



**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

## “IMPLEMENTACIÓN DE UN BOT DE APOYO EN EL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA: UNA EXPERIENCIA DE NIVELACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO ESTUDIANTIL”

Marcos Hugo Almonacid Burgos, Ingeniería Civil Industrial, Investigación y Desarrollo Tecnológico Temuco IDETECO, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Temuco.

[marcos.almonacid@uautonoma.cl](mailto:marcos.almonacid@uautonoma.cl)

### RESUMEN

La transformación digital en la educación superior ha favorecido la incorporación de agentes conversacionales como recurso de apoyo al aprendizaje. En este trabajo se presenta la experiencia preliminar de implementación de un bot en el curso de Introducción a la Ingeniería, impartido a estudiantes de primer semestre de Ingeniería Civil Industrial, de la universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. El bot fue diseñado con un alcance limitado al programa de la asignatura, integrando guías, apuntes y textos de referencia, y se puso a disposición de los estudiantes durante todo el semestre como herramienta de consulta y acompañamiento. La experiencia se evaluó a partir de los resultados académicos y de una encuesta de percepción aplicada a un 75,4% de los participantes. Los resultados muestran una tasa de aprobación del 96,9%, con un promedio general de notas de 5,32, y una valoración positiva del bot (4,09/5 en escala Likert). Los estudiantes destacaron su facilidad de uso, claridad y rapidez, mientras que las sugerencias de mejora se enfocaron en ampliar la cobertura de contenidos y agregar nuevas funcionalidades. Estos hallazgos evidencian el potencial de los bots conversacionales como mecanismos de nivelación y apoyo en la formación inicial en ingeniería, contribuyendo a mejorar la equidad y la autonomía en el aprendizaje en contextos presenciales, con proyección hacia modalidades híbridas y virtuales.

**PALABRAS CLAVE:** Chatbots; educación en ingeniería; tecnologías digitales; nivelación académica; acompañamiento estudiantil.

### INTRODUCCIÓN

La transformación digital en la educación superior ha impulsado la incorporación de tecnologías que buscan apoyar la enseñanza y el aprendizaje en distintos contextos y modalidades. En particular, el uso de agentes conversacionales o chatbots ha adquirido relevancia en los últimos años como herramienta de acompañamiento, nivelación y orientación en la formación universitaria. Revisiones sistemáticas recientes muestran que estos sistemas ofrecen beneficios en motivación, acceso a la información y autoaprendizaje, aunque también plantean desafíos vinculados a la dependencia cognitiva y a la calidad de las respuestas generadas (Debets et al., 2025; Sun et al., 2025; Wollny et al., 2023).



**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

En el caso de la educación en ingeniería, la incorporación de estas tecnologías resulta especialmente pertinente. La formación inicial de los estudiantes suele estar marcada por la diversidad de trayectorias educativas previas, con brechas en conocimientos básicos de ciencias y en habilidades de autorregulación del aprendizaje. En nuestro contexto particular, más del 50% de los estudiantes provienen de localidades cercanas a Temuco, lo que implica tiempos de traslado promedio de 1,5 horas diarios. Este escenario genera la necesidad de contar con mecanismos de apoyo adicionales que fortalezcan la permanencia y el rendimiento académico desde el inicio de la carrera.

El curso de Introducción a la Ingeniería, correspondiente al primer semestre de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, tiene como propósito vincular a los estudiantes con el rol profesional del ingeniero y promover el diseño de proyectos básicos orientados a la solución de problemas típicos de la disciplina. Considerando su carácter de asignatura inicial y formativa, se implementó durante el primer semestre de 2025 un Bot de apoyo, diseñado y limitado a los contenidos oficiales del programa, incluyendo guías, textos y apuntes de clases. El objetivo de esta innovación fue ofrecer un recurso de consulta y acompañamiento que permitiera mejorar el estudio autónomo y la comprensión de los contenidos, complementando las horas presenciales.

El presente trabajo tiene como propósito reportar de manera preliminar la experiencia de implementación del bot en el curso de Introducción a la Ingeniería, evaluando su impacto a partir de los resultados académicos de los estudiantes y de una encuesta de percepción que indaga en su utilidad, frecuencia de uso y sugerencias de mejora. Este reporte busca aportar a la discusión sobre la proyección de las tecnologías digitales en la formación en ingeniería, particularmente en modalidades presenciales, pero con miras a su extensión hacia esquemas híbridos y virtuales.

## DESARROLLO

### 1. Curso y población participante

La experiencia se llevó a cabo en el curso *Introducción a la Ingeniería*, asignatura obligatoria del primer semestre de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, de la universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. Durante el semestre de otoño 2025, se matricularon 72 estudiantes, de los cuales 65 completaron el curso y 7 se retiraron antes de finalizar. Del total que terminó, 63 aprobaron y 2 reprobaron, alcanzando una tasa de aprobación del 96,9%.

El curso tiene como propósito que los estudiantes se vinculen con el rol del ingeniero, comprendan las competencias y funciones de la profesión y desarrollen proyectos básicos orientados a resolver problemas típicos de la ingeniería. Su estructura se organiza en cuatro unidades: (1) Introducción a la ingeniería, (2) Conceptos y sistemas de unidades, (3) Sistemas y modelamiento, y (4) Proyectos de ingeniería. La metodología combina clases expositivas, resolución de problemas y proyectos de aplicación.



## 2. Implementación del bot de apoyo

Con el fin de apoyar el aprendizaje autónomo y nivelar diferencias derivadas de la diversidad de contextos de origen de los estudiantes, se diseñó e implementó un bot de apoyo conversacional, limitado estrictamente a los contenidos del curso. Este se construyó sobre la plataforma **Poe**, desarrollada por Quora, que permite crear y personalizar bots de inteligencia artificial, facilitando la interacción conversacional en un entorno accesible para los estudiantes. Para ello, se cargaron en la plataforma del bot:

- El programa oficial de la asignatura.
- Guías de ejercicios.
- Apuntes y textos de referencia entregados en clases.

El bot estuvo disponible para los estudiantes de manera permanente durante el semestre, y fue presentado como una herramienta de consulta académica complementaria. Entre sus funciones principales se incluyó:

- Responder preguntas sobre los contenidos del syllabus.
- Orientar en la resolución de ejercicios básicos.
- Facilitar la revisión de conceptos clave antes y después de clases.

Cabe destacar que el bot no se concibió como sustituto de las clases presenciales, sino como un mecanismo de acompañamiento que busca mejorar la accesibilidad al material y fomentar la autonomía en el aprendizaje.

## 3. Instrumentos de evaluación

Para evaluar la experiencia se utilizaron dos tipos de evidencias:

1. Resultados académicos: se analizaron las notas finales del curso, considerando la distribución de calificaciones, la tasa de aprobación y los casos de reprobación. El promedio general fue de 5,32 en escala de 1,0 a 7,0.
2. Encuesta de percepción: aplicada al finalizar el curso, fue respondida por el 75,4% de los estudiantes. La encuesta incluyó 11 ítems con escala Likert de 1 a 5, que evaluaron aspectos como facilidad de uso, utilidad para el estudio, claridad de las respuestas y motivación académica. También se incluyó una pregunta abierta para recoger sugerencias de mejora.



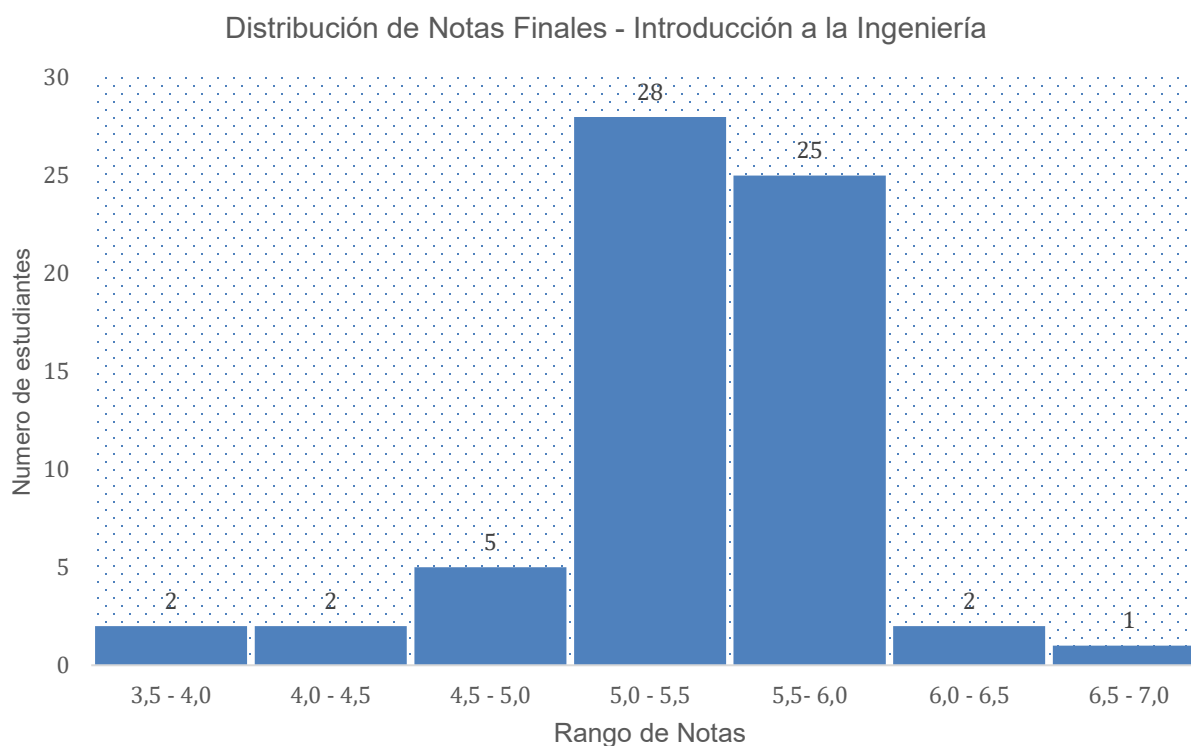
Estos instrumentos permitieron obtener una mirada preliminar tanto del impacto en el desempeño académico como de la percepción estudiantil respecto de la herramienta digital implementada.

## RESULTADOS

### 1. Rendimiento académico

Del total de 72 estudiantes matriculados, 65 completaron el curso y 7 se retiraron antes de finalizar. Entre quienes completaron, 63 aprobaron y 2 reprobaron, alcanzando una tasa de aprobación del 96,9%.

Las notas finales presentaron un promedio general de 5,32 en la escala de 1,0 a 7,0, con valores entre 3,55 (mínimo) y 6,51 (máximo). La distribución de calificaciones mostró una concentración entre 5,0 y 6,0, con escasos casos en los extremos. Este rendimiento es consistente con la expectativa de éxito en asignaturas de formación inicial, considerando la heterogeneidad de la cohorte.



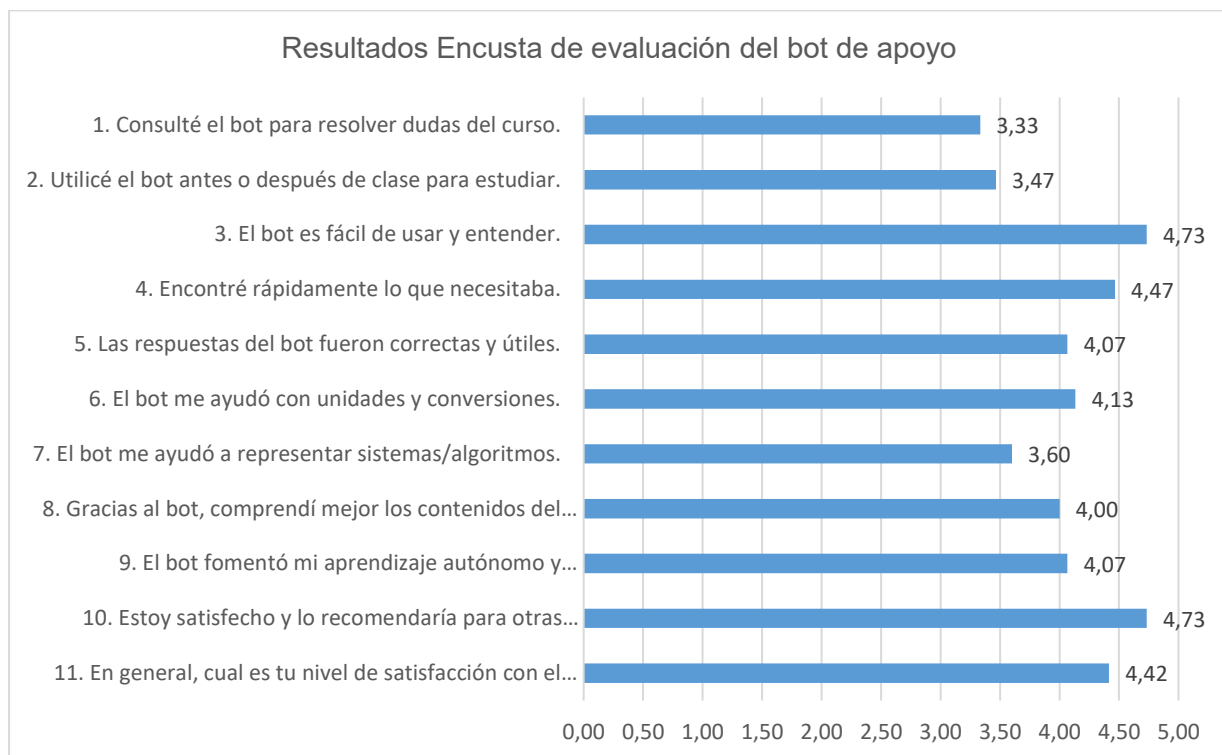


## 2. Encuesta de percepción (escala Likert)

La encuesta de evaluación del bot fue respondida por el 75,4% de los estudiantes activos en el curso. Los resultados mostraron un promedio general de 4,09 en la escala de 1 a 5, lo que refleja una valoración positiva de la herramienta.

- Fortalezas identificadas:
  - Facilidad de uso ( $\approx 4,7$ ).
  - Claridad de las respuestas ( $\approx 4,7$ ).
  - Rapidez para acceder a información ( $\approx 4,5$ ).
- Áreas de menor valoración:
  - Frecuencia de uso del bot antes o después de clases ( $\approx 3,3-3,4$ ).
  - Incorporación sistemática en la rutina de estudio.

Estos datos sugieren que el bot fue percibido como útil y confiable, pero que aún no se consolidó como herramienta de consulta permanente para todos los estudiantes.





### 3. Encuesta de percepción (pregunta abierta)

Las respuestas abiertas se agruparon en tres categorías principales:

1. Alta satisfacción sin sugerencias de mejora ( $\approx 60\%$ ): comentarios como “*Nada por mejorar*”, “*Todo impecable*”, muestran un nivel alto de aceptación.
2. Sugerencias en contenidos y cobertura ( $\approx 30\%$ ): pedidos de mayor alineación de las trivias al curso, explicaciones más detalladas paso a paso y ampliación del alcance temático.
3. Sugerencias en funcionalidad ( $\approx 10\%$ ): propuestas de interfaz más simple y capacidad de generar imágenes.

La mayoría de los estudiantes valoró la implementación, destacando su utilidad puntual y la facilidad de uso, mientras que las propuestas de mejora apuntan a incrementar la integración con el curso y expandir sus funcionalidades. Es importante destacar que la implementación del bot mediante la plataforma **Poe** permitió disponer de una solución accesible y operativa sin necesidad de desarrollar un sistema propio, lo que favorece su **replicabilidad en otros contextos académicos**. Esto asegura que la experiencia no solo responde a las necesidades de un curso específico, sino que puede ser escalada a otras asignaturas iniciales de ingeniería con relativa facilidad.

### CONCLUSIONES

La implementación de un bot de apoyo conversacional en el curso *Introducción a la Ingeniería* permitió ofrecer un recurso de acompañamiento alineado al programa oficial de la asignatura y disponible para los estudiantes de manera permanente durante el semestre. Los resultados preliminares evidencian un alto nivel de rendimiento académico, con una tasa de aprobación del 96,9%, y una valoración positiva de la herramienta, con un promedio de 4,09 sobre 5 en la encuesta aplicada.

Desde la perspectiva estudiantil, el bot fue reconocido principalmente por su facilidad de uso, claridad y rapidez en las respuestas, lo que facilitó la resolución de dudas y la preparación autónoma de contenidos. Al mismo tiempo, los resultados muestran que su uso no fue sistemático en todos los casos, lo que plantea el desafío de fomentar una mayor integración en la rutina académica. Las sugerencias recogidas apuntan a incrementar la alineación de los recursos interactivos con la materia del curso y a explorar funcionalidades adicionales, como explicaciones paso a paso o el uso de recursos visuales.

Estos hallazgos coinciden con la literatura reciente sobre el uso de chatbots en educación superior, que destaca su potencial para mejorar la motivación, la accesibilidad y la autonomía en el aprendizaje (Debets et al., 2025; Sun et al., 2025; Wu et al., 2025), pero que también advierte



**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

sobre limitaciones como la dependencia cognitiva y la necesidad de una integración pedagógica clara (De la Cruz & Santos, 2025; Khalid et al., 2025).

En este contexto, la experiencia presentada contribuye a la discusión sobre la proyección de las tecnologías digitales en la formación en ingeniería, mostrando que la implementación de un bot enfocado en los contenidos curriculares puede constituir un mecanismo efectivo de nivelación y acompañamiento para estudiantes con trayectorias diversas y condiciones de acceso desiguales.

Como proyección, se plantea la necesidad de:

- Evaluar el impacto del bot en el mediano plazo, incorporando medidas longitudinales.
- Extender su aplicación a otras asignaturas del ciclo inicial de ingeniería.
- Explorar la integración de recursos visuales y estrategias de aprendizaje adaptativo.

Con ello, se busca avanzar hacia un modelo de apoyo digital que contribuya tanto a la equidad en el acceso al aprendizaje como al fortalecimiento de la calidad en la formación inicial de ingenieros en contextos presenciales, híbridos y virtuales.

## REFERENCIAS

Abdallah, S., Al-Dweik, A., & Alshurideh, M. (2025). *Impacts of ChatGPT on students' learning, well-being, and collaboration: A systematic review*. *Social Sciences & Humanities Open*, 14(1), 100426. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.100426>

Alhassoun, N., Tardif, A., & col. (2025). *Rapid in-class assessment of handwriting using a digital tablet: Multidimensional analysis of gender and socioeconomic status*. *Computers & Education*, 216, 105567. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105567>

Debets, A., Brussee, J., & col. (2025). *A systematic review of chatbots in education: Objectives, technologies, theoretical frameworks, and evaluation criteria*. *Computers & Education*, 221, 105325. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105325>

Dela Cruz, R., & Santos, M. (2025). *Development and validation of moral ascendancy and dependency on ChatGPT scale: Evidence from higher education students*. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 6, 100412. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100412>

Farazouli, A., Pérez-Sanagustín, M., & col. (2024). *Hello GPT, goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots' impact on university teachers' assessment practices*. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(3), 352–367. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2345678>



**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

Khalid, M., Ahmad, S., & col. (2025). *ChatGPT in higher education: A systematic review of its applications and challenges*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(2), 453–471. <https://doi.org/10.1111/jcal.12956>

Lin, Y., Chen, H., & col. (2025). *The impact of ChatGPT on learning outcomes in higher education: A meta-analysis*. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 214. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y>

Sun, C., Li, J., & col. (2025). *Chatbots in higher education: A systematic review of applications, benefits, and challenges*. *Interactive Learning Environments*, 33(4), 567–585. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.1234567>

Wollny, S., Schneider, J., & col. (2023). *Chatbots in education: A systematic review*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 32. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>

Wu, Y., Zhang, L., & col. (2025). *Development and implementation of a generative AI chatbot for an introductory university course: Evidence from student outcomes and perceptions*. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 6, 100387. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100387>



[https://poe.com/Intro\\_Ingenieria2025](https://poe.com/Intro_Ingenieria2025)