



**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

## ESTRATEGIAS DE METODOLOGÍAS ACTIVAS Y GAMIFICACIÓN EN LA NIVELACIÓN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA.

Marcela Rojas Carvajal, Universidad Finis Terrae, mrojas@uft.cl

Angélica Urrutia Sepúlveda, Universidad Finis Terrae, aurrutia@uft.cl

### RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados del Taller de Introducción a la Matemática (TIM), dirigido a estudiantes de primer ingreso a las carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Finis Terrae. Desde el año 2024, se implementan metodologías activas para mejorar el aprendizaje y la motivación, realizando el taller antes del inicio del año académico. TIM busca nivelar y activar los conocimientos matemáticos mediante quiebres activos y gamificación. Aunque el porcentaje de estudiantes que superó el 60% en la prueba TCMat aumentó del 40% en 2024 al 47% en 2025, sigue siendo bajo en relación a las expectativas. Se atribuye esto a brechas conceptuales profundas que exceden la cobertura del taller, cuya duración de dos semanas no es suficiente para cerrarlas. El análisis por carreras revela diferentes niveles de desempeño, destacando a Ingeniería Civil Biomédica y un avance notable en Ingeniería Civil Informática. En respuesta, se planea articular el taller con el programa de Tutorías Pares para brindar apoyo personalizado y continuar perfeccionando metodologías activas, mediante capacitaciones docentes y pilotaje de nuevas actividades en el Taller de Reforzamiento de Invierno. Aunque el taller cumple su rol de nivelación inicial, es necesaria una intervención sostenida y coordinada para enfrentar las importantes brechas formativas con que ingresan los estudiantes.

**PALABRAS CLAVE:** Nivelación matemática, Perfil de ingreso de ingeniería, Metodologías activas, Escape rooms.

### INTRODUCCIÓN

El dominio de los contenidos de matemática de enseñanza básica y media del sistema educacional chileno, es fundamental para el éxito académico en el primer año de las carreras de ingeniería. A pesar de esta premisa, el proceso de ingreso a estas carreras se enfrenta a desafíos significativos debido al bajo dominio de estos contenidos y a la diversidad de competencias de entrada que los estudiantes de primer ingreso manejan. Esta dispersión en el perfil de ingreso obliga a las universidades a implementar planes remediales o de nivelación durante el primer año, con el fin de disminuir las brechas y mejorar el rendimiento académico.

La Universidad Finis Terrae organiza su modelo formativo de ingeniería en 10 semestres, con énfasis en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, formación profesional y sus prácticas. En el noveno semestre, se articula con el Magíster en Ciencias de la Ingeniería y culmina con el examen de título, tal como se detalla en la figura 1.



# 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

### MODELO DEL PLAN DE ESTUDIO DE LAS INGENIERÍAS

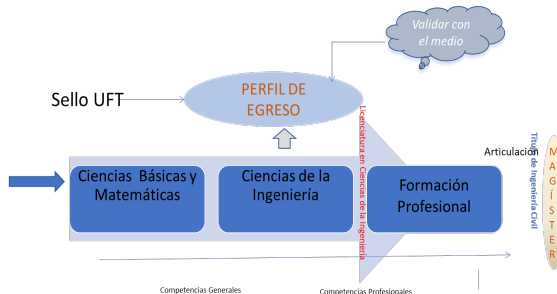


Figura 1: Modelo de áreas del plan de estudio de carreras de Ingeniería U. Finis Terrae.

Para nivelar los conocimientos matemáticos iniciales, la Facultad implementó un curso de matemáticas orientado a fortalecer las conductas de entrada de los estudiantes. Sin embargo, este curso por sí sólo no reduce suficientemente la brecha detectada. Por ello, se diseñaron actividades adicionales, no sólo para desarrollar competencias matemáticas, sino también para motivar a estudiantes que en general ingresan con baja experiencia de logro. Dos de estas actividades son el Taller de Introducción a la Matemática (TIM), que se realiza antes del inicio del año académico y el Taller de Reforzamiento de Invierno, que se realiza durante las vacaciones de invierno.

El Taller de Introducción a la Matemática (TIM) se realiza en marzo, antes de la primera semana de clases, con el objetivo de activar y reforzar conocimientos matemáticos fundamentales que los estudiantes requieren antes de iniciar los cursos formales. Además, busca facilitar su adaptación social a la vida universitaria. Tradicionalmente de una semana, en el año 2025 el TIM se extendió a dos semanas para favorecer un aprendizaje más profundo y una mejor preparación antes de iniciar el primer semestre.

Para cumplir estos objetivos, el diseño del TIM incorpora *metodologías activas*, tales como *queiebres activos*, *tickets de salida* y *estrategias de gamificación*, con el propósito de promover la participación, el pensamiento crítico y la colaboración entre los estudiantes. Estudios previos, como el de Prince (2004), han señalado que estas estrategias mejoran el rendimiento académico, fomentan habilidades críticas como la resolución de problemas, y también se ha demostrado que el aprendizaje activo incrementa el rendimiento en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (Freeman et al., 2014).

Esta investigación documenta la experiencia del Taller de Introducción a la Matemática realizada en febrero-marzo de 2025, evalúa el impacto de las metodologías activas implementadas y su efectividad en la transición de la educación escolar a la universitaria.

## DESARROLLO MARCO TEÓRICO

El aprendizaje activo es un enfoque pedagógico donde los estudiantes participan activamente en su proceso de aprendizaje, a diferencia de la enseñanza tradicional, centrada en el docente (Camposano Alcivar et al., 2023). Este método fomenta la reflexión, discusión y aplicación



**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

práctica de los conocimientos adquiridos, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas, Prince, (2004). Según el Centro de Desarrollo Docente UC, el aprendizaje activo abarca una amplia gama de metodologías y estrategias que, dependiendo de las características de la asignatura y de los estudiantes, ofrecen beneficios. Para dinamizar las clases expositivas se incorporaron quiebres activos: breves actividades que rompen con la dinámica de clase expositiva cada 20 minutos aproximadamente, con ejercicios individuales o grupales que los estudiantes deben resolver. Esta estrategia ayuda a mantener y recuperar la atención, considerando que la capacidad de atención continua suele ser de 10 y 15 minutos.

Para cerrar las clases expositivas, se optó por realizar la actividad “Ticket de Salida”, el cual tiene como objetivo recoger información sobre el aprendizaje de los estudiantes al finalizar una clase. De esta forma se puede verificar si se cumplieron los objetivos y facilita el proceso de retroalimentación a partir de la información obtenida.

Para las sesiones prácticas se optó por actividades grupales que usan los principios de gamificación. En su trabajo, Deterding et al. (2011) definen gamificación como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son juegos, con el objetivo de fomentar la participación activa de los estudiantes mientras se resuelven problemas. La gamificación implica la incorporación de características típicas de los juegos, como puntos, niveles y recompensas, con el fin de lograr una experiencia más atractiva y participativa. Este enfoque busca cambiar la manera en que los estudiantes interactúan con tareas y ejercicios, haciendo que el aprendizaje y sea más dinámico y motivador. Los juegos brindan un espacio seguro donde los participantes pueden enfrentarse a retos sin que el fracaso afecte su autoestima o motivación. Tal como lo señala el Observatorio IFE (2016), los juegos impulsan a intentar repetidamente, lo que permite desarrollar la creatividad al probar distintas estrategias de resolución. Los estudiantes pueden equivocarse y aprender de sus errores, lo que les permite disfrutar de la experiencia incluso si no son expertos.

Dentro de las actividades que usan los principios de gamificación se planificó un escape room, el cual se puede definir como un juego en que los que los participantes trabajan en equipo para resolver una serie de acertijos, puzzles y cuestionarios con el fin de alcanzar el objetivo de escapar de una habitación o lugar, en un tiempo limitado. Estos juegos combinan desafíos cognitivos, físicos y de colaboración dentro de un ambiente temático inmersivo (Nicholson, 2015). Una de las principales diferencias con otro tipo de juegos es que los participantes experimentan una historia de manera interactiva y en tiempo real. Además, la interacción dentro del grupo es fundamental ya que los participantes deben trabajar conjuntamente para lograr el objetivo final (Veldkamp et al. 2020).

Su estructura incluye diversos tipos de puzzles que fomentan habilidades como la observación, el razonamiento y trabajo colaborativo (Wiemker et al., 2015). La limitación temporal añade un componente de urgencia que impulsa a los estudiantes a gestionar el tiempo eficazmente y actuar rápidamente para superar los retos, fortaleciendo la dinámica grupal y el aprendizaje activo. Finalmente, la retroalimentación y recompensas en tiempo real genera que aumente la motivación y el progreso de los estudiantes (Veldkamp et al., 2020).

Las características propias de las metodologías activas y de los principios de gamificación fueron las principales razones para incorporarlas a las actividades del TIM. Se busca incentivar a los



**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

estudiantes a perseverar tras cada error, explorar diversas estrategias de resolución Y de esta manera, construir confianza en sus propias capacidades.

### **DISEÑO DEL TALLER DE INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA**

El Taller de Introducción a la Matemática tiene como principal objetivo nivelar los conocimientos fundamentales de los estudiantes de ingeniería, abordando contenidos esenciales para su formación inicial. Este taller se llevó a cabo durante dos semanas consecutivas, comprendiendo 17 clases de 70 minutos aproximadamente, combinando teoría y actividades prácticas. Para evaluar el progreso e impacto del taller, se aplicaron dos evaluaciones: una diagnóstica al inicio para conocer el nivel inicial y otra al finalizar, con el fin de medir avances y consolidación de aprendizajes.

El taller contó con la participación de estudiantes provenientes de las carreras de la Facultad de Ingeniería, las cuales son: Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil en Informática y Telecomunicaciones, Ingeniería Civil en Realidad Virtual y Videojuegos y este año se incorpora la carrera de Ingeniería Civil Biomédica.

### **CLASES TEÓRICAS: QUIEBRES ACTIVOS Y TICKET DE SALIDA**

Para dinamizar las clases teóricas, se implementaron los quiebres activos. Tras la explicación de conceptos o procedimientos, los estudiantes se organizaron en grupos de tres o cuatro personas para resolver ejercicios específicos entregados por el profesor. Cada grupo disponía de pizarras móviles o papelógrafos para registrar su desarrollo, lo que permitió al docente monitorear y retroalimentar el trabajo en tiempo real. Estas actividades promovieron la identificación y corrección de errores frecuentes a través de la exposición grupal de soluciones y discusiones orientadas por el profesor.

Al cierre de cada sesión, se utilizó un ticket de salida, que es una breve actividad individual o grupal de tres ejercicios diseñada para evaluar la comprensión y consolidar los aprendizajes de la clase. De esta manera, tanto estudiantes como profesores identifican si se logró el objetivo de la clase y así entregar material adicional en caso de ser necesario.

### **CLASES PRÁCTICAS: IMPLEMENTANDO CONCEPTOS DE GAMIFICACIÓN**

Las clases prácticas se diseñaron con estrategias de gamificación, incorporando dinámicas de juego y un sistema de recompensas para incentivar la participación activa y la puntualidad en la entrega de tareas. Los estudiantes acumulaban décimas por actividades correctas y a tiempo, que podían aplicarse en el primer control de matemáticas con un límite máximo de un punto. Este sistema establecía metas inmediatas en cada sesión, motivando a los estudiantes a recuperar oportunidades en sesiones posteriores si tuvieron un desempeño inicial desfavorable.

Para obtener estas décimas, trabajaron en guías grupales registrando sus respuestas en una plantilla con estickers para raspar, que revelaban estrellas si la respuesta era correcta. Ver figura 2. Este formato ofrece retroalimentación inmediata, fomenta la reflexión y promueve decisiones conscientes, reforzando la consolidación del aprendizaje mediante la gestión de errores en un ambiente seguro y motivador.



**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

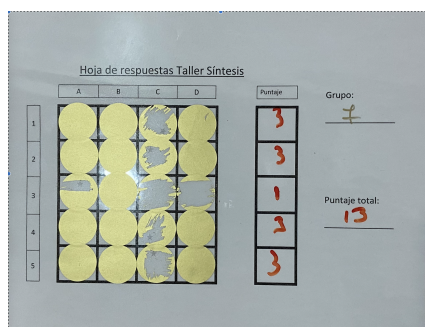


Figura 2 . Ejemplo plantilla para raspar.

Otra actividad diseñada para obtener décimas fue el Escape Room Digital. Se destinó un bloque de clases para desarrollar una actividad de síntesis sobre lenguaje algebraico utilizando esta estrategia inmersiva, que desafía a los estudiantes a “escapar” o alcanzar un objetivo específico.

La plataforma Genially (<https://genially.com>) implementa esta metodología ofreciendo herramientas para crear estos entornos interactivos y facilita la incorporación de elementos como candados digitales, códigos secretos y rutas no lineales, simulando la experiencia de un escape room físico en un entorno virtual accesible desde un computador o teléfono móvil. En esta ocasión y basado en experiencias anteriores, se optó por usar un formato híbrido: la actividad principal se desarrolló en la plataforma Genially, mientras que algunas pistas e informaciones físicas estaban dentro de la sala o en poder del profesor.

La historia giraba en torno a un matemático ermitaño que debía ser encontrado para entregarlo a la policía. Los estudiantes, “atrapados” en la casa del ermitaño debían trabajar en equipo para resolver una serie de acertijos relacionados a lenguaje algebraico. Cada respuesta correcta proporcionaba pistas para avanzar en la historia y desbloquear las nuevas etapas del juego, tal como lo muestra la figura 3.

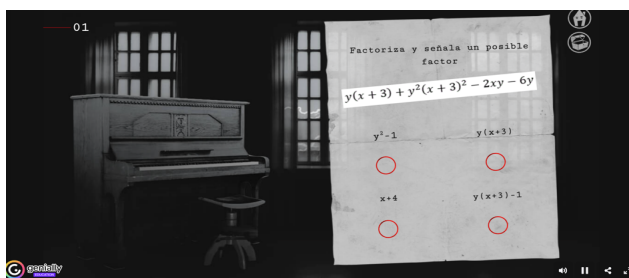


Figura 3 . Ejemplo de desafío en escape room digital.  
<https://genially.com>

## EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes durante el TIM se consideró el resultado, en porcentaje de logro, del Test de Conocimientos Matemáticos (TCMat).

El Test de Conocimientos Matemáticos (TCMat) es una prueba diagnóstica que consta de 34 preguntas que mide el porcentaje de logro obtenido por los estudiantes en las siguientes unidades temáticas: Números, Potencias y raíces, Lenguaje algebraico y Ecuaciones lineales. Cada unidad



**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

contiene preguntas de distintos niveles de dificultad. Se considera que un desempeño es adecuado si un estudiante responde correctamente al menos al 60% de las preguntas (21 respuestas correctas). Los estudiantes que alcanzan este objetivo reciben 5 décimas acumulables para el control 1 de Matemáticas como premio por su desempeño.

### CUERPO ACADÉMICO

La Facultad de Ingeniería cuenta con una Coordinación de Matemáticas y un equipo de profesores permanentes y a honorarios que trabajan de modo colaborativo para mejorar el proceso de enseñanza en las distintas carreras. Los profesores destacan por su conocimiento disciplinar y su capacidad para facilitar el aprendizaje.

La Vicerrectoría Académica aporta a la mejora académica mediante dos direcciones clave: la Dirección de Trayectoria Estudiantil, que brinda apoyo personalizado a estudiantes con dificultades a través de su Programa de Tutorías Pares y un programa psicoeducativo; y el Centro de Innovación Docente, que capacita a los profesores en metodologías innovadoras.

La coordinación entre la Facultad y estas entidades posibilita una mejora continua y efectiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS DE IMPACTO DE TIM

Para evaluar el impacto del TIM, se consideraron solo los 196 estudiantes que rindieron tanto la prueba inicial como la prueba de salida. En la tabla 1, se presentan los principales resultados considerando exclusivamente este grupo:

Tabla 1 : resultados comparativos TCMat inicial y final para estudiantes que rindieron ambas pruebas

.TCMat	Porcentaje de logro					
	Mínimo	Primer cuartil ( $Q_1$ )	Mediana	Promedio	Tercer cuartil. ( $Q_3$ )	Máximo
<b>Inicial</b>	8,8%	29,4%	38,2%	41,8%	50%	91,2%
<b>Salida</b>	8,8%	38,2%	50%	52,4%	67,6%	97,1%

Fuente: elaboración propia

Se observa un incremento en los porcentajes de logro promedio de 41,8% a 52,4% y de la mediana, de un 38,2% a un 50%. También observamos que 75% de los estudiantes que rindieron la prueba inicial obtuvieron como máximo 50% de logro, esto es equivalente a la mediana de la prueba de salida. Esto evidencia una mejora en el desempeño de los estudiantes tras participar en el TIM.

### RESULTADOS POR CARRERA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL BIOMÉDICA

Esta escuela es la que presenta mejores resultados desde el TCMat inicial. Al finalizar las dos semanas del TIM muestra un aumento en la mediana, ahora un 50% de los 36 estudiantes que rindieron la prueba lograron un 64,7% de logro o más. Ver tabla 2.



**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

Tabla 2 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida. Ingeniería Civil Biomédica

TCMat	Porcentaje de logro					
	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
Inicio	20,6%	38,2%	52,9%	51%	61,8%	85,3%
Salida	20,6%	52%	64,7%	64%	81%	97,1%

Fuente: elaboración propia

### ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

Esta carrera registró los puntajes más bajos en el TCMat de inicio, pero fue la que experimentó el mayor aumento en la mediana. De un total de 84 estudiantes, porcentaje de logro paso de un 32,4% a un 46% en la prueba final, reflejando un avance significativo en su desempeño. Ver tabla 3.

Tabla 3 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida. Ingeniería Civil Informática y Telecomunicaciones

TCMat	Porcentaje de logro					
	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
Inicio	8,8%	26,5%	32,4%	36,5%	41,2%	79,4%
Salida	8,8%	35%	46%	47,4%	58,8%	94,1%

Fuente: elaboración propia

### ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

En esta carrera, de un total de 54 estudiantes, el porcentaje que alcanzó al menos un 41,2% en el TCMat inicial aumentó al 50% en el test final. Además, el tercer cuartil del test de entrada se aproxima a la mediana del TCMat de salida, evidenciando un efecto positivo significativo tras las dos semanas del Taller de Introducción a la Matemática. Ver tabla 4.

Tabla 4 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida. Ingeniería Civil Industrial

TCMat	Porcentaje de logro					
	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
Inicio	14,7%	32,4%	41,2%	42,1%	50%	91,2%
Salida	32,4%	44,1%	50%	53,3%	64%	91,2%

Fuente: elaboración propia

### ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL EN REALIDAD VIRTUAL Y VIDEOJUEGOS

De un total de 22 estudiantes, destaca un incremento en la mediana de 41,2% a 50%, acompañada de mejoras en el cuartil 1 (35,3% a 39%) y en el cuartil 3 (57,4% a 64,4%), así como en el promedio y el máximo. Este comportamiento indica un avance en el desempeño de los estudiantes tras la intervención del Taller de Introducción a la Matemática. Ver Tabla 5.

Tabla 5 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida. Ingeniería Civil en Realidad Virtual y Videojuegos

TCMat	Porcentaje de logro					
	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
Inicio	17,6%	35,3%	41,2%	46,3%	57,4%	88,2%
Salida	14,7%	39%	50%	52%	64,4%	94,1%



**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

Fuente: elaboración propia

### COMPARACIÓN CON RESULTADOS AÑO 2024

Comparando con la versión del año 2024, se observa un incremento en el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el 60% o más de logro, pasando del 19% en el 2024 al 33% en el 2025. Ver tabla 6.

Tabla 6 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida año 2024 y 2025

	En porcentaje de logro					
TCMat	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
2024	13,3%	30%	40%	57%	53,3%	93,3%
2025	8,8%	38,2%	50%	52,4%	67,6%	97,1%

Fuente: elaboración propia

La diferencia de porcentaje de logro promedio se debe a que en el año 2024 se tuvo dos personas con puntajes elevados, datos atípicos, lo que hizo que aumentara el promedio de dicho año.

Al analizar los resultados de la prueba de salida del año 2024 en comparación con las mismas carreras del año 2025 (excluyendo Ingeniería Civil Biomédica) se obtiene los resultados que se muestran en la tabla 7:

Tabla 7 : Resultados comparativos TCMat inicial y TCMat salida. Sin facto Biomédica

	Porcentaje de logro					
TCMat Salida	Mínimo	$Q_1$	Mediana	Promedio	$Q_3$	Máximo
2024	13,3%	30%	40%	57%	53,3%	93,3%
2025	8,8%	38,2%	47,1%	50%	62%	94,1%

Fuente: elaboración propia

Al comparar resultados obtenidos en la prueba de salida con las tres carreras que se tenía en el año 2024 (Ingeniería Civil en: Informática y Telecomunicaciones, Industrial y Realidad Virtual y Videojuegos) podemos observar que se mantiene el incremento de porcentaje de logro, aunque de forma moderada.

### CONCLUSIONES

El Taller de Introducción a la Matemática fue una intervención significativa para activar y desarrollar los conocimientos matemáticos fundamentales de los estudiantes de primer ingreso a las carreras de la Facultad de Ingeniería. El aprendizaje activo, apoyado en metodologías tradicionales y digitales, fomentó un alto compromiso y motivación incluso al realizarse fuera del calendario académico regular.



**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

Estrategias de gamificación, como plantillas de raspes y escape rooms, facilitaron una participación sostenida y un aprendizaje significativo. Estas evidencias confirman que, aunque el aprendizaje activo demande mayor esfuerzo cognitivo, es más eficaz para la adquisición y retención del conocimiento. La gamificación permitió establecer metas inmediatas, ofrecer retroalimentación constante y promover un ambiente motivador, aumentando el rendimiento académico y la autonomía del estudiante en su proceso formativo.

Los resultados revelaron importantes desafíos: aunque el porcentaje de estudiantes con al menos 60% de logro en la prueba TCMat aumentó del 40% en 2024 al 47% en 2025, sigue siendo inferior a lo esperado. Esto puede atribuirse a que los conocimientos previos de los estudiantes son muy bajos y las brechas detectadas superaron el alcance del Taller. Aunque se extendió la duración del taller a dos semanas antes del inicio del año académico, el tiempo y las estrategias actuales no son suficientes para reducir significativamente estas brechas.

El análisis del TCMat por carrera mostró que Ingeniería Civil Biomédica es la que presenta mejores resultados, con más del 50% de sus estudiantes alcanzando al menos 64,7% de logro en el test final, señalando la necesidad de diseñar rutas de intervención diferenciadas según el perfil de la carrera. En tanto, Ingeniería Civil Informática exhibió un incremento destacado del 13,6% en la mediana entre el test de inicial y final, siendo el mayor avance entre las carreras.

Ante los resultados, se decidió continuar con las actividades de nivelación y mejorar la articulación con el programa de Tutorías Pares. Mediante el TCMat final se identifican a los estudiantes que no alcanzaron el 60% para activar una alerta temprana y derivarlos al Programa de Tutorías, donde reciben apoyo y seguimiento personalizado durante el semestre. Asimismo, se proyecta continuar perfeccionando las metodologías activas en el Taller de Introducción a la Matemática, capacitando a más docentes mediante el diplomado en Docencia Universitaria. También se pilotarán nuevas actividades en el Taller de Reforzamiento de Invierno para seleccionar las más adecuadas e incorporarlas en el semestre regular y en el TIM, potenciando su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Aunque el taller cumplió su propósito principal, los resultados indican la necesidad de intervenciones sostenidas y articuladas para reducir las importantes brechas formativas con las que los estudiantes ingresan a la universidad.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a los docentes cuyo compromiso y dedicación fueron cruciales para el éxito del TIM. Reconocemos también el valioso apoyo del equipo del Centro de Innovación Docente y su director, José Tomás Montalva, cuya colaboración hizo posible el desarrollo de iniciativas innovadoras en la enseñanza. Finalmente, valoramos el esfuerzo y motivación de los estudiantes, que, pese a los desafíos, participaron con perseverancia en el taller.



**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

## REFERENCIAS

Campozano Alcivar, J. E., García Santana, P. J., Álava Coello, L. J., Arana Ruiz, M. E., & Inte Saquina, J. E. (2024). *Aprendizaje activo y enseñanza efectiva* [PDF]. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. [https://doi.org/10.37811/cli\\_w1043](https://doi.org/10.37811/cli_w1043)

Centro de Desarrollo Docente. (2022). *Aprendizaje activo*. [PDF]. Recuperado de <https://desarrollodocente.uc.cl/recursos/tematicas-docentes/aprendizaje-activo/>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8413-8418. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

Nicholson, S. (2015). A RECIPE for Meaningful Gamification. In Wood, L. & Reiners, T., eds. *Gamification in Education and Business*, New York: Springer. 1-20. <http://scottnicholson.com/pubs/recipepreprint.pdf>

Observatorio IFE. (2016). *EduTrends: Gamificación*. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/09.EduTrendsGamificacion.pdf>

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.

Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., Luque-Sendra, A., & Zamora-Polo, F. (2020). Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, 6(9), e04340. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04340>

Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>

Warmelink, H., Koivisto, J., Mayer, I., Vesa, M., & Hamari, J. (2018). Gamification of production and logistics operations: Status quo and future directions. *Journal of Business Research*, 95, 266-280. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.09.011>

Wiemker, Markus & Elumir, Adam & Clare,. (2015). Escape Room Games: "Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?". Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/348870975>