

VII JORNADAS INTERNACIONALES DE INNOVACIÓN UNIVERSITARIA

6 Y 7 DE SEPTIEMBRE DE 2010



Trabajo en equipo multinacional en ingeniería informática

Luis Fernandez-Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa y Jose R. Hilera,
Dept. of C. Computación, Universidad de Alcalá,
luis.fernandezs@uah.es, jantonio.gutierrez@uah.es, jose.hilera@uah.es

Abstract: La globalización no sólo influye en las perspectivas sociales y económicas de la Sociedad. Supone también un reto para los profesores de educación superior. En el caso de las titulaciones universitarias de informática, los conocidos modelos y propuesta de curricula han permitido disminuir la incertidumbre en cuanto a los conocimientos y habilidades técnicos. Sin embargo, buena parte del éxito en entornos profesionales multinacionales en tecnologías de la información dependen mucho del despliegue de capacidades no técnicas (también llamadas *soft skills*) que deben promoverse entre los estudiantes para que alcancen los mejores resultados una vez que se gradúen. Pero ¿qué competencias no técnicas son más importantes para el estudio y el trabajo en entornos multinacionales? Este trabajo presenta los resultados de una encuesta entre expertos y estudiantes desarrollada para determinar el conjunto de habilidades recomendado para el trabajo multinacional de los estudiantes y que debería ser desarrollado por los profesores a través de actividades específicas.

Introducción

Las *soft skills* son consideradas como un factor clave para el éxito en el mercado de trabajo en Informática y están ganando progresivamente mayor importancia en todas las áreas de la informática (aunque originalmente eran más valoradas en ciertas funciones como la de soporte de usuarios) (Lee et al., 1995). Diferentes estudios han subrayado la necesidad de una mezcla adecuada de competencia técnicas y habilidades no técnicas para ciertos puestos de las tecnologías de la información (TI) (Wade y Parent, 2002) en de forma general (Seymour et al., 2006), cuando nos referimos a ciertas localizaciones geográficas (Lee, 2006) o en general (Landry et al., 2000). La razón subyacente para todo esto reside en que, para ayudar a identificar los empleados más “apropiados” para los distintos puestos profesionales (es decir, quienes son más propensos a contribuir a los resultados organizativos), las organizaciones están adaptando sus criterios de reclutamiento y selección hacia la evaluación de capacidades interpersonales y de comunicación como factores clave una vez que se comprueba un mínimo nivel de cualificación en habilidades (Sullivan, 1995). Además, incluso los estudiantes están a favor de que se empleen las habilidades no técnicas o *soft skills* como un requisito básico para los profesionales de la informática: por ejemplo, en (Chinn, yVanDeGrift, 2008) se refleja la importancia que alcanzan las habilidades no técnicas para los estudiantes cuando se les pide que adopten el rol de responsables de reclutamiento y contratación de profesionales de las TI: en concreto, un 88% de los casos cuando se trata de seleccionar a jefes de proyecto y un 84% en el caso de los

desarrolladores de software. Incluso se puede confirmar que, como se demuestra en (Lewis et al., 2008), las *soft skills* son esenciales para la retención de los estudiantes en las carreras de ingeniería informática disminuyendo el abandono prematuro de los estudios, por lo que resulta esencial que sean explícitamente incluidas en el currículo o plan de estudios.

Como una evidencia clara de esta tendencia en España, la serie de estudios RENTIC (<http://www.cc.uah.es/lufesa/RENTIC/>), desarrollados por uno de los autores, ofrece un análisis de los requisitos para el empleo en TI en nuestro país basado en una muestra de más de 3000 ofertas de trabajo publicadas en los principales periódicos y acumuladas desde 1998. Esta serie de estudios analiza los requisitos para el empleo en cuanto a conocimientos y habilidades en distintas categorías como bases de datos, comunicaciones, entornos y aplicaciones, lenguajes de desarrollo, hardware, ingeniería del software, sistemas operativos, otros requisitos técnicos, conocimientos de idiomas, educación y formación, etc. Obviamente, el correspondiente perfil técnico y de requisitos es extraordinariamente dependiente del puesto (Fernández, 2010). Como ejemplo podemos mencionar que si quisiéramos el perfil de un analista de software típico según se expresan los requisitos para candidatos en las ofertas de empleo indicando los dos elementos más mencionados en cada categoría (tomando como referencia los datos desde enero de 2006), el resultado podría parecerse a lo siguiente:

- Lenguajes de programación: Java y COBOL (por ejemplo, para programadores serían JAVA and .NET).
- Ingeniería de software: UML y métodos de análisis de requisitos
- Bases de datos: Oracle y DB2
- ERP, aplicaciones y entornos: Sap y ABAP
- Comunicaciones: CICS y Websphere
- Sistemas operativos: Unix y Windows (en general)

No obstante, el resultado más interesante de estos estudios no está relacionado con la tecnología: las *soft skills* son la marca del éxito. Los datos revelan que un 28,6% de las ofertas desde enero de 2005 requieren algún tipo de competencia o habilidad personal no técnica. Es tentador responder a la pregunta de qué habilidades son las más importantes para un profesional de las TI con una contestación simple y directa pero lo cierto es que la realidad no es tan sencilla, depende claramente del puesto (Litecky, Prabhakar y Arnett, 2006). Así para los CIO (directamente llamados así o a través de alguna de las muchas denominaciones equivalentes como director de proceso de datos, responsable de sistemas, etc.) las habilidades que se requieren son claramente diferentes de las solicitadas a los candidatos a programadores (puede verse la comparación con el subconjunto de datos correspondientes al período desde 2006 en la Tabla 2). Además, el 36,85% de las ofertas para CIO requieren al menos una habilidad no técnica mientras que las destinadas a programadores solo muestran este requisito en un 16,1% del total (en el caso de los analistas, el porcentaje está en un 25%). En general, las *soft skills* han incrementado su presencia en las descripciones de requisitos para candidatos durante los últimos años: durante el período 2008 a 2009 se incluyeron en el 47,3% de las ofertas, en 2007 estaban presentes en el 34,3% del total mientras que de 2002 a 2005 la cifra era de un 31,3%.

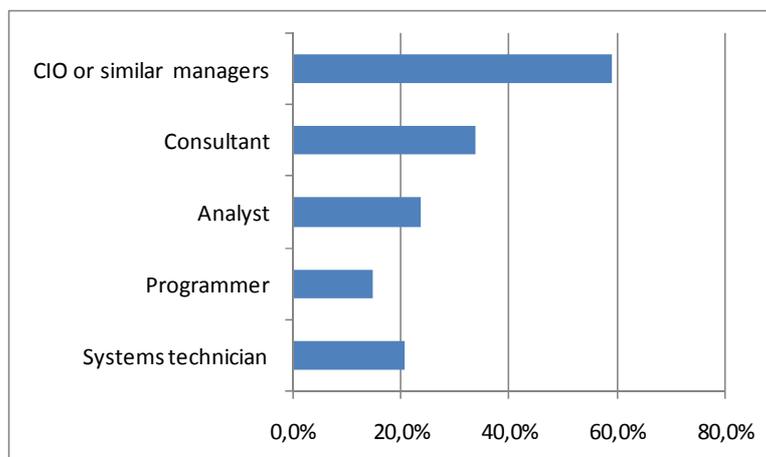


Figure 1: Diferente porcentaje de presencia de *soft skills* para cada puesto

No obstante, estos datos y otros adicionales de estudios aparecidos están focalizados en entornos nacionales o locales por lo que no sirven de guía fiables para los docentes cuando deben enfrentarse al reto de formar a los estudiantes de TI para los entornos reales multinacionales, tanto en escenarios académicos como en el ámbito. Después de participar en varias experiencias educativas de carácter intensivo y multinacional (algunas de ellas financiadas como Erasmus Intensive Programs), constatando que tanto estudiantes como profesores tienden a estar preocupados por la necesidad de fortalecer las habilidades necesarias para obtener los mejores resultados, se decidió que era imprescindible recoger información para poder abordar este reto de apoyar el desarrollo de las habilidades técnicas necesarias. Lamentablemente, no fue posible localizar información ya existente sistemática y validada por lo que hubo que plantearse la necesidad de recolectar directamente datos cuantitativos para ayudar a los profesores a diseñar actividades formativas específicas para ayudar a los estudiantes a prepararse para este tipo de experiencias y para su posible futuro profesional en organizaciones multinacionales. En este trabajo se presentan los resultados de una encuesta extensa sobre las habilidades no técnicas necesarias para el éxito en entornos multinacionales académicos y profesionales y se discuten y analizan para ofrecer algunas guías para este nuevo reto de la globalización que los profesores deben afrontar cuanto antes.

2. Encuesta

Para obtener un conocimiento más profundo sobre las habilidades no técnicas que son más importantes para estudiantes y profesionales, se diseñó y realizó una encuesta dirigida a expertos internacionales relacionados con entornos multinacionales de enseñanza y proyectos. La lista de habilidades tomadas como referencia fueron las determinadas en un estudio realizado por una universidad española contando con 70 personas con responsabilidad en el reclutamiento de compañías líderes de distintos sectores usando la técnica Delphi (UEM, 2000). Después de procesar muchos datos, el estudio determinó la lista de las 10 habilidades personales no técnicas que resultaban más importantes para el éxito profesional de los graduados de las distintas carreras en general. Dichas habilidades eran las siguientes:

- Responsabilidad

- Autoconfianza
- Conciencia de valores éticos
- Capacidad de comunicación (como receptor de mensajes)
- Capacidad de comunicación (como emisor of mensajes)
- Flexibilidad
- Capacidad de trabajo en equipo
- Iniciativa
- Capacidad de planificación
- Innovación y creatividad

El estudio ofrece definiciones exactas acordadas con los representantes de los empleadores y que se describen en la tabla 1. Con esta referencia, la encuesta fue entregada a dos conjuntos distintos de participantes:

- a) Una mezcla de 30 personas, 25 estudiantes y 5 profesores que participaron en dos experiencias educativas intensivas multinacionales relacionadas con las TI y celebradas en Suecia (2006) y en España (2008) con presencia de personas procedentes de España, Dinamarca, Finlandia, Holanda, Suecia, Austria y EE.UU. Esta encuesta sirvió como recogida piloto de datos.
- b) Una amplia encuesta orientada a participantes como una o varias de las siguientes características:
 - a. Profesores de universidad y educación superior con experiencia en tratar con grupos multinacionales (al menos, de dos nacionalidades con un número significativo de personas de cada una) de estudiantes en programas regulares o de grado o en experiencias intensivas o seminarios.
 - b. Expertos con experiencia significativa o que han compartido actividad profesional con grupos multinacionales (al menos, de dos nacionalidades con un número significativo de personas de cada una) de personas en empresas u organizaciones en el ámbito de la ingeniería o la informática.

La segunda encuesta se apoyó en una sistema online de soporte (www.cc.uah.es/encuestas) y atrajo la colaboración de 46 expertos expresamente invitados a participar y que contaban con el siguiente perfil:

- Expertos masculinos (56,52%) y femeninos (43,48%) con experiencia en la coordinación de programas Erasmus de intercambio (71,74%), en docencia regular y de grado a grupos multinacionales (56,52%) o en programas intensivos y seminarios (39,13%) y también con experiencia en coordinación de equipos multinacionales de investigación (36,06%) o de proyectos en TI para compañías (36,96%).

Responsibility	Commitment to successfully complete tasks; Well organized and careful for good job; Assumption of consequences (positive or negative) of actions; Evaluation of pros and cons and risks, acting in consequence
Self-confidence	Believe in his/her own capacity; Capacity to accept challenges; Able to express disagreement in a consistent manner; Express his/her own opinion even when conflicts arise; Acting with determination even when others disagree
Awareness of ethics	Capable of developing a basic ethical analysis of professional situations Proposals of decisions consistent with ethical analysis and capacity to defend them in a rational manner Knowledge, respect and defense of basic human rights as foundations for coexistence
Communication skills; empathy	Two faces: interpersonal understandability (one as receiver of communication) and communication skills (one as sender)
	Wanting to understand the others: sensitivity to mother's feelings; Listening paying attention Understanding attitudes, interests, needs and points of view of others; Exploiting diversity Capability to adopt other's view
	Structuring ideas for a good exposition; Capacity to manage different pieces of information and to decide what data should be presented; Capacity to persuade audience using the most adequate reasons Adaptation of written and oral exposition to the audience; Clear and persuading messages (verbal and non verbal) Good and correct oral and written communication; Control of stress when facing formal audiences
Flexibility	Capacity of adaptation and good results in different situations/groups/etc.; Capacity to understand and appreciate new or opposite points of view Capacity of adaptation to changes in job organization or work requirements; Natural acceptance of challenges and risks Flexible adaptation of rules and guidelines considering situation; Changes in his/her own point of view when new information is available
Teamwork	Work in cooperation with others; Identification with the project; No need of being the leader or having the formal authority to work; Request ideas and opinion from others; Integrate those ones who do not participate; Encourage healthy debate Constructive criticism; Public recognition of others' merits; Work for a good work climate; Prioritize group objectives to individual benefits
Initiative	Interest to assume and carry out tasks; Try to reach higher objectives Do what is requested to improve results; Obstination to reach objectives Foresee problems or opportunities that are not evident for others
Planning ability	Ability to analyze, specify and prioritize actions to reach goals; Capacity to determine specific and realistic goals Capacity to identify and use resources to meet goals; Good time management
Innovation/creatividad	Capacity to foresee or anticipate changes; Interest for assuming process changes and tasks with no clear tradition or well-established methods Proposals of changes and new solutions; New solutions to known problems; Share information about new practices and methods

Tabla 1: Definición en inglés de las habilidades no técnicas tomadas como referencia para la encuesta

- Todos los expertos están dedicados a actividades relacionadas con la tecnología y/o la ingeniería en distintas áreas de titulaciones: TI (43,48%), Telecomunicaciones (10,87%), Electrónica (15,22%) y otras especialidades similares (30,43%).

LA encuesta estuvo abierta desde abril a septiembre de 2009. Los expertos fueron requeridos para que participaran a través de contactos directos procedentes de relaciones previas establecidas para programas de intercambio, proyectos de investigación o profesionales o gracias a la participación en diferentes programas intensivos multinacionales desde 2005 a 2009 en países como Holanda, Suecia, Finlandia, Dinamarca o España.

3. Resultados y beneficios

LA encuesta piloto con estudiantes y profesores que estaban participando en dos programas educativos multinacionales intensivos recogió información de 30 personas. Se les pidió que eligieran las 5 habilidades más importantes de la lista inicial mencionada (ver Tabla 1) y que, a su juicio, resultaban más decisivos para el éxito en este tipo de entornos. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 2. Como puede verse, las habilidades consideradas como más importantes son las de trabajo en equipo, responsabilidad, habilidades comunicativas y flexibilidad.

No obstante, a través de la recogida informal de información de los estudiantes durante otra experiencia educativo multinacional intensivo se confirmó que la capacidad de innovación y la de planificación eran de las habilidades menos seleccionadas mientras que la conciencia de valores ética y la autoconfianza eran incluidas puntualmente entre las más importantes. Cuando se comparan las diferencias entre la opinión de profesores y de estudiantes aparecen algunas diferencias significativas. El *feedback* informal específico analizado cualitativamente tiende a sugerir una mayor variabilidad o inconsistencia en las respuestas de los estudiantes debido a las características de la que era, en su mayoría, su única experiencia en este tipo de entornos multinacionales. Esto sugería la necesidad de contar con la recogida de una muestra más amplia de datos solo de expertos con una considerable experiencia en este tipo de eventos o situaciones. Como consecuencia de esta conclusión, la segunda encuesta realizada se centró en expertos cualificados intentando contar con la máxima representación posible de países y especialidades técnicas. También se solicitó a los expertos que sugirieran habilidades no técnicas importantes no sólo para el éxito académico sino también para el trabajo profesional real en equipos multinacionales. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Teamwork	25	83,3%
Responsibility	21	70,0%
Communication skills;Sender	18	60,0%
Communication skills; receiver	18	60,0%
Flexibility	16	53,3%
Initiative	13	43,3%
Self-confidence	9	30,0%
Planning ability	9	30,0%
Awareness of ethics	6	20,0%
Innovation/creativity	2	6,7%

Tabla 2: Importancia percibida de las habilidades en la encuesta piloto

Soft skills	Students	Professional
Teamwork	71,74%	67,39%
Responsibility	28,26%	45,65%
Communication skills;Sender	36,96%	30,43%
Communication skills; receiver	54,35%	47,83%
Flexibility	56,52%	54,35%
Initiative	60,87%	60,87%
Self-confidence	60,87%	76,09%
Planning ability	34,78%	34,78%
Awareness of ethics	34,78%	30,43%
Innovation/creativity	47,83%	41,30%

Table 3: Importancia percibida de las habilidades en la encuesta a expertos

Como puede verse en la Tabla 3 y en la figura 2, existe una ligera diferencia entre el perfil para estudiantes en ámbito académico y el de graduados para proyectos profesionales multinacionales: la responsabilidad es más resaltada como habilidades necesaria para los entornos profesionales. El resto de habilidades demuestran realmente diferencias poco

significativas. Como guía, se puede decir que la capacidad de trabajo en equipo, la iniciativa, la autoconfianza, la capacidad de comunicación y la flexibilidad copan las primeras posiciones.

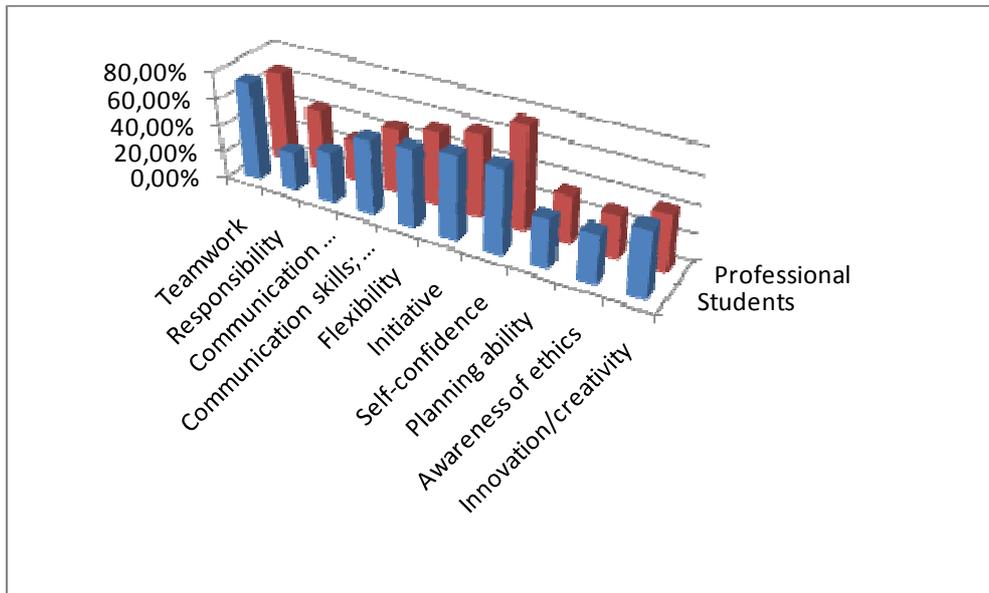


Figura 2: Perfil para ámbito estudiantil y para entorno profesional

Se incluyó también un espacio final de texto libre para que los participantes en la encuesta sugirieran habilidades adicionales o para recoger comentarios más amplios: 11 participantes aportaron información adicional en este apartado. En resumen, se incluyó una gran variedad de habilidades o actitudes adicionales aunque podemos indicar que, agregando aportaciones similares, lo más mencionado fue la necesidad de contar también con empatía conocimiento y respeto cultural así como motivación y espíritu.

4. Conclusiones

Las *soft skills* han sido reconocidas como un factor clave para la educación de los titulados en Ti e informática. Diferentes estudios en la bibliografía existente han enfatizado la importancia de estas habilidades para el ámbito educativo y para la vida profesional. Esto implica el desarrollo de nuevos roles de los profesores para asegurar una buena orientación para el empleo de los programas y titulaciones sea cual sea la disciplina o rama técnica de la que se trate. Existen interesantes estudios sobre el conjunto de habilidades no técnicas recomendables para ayudar a los estudiantes a alcanzar los niveles más altos de rendimiento y éxito profesional en entornos locales o nacionales.

No obstante, es difícil encontrar guías similares para su aplicación en equipos o entornos de trabajo multinacionales aunque curiosamente la educación superior debe enfrentarse cada vez más a nuevos desafíos provocados por la internacionalización y globalización de las titulaciones y de las actividades formativas. Así, los profesores tienen que adoptar nuevos roles adicionales para conocer y ayudar a desarrollar habilidades específicas para este tipo de entornos. Nuestro trabajo está orientado a ofrecer la información sobre las habilidades más importantes para los

estudiantes en el área de las TI. Con esta ayuda, es posible usar técnicas para promocionar el desarrollo de estas habilidades antes de embarcarse en experiencias internacionales o multinacionales: por ejemplo, estancias a través de programas de intercambio como Erasmus, solicitar puestos profesionales específicos en proyectos de TI que deban ser desarrollados en equipos multinacionales o la participación en seminarios y programas intensivos multinacionales con personas procedentes de diversos países. Como ejemplo, la confirmación de la importancia de la capacidad de trabajo en equipo ha sido empleada en una reciente experiencia educativa multinacional en Finlandia para incluir una sesión específica formativa basada en la técnica TBA (Fernandez et al, 2009).

References

- Chinn, D. & VanDeGrift, T. (2008) Gender and Diversity in Hiring Software Professionals: What Do Students Say? Proceedings of the ICER'08, ACM Press, 39-50.
- Fernandez, L., Lacuesta, R., Palacios, G., Cuadrado, J.J. and Villalba, M.T. (2009), Highlighting teamwork benefits for computing students and professionals, Proceedings of ED-MEDIA 2009, 1698-1703.
- Fernández-Sanz, L., "Analysis of non Technical Soft Skills Required for ICT", Actas de la 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información, 2010, pp. 525-529.
- Landry, J.P., H.E. Longenecker, Jr., B. Haigood & D.L. Feinstein (2000) Comparing Entry-Level Skill Depths Across Information Systems Job Types: Perceptions of IS Faculty. Proceedings of the 2000 Americas Conference on Information Systems, 1-5.
- Lee, D.M.S., Trauth, E.M. & Farwell, D. (1995) Critical skills and knowledge requirements of IS professionals: a joint academic/industry investigation, MIS Quarterly, 19 (3) 313 - 340
- Lee, P.C.B. (2006) Information Technology Professionals' Skill Requirements in Hong Kong, Contemporary Management Research Pages, 2 (2) 141-152.
- Lewis, T.L., Smith, N.J., Belanger F. & Harrington, K. V. (2008) Are Technical and Soft Skills Required? The Use of Structural Equation Modeling to Examine Factors Leading to Retention in the CS Major, Proceedings of the ICER'08, ACM Press, 91-99.
- Litecky, C. R., Prabhakar, B. and Arnett, K. (2006), The IT/IS job market: a longitudinal perspective, In: Proceedings of the 2006 ACM SIGMIS CPR conference on computer personnel research: Claremont, California, USA, p. 50 – 52.
- Seymour, L. Scott, E., Malamoglou, S., Meyerowitz, J. & Morar, A. (2006). Skills Learnt During a Systems Development Course: Graduate Perceptions of Skills Transfer and Industry Alignment. Information Systems Education Journal, 4 (85) 1-10
- Sullivan, S. F. (1995). Feeling smart, emotional intelligence and selling. Life Association News, 18-53.
- UEM, Universidad Europea de Madrid (2000), ERES study, UEM report (in Spanish).
- Wade M.R. & Parent, M. (2002), Relationships Between Job Skills and Performance: A Study of Webmasters, Journal of Management Information Systems, 18 (3) 71-96.