



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

EL TRABAJO DE INGENIERO ¿REQUIERE DE CREATIVIDAD? PERCEPCIÓN DE LOS Y LAS GRADUADAS

Catalina Cortázar, DILab Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile, catalinacortazar@uc.cl
Matías López, DILab Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile, matias.lopez@uc.cl
Amanda Allendes, DILab Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile, amanda.allendes@uc.cl
Andry Guevara, DILab Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile, aguevara19@uc.cl

RESUMEN

El acrónimo STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se estableció en los 90's en Estados Unidos con el objetivo de promover su desarrollo para potenciar la economía. Para los profesionales del área STEM resolver problemas del mundo real es fundamental. Por ejemplo, los ingenieros deben identificar, idear, prototipar, validar e implementar soluciones. En este proceso la creatividad es esencial. A pesar de que las agencias de acreditación y el 70% de los empleadores consideran la creatividad como una competencia primordial, varios estudios indican que los estudiantes y graduados de ingeniería perciben una deficiencia en su creatividad y estrategias de resolución de problemas. Así surge la pregunta de investigación ¿Cómo consideran la creatividad en su quehacer los recién graduados de Ingeniería en Chile? Los resultados preliminares muestran que los participantes perciben, generalmente, su trabajo como poco creativo. En su mayoría definen la creatividad como el resultado de un proceso no estructurado asociado a las artes. Esta situación afecta directamente la educación en ingeniería haciendonos cuestionar cómo definimos y potenciamos la creatividad. Esta situación puede también afectar la diversidad del estudiantado y el tener ingenieros que se perciben como poco creativos afecta también la capacidad de innovación, impactando el desarrollo de nuestro país.

PALABRAS CLAVE: Competencias Genéricas, Creatividad, Formación profesional



INTRODUCCIÓN

STEM es el acrónimo de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Martín-Páez et al., 2019). Aunque el acrónimo es ampliamente utilizado, algunos autores se refieren a cada disciplina de forma independiente, mientras que otros lo consideran como un todo (Bybee, 2013). Dado que las disciplinas están conectadas en la vida real (Martín-Páez et al., 2019), el enfoque integrado se ha considerado esencial para abordar problemas del mundo real (Czerniak et al., 1999). Resolver problemas reales es fundamental para los estudiantes de STEM. Por ejemplo, los ingenieros deben identificar problemas, idear, prototipar, validar e implementar la mejor solución (Nazzal & Kaufman, 2020).

Los seres humanos necesitan ser creativos para resolver problemas reales (Passow & Passow, 2017). La creatividad ha sido investigada desde 1930 (Runco & Jaeger, 2012), y aún se considera compleja de definir (Conradty & Bogner, 2018). Sin embargo, una de las definiciones más aceptada establece que la creatividad requiere originalidad y efectividad. Para que algo exista, debe ser valioso y apropiado en un contexto específico (Runco & Jaeger, 2012; Mumford, 2003). En 2007, la *Americans for the Arts-National Policy Roundtable* introdujo STEAM, que integra STEM con las artes para aumentar la creatividad, la innovación y otras competencias necesarias en los estudiantes de STEM para la empleabilidad y el crecimiento económico (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

Diversas agencias de acreditación consideran la creatividad y la innovación dentro de sus criterios (Comisión Nacional de Acreditación, 2007; ABET, 2018). Sin embargo, para cumplir con estos requisitos se necesitan planes de estudio que fomenten la creatividad (Daly et al., 2014). A pesar de ser una habilidad esencial numerosos estudios enfatizan que los estudiantes y egresados de escuelas de ingeniería perciben una deficiencia en su creatividad y estrategias de resolución de problemas (Holguín et al., 2018; Neri & Hernández, 2019). Karimi y Piña (Karimi & Piña, 2021) identificaron las diez habilidades más demandadas por los empleadores en EE.UU. para trabajos STEM. Ser creativo apareció en cuarto lugar, identificado como necesario por el 70% de los empleadores. No obstante, la creatividad se ubica en tercer lugar considerando la brecha entre lo que los estudiantes poseen y lo que los empleadores solicitan (López et al., 2019). Pasar de STEM a STEAM es relevante para generar innovación tecnológica, ya que incorporar las ARTES se enfoca en desarrollar la creatividad (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021), contribuyendo así al desarrollo del país. El crecimiento económico, el progreso humano y, por ende, el desarrollo del país, están directamente influenciados por la innovación tecnológica (Broughel & Thierer, 2019). Con base en esto, surge la pregunta de investigación, ¿Cómo consideran la creatividad en su quehacer los recién graduados de Ingeniería en Chile?

DESARROLLO

MÉTODOS

Dado que esta investigación es exploratoria se utilizarán datos cualitativos. Un estudio cualitativo permite comprender un contexto en múltiples facetas al explorar un fenómeno específico (Baxter & Jack, 2008). Como marco metodológico, se seguirá un enfoque de teoría fundamentada para la recolección y el análisis de datos. En este momento se está entrevistando a un grupo de egresados de ingeniería ya que su percepción es una buena medida de la calidad y efectividad de una institución (Dellow & Romano, 2002).



PARTICIPANTES DEL ESTUDIO Y SU RECLUTAMIENTO

Al día de hoy se han entrevistado nueve egresados de tres universidades (PUC (3), UTFSM (5) y U de Chile (1)). La Tabla 1 presenta los datos de los participantes.

Tabla 1: Participantes Graduados de Ingeniería

Nº	Género	Título	Año de graduación	Industria en la que trabaja	Universidad
1	M	Ingeniero civil mecánico	2022	Privada. Hidráulico sanitario.	UTFSM
2	M	Ingeniero civil mecánico	2020	Privada. Consultoría en Ingeniería.	UTFSM
3	M	Ingeniero civil químico	2020	Privada. Tratamiento de agua.	UTFSM
4	F	Ingeniera civil hidráulico	2020	Privada. Consultoría en Ingeniería Hidráulica	PUC
5	M	Ingeniero civil industrial	2021	Privada. Energía	PUC
6	F	Ingeniera civil	2022	Privada. Consultoría.	U de Chile
7	M	Ingeniero civil mecánico	2019	Privada. Consultoría en Ingeniería.	UTFSM
8	M	Ingeniero industrial mecánico	2019	Privada. Emprendedor	PUC
9	M	Ingeniero civil	2019	Privada. Minería	UTFSM

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PRELIMINARES

Respecto a la percepción de las habilidades que los graduados consideran relevantes para su vida profesional, uno de ellos respondió:

*"Yo creo que mi caso igual es un poco particular, porque mi pega es muy técnica en comparación a la gente que conozco. Por lo que en mi caso sería lo **técnico**, y después viene el tema de de las **relaciones interpersonales**. Que como te contaba, en el trabajo tengo que **coordinar con personas de otras disciplinas**. Entonces esa parte, igual es fuerte. Y en el fondo, **siempre estar abierto al feedback**, porque en la dinámica del trabajo uno se puede tomar las cosas como personal, y en verdad no lo son. Entonces uno tiene que entender eso, yo creo."* – P2



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Para este participante, las habilidades técnicas ocupan el primer lugar. Sin embargo, hace referencia a que su trabajo es muy técnico en relación a sus pares. A estas competencias le siguen las habilidades profesionales, como el tener buenas relaciones.

Para otros participantes las habilidades profesionales son más valoradas, por ejemplo, el P1 respondió:

*"Yo creo que lo más importante es la parte de **habilidades blandas**, para poder **relacionarte** con los clientes o con la gente; o como **para expresar** lo que estás diseñando para que otra persona entienda lo que estás haciendo, **gestionar el tiempo** y el lado técnico también. Tener un **buen conocimiento técnico** de lo que estás haciendo es importante"*– P1

En este caso se hace énfasis en la necesidad de ser capaz de relacionarse con la gente, al igual que el participante anterior (P2). También habla de la comunicación, la capacidad de expresarse, sin dejar de lado las capacidades técnicas.

La participante P6 también considera a las habilidades blandas como más relevantes, haciendo alusión a que las habilidades técnicas se pueden desarrollar:

*"Todo el rato como **liderazgo de personas**, como, a mí ese es como el top skill, como si no sabes cómo **relacionarte** o entender que una persona es compleja, o sea, cualquier proyecto se te va a caer, cualquier tipo de trabajo. Porque **la parte técnica uno la puede desarrollar**, la puede entrenar, puedes alinear, pero si no te estás dando cuenta que la otra persona está en un estado de ánimo que no te permite sacar lo mejor, como que no. Para mí ese es como el top skill, de verdad. ...para mí el número uno es... Son las personas. Yo te diría, número uno, **habilidades como emocionales de persona**, número dos, te diría **habilidades de gestión**, como de poder ser **autónomo y coordinar** a otros. Tercero, **habilidades técnicas base**, como desarrollarte con programas que todos utilizan. Y número cuatro....yo creo que el cuarto, como, entre comillas, la habilidad o la competencia, de **conectar con el negocio**, ya sea en el mundo privado, en el mundo público, etcétera."*– P6

Esta participante menciona liderazgo, sin embargo, cuando lo explica habla de habilidades emocionales y, al igual que P1 y P2, de cómo relacionarse con las personas.

Aunque varios participantes mencionaron habilidades profesionales, ninguno mencionó la creatividad. Por esta razón, se les pidió que explicaran por qué no la habían nombrado.

A esta nueva pregunta, un participante respondió:

*"Porque la verdad que **no se aplica mucho la creatividad en la pega**. Porque cuando te enfrentas a un proyecto nuevo, lo que uno suele hacer es **tomar proyectos antiguos, y ver cómo se hicieron. Y después aplicarlo o adaptarlo a tu proyecto**. Es como la clásica que te dicen: "para que va" a inventar la rueda si ya la hicieron?". **Entonces no hay mucha creatividad ahí**. Bueno, no digo que no se puede ser creativo en la pega. Pero en lo que estoy yo, y lo que he visto también de mis colegas o compañeros de universidad. Sí, nadie es muy creativo. Nadie como inventa algo desde cero, como que todos se basan en cosas que ya existen o que te enseñaron en la universidad...pero es todo "tomar algo como de base." – P1*



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Este participante (P1) no cree que exista creatividad cuando se crea algo basado en otros diseños. Para él, la creatividad solo se logra cuando se diseña algo desde cero.

El participante P3 introduce un nuevo concepto, para él la creatividad debe ir de la mano con la productividad:

*“Mira, primero no había pensado en eso (ser creativo) como opción, pero sí es importante. Bueno aquí en medio del proceso, como buscarle alguna solución específica, a lo que tú tienes no sé ponte 1000 soluciones, tu tienes que buscar alguna forma de llegar a la **solución óptima**. Y el ser creativos sí te ayuda a eso. Obviamente, respaldado con todo lo que te dije antes. Pero, **tampoco ser creativo al aire te sirve**, es decir, ya usar mucho de tu tiempo, entonces **hay que hacer cosas que son creativas pero que son productivas también**.” – P3*

A diferencia de P3, que considera que la creatividad ayuda a buscar soluciones óptimas siempre que sean productivas, P2 no ven creatividad en la ingeniería tradicional.

*“Es que en realidad, siendo mecánico en minería, **no podís ser muy creativo** (risa). Es una industria **súper tradicional**, y si no se ha aprobado algo uno lo puede hacer. Pero ya, cuando uno llega al detalle, ya como que esas ideas no son muy pro de cambiarlas. Porque **los clientes no son de cambiar los procesos**, ni la forma de hacer las cosas, porque significa harto tiempo de decisión, que incluso puede significar **tiempo** de detención de actividad, y eso es **plata**. La cosa va por ahí.” – P2*

A diferencia de P2, que considera que la mecánica en minería no es creativa, P4 menciona que a él no le ha tocado ser creativo, sin embargo vislumbra espacios para la creatividad.

*“A mí **no me ha tocado (ser creativo)** cachai, por ahora no me ha tocado porque esta todo bastante normal. **Mucho espacio para ser creativo no hay ahí**. Eso, yo creo que lo lo que sí, todo está normado. A veces nos vemos en un momento donde la guía no estaba tan clara. Y decimos como: “veamos esto así? ya? te parece?”. Pero no, no es tanto generalmente.” – P4*

P9 entiende que la creatividad está presente de manera implícita en su trabajo, mencionando que:

*“**Está dentro de mi área de manera implícita**, porque, por ejemplo, la creatividad quizás no la podría definir como elemento central en el diseño estructural, **pero sí para utilizar las herramientas de cálculo**. Por ejemplo, la disciplina piping nos entrega lo que se llaman las cargas de flexibilidad. Estas cargas de flexibilidad son pequeños puntos de una línea de piping, con fuerzas, desplazamiento y un montón de cosas. Y tienen un montón de elementos y un montón de cargas. Entonces, **uno tiene que ser capaz de poder filtrar y ordenar y separar el trigo de la paja para ver qué es lo que te sirve y lo que no**. Entonces, la **creatividad** ahí tiene mucho más que ver con una cuestión implícita, que es **cómo puedo ordenar bien los datos para que esto sea lo más útil**.” - P9*



P9 continua hablando de la creatividad diciendo que:

*“Probablemente **la creatividad tiene mucho más valor** para la ingeniería civil, en particular la estructural, **en desarrollos más del estado del arte**, en cosas más avanzadas. O quizás diseño estructural un poco más complejo. En general, **creo que es más una herramienta** que te puede ayudar a simplificar y optimizar tu proceso antes que otras cosas. **La creatividad, personalmente yo la dejo para, no sé, las cuestiones de acá: los cuadros, el arte, la pintura, la música.** Para ese tipo de cosas yo la exploto más, pero para lo mío creo que soy más el prototipo del ingeniero cuadrado que prefiero hacer las cuestiones como están establecidas e ir innovando en lo que uno puede, pero siempre teniendo en consideración que hay plata y vida de por medio.” -P9*

P9 habla de la creatividad en su vida, relacionada con arte, pintura, música. En esas mismas líneas P6 menciona que:

*“Una de las cosas que yo admiraba de mi jefa, en mi trabajo anterior, es que ella era muy creativa. Y yo decía, ojalá poder tener esta creatividad como siempre, como una habilidad más innata que algo que hay que practicar. ¿Por qué no aparece? Yo creo que un poco porque justo **mi último trabajo es un trabajo bien técnico. Entonces, como que no hay espacio para ser creativo....**Distinto era cuando estaba en mi trabajo anterior, que era de personas....**ahí yo podía ser creativa, ¿cachai?** Porque **tenía que estar pensando cómo sorprender** en esto, cómo hacer esto mejor, cómo... Pero en algo que es **más operativo** y que ya está hecho, es súper difícil tener la creatividad presente....Tienes tantas cosas que hacer que simplemente lo haces, ¿cachai?.... **Yo relaciono como la creatividad con el arte, ¿ya?** Como un paradigma personal. Entonces **ella era muy buena dibujando.** Cuando tenía una idea, la dibujaba, le quedaba lindo el mono entonces ya empezaba a crearse... Yo por mí misma, por ejemplo, no... No soy buena dibujando a menos que me concentre y mire el objeto. **Pero sí puedo ser creativa en otras cosas, como la forma de resolver problemas, ¿cachai?** Como quizás **yo veía creatividad en ella porque lo asociaba al arte.**” – P6*

P6 asocia creatividad con las artes, a pesar de reconocer que ella puede ser creativa en la forma de resolver problemas siempre y cuando el trabajo no sea operativo, ya que ahí no ve espacio para la creatividad.

De los y las graduadas entrevistadas hasta hoy P8 es el único emprendedor. Para él, la creatividad está presente y al igual que P6 estima que las habilidades técnicas, si no se tienen, se pueden desarrollar.

*“Lo más importante para mí nuevamente es **tener las ganas de trabajar y de trabajar bien.** Y como que responsabilizarte por lo que estás haciendo. Eso te diría que yo como que número uno. Si no tenís eso, todo se cae. No vas a tener tampoco la capacidad como de mejorar. Porque yo creo que **sí todos tenemos la capacidad como de mejorar.** En el sentido de que de repente **no tenías una habilidad técnica lo suficientemente desarrollada hoy día, sí la podís tener mañana,** pero para eso te tiene que preocupar mucho lo que haces. Nunca podís dejar de lado, en verdad, como también el conocimiento técnico, ¿cachai? Porque no podís llegar a aprender tampoco todo al trabajo, ya podís llegar a aprender muchas cosas, pero no todo, ¿cachai?*



Dependiendo del rol, la creatividad puede ser más o menos importante. Así que no sé dónde ponerlo porque depende del rol, ¿cachai? Que me lo mencionaste ahí. Para mí sí es muy importante como alguien que se cuestione el porqué de las cosas. – P8

P8 relaciona creatividad con el cuestionarse las cosas, y a continuación menciona que para que exista creatividad debes tener un estudio de contexto.

“Y para poder, al final trabajar en esa cosa como más dinámica, creo que como un pensamiento flexible y creativo es clave. No podría hacerlo sin eso. Entonces, creo yo que uno **sí puede direccionar la creatividad** y eso igual lo direccionáis a través del estudio..... entonces eso quizás es algo que no se habla tanto, en la parte como creativa pero como **para poder como ser creativo de la mejor manera posible como que necesitan mucho contexto como del problema y de qué es lo que ha pasado antes en ese problema.**” – P8

P8 menciona que para ser creativo de la mejor manera se debe considerar el contexto del problema y su estado de arte.

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Estos hallazgos preliminares muestran que hay un grupo de egresados de ingeniería que perciben su trabajo como no creativo. Esta percepción se entiende desde una mirada en la cual el trabajo más técnico, donde se requiere seguir un proceso sistemático considerando por ejemplo, normas, no lo asocian con creatividad. A pesar de que algunos participantes trabajan diseñando proyectos de ingeniería, su percepción es que no hay mucha creatividad ya que entienden creatividad como el “inventar algo desde cero” y generalmente construyen sobre lo que ya existe.

Hay otro grupo que vislumbra la creatividad implícitamente, como un facilitador, por ejemplo “para ordenar bien los datos” o para “buscar la solución óptima.” En este caso aparece la idea que la creatividad sin ser productiva, o sin tener un objetivo funcional, no aporta a la ingeniería.

Por último aparece el participante emprendedor, quien entiende la creatividad como una habilidad que se puede direccionar, haciendo una investigación del estado del arte y del contexto del problema a considerar, siendo esta característica esencial en su quehacer.

Algunos participantes hicieron alusión a que las habilidades técnicas se pueden aprender, dejando la pregunta si entenderán que las habilidades profesionales, como la creatividad, no se puede aprender.

Pensar que la ingeniería no es creativa puede limitar la innovación y el emprendimiento. Las personas que se perciben como creativas tienen más probabilidades de iniciar emprendimientos (Palaniappan & Galea, 2009), lo que afecta el desarrollo del país.

La percepción de falta de creatividad, y si ésta se puede o no potenciar, presenta un desafío para la educación en ingeniería. Primero, si se busca atraer a un cuerpo estudiantil diverso ya que esta creencia afecta principalmente a las niñas quienes terminan sin elegir carreras STEM (Valenti et al., 2016). Segundo, se presenta como un desafío el cómo definimos la creatividad en el contexto de ingeniería y cómo comunicamos, de forma explícita, su relevancia al abordar un proyecto de



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

ingeniería. Por último, cómo fomentamos la creatividad a través del curriculum para ir de STEM a STEAM y así potenciar el desarrollo de nuestro país.

Este trabajo, el cual está en progreso, presenta varias limitaciones. En cuanto a los participantes, se han entrevistado a nueve personas, y los investigadores no han alcanzado la saturación de la muestra, por lo que deben realizarse más entrevistas. Se realizó un análisis preliminar, sin embargo, se requiere de un análisis más profundo basado en la Teoría Fundamentada. El equipo de investigación está trabajando en un libro de códigos utilizando codificación abierta y enfocada (Charmaz, 2014), siguiendo un proceso de triangulación de investigadores (Denzin, 2012). Con estos análisis preliminares y este número de entrevistas, no es posible entender si el género, el tipo de título en ingeniería o el tipo de universidad son relevantes para comprender la percepción de la creatividad por parte de los y las graduadas. Por último, todos los participantes trabajan en el sector privado.

AGRADECIMIENTOS

Investigación desarrollada con fondo INICIO 2024-3 entregado por la Dirección de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

REFERENCIAS

ABET. (2018). Criteria for accrediting engineering programs: 2018–2019. <https://www.abet.org/>

Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7), 331.
<https://doi.org/10.3390/educsci11070331>

Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544–559.
<https://doi.org/10.46743/2160-3715/2008.1573>

Broughel, J., & Thierer, A. D. (2019). Technological innovation and economic growth: A brief report on the evidence. *Mercatus Research Paper*. <https://ssrn.com/abstract=3346495>

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National STEM Teachers Association.

Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). Sage.

Comisión Nacional de Acreditación. (2007). Criterios de evaluación para carreras de ingeniería.
<https://www.cnachile.cl>

Conradty, C., & Bogner, F. X. (2018). From STEM to STEAM: How to monitor creativity. *Creativity Research Journal*, 30(3), 233–240.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1488195>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Czerniak, C. M., Weber, W. B., Sandmann, A., & Ahern, J. (1999). A literature review of science and mathematics integration. *Science and Mathematics Integration*, 99(8), 421–430.
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1999.tb17504.x>
- Daly, S. R., Mosyjowski, E. A., & Seifert, C. M. (2014). Teaching creativity in engineering courses. *Journal of Engineering Education*, 103(3), 417–449.
- Dellow, A., & Romano, M. R. (2002). Editor's choice: Measuring outcomes: Is the first-time cohort appropriate for the community college? *Community College Review*, 30(2), 42–54.
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–88.
- Holguín, M. G., Tavera, A. F., & López, M. B. (2018). Desarrollo de habilidades blandas y el uso del Sistema de Gestión del Aprendizaje en la elaboración de proyectos prácticos en una asignatura introductoria de Ingeniería Telemática. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 44–53.
- Karimi, H., & Pina, A. (2021). Strategically addressing the soft skills gap among STEM undergraduates. *Journal of Research in STEM Education*, 7(1), 21–46.
<https://doi.org/10.51355/jstem.2021.99>
- López, Á. R., Souto, J. E., & Noblejas, M. L. A. (2019). Improving teaching capacity to increase student achievement: The key role of communication competencies in Higher Education. *Studies in Educational Evaluation*, 60, 205–213.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.10.002>
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vilchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799–822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Mumford, M. D. (2003). Where have we been, where are we going? Taking stock in creativity research. *Creativity Research Journal*, 15(2–3), 107–120.
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10400419.2003.9651403>
- Nazzal, L. J., & Kaufman, J. C. (2020). The relationship of the quality of creative problem-solving stages to overall creativity in engineering students. *Thinking Skills and Creativity*, 38, 100734. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100734>
- Neri, J. C., & Hernández, C. A. (2019). Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 768–791.
- Palaniappan, A. K., & Galea, S. R. (2009). Creativity and entrepreneurial tendencies among form two Malaysian students. *Journal of Applied Sciences*, 9(19), 3539–3546.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Passow, H. J., & Passow, C. H. (2017). What competencies should undergraduate engineering programs emphasize? A systematic review. *Journal of Engineering Education*, 106(3), 475–526. <https://doi.org/10.1002/jee.20171>
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- QS Top Universities. (2025). QS World University Rankings: Latin America & The Caribbean 2025. <https://www.topuniversities.com/latin-america-caribbean-overall>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
- Valenti, S. S., Masnick, A. M., Cox, B. D., & Osman, C. J. (2016). Adolescents' and emerging adults' implicit attitudes about STEM careers: "Science is not creative." *Science Education International*, 27, 40–58.