

# Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas: la visión de los empleadores

## ABSTRACT (Competences to develop in university graduates of scientific-technological careers: the view of the employers)

In this work, we present the conclusions of a third step of our research: the view of employers. The questionnaire for graduates was prepared based on 30 competences, the respondents were asked to indicate the relative importance and the degree acquired by graduates for each of the mentioned skill. Based on a preliminary analysis of the results, some initial conclusions can be drawn. One of the most striking conclusions is that the employers consider that the most important competences to be developed are related with the capacity of problem solving. The competences that present most difference between the importance that employers assign it and the degree acquired by the graduates are: the capacities related with oral and written communication and the knowledge of the second language.

**PALABRAS CLAVE** Competencias universitarias, carreras científico-tecnológicas, empleadores

*Diana I. Roncaglia, Florencia Rembado y Silvia Porro<sup>1</sup>*

## Introducción

En el presente trabajo se analizará la opinión de los empleadores, en su mayoría empresarios y académicos, acerca de las competencias que valora y que selecciona al momento de incorporar algún nuevo profesional a su empresa o grupo de investigación. De este modo completamos el análisis de las competencias a promover en graduados de carreras científico-tecnológicas de nuestro Departamento que comenzamos con la visión de los docentes (Wainmaier y col., 2006) y continuamos con la visión de los egresados (Rembado y col., 2007).

El Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes forma alumnos para desempeñarse profesionalmente como ingenieros en alimentos, ingenieros en automatización y control industrial, arquitectos navales y licenciados en biotecnología. Mayormente los egresados de las tres primeras carreras se incorporan al mundo de la producción de bienes y servicios y los de la licenciatura en biotecnología al ámbito académico de investigación disciplinar. Las carreras mencionadas son de las llamadas "nuevas carreras", en las que la formación de los alumnos en disciplinas básicas, como la química, implica el desafío de tener muy claro el perfil de egreso del estudiante (Vidal, 2003).

Los cambios operados en nuestra sociedad en los últimos tiempos han producido un escenario altamente flexible y rápidamente mutable para los egresados de las universidades.

Tradicionalmente, las universidades han brindado competencias académicas vinculadas con los saberes específicos de las disciplinas (Vidal y col., 2003), pero cada día es mayor la demanda del dominio de competencias no específicas, tanto que los responsables de seleccionar recursos humanos para incorporarlos al ámbito de la investigación o la producción (López Zabala, 2005), además de un título universitario, buscan personas con voluntad y entusiasmo, imaginación e iniciativa, ganas de innovar, compromiso y facilidad para integrarse en la dinámica de la institución (Riquelme, 2006).

Surge por lo tanto la demanda de la redefinición de perfiles de egreso de los estudiantes universitarios (Vidal y col., 2003). El uso de los modelos basados en competencias para la planificación curricular y la definición de los perfiles de egreso es una alternativa para encarar esta situación (González y Wageenaar, 2003).

## Metodología

Se recolectaron los datos utilizando un cuestionario que se muestra en el Anexo I, dirigido a empleadores de egresados del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes. Como en las anteriores oportunidades, el cuestionario incluyó una lista de 30 competencias genéricas, a fin de obtener la opinión de los empleadores en cuanto a la importancia de las mismas. Se les solicitó que ponderaran en una escala de 1 a 4 su *importancia* y en una escala similar el *nivel* que consideraban el profesional había *adquirido* durante su formación universitaria.

Se distribuyó con entrega personal en papel o por correo electrónico a 80 empleadores de egresados del Departamento de Ciencia y Tecnología, considerando como empleador cualquier persona con quien el egresado tuviera una relación de dependencia laboral. Se consultaron tanto empleadores del

<sup>1</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes. Roque Sáenz Peña 352, B1876BXD BERNAL, Buenos Aires, Argentina.

**Recibido:** 30 de abril de 2007; **aceptado:** 18 de septiembre de 2007.

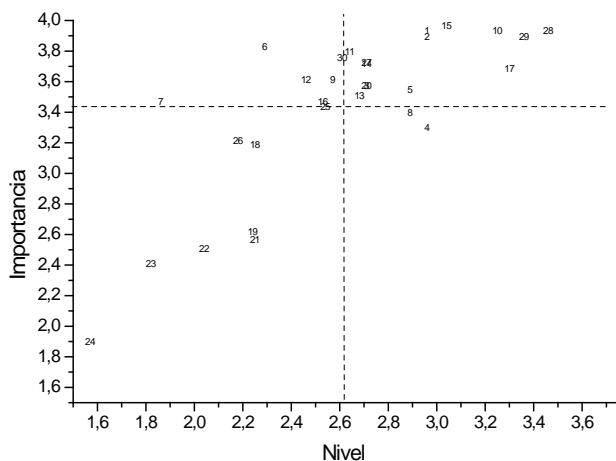
**Tabla 1.** Porcentaje de encuestas por carrera y por perfil del empleador (P = Producción; I = Investigación).

Carrera	% del total de encuestas		
		43	P
		57	I
Lic. Biotecnología	50	20	P
		80	I
Ing. Alimentos	40	80	P
		20	I
Automatización y control	5	≥ 95	P
		< 5	I
Arquitectura naval	5	≥ 95	P
		< 5	I

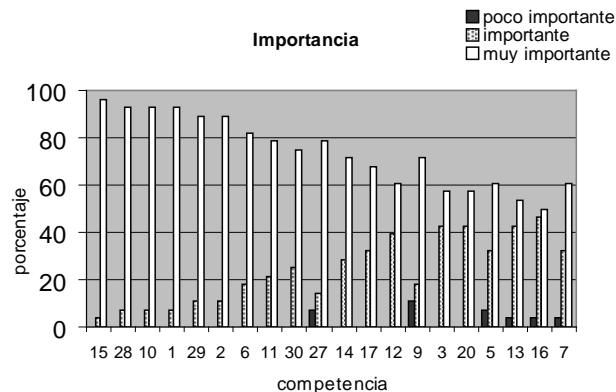
ámbito de producción de bienes y servicios como del académico (grupos de investigación universitaria y de organismos privados y oficiales). Se obtuvieron 31 respuestas completas entregadas en tiempo y forma; la tabla 1 permite observar la distribución de las encuestas recolectadas por carrera y de acuerdo al perfil del empleador (Producción o Investigación). Respecto al tipo de organización en relación con el personal asociado, el 20% de los graduados se desempeñan en empresas grandes, 18% en mediana o chicas y el resto en grupos de investigación de entre tres y ocho integrantes.

## Resultados

Los resultados de la encuesta, en porcentaje de importancia otorgada y nivel adquirido para cada competencia propuesta en el cuestionario pueden verse en los anexos II y III, respectivamente. En esos anexos se muestran además los valores medios (acotados, a un máximo de 4) de importancia y nivel, a los que se aplicó el análisis de la "matriz importancia-desempeño" desarrollada por Alvin Kotler en 1995 (Ford, 1999; Howe, 1995; Pike, 2004) con los que se construyó la figura 1. El valor medio para el eje de importancia es 3,4, mientras que



**Figura 1.** Importancia vs. Nivel adquirido para las 30 competencias evaluadas. (Los números corresponden al orden de cada competencia en el Anexo I).



**Figura 2.** Distribución de las respuestas de importancia para las 20 competencias mejor ponderadas por los empleadores.

para el eje de nivel de adquisición es 2,6 (líneas de puntos). Estos valores demuestran la existencia de una brecha entre lo considerado necesario y lo adquirido, advirtiéndose carencias en determinadas competencias (las ubicadas en el cuadrante superior izquierdo).

De manera análoga a lo realizado en el trabajo anterior con los graduados (Rembado y col., 2007), pueden compararse las 20 competencias que los empleadores han ponderado como más importantes (figura 2) con el nivel que consideran realmente adquirido (figura 3).

## Conclusiones

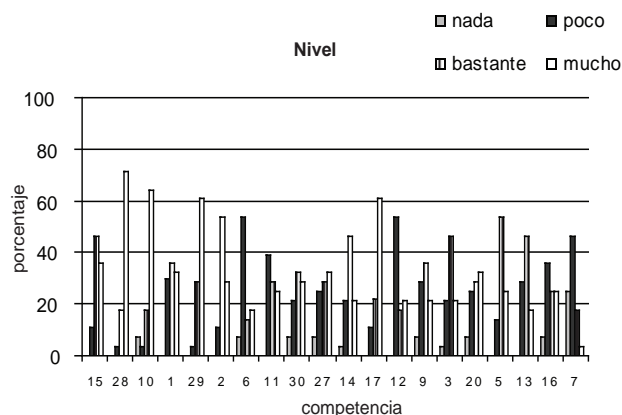
Las fortalezas de los graduados a la vista de sus empleadores vinculadas con su formación son:

1	Capacidad de análisis y síntesis
5	Conocimientos básicos de la profesión
10	Capacidad de aprender

conjunto de muy alta relevancia pues muestra un perfil de base sólida que hace capaz al egresado de continuar el proceso de aprendizaje, condición ésta requerida por cualquier profesión en un mundo en evolución permanente (Brunner, 2000). Asociadas estrechamente a estas competencias se encuentra el siguiente conjunto (bien ponderado) que puede considerarse la puesta en práctica de las antes mencionadas:

2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
15	Resolución de problemas
3	Capacidad de planificar y gestionar el tiempo
28	Compromiso ético
29	Preocupación por la calidad
13	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
14	Generar nuevas ideas: creatividad

En cuanto a las habilidades personales y desarrolladas en el ámbito académico, los empleadores ponderan bien que los egresados posean capacidad para trabajar en equipo:



**Figura 3.** Distribución de las respuestas de nivel de adquisición para las primeras 20 competencias más importantes para los empleadores.

17	Trabajar en equipo
20	Trabajar en equipos multidisciplinares
27	Poseer iniciativa y espíritu emprendedor
30	Motivación de logro
25	Capacidad para trabajar en forma autónoma

Las competencias que han sido calificadas por los empleadores de poca relevancia al momento de evaluar la capacidad del egresado para su incorporación al mundo laboral, y que también han sido poco desarrolladas en la formación que ha brindado la Universidad son:

18	Habilidades interpersonales
21	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
22	Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
23	Habilidad para trabajar en un contexto internacional
24	Conocimiento de culturas y costumbres de otros países

Esto puede deberse a que la incorporación de nuestros egresados al mundo laboral no implica su inserción en culturas diferentes, salvo que, por su elección migren a otros países (que no fueron encuestados). Esta problemática se presenta en países de la Unión Europea y los Estados Unidos, y por el momento no genera conflictos en nuestro país; estimamos que ésta es la razón por la cual la ponderan del modo en que lo han hecho. Con respecto a las habilidades vinculadas con la autonomía en la gestión de la profesión:

16	Toma de decisiones
19	Liderazgo
26	Diseño y gestión de proyectos

Estas últimas son coherentes con un perfil de profesional en relación de dependencia y no autogestionado en su desem-

peño profesional. Como integrante de un grupo de trabajo, se entiende que son los coordinadores o responsables de los grupos quienes han de tener estas capacidades. Por la juventud de nuestra Universidad y la edad promedio de nuestros egresados, son pocos los que detentan un lugar en el que han de tomar decisiones.

Con respecto a las debilidades que los empleadores advierten en la formación surgen:

6	Comunicación oral y escrita
7	Conocimiento de una segunda lengua
9	Habilidades para la investigación
11	Habilidades de gestión de la información
12	Capacidad para la crítica y la autocrítica

La mayoría de ellas pueden incluirse dentro de lo que llamamos habilidades de comunicación, excepto la de investigación, que probablemente adquieran posteriormente a su egreso, durante el doctorado o el desarrollo en la industria.

Habiendo realizado el análisis de los tres grupos (docentes, graduados y empleadores) deberíamos en un próximo trabajo compararlos entre sí para encontrar las concordancias y disparidades que permitan detectar las competencias que constituyen “debilidades de los egresados”, y seleccionar aquellas cuyo desarrollo pueda ser mejorado desde las asignaturas de Química del Departamento.

## Referencias

- Brunner, J. J. *Educación, globalización y tecnologías educacionales. El caso de Chile. Hacia un laboratorio de recursos en la Red*, marzo de 2000. [http://www.geocities.com/brunner\\_cl/global.html](http://www.geocities.com/brunner_cl/global.html). consultado el 12/02/2006.
- Ford J.B., Joseph M., Joseph B., Importance – Performance as strategic marketing tool for services marketers, *Journal of Services Marketers*, 13(2) 171-186, 1999.
- González, J. y Wageaar, R. *Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One*. Bilbao: Universidad de Deusto, Universidad de Groningen, 2003.
- Guzmán, V.; Irigoien, M. *Módulos de Formación para la empleabilidad y la ciudadanía*, Montevideo: Cinterfor, 2000, consultado el 15/12/2006 en [http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/mod\\_form/pdf/base\\_2.pdf](http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/mod_form/pdf/base_2.pdf), página 7.
- Howe J., Bratkovich S., *A Planning Guide for Small and Medium Size Wood Products Company*, página 28, [http://na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/keys/wp\\_planning\\_guide.pdf](http://na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/keys/wp_planning_guide.pdf)
- López Zavala R., Universidad y valores del cambio educativo. Entre la resistencia y la innovación, *Revista Electrónica Acción Educativa*, 4, 2005. Consultado 5/02/2007 en <http://www.uasnet.mx/revistacise/No4/UNIVERSIDAD%20%20Y%20VALORES.pdf>
- Pike, S. The use of Repertory Grid Analysis and Importance-Performance Analysis to Identify Determinant Attributes

of Universities, *Journal of Marketing for Higher Education*, 14(2) 1-18, 2004.

Rembado F., Roncaglia D., Porro S. Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas: la visión de los graduados, *Educ. quím.*, 18(2) 160-168, 2007.

Riquelme, G. *La educación superior, demandas sociales, productivas y mercado de trabajo. Colección Ideas en debate*. UBA, Buenos Aires, Argentina, Ed. Miño y Dávila, 2006.

Vidal J., Quality assurance, legal reforms and the European higher education area in Spain, *Development and Policies*, 38(3) 301-313, 2003.

Vidal J., López R., Pérez C., *Análisis de las competencias de los graduados de la Universidad de León. V Congreso Internacional de Galicia e norte de Portugal de formación para o traballo*. Santiago de Compostela, 26-28 de noviembre 2003. <http://www3.unileon.es/rec/calidad/grad/competencias.pdf>

Vilches A., Furió C., *Ciencia, Tecnología, Sociedad: Implicaciones en la Educación Científica del siglo XXI* [versión electrónica] Sala de lectura CTS + I de la OEI, <http://www.oei.es/salactsi/ctseduacion.htm>, consultado el 21/02/2007.

Wainmaier C., Viera L., Roncaglia D., Ramírez S., Rembado F., Porro S. Competencias a promover en graduados universitarios de carreras científico-tecnológicas: la visión de los docentes, *Educ. quím.*, 17(2) 114-122, 2005.

## Anexo I. Cuestionario entregado a los empleadores cuestionario para empleadores

A continuación se presentan una serie de cuestiones que tienen que ver con las competencias y habilidades que pueden ser importantes para el buen desempeño de la profesión de (incluir el área). Por favor, conteste a cada una de las preguntas. Sus respuestas serán muy valiosas para la mejora de la planificación de los estudios de futuros alumnos de esta área. Marque en cada pregunta, la respuesta que considere más adecuada.

Agradecemos sinceramente su colaboración

1. Nombre de la empresa u organización: .....
2. Puesto o cargo de la persona que responde: .....
3. Número de empleados de la empresa u organización: .....
4. ¿Considera que las personas que tiene empleadas en su empresa pertenecientes al área de (incluir el área) han recibido una formación universitaria adecuada para trabajar en su empresa?:

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| Mucho    | <input type="checkbox"/> |
| Bastante | <input type="checkbox"/> |
| Algo     | <input type="checkbox"/> |
| Poco     | <input type="checkbox"/> |
| Muy poco | <input type="checkbox"/> |

Para cada una de las competencias que se presentan a continuación, indique por favor:

- la **importancia** que, en su opinión, tiene la competencia o habilidad para el ejercicio de su profesión;
- el **nivel** en que cree que la habilidad o competencia se ha desarrollado durante sus estudios en su universidad.

Puede utilizar los espacios en blanco para incluir alguna otra competencia que considere importante y que no aparece en el listado.

Utilice, por favor, la siguiente escala: 1 = nada; 2 = poco; 3 = bastante; 4 = mucho

Habilidad/Competencia	Importancia				Nivel que adquirió en la Universidad			
1. Capacidad de análisis y síntesis	1	2	3	4	1	2	3	4
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	1	2	3	4	1	2	3	4
3. Planificación y gestión del tiempo	1	2	3	4	1	2	3	4
4. Conocimientos generales básicos	1	2	3	4	1	2	3	4
5. Conocimientos básicos de la profesión	1	2	3	4	1	2	3	4
6. Comunicación oral y escrita	1	2	3	4	1	2	3	4
7. Conocimiento de una segunda lengua	1	2	3	4	1	2	3	4

Habilidad/Competencia	Importancia	Nivel que adquirió en la Universidad
8. Habilidades básicas en informática	1 2 3 4	1 2 3 4
9. Habilidades de investigación	1 2 3 4	1 2 3 4
10. Capacidad de aprender	1 2 3 4	1 2 3 4
11. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)	1 2 3 4	1 2 3 4
12. Capacidad crítica y autocrítica	1 2 3 4	1 2 3 4
13. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones	1 2 3 4	1 2 3 4
14. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)	1 2 3 4	1 2 3 4
15. Resolución de problemas	1 2 3 4	1 2 3 4
16. Toma de decisiones	1 2 3 4	1 2 3 4
17. Trabajo en equipo	1 2 3 4	1 2 3 4
18. Habilidades interpersonales	1 2 3 4	1 2 3 4
19. Liderazgo	1 2 3 4	1 2 3 4
20. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinario	1 2 3 4	1 2 3 4
21. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	1 2 3 4	1 2 3 4
22. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad	1 2 3 4	1 2 3 4
23. Habilidad para trabajar en un contexto internacional	1 2 3 4	1 2 3 4
24. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países	1 2 3 4	1 2 3 4
25. Habilidad para trabajar de forma autónoma	1 2 3 4	1 2 3 4
26. Diseño y gestión de proyectos	1 2 3 4	1 2 3 4
27. Iniciativa y espíritu emprendedor	1 2 3 4	1 2 3 4
28. Compromiso ético	1 2 3 4	1 2 3 4
29. Preocupación por la calidad	1 2 3 4	1 2 3 4
30. Motivación de logro	1 2 3 4	1 2 3 4
31. ....	1 2 3 4	1 2 3 4
32. ....	1 2 3 4	1 2 3 4
33. ....	1 2 3 4	1 2 3 4

Muchas gracias por su colaboración

## Anexo II. Datos porcentuales de importancia para las 30 competencias genéricas y sus valores medios

N° competencia	Importancia				NS/NC(*)
	1	2	3	4	
1	0	0	9,6774	90,3224	0
2	0	0	9,6774	90,3224	0
3	0	0	41,9354	58,0644	0
4	6,4516	3,2258	45,1612	45,1612	0
5	0	6,4516	29,0322	64,516	0
6	0	0	19,3548	80,645	0
7	3,2258	9,6774	32,258	54,8386	0
8	0	9,6774	38,7096	51,6128	0
9	0	9,6774	22,5806	67,7418	0
10	0	0	6,4516	93,5482	0
11	0	0	22,5806	77,4192	0
12	0	0	38,7096	61,2902	0
13	0	3,2258	41,9354	54,8386	0
14	0	0	25,8064	74,1934	0
15	0	0	6,4516	93,5482	0
16	0	3,2258	45,1612	51,6128	0
17	0	0	29,0322	70,9676	0

N° competencia	Importancia				NS/NC(*)
	1	2	3	4	
18	0	6,4516	41,9354	45,1612	6,4516
19	6,4516	12,9032	61,2902	12,9032	6,4516
20	0	0	38,7096	61,2902	0
21	0	32,258	48,387	16,129	3,2258
22	12,9032	38,7096	25,8064	22,5806	0
23	3,2258	29,0322	19,3548	45,1612	0
24	38,7096	22,5806	25,8064	9,6774	3,2258
25	0	6,4516	41,9354	51,6128	0
26	0	9,6774	45,1612	41,9354	3,2258
27	0	6,4516	16,129	77,4192	0
28	0	0	6,4516	93,5482	0
29	0	0	9,6774	90,3224	0
30	0	0	29,0322	70,9676	0

### Anexo III. Datos porcentuales del nivel adquirido para las 30 competencias genéricas y sus valores medios

N° competencia	Nivel				NS/NC(*)
	1	2	3	4	
1	0	25,8064	38,7096	29,0322	6,4516
2	0	16,129	51,6128	25,8064	6,4516
3	6,4516	22,5806	41,9354	22,5806	6,4516
4	0	19,3548	38,7096	35,4838	6,4516
5	0	16,129	54,8386	22,5806	6,4516
6	6,4516	51,6128	19,3548	16,129	6,4516
7	29,0322	45,1612	16,129	3,2258	6,4516
8	0	22,5806	41,9354	29,0322	6,4516
9	9,6774	29,0322	32,258	22,5806	6,4516
10	6,4516	6,4516	16,129	64,516	6,4516
11	0	38,7096	32,258	22,5806	6,4516
12	3,2258	54,8386	16,129	19,3548	6,4516
13	3,2258	32,258	41,9354	16,129	6,4516
14	6,4516	19,3548	48,387	19,3548	6,4516
15	0	12,9032	48,387	32,258	6,4516
16	9,6774	35,4838	25,8064	22,5806	6,4516
17	0	12,9032	25,8064	54,8386	6,4516
18	16,129	22,5806	38,7096	12,9032	9,6774
19	22,5806	25,8064	32,258	9,6774	9,6774
20	9,6774	25,8064	29,0322	29,0322	6,4516
21	22,5806	29,0322	16,129	22,5806	9,6774
22	29,0322	22,5806	32,258	9,6774	6,4516
23	22,5806	45,1612	12,9032	6,4516	12,9032
24	48,387	29,0322	6,4516	6,4516	9,6774
25	3,2258	32,258	45,1612	12,9032	6,4516
26	12,9032	35,4838	29,0322	12,9032	9,6774
27	9,6774	25,8064	25,8064	32,258	6,4516
28	0	3,2258	22,5806	67,7418	6,4516
29	0	3,2258	32,258	58,0644	6,4516
30	9,6774	22,5806	29,0322	25,8064	12,9032

(\*) no sabe, no contesta.