

## Aproximación al enfoque por competencias genéricas en la asignatura Proyecto Final de Carrera

Sonia I. Mariño, Paola E. Insaurrealde, Romina Y. Alderete

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.

Universidad Nacional del Nordeste.

9 de Julio 1449. 3400, Corrientes. Argentina

simarinio@yahoo.com, paolainsa@yahoo.com.ar, ary\_59@hotmail.com

### Resumen

En las Licenciaturas en Sistemas o sistemas de información un desafío es la elaboración de un producto que integre articuladamente diversos conceptos de la disciplina y contemple las tecnologías emergentes. Se presenta una reflexión preliminar en torno al enfoque por competencias propuesto para la asignatura Proyecto Final de Carrera. Se expone el diseño metodológico seguido y los resultados logrados que reflejan como las competencias genéricas propuestas por el CONFEDI se evidencian en esta asignatura. Lo expuesto se constituye en un insumo de valor para todo proceso de enseñanza que además contribuye a la efectividad en el proceso de formación y graduación de estudiantes de la Licenciatura en Sistemas proporcionando un marco teórico para la orientación de este proyecto. La presente indagación permitirá continuar con el abordaje sustentado en un enfoque por competencias orientado a la formación de profesionales que contemple aspectos disciplinares, tecnológicos y sociales.

**Palabras clave:** competencias, competencias genéricas, trabajos de graduación, Proyecto Final de Carrera.

### 1 Introducción

La carrera Licenciatura en Sistemas de Información (LSI) que se dicta en la UNNE, en su plan de estudio detalla el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que definen el perfil de los graduados en esta disciplina.

Como toda licenciatura la obtención del título demanda la planificación, la elaboración y la

defensa de un trabajo integrador o tesina, que se aborda en la asignatura Proyecto Final de Carrera (PFC) del plan de estudios LSI 2009.

La asignatura Proyecto Final de Carrera se caracterizó en trabajos previos. En [1] se menciona que el “objetivo general es completar la formación académica y profesional de los alumnos, posibilitando la integración y utilización de los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio para la resolución de problemas de índole profesional, académico y científico”.

Los contenidos tratados en la asignatura se organizaron considerando los estándares curriculares definidas por la RedUNCI [2], incorporándose cuestiones profesionales. Entre los temas contemplados se mencionan Ética profesional y Emprendedorismo.

En este trabajo, se reflexiona en torno a cómo las competencias genéricas y las específicas, tecnológicas y sociales se reflejan en el abordaje desarrollado por la asignatura Proyecto Final de Carrera.

#### 1.1 Descripción del contexto académico

Esta asignatura es el espacio curricular en la cual se generan los proyectos o planes de tesinas de grado. En trabajos previos se describió el ámbito académico en que se desarrolla esta experiencia [1]. “La solución informática o el proyecto de I+D, constituye el requisito del Proyecto Final de Carrera exigido para la titulación para su aprobación debe ser defendido ante un tribunal evaluador” [3]. Se tratan metodologías de la investigación propias de la Informática para favorecer la generación de conocimientos aplicados en el campo disciplinar.

Como se estableció en [1] el abordaje propuesto “permite integrar los conocimientos adquiridos en la carrera, favorecer la formación de los futuros graduados de acuerdo a los requerimientos del mundo del trabajo y promocionar y constituir el nicho para el diseño y la elaboración de productos tecnológicos en el marco de éstas actividades en que la Universidad es el principal generador”.

En [1] se mencionaron los actores involucrados en el diseño y desarrollo del trabajo integrador: “i) profesor(es) orientador(es)-alumno, ii) asignatura-alumno, iii) asignatura-profesor(es) orientador(es), iv) asignatura-miembros del tribunal evaluador, v) alumno-miembros del tribunal evaluador, vi) profesor(es) orientador(es)-miembros del tribunal evaluador”. Además, se establecen vinculaciones sociedad, representada por los gobiernos y las empresas en un intento de diseñar soluciones tecnológicas que aporten al bien común, e ilustrando el Triángulo de Sábato.

El desarrollo de la asignatura, se conforma de tres instancias: i) Diseño y elaboración del proyecto; ii) Desarrollo y ejecución del proyecto; y iii) Presentación de la producción tecnológica y académica, y su correspondiente defensa [1].

Una característica superadora de otras propuestas curriculares relacionadas con la finalización de la carrera es el tratamiento diferenciador implementado, dado que estos espacios contemplan el tránsito desde la elaboración y la formulación del proyecto, su producción y, finalmente su defensa.

## 1.2 El enfoque por competencias

La tendencia actualmente en el diseño de planes de estudio es el uso de competencias como horizonte formativo. En la literatura se encuentran diferentes tipos de definiciones en torno al concepto de competencias, por lo que solo basarse en una es difícil, ya que todas son muy importantes. En ese trabajo se parte de la definición de Perrenoud y LeBoterf (citado en [4] quienes establecen que

competencia es la “capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales trabajadas en [4].

La noción de competencia ha enriquecido su significado al relacionarla con saberes (teórico, conceptual y procedimental) y vincularlas con el *saber hacer* (formalizado, empírico, relacional) como lo expresan en [4]. El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) cuyo objetivo es la mejora permanente de la enseñanza de la ingeniería, elaboró proyectos de estándares para las carreras de ingeniería considerando el concepto de competencias. Los estándares vigentes para las carreras de ingeniería datan del 2001. En el 2017 el CONFEDI aprueba el “Marco Conceptual y definición de estándares de acreditación de las carreras de ingeniería”, planteando como objetivo afianzar un “Modelo de Aprendizaje centrado en el Estudiante, y establecer un “Modelo de educación basado en competencias, contenidos, intensidad de formación práctica”, estableciendo estrategias para el desarrollo diferenciando en competencias tecnológicas de egreso, competencias sociales, políticas y actitudinales de egreso [5]. Como bien lo expresa en [6] el mundo cambia y sigue cambiando, y la sociedad actual exige a la Universidad, la formación profesional (el “saber”) y además la dotación de competencias profesionales a sus egresados (el “saber hacer”). En [7] se define a la competencia como las cualidades personales causalmente relacionadas con el desempeño efectivo en un área de trabajo, donde una competencia individual integra Conocimiento, Habilidades y Disposiciones en un Contexto profesional. Esta formulación sugiere una visión diferente y más unificada de la integración de {Conocimiento + Habilidad + Disposición} y coloca explícitamente el contexto profesional como un elemento que debe seguir siendo explícito, en lugar de

implícito. Según [8] “Esta formación debe contar entonces con aspectos de orden social, filosófico, artístico y político, que lo conviertan en un profesional íntegro, humano, solidario y sensible a las necesidades y las problemáticas actuales; y a su vez cuente con las competencias que la sociedad le requiere”. El CONFEDI define que el fin u objetivo de las competencias es resolver situaciones profesionales. En este trabajo se adoptó como propia la síntesis de competencias genéricas de egreso acordadas por CONFEDI [9] y se reflexiona considerando las practicas docentes desarrolladas en la asignatura Proyecto Final de Carrera de la Licenciatura en Sistemas de Información.

## 2. Metodología

Las fases contempladas para el desarrollo de la presente indagación se sustentaron en el análisis y diseño de la propuesta.

### 2.1 Fase de análisis

Selección de contenidos prioritarios para la elaboración de una propuesta sustentada en el enfoque por competencias en una asignatura de finalización de carrera de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información.

Como lo expresa en [10], la formación basada en competencias es un tema de gran interés y el propósito del trabajo es contribuir a la reflexión de cómo avanzar en un proyecto orientado por competencias enfocado en los estudiantes (con competencias de ingreso y de egreso complementados por requerimientos de la sociedad y del mundo laboral.

Para facilitar el desarrollo de competencias, el primer paso es tener claridad respecto a las competencias que debe considerarse en el marco de la asignatura, pensando en la formación de grado del licenciado lo que debe ser capaz de hacer en su trabajo profesional y social. En ese contexto es necesario analizar el proceso de evaluación incluyendo estrategias que posibiliten evaluar y acreditar el desarrollo de competencias.

Siguiendo a [10], las competencias constituyen un enfoque para orientar los

procesos educativos, asumiendo un espíritu crítico y flexible.

### 2.2 Fase de diseño

Elaboración de una propuesta, que como primera aproximación constó de los siguientes elementos:

- Selección de un tema del programa.
- Identificación de evidencias que el alumno aprendió conforme al/los objetivos esperados.
- Identificación de competencias que se contribuye a formar en el alumno: Al acreditar exitosamente la asignatura, ¿qué tendría que “sabe hacer” (desempeño) en forma autónoma?
- Definición del sistema de evaluación implementado que evidencia la formación en competencias de los alumnos.
- Análisis de las características disciplinarias de la asignatura Proyecto Final de Carrera, las actividades de enseñanza que se realizan en ella y el aporte que hace, en torno a las 10 Competencias Genéricas de Egreso propuestas por CONFEDI [9].

## 3. Propuesta de enfoque por competencias en la asignatura Proyecto Final de Carrera

Siguiendo a [8] se puede afirmar que la formación de los estudiantes universitarios de cualquier carrera debe sobrepasar los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas. Es importante agregar también elementos que favorezcan a un desarrollo integral del futuro profesional que será parte activa de la sociedad.

Hay un consenso general en que el egresado debe saber y también saber hacer, abarcando aquellas competencias que debe tener cuando se gradúa. Este trabajo tiene por finalidad reflexionar en torno al enfoque por competencias en la asignatura Proyecto Final de Carrera PFC y en particular en torno a las competencias genéricas.

En referencia a lo que se espera que el alumno sepa hacer con ese contenido (“saber”) se debe contemplar que a fin de asegurar el

adecuado desempeño académico de cada alumno en el último tramo de la carrera, en la asignatura se desarrollan una serie de actividades entre las que se mencionan clases teóricas-prácticas, seminarios y talleres. Los mismos tienen por objeto de guiar a los estudiantes en las buenas prácticas y orientarlos en la elaboración del proyecto sustentado en los mejores métodos de trabajos que reflejen una calidad en el hacer de cada alumno [4]. Con ello se logra incrementar la posibilidad de alinear conocimientos y técnicas para un buen desempeño académico y como se expresa en [4] “facilitar el desarrollo de competencias durante el proceso de formación revisando las estrategias de enseñanza y aprendizaje de manera de garantizar que los estudiantes puedan realizar actividades que permitan avanzar en el desarrollo”.

Es importante destacar que la asignatura adquiere un compromiso constante con la mejora continua referente a la elaboración del Proyecto Final de Carrera, dentro de las tendencias actuales de la educación superior donde los modelos por competencias enfrentan retos para el docente y el alumno.

A continuación se enuncian algunas evidencias que el alumno aprendió conforme a los objetivos esperados:

- La elaboración del proyecto de PFC (identificado como Anexo 2 del Reglamento) es un documento sintetiza la puesta en juego e integración de saberes previos, nuevos conocimientos y el saber hacer se refleja en la redacción de este documento.
- Los avances presentados en torno al producto tecnológico que el estudiante o equipo de dos integrantes debe diseñar, construir, validar.
- La elaboración del informe final del PFC (Anexo 3 del Reglamento) como documento sintetiza la puesta en juego e integración de saberes previos, nuevos conocimientos y el saber hacer que se refleja en la redacción de este documento

que se ajusta a un formato académico con estructura IMRD.

Como estrategias docentes que colaboran en el logro de los objetivos esperados se mencionan las siguientes:

- La primera estrategia consiste en proveer una visión clara y entendible de los objetivos de aprendizaje. Esto permite que los alumnos tengan una idea de hacia dónde se dirigen sus actividades y en ese sentido tengan un mayor entendimiento cuando el docente o sus mismos compañeros los retroalimenten y señalen sus fortalezas y debilidades. Lo expuesto también brinda elementos para autoevaluarse.
- La segunda estrategia se refiere a la retroalimentación descriptiva de manera regular. Desde un enfoque formativo la evaluación y la retroalimentación juegan un papel fundamental porque ayudan a los alumnos a responder a la pregunta ¿dónde estoy ahora? Para favorecer el aprendizaje la retroalimentación debe ser regular, descriptiva y orientadora. En particular en la asignatura se realiza una revisión pormenorizada de hasta 3 versiones del proyecto. Se realiza la devolución en particular para cada proyecto y además una devolución general a todos los asistentes. Así, también se considera que permite afianzar los objetivos de aprendizajes y que se espera lograr. Una metodología similar de seguimiento se aplica para la revisión de los avances del producto tecnológico que deriva del proyecto (1er paso) y del informe final que sigue una estructura académica (formato IMRD).
- La tercera estrategia consiste en dar protagonismo al alumno en la evaluación, con propósitos de mejora del aprendizaje, lo que implica su transformación precisa y frecuente, como motivador, al reconocer lo que éste puede hacer y promover para la adopción de alternativas de acción.

Es necesario finalizar este punto haciendo notar que todas las estrategias mencionadas están concatenadas. Por tal razón, su implementación es progresiva, es decir, lo primero que el docente debe practicar es cómo ofrecer una visión clara y entendible de los objetivos del aprendizaje, conforme vaya consiguiendo dominio en la realización de las estrategias, es conveniente comenzar a modelar paulatinamente, hasta ser capaz de involucrar a los alumnos en la autorreflexión, monitoreo e intercambio del aprendizaje con sus compañeros y con el docente.

Frente a este escenario se debe reconocer la importancia de las estrategias docentes para crear y adecuar los objetivos definidos que orienten al desarrollo de sus competencias y la evaluación como un proceso constante que revele información sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje [11].

Al abordar la temática del trabajo es aconsejable como se expresa en [12] identificar el escenario de actuación de los sujetos que participan en la asignatura, permitiendo un fortalecimiento de la comprensión en torno a estos. Así, en [6] se indica que el mundo cambió y sigue cambiando y no solo exige *el saber* sino también el *saber hacer*. Éstas referencian a las competencias prácticas, es decir al desarrollo de las destrezas necesarias para alcanzar los objetivos propuestos en la asignatura y así concretar la graduación del estudiante se mencionan:

- Integrar los conocimientos disciplinares adquiridos en asignaturas previas y temas emergentes para la eficiente elaboración del proyecto final de carrera de tal forma que se apliquen eficazmente y correctamente los métodos, técnicas y herramientas en la resolución de problemas.
- Aplicar principios, metodologías y ciclos de vida de la Disciplina Informática para la solución de abstracciones de problemas reales innovando en el entorno socio-económico-cultural.

- Diseñar soluciones TI utilizando métodos y herramientas de la disciplina Informática para la solución de abstracciones de problemas reales que integren aspectos éticos y sociales.

También se destaca que las estrategias de enseñanza implementadas se enmarcan en un modelo mixto donde prevalecen los denominados “Modelos centrados en formas indirectas de intervención del profesor (el estudio de casos, la resolución de problemas y la indagación)” [11].

Se sostiene que se trata de un modelo mixto dado que se inicia con una forma de intervención directa del docente quien mediante actividades organizadas explica a los estudiantes al mismo tiempo indicándoles la finalidad del abordaje. Dado que cada alumno o equipo de 2 integrantes debe construir y ejecutar su propio proyecto se continúa con el denominado modelo centrado en formas indirectas, es decir, se enfatiza el papel del descubrimiento en el aprendizaje y propicia la búsqueda de significados.

Por su parte, el sistema de evaluación permite evidenciar la formación de competencias en los alumnos. Este adopta una modalidad de portafolio sustentada en los avances de los estudiantes a través de las distintas versiones del proyecto que presentan y que los docentes revisan, sugieren e indican para abordar la temática.

El portafolio, se constituye en la estrategia que privilegia el registro y seguimiento de las producciones de los estudiantes. En particular, se conforma a partir de las distintas versiones del proyecto y sus correspondientes revisiones con aportes de los docentes, las demostraciones de productos tecnológicos que realizan quienes han defendido previamente el PFC, la retroalimentación que surge a partir de la autocrítica constante entre lo proyectado y lo realmente viable de construir, a lo que se suman los aportes del profesor orientador y los docentes de la asignatura.

Siguiendo a [11], “el portafolio facilita la comunicación entre alumno y profesor” dado

que registra “los progresos así como las dificultades que se presentaban y a partir de eso se procuraba llevar adelante los ajustes necesarios”. Lo expuesto es similar a la denominada evaluación en proceso que se aplica a fin de lograr aprendizajes significativos.

La Tabla 1 sintetiza las Competencias Genéricas identificadas en la asignatura PFC, las cuales se basan en las Competencias de Genéricas de Egreso propuestas en el Libro Rojo del CONFEDI [9]. Siendo competencias tecnológicas las que se describen en los ítems del 1 a 6 y competencias sociales, políticas y actitudinales las detalladas en los ítems del 6 al 10.

Tabla 1. Síntesis de Competencias Genéricas identificadas en la asignatura PFC.

<b>Competencias Genéricas para:</b>	<b>Justificación</b>
<b>1-</b> Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Para elaborar cada proyecto de PFC, se promueve la búsqueda de nichos en los cuales impactar positivamente con las TIC.
<b>2-</b> Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	Cada proyecto de PFC refleja esta competencia.
<b>3-</b> Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	En la asignatura se aborda la elaboración del proyecto, la construcción de la solución tecnológica, la exposición escrita y oral.
<b>4-</b> Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Las soluciones tecnológicas que se proponen se sustentan en métodos, técnicas y herramientas de la disciplina informática.
<b>5-</b> Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	Cada proyecto se justifica, dado que además de profundizar o adquirir conocimientos se enfatiza la resolución de problemas abstraídos del mundo real.
<b>6-</b> Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	En cada proyecto de PFC se refleja el intercambio de conocimientos y enfoques. El trabajo acordado con el alumno, profesor orientador y cátedra así como en algunos casos equipos de hasta 2 estudiantes involucrados en una propuesta de PFC.
<b>7-</b> Comunicarse con efectividad.	Elaboración del proyecto, del informe, exposiciones de avance.
<b>8-</b> Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	En cada proyecto de PFC se refleja el desarrollo de una solución tecnológica contemplando cuestiones sociales, ambientales y contextuales.
<b>9-</b> Aprender en forma continua y autónoma.	Cada proyecto, tanto el diseño como la ejecución implican poner en juego e integrar saberes previos y aquellos emergentes por el cambio tecnológico constante.
<b>10-</b> Actuar con espíritu emprendedor.	Cada proyecto de PFC refleja esta competencia. Se promueve que los PFC reflejen aportes al contexto socio-histórico-cultural y que se constituya en un posible emprendimiento de base tecnológica.

## 4. Conclusiones

En la literatura ampliamente se referencia como un inconveniente, en las carreras de licenciaturas y carreras de posgrado, la finalización de la tesina o trabajo final de graduación. Además, numerosos estudiantes se desenvuelven laboralmente lo que muchas veces se refleja en el desgranamiento o demora en la culminación de los estudios.

Por ello un enfoque basado en competencias en donde se privilegia el saber hacer como puesta en escena de conocimientos teóricos volcados en la resolución de problemas del contexto socio-histórico-cultural fortalece la misión de la Universidad al formar profesionales comprometidos con el desarrollo tecnológico del contexto de su desempeño e implicados en cuestiones éticas, sociales y actitudinales.

La indagación expuesta, producto de actividades de reflexiones analíticas y sintéticas dan cuenta que en la asignatura Proyecto Final de Carrera implícitamente se desarrollan las Competencias Genéricas de Egreso propuestas por CONFEDI, donde se identificaron el logro de competencias tecnológicas sociales, políticas y actitudinales con la firme intención de contribuir con profesionales calificados al contexto en el que se insertan.

Por ello se propone transitar desde el dominio de lo implícito a lo explícito en un enfoque integral en un acuerdo a la propuesta curricular de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA – UNNE).

## Referencias

[1] S. I. Mariño y R. Y. Alderete, “Estrategias orientadas al monitoreo de la redacción de la tesina en una carrera de Sistemas”, *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, no.7, pp. 245-255, 2017.

[2] RedUNCI, Red de Universidades Nacionales con Carreras en Informática. Propuesta de Currícula RedUNCI, 2006. [Online] Disponible:

<http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Core-basico-23-6-2006-Agosto.pdf>

[3] Plan LSI. Plan de Estudio Carrera Licenciatura en Sistemas de Información Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. 2009. [Online] Disponible: <http://exa.unne.edu.ar/docs/PlanLSI-eb1.PDF>

[4] CONFEDI. “3er Taller s/ desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina”, Villa Carlos Paz, 14 y 15 de agosto 2006.

[5] RADI - Revista Argentina de Ingeniería, Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina, vol. 10, 2017, ISSN 2314-0925 [Online]. Disponible: <https://radi.org.ar/wp-content/uploads/2017/11/RADI-10-MAYO-2017-SIN-TAPAS.pdf>

[6] CONFEDI, *Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*, (Documentos plan estratégico ASIBEI), Bogotá: ASIBEI, 1ra ed., abril 2016.

[7] S. Frezza, M. Daniels Mats, A. Pears, A. Cajander, V. Kann, A. Kapoor, R. McDermott Roger, A-K. Peters, M. Sabin, C. Wallace, “Modelling Competencies for Computing Education beyond 2020: A Research Based Approach to Defining Competencies in the Computing Disciplines”, en *ITiCSE '18 Companion*, July 2–4, 2018, Larnaca, Cyprus. ACM ISBN 978-1-4503-6223-8/18/07. [Online] Disponible:

<https://doi.org/10.1145/3293881.3295782>

[8] M. G. Madonia, “Propuesta pedagógica”, *B: Tecno*, 2018. [Online] Disponible: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/74190>

[9] Libro Rojo de CONFEDI, “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina”, Aprobado por la Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina, Rosario, 1 de junio de 2018.

[10] S. Tobón, *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño*

*curricular y didáctica*, Bogotá: ECOE Ediciones, 2005.

[11] M. Tenutto, C. Brutti y S. Algoraña, *Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias: conceptos y propuestas*, 1ra ed. Buenos Aires, 2009.

[12] O. Benavides Espíndola, *Competencia y competitividad diseño para las organizaciones latinoamericanas*, Editorial Mc Graw Hill, 2002.