

## *La Educación en la Química en Argentina y en el Mundo*

### **PROPUESTA DE ESTUDIO DE COMPETENCIAS PARA EL INGRESO EN CARRERAS CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS UNIVERSITARIAS**

Paola S. Bustamante<sup>1,2</sup>, José E. Galiano<sup>2</sup>, José M. Sáez López<sup>3</sup>

*1- Investigador en formación en la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Programa de Doctorado en Educación. Madrid, España.*

*2- Instituto de Investigación y Estudios en Enseñanza de las Ciencias. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Argentina.*

*3- Facultad de Educación. Dpto. de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales. UNED. Madrid, España.*

E-mail: [pbustaman5@alumno.uned.es](mailto:pbustaman5@alumno.uned.es)

Recibido: 12/12/2023. Aceptado: 26/05/2024.

**Resumen.** Existen tendencias que centran su mirada en el estudiante desde la educación por competencias. El proceso de transición en los estudiantes de la educación secundaria obligatoria a la Universidad involucra un cambio importante. El estudio de las competencias en ese transcurso resulta complejo y demandante, por lo tanto, la organización de la información es fundamental. Este trabajo presenta una propuesta de organización de las diferentes etapas de estudio de las competencias necesarias para el ingreso universitario en carreras científicas tecnológicas que pertenecen a la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. A partir de la descripción de una metodología a implementar, se establece un procedimiento para la organización de las diferentes etapas y fases que se desarrollan durante una investigación educativa de manera útil, práctica y eficaz, aplicable a otras investigaciones.

**Palabras clave.** competencias, educación superior, ingreso a la universidad, carreras científicas tecnológicas.

#### **Proposal for a study of competences for admission to university scientific technological careers**

**Abstract.** The current trend focuses on the student from competency-based education. The transition process for students from compulsory secondary education to University involves an important change. The study of competences during this transition is complex and demanding, therefore, organizing the information is essential. This work presents a proposal for the different stages of studying the competences necessary for university entrance in scientific and technological careers belonging to the Facultad de Agronomía y Agroindustrias of the Universidad Nacional de Santiago del Estero. By describing a methodology to implement, a procedure is established for organizing the different stages and phases that are developed during educational research in a useful, practical, and effective manner, applicable to other research.



**Keywords.** competences, higher education, admission to university, scientific technological careers.

## **INTRODUCCIÓN**

El Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE) se basa en que él mismo pueda desarrollar actitudes autónomas e independientes y sea responsable de su propio aprendizaje. Se enmarca en la teoría del aprendizaje constructivista que enfatiza la acción del estudiante en construir el significado de la información nueva a partir de su experiencia previa (Di Blasi Regner y col., 2019).

Las competencias configuran en nuestros días un nuevo modelo educativo, superando las visiones tradicionales y centrando su objetivo en el estudiante. Este modelo coincide con el ACE y constituye la apuesta más fuerte en la formación de ingenieros en Argentina (Galiano, Bustamante y Acosta, 2021). Particularmente, se impulsa su aplicación en el rediseño curricular de las carreras de ingenierías con apoyo oficial del programa de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación de la Nación, juntamente con el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). En el año 2009, el CONFEDI en consenso con otras instituciones, presentaron una propuesta sobre las competencias de ingreso para estudiantes de educación secundaria (ES) que deseen continuar estudios superiores, las cuales constituyen una guía para los criterios de acceso a carreras científicas tecnológicas.

La Ley de Educación Superior (LES) establece que el título secundario es un requisito para el ingreso a la educación superior, y plantea que cada institución universitaria podrá establecer el régimen de admisión, permanencia y promoción de los estudiantes, así como las condiciones de ingreso. En octubre de 2015 se sancionó la Ley N° 27.204 modificatoria de la LES, que indica que el ingreso a la universidad tiene carácter "libre e irrestricto" para todos aquellos que tengan diploma de estudios secundarios (Fernández Lamarra, 2018).

En la Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), la oferta académica incluye las carreras de: Ingeniería Agronómica (IAg), Ingeniería en Alimentos (IA), Licenciatura en Química (LQ), Profesorado en Química (PQ) y Licenciatura en Biotecnología (LQ), que reciben en su mayoría a estudiantes egresados de ES obligatoria, y en algunas cohortes uno o dos adultos ingresantes a partir del programa para mayores de 25 años. Durante la instancia del curso de ingreso para el acceso a dichas carreras se incluye el dictado y evaluación de Matemáticas, Elementos de Física y Química, y talleres de diferentes temáticas. Consecuentemente, en este curso, se pretende nivelar los contenidos académicos básicos, brindando a los estudiantes la igualdad en la preparación para el ingreso.

Además de los condicionantes económicos, culturales o laborales, generalmente el abandono de los alumnos se relaciona con la elección de la carrera y la dificultad en la adaptación al sistema universitario, debido a

diferencias en el ritmo y modalidad de estudio que se plantea en la ES. Por ello, desde hace unos años, la Facultad ha implementado acciones tendientes a promover la permanencia de sus estudiantes tales como: sistema de tutorías, becas de ayuda económica, residencia para hospedaje y asesoramiento pedagógico. Ciertas actividades de acompañamiento a la trayectoria se implementan desde el curso de ingreso, donde se refuerzan la ambientación a la vida universitaria, la organización del tiempo y las técnicas de estudios.

Algunas de las causas del bajo rendimiento académico de los ingresantes y alumnos de los primeros años pueden ser: inasistencias frecuentes tanto a las clases como a los prácticos de laboratorio, bajas calificaciones, desaprobaciones e incumplimiento de tareas, que pueden atribuirse a la dificultad en la comprensión del lenguaje específico de los textos universitarios, en la expresión escrita, en el uso limitado de algunas herramientas matemáticas y en las competencias básicas que permiten implicarse en los aprendizajes. Ello se profundiza en los ingresantes donde se mantiene una marcada diferencia entre las expectativas del cuerpo docente sobre las competencias necesarias para el cursado de estas carreras científicas tecnológicas y las que debieron adquirirse y desarrollarse en la ES.

En este contexto, teniendo en cuenta la complejidad de factores que inciden en la deserción y bajo rendimiento de los alumnos ingresantes se establecieron políticas para mejorar este índice desde actividades concretas de articulación entre los últimos años del nivel secundario y la Universidad. La valoración de estas actividades sobre las competencias requeridas y las desarrolladas en la ES demandan un proceso de análisis, investigación y reflexión mediante una organización en fases definidas y etapas ordenadas, en primera instancia, que se presentan en este trabajo y que conforma una parte del avance de la tesis doctoral denominada "Competencias en la transición Escuela Secundaria-Universidad", que estudia el desarrollo de las competencias indispensables en los últimos años del nivel secundario para el ingreso a estudios universitarios y su prosecución y consolidación durante los primeros años de cursado de carreras científicas tecnológicas universitarias; analizando las estrategias de enseñanza y aprendizaje en las unidades curriculares de ambos niveles como instrumento facilitador y proponiendo dispositivos educativos de mejora de acuerdo a los requerimientos identificados.

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación Enseñanza de las Ciencias para el Desarrollo de Competencias, aprobado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CICYT) de la UNSE, con categoría A, que se lleva a cabo en el Instituto de Investigación y Estudios en Enseñanza de las Ciencias (IIEEC-FAYA) y fue realizado en el marco de la V Escuela CONGRIDEC (Santiago del Estero, 2021), con los aportes sugeridos por los evaluadores en su momento.

A los fines de este artículo centraremos el análisis en los contenidos disciplinares del área de Química.

## **OBJETIVO**

El propósito de este trabajo es presentar una propuesta de organización de las diferentes etapas de estudio de las competencias necesarias para el ingreso universitario en carreras científicas tecnológicas.

## **MARCO TEÓRICO**

Analizando los aportes de diferentes autores se puede destacar lo señalado por Tobón Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile (2010) en la siguiente afirmación:

Históricamente, las competencias han surgido en la educación como una alternativa para abordar las falencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales, como el conductismo, el cognoscitismo y el constructivismo, aunque se apoyen en algunos de sus planteamientos teóricos y metodológicos; no obstante, esto lo hacen con una nueva perspectiva, con un cambio en la lógica, transitando de la lógica de los contenidos a la lógica de la acción. En la década de 1990, las competencias eran muy criticadas por quienes estaban en los otros paradigmas educativos, pero poco a poco la comunidad pedagógica comenzó a aceptarlas porque brindaban respuestas pertinentes y claras en torno al currículo, el aprendizaje, la evaluación y la gestión educativa-docente.

Por otra parte, en el año 2011, García Fraile, López Rodríguez y Valdés Salmerón expresan que "las concepciones acerca de la educación por competencias (EPC) son múltiples, debido a la polisemia del término competencia y a que se han retomado conceptos de diferentes modelos pedagógicos en su definición".

Sin embargo, es posible apreciar inclusive la evolución del término competencia para un mismo autor:

- Es la capacidad de actuar eficazmente en una situación de un tipo definido, capacidad que se apoya en los conocimientos, pero que no se reduce a ellos. Para hacer frente, lo mejor posible, a una situación, debemos poner en juego y en sinergia varios recursos cognitivos, entre ellos los conocimientos (Perrenoud, 1998).
- Es la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento (Perrenoud, 2001).
- Es una actuación integral que permite identificar, interpretar, argumentar, y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer, el saber conocer (Perrenoud, 2008).

En este sentido, además, Zabala y Arnau (2007) consideran: “la competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida”.

Otro importante antecedente en la conceptualización de este término se identifica en el proyecto ALFA, que considera a las competencias como la “combinación dinámica de atributos, en relación con procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo” (Proyecto Tuning, 2007).

Por lo tanto, se puede destacar lo señalado por Tobón (2013):

No se trata entonces de un término creado recientemente ni tampoco de un término traído de la competencia empresarial. Sin embargo, hay que tener presente que las empresas, el neoliberalismo y la globalización sí han influido e influyen en el auge de las competencias, como también la sociedad del conocimiento.

Así, por ejemplo, para la EPC en el campo de la Química, resulta preponderante el diagnóstico de Mercé Izquierdo (2004) quien sostiene:

La química pierde público, sus alumnos fracasan; se ha convertido para muchos en el paradigma de lo incomprensible y de lo peligroso. Un porcentaje creciente de los estudiantes universitarios que tienen éxito y disfrutan con sus estudios consideran que las salidas profesionales que se les ofrecen no se corresponden con lo que aprendieron, la ‘big science’ dominante (tan comprometida con el poder político y económico) no es la ciencia intelectual que les sedujo. Con todo y a pesar de estos problemas, ahora se reclama formación química para toda la población; parece difícil que una química en crisis frente a su audiencia de siempre pueda conquistar ahora una nueva.

La enseñanza de la química se enfrenta a serias dificultades; éstas constituyen un reto para los profesores que creen que la química puede aportar mucho a la actual ‘sociedad del conocimiento’, aún a sabiendas de que quizás tengan que cambiar algunas de las actuales prácticas docentes. Este cambio empieza ya a producirse: se editan bonitos libros de química que incorporan imágenes, ejemplos y narraciones y nuevos Proyectos de Química, pero sin embargo los currículos ‘oficiales’ de química han cambiado poco, insensibles a que el desinterés por esta materia en la secundaria no haya dejado de aumentar.

Con respecto al nivel universitario, el CONFEDI (2014) en su documento señala lo siguiente:

Las competencias aluden a capacidades complejas e integradas, que están relacionadas con saberes en sus diferentes dimensiones, que se vinculan con el saber hacer y están referidas al contexto y al desempeño profesional, y permiten incorporar la ética y los valores, estableciendo, de esta manera, una nueva metodología de enseñanza

orientada al desarrollo de competencias en las carreras de ingeniería, en este caso y directamente aplicable a toda carrera de orientación técnico-científica.

La formación de los estudiantes en el nivel medio debe desarrollar competencias generales como: creatividad, interés por aprender, pensamiento crítico (capacidad de pensar con juicio propio), habilidad comunicacional, capacidad para resolver situaciones problemáticas, tomar decisiones, adaptarse a los cambios y trabajar en equipo, poseer pensamiento lógico y formal. Estas competencias deben ser desarrolladas en la escuela secundaria y durante la instancia universitaria continuar con su desarrollo y consolidación.

Al mismo tiempo, en lo referido al acceso a estudios universitarios, el CONFEDI presenta la siguiente clasificación en:

- Competencias básicas*; aquellas que aluden a capacidades complejas y generales necesarias para cualquier tipo de actividad intelectual, como la comprensión lectora, producción de texto y resolución de problemas.

- Competencias transversales*; las que aluden a capacidades claves para los estudios superiores, como la autonomía en el aprendizaje y las destrezas cognitivas generales.

- Competencias específicas*: que remiten a un conjunto de capacidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en el estudio de las carreras, como el análisis de una función o un fenómeno físico y/o químico sencillo a partir de su representación gráfica y/o a partir de sus ecuaciones matemáticas, el reconocimiento y utilización de conceptos en matemática, física, química y biología; el reconocimiento y análisis de propiedades físicas y/o químicas de la materia en ejemplos cotidianos y transferencia del conocimiento científico de física, química, matemática y biología a situaciones problemáticas variadas.

Además, recomienda que el desarrollo de competencias debe realizarse teniendo en cuenta su integración, de manera tal que las competencias básicas y transversales sean desarrolladas teniendo como referencia las competencias específicas propias de cada carrera.

## **METODOLOGÍA**

A los fines de organizar en etapas, resulta necesario en primera instancia la realización de una intensa revisión, búsqueda y recopilación bibliográfica, que sirva como sustento para la producción de los diferentes marcos que componen esta investigación: el marco teórico tanto del campo específico disciplinar como del campo general y el marco metodológico que provee los diferentes procedimientos investigativos acordes en cada caso.

Para continuar con el proceso investigativo de la realidad educativa, que muchas veces resulta compleja en sus amplios y diferentes aspectos,

resulta importante la delimitación de un diagnóstico del contexto que permita ofrecer una visión amplia de la situación. Para lo cual se definieron diferentes fases que componen esta etapa.

De manera consecutiva al diagnóstico contextual corresponde, en función de la investigación planteada en la tesis, diseñar instrumentos que permitan la recolección de la información relevante con los correspondientes procesos de validación y confiabilidad.

A continuación, se debe llevar a cabo un diagnóstico a los diferentes grupos de estudiantes, identificando dificultades en el aprendizaje de los alumnos considerando: el contexto, la situación institucional, el conocimiento que poseen y la caracterización del grupo clase. Esto favorece la siguiente instancia para ejercer la administración y aplicación de instrumentos de recolección de información que se diseñaron previamente durante el desarrollo de la tesis, en las muestras de estudiantes seleccionadas y que pertenecen a diferentes instituciones educativas.

Con los datos obtenidos, es preciso realizar el análisis de resultados correspondientes. Y posteriormente, teniendo en cuenta todos los insumos provistos en las instancias previas, se procede al diseño específico de dispositivos de intervención educativa, que considera los resultados obtenidos durante la revisión teórica, así como la experiencia docente y el conocimiento que el investigador de este trabajo adquiera sobre los diagnósticos realizados.

Finalmente, la última etapa de elaboración del informe final con todo lo recabado durante el proceso de investigación que construirá la tesis mencionada precedentemente.

Entonces, de acuerdo con todas estas diferentes actividades planteadas, resulta imprescindible que la realización del trabajo de investigación se organice en etapas secuenciales y consecutivas, que necesariamente tienen que ser numeradas e identificadas para contribuir a una mejor esquematización de estas, como una estructura en matriz.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para esta propuesta de organización de las diferentes etapas de estudio de las competencias necesarias para el ingreso universitario en carreras científicas tecnológicas se definen ocho etapas, algunas de ellas con diferentes fases o subdivisiones.

Inicialmente, se define una etapa cero correspondiente a la documentación bibliográfica, donde se procede a la recopilación, consultas y análisis del material bibliográfico. Luego se elabora una base de datos en soporte informático. Particularmente, para la indagación y obtención de la información de las bases documentales, se aplica la técnica del análisis de documentos, según Creswell (2014). El instrumento que se utiliza es un repositorio bibliográfico sistematizado que permita registrar, ordenar y resumir la información obtenida de las diversas fuentes bibliográficas.

Posteriormente, la primera etapa denominada diagnóstico contextual, implica que se establecieran tres subdivisiones para una adecuada organización de cada instancia. La primera consiste en el análisis de la situación curricular, la organización y el plan de estudios de cada una de las carreras universitarias identificadas como objeto de estudio. Así, se examina todos los documentos normativos de cada una de las carreras de la FAyA: PQ, LQ, IA, IAg y LB. En la segunda subdivisión se seleccionan las escuelas secundarias que aportan ingresantes a las carreras científicas tecnológicas de la FAyA y con las cuales se mantiene convenios de colaboración y asistencia para actividades conjuntas, una de gestión pública: Escuela Normal Superior General "Manuel Belgrano" (ENMB), y otra de gestión privada: Colegio Evangélico "Alfredo Furniss" (CEAF). En esta instancia, además, se tiene en cuenta el Diseño Curricular Jurisdiccional (DCJ). Y, en la tercera subdivisión, se identifican las resoluciones correspondientes a los cursos de ingreso de la FAyA: Curso de Ingreso Regular 2020 (Res. FAA N° 601/2019) y Curso de Ingreso Regular 2021 (Res. FAA N° 074 /2020).

Durante la segunda etapa denominada: Diseño de instrumentos de recolección de información, validación y confiabilidad, se definen tres fases de ejecución. En la primera fase, se procede al diseño de instrumentos de recolección de información, adaptando el proceso sugerido por Hernández Sampieri et al. (2010) para la construcción de instrumentos de medición, tales como:

- a) Guía de Observación de clases de práctica docente en química; técnica de observación no participante. Donde se recopila información sobre diseño, puesta en práctica y evaluación de unidades o proyectos didácticos de alumnos que cursan Práctica de la Enseñanza de la Química del último año del PQ y que las desarrollan en las escuelas seleccionadas.
- b) Pre-test evaluativo: en alumnos que cursan cuarto año de la ES, para determinar las competencias. Básicas: comprensión lectora, producción de texto y resolución de problemas, entre otras. Transversales: autonomía en el aprendizaje y las destrezas cognitivas generales. Específicas: el análisis de un fenómeno químico sencillo a partir de su representación gráfica, la apropiación de conceptos estructurantes (materia, sistema material, elemento, sustancia, mezcla, etc.), el reconocimiento y análisis de propiedades químicas de la materia en ejemplos cotidianos y la transferencia del conocimiento científico de química a situaciones problemáticas variadas.
- c) Test evaluativo del inciso anterior, para el caso de los alumnos ingresantes a las carreras: LQ, PQ, LB, IA e IAg de la FAyA, se realiza mediante encuestas en formato cuestionario, donde se recaba información estadística complementaria que también permite confrontar con los resultados y las observaciones del curso de ingreso.



Para la segunda fase de la segunda etapa, se aplican los criterios de validación y confiabilidad pertinentes para los instrumentos seleccionados. Y durante la tercera fase se procede a la prueba piloto y puesta a punto de los diferentes instrumentos según la muestra a analizar, contexto, características, nivel jerárquico, entre otros.

La tercera etapa se refiere al diagnóstico de los estudiantes que consiste en identificar dificultades en el aprendizaje de los alumnos considerando:

- El contexto: La ENMB es una institución centenaria que recibe alumnos de diferentes niveles socioeconómicos, mientras que en el CEAF la mayoría de los estudiantes son de clase social media y alta. Ambas instituciones se encuentran ubicadas en el centro de la ciudad capital;
- La situación institucional: La ENMB es una institución pública de gestión estatal mientras que el CEAF es de gestión privada que adhiere, por su ideario institucional, a un perfil cristiano evangélico de acuerdo con la comunidad e iglesia que lo sostiene;
- El conocimiento que poseen: se analiza mediante indagaciones en el transcurso de las clases, teniendo en cuenta los diferentes tipos de evaluaciones que se presentan. Es continua la corroboración entre apropiaciones teóricas declaradas y las aplicadas en la resolución de actividades.
- La caracterización del grupo clase: según su dimensión estructural (número de integrantes, posición de miembros, frecuencia de interacciones y tipo de actividad), y su dimensión funcional (rol, estabilidad de interacciones y normas de funcionamiento).

En este caso, primero se selecciona la muestra donde se aplica el instrumento y de cuyos actores se realiza el monitoreo. En la ENMB se trabaja con los alumnos de cuatro cursos: cuarto año primera división (4<sup>o</sup>1<sup>o</sup>), cuarto año segunda división (4<sup>o</sup>2<sup>o</sup>), cuarto año quinta división (4<sup>o</sup>5<sup>o</sup>) y cuarto año sexta división (4<sup>o</sup>6<sup>o</sup>). Mientras que en el CEAF se utiliza el curso: cuarto año división C (4<sup>o</sup> "C"). Y se realiza una adaptación de la grilla de observación de práctica docente en química que se aplica en las diferentes sesiones de recolección de información sobre la adquisición y el desarrollo de las competencias básicas, transversales y específicas mencionadas. Después se concreta la administración del pre-test evaluativo en los estudiantes en las cohortes 2015 y 2016 que finalizan la ES en 2019 y 2020 respectivamente, y aspiran a ingresar al sistema universitario en 2020 y 2021. Por último, se establece una configuración de base de datos, con el registro y la sistematización de la información obtenida.

La etapa cuatro se identifica como: administración de instrumentos de recolección de información, y se redefinieron dos subetapas. Se comienza con la ejecución de autorizaciones, para la administración y aplicación de los instrumentos diseñados en ítems anteriores a la muestra.

En la etapa cinco se expresa el análisis de resultados. Es este caso se destaca que esta investigación se sustenta epistemológicamente sobre el

paradigma interpretativo que busca comprender, describir e interpretar la realidad desde un diseño mixto cualitativo y cuantitativo. Por lo cual para la metodología cualitativa se define una perspectiva naturalista que permite indagar los hechos o fenómenos educativos en su "realidad natural", mientras que en el aspecto cuantitativo se realizará un estudio cuasi experimental longitudinal mediante pruebas pre-post test. De este modo, resulta conveniente la determinación de tres subdivisiones, pertenecientes al análisis cualitativo, al análisis cuantitativo; estudio cuasiexperimental y a la contrastación de la información que comprende la triangulación de datos.

A continuación, se define la etapa seis para el Diseño específico de dispositivos de intervención educativa, basado en la enseñanza estratégica, con su correspondiente validación, que se especifican en dos fases. Y por último se designa la etapa siete para la apropiada elaboración formal del informe final.

En este sentido, a los fines de planificar y orientar el proceso de ejecución del trabajo de investigación, detallando con la mayor precisión y claridad posible, para el cumplimiento de los objetivos planteados al comienzo de este, se propone que las necesidades metodológicas sean sistematizadas en forma ordenada para facilitar el seguimiento del desarrollo y progreso del trabajo. La organización se realiza en ocho etapas que se muestran en la Tabla 1.

*Tabla 1. Etapas del estudio*

<b>Nº</b>	<b>Etapa</b>
<b>0</b>	Documentación bibliográfica
<b>1</b>	Diagnóstico contextual
1.a.	Análisis de situación curricular, organización, plan de estudios
1.b.	Selección de escuelas secundarias que aportan ingresantes a las carreras científicas tecnológicas
1.c.	Resoluciones del curso de ingreso
<b>2</b>	Diseño de instrumentos de recolección de información. Validación y confiabilidad.
2.a.	Encuestas, cuestionarios y guías de observación.
2.b.	Validación y confiabilidad de los instrumentos seleccionados.
2.c.	Prueba piloto y puesta a punto de los diferentes instrumentos según muestra a analizar, contexto, características, nivel jerárquico, etc.
<b>3</b>	Diagnóstico de estudiantes
3.a.	Selección de muestra de estudiantes.
3.b.	Administración de un pre-test evaluativo.
3.c.	Configuración de base de datos, registro y sistematización.
<b>4</b>	Administración de instrumentos de recolección de información.
4.a.	Administración de instrumentos de recolección de información.
4.b.	Aplicación de los instrumentos diseñados en ítems anteriores a la muestra.

<b>5</b>	Análisis de resultados
5.a.	Análisis cualitativo
5.b.	Análisis cuantitativo; estudio cuasiexperimental
5.c.	Contrastación de la información; triangulación de datos
<b>6</b>	Diseño específico de dispositivos de intervención educativa.
6.a.	Dispositivos de intervención educativa, basada en la enseñanza estratégica.
6.b.	Validación
<b>7</b>	Elaboración de informe final

## PERSPECTIVAS

En el presente trabajo, a partir de la descripción de una metodología a implementar, se establece un procedimiento para la organización de las diferentes etapas y fases que se desarrollan durante el estudio de la investigación educativa realizada de carácter mixto cualitativo y cuantitativo con una instancia cuasiexperimental.

La síntesis organizativa mostrada en la tabla resultó útil, práctica y eficaz, ya que permitió detallar claramente la denominación de cada una de las etapas del proceso investigativo, así como la constitución y conformación de cada una de ellas.

Esta propuesta de estudio evidencia una estructura válida y adecuada para ser aplicada a otras investigaciones llevadas a cabo en diferentes trabajos de investigación educativa, ya que las orientaciones metodológicas que se ofrecen podrían contribuir a la calidad del proceso investigativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONFEDI (2014). *Competencias en ingeniería*. (3ª ed.). Universidad FASTA Ediciones.
- Di Blasi Regner, M., Ramírez, R., Carmen Mincucci, F. y Crescentini, C. (2019). Enseñanza centrada en el estudiante. Una experiencia en un curso de primer año de Ingeniería. *Premisa* 21(82), 5-22.
- Creswell, J. (2014). *Research Design* (4ta ed.). Reino Unido: Sage publications.
- Fernández Lamarra, N. (2018). *La educación superior universitaria argentina: situación actual en el contexto regional*. Sáenz Peña: Universidad Nacional de Tres de Febrero. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v7.n2.22634>
- García Fraile, J., López Rodríguez, N. M. y Valdés Salmerón, M. (2011). *Formación de competencias en el aula. Guía didáctica*. México: Pearson.
- Galiano, J., Bustamante, P. y Acosta, C. (2021). El Desarrollo de Competencias en Química de Ingeniería en Alimentos. En: J. Galiano y col. (Eds.). *Aportes de la FAYA para el Desarrollo. Investigaciones para*

*la valorización integral y el aprovechamiento de nuestros recursos naturales*, 215-225.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª Ed.). Mc Graw Hill.
- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92 (4-6), 115 - 136. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0365-03752004000200013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0365-03752004000200013&script=sci_arttext)
- Ley 27.204 de 2015. Ley de implementación efectiva de la responsabilidad del estado en el nivel de educación superior. 28 de octubre de 2015.
- Perrenoud, P. (1998). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones (trad. en español de Construire des compétences dès l'école. Paris: ESF, 1997).
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, 14(3), 503-523.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *Revista de Docencia Universitaria*, monográfico 2: Formación centrada en competencias. <https://revistas.um.es/redu/article/view/35261>
- Proyecto Tuning. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*. Informe Final. Proyecto Tuning América Latina, 2004-2007.
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., y García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Pearson Educación.
- Tobón Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Barcelona, España: Ed. Graó.