

7 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La estimación de proyectos de software es una actividad que aunque es crucial dentro del ciclo de vida de cualquier proyecto, resulta normalmente costosa de realizar con buenas prácticas en su totalidad a los ojos de las áreas comerciales de la empresa de desarrollo y de las expectativas del cliente. Pero por otra parte, las consecuencias de estimar pobremente un proyecto, son mucho más costosas que lo que se invierte en un buen proceso de estimación ejecutado desde el principio.

Existe un amplio dominio de técnicas desarrolladas y afinadas durante varios años para la estimación de proyectos de software. Estas técnicas requieren dos elementos: El cumplimiento de una adecuada metodología de desarrollo que disminuya progresivamente la incertidumbre sobre los proyectos y la recolección de datos históricos sobre la ejecución de éstos. Las teorías y técnicas relacionadas con la estimación de proyectos de software están directamente asociadas con conceptos estadísticos: las mediciones de los proyectos de software desde los aspectos de productividad, complejidad e índices de errores hacen parte de la base de conocimiento que las empresas deben tener para poder pronosticar su capacidad de afrontar situaciones similares en nuevos desarrollos. Desafortunadamente el estudio de la incertidumbre, no es algo que las empresas puedan fácilmente cuantificar; por esta razón la mayoría de los métodos de estimación toman como referencia al cono de la incertidumbre, midiendo qué tanto de esta puede ser reducida aplicando alguna técnica. Sin embargo, no son propiamente las técnicas de estimación como tal las que disminuyen la incertidumbre: Si se mira de cerca técnicas como los Puntos de Función o Puntos de Caso de Uso, los insumos que son necesarios para poder ejecutarlas son artefactos que deben ser producidos en etapas de alta importancia dentro del ciclo

de vida del desarrollo de software como lo son el análisis y el diseño. El principal reto de la estimación de proyectos de software se encuentra entonces en la reducción de la incertidumbre, contando con suficiente información acerca de lo que se necesita construir.

En la validación del modelo propuesto (ver sección 5) se lograron establecer importantes hechos que evidencian lo anterior. No solo la ejecución del modelo propuesto fue posible gracias a los insumos brindados por fases de previas a la construcción del proyecto (ver sección 5.2), sino que la ejecución del proceso de estimación fue realizado solamente utilizando 18 horas/hombre de esfuerzo y con una duración de un día hábil; este hecho demuestra que puede lograrse mejorar los tiempos de respuesta para generar estimaciones contando con un proceso bien definido y con la información necesaria para ejecutarlo. El seguimiento de las mejores prácticas para cada etapa del proceso permitió generar un estimativo con un error relativo del 5% frente al esfuerzo real del proyecto, tomando el rango superior de la estimación producida por la etapa de estimación del presupuesto, resultando inclusive como una sobreestimación; esto representa una diferencia significativa sobre la mayoría de índices de error reportados por las empresas locales encuestadas (ver sección 2.7).

Cumpliendo entonces con los requisitos planteados en el presente trabajo, las empresas pueden incrementar los niveles de exactitud; sin embargo, se evidencia que existe la tendencia a usar solamente un conjunto limitado de técnicas de manera poco estructurada. El tiempo de convergencia hacia índices de exactitud deseados, siempre resulta estar en función de la periodicidad existente entre los cierres de proyectos en curso y el inicio de nuevos, lo cual normalmente representa un camino más largo al deseado para llegar a estimaciones que permitan optimizar la planeación y rentabilidad de los proyectos. Resulta fundamental entonces, que así como se ha reconocido la importancia de los procesos bien definidos y adoptados dentro del mundo del desarrollo de software, los procesos de estimación sean asumidos como parte esencial de las prácticas de desarrollo. La industria de

software usualmente habla de la importancia de seguir metodologías y prácticas estándar de desarrollo de software como RUP, XP, SCRUM, MCEF, entre otras; las empresas dentro del proceso de adopción o mejora de sus procesos de desarrollos de software, deben complementar detalladamente sus prácticas con procesos de estimación estandarizados, sin importar cuál sea el modelo de referencia elegido.

La estimación de proyectos de software entonces, es una actividad que se debe plantear de manera transversal a los procesos de desarrollo dentro de las organizaciones interviniendo no solo al principio de los proyectos sino continuamente a través de la ejecución de éstos. El rol que juegan las personas que tienen a su cargo la dirección o gerencia de los proyectos es fundamental en el cumplimiento de éste ejercicio, así como las personas que están a niveles de ejecución también deben ser partícipes en las diferentes tareas y etapas de los procesos de estimación en los que tengan competencia; el éxito de los procesos de estimación se encuentra también en el mejoramiento continuo, el cual solo es realizable si se cuenta con la retroalimentación de todos los actores del negocio. El presente trabajo abre la posibilidad de futuras investigaciones en las mejores metodologías para la adopción de buenas prácticas de estimación en compañías dedicadas al desarrollo de software; cubriendo temas importantes como la planeación de proyectos a partir de la estimación y la asignación clara de roles, actores y responsables dentro del proceso de estimación.

El modelo de estimación planteado puede ser adaptable a cualquier metodología o proceso de desarrollo de software, planteando actividades realizables antes, durante y posteriores a la construcción del sistema. Sin embargo, uno de los aspectos más comunes en los proyectos es la introducción de cambios que modifican el alcance lo cuales obligan a analizar el impacto que éstos generan sobre los análisis, diseños e inclusive sobre implementaciones ya ejecutadas, en estos casos obligatoriamente se debe realizar nuevas estimaciones y modificar con base a estas la planeación original. El manejo de los controles de cambio y las reestimaciones que éstas implican ameritan un estudio más profundo que

proporcione un mayor nivel de detalle dentro del proceso de estimación propuesto por el presente trabajo.

Uno de los principales valores agregados de utilizar un proceso de estimación es la posibilidad de recolectar métricas que permitan calibrar mejor las técnicas de estimación y así obtener estimaciones más exactas en futuros proyectos (ver sección 3). Estas métricas normalmente son recolectadas al finalizar el proyecto tal como lo sugiere la etapa *Finalización del Proyecto* (sección 3.1.5). Un gran aporte para las organizaciones de desarrollo de software consistiría en realizar una recolección de métricas y resultados parciales de los proyectos para diferentes etapas, las cuales permitirían analizar el comportamiento y las tendencias del desempeño de las organizaciones entre proyectos similares. Un estudio detallado que permita definir los criterios bajo los cuales se podría ejecutar esto y los beneficios que traería podría agregar valor no solo al tema de estimación de proyectos sino a temas de planeación y productividad de diferentes metodologías de desarrollo.

Finalmente, el presente proyecto contó con el aporte de información y experiencias de las compañías de desarrollo de software locales. Sin embargo el tema de estimación de proyectos de software es una problemática que tiene un alcance global. El modelo propuesto fue concebido tratando de ser lo más abierto y adaptable posible con el fin de permitir que futuros estudios que analicen el estado del arte de la industria de software a nivel nacional e inclusive mundial brinden nuevos elementos que refuercen el proceso de estimación propuesto con nuevas tareas, criterios cuantitativos mas refinados y posibilitar la adopción de nuevas y mejores técnicas.