

NIVEL DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EGRESADOS DE INGENIERÍA

Santille, Luciana S.; Artigas, María V.; Onaine, Adolfo E.

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata.
lsantille@fi.mdp.edu.ar, mvartigas@fi.mdp.edu.ar, aeonaine@fi.mdp.edu.ar*

RESUMEN

En el marco del proyecto titulado: "Análisis de la gestión por competencias en organizaciones" radicado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se investiga sobre el nivel de adquisición de competencias genéricas en graduados de Ingeniería. A partir del año 2006 el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) ha establecido definiciones respecto a competencias genéricas para el diseño de los nuevos planes de estudio. Este trabajo propone medir el grado de desarrollo de tres competencias genéricas para: *desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, comunicarse con efectividad, y aprender en forma continua y autónoma*. La metodología utilizada es un estudio exploratorio y descriptivo, ya que, por un lado intenta indagar el estado de una situación que abarca un período de tiempo determinado, y por otro, su objetivo principal es tener datos que den cuenta de la problemática estudiada. Con el fin de aportar información sobre las percepciones y expectativas de graduados en ingeniería de los últimos 5 años. Para ello, se toma un cuestionario virtual estructurado con opción de respuesta múltiple que utiliza una escala tipo Likert. En cuanto a los resultados obtenidos se espera realizar una comparación entre el grado de adquisición de sus competencias al graduarse y el grado de adquisición que se esperaba adquirir, es decir, confrontar sus expectativas con lo real.

Palabras Claves: trabajo en equipo, comunicación, aprendizaje, competencias, ingeniería industrial.

ABSTRACT

As part of the project entitled: "Analysis of management by competencies in organizations" located at the Faculty of Engineering of the National University of Mar del Plata, the level of acquisition of generic competencies in graduates of Industrial Engineering is investigated. Since 2006, the Federal Council of Deans of Engineering (CONFEDI) has established definitions regarding generic competencies for the design of new study plans. This work proposes to measure the degree of development of three generic competences to: *perform effectively in work teams, communicate effectively, and learn continuously and autonomously*. The methodology used is an exploratory and descriptive study, since on the one hand, it tries to investigate the state of a situation that covers a certain period of time, and on the other, its main objective is to have data that accounts for the problem studied. In order to provide information on the perceptions and expectations of industrial engineering graduates of the last 5 years. To do this, a structured virtual questionnaire with a multiple choice option is taken that uses a Likert-type scale. Regarding the results obtained, it is expected to make a comparison between the degree of acquisition of their skills upon graduation and the degree of acquisition that was expected to be acquired, that is, to compare their expectations with reality.

Keywords: teamwork, communication, learning, skills, industrial engineering.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha sido testigo del crecimiento exponencial del conocimiento, lo cual impacta en la formación de profesionales en las instituciones de educación superior. En el caso de las carreras de ingeniería en Argentina, en el 2006 se establecen las competencias genéricas que serán la base para los nuevos planes de estudio (CONFEDI, 2006). Posteriormente, a partir de 2010, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) ha incorporado como pilares la Declaración de Bolonia de 1999 (Ministros Europeos de Educación - UE, 1999), a la cual también adhirió Latinoamérica, en el proyecto de los nuevos estándares para la elaboración de los planes de estudio. A la fecha, las Facultades de Ingeniería de Argentina se encuentran en una etapa final de rediseño y aprobación de sus planes de estudio que incorporan las competencias, dado que a fines del corriente año se comienza el proceso de Acreditación de las Carreras.

En este contexto, el presente trabajo propone medir el grado de desarrollo de tres competencias genéricas en graduados de ingeniería: *desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, comunicarse con efectividad, y aprender en forma continua y autónoma*. Esta contribución forma parte del proyecto de investigación: "Análisis de la gestión por competencias en organizaciones" radicado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Como antecedentes del tema, en latinoamérica se encuentra el trabajo mexicano de Neri Torres y Hernández Herreran (2019), en el cual se estudia la percepción de estudiantes a punto de graduarse de las carreras de ingeniería, con respecto a las competencias blandas adquiridas en su formación académica. Los resultados detectaron la falta de habilidades sociales y emocionales, la resolución de problemas, la falta de comunicación, carencia de estrategias para el eficiente procesamiento de información y poca creatividad. Se concluye que las habilidades blandas y competencias sociales en ingeniería son una necesidad no cubierta, que deben reforzarse a través de herramientas que generen conocimientos transversales en egresados competentes. Liseyka y Nicholson (2022), realizan en Panamá una indagación para identificar las competencias blandas en estudiantes pertenecientes a la rama de la ingeniería. Este trabajo de investigación realiza un análisis de cómo influyen las habilidades blandas a nivel laboral y organizacional, como así también conocer cuáles son estas habilidades en el entorno laboral. Dando como resultado dificultades en: trabajar bajo presión, en equipo y creatividad. Los investigadores de Chile, Schmal y Rodolfo (2012), evaluaron el impacto de un programa de formación de competencias transversales implementado desde el 2005 en su Universidad. Luego, mediante la reflexión conjunta sobre los resultados efectuada por los académicos de la carrera, se elabora una propuesta de cambio centrada en la reducción del tamaño del programa y su redistribución en el plan de estudios para contextualizarlo según los requerimientos del mercado de trabajo. A nivel nacional y regional también se encuentran indagaciones sobre el tema. En Lomas de Zamora, Comoglio et al. (2018) establecieron indicadores para evaluar el nivel de adquisición de competencias de graduados de ingeniería. Los resultados de su estudio indicaron que las carreras de Ingeniería, en general, cubren las expectativas de los graduados respecto de la adquisición de dos de las capacidades asociadas a la competencia: identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, como así mismo concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería. A pesar de que, en función de la percepción de los graduados, sus experiencias laborales habrían puesto en evidencia ciertos déficits, aunque no muy significativos. En Mar del Plata, el grupo de investigación que realiza este artículo, ha publicado varios trabajos sobre el tema. Uno de ellos analiza cuáles son las auto-percepciones de los estudiantes sobre sus competencias desarrolladas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Artigas, Onaine, & Santille, 2020). Como resultado se puede mencionar que las competencias profesionales desarrolladas por los participantes del estudio son: aprendizaje autónomo, el trabajo en grupo/equipo, gestión de emociones/paciencia y la gestión tiempo/flexibilidad. Por otro lado, se ha estudiado sobre cuáles son las percepciones de los estudiantes respecto al impacto en el desarrollo de competencias durante la educación virtual que impuso la pandemia por el COVID-19. La muestra se conforma de estudiantes que cursaron en el primer y segundo cuatrimestre del 2020 la misma asignatura. Se han estudiado las percepciones sobre dos temas complementarios, la formación por competencias y la educación virtual. Se encuentra que las competencias destacadas en relación con el aprendizaje son: aprendizaje autónomo, administración del tiempo y trabajo en equipo, para ambos grupos, coincidiendo en el orden de importancia, pero no en el porcentaje de respuestas. En cuanto a la experiencia en la virtualidad, el segundo grupo tiene una percepción más positiva de sus logros al comparar virtualidad con la presencialidad en cuanto a sus aprendizajes, resultado de su recorrido previo (Artigas, Onaine, & Santille, 2023).

Las definiciones de competencias son diversas, para este trabajo se exponen algunos de los referentes de la temática considerados más significativos. Perrenoud (2002), las define como la capacidad de

actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos. Este autor también menciona que, para enfrentar una situación de la mejor manera posible, generalmente debemos hacer uso y asociar varios recursos cognitivos complementarios, entre los cuales se encuentran los conocimientos. Por su parte, Tobón et al. (2010) las describe como procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad. El CONFEDI (2006), las explica como la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales.

2. METODOLOGÍA

Con el objeto de contar con información sobre las percepciones y expectativas de graduados en ingeniería de los últimos 5 años, se diseña un estudio exploratorio y descriptivo. Por un lado, se intenta indagar sobre el estado de una situación que abarca un período de tiempo determinado, y por otro, su objetivo principal es tener datos que den cuenta de la problemática estudiada.

Se utiliza un cuestionario virtual estructurado con opción de respuesta múltiple con una escala tipo Likert para la recolección de datos. Las dimensiones indagadas son tres competencias genéricas definidas como: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo; Competencia para comunicarse con efectividad y Competencia para aprender en forma continua y autónoma. Las competencias analizadas se describen en la Tabla 1.

Tabla 1 Dimensiones analizadas.

Competencia medida	Capacidad asociada	Ítems analizados
DESEMPEÑARSE DE MANERA EFECTIVA EN EQUIPOS DE TRABAJO	Capacidad para trabajar en equipo	Ser capaz de reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos
		Ser capaz de identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas en un grupo de trabajo y actuar de acuerdo a ellas
		Ser capaz de asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo
COMUNICARSE CON EFECTIVIDAD	Capacidad para la comunicación efectiva	Ser capaz de seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y acordar significados en el contexto de intercambio
		Ser capaz de producir e interpretar textos técnicos (procedimientos, informes, entre otros) y presentaciones públicas
APRENDER EN FORMA CONTINUA Y AUTÓNOMA	Capacidad para el aprendizaje	Ser capaz de reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo y actualización permanente a través formación
		Ser capaz de lograr autonomía en el aprendizaje

La muestra está formada por la totalidad de los graduados de la Facultad de Ingeniería, que hayan culminado la carrera en los últimos cinco años (572). El cuestionario lo recibieron 514 graduados, con una tasa de respuesta de 108. Por lo cual, considerando la población de 572 ingenieros, la muestra de 108 y un nivel de confianza 95% se obtiene un margen de error de 9%.

Para el análisis de los datos se utiliza un indicador existente (Comoglio, Minnaard, Morrongiolo, & Pascal, 2018) que se calcula y procesa a través de una planilla Excel. El indicador mide la relación percibida entre lo esperado y lo recibido por los graduados durante la carrera respecto a las dimensiones analizadas. Se define como:

Indicador de Adecuación de la Competencia (IAC) = Valor Observado (VO) - Valor Esperado (VE)

Dónde:

Valor Observado (VO) es el grado que adquiriste de la competencia al terminar la carrera.

Valor Esperado (VE) es el grado que esperabas adquirir de la competencia al terminar la carrera.

3. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos con el objeto de realizar una comparación entre el grado de adquisición de sus competencias al graduarse y el grado que se esperaba adquirir.

En la tabla 2 se muestran los promedios del Valor Observado y el Valor Esperado para las competencias que forman cada dimensión estudiada, dando como resultado el indicador IAC.

Tabla 2 Cálculo de los indicadores.

Competencia medida	Capacidad asociada	Ítem analizado	VO	VE	IAC
DESEMPEÑARSE DE MANERA EFECTIVA EN EQUIPOS DE TRABAJO	Capacidad para trabajar en equipo	Ser capaz de reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos	8,17	8,29	-0,12
		Ser capaz de identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas en un grupo de trabajo y actuar de acuerdo a ellas	7,35	7,86	-0,51
		Ser capaz de asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo	8,07	8,30	-0,22
Valores promedios			7,86	8,15	-0,28
COMUNICARSE CON EFECTIVIDAD	Capacidad para la comunicación efectiva	Ser capaz de seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y acordar significados en el contexto de intercambio	6,68	7,52	-0,84
		Ser capaz de producir e interpretar textos técnicos (procedimientos, informes, entre otros) y presentaciones públicas	7,89	8,21	-0,32
Valores promedios			7,67	8,05	-0,38
APRENDER EN FORMA CONTINUA Y AUTÓNOMA	Capacidad para el aprendizaje	Ser capaz de reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo y actualización permanente a través formación	8,20	8,26	-0,06
		Ser capaz de lograr autonomía en el aprendizaje	8,44	8,34	0,10
Valores promedios			8,32	8,30	0,02

Para el análisis y la interpretación de los datos, se debe tener en cuenta que un IAC positivo (>0) implica que la muestra tiene una percepción de haber superado sus expectativas con respecto a la adquisición de la competencia estudiada. Así como, si el IAC es (<0) denota que los graduados consideran que no se han cumplido sus expectativas con respecto a su formación. En el caso que el IAC fuera nulo ($=0$) significa que han adquirido exactamente lo que esperaban en relación a la competencia.

Se puede mencionar que para las competencias *Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo* y *Comunicarse con efectividad*, el IAC dio negativo y en *Aprender en forma continua y autónoma*, se obtuvo un valor positivo. Lo que implica que sólo se cubrieron las expectativas en una de las tres competencias evaluadas, siendo esta una competencia que se podría identificar como estrechamente vinculada a su rol de estudiante.

Al profundizar sobre los ítems analizados, el IAC se localiza en un rango entre -0,84 a 0,10. Por lo cual, se puede mencionar que la brecha entre lo adquirido y lo que se esperaba adquirir de las competencias, no supera el 8,4 %.

En particular, para la competencia *Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo*, se observa que se consideran más capaces para “reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos” que para “identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas en un grupo de trabajo y actuar de acuerdo a ellas”. Respecto a la competencia *Comunicarse con efectividad*, se puede apreciar que se consideran más capaces para “producir e interpretar textos técnicos (procedimientos, informes, entre otros) y presentaciones públicas” que para “seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y acordar significados en el contexto de intercambio”. En cuanto a la *Aprender en forma continua y autónoma*, se evidencia que se consideran más capaces para “lograr autonomía en el aprendizaje” que

para “reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo y actualización permanente a través de la formación”.

4. CONCLUSIONES

En función del objetivo planteado de evaluar el grado de desarrollo de tres competencias genéricas relacionadas a lo social, político y actitudinal, en graduados de ingeniería, se puede concluir que, si bien resulta un índice positivo en una competencia que se podría identificar como estrechamente vinculada al rol de estudiante, las percepciones en general no arrojaron datos que evidencien una disconformidad significativa con su formación.

Contrastando con los resultados obtenidos por otros investigadores, tomados como antecedentes en el tema, se puede mencionar que contrariamente con otros estudios que identifican mayor dificultad en la adquisición de *soft skills* (Neri Torres & Hernandez Herrera, 2019), se puede observar que, en este caso, la muestra tiene una percepción más optimista sobre su desarrollo de competencias sociales adquiridas.

También es importante contar con instrumentos de medición y adecuarlos a las preguntas de investigación que emerjan. Además, trabajar en red con colegas de otras universidades, posibilita comparar resultados con otros grupos de investigación y poner en valor los trabajos realizados.

Por otra parte, se podría decir que la brecha entre lo que se esperaba adquirir y lo adquirido respecto a las competencias medidas, es de alrededor de una unidad, por lo cual se podría mejorar sin dificultades. Esto además implica que, teniendo en cuenta el proceso de acreditación de carreras de ingeniería llevado a cabo actualmente, se pueden realizar cambios y mejoras en los perfiles de los graduados. En futuros abordajes podría estudiarse el impacto sobre el desarrollo de las competencias de la implementación de los nuevos planes de estudio.

Con respecto al recorte temporal que se realizó en la selección de la muestra, al indagar en graduados de hasta cinco años de recibidos, se considera que ha sido una decisión adecuada. Dado que ello protege la veracidad de los datos en relación a las percepciones de los jóvenes ingenieros. De otro modo, cuando transcurre más tiempo sus experiencias laborales se intensifican y en tal sentido, se desarrollan las competencias que son objeto de estudio. Es decir, al concentrar el estudio en los últimos años, se conserva aún su percepción de estudiantes y se tiene una percepción más realista de su situación profesional.

Como cierre, podemos afirmar que se logró el objetivo de comparar el grado de adquisición de tres competencias sociales, políticas y actitudinales en los graduados de nuestra Unidad Académica.

5. REFERENCIAS

- Ministros Europeos de Educación - UE. (19 de junio de 1999). *Educación*. Obtenido de Ministerio de Educación y Formación: <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/boloniaeees/documentos/02que/declaracionbolonia.pdf?documentId=0901e72b8004aa6a>
- CONFEDI. (2006). *CONFEDI*. Obtenido de <https://confedi.org.ar/>: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf
- Neri Torres, J. C., & Hernandez Herrera, C. A. (2019). Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre competencias blandas. *Revista Iberoamericana para la investigación y Desarrollo Educativo (RIDE)*, 3-24.
- Liseyka, J., & Nicholson, A. (2022). Análisis acerca de los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas en la ciudad de Panamá. *Revista Especializada de Ingeniería y Ciencias de la Tierra Universidad de Panamá*, 1-6.
- Schmal, S., & Rodolfo, S. (2012). Reflexiones entorno a un programa para la formación de competencias transversales en Ingeniería. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 239-262.
- Comoglio, M. S., Minnaard, C. L., Morrongiolo, N., & Pascal, G. (2018). Formación por competencias en carreras de ingeniería. Indicadores para evaluar su nivel de adquisición. *Memorias de la VI*

Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras científico tecnológicas. (pág. 8). Olavarría: CIC.

Artigas, M. V., Onaine, A. E., & Santille, L. S. (2020). Las percepciones de los estudiantes: avances del proceso de transición a un modelo de formación por competencias. *XII COINI 2020* (págs. 353-357). CABA: Edutecne.

Artigas, M. V., Onaine, A. E., & Santille, L. S. (2023). Percepciones de estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje en pandemia por COVID-19. *Ingeniería Industrial*, en prensa.

Perrenoud, P. (2002). *Construir competencias desde la escuela*. Dolmen Ediciones.

Tobón, S., Pimienta Prieto, J., & Garcia Fraile, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación.