

Laboratorio de Software del centro INTI Córdoba

LACREST 2013

El estado actual de la Ingeniería de Software en América
Latina

Área Cono Sur (Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y
Uruguay)

Ing. Federico S. Bobbio



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

Índice de contenidos

El estado actual de la Ingeniería de Software en América Latina – Cono Sur.....	1
Educación y capacitación.....	1
Medios de acceso.....	1
Educación pre-universitaria.....	1
Educación de grado.....	1
Educación de pos-grado.....	4
Educación no oficial.....	4
Valoración general.....	5
Colaboradores.....	6
Bibliografía.....	7

El estado actual de la Ingeniería de Software en América Latina – Cono Sur

Educación y capacitación

En cuanto a los medios de incorporación y transferencia de la Ingeniería de Software en la región de América Latina, particularmente en el Cono Sur, debemos hacer una salvedad antes de comenzar el desarrollo.

Ésta se centra en la gran extensión que podría darse al presente capítulo, pero a cuestiones de alcance y practicidad se realizará un enfoque superficial y de inicio de discusión/acción, con el objetivo de poner sobre la mesa resumidamente el panorama actual educativo de la Ingeniería de Software y la valoración que se percibió en general por parte de la comunidad involucrada.

Medios de acceso

Por medios de acceso nos referimos en este punto a las diversas ofertas de educación, capacitación o instrucción en la temática particular de la Ingeniería de Software de la región.

Identificando las siguientes opciones:

Educación pre-universitaria

En lo que respecta a educación en Ingeniería de Software en niveles previos a la vida universitaria, se pudieron identificar casos con una superficialidad marcada y sin hacer referencia directa a la rama profesional. Generalmente se reducen estas actividades a la programación o utilización de herramientas de desarrollo de software, en el marco de materias como “Informática” o “Computación”. En algunos casos con introducciones a paradigmas específicos (Estructurado u Orientado a objetos, por ejemplo) pero manteniendo esta superficialidad y, nuevamente, sin introducir conceptos firmes de la especialidad Ingeniería de Software.

Estos casos detectados fueron escasos y enmarcados en un diseño curricular amplio que no define específicamente la necesidad de ofrecer una enseñanza en el desarrollo de Software, más lejos aún de la ingeniería de Software.

Educación de grado

Dentro de las carreras de grado orientadas al software, a la informática, computación y sistemas en las principales

universidades del Cono Sur, existen en los planes de estudio materias específicas dedicadas a la ingeniería de Software, tales como Análisis de Sistemas, Diseño de Sistemas, Ingeniería de Software, Calidad del Software y afines, habiendo acreditaciones nacionales a nivel de carrera en algunas universidades que brindan una estructura homogénea.

Los organismos evaluadores y acreditadores por país son:

- Argentina: CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria)
- Brasil: CONAES (Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior)
- Chile: CNA (Comisión Nacional de Acreditación)
- Paraguay: ANEAES (Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior)
- Uruguay: No posee¹

Estas comisiones y los sistemas de aseguramiento de la calidad correspondientes fueron creados en el marco de los términos requeridos por el Memorandum de Entendimiento firmado en 2002 por los Ministros de Educación del MERCOSUR, Bolivia y Chile ("Memorandum de entendimiento sobre la implementación de un mecanismo experimental de acreditación de carreras para el reconocimiento de títulos de grado universitario en los países del MERCOSUR, Bolivia y Chile", 2002), previamente establecidos en otro Memorandum del año 1998, y que dieron origen a leyes que estructuraron los diseños curriculares y las orientaciones de las carreras de grado en todos los países.

El impacto de esto en la ingeniería de Software a nivel académico fue relevante, introduciendo en la mayoría de las currículas las materias especificadas previamente, entre otras. Puede verse esto en, por ejemplo, el Anexo IV-1 de la Resolución ME N° 786/09 "Estándares de acreditación de los títulos de Licenciado en Ciencias de la Computación, Licenciado en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas, Licenciado en Informática, Ingeniero en Computación e Ingeniero en Sistemas de Información/Informática"² de Argentina.

En la mayoría de los casos se trabajó una formación hacia la Ingeniería de Software desde una mirada teórica, estructurada, principalmente basada en autores extranjeros al bloque Latinoamericano-caribeño, que expresaron sus obras a principios del siglo XXI o fines del XX.

En los estadios de educación universitaria formal suele trabajarse la Ingeniería de Software desde la teoría y práctica de una metodología. La más extendida se identificó de la mano de los autores Rumbaugh, Jacobson y Booch con el Proceso Unificado de Desarrollo, acompañado del Lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado por sus siglas en inglés), bibliografía que propagó

1 Dávila, Mabel, Martínez Larrechea, Enrique, "Evaluación y Acreditación en Argentina y Uruguay: los sistemas de educación superior y nuevas orientaciones de política en perspectiva comparada", Universidad de Belgrano, Buenos Aires (Argentina), Octubre de 2011.

2 http://www.coneau.gov.ar/archivos/Res786_09.pdf

rápidamente sus conceptos y sentó las bases para la nueva manera de comprender un paradigma particular de desarrollo de Software, el orientado a objetos.

Este puede considerarse como el más popular de los enfoques hacia una Ingeniería de Software, más adelante complementado por bibliografía del británico Ian Sommerville quien introdujo explícitamente el concepto de Ingeniería de Software en su publicación "Ingeniería de Software" que fue de gran alcance a la región que nos incumbe; como también la publicación en libro de Roger Pressman "Ingeniería de Software, un enfoque práctico". Entendiendo en esto que no fueron quienes acuñaron o introdujeron el término en la región, pero si los encargados "bibliográficos" de extenderla y darla a conocer en las estructuras universitarias dirigidas al alumnado. Otros nombres muy recurridos en las bibliografías de las cátedras son: Kenneth y Julie Kendall, Ghezzi, Jazayeri, Mandrioli, Eric Gamma, Glenford Myers, Steve Mc Connell, Martin Fowler, y así sigue extendiéndose la lista por fuera de las fronteras Latinas y Caribeñas.

Se identifican algunas carreras donde grupos de docentes han comenzado a tener interés particular en la materia específica de Ingeniería de Software y se han profesionalizado hacia la misma, incursionando también en el mundo de las metodologías Ágiles, que han hecho a la concepción Latina un gran aporte y un nuevo punto de partida para concebir software, pero del mismo modo que la metodología unificada los principales caudales de creación son extranjeros.

Valoración de la educación de grado

Estos puntos evidencian un claro atraso desde la academia en contraste con la industria, las empresas y la producción científica de la materia; esto complementado por la falta de uso e implementación, desde las universidades, de las nuevas tecnologías y herramientas para transmitir conocimientos y prácticas evolucionados, como también del poco incentivo a una creación o aporte regional.

En la Prospectiva TIC 2020 elaborada desde Argentina, pueden identificarse una serie de propuestas de mejora y se plantea el rol central de la educación en Ingeniería de Software en lo que respecta a "medidas y acciones recomendadas" para la industria y la sociedad, enunciado esto como:

"Es fundamental tener en cuenta que la implementación de cambios en el sector educativo necesita para la generación de contenidos y material de soporte una cantidad de tiempo sustancial de personal altamente calificado no sólo en los temas técnicos sino en las formas de transmitirlos." (Libro Blanco de la Prospectiva TIC 2020, Capítulo 5.1 "Ingeniería de Software", 2008).

En casos de vanguardia se ven intentos de rejuvenecer cátedras y grupos de docentes encargados de dictar materias centradas u orbitales a la Ingeniería de Software, como así también la creación de nuevas cátedras apuntadas a metodologías y prácticas de punta, lo que puede significar una manera de "no perder el tren" que la industria acompaña de manera más cercana a esta

aparente nueva revolución industrial; o al menos, a la clara convergencia en las TIC, que plantea una diferenciación de contextos extremadamente amplia hacia donde la Ingeniería de Software debe operar y solucionar, que anteriormente no eran contemplados.

Educación de pos-grado

En cuanto a los programas de pos-graduación, estos poseen una mayor tendencia hacia la Calidad y las falencias de enfoque de la academia, visto ello en los programas de maestría, doctorado y especialización que ofrecen las principales universidades de las ciudades más relevantes en el mapa del Software Latinoamericano y Caribeño, donde las materias que se apuntan son particulares, diversas y enfocadas.

En algunos casos de estudios de posgrado sus programas atienden al contexto de aplicación de la Ingeniería de Software, tal es el caso de la televisión digital, como del software embebido, los sistemas distribuidos, el software libre, el desarrollo remoto, el acceso a internet móvil de alta velocidad y la convergencia digital en general.

Valoración de la educación de pos-graduación

Si bien son una opción de profesionalización más que válida, pocos son quienes cursan estos estudios y menos aún los que vuelcan de manera activa y productiva los resultados a la práctica o investigación de impacto, quedando muchas de las producciones en generación de material teórico que recorre únicamente circuitos académicos.

Por contrapartida, se tiene la confianza generalizada de que es este un camino que puede llevar a un ajuste de la academia de grado y sus prácticas, con la realidad industrial y las necesidades de actualización de los futuros profesionales, ya que el fomento y la vinculación de estas carreras ha tenido una promoción en los últimos años y un alcance mayor a las realidades prácticas.

Educación no oficial

Sabiendo que el acceso a la información en el estado tecnológico actual puede realizarse de una manera autodidacta y con una accesibilidad prácticamente sin barreras, se descubren diversas maneras de acceder a los conocimientos de la Ingeniería de Software que configuran el quehacer actual en la región.

Estos pueden ser:

- Cursos de actualización de una duración breve, enfocados a cuestiones prácticas y generalmente dictados desde instituciones académicas pero sin un aval oficial o certificado.
- Bibliografía y material de producción científica, accesible a través de los canales tradicionales e internet.

- Junto a los anteriores se desglosan los congresos y encuentros de las comunidades que ofrecen un espacio común para compartir experiencias y congregar los avances de diversas fuentes a fin de potenciar nuevas direcciones y generaciones.
- La práctica en entidades, empresas o industrias es otra de las fuentes identificadas comunes para acceder a conocimientos de Ingeniería de Software y poder dar una práctica cierta a los mismos que permita generar experiencia y métricas en pos de una evolución real.

Valoración general

En cuanto a la valoración general de los medios de acceso a la educación en Ingeniería de Software en la región del Cono Sur Latinoamericano, los entrevistados y las percepciones que se tuvieron han sido apuntadas casi en su mayoría a un atraso evidente de la academia formal, centrándose en las carreras de grado como principal dolencia, y además una falta de propuestas genuinas y originales de la zona oficializadas en documentación o procesos, resumiendo esto en que no existe un “producto” Latino de Ingeniería de Software, ni un sustancioso aporte a la globalidad de la profesión.

Se denotó una falta de iniciativa en las empresas e industria hacia la inversión en procesos y calidad, que desarrollen un avance específico en la Ingeniería de Software; situación que puede ser subsanada por medio de incentivos y aportes estatales pero que no es, la Ingeniería de Software, el área predilecta de los subsidios concretados hasta el momento; ni tampoco se encontró alguna línea clara que llame a aportar a partir de la cultura, experiencia e idiosincrasia a una propuesta de mejora o alternativa para la Ingeniería de Software.

Como contrapartida al atraso de la academia de grado se evidencia un avance por la capacitación auto-gestionada desde los nuevos (ya no tan ajenos) medios de comunicación que permiten una educación en línea cada vez más certera y avalada, abriendo nuevos frentes hacia el futuro.

Cabe destacar la gran importancia de los encuentros en congresos y jornadas en todos los niveles, que permiten generar redes de profesionales trabajando conjuntamente a lo largo del tiempo en pos de temas específicos de interés, cada vez más multiplicados y con resultados concretos que pueden potenciar avances y generaciones.

Colaboradores

El presente capítulo recibió la colaboración para su nacimiento de un gran número de amigos y profesionales:

- Ing. Consuelo López
- Ing. Emiliano Zilocchi
- Fabio Grigorjev
- Ing. Álvaro de Mendarozqueta
- Taller Technologies
- Ing. Tomás Aliaga
- Thiago Coelho Prado
- Lic. Germán Ceballos
- Santiago Rosa
- Lic. Renato Cherini
- Ing. Victoria Martínez Suárez
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial
- Universidad Tecnológica Nacional
- Guilherme Lacerda
- Ing. Gonzalo Matheu
- Rodrigo Liberal
- Dr. Ricardo Medel
- Dr. Alejandro Hossian
- Lic. Daniel Bronstein
- Ing. Paula Lucila Strada
- Lic. Elisa Zabala

Bibliografía

1. Baum, Gabriel, Artopoulos, Alejandro (compiladores), "Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020", *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*, Buenos Aires, 2008
2. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasil (2011), "TI MAIOR - Programa estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação 2012-2015"
3. Ministerio de Industria de la Nación, Argentina (2011), "Plan Estratégico Industrial 2020"
4. Secretaría Permanente del SELA, Venezuela (2009), "Desarrollo de la Industria Regional de Software en América Latina y el Caribe: Consideraciones y propuestas"
5. AHCJET (2013), "Telecomunicaciones en Latinoamérica"
6. Mezak, Steve, "Software without borders", *Earthrise Press*, California, 2006
7. Aguirre, Jorge, Carnota, Raúl (compiladores), "Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y testimonios"
8. Sommerville, Ian, "Software Engineering", *Pearson*, 9a Edición, Boston, 2011
9. Pressman, Roger S., "Software Engineering: a practitioner's approach", *Mc Graw Hill*, 5a Edición, Nueva York, 2005
10. XXII Reunión de Ministros de Educación de los países del MERCOSUR, Bolivia y Chile, "Memorandum de entendimiento sobre la implementación de un mecanismo experimental de acreditación de carreras para el reconocimiento de títulos de grado universitario en los países del MERCOSUR, Bolivia y Chile", Buenos Aires, 2002
11. Dávila, Mabel, MartínezLarrechea, Enrique "Evaluación y Acreditación en Argentina y Uruguay: los sistemas de educación superior y nuevas orientaciones de política en perspectiva comparada", *Universidad de Belgrano*, Buenos Aires (Argentina), Octubre de 2011
12. Resolución Ministerial 786/09, Buenos Aires, Mayo de 2009.