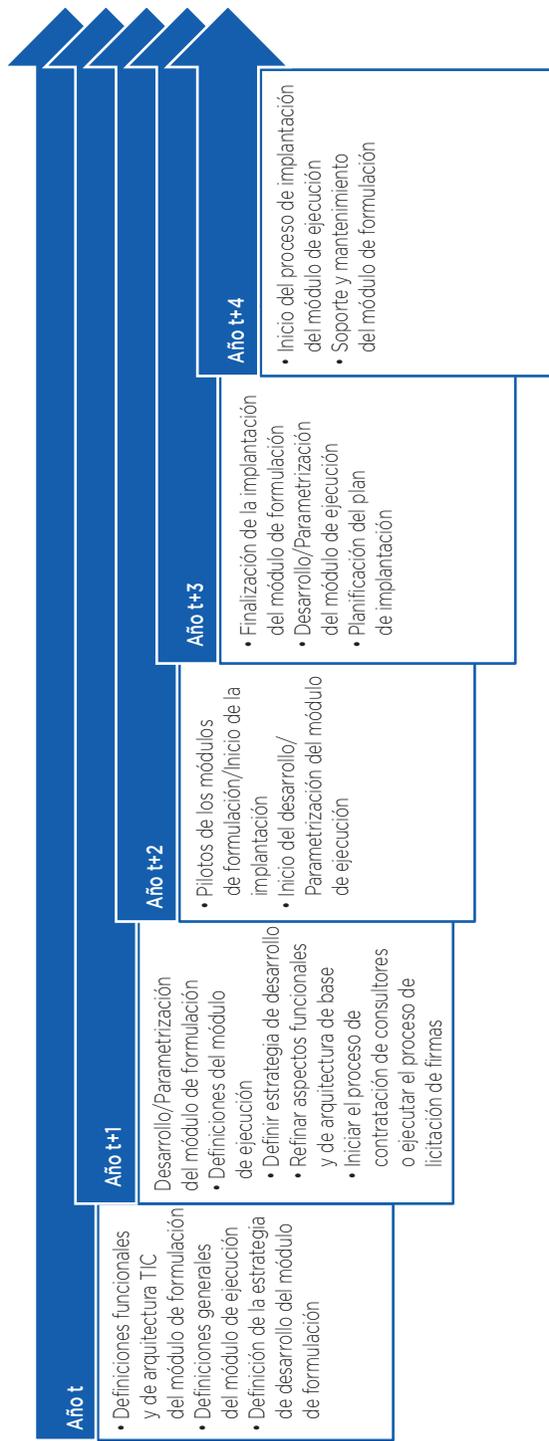
En el caso del *testing* funcional es necesario desarrollar casos de pruebas que cubran los procesos habituales y de baja complejidad, así como casos de prueba de “borde”, compuestos por flujos de negocios pocos habituales o funcionamientos particulares de las agencias públicas. Como parte de estas actividades es necesario probar en forma detallada las reglas de transición de estados de las transacciones y las validaciones entre los distintos componentes del sistema,¹⁹ en especial frente a la liberación incremental de las versiones del SIAF en su etapa de desarrollo y/o parametrización.

En relación con las pruebas de desempeño y volumen, se deben realizar en ambientes de pruebas equivalentes a producción.²⁰ No disponer de estos

¹⁹ Por ejemplo, en el caso particular de desarrollos de *software* a medida se recomienda probar las reglas de transición de los estados de las transacciones y sus validaciones asociadas entre la capa de presentación, la capa de negocio y la base de datos. También se debe prestar especial atención a los mecanismos de paginado y bloqueos de transacciones en la capa de negocios y en la base de datos.

²⁰ Esto significa que no debe replicarse el ambiente de producción en cuanto a *software* de base y componentes de *hardware*, pero sí debe ser equivalente en una escala menor.

GRÁFICO 7.3 ESTRATEGIA DE PRIORIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SIAF



Fuente: Elaboración propia.

ambientes de pruebas genera dificultades para identificar en forma oportuna los problemas de rendimiento. Para ello es necesario generar un volumen de datos equivalente a lo menos a un año de transacciones que se espera que el sistema procese. Por su parte, las pruebas de reportabilidad también deben realizarse con un volumen de datos significativo, para así asegurar que se cumplen los tiempos de respuesta definidos.

En la industria del *software* habitualmente se utilizan parámetros estándares con respecto al número de errores, denominados incidencias, presentes en los sistemas liberados a producción, considerando que existe baja probabilidad que un sistema de información presente 0% de incidencias. La unidad de medida que se utiliza como base es el número de líneas de código del sistema, medido en miles de líneas de código (Kloc). La media de la industria de desarrollo de *software* es de 30 errores por Kloc en los productos entregados para realizar pruebas. En el caso de desarrollos *World Class*, en general se considera que estos productos presentan 1 error por Kloc cuando se liberan a producción, llegando en algunos casos a presentar entre 2 y 4 errores por Kloc.²¹

En la fase de *testing* es necesario definir los criterios de aceptación del sistema por parte del Ministerio de Finanzas, entre ellos: i) criterios funcionales: basados en la ejecución de casos de pruebas funcionales; ii) criterios técnicos: contemplan la definición de parámetros relativos a rendimiento, escalabilidad y manejo de volumen, y iii) criterios de documentación: referentes a la revisión de los contenidos de los manuales de operación del sistema y del manual de usuarios.

En el caso particular de los criterios funcionales es posible definir distintos tipos de incidencias de acuerdo con su relevancia: i) bloqueantes: impiden la operativa básica del módulo y/o de funcionalidades que componen el sistema; ii) críticas: no permiten la ejecución de funcionalidades básicas y/o de flujos básicos del sistema o impiden la generación de reportes; iii) normales: incumplen requisitos secundarios, casos de negocio poco habituales o de reglas de negocio no centrales del sistema, y iv) menores: permiten finalizar las acciones de forma exitosa y presentan bajo impacto en las reglas del sistema.

El cuadro 7.4 contiene los criterios de aceptación y umbrales funcionales en el desarrollo del SIGFE 2.0 de Chile, que se aplicaron en las pruebas integrales del sistema desarrollado bajo una estrategia de fábrica de *software*.

²¹ Para más detalles véanse Beckett y Putnam (2010), Reifer (2004) y McDermid y Kellyde (2007).

CUADRO 7.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y UMBRALES FUNCIONALES DEL SIGFE 2.0 DE CHILE

	Tipos de incidencias			
	Bloqueantes	Críticas	Normales	Menores
1. Número máximo de incidencias por casos de prueba funcionales	0	5	10	20
2. Porcentajes máximos por tipo de incidencia aplicada al stock de incidencias en la etapa de desarrollo	0%	15%	35%	50%

Fuente: Uña (2013).

Período de garantía y estrategia de mantenimiento de los SIAF

En un proyecto del tamaño y la complejidad del SIAF se necesita no solo planificar su etapa de implementación, sino también el período de garantía y la posterior estrategia de mantenimiento.

En el caso de las estrategias de implementación desarrolladas por un tercero, como el desarrollo por parte de una fábrica de *software* o la parametrización de una solución de mercado, el período de garantía es una variable clave que influye en el costo del proyecto en forma explícita. En el caso de una estrategia de desarrollo interno o mediante la contratación de una firma proveedora de consultoras, si bien el costo de la garantía no es explícito, las demoras para finalizar el proyecto dentro del plazo establecido debido a la corrección de errores, con los costos asociados, representan un mecanismo implícito de sufragar este mayor costo. La experiencia de varios países de la región demuestra esta situación, como la de Guatemala y República Dominicana.

Por lo tanto, se sugiere que el plazo de garantía de un proyecto SIAF se extienda por un período mínimo de 6 a 12 meses, incluido idealmente un proceso de cierre anual de un ejercicio presupuestario con el sistema en operación en un número significativo de entidades públicas. Una experiencia a considerar es la adoptada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) del Uruguay. En las bases de licitación del SIIF 2 se solicita que los oferentes presenten tres opciones de plazos de garantía, con sus respectivas cotizaciones, que cubran 12, 18 y 24 meses. En base a esta información, al momento de la evaluación de las ofertas, el MEF cuenta con mayores opciones para determinar el período más conveniente de extensión de la garantía.

Con respecto a la definición de la estrategia de mantenimiento del SIAF, es necesario tomar un conjunto de decisiones estratégicas durante la ejecución del proyecto. En primer lugar, se debe planificar como retener el *know how* del equipo ejecutor del proyecto en el Ministerio de Finanzas para enfrentar la etapa de mantenimiento. Este equipo cuenta con el conocimiento funcional y técnico del sistema, por lo tanto su participación en el período inicial del sistema en operación es clave.

En segundo lugar, debe definirse si el mantenimiento será realizado con recursos internos, mediante la contratación de horas-persona o a través de la tercerización del servicio de mantenimiento. Estas definiciones influirán por lo menos durante los dos primeros años de operación del sistema; por lo tanto, la estrategia de mantenimiento debe ser planificada en detalle, considerando los costos y beneficios de cada estrategia como un componente relevante de un proyecto de implementación de un SIAF.

Definición de la estrategia de gestión del cambio

La definición de una estrategia de gestión del cambio es clave para un proyecto SIAF. Tal como señalan Allen, Hemming y Potter (2013), identificar los líderes de las reformas, construir consensos en torno a las reformas a desarrollar entre todos los actores participantes, desarrollar capacidades institucionales y gestionar activamente el proceso de gestión del cambio son temas de igual, sino de mayor importancia, que los aspectos estrictamente técnicos del diseño de los sistemas de la GFP. A modo de ejemplo de la relevancia de esta dimensión es posible citar el caso del estado de São Paulo en Brasil, donde se está implementando un Sistema de Costos de los Servicios Públicos con el apoyo del FMI, y como parte de este proceso el organismo multilateral sugiere en forma expresa que la Secretaría de Hacienda adopte una estrategia de gestión del cambio para fortalecer el proceso de implementación del sistema de costos que forma parte de la GFP.

Al analizar en particular el caso de la gestión del cambio en proyectos de soluciones tecnológicas, López (2013) señala que en este tipo de proyectos se cuenta con un punto de partida y un objetivo final definidos, pero es un proceso extenso, no lineal y donde la imagen que se desea lograr va cambiando. Por lo tanto, un proyecto de implementación de un SIAF puede generar resistencia al cambio en distintos grupos de interés que verán afectadas sus rutinas de trabajo habituales. Esta situación puede ser controlada, mediante un plan de gestión del cambio que incluya la definición explícita de



su objetivo, la definición de los principales grupos de interés afectados y las actividades previstas a desarrollar.

En particular, es posible implementar un conjunto de acciones que permitan disminuir la resistencia al cambio, tales como compartir la experiencia de líderes que enfrentaron este proceso, generar ámbitos de participación y entrenamiento para los distintos grupos de interés y realizar actividades de difusión de los beneficios que el proceso de cambio puede generar. En estas dimensiones, el apoyo de organismos multilaterales, tales como el BID, el FMI y el Banco Mundial, es clave, tanto en la organización de actividades de difusión a nivel de toda la región, como mediante la asistencia técnica particular a cada país.

En este sentido, la formación de un Comité de Usuarios del proyecto SIAF, implantado en el caso del SIGFE de Chile, que permite involucrar en etapas tempranas del desarrollo a sus usuarios finales, recibiendo sus requisitos y sugerencias de modificaciones en forma directa, es un instrumento muy potente para promover la gestión del cambio. En el proceso de modernización del SIIF de Uruguay, el MEF también convocó a los distintos Órganos Rectores para el proceso de definición de las optimizaciones a incorporar a la nueva versión del sistema. A su vez, la existencia de un Comité de Usuarios facilita el inicio del plan de implantación en las entidades públicas, ya que los usuarios de cierta forma ya están familiarizados con el proyecto, y se disminuye la resistencia al cambio.

También es necesario definir una estrategia de gestión del cambio destinada a los funcionarios de las principales unidades del mismo Ministerio de Finanzas, tales como las Direcciones Generales de Presupuesto, Contabilidad, Tesorería y Deuda Pública. Estas unidades deben ser capacitadas en las nuevas funcionalidades y potencialidades del SIAF, convirtiéndose en usuarios del sistema y promoviendo su adopción en los ministerios sectoriales.

Por último, la gestión de cambio con las altas autoridades está directamente relacionada con los aspectos de economía política del proyecto. Por lo tanto, como fuera señalado al inicio de esta sección, el apoyo, la participación y el liderazgo de las altas autoridades del Ministerio de Finanzas desde su inicio es un aspecto fundamental.

PRINCIPALES CONCLUSIONES Y DESAFÍOS PENDIENTES

La implementación de un SIAF es un proyecto que implica destinar significativos recursos financieros y humanos por un período de tiempo relevante,

habitualmente un mínimo de 4 a 5 años. Por lo tanto, es necesario analizar en detalle una serie de aspectos estratégicos que tienen impacto directo sobre la ejecución de las iniciativas destinadas a implementar o modernizar estos sistemas, tales como la economía política, la dirección y gestión del proyecto, la definición de la estrategia de desarrollo, el desarrollo de sus principales funciones y la forma como estas se integran, el apoyo del SIAF a la adopción de una CUT, la relevancia de la etapa de pruebas, del período de garantía y la estrategia de mantenimiento del sistema, junto a la estrategia de gestión del cambio. A lo largo de este capítulo estos aspectos fueron analizados en detalle, resaltando en forma específica la integración de los SIAF como instrumentos de modernización de la GFP y considerando en particular las experiencias recientes de países de América Latina que iniciaron procesos de implantación o renovación de sus SIAF en los últimos años.

Como resultado de este análisis es posible plantear que los SIAF son un instrumento muy relevante dentro del conjunto de herramientas de la GFP. La capacidad de estos sistemas de generar información relevante, oportuna y de calidad, que promueve la implementación de procesos optimizados y brinda soporte para el funcionamiento de las reglas asociadas a la gestión financiera del sector público, los convierte en una herramienta potente para las autoridades hacendarias centrales, que a la vez tiene impacto en forma transversal en las todas las entidades del sector público.

En el caso específico de los países latinoamericanos, es importante también reconocer que los significativos avances en la consolidación de la CUT en cada país fueron únicamente posibles debido al gran avance de los SIAF en la región en las últimas décadas.

Un segundo punto a resaltar se refiere a la necesidad de que las altas autoridades gubernamentales que impulsan, apoyan y ejecutan la implementación de estos sistemas —en especial autoridades y funcionarios del Ministerio de Finanzas— consideren en detalle los diversos aspectos estratégicos señalados, como dimensiones que se interrelacionan y se influyen entre sí. Considerando este conjunto de variables bajo este enfoque, y consecuentemente planificando la adopción de iniciativas que cubran estas dimensiones, es posible incrementar la probabilidad de cumplir el objetivo de implementar o modernizar un SIAF que contribuya al logro de la solvencia y transparencia fiscal, la eficiencia en la asignación de los recursos y la eficiencia operacional en las entidades públicas.

Por último, resulta oportuno señalar al menos cinco grandes desafíos que enfrentan los SIAF en los países de América Latina. El primero se refiere a los procesos de modernización que están ocurriendo en la contabilidad pública de varios países de la región. En este contexto, luego del fortalecimiento



y la estabilización de la gestión presupuestaria ocurrido en las décadas recientes, en la actualidad existen varias iniciativas tendientes a incorporar las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público definidas por el IPSASB, como es el caso de Brasil, Costa Rica y México, entre otros países. Estas iniciativas buscan que la contabilidad sea un instrumento central para la generación de información fiscal, que identifique los principales pasivos y en consecuencia permita una mejor gestión de los correspondientes riesgos fiscales. Sin embargo, su adecuada adopción implica una revisión detallada del Plan de Cuentas Contables, su integración con el Clasificador Presupuestario, la correcta y actual valoración de los activos y pasivos, así como el rediseño de procesos administrativos. Por lo tanto, las unidades responsables de la operación de los SIAF deben comenzar a analizar cómo estas demandas impactan sus estructuras de datos y procesos actuales y cuáles serán las alternativas para dar soporte a estas iniciativas de modernizar la contabilidad pública.

En segundo lugar, las iniciativas de fortalecimiento de los SIAF y de Presupuesto por Resultados son iniciativas que se potencian, pero todavía sigue pendiente encontrar su nivel óptimo de integración. Indudablemente, el SIAF, como herramienta de soporte a la gestión presupuestaria-financiera-contable, tiene la capacidad de registrar indicadores relativos a niveles de producción de bienes o servicios de los programas presupuestarios. Pero no es tan claro que este tipo de indicadores presenten el mismo nivel de valor agregado en los sectores de provisión de bienes y servicios sociales, como educación y salud, que en los sectores asociados a la administración gubernamental, como las relaciones diplomáticas o las oficinas de la presidencia. Por esta razón continúa siendo importante analizar las buenas prácticas internacionales con el fin de sistematizar estas experiencias y difundir buenas prácticas que guíen a los países que están avanzando en estos procesos de integración de las asignaciones financieras y los indicadores de desempeño en el marco de iniciativas de PpR, como es el caso de México y Perú, o que se encuentran en un estado avanzado, como es el caso de Chile, para así definir con más antecedentes empíricos el rol de los SIAF en estas iniciativas de mejora de la gestión presupuestaria.

En tercer lugar, todavía queda pendiente en la región el desafío de la generación de información de los costos unitarios de los servicios públicos, y la contribución de los SIAF a este proceso. Por lo general, los costos actualmente disponibles están restringidos a programas e instituciones particulares y de forma muy agregada, y no en el nivel de centros de costos y de servicios públicos (hospitales, escuelas, cárceles, educación primaria, etc.).

La implantación de una contabilidad de costos y su integración con los SIAF para generar este tipo de información es un proceso con baja frecuencia en la región, donde solo es posible mencionar como ejemplo la experiencia del estado de São Paulo (Brasil).

Una de las lecciones aprendidas en el proyecto de São Paulo,²² es la importancia de utilizar primeramente información disponible en los SIAF, antes de invertir tiempo y recursos en un nuevo sistema de información de costos de bienes y servicios públicos. Con base en esa experiencia, en el caso de otras iniciativas que inicien este camino sería posible intentar adoptar sistemas de información para datos sobre costos como adaptaciones de los SIAF y otros sistemas de información existentes. En general, un SIAF no es un sistema que genera información de costos y de productos y resultados (*outputs* y *outcomes*) en el sector público; más bien, puede ofrecer información a otros sistemas que cumplan con esta función al integrar este tipo de información desde otras fuentes. El único sistema de la región que conceptualmente tiene previsto incluir este tipo de información en el SIAF II es el de Perú, en su módulo de Presupuesto por Resultados, además de los sistemas en proceso de implantación de Nicaragua y Panamá, que son tipo ERP.

En cuarto lugar, los SIAF enfrentan el desafío de considerar nuevas opciones para su modernización. Si bien la tendencia de las últimas tres décadas en la región fueron los SIAF desarrollados a medida, de forma incipiente se observa una tendencia a utilizar soluciones de mercado como alternativas de aplicaciones para dar soporte a la gestión financiera contable. De esta forma, es posible observar cada vez más ejemplos de utilización de aplicaciones de *Business Intelligence* destinadas a generar reportes que explotan de mejor forma la información capturada y almacenada por los SIAF, como es el caso de El Salvador o Honduras.

A la vez, como ya fuera señalado, Nicaragua y Panamá se encuentran en un proceso de implantación de nuevos SIAF en base a la adquisición de *software* de mercado. De este modo, estos SIAF no serán desarrollos a medida como tradicionalmente se observó en la región durante las últimas décadas. Los logros y los desafíos que queden pendientes de estas experiencias serán insumos muy valiosos para los próximos proyectos destinados a modernizar los SIAF, considerando que será posible analizar, en la región, experiencias concretas de adopción de esta estrategia, la cual tiene como una de sus ventajas principales un menor plazo de implementación.

²² Para más detalles véase el capítulo 6.



En quinto y último lugar sigue el desafío del uso de SIAF modernos o tipo ERP a nivel de gobiernos subnacionales, que todavía es poco común en la región. El primer requisito para esta expansión es que los estándares contables sean comunes entre todos los niveles de gobierno, como sucede en Brasil desde los años sesenta, y como lo adoptaron Argentina y México en los últimos años para provincias y estados, respectivamente. Este proceso es fundamental para que la información que los gobiernos subnacionales envían sea oportuna y completa para la consolidación contable de todo el sector público. La asistencia del Gobierno central a los gobiernos subnacionales es muy importante para implantar sistemas financieros alineados con requisitos mínimos, ya sea con sistemas adaptados a estos niveles de gobierno (como Brasil con los estados en los años noventa) o con programas o recursos de apoyo para que ellos mismos compren o desarrollen sus propios sistemas.

En conclusión, la implementación o modernización de un SIAF es una iniciativa tremendamente desafiante, que insume un gran nivel de compromiso de las autoridades y los funcionarios del Ministerio de Finanzas, junto a significativos recursos financieros y un elevado nivel de esfuerzo y compromiso de los equipos responsables de su ejecución. Pero no cabe duda de que un adecuado proceso de implementación hace que el SIAF se transforme en una herramienta muy relevante de la GFP, y así colabore con el fortalecimiento del desarrollo de la región.

REFERENCIAS

- Andrews, M. 2013. *The Limits of Institutional Reform in Development: Changing Rules for Realistic Solutions*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Allen, R., R. Hemming y B. Potter (eds.). 2013. *The International Handbook of Public Financial Management*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Arenas de Mesa, A. y G. Uña. 2012. "Sistema Integrado de Información Financiera: Modelo conceptual de alto nivel en el marco de la gestión del gasto público". Montevideo, Uruguay: Ministerio de Economía y Finanzas/CPA.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2010. "SIAFs en América Latina: tendencias y lecciones para su adopción". Seminario Latinoamericano sobre Gestión de Tesorería, 15 y 16 de abril de 2010, Lima, Perú.
- Banco Mundial. 2008. "Chile: Estudio de evaluación en profundidad del programa de mejoramiento de la gestión". Unidad de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica América Latina y el Caribe. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Barros, A. 2012. "Modelo de análisis costo-beneficio para sistemas integrados de administración financiera". Documento de debate IDB-DP-194. Washington, D.C.: BID.
- Beckett, D. y D. Putnam. 2010. "Predicting Software Quality." *Journal of Software Technology* 13 (1).
- Cangiano, M., T. Curristine y M. Lazare (eds.). 2013. *Public Financial Management and its Emerging Architecture*. Washington, D.C.: FMI.
- Dener, C. y S. Min. 2013. "Financial Management Information Systems and Open Budget Data: Do Governments Report on Where the Money Goes?" Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Dener, C., J. Watkins y W. Dorotinsky. 2011. *Financial Management Information Systems: 25 Years of World Bank Experience on What Works and What Doesn't*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- De Renzio P., M. Andrews y Z. Mills. 2011. "Does Donor Support to Public Financial Management Reforms in Developing Countries Work? An Analytical Study of Quantitative Cross-Country Evidence." Overseas Development Institute, Documento de Trabajo 329, abril. Londres: Overseas Development Institute.
- Dorotinsky, W. y J. Watkins. 2013. "Government Financial Management Information Systems," en: Allen R., R. Hemming y B. Potter (eds.), *The International Handbook of Public Financial Management*, Nueva York: Palgrave Macmillan, págs. 797-815.

- Farías, P. y C. Pimenta. 2012. "Sistemas integrados de administración financiera para la gestión pública moderna", en: A. Corbacho (coord.), *Las instituciones fiscales del mañana*. Washington, D.C.: BID, págs 75-107.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). 2012. "Fiscal Transparency, Accountability and Risk." Board Paper, Washington, D.C.: FMI.
- International Budget Project (IBP). 2010. "Guide to Transparency in Government Budget Reports: How Civil Society Can Use Budget Reports for Research and Advocacy." Washington, D.C.: IBP.
- Khan, A. y M. Pessoa. 2010. "Conceptual Design: A Critical Element of a Government Financial Management Information System Project." Notas Técnicas y Manuales del FMI No. 10 (FAD). Washington, D.C.: FMI.
- López, C. 2013. "Gestión del cambio en la implementación de SIAF". Taller Internacional para Coordinadores de SIAF. Washington, D.C.: BID.
- Makon, M. 2000. "Sistemas integrados de administración financiera pública en América Latina". Serie Gestión Pública N° 3, ILPES/CEPAL. Santiago de Chile: CEPAL.
- McDermid J. y T. Kellyde. 2007. "Software in Safety Critical Systems: Achievement and Prediction." *Nuclear Future*, 2 (3).
- Nichols, K., S. Sharma y R. Spires. 2011. "Seven Imperatives for Success in IT Megaprojects." McKinsey and Company, McKinsey on Government (Informe McKinsey, otoño de 2011).
- North, D. 1992. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2014. "Recommendation on Digital Government Strategies." Public Governance and Territorial Development Directorate. París, Francia: OCDE.
- Pattanayak, S. y I. Fainboim. 2011. "Treasury Single Account: An Essential Tool for Government Cash Management." Notas Técnicas y Manuales del FMI No. 4 (FAD). Washington, D.C.: FMI.
- Pessoa, M. y M. Williams. 2012. "Government Cash Management: Relationship between the Treasury and the Central Bank." Notas Técnicas y Manuales del FMI No. 2 (FAD). Washington, D.C.: FMI.
- Reifer, D. 2004. "Industry Software Cost, Quality and Productivity Benchmarks. Borrador # 2, Reifer Consultants Inc.
- Schick, A. 2013. "Reflections of Two Decades of Public Financial Management Reforms," en: Cangiano, M., T. Curristine y M. Lazare (eds.), *Public Financial Management and its Emerging Architecture*. Washington, D.C.: FMI.

- _____. 1998. "A Contemporary Approach to Public Expenditure Management." World Bank Institute, Governance, Regulation, and Finance Division. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Uña, G. 2013. "Principales aspectos funcionales del SIGFE 2.0", Documento de Trabajo, Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda. Chile.
- _____. 2012. "Estrategias de desarrollo e implementación de Sistemas Integrados de Administración Financiera (SIAF): Experiencias y lecciones para América Latina". Documento de Debate IDB-DP-197. Washington, D.C.: BID.
- _____. 2011. "Desafíos para el presupuesto en América Latina: el presupuesto basado en resultados y los sistemas de administración financiera". 23° Seminario Regional de Política Fiscal, CEPAL. Santiago de Chile, Chile.