

## “EVALUACIÓN TAXONÓMICA DE APRENDIZAJES EN QUÍMICA Y FORMACIÓN DE COMPETENCIAS EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA”

Vanina Mazzieri<sup>a,b</sup>; Mauren Fuentes Mora<sup>a,c</sup>, Carlos Avalis<sup>a</sup>, Nicolás Carrara<sup>a</sup>, Santiago Cabrera<sup>a</sup> y Lucía Giuliani<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento Materias Básicas – Facultad Regional Santa Fe - UTN, Lavaisse 610, S3004EWB Santa Fe.

<sup>b</sup> INCAPE-CONICET, Colectora Ruta Nacional 168 Km 0, Predio CONICET Dr. Alberto Cassano, Santa Fe.

<sup>c</sup> Instituto de Desarrollo y Diseño INGAR-CONICET –UTN, Avellaneda 3657, Santa Fe.

email: vanimazzieri@hotmail.com

### **Resumen**

Los estudiantes universitarios deben encontrar soluciones a determinados problemas adquiriendo y poniendo en práctica competencias relacionadas con el saber hacer, a través de un aprendizaje continuo y el desarrollo de capacidades necesarias para desenvolverse en la sociedad actual, con la finalidad de un adecuado desempeño profesional, siendo técnicamente competentes y estando socialmente comprometidos. Frente a este desafío, es necesario que el docente haga uso de herramientas metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento de las instancias proclives al desarrollo autónomo del estudiante, tanto en la esfera personal como colectiva. En este proceso, las taxonomías permiten actualizar el sistema de objetivos, como ordenador y guía, para la planificación de la enseñanza-aprendizaje y para promover el desarrollo de conocimientos específicos en los estudiantes.

El objetivo de este trabajo es evaluar taxonómicamente la integración de conocimientos de la asignatura Química General y fomentar la formación de competencias genéricas de egreso, acordadas por el CONFEDI, en estudiantes de las carreras de ingeniería de la Facultad Regional Santa Fe, UTN; entre ellas: identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y comunicarse con efectividad. Se presentan los resultados de una actividad complementaria no presencial, desarrollada en forma grupal vía Campus, evaluada a través del método taxonómico SOLO (Structured of the Observed Learning Outcomes). Los resultados muestran, en una primera instancia de conocimiento básico, un 43,8% de aprendizaje superficial y 56,20% de aprendizaje profundo; y 62,86% y 37,14%, respectivamente, en una instancia de mayor complejidad.

### **Abstract**

College students must find solutions to certain issues by acquiring and putting in practice competencies related to know-how, through continuous learning and the development of skills in order to make progress in society nowadays, with the objective of keeping an adequate professional performance, being technically competent and socially committed. In front of this challenge, it is necessary for the teacher to utilize methodological tools capable of generating genuine use of the instances towards the autonomous development of the student, both in the personal and collective scope. In this process, taxonomies allow updating the system with objectives, as a guide, for teaching-learning proper planning and to promote the development of specific knowledge in students.

The aim of this work is to taxonomically evaluate the integration of knowledge of the General Chemistry course and promote the formation of generic competencies at the end, agreed by CONFEDI, in engineering students of the Facultad Regional Santa Fe, UTN; among them: identifying, formulating and solving engineering problems, performing effectively in team work and communicating suitably. The results of a remote complementary activity are presented, developed in groups, and evaluated through the SOLO taxonomic method (Structured of the Observed Learning Outcomes). The results show, in a first instance of basic knowledge, 43,80% of superficial learning and 56,20% of deep learning; and in a more complex instance a 62,86% and 37,14%, respectively.

### **Palabras clave:**



Integración de conocimientos, taxonomía, actividades complementarias, formación de competencias.

## INTRODUCCIÓN

En el marco conceptual del Libro Rojo de CONFEDI [1], se encuentran las definiciones de Ingenierías y prácticas de ingeniería. Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas. En este Libro, encontramos las siguientes afirmaciones ambientales, humanas, políticas, legales, históricas y culturales. La Práctica de la Ingeniería comprende el estudio de factibilidad técnicoeconómica, investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. La definición de Ingeniería y Práctica de la Ingeniería brindan la descripción conceptual de las características del graduado y constituyen la base para el análisis de las cuestiones atinentes a su formación. Esto lleva a la necesidad de proponer un currículo con un balance equilibrado de competencias y conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística.

En 2018, la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) adoptó como propia la síntesis de competencias genéricas de egreso acordadas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI, Declaración de Valparaíso) [1]. La distinción se realiza entre competencias tecnológicas, en este trabajo se ponen de manifiesto las siguientes:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.

-Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

-Aprender en forma continua y autónoma.

-Actuar con espíritu emprendedor.

Para desarrollar estas competencias es necesario que el docente aplique herramientas en la enseñanza universitaria, constituidas por conocimientos (sobre los contenidos disciplinares a enseñar, sobre los propios procesos de enseñanza-aprendizaje), por habilidades específicas (de comunicación, de manejo de recursos didácticos, de gestión de métodos, de evaluación, etc.) y por un conjunto de actitudes propias de los formadores (disponibilidad, empatía, rigor intelectual, ética profesional, etc.). Una docencia basada en el aprendizaje de nuestros estudiantes nos obliga a estar pendientes de cada uno de ellos, a supervisar el proceso que va siguiendo, a facilitar su progreso a través de los dispositivos didácticos [2]. El trabajo pedagógico del profesor se debe centrar más en el aprendizaje que en la enseñanza, debe adaptarse a distintos estilos y ritmos de aprendizajes de los estudiantes, acompañándolos en la construcción de nuevos conocimientos, adquirir habilidades y estrategias metacognitivas tanto en forma individual como grupal [3]. Este trabajo intenta desarrollar una visión integradora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, en particular la Química; una asignatura del ciclo básico de las carreras de Ingeniería que se imparten en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (FRSF-UTN). Se pretende abordar la práctica en el aula desde una perspectiva epistemológica constructivista del conocimiento y con los aportes teórico-metodológicos de la pedagogía de la integración. La integración de los conocimientos “consiste, para el educando, en articular diferentes conocimientos y movilizarlos en situación: conocimientos particulares, conceptos, saber-hacer, reglas, procedimientos, etc.” [4]. En la formación de estudiantes universitarios, la integración tiene el propósito de sentar las bases para la resolución de problemas multiobjetivos o multidisciplinarios presentes en la actividad, es una situación similar a la que el estudiante podría verse confrontado en la vida profesional.

Para poder integrar conocimientos, primero estos deben ser adquiridos en las prácticas habituales y la pedagogía de la integración aparece como un complemento de dichas prácticas. En este contexto, la formación de competencias contribuye a definir cuáles contenidos, con qué objetivos y en qué formas o tipos de actividades se desarrollarán las prácticas integradas [5]. Es necesario aclarar que la pedagogía de la integración no propone eliminar las prácticas habituales de clase, sino que las complementa.

Los objetivos de este trabajo son integrar conocimientos de la asignatura Química General y fomentar la formación de competencias en estudiantes universitarios de las carreras de Ingeniería de la FRSF-UTN; a través de una actividad complementaria grupal, vía Campus. Esta actividad es evaluada usando taxonomía (Structured of the Observed Learning Outcomes, SOLO) [6], que permite clasificar y evaluar el resultado de una tarea de aprendizaje en función de su organización estructural y de modo sistemático, también visualiza cómo los estudiantes crecen en complejidad estructural al llevar a cabo tareas, haciendo referencia a cinco niveles o enfoques de aprendizajes (procesos cognitivos requeridos para obtener resultados de aprendizaje) que se detallan en la sección Metodología.

## METODOLOGÍA

Se diseñó una actividad complementaria (AC) de la asignatura Química General con el objetivo de poner en práctica lo aprendido a través de un trabajo autónomo e integrador, en forma grupal y en un entorno virtual, para luego evaluar su progresión usando taxonomía.

La AC se basa en la resolución de problemas que integran, en una primera instancia, temas como: formulación, estequiometría, cálculo de relaciones de masa y conceptos termodinámicos; y en una segunda instancia, en forma alternativa, temas como: comportamiento de los gases, propiedades coligativas y calorimetría. Esta última propuesta implica un grado de dificultad mayor.

Se trabajó con estudiantes regulares de Química General de las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil, Eléctrica, Sistemas de Información e Industrial. Se trata de un trabajo cooperativo, organizado en grupos de tres o

cuatro estudiantes en forma aleatoria. En total se formaron 131 grupos, a los cuales les correspondió resolver uno de los cinco problemas sugeridos. Todos los problemas tienen un nivel de complejidad similar y difieren en las consignas de la segunda instancia; es decir, hay una o dos preguntas de mayor rigor relacionadas con los temas anteriormente mencionados.

Para la evaluación se utiliza la Taxonomía SOLO [6], que permite clasificar en cinco niveles el resultado de una tarea de aprendizaje en función de su organización estructural:

### Aprendizajes superficiales

I. Preestructural: respuestas erróneas que no dan pruebas de un aprendizaje relevante.

II. Uniestructural: respuestas que sólo cumplen con una parte de la tarea, pasan por alto atributos importantes.

III. Multiestructural: respuestas donde no se aborda la cuestión clave, se cuentan conocimientos sin estructurarlos debidamente.

### Entendimiento profundo

IV. Relacional: cambio cualitativo en el aprendizaje y la comprensión, se aborda un punto dándole sentido a la contribución.

V. Abstracto ampliado: respuesta abstracta ampliada que trasciende lo dado.

A través de la taxonomía SOLO se realiza la evaluación del conocimiento en términos de complejidad y calidad, no de cantidad de respuestas correctas. Las preguntas y respuestas pueden estar en distintos niveles. La evaluación se basa en el proceso de comprensión usado por los estudiantes para responder las preguntas. El conocimiento penetra a través de los niveles de la taxonomía. Tanto estudiantes como educadores pueden profundizar en el conocimiento, además de tener la ventaja para el profesor de conocer el nivel real de los estudiantes y guiarle a través del proceso de aprendizaje.

En este trabajo se ha sumado la elaboración de una rúbrica que se utiliza como complemento para la evaluación. Esta herramienta permite: organizar la información, ponderar la participación del estudiante y ofrecer una retroalimentación luego de calificar. También permite calificar las estrategias que utilizó el

estudiante para llegar al resultado, no sólo calificar el resultado obtenido [7].

En este contexto, el trabajo grupal es importante porque se establecen tutorías entre pares, donde el estudiante incorpora mejor el aprendizaje desde la explicación de un par. El estudiante debe aprender a aprender; es decir, saber diferenciar qué necesita afianzar o qué metodología aplicar.

Estas prácticas metacognitivas les permiten reconocer a los estudiantes dónde se encuentran en el proceso y qué necesitan modificar.

La Tabla 1 muestra la rúbrica a partir de la cual se establece la evaluación para los distintos niveles taxonómicos. Las consignas denominadas P(a), P(b) y P(c) formarían lo que se denomina “primera instancia” y las consignas P(d), P(e) y P(f) las de “segunda instancia”.

**Tabla 1: Rúbrica para evaluar las respuestas según las categorías SOLO**

*Categoría SOLO/ Calidad de respuestas	
I	<p>P(a): Presenta dificultades en la formulación de compuestos. No consigue balancear adecuadamente la reacción química.</p> <p>P(b): No emite criterio sobre el tipo de reacción de acuerdo con su tipo: endo/exotérmica.</p> <p>P(c): No consigue calcular el reactivo limitante y las relaciones de masa y/o moles.</p> <p>P(d): No consigue calcular la concentración de la solución y la propiedad coligativa.</p> <p>P(e): No consigue realizar el cálculo de gases usando la Ley de los gases ideales.</p> <p>P(f): No consigue formular e identificar correctamente los tipos de calor involucrados, y presenta errores en el diagrama T vs t.</p>
II	<p>P(a): Supera lo anterior, realiza la formulación, pero tiene errores en el balance de la reacción química.</p> <p>P(b): Responde sobre el signo de la entalpía, pero no lo asocia al criterio de tipo de reacción: endo/exotérmica.</p> <p>P(c): Tiene dificultades en calcular correctamente una de las dos consignas, por ejemplo: calcula mal el reactivo limitante y arrastra el error al cálculo de relaciones de masa/moles, o viceversa.</p> <p>P(d): No consigue calcular bien alguna de las dos consignas (la concentración de la solución o la propiedad coligativa).</p> <p>P(e): Calcula usando la Ley de los gases ideales, pero no obtiene el resultado correcto (ej. errores en las unidades de medición).</p> <p>P(f): Consigue formular e identificar correctamente los tipos de calor involucrados, pero no representa correctamente todos los calores en el diagrama T vs t (falta algún proceso).</p>
III	<p>P(a): Formula y balancea, no tiene errores, pero no argumenta.</p> <p>P(b): Responde sobre el signo de la entalpía, y lo asocia al criterio de tipo de reacción: endo/exotérmica, no ofrece otro argumento.</p> <p>P(c): Calcula correctamente las dos consignas (cálculo del reactivo limitante y relaciones de masa/moles), pero sin argumentar.</p> <p>P(d): Calcula correctamente las dos consignas (concentración de la solución y propiedad coligativa) pero sin argumentar.</p> <p>P(e): Calcula correctamente usando la Ley de los gases ideales, pero no ofrece argumento.</p> <p>P(f): Consigue formular e identificar correctamente los tipos de calor involucrados, y representa correctamente todos los calores en el diagrama T vs t, pero no ofrece argumento.</p>
IV	<p>P(a): Formula, balancea correctamente y añade un argumento (explica el procedimiento) de forma simple.</p> <p>P(b): Responde sobre el signo de la entalpía, lo asocia al criterio de tipo de reacción: endo/exotérmica, y ofrece argumento (ej. una reacción exotérmica libera calor al ambiente).</p> <p>P(c): Calcula correctamente las dos consignas (cálculo del reactivo limitante y relaciones de masa/moles), pero argumenta simplemente lo que hace.</p> <p>P(d): Calcula correctamente las dos consignas (concentración de la solución y propiedad coligativa) pero argumenta simplemente lo que hace.</p> <p>P(e): Calcula correctamente usando la Ley de los gases ideales, y ofrece argumento simple.</p> <p>P(f): Consigue formular e identificar correctamente los tipos de calor involucrados, y representa correctamente todos los calores en el diagrama T vs t, ofrece argumento simple.</p>
V	<p>P(a): Suma un argumento ampliado sobre los tipos de nomenclatura, relación de coeficientes estequiométricos, estados de agregación, teoría del tema.</p> <p>P(b): Responde sobre el signo de la entalpía, lo asocia al criterio de tipo de reacción: endo/exotérmica, y ofrece argumento ampliado a lo anterior. (Poner ejemplos de procesos con similares características).</p> <p>P(c): Calcula correctamente las dos consignas (cálculo del reactivo limitante y relaciones de masa/moles), pero el argumento es amplio.</p> <p>P(d): Calcula correctamente las dos consignas (concentración de la solución y propiedad coligativa) y ofrece argumento ampliado (ej. explica la propiedad coligativa).</p>

P(e): Calcula correctamente usando la Ley de los gases ideales, y ofrece un argumento ampliado, Ej. enuncia la ley o aspectos sobre la teoría o propiedades de los gases ideales.

P(f): Consigue formular e identificar correctamente los tipos de calor involucrados, y representa correctamente todos los calores en el diagrama T vs t, ofrece argumento ampliado ej, explica lo que sucede en el cambio de fase, lo nombra, explica conceptos de calor específico.

## RESULTADOS Y ANALISIS.

La Tabla 2 muestra los resultados por categorías SOLO para cada una de las preguntas.

Se puede observar con respecto a la consigna P(a), relacionada con la formulación de compuestos y el balance de la ecuación química, la calidad de respuestas se situó entre los niveles III y IV; es decir, entre un aprendizaje superficial multiestructural y uno profundo relacional. Los estudiantes formulan los compuestos adecuadamente, realizan correctamente el balance, pero no suman a la resolución un argumento ampliado sobre los tipos de nomenclatura, relación de coeficientes estequiométricos, estados de agregación, o algún otro aspecto teórico sobre el tema. Con relación a la consigna P(b), donde se requiere reconocer el criterio endo/exotérmico de la reacción química, solo un reducido número de respuestas resultaron incorrectas. Un poco más de la mitad de los grupos lograron alcanzar un aprendizaje profundo relacional (IV), responden acerca del signo de entalpía y lo asocian al criterio del tipo de reacción endo/exotérmica; además, ofrecen argumentos sobre el consumo o liberación de calor. Cuando se trata de establecer las relaciones de masas/moles entre reactivos y productos y determinar el reactivo limitante, consigna P(c), el principal error que se comete está en determinar el reactivo limitante, arrastrando consigo el error en los cálculos sucesivos de relaciones de masa y moles entre este y los productos obtenidos.

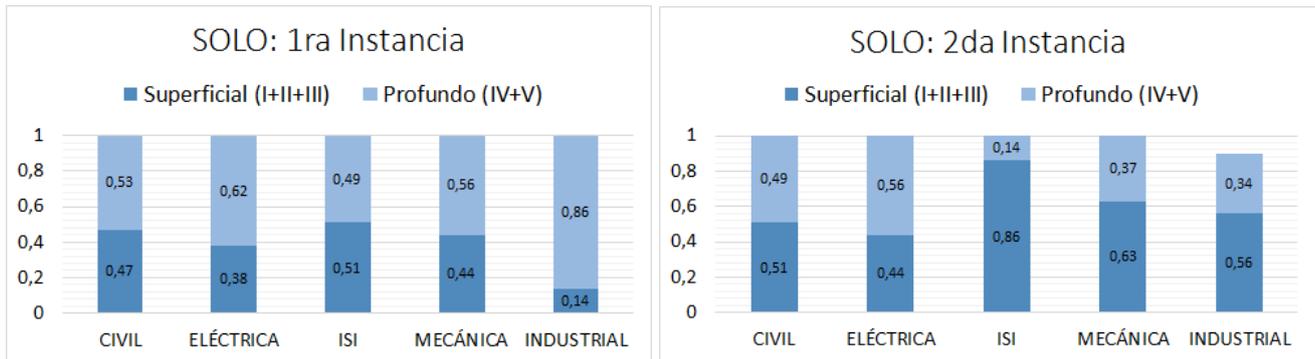
Las respuestas P(d) y P(f), que implican un mayor grado de dificultad al tratarse de cálculos de concentración de una disolución, propiedades coligativas y calorimetría, muestran resultados heterogéneos en cuanto a calidad de respuestas (categorías I, II, III y IV). Las mayores dificultades se centra en diferenciar el cálculo de

las propiedades coligativas de electrolitos y no electrolitos, y en identificar los tipos de calores (sensible y latente) involucrados en los procesos. A diferencias de las anteriores, P(e), está referida al comportamiento de los gases ideales y resulta ser de más amplio conocimiento entre los estudiantes. Un poco más de la mitad de las respuestas incorporan argumentos sobre Teoría de los gases ideales en condiciones normales de presión y temperatura (CNPT).

**Tabla 2: Resultados por categorías SOLO para cada una de las preguntas**

Preguntas/ Categorías	I	II	III	IV	V
P(a)	2	1	37	36	3
P(b)	5	1	21	48	5
P(c)	0	6	22	36	3
P(d)	0	17	6	3	1
P(e)	0	3	6	16	1
P(f)	2	7	17	18	8

La Figura 1 presenta los resultados de la evaluación taxonómica, por ingenierías, para la primera y segunda instancias. Se puede observar que, para Ingeniería en Sistemas, en la segunda instancia se obtiene un alto porcentaje de aprendizaje superficial (I+II+III). Esto puede deberse a que la asignatura Química en esta carrera es cuatrimestral, a diferencia de las otras ingenierías que cursan de forma anual la materia. El cursado cuatrimestral limita la capacidad de los estudiantes para afianzar los conocimientos de la materia que requieren una integración y análisis más profundos.

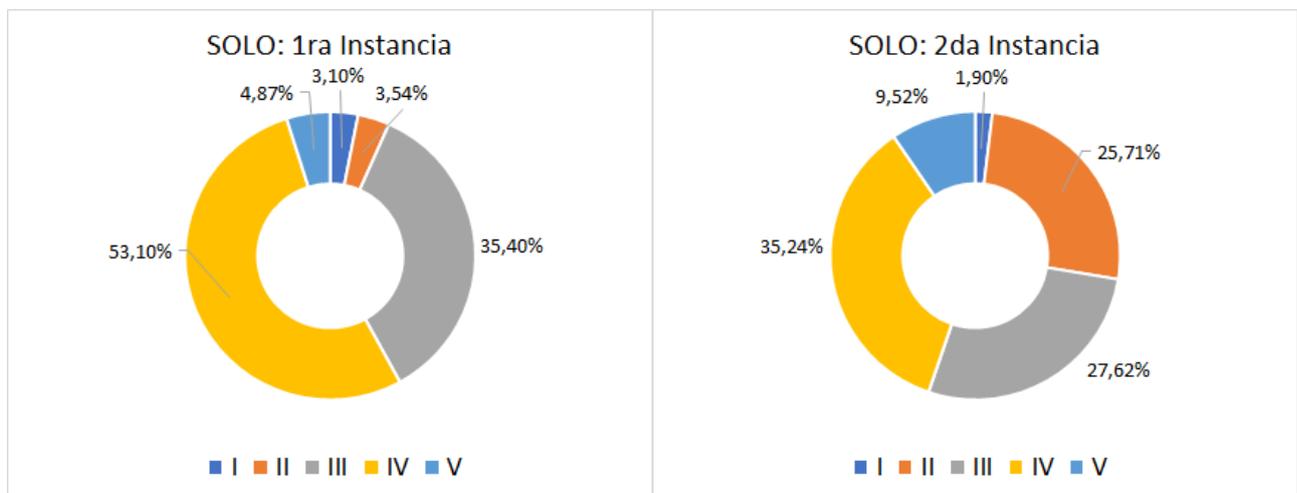


**Figura 1: Resultados de la evaluación taxonómica: aprendizaje superficial (I+II+III) y aprendizaje profundo (I+V) en la primera y segunda instancias por Ingenierías.**

Desde el análisis taxonómico, en la Figura 2 se puede observar en los contenidos de la primera instancia, correspondiente a temas básicos de la materia como formulación y estequiometría, logran alcanzar un 53,10% de aprendizaje profundo relacional (IV), sólo un 3,10% alcanza la categoría aprendizaje profundo abstracto ampliado (V), dejando un 35,40% al aprendizaje superficial multiestructural (III) y en menor medida, alrededor de un 8,40% a las categorías que indican un aprendizaje insuficiente (I y II). Como resultado general, en la segunda instancia se evidencia una disminución de la calidad de respuestas y solo el 35,24% de las respuestas alcanzan la categoría de aprendizaje profundo relacional, sólo 1,9% alcanza la categoría aprendizaje profundo abstracto ampliado (V). Un 27,62% queda en el aprendizaje superficial

multiestructural y un 35,23% está determinado por las categorías inferiores.

Se observa que en ambas instancias se logran, aunque en menor medida, resultados significativos que demuestren un aprendizaje profundo abstracto ampliado (V). Algunos estudiantes logran establecer argumentos amplios como: mencionar tipos de nomenclatura, describir la relación de los coeficientes estequiométricos, caracterizar los diferentes estados de agregación, poner ejemplos de procesos térmicos con similares características, explicar las propiedades coligativas, enunciar la ley o propiedades de los gases ideales, explicar lo que sucede en los cambios de fase o definir conceptos como calor específico de una sustancia.



**Figura 2: Porcentaje general de respuestas por categorías SOLO (I-V) en cada instancia.**

## CONCLUSIONES

A partir del análisis taxonómico de la actividad complementaria de la materia Química General del ciclo básico de las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil, Eléctrica, Sistemas de Información e Industrial de la FR Santa Fe UTN, se puede concluir que el 56,20% de las respuestas alcanzaron las categoría de entendimiento profundo (IV y V) en la primera instancia y en menor medida, se obtuvo un 37,14% para la segunda, tratándose de consignas relacionadas con temas que involucran un mayor nivel de complejidad. Sumando los porcentajes alcanzados en las categorías III y IV, las que garantizan el aprendizaje básico que permitiría considerar la aprobación de la asignatura, los resultados serían 88,50% y 62,86% para las instancias 1 y 2, respectivamente, lo que demuestra que en estos desarrollos se pudieron lograr los objetivos de integrar diversos temas de la materia. La elaboración de una rúbrica, como complemento para la evaluación taxonómica SOLO, permitió organizar la información, ponderar la participación de los estudiantes y calificar estrategias que utilizaron los grupos para llegar al resultado.

La experiencia resulta satisfactoria en cuanto al logro de los objetivos de la asignatura, el método de evaluación empleado y la formación de competencias.

Por su parte, el método taxonómico ayuda a descubrir cualitativamente la efectividad de las estrategias de aprendizaje. Se trata de una herramienta complementaria e integradora para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A través de estas actividades los alumnos logran afianzar los contenidos básicos, encuentran un hilo conductor y logran relacionar los diferentes temas de la asignatura. Se trata de experiencias enriquecedoras que amplían el horizonte visual y lingüístico de los estudiantes, adquieren competencias comunicacionales y matemáticas, y les permite desarrollar otras como: identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajos, y aprender en forma continua y autónoma.

## AGRADECIMIENTOS.

Los autores reconocen el aporte financiero provisto por las siguientes instituciones para llevar a cabo esta investigación: Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

## REFERENCIAS

- [1] Libro Rojo de CONFEDI, (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina*. Argentina: Universidad FASTA Ediciones, 1-31
- [2] Zabalza, M.A. (2009). La Cuestión Universitaria, 5, 68-80.
- [3] Perrenoud, P., (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar*. Editorial GRAO, México, D.F., 1-159.
- [4] Roegiers, X. (2007) *Pedagogía de la integración: Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECEI, 1-328.
- [5] Pérez Gómez, A. *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Disponible en: [http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos Educacion\\_1.PDF](http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos Educacion_1.PDF).
- [6] Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. España: Narcea, 1-266.
- [7] Blanco, A (2008). Las rúbricas son un instrumento útil en la evaluación de competencias. En Prieto, L. (Coord.), Blanco, A., Morales, P. Y Torre, J.C. La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado. Barcelona: Octaedro-ICE de la Universidad de Barcelona, 171-188.