

Sugerencia de intervención gubernamental para hacer viable la utilización del enfoque “Project Finance” para financiar proyectos de software con importantes requerimientos presupuestarios

Roberto Uzal (*)(**), Daniel Riesco (*), Germán Montejano (*)
ruzal@sinectis.com.ar, driesco@unsl.edu.ar, gmonte@unsl.edu.ar
(*) Universidad Nacional de San Luis, (**) Universidad de Buenos Aires

Resumen

En este trabajo se efectúan propuestas no tradicionales para financiar proyectos de software, sobre todo aquellos que impliquen altos costos de desarrollo y una importante facturación. El foco de los contenidos consiste en destacar que la gestión financiera de un proyecto de software constituye un subconjunto de la gestión integral del mismo. Respecto de dicha gestión financiera de proyectos, nadie duda que, lograr el acceso a fuentes de financiamiento, representa un aspecto relevante y no trivial de la misma. Los altos riesgos asociados a los emprendimientos en el ámbito del software y el hecho de que, en general, las empresas de software poseen escasos activos tangibles, hacen difícil encarar un análisis de riesgo crediticio tradicional. En este trabajo se propone un mecanismo de acceso al crédito en el cual, los inversores / prestamistas, en este caso normalmente constituidos como un consorcio bancario, perciben claramente que el repago está razonablemente respaldado por la proyección creíble de los flujos de fondos positivos que serán generados por el proyecto. Adicionalmente se propone, para proyectos de software, utilizar mecanismos tales como una “Garantía Parcial del Riesgo” para minimizar los costos de oportunidad de capital del proyecto; éstos se materializan en la tasa de interés aplicada por los integrantes del consorcio bancario. Para que dicha “Garantía Parcial de Riesgo” pueda utilizarse, es necesario el aval gubernamental que se cita en el título del trabajo y se explica en el desarrollo. Se incluyen menciones al uso del enfoque de financiamiento, denominado “Project Finance” y se efectúan sugerencias respecto de formar adecuadamente a los Ingenieros de Software en los aspectos relacionados con la gestión financiera de proyectos. Por otro lado el trabajo menciona que, para poder encarar un enfoque de financiamiento como el “Project Finance”, la gestión de los proyectos debe estar encuadrada en estándares generalmente aceptados. En este trabajo se menciona al estándar “Guía del Cuerpo de Conocimiento para la Gestión de Proyectos” (PMBOK) del Project Management Institute; específicamente se recomienda la utilización del PMBOK en proyectos de software en general y, especialmente, si está previsto obtener el financiamiento del proyecto mediante un mecanismo como “Project Finance”.

1. Introducción

La gestión financiera de los proyectos de software constituye un aspecto esencial del gerenciamiento de este tipo de emprendimientos. La elaboración “ex ante” de un “cash flow” del proyecto que esté debidamente sustentado y la selección y obtención de fuentes de financiamiento adecuadas, constituyen los primeros deberes insoslayables del Ingeniero de Software [1][2][3].

Los inversores, justificadamente, ven a los proyectos de software como inversiones de riesgo. Entre otros factores, el tamaño del proyecto de software como el nivel de complejidad del ámbito de problema abordado, inciden fuertemente en la magnitud del riesgo del proyecto. A mayor riesgo del proyecto, mayor será la rentabilidad esperada por los inversores [4] [5]. Esta expectativa de alta rentabilidad, en un esquema de financiamiento convencional, en muchos casos, coloca al proyecto fuera de su viabilidad financiera.

En este contexto es conveniente considerar al enfoque “Project Finance” [6][7] el cual es un mecanismo innovador de financiamiento que permite al promotor de un proyecto, sea éste público o privado, llevarlo a cabo obteniendo el financiamiento correspondiente cuando no cuenta con recursos propios y cuando tampoco tenga acceso al crédito de manera convencional.

A diferencia de los mecanismos de crédito tradicionales, el “Project Finance” se basa fundamentalmente en la capacidad que tiene el proyecto para generar recursos [8]. Los ingresos futuros del proyecto deben de ser suficientes para pagar los costos del capital, el beneficio del promotor, así como para el repago del capital invertido. La innovación consiste, pues, en que este enfoque financiero sustituye las tradicionales garantías reales por estudios de viabilidad, técnicos, jurídicos y económicos, sólidamente sustentados y por una estructura contractual adecuada entre las partes intervinientes.

Por otro lado, este trabajo se fundamenta en que existen abundantes y fundamentadas opiniones respecto de la conveniencia de utilizar la Guía del Cuerpo de Conocimiento de Administración de Proyectos del Project Management Institute (PMBOK – PMI) [9] [10] [11] en el ámbito de los proyectos de software [12][13]. Esta postura adquiere especial relevancia cuando el proyecto de software es de una importante magnitud y el equipo de proyecto es eminentemente multidisciplinario.

Está generalmente aceptado que la utilización los conceptos y herramientas del estándar PMBOK – PMI facilita las comunicaciones internas del equipo de proyecto y, fundamentalmente, facilita el entendimiento entre el equipo de proyecto y el entorno del mismo. Esto resulta particularmente sensitivo cuando las fuentes de financiamiento son externas a la organización que ejecuta el proyecto.

En esta presentación se propone la utilización conjunta del esquema de financiamiento denominado “Project Finance” con el PMBOK – PMI para encarar proyectos de software de alta complejidad y de significativo tamaño para lograr, desde el estudio de viabilidad del proyecto, un diálogo fluido con los potenciales inversores, para lograr que el nivel de los costos

financieros sea razonable y para posibilitar que los inversores puedan acceder fácilmente a la información relacionada con las diferencias entre lo programado y presupuestado con la realidad del avance “físico” del proyecto y con la de la ejecución financiera del mismo. Se espera que las sugerencias contenidas en este trabajo posibiliten que se puedan llevar a cabo proyectos de software, tanto en el entorno gubernamental como en el ámbito de la iniciativa privada, que no resultan factibles en contextos de financiamiento tradicionales.

2. Descripción general del enfoque de financiamiento “Project Finance”

El “Project Finance” es un enfoque de financiamiento de proyectos que permite, tanto en el sector público o como en el privado, la obtención del soporte financiero para su realización cuando no se dispone de recursos propios ni resulta posible o conveniente acceder al crédito mediante mecanismos tradicionales.

“Project Finance” es una técnica que se basa en la generación de recursos propios del proyecto. Los flujos positivos del “cash flow” se aplican para el repago de los inversionistas y otros aportes provenientes de diversos participantes.

“Project Finance” implica la sustitución de garantías reales o físicas del crédito por un estudio de viabilidad que cubra aspectos técnicos, jurídicos y económicos y diversos contratos de naturaleza no convencional con los entes intervinientes en la elaboración, ejecución y gestión del proyecto

En un enfoque tradicional los riesgos de un proyecto que son asumidos por los propietarios y de modo indirecto por los financiadores sean inversores o entidades crediticias. En “Project Finance” todas las partes intervinientes forman una “empresa – proyecto”. Es por esto que los aspectos jurídicos contractuales cobran especial importancia.

Las principales características que distinguen claramente el “Project Finance” de otras formas tradicionales de financiamiento de proyectos, son:

- La existencia de un “promotor” del proyecto que elabora la variante de “Project Finance” a ser aplicada específicamente. El Promotor del proyecto también elabora la versión inicial de los contratos que regirán durante el ciclo de vida del proyecto.
- Se constituye una sociedad “ad hoc” (“empresa – proyecto”) para realizar el emprendimiento.
- La sociedad “ad hoc” celebra contratos integrales con proveedores y clientes.
- Se constituye un consorcio de agentes de crédito a fin de mitigar el riesgo mediante un enfoque de diversificación [4][5]. Los integrantes del consorcio crediticio se constituyen, de hecho, en propietarios del proyecto hasta el repago del mismo.
- Se selecciona al ejecutor u operador del proyecto. Es un prestador de servicios a la “empresa – proyecto” o sociedad “ad hoc”.
- Un organismo multilateral de crédito otorga una “Partial Risk Guarantee - PRG” (Garantía Parcial de Riesgo) [14][15]. La PRG posibilita que los integrantes del consorcio de agentes de financiamiento puedan invertir en un contexto de tasas de

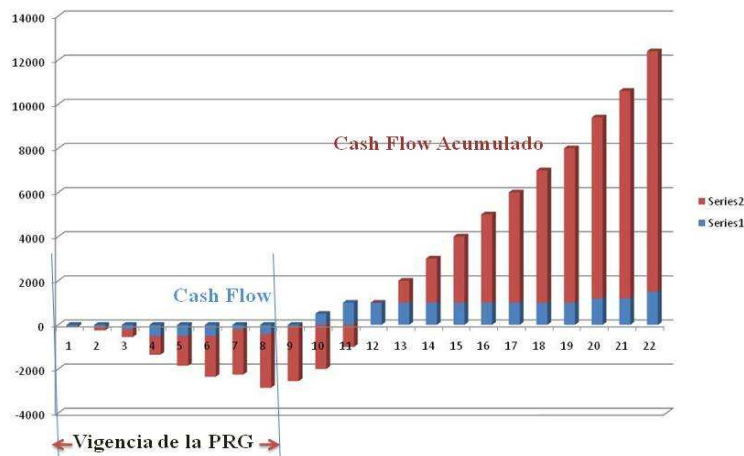
interés muy bajas, realmente cercanas a la Tasa de Referencia (tasa de endeudamiento en el corto plazo de la Reserva Federal de Estados Unidos). La PRG cubre las erogaciones de los integrantes del consorcio de inversores desde el momento de inicio del proyecto hasta que el momento en el cual los ingresos igualan a los egresos en el “cash flow” del proyecto. Si el proyecto colapsara en dicho período, los integrantes del consorcio de inversores son resarcidos, mediante la PRG, de lo erogado hasta el momento de interrupción del proyecto. La PRG cubre los valores absolutos de lo erogado, no contempla el costo de oportunidad de lo ya aplicado.

- El Estado anfitrión del proyecto el cual intermedia entre la “empresa – proyecto” (sociedad “ad hoc”) y el organismo multilateral de crédito. El Estado anfitrión, en el caso de que se ejecute la PRG, responde ante el organismo multilateral de crédito según acuerdos que tienen vigencia específica para cada proyecto.
- Una “off shore trust account” [16] generada en un banco de alta confiabilidad que no pertenezca al consorcio de agentes de financiamiento del proyecto. “Trust account” es una denominación “paragua” para designar a una cuenta bancaria de uso específico completamente aislada de otras cuentas o activos de cualquier tipo. En esta “off shore trust account” depositan los fondos necesarios para financiar el proyecto los integrantes del consorcio de agentes de crédito siguiendo el cronograma asociado al “cash flow” del proyecto. Desde esta misma “off shore trust account” se le repaga a los agentes de crédito también según el cronograma correspondiente al “cash flow” del proyecto.
- Los asesores – consultores del proyecto. Generalmente son necesarios dado los aspectos complejos que deben ser encarados.

En la siguiente figura se puede observar el cash flow de un proyecto, el cash flow acumulado del mismo proyecto y el período que está cubierto por la “Partial Risk Guarantee - PRG” (Garantía Parcial de Riesgo). El eje horizontal representa el “tiempo” y el vertical los ingresos y egresos del “cash flow”, simples y acumulados.

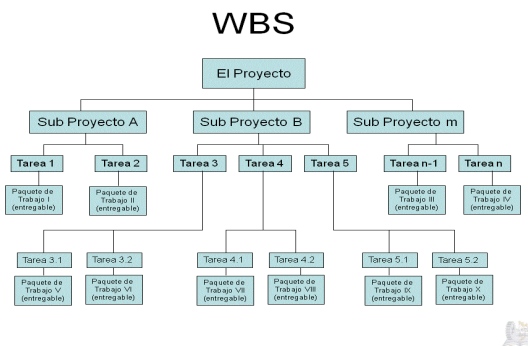
Dentro de ese período, las erogaciones acumuladas de los inversores les serán reintegradas, por el organismo multilateral del crédito, considerando el momento del potencial colapso del proyecto.

Project Finance – Cash Flow – Partial Risk Guaranty



En el período cubierto por el PRG adquiere particular significado la estimación del esfuerzo de desarrollo de software. En este ámbito adquiere especial relevancia la utilización efectiva de técnicas tales como “Use Case Points” [17][18]. Los autores del proyecto han acumulado experiencia al respecto en el ámbito académico, en el de capacitación a “project leaders” de multinacionales del software instaladas en la Provincia de Córdoba y en proyectos de la “vida real” [19].

Considerando la Descomposición de la Estructura de Trabajo de un Proyecto de Software (WBS su sigla en Inglés), el esfuerzo de las tareas que se corresponden con los “Paquetes de Trabajo” (“hojas” del árbol invertido que modela la WBS), sería el que sería estimado mediante “Use Case Points”



Se pueden destacar como ventajas del “Project Finance”, de acuerdo a la opinión de los autores:

- El financiamiento de proyectos no está supeditados a los recursos del promotor. En cambio sí está supeditado a la creatividad e idoneidad del promotor para proponer emprendimientos atractivos y elaborar un estudio de viabilidad creíble y consistente.
- El financiamiento obtenido no afecta los resultados financieros del promotor, dado que la “empresa – proyecto” o sociedad “ad hoc” se encuentra diferenciada, desde el punto de vista contable, de los estados financieros del promotor. No quedan comprometidos otros negocios de la empresa promotora.
- No existen obligaciones de “hacer y no hacer” por parte del promotor una vez iniciado el proyecto. Esto implica una delicada selección del operador del proyecto.
- Permite encarar proyectos de mayor riesgo de los que estarían dispuestos a asumir los accionistas del promotor.
- No perjudica la capacidad de endeudamiento del promotor el cual conserva su calidad crediticia pues no empeora su clasificación o rating por un mayor endeudamiento.
- Mejora la rentabilidad esperada de los integrantes del consorcio crediticio dada la importancia de la inversión y la diversificación (mitigación) de los riesgos asociados.
- Disminución de los costos financieros del proyecto, entre otras cosas por el esquema PRG.

Como desventajas del “Project Finance”, también de acuerdo a la opinión de los autores, se mencionan como ejemplo:

- El diseño de la operación es complejo. Además del conocimiento específico en el ámbito de problema, del proyecto se requieren conocimientos de ingeniería financiera, jurídicos y experiencia de gestión en entornos complejos.
- Relacionado con el punto anterior, son necesarios especialistas de diversas disciplinas.
- La gestión del riesgo del proyecto requiere muchísima atención.
- Los costos de elaboración y gestión son altos. Los gastos de estudio y administración, minutas, honorarios y comisiones de los especialistas que intervienen, pueden representar entre uno y dos por ciento del volumen de la operación.
- Sólo se justifica “Project Finance”, en general, en proyectos que requieren una considerable escala de inversión.

La utilización de “Project Finance” requiere:

- Que el proyecto pueda ser perfectamente identificable y distinguible de otros proyectos y actividades desarrollados por los promotores.
- Que el emprendimiento admita ser financiado solamente por la componente positiva del “cash flow” del proyecto y sin garantía económica de los promotores. Por lo tanto, será viable cuando los flujos futuros de sus ingresos sean suficientes para hacer el proyecto rentable y cuando se implanten exitosamente mecanismos del tipo PRG.

- Solvencia financiera de las entidades participantes tal que posibilite la ejecución en tiempo de las diversas partes del proyecto, desde el estudio de viabilidad hasta la operación del objeto del proyecto.
- Debe estar muy sólidamente sustentada la estimación de los ingresos del proyecto que permita cubrir los costos operativos, cubrir el servicio de la deuda asumida y ofrecer un retorno de la inversión razonable al promotor.
- "Project Finance" debe ser utilizado en inversiones de largo plazo que requieran el uso intensivo de capital.

Los ámbitos de aplicación de "Project Finance" son amplios. Puede ser utilizado por proyectos del ámbito exclusivamente privado, en aquellos en los que empresas privadas prestan servicios al sector público, una concesión pública a una privada o bien proyectos totalmente públicos. Como síntesis parcial, los proyectos donde "Project Finance" resulta más adecuado son aquellos que requieren Fuertes inversiones iniciales y que, posteriormente, generaran ingresos seguros y regulares. Por ejemplo, transportes de todo tipo, energías renovables y aprovechamiento energético (tratamiento de residuos, biomasa, energía eólica, solar y otros), tratamiento de aguas, telecomunicaciones, proyectos industriales medioambientales, minería y otros proyectos de infraestructura. Al respecto se menciona que los autores poseen experiencia en "Project Finance" en proyectos de infraestructura y también en proyectos de software que se encuentran en la etapa viabilidad.

3. La Guía del PMBOK del PMI: Su utilización en proyectos de software

La Guía del PMBOK del PMI es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. La Guía del PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente, se cita por ejemplo al estándar IEEE Std 1490-2003. PMBOK provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de emprendimientos, incluyendo construcción, software, ingeniería, etc.

La Guía del PMBOK comprende cinco grupos de procesos básicos y nueve áreas de conocimiento comunes prácticamente a todo tipo de proyectos.

Los procesos comprendidos en la Guía del PMBOK se solapan entre sí e interactúan a lo largo del proyecto y fases del mismo. Los procesos del PMBOK son descriptos teniendo en cuenta sus entradas, la transformación realizadas en dichas entradas y en las salidas. Las entradas pueden estar constituidas por documentos, planes, programas, presupuesto, diseños, etc.; la transformación de las entradas en salidas implica el uso de herramientas y técnicas específicas; a su vez las salidas del proyecto estarán constituidas por productos, construcciones, documentos, etc.

Al respecto se estima que aporta mencionar que, autores de esta presentación han sido contratados para capacitar en el uso de la Guía del PMBOK – PMI a Project Leaders de las Software Factories de las multinacionales radicadas en la Provincia de Córdoba, Argentina. Por otro lado, también los autores, ha realizado presentaciones al respecto en congresos internacionales y publicaciones sobre el particular [12][13][17][18].

4. Singularidades respecto de la utilización conjunta de la Guía del PMBOK del PMI con el enfoque de “Proyecto Finance”

La Guía del PMBOK define como “entregable” a un “tangibles, verificable resultado de la ejecución de una tarea, tal como un estudio de viabilidad, un diseño de detalle, o un prototipo funcionando”.

Algunos de los principales “entregables” del PMBOK son: a) El plan del proyecto con un nivel de detalle muy importante; b) resultados esperados y cambios requeridos; c) acciones correctivas y lecciones aprendidas; d) programa del proyecto (Gantt – PERT); e) otros

El plan del proyecto según el PMBOK es:

- Creado según un proceso de Desarrollo del Plan de Proyecto que se ejecuta al comienzo del ciclo de vida del proyecto.
- Actualizado a lo largo del ciclo de vida del proyecto
- Diagramado según:
 - o Gantt – PERT incluyendo la asignación de recursos
 - o Enfoque o estrategia de la Gestión del Proyecto
 - o Definición precisa del Alcance del Proyecto (Descomposición de la Estructura de Trabajo - Work Breakdown Structure - WBS)
 - o Estimación de Costos, Programación de detalle y Asignación de Responsabilidades para cada uno de los “Entregables”
 - o Líneas de Base definiendo Alcance, Programa y Costos
 - o Definiciones de los Principales Hitos del Proyecto y Fechas en los que den lograrse
 - o Requerimientos cuali cualitativos de Recursos Humanos

Algunos requisitos para que sea posible aplicar el enfoque “Project Finance” en un proyecto:

- Apoyo político a este tipo de financiamiento. Esto es necesario tanto para proyectos gubernamentales como a los correspondientes a la iniciativa privada. El gobierno del país o territorio en el que se lleva a cabo el proyecto siempre desempeña un rol fundamental.
- Capacidad para aprovechar oportunidades, tanto desde el mundo de los negocios como desde el gobierno.
- Capacidad de gestión de un ambiente contractual complejo

- Respaldo jurídico adecuado en el territorio anfitrión del proyecto
- “Expertise”, tanto en el sector público como en el privado, para administrar emprendimientos no triviales.
- Priorización de los proyectos del tipo del que se pretende encarar con el enfoque de “Project Finance”.
- Acuerdos firmes respecto a la estandarización, por ejemplo respecto de las metodologías de gestión de proyectos y estándares de Calidad.
- Capacidad probada de gestión del riesgo
- Capacidad probada para la gestión de los costos del proyecto
- Capacidad para estimar los ingresos del proyectos

Respecto de los requisitos enunciados se destaca:

- El PMBOK suministra la base conceptual y las herramientas para exponer con claridad el proyecto. Esta característica facilita la obtención del necesario soporte gubernamental.
- También el PMBOK facilita un proceso de análisis de las oportunidades de negocio al posibilitar llegar a un plan de proyecto creíble y consistente desde las etapas más tempranas.
- El PMBOK facilita trabajar en un ambiente multidisciplinario. Esto incluye la participación de los abogados y escribanos responsables de los aspectos contractuales de proyectos complejos.
- El PMBOK, también por sus características multidisciplinarias, posibilitará, si fuere necesario, dirimir las cuestiones de tipo legal ante los tribunales con incumbencias en los diversos aspectos del proyecto.
- Resulta relativamente sencillo capacitar a profesionales y funcionarios en la utilización del estándar PMBOK.
- El gobierno del territorio donde se ejecutará el proyecto podrá definir con mayor claridad y rapidez si le interesa priorizar un proyecto en particular si le es presentado usando los conceptos y herramientas del PMBOK.
- El PMBOK es el estándar de gestión de proyectos de muy amplia difusión. En Argentina ha comenzado a ser efectivamente utilizado en entornos gubernamentales y amplios sectores industriales lo han adoptado recientemente, por ejemplo, la industria del software.
- El PMBOK suministra la base conceptual y las herramientas para una efectiva gestión del riesgo de un proyecto.
- Existe evidencia abundante y consistente respecto de las posibilidades que brinda el PMBOK en el ámbito de la gestión de los costos de un proyecto.
- El PMBOK deja establecidas las bases para poder estimar con fundamentos consistentes el repago del proyecto.

De acuerdo con lo mencionado, la experiencia de los autores y el estudio de los resultados obtenidos en proyectos diversos, es evidente que existe una sinergia positiva al utilizarse en forma conjunta al estándar PMBOK con el enfoque “Project Finance”

5. Cuándo conviene utilizar “Project Finance” en proyectos de software

- Cuando la posición de riesgo crediticio del proyecto de software (de la “empresa – proyecto” o empresa “ad hoc”) sea más ventajosa que la calificación crediticia que los promotores de dicho proyecto. Esta situación se presentará frecuentemente en proyectos de software de importantes dimensiones (facturación no menor a las decenas de millones de dólares en nuestro país). La utilización de PRG (Garantía Parcial de Riesgo) incidirá significativamente al respecto.
- Cuando el Factor Crítico de Éxito predominante del proyecto implique la fuerte necesidad de acotar el riesgo. Esto se logra con la conformación de la “empresa – proyecto” o sociedad “ad hoc” que será la deudora de los préstamos otorgados por el consorcio de prestamistas. En este punto podrían quedar comprendidas, en Argentina, una gran cantidad de empresas de software que encaran grandes proyectos pero que sus activos tangibles son escasos.
- Cuando resulte necesario que el nivel de endeudamiento no afecte los balances del promotor o promotores del proyecto. Esto es aplicable a casi la totalidad de las empresas de la industria del software en nuestro país.
- Cuando sea necesario evitar algún potencial resultado negativo del proyecto en la calificación de riesgo crediticio de los promotores del proyecto de software. Esto se aplica cuando una empresa, que gestiona varios proyectos simultáneamente, constituya predominantemente el capital de trabajo de cada proyecto accediendo al mercado de capitales.
- Cuando sea necesario un nivel de financiamiento que no estaría disponible teniendo en cuenta la situación patrimonial del patrocinador o cuando sea necesario acceder a mejores situaciones crediticias. Esta situación es frecuente, en empresas de Argentina, cuando se trata de proyectos de software de importante tamaño.
- Cuando el proyecto requiera recursos tecnológicos de alto costo a los que no sería posible acceder teniendo en cuenta exclusivamente la situación patrimonial de promotor o promotores. Respecto de este aspecto se corresponde la misma consideración que la del punto anterior.
- Cuando convenga que la responsabilidad patrimonial se limite a los activos del proyecto. El contexto descrito en este punto es muy conveniente cuando una empresa de software gestione una importante cantidad de proyectos en forma simultánea.
- Cuando sea evidente que se puede lograr un mejor posicionamiento ante temas tributarios, considerando la “empresa – proyecto” o empresa “ad hoc”, respecto de la que se lograría con los patrocinadores.

- Cuando se visualice la posibilidad adicional de poder operar en los mercados de capitales con los activos financieros asociados al proyecto. Mediante la utilización creativa de derivados financieros se puede minimizar los riesgos del proyecto. Por otro lado, al tener aislados dichos activos financieros, su operación inteligente puede incrementar la rentabilidad. Este punto es interesante en proyectos de muy, pero muy importantes dimensiones. En ese caso, la contratación de expertos en Ingeniería Financiera de primer nivel quedaría justificada. El uso de derivados financieros no triviales combinando bonos, opciones de compra y de venta y futuros implica una importante inversión en expertos en mercados de derivados financieros.

6. Cuándo no conviene utilizar “Project Finance” en proyectos de software

- Cuando resulta evidente que el número de partes involucradas evidencia intereses contrapuestos que no pueden conciliarse. Caso frecuente en nuestro país; no resulta fácil, en el ámbito de los proyectos de software, crear esquemas asociativos más allá de los extremadamente sencillos.
- Cuando se detecte que el enfoque “Project Finance” posee un costo demasiado elevado en relación a las utilidades esperadas y donde, en algunas situaciones, se sumarán costos de contingencia importantes. En proyectos de software que impliquen costos del orden de las decenas de millones de dólares o mayores, la inversión del promotor, en la preparación de la propuesta será del orden del un uno o dos por ciento. Sin embargo dicha proporción será mayor cuando los costos totales sean menores.
- Cuando no sea posible una efectiva y muy profesional gestión de los riesgos. Existen muy pocos líderes de proyecto en nuestro país con especiales aptitudes para encarar una efectiva gestión del riesgo en proyectos de software.
- Cuando sean muy altos costos de la transacción. Se llama “costo de transacción” a los costos en los que se incurre al interactuar con el mercado; por ejemplo: Costos de vender o comprar acciones, costos de intermediación financiera, costos de diseño de derivados financieros relacionados con el capital del proyecto, costos de asesoramiento al interactuar en una forma no trivial con el mercado de capitales, etc.
- Cuando definir e implementar la estructura de financiamiento tome un tiempo tan prolongado que haga peligrar el aprovechamiento de las oportunidades del proyecto. Esto es más frecuente en proyectos de alta tecnología que en obras de infraestructura.
- Cuando el exceso de restricciones en el proceso de decisión gerencial provoque imposibilidades para gestionar el proyecto. Respecto de este punto se señala que un líder de proyectos de software sin talento y/o sin adecuada formación, con frecuencia considera restricciones a situaciones que en realidad constituyen oportunidades de negocios.

- Cuando el "Project Finance" exponga información empresarial reservada de los patrocinadores que de ninguna manera se quiera divulgar. Se verifica este punto en proyectos de software extremadamente innovadores.

7. Emprendimientos en el futuro cercano

- Concretar la aplicación de "Project Finance" en un proyecto relacionado con la administración de la red hospitalaria de una provincia argentina. En el estudio de viabilidad se detectó que en los hospitales públicos de dicha provincia se produce un sub facturación anual no menor a \$ 4.000.000 anuales. Al carecerse del soporte administrativo y tecnológico correspondiente, no se factura a las obras sociales cuando los afiliados de las mismas se atienden en los establecimiento de la provincia. En el caso de que una persona sin cobertura alguna se atienda en un hospital público, los costos son absorbidos por el gobierno provincial, pero, en el caso de que el paciente tenga obra social, el hospital público debe efectuar la facturación correspondiente (que actualmente casi no se realiza). El repago de los créditos con los que se encarará el proyecto, en este caso, está garantizado por los flujos de caja positivos que quedaron detectados y sustentados en la fase viabilidad. El avance de este proyecto será informado en sucesivos "technical reports".
- Continuar con el énfasis adecuado la formación en gestión financiera de proyectos de software el ámbito de la Maestría en Ingeniería de Software y también en la Especialización en Ingeniería de Software de la Universidad Nacional de San Luis.
- En forma análoga, al iniciarse próximamente el desarrollo de la carrera de grado en Ingeniería Informática de la UNSL, también conferir en ella el espacio adecuado a los conceptos e instrumentos relacionados con la gestión financiera de proyectos de software.

8. Conclusiones

- a. Es muy conveniente, casi lo es estrictamente necesario, que los Ingenieros de Software posean una adecuada formación en la gestión financiera de proyectos.
- b. La gestión financiera de proyectos implica la elaboración del presupuesto a partir de la programación del proyecto, la obtención del financiamiento, el control presupuestario del proyecto, el manejo de las contingencias financieras del proyecto y la evaluación financiera "ex ante" y "ex post" del emprendimiento.
- c. La obtención del financiamiento del proyecto, evidentemente, es una instancia crítica de la administración integral del mismo. El Ingeniero de Software,

- aunque cuente con el asesoramiento de especialistas en Ingeniería Financiera, debe tener conocimientos y experiencia sobre el particular.
- d. Un proyecto de software, entre otras variantes, puede encararse utilizando recursos financieros propios de la empresa de software. Esto implica que la tasa de rentabilidad esperada por los accionistas de la empresa es igual o menor al costo del dinero en el mercado oferente; también puede ocurrir que la empresa no tenga acceso al financiamiento por otros motivos, entre ellos puede ocurrir que los proyectos encarados o que la trayectoria de la empresa no resulten seductores a los potenciales agentes de crédito.
 - e. Otra variante de financiamiento lo es mediante los mecanismos habituales de las finanzas corporativas. En este caso, el análisis de riesgo crediticio lo será teniendo en cuenta los activos de quien solicita el crédito. Muchas veces este enfoque no puede utilizarse en proyectos de software pues, generalmente, las empresas del sector, poseen una baja proporción de activos tangibles.
 - f. En este trabajo se sugiere la utilización, en algunos proyectos de software, del enfoque denominado "Project Finance" el cual implica que los agentes de crédito basarán sus análisis de riesgo en la credibilidad de la proyección del flujo de fondos positivos del proyecto. La utilización del PMBOK del PMI facilitará la utilización de "Project Finance" pues incluye conceptos y herramientas consistentes para definir y exponer, entre otros aspectos, el alcance del proyecto, el cronograma de ejecución del proyecto, el presupuesto del proyecto, la gestión del riesgo del proyecto y el control del proyecto.
 - g. Un adecuado conocimiento de "Project Finance", por parte de los responsables de proyecto de software, seguramente incidirá positivamente para encarar una mayor cantidad de emprendimientos de dimensiones considerables.
 - h. Respecto de la formación de Ingenieros de Software en gestión financiera de proyectos en general, se puede considerar como referencia que, la Industria del Software será realmente una Industria, cuando los Ingenieros de Software posean una formación financiera similar a la de los Ingenieros Industriales. Esto último es una aseveración destinada a iniciar un intercambio de opiniones sobre el particular.

Referencias

- [1] R. Uzal, N. Debnath, G. Montejano, D. Riesco, "Software Engineer first duty: the preliminary financial feasibility analysis of real world software projects", Proceedings of the Fifth IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology, 2005.
<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/10533/33339/01577185.pdf?arnumber=1577185>
- [2] R. Uzal, N. Debnath, G. Montejano, D. Riesco, "Software projects finance support", Proceedings of the 2009 Sixth International Conference on Information Technology: New

Generations table of contents, Pages: 137-142, Year of Publication: 2009, ISBN:978-0-7695-3596-8, Publisher IEEE Computer Society

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1588296.1588793>

[3] M. J. Shepperd, "Software project economics: a roadmap", International Conference on Software Engineering; Future of Software Engineering, 2007. ISBN:0-7695-2829-5 - Publisher IEEE Computer Society

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1254726&dl=GUIDE&coll=GUIDE&CFID=93950803&CFTOKEN=86904887>

[4] H. Markowitz, "Harry Markowitz: Selected Works". World Scientific-Nobel Laureate Series: Vol. 1. Hackensack, New Jersey: World Scientific - 2009 - ISBN 978-981-283-364

[5] H. M. Markowitz (March 1952). "Portfolio Selection". The Journal of Finance March 1952 doi:10.2307/2975974.

[6] C. Chance, "Project Finance", 1991, Clifford Chance Publishers

[7] P. Benoit, "Project finance at the World Bank: An overview of policies and instruments", 1996, World Bank technical paper nro 312

[8] E. R. Yescombe, "Principles of Project Finance", Academic Press, 2002

[9] Project Management Institute, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)" – PMIBooks, Fourth Edition

[10] Project Management Institute, www.pmi.org

[11] P. Sanghera, "PMP in Depth: Project Management Professional Study Guide for the PMP Exam", Cengage Learning, 2009, ISBN-10: 159863996X ; ISBN-13: 9781598639964

[12] N. C. Debnath, R. Uzal, G. Montejano, D. Riesco, "Software Project Management: Including Configuration Management in PMBOK" 22nd International Conference on Computers and Their Applications March 28-30, 2007, Honolulu – Hawaii – USA

[13] N. C. Debnath, R. Uzal, G. Montejano, D. Riesco, "Software Project Management: Standard or "Product" Methodologies", IEEE-AICCSA 2007 The 5th ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications, May 13-16, 2007, Amman, Jordan

[14] Banco Mundial, "Partial Risk Guarantee"

<http://web.worldbank.org/external/default/main?theSitePK=3985219&pagePK=64143534&contentMDK=20260268&menuPK=64143504&piPK=64143448>

[15] Banco Interamericano de Desarrollo, "Partial Risk Guarantee",

<http://www.iadb.org/idbamerica/archive/stories/1997/eng/6g1.htm>

[16] P. Benoit, "Project finance at the World Bank: An overview of policies and instruments", 1996, World Bank technical paper nro 312 **(Anexo A-3)**

[17] N. C. Debnath, R. Uzal, G. Montejano, D. Riesco, "Software projects finance feasibility analysis in the context of Project Management Body of Knowledge using "Use Case Points" estimation approach", 16th International Conference on Software Engineering and Data Engineering, July 9-11, 2007, Las Vegas, Nevada USA

[18] R. Uzal, G. Montejano , D. Riesco, N. C. Debnath, "Software projects effort estimation using "use case points" method in the context of Project Management Body of Knowledge", XIII

Congreso Argentino de Ciencias de la Computación , 1 al 5 octubre 2007, Corrientes y Resistencia, Argentina

[19] N. C. Debnath, R. Uzal, G. Montejano, D. Riesco "Web application to improve police management performance". ITNG 2010, incluido en los "Conference Proceedings" y publicado por IEEE Computer Society.