



La Ingeniería de Software en un mundo cada vez más complejo

Víctor Manuel Toro C.

¿Qué es la Ingeniería de Software? Las respuestas a esta pregunta pueden ocupar un amplio espectro.

Para algunos —en un extremo del intervalo— la “Ingeniería de Software” es simplemente una de las materias del currículo de Ingeniería de Sistemas, al igual que “Redes” o “Bases de Datos”. Para otros —en el otro extremo del intervalo— la Ingeniería de Software es la columna vertebral de nuestra carrera, o mejor aún, es nuestra carrera; inclusive, algunos piensan que “Ingeniería de Software” sería un mejor nombre para nuestra profesión.

Sin duda, sería demorado lograr un consenso entre estos dos extremos. Por el momento, tal vez sea más fácil ponerse de acuerdo en que ¡la In-

geniería de Software es un problema muy grande!.

En un esfuerzo por definir por *extensión* qué es la Ingeniería de Software, la “Computer Society” de la IEEE publicó el “Software Engineering Body of Knowledge SWEBOK¹”. Se trata de un detallado libro cuya última versión, difundida a comienzos de 2005, contiene más de 200 páginas en las que se enumeran las áreas de conocimiento que componen la Ingeniería de Software.

Se mencionan 10 áreas: Análisis de requerimientos, Diseño, Construcción de software, Pruebas, Mantenimiento, Administración de configuraciones, Gerencia de proyectos de software, Procesos de software, Métodos y herramientas, y Calidad de software. Dentro de cada una de

estas se describen varias sub-áreas que, a su vez, se descomponen en numerosos temas. Y para cada una de esas sub-áreas y temas se recomiendan varios libros y decenas de artículos!. ¡Son más de 200 páginas, únicamente enumerando los temas y la bibliografía mínima que un Ingeniero de Software debería conocer!

Pero la Ingeniería de Software no es solo una temática muy amplia. Es además muy cambiante y está enfrentada a una rápida evolución. Y, como si fuera poco, está bajo el influjo de enormes fuerzas del mercado, con poderosos actores que jalonan vigorosamente en diferentes direcciones.

Basta una rápida mirada para identificar varios de los enormes cambios que han ocurrido en los últimos 10 ó 12 años, tanto en la Ingeniería de Software en si, como en el contexto en el que ésta se ejerce. Veamos algunos pocos:

- Además de seguir siendo el soporte a las tareas rutinarias (v. gr., nómina, contabilidad, inventarios...), ahora la informática es la fachada misma de la empresa y, en muchos casos, el único o principal contacto entre el cliente y la empresa. Hasta el punto de que si no hay informática ... ¡no hay empresa!. En consecuencia, los

sistemas de información son cada vez más complejos y sofisticados, con exigentes requerimientos de calidad, eficiencia, seguridad, flexibilidad, integración, entre otros.

- Han transcurrido escasamente 10 años desde cuando Internet salió de las universidades y entró en las empresas, en el Estado y en toda la sociedad. Antes de Internet los usuarios, los datos y el ejecutable estaban en un mismo computador, y los diversos sistemas de información se comunicaban entre sí a través de “archivos planos”. Hoy en día, los sistemas de información están compuestos por muchos componentes que potencialmente se ejecutan en diversos computadores, que leen y escriben datos que residen en otros computadores, que consultan servicios ofrecidos por otros sistemas de información, y que responden a usuarios (o a otros sistemas de información) ubicados en alguna parte de la red. Es así como desde hace varios años, resulta absurdo concebir un verdadero sistema de información que no sea en “Arquitectura Internet”.

- Durante mucho tiempo se creyó que los desarrolladores debían ser empleados de la misma empresa usuaria de los sistemas de información. Poco a poco se fue aceptando

que los desarrolladores podrían trabajar en empresas especializadas —aunque en la misma ciudad— las cuales se contrataban cuando se necesitaran. Hoy, cada vez importa menos en dónde están físicamente los desarrolladores de software. Pueden estar en la oficina de al lado, o en una empresa a 25 minutos en carro, o en una pequeña ciudad colombiana, o al otro lado del mundo ... o en una combinación de estas posibilidades. Este panorama requiere, sin duda, de una nueva Ingeniería de Software, de nuevas herramientas y de nuevas metodologías.

- La globalización y la apertura dejaron de ser discursos y pasaron a ser realidades cotidianas en nuestra profesión. La agresiva oferta de servicios de desarrollo offshore de países como India o China, y en general de casi cualquier país del tercer mundo (p.ej., Ucrania, Eslovenia, Uruguay, Chile, Hungría, Vietnam, ...), plantean una muy fuerte competencia para los Ingenieros de Sistemas y las empresas de software colombianas.

- Las tecnologías de desarrollo se han vuelto mucho más poderosas y sofisticadas, pero al mismo tiempo, cambian con frecuencia y requieren largas y costosas curvas de aprendizaje.

Ciertamente la Ingeniería de Software sigue siendo una disciplina aún joven, en evolución, sometida a enormes cambios. El XXVII Salón de Informática de ACIS, junto con este número de la revista *Sistemas*, retoman una vez más el tema de la “Ingeniería de Software”. No pretendemos aportar todas las respuestas a preguntas formuladas desde hace ya bastantes años. Lo que buscamos es actualizar las preguntas y, en el mejor de los casos, presentar algunas respuestas provisionales.

En fin, para ayudarnos a sobrellevar las pocas certezas y las muchas incertidumbres en que se desenvuelve nuestra Ingeniería de Software, terminemos con dos citas consoladoras:

“¡We don’t know what we’re doing, and we don’t know what we’ve done!” Frederick Brooks²

Discurso de recepción del “ACM Turing Award” 1999.

“No hemos logrado resolver nuestros problemas. Las respuestas que hemos encontrado solo han servido para hacer brotar nuevos conjuntos de preguntas. Estamos tan confundidos como siempre, pero creemos que estamos confundidos a un nivel

más alto y sobre cosas más importantes”.

En las conclusiones del IV Simposio de Inteligencia Artificial, MIT, 1974.

Notas de pie de página

¹ Ver <http://www.computer.org/portal/pages/seportal/subpages/swebok/swebok.html>

² Autor de “*The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*”, libro emblemático de la Ingeniería de Software.

Víctor Manuel Toro. C. Ingeniero de Sistemas y Computación y Matemático de la Universidad de los Andes. Master y Doctorado de la Universidad de Lille (Francia). Durante 15 años fue profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad de los Andes en donde desarrolló el área de Ingeniería de Software. Ha sido presidente de ACIS y director de varios Salones de Informática. Junto con otros (hoy ex profesores), en 1994 fundó CincoSOFT Ltda., una compañía dedicada al desarrollo de software en tecnología Java EE y al diseño e implementación de modelos matemáticos, para empresas en Colombia y EEUU.