

## **Encaminándonos al Acercamiento entre el Gobierno, la Universidad y las Empresas Desarrolladoras de Software en Ecuador**

Mónica Villavicencio Cabezas  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Km. 30.5 Vía Perimetral, Campus Gustavo Galindo Velasco, Guayaquil, Ecuador  
e-mail: [mwillavi@espol.edu.ec](mailto:mwillavi@espol.edu.ec)

Edgar Izquierdo Orellana  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Malecón 100 y Loja, Campus Las Peñas, Guayaquil, Ecuador  
e-mail: [eizquier@espol.edu.ec](mailto:eizquier@espol.edu.ec)

### **Resumen**

*Este artículo presenta las opiniones de un grupo de empresarios, académicos y estudiantes en relación a los profesionales que se forman en las universidades ecuatorianas y cómo esta formación debería orientarse a fomentar la creación de productos innovadores, la utilización de procedimientos y metodologías que han sido probados en el contexto internacional, así como la identificación de esquemas apropiados para la distribución y comercialización de los productos de software desarrollados. Los criterios que aquí se emiten son un resumen de los resultados de la encuesta administrada por la Asociación Ecuatoriana de Software (AESOFT), en mayo del 2005, y de las opiniones vertidas en el taller organizado por esta Organización, el 15 de Junio del 2005. Por su importancia, en el presente estudio, se explican algunos conceptos sobre competencia, innovación y emprendimiento, siendo este último un tópico de gran interés y que por su relevancia está emergiendo significativamente en Ecuador. Para algunos, este artículo será un tanto controversial, pero lo que se pretende es crear conciencia en los lectores de que el alcance e impacto de la educación universitaria son cruciales para la competitividad de las empresas desarrolladoras de software y del país en general.*

Palabras claves: Gobierno, Universidad, Empresa, Profesionales, Ingeniería, Software.

### **Abstract**

*This paper presents the opinions of employers, professors and students about the professionals that are graduated from Ecuadorian universities and how this vocational training should be oriented to encourage the creation of innovative products, the usage of methodologies and models internationally known, as well as the identification of suitable schemes to distribute and trade Ecuadorian software products. The aforementioned criteria are the summary of the results obtained in a survey conducted by the Ecuadorian Software Association AESOFT on May 2005, and the opinions expressed in a workshop organized by the same software organization. Concepts such as competence, innovation and entrepreneurship are explained in this study due to their importance, being this last one a topic of great interest and for their relevance it is emerging significantly in Ecuador. For some readers, the article will seem to be quite controversial, but we pretend to create conscience to the audience that the reach and impact of the university education are crucial for the competitiveness of the software development companies and of the country in general.*

## 1. Introducción

El mundo de hoy es altamente competitivo y se mueve en un ambiente de cambios tecnológicos acelerados. En este contexto, el trabajo conjunto y la cooperación mutua entre el gobierno, el sector productivo y las universidades son vitales para la competitividad de un país en general. Por un lado, la presencia del gobierno es importante en el establecimiento de políticas e iniciativas que faciliten el camino para el mejoramiento y desarrollo de las empresas, específicamente, las empresas desarrolladoras de software. Por otro lado, es vital que las empresas participen activamente en foros para delinear propuestas concretas al gobierno que ayuden a establecer políticas de estado, así como para compartir sus ideas y opiniones sobre la actuación de los otros dos entes en la trilogía "gobierno, empresa, universidad". Finalmente, la universidad está llamada a jugar un rol preponderante en el compromiso de ofrecer a sus educandos una formación académica que cumpla con estándares internacionales. Similarmente importante es el compromiso de brindar una educación integral, fundamentada en valores y orientada a inculcar en los estudiantes una actitud hacia el descubrimiento y explotación de oportunidades. Este artículo presenta las opiniones que se emitieron en el taller "Encuentro de los Protagonistas del Software en una Ruta de Competitividad" organizado por la AESOFT. El objetivo de este taller se orientó a determinar el perfil de los profesionales de la informática y el conocimiento adquirido por ellos en las universidades y centros de educación superior, en concordancia con las necesidades puestas de manifiesto por las empresas en el sector de la industria de software. En este taller participaron profesores universitarios, egresados de las carreras de informática, así como empresarios de compañías desarrolladoras de software.

De lo expuesto, consideramos que es de gran valor difundir lo que se ha venido realizando en Ecuador con miras a establecer una agenda para mejorar la competitividad del sector de la industria de software. La importancia de esta investigación está legitimada por su implicación en la revisión de los procedimientos, el currículo de estudios en el área de informática y los esquemas de cooperación entre el gobierno, la empresa privada y la universidad.

En consideración de que, frecuentemente, algo de la terminología presentada en este artículo no es apropiadamente utilizada, a continuación se presenta algunas definiciones con el propósito de ilustrar al lector cuando se traten los temas sobre competencias, innovación, emprendimiento, y emprendedor.

Competencia: según Gibb, es una habilidad para realizar una cierta tarea en la que el conocimiento, las destrezas, actitudes y motivaciones son necesarios [1]. Boyatzis sostiene que la competencia en un

trabajo es una característica fundamental de una persona en el sentido de que ésta puede ser un motivo, una destreza, un aspecto de auto-imagen, o cierto conocimiento que la persona puede utilizar [2]. Aunque algunos investigadores argumentan que la definición de competencia adolece todavía de un marco teórico [3], de lo expuesto podemos observar que el concepto de competencia asocia el conocimiento, las destrezas, las actitudes y las motivaciones como dimensiones que una persona competente debería ser capaz de utilizar con la finalidad de tratar apropiadamente con las tareas y problemas relacionados con su actividad profesional.

Innovación: se refiere a algún invento y que además es útil. Esto es, el concepto presentado aquí se fundamenta en tres cuestionamientos principales: si es novedoso, si existe y si es útil. Según Valdes, innovación es la implementación de ideas creativas en el mercado y, ésta no puede ser considerada como tal sin no se vende [4]. De acuerdo a Formichella, innovación tiene que ver con el camino a través del cual se da una transferencia de conocimiento que termina en el desarrollo de un proceso, un producto o un servicio que incorpora valor al mercado o a la sociedad en general [5]. Más específicamente, una innovación tecnológica consiste en nuevos procesos, productos o servicios en los que se evidencian cambios tecnológicos significativos [6].

Emprendimiento: este artículo parte de la concepción básica de que emprendimiento se refiere a la persecución de una meta con los recursos que se tengan disponibles. Así, aunque el término emprendimiento generalmente se asocia a la iniciación de una nueva empresa con fines de lucro, éste puede relacionarse con la ejecución de un proyecto sin que necesariamente tenga un fin económico [5]. Asociándolo con la iniciación de nuevas empresas, Gartner sostiene que emprendimiento tiene que ver con la idea de crear valor [7]. Emprendimiento se define también como la entrada de un negocio, ya sea por la iniciación o adquisición de éste, en forma independiente o dentro de una organización existente [8]. Lumpkin & Dess argumentan que el ingreso de un nuevo negocio es el propósito fundamental de un emprendimiento, y éste da la noción de logro de un mercado nuevo o existente con bienes o servicios nuevos o existentes [9].

Emprendedor: se deriva de la palabra en francés "entreprendre", que significa iniciar algo [10]. Asociado al mundo de los negocios, emprendedor es alguien que inicia un nuevo negocio, lo organiza, consigue el financiamiento, y asume todo o la mayor parte del riesgo [11]. Similarmente, un emprendedor es quien inicia y administra un negocio con el propósito principal de lucrar y crecer [12]. Hormozi indica que, actualmente, las corporaciones le han dado un giro a la definición original de emprendedor [13]. Esto es, el nuevo significado cubre también a

los empleados individuales o grupos de cualquier tamaño en las compañías, en el que tiene implícito el concepto de que ellos son modernos e innovadores [10]. Así, se considera la posibilidad de que haya empleados que demuestren un espíritu emprendedor, a quienes se los llama en inglés “intrapreneurs”. Así, el término “intrapreneurship” tiene que ver con el emprendimiento dentro de una organización existente. Específicamente, emprendimiento dentro de una organización existente se refiere al desarrollo de unidades independientes para crear productos o servicios, mercadearlos y expandirlos [13].

Lo que sigue de este artículo abarca las siguientes secciones: 1) lo que sucede en otros países, 2) iniciativas para la formación del ingeniero del futuro; 3) método; 4) resultados; 5) discusión y recomendaciones; y 6) futuros trabajos.

## 1. Lo que sucede en otros países

El trabajo coordinado y cooperativo entre el gobierno central, la empresa y la universidad, en otros países, ha llevado a grandes logros. Un ejemplo es la creación de la norma mexicana para la industria de desarrollo y mantenimiento de software, que surgió de la iniciativa del gobierno y fue desarrollada por profesores de la Universidad Autónoma Nacional de México [14]. Así, las empresas mexicanas aceptaron compartir sus experiencias con los investigadores de la universidad, quienes posteriormente probaron el modelo de procesos e hicieron la evaluación con la finalidad de medir las mejoras logradas, lo que llevó a convertirla en una norma [15]. Como producto de esta iniciativa, hasta mayo del 2005, se actualizaron los programas de estudio de 30 universidades mexicanas y se apoyó a 95 empresas en temas relacionados a calidad [15]. Similarmente, en Brasil se desarrolló el modelo de referencia para la mejora de procesos de software que consta de siete niveles de madurez, a diferencia del modelo de capacidades de madurez (CMM) desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon que tiene 5 niveles [16]. El modelo brasileño permite una fácil transición al modelo CMM. Hasta Julio del 2004, 26 empresas de software brasileñas habían sido evaluadas en SW-CMM en los 5 niveles de madurez. En otros países latinoamericanos se observa también un esfuerzo mancomunado en la misma línea. Por ejemplo, la Agenda Digital de Chile ya va por su tercera fase y cuenta con la participación del gobierno, las empresas y las universidades [17]. La agenda contempla actividades encaminadas a facilitar el acceso a Internet, mejorar la educación y dar incentivos a las empresas para obtener certificaciones como ISO y CMM a través de mecanismos de fomento.

Actualmente, en la industria del software a nivel mundial se está creando conciencia de que es

imprescindible mejorar los procesos en el desarrollo de productos que los lleve a fortalecerse, perfeccionarse y disminuir la posibilidad de cometer errores que son causa de la reducción de sus ganancias o la extinción total de ellas. De acuerdo al reporte mundial de investigación de Standish Group del tercer trimestre del 2004, sólo el 29 % de los proyectos fueron exitosos, 53% deficientes y 18% fracasados, en los cuales se evidenció un exceso en los costos y en el tiempo de desarrollo de los proyectos, así como una carencia de las funcionalidades esperadas del producto de tecnologías de información (TI) que finalmente se entrega al cliente [18]. En el caso de la industria del software ecuatoriana, de lo que conocemos, no se tienen datos sobre proyectos que hayan resultado en éxito o fracaso. Sin embargo, estudios previos indican que las ventas de este sector ascendieron a \$62 millones en el 2004, de los cuales \$ 10.7 millones corresponden a exportaciones. El sector generó 7.221 plazas de empleo en el año 2004, entre los que se pueden mencionar puestos de trabajo directos, indirectos y a destajo [19].

Se estima que la India, el mayor exportador de servicios de tecnologías de la información (TI) a nivel mundial que emplea a más de un millón de personas, alcance un incremento de sus exportaciones entre el 30 y 32% para el año 2005 [20]. Esto significa que la India pretende alcanzar un nivel de ventas hacia el exterior de 22.5 mil millones de dólares en el 2005, comparados con 17.2 mil millones del 2004 y 16.7 mil millones del 2003 [20]. Para que India pueda continuar liderando el mercado y sostener su ventaja competitiva, la industria debe trabajar de cerca con la academia para crear una fuente de talento adecuada y para elevar la excelencia del servicio a través de investigación y madurez de procesos de calidad verificables [20]. En línea con esto último, un estudio en Finlandia, realizado consecutivamente desde 1997 hasta 2003, revela que existe una concentración de la industria del software en ciudades universitarias y centros de tecnología, lo cual evidencia que el negocio de producir software está basado en el conocimiento y requiere de profesionales altamente capacitados y con muchas habilidades [21].

India, Filipinas y Argentina están consideradas como lugares privilegiados para realizar tercerización (outsourcing) debido a los bajos costos de los servicios que ofrecen [22]. Sin embargo, se abre una gran oportunidad para América Latina, y en especial para América del Sur al ser considerada atractiva por empresas estadounidenses para realizar operaciones fuera de su territorio. Esto se debe principalmente a que Estados Unidos requiere cada vez más una fuerza laboral que hable español y que esté ubicada en países cuyos usos horarios sean similares, lo que permitiría monitorear las operaciones en tiempo real [23].

## 2. Iniciativas para la formación del ingeniero del futuro

El profesional en las áreas de ingeniería, al igual que en cualquier campo de la ciencia y la tecnología, está inmerso y se debe a la sociedad en la que desarrolla sus actividades. Aunque el futuro sea incierto, la Academia Nacional de Ingeniería (NAE: siglas en inglés de la National Academy of Engineering) anota que algo claro es que, para el año 2020, la ingeniería no podrá funcionar en forma separada de la sociedad más de lo que es ahora [24]. La NAE anota, además, que en el pasado los cambios en la profesión y la educación en las áreas de ingeniería seguían los cambios en la tecnología y la sociedad, adicionándose disciplinas y creándose currículos de estudios para enfrentar los retos críticos de la sociedad, así como para proveer la fuerza laboral requerida [24]. El terreno de hoy es diferente pues la sociedad cambia continuamente y la ingeniería debe adaptarse para mantenerse relevante [24]. Universidades en países de alto nivel de desarrollo como el “Massachusetts Institute of Technology” (MIT) han entendido claramente este tema y han reflexionado muy seriamente sobre la importancia de observar los cambios que se producen en la sociedad y de que la investigación y la transferencia tecnológica se fundamenten en dichos cambios. Es así que en MIT, la ciencia, la tecnología y la sociedad son los ejes sobre los cuales se orienta la investigación en ese centro de educación superior [25]. Hay algunos campos en los cuales los cambios se producen en una forma vertiginosa, como es el caso de las ciencias de la computación y de la bioingeniería [25]. Considerando las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología, de MIT se producen aproximadamente dos nuevos inventos cada día, entendiéndose por invento la creación de una idea original innovadora [26]. Cientos de estos inventos se dan en licencia a la industria, lo cual representa entre diez y veinte nuevos negocios por año, estimándose que, a nivel mundial, más de 4.500 compañías son creadas por ex – alumnos de MIT [27].

Career Space elaboró un documento orientado a proveer una guía para el desarrollo curricular, el cual tuvo su origen en la cumbre de Lisboa en la que la Comunidad Europea se planteó el siguiente objetivo “Convertirse en la sociedad del conocimiento mas dinámica y competitiva del mundo, capaz de implantar un crecimiento económico sostenido, más cantidad y mejor calidad de empleos, y una mayor cohesión social” [28]. Los currícula de tecnologías de información y telecomunicaciones deben incluir materias como economía, estudios empresariales, diseño creativo, ciencias sociales y psicología [28]. La estructura de algunas universidades inhibe la creación de currícula innovadores y multi-disciplinarios [28]. Se ha enfatizado la necesidad de

que los graduados en TIC tengan nuevas capacidades conductuales que le permitan trabajar en paralelo con personas de diferentes culturas ubicadas en países o regiones diferentes a las suyas y poseer la competencia de “formación permanente”, es decir continuar formándose luego de dejar la universidad [28]. Los currícula no deben reflejar modas sino cambios estructurales profundos y ser elaborados por investigadores y profesores con el apoyo de la industria, pues son ellos los que conocen sus necesidades [28].

La estructura del conocimiento en las carreras de TIC debería conformarse como sigue: base científica 30%, base tecnológica 30%, base de aplicaciones y pensamiento sistémico 25%, capacidades personales y empresariales 15%, prácticas en la industria - 3 meses mínimo, proyecto de tesis - 3 meses mínimo [28]. Se ha recomendado, además, la implantación del control de calidad de los currícula, a través del análisis de los comentarios de los estudiantes que tengan relación con la medida en que los cursos consiguen los resultados esperados, así como también si adquirió conocimientos y capacidades adecuados para el mercado laboral [28]. Finalmente, es importante la retroalimentación de los empresarios con respecto a las competencias que poseen los estudiantes cuando ellos los reciben para realizar pasantías o cuando ya son sus empleados [28].

Aunque la situación en países menos desarrollados no es tan prometedora como en los países con un alto nivel de desarrollo, existen iniciativas interesantes encaminadas a promover la excelencia académica y la formación de profesionales para enfrentar los retos actuales y futuros de la sociedad. Por ejemplo, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) es una iniciativa de carácter tripartita que congrega a representantes de los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil, orientada a promover el crecimiento efectivo de la sociedad de la información y la reducción de la brecha digital [29]. La CMSI es un proceso de discusión global sugerido por el Consejo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones -UIT- y auspiciado por las Naciones Unidas. La CMSI existe desde diciembre del 2003 ya que mediante la resolución 56/183 la ONU reconoció la urgente necesidad de orientar el potencial del conocimiento y de la tecnología para alcanzar los objetivos en la denominada Declaración del Milenio [29]. Similarmente, el Programa UNU-IIST “United Nations University - Internacional Institute for Software Technology” que se inició en marzo de 1991, es una iniciativa de las Naciones Unidas orientada a proporcionar ayuda a las universidades de países en desarrollo [30]. Con este programa se pretende suplir no sólo la falta de recursos como libros y materiales de enseñanza, sino también la capacitación de profesores universitarios y el desarrollo y mejoramiento de los programas de

estudio para lograr una educación de excelencia en ciencias de la computación e ingeniería de software.

Otro ejemplo a seguir es el de Argentina considerando que, a pesar de las dificultades económicas del país, el gobierno decidió incrementar significativamente el presupuesto del 2004 para educación, ciencia y tecnología [31]. Con esta medida, el gobierno argentino pretende apoyar a las universidades y el sector privado para fortalecer e impulsar la industria del software. Además, durante este mismo año, en Argentina se aprobó la ley 25.856 “Consideración de la producción de software como actividad industrial” encaminada a incrementar el aporte del sector del software y servicios informáticos al producto interno bruto (PIB) argentino, para llevarlo de 0.55 % a 1% [31]. En el caso de Ecuador, el porcentaje de las ventas de software con respecto al PIB es significativamente menor, esto es 0.35% y, de lo que conocemos, no se ha emitido declaración alguna orientada a elevar este porcentaje en un futuro mediano [32]. En Colombia, se está implementando el proyecto denominado “Pequeños Genios”, el cual es un esfuerzo que pretende convertir a este país en una potencia en investigación y desarrollo de software [33]. Este proyecto se orienta a la formación de ciudadanos y pre-ingenieros del futuro, iniciando desde una educación adecuada dirigida a los niños y adolescentes, para lograr una generación de individuos autodidactas, bilingües, con vocación para desarrollar software y con sólidos valores [33].

### 3. Método

En esta sección se describe el proceso seguido en este estudio. El proceso comprendió dos fases. En la primera, la AESOFT hizo público los resultados de la encuesta administrada a empresarios, universidades y egresados de éstas. El instrumento utilizado en la encuesta consistió de una serie de preguntas cruzadas, orientadas a conocer, entre otras cosas, acerca de la formación que recibe el profesional de las universidades ecuatorianas, y si esta formación cumple con los requerimientos de la empresa / institución. En la segunda, se realizó un taller en el que participaron los diferentes involucrados en el estudio. El taller tuvo la finalidad de analizar los resultados de la encuesta, intercambiar opiniones y presentar sugerencias que sirvan de base para, en un futuro, acordar una agenda nacional encaminada a lograr la competitividad de la industria de software del Ecuador.

#### 3.1 Muestra

Para la encuesta realizada por la AESOFT, se tomó muestras a conveniencia de las cuatro poblaciones consideradas en el estudio, las cuales incluyeron a representantes de las empresas desarrolladoras de

software y áreas afines, empresas privadas y públicas que son clientes/usuarios del software, universidades y egresados de los diferentes centros de educación superior del país (ver Tabla 1). La AESOFT tomó muestras a conveniencia, considerando las dificultades en lograr la aceptación de cada uno de los involucrados a llenar la encuesta. Por otro lado, tomando en cuenta que éste es uno de los primeros estudios de una naturaleza exploratoria, haber conseguido que representantes de 26 empresas de las 223 que operan en el Ecuador, según la AESOFT, hayan respondido el cuestionario es un logro importante para un análisis inicial aunque la muestra no sea necesariamente representativa de la población.

Tabla 1. Composición de la muestra

Entidad/individuo	Tamaño muestral
Empresas de Tecnología de Información	16
Empresas Privadas y Públicas (clientes/usuarios)	10
Universidades	7
Egresados de universidades	52
Total	85

## 4. Resultados

Previo a la sesión de intercambio de ideas durante el Taller “Encuentro de los Protagonistas del Software en una Ruta de Competitividad”, la AESOFT presentó los resultados de la encuesta administrada a empresarios, académicos, y estudiantes, con relación a los profesionales de TIC. Para efectos de no incrementar significativamente el tamaño de este artículo, se presenta sólo algunos de los resultados publicados por esta organización [34]:

La mayoría de los entrevistados, alrededor del 60%, considera que el mercado para los profesionales en la especialidad de TIC no está saturado. El 81% de los empresarios considera que los profesionales que egresan de las universidades no cumplen, como se espera, con los requerimientos de las empresas, mientras que el 71% de los académicos tiene opiniones contrarias a la de los empresarios. El 54% de los egresados manifiesta que no están suficientemente preparados para cumplir con lo que demandan las empresas. Para el 75% de los empresarios, la universidad de donde provienen los profesionales es de significativa relevancia. El 81% de los empresarios considera que el nivel de inglés de los profesionales no es el adecuado, mientras que el 72% de los académicos opina que sí lo es. Por otro lado, el 38% de los egresados opina que tienen suficiencia de inglés para su ejercicio profesional.

### 4.1 Dinámicas del Taller

Previo al diálogo entre los representantes de los sectores de la industria del software, se conformó cuatro mesas de trabajo conducidas por un facilitador. La interacción grupal se encaminó a

abordar temas en torno a: 1) la vinculación entre la universidad y la empresa, 2) el perfil profesional requerido por las empresas de software, 3) la importancia de las certificaciones, y 4) la situación actual en el mercado del software. Al iniciar las dinámicas del taller se asignaron tres preguntas a cada uno de los grupos de las mesas de trabajo, similares a las que se indican a continuación:

1) ¿Cree usted que los profesionales que egresan de las universidades cumplen con los requerimientos de las empresas?

2) ¿Cuán importante es que los profesionales posean habilidades de relaciones interpersonales tomando en cuenta que son contratados para labores de programación?

3) ¿Cuán importante es que los profesionales demuestren una actitud positiva hacia el emprendimiento?

El facilitador solicitaba una respuesta a cada miembro de la mesa para cada una de las preguntas. Posteriormente, se resumía las respuestas y se solicitaba a los participantes sugerencias para manejar apropiadamente los problemas identificados. Los resultados que a continuación se presentan fueron los que se obtuvieron en una de las mesas de trabajo y además incluye opiniones emitidas en la plenaria que se realizó al final del taller.

## 4.2 Resultados de las preguntas

La primera pregunta fue objeto de un largo debate por los criterios encontrados entre los participantes del taller. Con la finalidad de resumir los criterios emitidos, se mencionan sólo las falencias observadas y sugerencias para cada pregunta.

Falencias observadas: Los empresarios expresaron que cuando contratan a egresados de las universidades ecuatorianas, lo primero que ellos tienen que hacer es capacitarlos, pues dichos egresados demuestran no ser expertos en lo que demanda la industria de software aunque, en general, sí tienen conocimientos básicos que les permite aprender herramientas específicas. Se hizo énfasis en que la universidad debería crear especializaciones para que existan expertos en redes, programación, servicios Web, administradores de proyectos, etc.

Las falencias más comunes detectadas en los egresados de las universidades son las siguientes:

- Falta de habilidades para trabajar en equipo, pues tienden a ser muy individualistas.
- Falta de habilidades para adaptar lo que han aprendido en otro contexto.
- Los trabajos que desarrollan son de baja calidad.
- Falta de habilidad para hacer presentaciones en público.
- Falta de habilidad para escribir con propiedad y documentar los proyectos como corresponde.
- Falta de aptitud para programar.

- Falta de conocimiento más profundo en herramientas específicas. Los empresarios argumentan que los egresados que contratan conocen sólo un poco de varias cosas, por ejemplo, Java, C, C#, etc., pero ninguno a profundidad.
  - Falta de cumplimiento en los compromisos adquiridos.
  - Falta de puntualidad, disciplina y orden.
  - Falta de capacidad de investigación.
  - Falta de imaginación y creatividad.
  - Falta de iniciativa.
  - Falta de valores y ética profesional.
- Algunas de las sugerencias fueron:

- Hacer una mejor verificación sobre las características de quién ingresa a las carreras de informática, para observar si él o ella tienen las aptitudes requeridas.
  - Crear especializaciones en las carreras que se ofrecen para satisfacer las necesidades del mercado laboral.
  - Elaborar los currículos de estudio con base en las competencias que se desea que los estudiantes desarrollen en sus cursos.
  - Considerar un número suficiente de horas de pasantía que les permita exponerse al mundo real. De acuerdo a los docentes y estudiantes, las pasantías deberían contemplar la provisión de recursos para la movilización y alimentación de los estudiantes.
  - Enseñar por lo menos un lenguaje de programación a profundidad, de tal manera que los egresados estén en la capacidad de reconocer la variedad de problemas a los cuales se pueden enfrentar en tal lenguaje. Esto les permitirá iniciarse con un conocimiento más amplio y les facilitará adaptarse a otros lenguajes, de los cuales sólo en la actualidad conocen lo básico.
  - Impedir que hayan aplazamientos de exámenes y tareas asignadas.
  - Exigir y dar ejemplo de puntualidad.
  - Promover el desarrollo de proyectos en equipo.
  - Asignar tareas que requieran de investigación.
  - Considerar adecuadamente, como parte de la calificación del curso, la documentación y exposición de los trabajos que se realizan.
  - Exigir trabajos de calidad.
  - Demostrar por parte de los profesores, con el ejemplo, una actitud profesional, ética y de valores.
- Para la segunda pregunta, hubo un acuerdo en que, independientemente para qué se contrate al egresado o profesional, las relaciones interpersonales son cruciales para el buen desenvolvimiento de la persona en el campo laboral. En este punto, uno de los representantes de las empresas enfatizó que en el mundo de la industria de software, la regla de Pareto se aplica en los siguientes términos: el 80% de los problemas con el cliente se solucionan a través de unas buenas relaciones interpersonales y que el 20%

con la parte técnica. La sugerencia para la segunda pregunta se orientó a que se incluyan materias humanísticas dentro de la malla curricular, con la finalidad de ayudar a los estudiantes a ampliar su perspectiva, comprender y aplicar las relaciones interpersonales apropiadamente.

En la tercera pregunta hubo también una notable discusión, pues el término “emprendimiento” fue asociado únicamente a la creación de nuevas empresas. Además, surgió la inquietud en torno a la confusión sobre los conceptos de emprendimiento e innovación. Los participantes en el taller estuvieron de acuerdo en que la innovación y el pensamiento innovador son requisitos indispensables para la supervivencia de cualquier empresa y, quizás, con mayor exigencia en las empresas desarrolladoras de software. Además, la universidad está llamada a jugar un rol preponderante en brindar una formación académica e integral para lograr, en lo posible, profesionales innovadores y con espíritu emprendedor. Sin embargo, presumiblemente, por la falta de una adecuada concepción de los términos emprendimiento e innovación, los empresarios que participaron en la mesa de trabajo, cuyas opiniones se han tomado en cuenta de forma detallada en los resultados, manifestaron que para ellos es preocupante contratar a gente emprendedora, pues creen que los profesionales que contratan en sus empresas se pueden convertir en su competencia directa. Esta preocupación se basa en el hecho de que, una vez contratados, se invierte significativamente en la capacitación de tales profesionales y el conocimiento adquirido puede habilitarlos a que se orienten a crear sus propias empresas. Además, el empresario considera que la imagen de la empresa se deteriora cuando la rotación de empleados los obliga a mostrar personal diferente ante sus clientes. Finalmente, los empresarios manifestaron que una actitud emprendedora en los profesionales que egresan de las universidades ecuatorianas sería beneficiosa sólo en el caso de que estos profesionales acuerden ser sus socios o aliados estratégicos, por ejemplo para actividades de “outsourcing”, lo cual requiere de personas dispuestas a trabajar en esta modalidad. Esto es, una relación del tipo tal que permita contratarlos para el desarrollo de proyectos grandes o especializados en los cuales no se cuente con el recurso humano suficiente.

## 5. Discusión y recomendaciones

Si hacemos un recuento de las respuestas a las preguntas planteadas en el taller coordinado por la AESOFT y tomándolas en su conjunto, se puede notar que las falencias que presentan los profesionales graduados en las diferentes universidades ecuatorianas se encasillan más en los aspectos culturales antes que en los de carácter

técnico. Aunque la educación de los individuos en una sociedad empieza en el hogar, es deber de los centros de educación y de la universidad contribuir a que la formación de los profesionales sea del tipo integral, en la que se inculque valores, ética profesional y disciplina. De acuerdo a Rosas, la disciplina se establece con la formación de hábitos, el aprendizaje de las reglas de la familia y de la sociedad en general, y cuando el ser humano aprende a asumir la responsabilidad de sus acciones [35].

Si el estudiante incumple sus tareas, si llega tarde a la clase, si la calidad de su trabajo es pobre, si su documentación tiene marcadas faltas ortográficas, si la presentación de su tema de investigación es una copia de un material que encontró en Internet, a este estudiante es necesario crearle conciencia de que su comportamiento está fuera de lo que la sociedad demanda de él o ella. La disciplina puede considerarse como un factor clave en el desarrollo personal y profesional del individuo, y en el caso de un estudiante universitario, ésta juega un rol preponderante cuando él o ella se insertan en el mundo laboral.

En cuanto a las falencias del tipo académicas, éstas pueden ser corregidas a través de un concienzudo proceso de revisión curricular, en el cual se involucren todos los actores, esto es: gobierno, empresarios, y universidad, con la finalidad de establecer mallas curriculares que satisfagan las expectativas y necesidades del mercado. Para lograr este objetivo, se debería utilizar los resultados de estudios previos como los de la NAE, Career Space, entre otros que podrían servir de guía en el proceso de mejora de los programas de estudio de los cursos que se ofrecen a los estudiantes universitarios.

## 6. Futuros trabajos

En futuras investigaciones sería recomendable que se haga un estudio similar al realizado por la AESOFT de mayor alcance, involucrando otros países con la finalidad de establecer similitudes y diferencias en el resultado de los indicadores. Similarmente, sería recomendable que en el caso de que se implementen las sugerencias propuestas en este estudio, se mida el impacto de la formación técnica de los graduados en las carreras de informática en la actividad profesional y emprendedora. Futuros estudios deberían enfocarse en determinar no solo el desempeño de los profesionales en TI sino también en identificar cuáles han sido los factores de éxito o fracaso.

## Referencias

- [1] Gibb, A. “Training the trainers of small business,” *Journal of European Industrial Training*, 1990, 14, 17–25.
- [2] Boyatzis, R. E. “The Competent Manager: a model for effective performance”, New York: Wiley, 1982.
- [3] Stoof, A. “Tools for the Identification and

- Description of Competencies”, Thesis Dissertation, Open University of Nederland, 2005.
- [4] Valdes, L. “Innovación: El arte de inventar el futuro”, *Grupo Editorial Norma*, 2004.
- [5] Forminchella, M. “El Concepto de Emprendimiento y su Relación con la Educación, el Empleo y el Desarrollo Local”, Monografía realizada en el marco de la Beca de Iniciación del INTA: Gestión del emprendimiento y la innovación, 2004, 1-38.
- [6] Turriago A. “Some Aspects of Technological Innovation and Innovation Activities in Colombia. Comparison with Three Latin American Countries”, paper elaborated during a post-doctoral stay in Miami University, Center for Latin American Studies, 2002, 181-202.
- [7] Gartner W. B., Who Is an Entrepreneur? Is the Wrong Question, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 1989 Summer, 47-68.
- [8] Vesper, K. H. & Gartner W. B. “Measuring Progress in Entrepreneurship Education,” *Journal of Business Venturing*, 1997, 12, 403-421.
- [9] Lumpkin, G. T. & Dess, G. G. “Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance,” *Academy of Management Review*, 1996, 21, 135-172.
- [10] Hormozi, A. M. “Becoming an Entrepreneur: How to Start a Small Business,” *International Journal of Management*, 2004, 21.
- [11] Burch, J.G. “Profiling the entrepreneur.” *Business Horizons*, 1986, September/October, 13-16.
- [12] Carland, J.W., Hoy, F., Boulton, W. R., Carland, J. A. C. “Differentiating Entrepreneurs from Small Business Owners: A Conceptualization, *Academy of Management Review*, 1984, 9, 354-359.
- [13] Cunningham, B. & Lischeron, J. “Defining Entrepreneurship”, *Journal of Small Business Management*, 1991, 45-61.
- [14] Oktaba, H. “Modelo de Procesos para la Industria de Software MoProSoft versión 1.1, 2005, disponible en <http://66.102.9.104/search?q=cache:-hgQh1cevUwJ:www.lania.mx/biblioteca/manuales/moprosoft/V%25201.1%2520DocumentoBase.pdf+moprosoft&hl=es>.
- [15] Software Gurú. “Algunos avances de ProSoft”, mayo-junio 2005, p. 5, disponible en <http://www.softwareguru.com.mx>
- [16] MpsBr “Presentación del Proyecto de Mejora de Procesos de Software Brasileño”, 2005, disponible en <http://www.spinsp.com/CMMIMS01022005.pdf>
- [17] Baeza, R. “Gobierno Digital en Chile, ¿dónde estamos? ¿a dónde vamos?”, *CIW/DCC Universidad de Chile*, 2004, disponible en <http://www.ciencia.cl/encuentro/presentaciones/baeza.pdf>
- [18] Standish Group “Third Quarter Research Report 2004”, disponible en [http://www.standishgroup.com/sample\\_research/PDFpages/q3-spotlight.pdf](http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/q3-spotlight.pdf).
- [19] DATAANALISIS “Resultados del Estudio de DATANALISIS sobre las empresas de software en los años 2003 – 2004”.
- [20] Ramadorai, S. “Industria de TI en India continua creciendo”, disponible en [http://www.softwareguru.com.mx/portal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=64&Itemid=47](http://www.softwareguru.com.mx/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=64&Itemid=47), última visita: Agosto 2005
- [21] Hietala, J., Kontio, J., Jokinen, J. P., & Pyysiäinen, J. “Challenges of Software Product Companies: Results of a National Survey in Finland”, *Proceedings of the 10th International Symposium on Software Metrics*, IEEE 2004.
- [22] Offshoring Digest “Philippines, India and Argentina: cheapest outsourcing resources”, disponible en <http://www.globant.com/section/en/news.html>, December 2004, última visita septiembre del 2005.
- [23] Chitum R. “Latin America Shows Outsourcing Promise”, Staff Reporter of *The Wall Street Journal*, October 5, 2004; Page A19, disponible en [http://www.globant.com/article/en/news\\_41.html](http://www.globant.com/article/en/news_41.html), última visita septiembre del 2005.
- [24] National Academy of Engineering (2004) “The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century”, disponible en National Academy of Engineering of the National Academies, *the National Academies Press*, Washington DC, <http://www.nap.edu/catalog/10999.html>.
- [25] Champy, J. “Futuro de la Ingeniería”, disponible en <http://www.mitworld.mit.edu/video/267/>.
- [26] Allen K., “Bringing Technology to Market: a Macro View of Technology Transfer and Commercialization,” *International Journal of Entrepreneurship Education*, 1, 321-358, 2003.
- [27] Preston J. T. “Success Factors in Technology-Based Entrepreneurship: an MIT Perspective,” *International Journal of Entrepreneurship Education*, 1, 277-294, 2002
- [28] Career Space “Directrices para el desarrollo curricular, nuevos currículos de TIC para el siglo XXI,” *Oficina de Publicaciones Especiales de la Comunidad Europea*, 2001, disponible en <http://www.career-space.com>.
- [29] CMSI “Latinoamérica en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información”, 2005, disponible en <http://lac.derechos.apc.org/wsis/wsis.shtml>
- [30] UNU-IIST “University Development, 2005, disponible en <http://www.iist.unu.edu>.
- [31] Scioli, D. “A favor del software, 2004, disponible en <http://www.conicet.gov.ar/NOTICIAS/ACTUALIDAD/2004/Febrero/nota47.php>.
- [32] AESOFT “Publicación de la AESOFT sobre la industria del Software en Ecuador”, 2005 disponible en <http://www.aesoft.com.ec>.
- [33] Kazak “El Proyecto Pequeños Genios, 2005, disponible en <http://www.kazak.ws/genios.php>
- [34] AESOFT “Resultados de la encuesta realizada por la AESOFT en junio de 2005”.
- [35] Rosas, M. “Disciplina y Límites: Muestras de Amor”, 1ra. Edición, *Grupo Editorial Norma*, 2002.