

Navegando Dinámicas de Equipo: El Impacto de Proyectos Colaborativos en Estudiantes de Ingeniería

Navigating Team Dynamics: The Impact of Collaborative Projects on Engineering Students

Autores: Cristian Cofré León, Mauro Grossi Pasche, Samir Pérez Suárez, Daniel Nofrid Rocha Jiménez, Benjamín Baron Velandia

Fecha de recibido: Noviembre 22 de 2025; Fecha de aprobado: Enero 26 de 2026; Fecha de publicación: Diciembre 26 de 2025

Como citar este artículo: C. Cofré León, M. Grossi Pasche, D. Rocha Jiménez, S. Pérez Suárez, B. Baron-Velandia "Navegando dinámicas de equipo: El impacto de proyectos colaborativos en estudiantes de ingeniería." *inventum*, vol 20, no, 39, pp. 3 - 20, julio - diciembre año 2025 . DOI 10.26620/uniminuto.inven-tum.20.38.2025.03-20.

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. ISSN:1909-2520 eISSN: 2590-8219

Resumen: El presente artículo analiza una actividad de aprendizaje colaborativo realizada en octubre de 2024 por estudiantes de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso, junto con profesores de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. La actividad consistió en la construcción de barcos de papel en un tiempo determinado. A través de esta experiencia, los alumnos desarrollaron habilidades esenciales como la comunicación, la organización y la división de roles, evidenciando su importancia en el éxito del trabajo en equipo. Los participantes reflexionaron sobre sus aprendizajes, destacando que una comunicación clara y continua, así como la asignación adecuada de tareas, optimiza el rendimiento del grupo. El estudio concluye que el aprendizaje colaborativo es un enfoque efectivo para mejorar la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para futuros desafíos profesionales.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, gamificación, COIL, educación, organización, división de roles, comunicación

Abstract: This article analyzes a collaborative learning activity conducted in October 2024 by Industrial Civil Engineering students from the University of Valparaíso, together with professors from Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. The activity consisted of building paper boats at each time. Through this experience, students developed essential skills such as communication, organization, and division of roles, evidencing their importance in successful teamwork. Participants reflected on their learning, highlighting that clear and continuous communication, as well as the appropriate assignment of tasks, optimizes group performance.

Copyright:



Producto derivado del desarrollo de proyecto COIL desarrollado por la Universidad de Valparaíso (Chile) y UNIMINUTO (Colombia)
C. Cofré, Universidad Valparaíso, Santiago, Chile, email: cristian.cofre@uv.cl
M. Grossi, Universidad Valparaíso, Santiago, Chile, email:mauro.grossi@uv.cl
S. Pérez, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Bogotá, Colombia, mail: samir.perez@uniminuto.edu.co
D. Rocha, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Bogotá, Colombia, email: drocha@uniminuto.edu
B. Baron Velandia, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Bogotá, Colombia, email: bbaron@uniminuto.edu

The study concludes that collaborative learning is an effective approach to improve educational experience and prepare students for future professional challenges.

Keywords: collaborative learning, gamification, COIL, education, organization, division of roles, communication

Resumo

Este artigo analisa uma atividade de aprendizagem colaborativa realizada em outubro de 2024 por alunos do curso de Engenharia Civil Industrial da Universidade de Valparaíso, em conjunto com professores da Corporação Universitária Minuto de Dios (UNIMINUTO). A atividade consistiu na construção de barcos de papel dentro de um prazo determinado. Por meio dessa experiência, os alunos desenvolveram habilidades essenciais como comunicação, organização e divisão de papéis, demonstrando sua importância para o sucesso do trabalho em equipe. Os participantes refletiram sobre sua aprendizagem, destacando que a comunicação clara e contínua, bem como a atribuição adequada de tarefas, otimizam o desempenho do grupo. O estudo conclui que a aprendizagem colaborativa é uma abordagem eficaz para aprimorar a experiência educacional e preparar os alunos para futuros desafios profissionais.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa, gamificação, COIL, educação, organização, divisão de papéis, comunicação

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los avances tecnológicos han cambiado la forma en que se desarrollan los trabajos, haciendo que la colaboración entre pares y con otras disciplinas, sea indispensable. En ese marco, uno de los desafíos para la educación de profesionales es prepararlos para esa realidad. En ese marco, el aprendizaje colaborativo se ha consolidado como un enfoque pedagógico esencial en la educación contemporánea, fomentando la interacción y el trabajo en equipo entre los estudiantes [1]. En este contexto, en octubre de 2024 se llevó a cabo una actividad para estudiantes de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Val-

paraíso en Chile, con la participación online de profesores de UNIMINUTO de Colombia. Consistía, a grandes rasgos, en la realización de proyectos grupales donde debían construir pequeños barcos de papel. Esta actividad requería habilidades de comunicación, planificación y resolución de problemas en equipo. A través de la experiencia, los estudiantes identificaron aprendizajes clave, como la importancia de la organización y la división de roles, que son fundamentales para el éxito en cualquier actividad no individual, la importancia de la comunicación y la gestión del tiempo. Este artículo se centra en analizar los resultados de los participantes, destacando las áreas de aprendizaje colaborativo que se manifestaron durante el proceso.

Lo que interesa observar de esta actividad es cómo los alumnos desarrollaron este desafío, pero por, sobre todo, cuál es el aprendizaje que observaron a posteriori. Para esto, se dio un espacio de reflexión para los estudiantes, en el que debían plantear qué observaron del desarrollo de la actividad y qué elementos rescataron, tanto positivos como negativos. La hipótesis que sustenta esta investigación es que el aprendizaje colaborativo mejora el rendimiento de los equipos (cuando hay asignación de roles), fomenta el desarrollo de habilidades comunicacionales y la gestión del tiempo.

II. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

A continuación, muestra en desarrollo del paper a través de la descripción del marco teórico, la metodología y los resultados obtenidos

A. Marco Teórico

El estudio de la colaboración humana ha sido abordado desde el punto de vista del constructivismo social, una teoría del conocimiento científico que postula que el éste se construye a través de interacciones sociales. Los entornos de aprendizaje colaborativo pueden llevar a una mejora en las habilidades de resolución de problemas y en la calidad de los resultados, según se ha ido investigando en los últimos años [2], [1], [3]. Este enfoque se basa en la interdependencia positiva, donde el éxito de un estudiante está vinculado al éxito de sus compañeros. Este principio promueve un sentido de comunidad y responsabilidad compartida, lo que puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Recientemente, se ha verificado en la carrera de Ingeniería Ambiental, que el aprendizaje centrado en el experimento ofrece una mejora significativa, demostrando un mejor aprendizaje entre pares y la cooperación a través de dispositivos prácticos, sugiriendo que las pedagogías innovadoras pueden abordar de manera efectiva los complejos desafíos ambientales en la educación de ingeniería [4].

Estudios similares se han hecho con alumnos de ingeniería en Corea del Sur, identificando tendencias y prácticas docentes en este campo [5]. Asimismo, se han ido analizando metodologías de aprendizaje, como el de las Comunidades de Práctica (COP) para educadores de ingeniería, donde los participantes reconocieron el valor de la colaboración en el fomento de pedagogías centradas en el estudiante y además de las prácticas reflexivas durante sus experiencias de aprendizaje [6].

Existen diversas estrategias que pueden implementarse para facilitar la enseñanza en el ámbito colaborativo. En particular, un enfoque basado en proyectos, donde se recrean situaciones del mundo real, se ha utilizado de manera frecuente, siendo una herramienta útil para aumentar la motivación de los alumnos y una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente [7].

Una de ellas es el uso de grupos de discusión, donde los estudiantes pueden intercambiar ideas y resolver problemas juntos. También se ha estudiado la interacción en línea, que también puede ser efectiva, especialmente en entornos de aprendizaje a distancia, donde los estudiantes pueden colaborar a través de plataformas digitales [8]. En esa misma línea se han revisado algunas metodologías como el “Laboratorio del cambio”, donde estudiantes y profesores confrontan ideas sobre la autenticidad en las interacciones que son mediadas por la tecnología, potenciando de esa forma sus prácticas educativas [9].

A pesar de sus beneficios, el aprendizaje colaborativo también presenta desafíos. Uno de los principales obstáculos es la dinámica de grupo, donde algunos estudiantes pueden dominar la conversación mientras que otros pueden sentirse apartados. Por lo mismo, se ha fortalecido la idea de trabajar con roles, de manera que se puedan separar responsabilidades y evitar roces innecesarios. Además, la evaluación del apren-

dizaje colaborativo puede ser complicada, por lo que es importante desarrollar criterios de evaluación que reconozcan tanto el esfuerzo individual como el trabajo en equipo. Además, según Barkley et al, la autoevaluación y la evaluación entre pares pueden ser herramientas de eficiencia para abordar este desafío [10].

Dentro de las múltiples metodologías que se han ocupado para alcanzar el objetivo de que los alumnos aprendan a trabajar de forma cooperativa, la gamificación ha resultado una herramienta pedagógica óptima donde la tecnología facilita el acercamiento de los estudiantes [11].

En ellos, se ha observado que los alumnos han incrementan su motivación, comunicación y habilidades prácticas. Al favorecer el trabajo dinámico, los estudiantes se sienten más motivados, según el enfoque de los juegos, es posible la mejora de sus habilidades lingüísticas y fomenta la participación [12] y [13].

B. Metodología

Para abordar las problemáticas y desafíos que tiene el aprendizaje colaborativo, se diseñó una actividad en el ámbito de la gamificación, donde se incorporó la pedagogía COIL (Collaborative Online International Learning), ya que la actividad se desarrolló con la presencia de participantes de dos países a través de la transmisión online dispuesta en la sala [14]. Tanto los académicos en Colombia como los de Chile podían intercambiar opiniones, realizar preguntas y comentarios.

La actividad se desarrolló con 66 estudiantes de la Universidad de Valparaíso en la sede del Colegio de Ingenieros de Chile A.G. en octubre de 2024. Los alumnos fueron divididos en 12 grupos. Once de ellos debían trabajar en producción y uno en el control de calidad. Se les planteó a los estudiantes que harían en una “licitación de compra de material flotante” generada por la empresa ficticia chileno-colombiana ChiCo S.A., para la adquisición de barcos. Incluyó las siguientes instrucciones.

Empresa productora:

Cada empresa participante recibió un sobre que con-

tenía: instrucciones, requerimientos técnicos, material y una herramienta de medición.

Instrucciones empresas productivas:

- Deben abrir el sobre con los requerimientos.
- Tiene un tiempo máximo de 45 minutos para: organizar

Producir 20 unidades y ubicarlas en la sala de exhibición.

- El producto por fabricar es un barco idéntico al entregado de muestra en el sobre sellado con los respectivos requerimientos técnicos.

- Una vez terminadas las 20 unidades (sin importar color), deberán ser ubicadas en el espacio definido en la sala de exhibición, para ser revisados por la Unidad de Control de Calidad de la empresa ChiCo S.A.

- Recomendaciones: Nombrar un jefe o jefa de grupo, elaborar un plan de trabajo, asignar roles, tomar nota o registro de las acciones realizadas, más lo que consideren necesario para desarrollar el reto.

Empresa licitante:

- Deben abrir el sobre con los requerimientos.
- Tiene un tiempo máximo de 25 minutos para revisar y calificar

- Debe definir un jefe o jefa de grupo.

- Elaborar un plan de revisión y control de calidad.
- Calificar y clasificar de mayor a menor calidad los productos de cada empresa.

- Los integrantes del grupo de control de calidad podrán mirar, pero no interactuar con las empresas productoras, durante el proceso de fabricación de barcos.

- Recomendaciones: Nombrar un jefe o jefa de grupo, elaborar un plan de trabajo, asignar roles, tomar nota o registro de las acciones realizadas, más lo que consideren necesario para sacar adelante la tarea.

Una vez culminada la actividad, donde hubo una empresa ganadora, de acuerdo con los parámetros creados por la Unidad de Control de Calidad, se invitó a los

estudiantes a realizar una reflexión de esta actividad, la que se socializó en la clase de cátedra la siguiente semana. Además, se les solicitó responder una serie de preguntas sobre la actividad, actividad que realizaron todos los equipos intervinientes.

C. Resultados

Basado en el contenido proporcionado por los estudiantes, que puede revisarse en el ANEXO, se evidencian los siguientes resultados generales:

1) Comunicación

La comunicación efectiva fue un aspecto fundamental en el desarrollo de la actividad. Los participantes aprendieron a mantener un diálogo claro y continuo entre los miembros del equipo. Aunque hay varios ejemplos, la verbalización del equipo productor número 2 resume muy bien lo general “una comunicación clara y continua entre los miembros del equipo es esencial para resolver problemas rápidamente”. La capacidad de expresar ideas y escuchar a los demás no solo facilitó la ejecución de la tarea, sino que también fortaleció las relaciones interpersonales dentro del grupo. También se dice que: “Aunque se tuvo un principio lento, con ayuda de las aportaciones grupales se logró avanzar lo suficiente para producir con mayor eficacia y calidad”.

2) División de Roles

La división de roles fue otro elemento crucial que llevó al éxito del proyecto. Los estudiantes se dieron cuenta de que asignar tareas específicas basadas en las destrezas de cada uno, genera un trabajo más rápido y mejor. En el reporte entregado, se destacó que “la división de roles demostró que asignar tareas específicas basadas en las habilidades de cada miembro optimiza el rendimiento y acelera la producción”. Esta forma de trabajo hizo posible que cada integrante de los equipos se sintiera valorado y responsable de su parte del trabajo, lo que a su vez fomentó un sentido de pertenencia y compromiso con el resultado final.

3) Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo también surgió como un factor determinante en el aprendizaje colaborativo. Los grupos aprenden a organizarse de manera eficaz y rápida, lo que les permitió cumplir con los plazos. En el informe

se indica que “si nos organizamos de una manera más eficaz y rápida, podemos llegar a ser el mejor grupo”. Este aprendizaje es especialmente relevante en entornos académicos y profesionales, donde la capacidad de trabajar bajo presión y cumplir con los plazos es esencial. “Aprendimos a trabajar en equipo, a escuchar distintas opiniones y respetarlas, y a manejarnos con el trabajo bajo presión”.

Como se puede apreciar del anexo, los tres elementos reseñados aparecen de forma continua en todos los grupos, siendo representativos de la mayoría de ellos. El aprendizaje colaborativo es un enfoque que ha resultado ser efectivo en diversas áreas educativas, y los resultados que se logran en esta actividad de origami respaldan esta afirmación.

La experiencia vivida por los estudiantes resalta la importancia de la comunicación, la división de roles y la gestión del tiempo, elementos que son fundamentales para el éxito en cualquier proyecto grupal. Además, el aprendizaje colaborativo no solo se limita a la mejora de habilidades interpersonales y de comunicación, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas.

De acuerdo con [15], el trabajo en grupo permite a los estudiantes confrontar y discutir ideas, lo que enriquece su comprensión y facilita el pensamiento crítico. Este aspecto fue evidente en la actividad, donde los estudiantes tuvieron que analizar y evaluar diferentes enfoques para la creación de los barcos de papel [15]. Por último, es importante mencionar que el aprendizaje colaborativo también se encuentra con desafíos.

La dinámica de grupo puede ser complicada, y es fundamental determinar normas claras para garantizar la participación equitativa de todos los miembros. Según [16], la retroalimentación continua y la autoevaluación son herramientas eficaces para abordar estos desafíos y mejorar la experiencia de aprendizaje colaborativo [16].

4) CONCLUSIONES

En conclusión, la actividad de “licitación de compra de material flotante” realizada por grupos de estudiantes en el marco del desarrollo de una actividad de COIL, ha puesto de manifiesto la validez de la hipótesis sobre

el aprendizaje colaborativo. Los resultados que se obtuvieron resaltan la importancia de la comunicación, la división de roles y la gestión del tiempo como elementos clave para el éxito en el trabajo en equipo. A través de esta experiencia, los estudiantes fortalecen su capacidad para trabajar en conjunto, lo que es esencial en cualquier contexto educativo y profesional.

Lo cual es coherente con la necesidad de impulsar las habilidades blandas como eje trazo del trabajo del futuro. La actividad en particular ha cumplido con los objetivos planteados, evidenciando que el aprendizaje colaborativo es un enfoque efectivo para mejorar la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para futuros desafíos. De esta manera, este tipo de actividades colaborativas entre estudiantes, profesores y estudiantes, y el uso de metodologías activas apuntala la formación de los ingenieros del futuro.

Rol en la actividad	Empresa productora	Empresa productora N° 2
Nombre y apellido jefe o jefa de grupo	Sebastián Jarpa	Marck Valenzuela
Describe brevemente (máximo 400 caracteres), cómo se organizaron	Al recibir las indicaciones, 2 personas del grupo se dedicaban a la desarmación del producto "Muestra", 2 personas se dedicaban a grabar todos los movimientos para que quedaran guardados para posterior ser revisados con cautela, y los otros 4 integrantes se dedicaron a la búsqueda de videos / información para poner a realizar los barcos.	Organizamos al equipo dividiendo las tareas: 2 integrantes se dedicaron al análisis del barco original, investigando sus características y estructura. Para luego unirse a 6 miembros que se encargaron de la construcción, siguiendo el diseño del producto. y Un integrante fue responsable de la bitácora, documentando cada paso del proceso para asegurar una réplica precisa y eficiente.
Nombre y describa brevemente (máximo 400 caracteres), los cargos y/o roles asignados a cada integrante	Cristóbal: Grabado de Desarmado Sebastián: Búsqueda de información Luciano: Búsqueda de información Benjamin: Búsqueda de información Benjamin: Búsqueda de información José Tomas: Desarmado de Muestra Julián: Desarmado de Muestra Diego: Grabado de Desarmado Los 8 Integrantes aparte de estas tareas contamos con la creación de los barcos, así todos aportamos de una manera equivalente al grupo.	Líder del Proyecto y constructor 6: Marck Valenzuela Analista 1 y constructor 1: Millaray Espinoza Analista 2 y constructor 2: Benjamín Vergara Constructor 3: Diego Gálvez Constructor 4: Matías Soto constructor 5: Sebastián Vega Documentador: Francisca Manríquez
Explique brevemente (máximo 400 caracteres), el plan de trabajo	Luego de revisar el y los videos sugeridos para iniciar el proyecto, todos los integrantes sacaron 2 hojas respectivamente para empezar con el proceso de la creación de los barcos, ya que contábamos con una gran cantidad de tiempo, decidimos no ir muy rápido para que los barcos fueran lo más prolijo posible.	El plan de trabajo incluyó cuatro fases: 1) Análisis, donde los analistas estudiaron el diseño del barco. 2) Diseño de plantillas, realizado por el equipo de construcción. 3) Construcción, se sigue el modelo de plantilla. 4) Documentación, donde se registraron todos los pasos y ajustes en una bitácora de los pasos a seguir para la construcción del proyecto.

<p>Cuál fue la tasa de producción o revisión, expresada en barcos por minuto</p>	<p>Con la primera producción de los barcos haciendo un paso a paso fue de 5:00 minutos por barco, luego en la segunda igual a 5:00 y última pudimos avanzar de una manera más avanzada reduciendo el tiempo a 4:00 min aprox.</p>	<p>La tasa de producción o revisión fue de 2 barcos por minuto (20 barcos en 10 minutos).</p>
<p>Realice y justifique una evaluación sobre el desempeño del grupo</p>	<p>El grupo se comportó de una manera correcta, al principio se encontraba un poco desorientado ya que no sabíamos que proyecto nos tocaría realizar, si sería fácil o más complejo, luego de ya ver videos y leer las instrucciones, pudimos ser más consistentes en el tema del trabajo.</p>	<p>El grupo mostró un desempeño destacado en la replicación del barco de papel. La división de roles fue eficaz, permitiendo un enfoque especializado en análisis, construcción y documentación. La tasa de producción de 2 barcos por minuto indica una alta eficiencia y coordinación.</p>
<p>Nombre las tres mayores dificultades para realizar la actividad.</p>	<p>-La Organización 2.-La Creación 3.-La desprolijidad</p>	<p>Interpretar y comprender el diseño complejo del barco para crear una réplica precisa fue desafiante. Realizar ajustes precisos durante la construcción y resolver problemas imprevistos, como errores en el plegado. Mantenerse dentro del tiempo estipulado para el proyecto, especialmente bajo presión</p>
<p>Nombre y describa los principales criterios utilizados en la producción o revisión (medidas, colores, número de dobleces, dimensiones, peso, tipo de papel, u otro relevante)</p>	<p>La posición de los dobleces debía ser idéntica en los 20 barcos. utilizamos la regla para los dobleces.</p>	<p>Número de Dobleces: Se siguió el número exacto de dobleces especificado en el diseño del barco original para garantizar que la estructura y el plegado fueran correctos. nos fijamos más en esto que en otras ya que podía ser de cualquier color, había solo un tipo de papel, y en cuanto a medidas se trató de dejar lo más parecido posible al original.</p>

Rol en la actividad	Empresa productora N° 3	Empresa productora N° 4
Nombre y apellido jefe o jefa de grupo	Maura Díaz	Alonso Gutiérrez
Nombre y apellidos integrantes del grupo	Pablo Barrios Ashly Gutiérrez Matías Moreno Edward Berrios Jeremías González Maura Díaz Francisca Vera Martín Aravena	Alonso Gutiérrez, Benjamin Zapata, Maximiliano Martínez, Maximiliano Vera, Andrés Luna, Lucas Orellana, Catalina Orellana, Marcelo León.
Describe brevemente (máximo 400 caracteres), cómo se organizaron	Revisamos los requerimientos, analizamos la muestra, y buscamos retoolimentación. Medimos el papel y contamos el material para calcular el margen de error. Hicimos un barco piloto para evitar fallos. Luego, asignamos tareas para agilizar el proceso y mejorar la eficiencia. Finalmente, evaluamos y seleccionamos los mejores productos para presentarlos a control.	Primero discutimos de como lo haremos luego de tener una idea clara del trabajo empezamos a buscar información acerca del barco para luego decir nuestros roles de grupo y enseñarles los pasos del barco para que todos tuvieran ese conocimiento.
Nombre y describa brevemente (máximo 400 caracteres), los cargos y/o roles asignados a cada integrante	Maura Díaz asignó los roles del grupo: Matías Moreno se encargó de documentar el trabajo y evaluar la eficacia del equipo. Los demás miembros, Jeremías Gonzales, Ashly Gutiérrez, Pablo Barrios, Eduar Berrios y Francisca Verá, construimos barcos de papel, lo que demostró la eficiencia del grupo y su capacidad para cumplir rápidamente con la tarea de la empresa.	Líder de grupo era el que delegaba los roles y mostraba como se hacía. Secretaría de grupo (anotaba todo el plan de organización), control de calidad (se encargaban de revisar los barcos y si estaban defectuosos los arreglaban), grupo de producción (se encargaban de hacer los barcos).
Explique brevemente (máximo 400 caracteres), el plan de trabajo.	Nuestra idea o plan de trabajo como empresa fue dividirnos nuestras tareas en partes iguales, realizar un molde o una prueba de 1 barco para guiarnos y cuando ya teníamos el prototipo nos repartimos de dos pliegos cada uno para realizarlos, una vez armados los moldes montamos los barcos, los perfeccionamos y los mejores 20 de 24 los presentamos.	Lo primero que hicimos fue hablar de como delegaríamos los roles lo segundo fue enseñarle al grupo como se hacía cada barco con un vídeo explicativo luego de eso cada uno se metió en su rol para terminar el trabajo en grupo.

<p>Cuál fue la tasa de producción o revisión, expresada en barcos por minuto.</p>	<p>La tasa de producción de nuestra empresa o equipo fue de 1 minuto por barco, calculando un total de 20 minutos en terminar nuestro trabajo, el cual lo encontramos que fue un tiempo rápido y eficiente comparado con los demás grupos, siendo los primeros en entregar quedamos muy conformes con la tasa de tiempo realizada.</p>	<p>Yo diría que por minuto sería de 0.5% ya que teníamos que ver los pasos antes de realizarlos cada barco.</p>
<p>Realice y justifique una evaluación sobre el desempeño del grupo.</p>	<p>El desempeño se mantuvo bien, ya que se dio un rol a cada integrante con cada cosa que se debía hacer para lograr ganar la licitación, empezando por la puntualidad y con ganas de que el proyecto funcionara. Así manteniendo constante la participación de cada uno enfocando un gran desempeño y una gran evaluación para quien estuvieron mirar fuera de nuestro entorno de trabajo.</p>	<p>Hubo seriedad desde el comienzo, organización y mucha motivación por el proyecto así que su evaluación es un 7.</p>
<p>Nombre tres aprendizajes logrados en esta actividad, como grupo.</p>	<p>Trabajar en equipo, aprender habilidades de manualidad y organización de equipo.</p>	<p>Los tres aprendizajes fueron: comunicación, paciencia y planificación.</p>
<p>Nombre las tres mayores dificultades para realizar la actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •La perfección de los pliegues y dobleces del papel para que quede un buen prototipo •La elección de los 20 mejores barcos para esos presentarlos •La elección de roles en el equipo para escoger el mejor en cada área 	<p>Las tres dificultades fueron: las manualidades, contrarreloj y organizar.</p>

<p>Nombre y describa los principales criterios utilizados en la producción o revisión (medidas, colores, número de dobleces, dimensiones, peso, tipo de papel, u otro relevante).</p>	<p>Primero comenzamos con analizando el producto con lo que pudimos observar que el material sería de papel lustre con diversos colores, contabilizamos el producto que teníamos que eran un total de 24 papeles el cual teníamos un margen de error de 4 barcos, comenzamos analizando la forma la cual era de un barco de vapor(origami), 8 cm cada lado.</p> <p>El proceso consta con 3 dobles que parte por las esquinas del papel formando 4 triángulos equiláteros, al formar un cuadrado con ciertos triángulos se procede a estirar 2 de estos hacia arriba formando la chimenea y después estirar otros 2 por la parte de adentro del barco hacia los lados.</p>	<p>Solo en la revisión que fue revisada por nuestro control de calidad fueron si estaban alineada las partes del barco, también. Ver que los dobleces fueran los correctos como el barco de boceto que nos entregaron y que no estuviera roto</p>
--	---	---

Rol en la actividad	Empresa productora N° 7	Empresa productora N° 8
<p>Nombre y apellido jefe o jefa de grupo</p>	<p>Francisco Jiménez</p>	<p>Heilyn Yureimi Cubillos Castañeda</p>
<p>Nombre y apellidos integrantes del grupo.</p>	<p>Darinka Vargas / Isais Sanhueza / Carol Astorga / Matías Rojas / Josefina Peña y Lillo/Anelise silva / Francisco Jiménez / Fernanda Rojas sección 2.</p>	<p>Juan Sebastián Ríos Espinel, Leonardo Ríos Moreno, Neidy Alejandra Melo Cáceres, Heilyn Yureimi Cubillos Castañeda, Cristhian Andrés Parrado Olaya.</p>
<p>Describe brevemente (máximo 400 caracteres), cómo se organizaron.</p>	<p>Nos organizamos mediante un grupo de WhatsApp unos días antes de la actividad, posteriormente al momento de la actividad, los integrantes comenzamos a hacer los barcos y algunos les costaba menos que a otros ciertos pasos, de esta manera, nos asignamos mejor los roles durante el proceso.</p>	<p>Heilyn fue nuestra líder, Neidy y Heilyn desarmaron la figura logrando así saber los pasos para el armado, después de le explico a los compañeros y mientras uno hacía el paso 1, otro el paso 2, otro el paso 3 y por último uno se encargaba de los últimos dos pasos.</p>

<p>Nombre y describa brevemente (máximo 400 caracteres), los cargos y/o roles asignados a cada integrante.</p>	<p>Iniciamos asignando los siguientes roles (jefe de grupo, Inspector, Representantes, Productores,) Francisco jefe de grupo José (Inspector) Anelise / Carol (Representantes) Todo el equipo (Productores).</p>	<p>Heilyn Líder Sebastián encargado del paso 1 y 2 del ejercicio Leonardo encargado del paso 3 y 4 Cristhian encargado de la calidad de los pasos anteriores también realizaba estos pasos Neidy últimos dos pasos, explicación del armazón del barco</p>
<p>Explique brevemente (máximo 400 caracteres), el plan de trabajo.</p>	<p>El grupo inicia con las inspecciones del prototipo / Se distribuye material y se inicia el trabajo simultáneamente como grupo / Se asignan roles durante el proceso / Se inspeccionan los barcos creados durante los primeros 15 minutos / Se divide el grupo para una mayor producción de estos / Iniciamos la selección de los mejores modelos para su exhibición.</p>	<p>Cristhian se encargaba de hacer los pliegues fuertes con las reglas proporcionadas, Neidy se encargó de la explicación de los pasos del origami y ayuda a sus compañeros por si se perdían, Sebastián se encargó de los primeros pasos y después se los pasaba a Leonardo y Alejandra, cuando Cristhian entendió bien los pasos empezó a hacer sus barquitos solo.</p>
<p>Cuál fue la tasa de producción o revisión, expresada en barcos por minuto.</p>	<p>Un barco tardaba alrededor de 4 a 5 minutos y la revisión y corrección de este se tardaba 1 minuto aproximadamente.</p>	<p>Eso depende desde el inicio sin saber el procedimiento, los primeros barcos se demoraban en realizar 5 minutos, después de conocer los pasos un minuto.</p>
<p>Realice y justifique una evaluación sobre el desempeño del grupo.</p>	<p>El desempeño del grupo fue productivo, se nos dificultó en un inicio, pero en conjunto y siguiendo las instrucciones logramos el objetivo de los 20 barcos.</p>	<p>Fue buena, fuimos los segundos en acabar y nuestros barcos fueron bastante buenos quedamos en 3 lugar en la actividad por la calidad.</p>
<p>Nombre tres aprendizajes logrados en esta actividad, como grupo.</p>	<p>Aprendizaje visual / Adaptación / Trabajo en equipo.</p>	<p>Refuerzo al trabajo en equipo, mejora en la calidad, los tiempos estipulados para las actividades.</p>
<p>Nombre las tres mayores dificultades para realizar la actividad.</p>	<p>El tiempo / Especificaciones del trabajo / Descifrar la creación del modelo / Manejo del papel.</p>	<p>las hojas estaban dispares lo que no permitía que la figura fuera simétrica y la calidad el producto no fuera el mejor, la cantidad de integrantes de grupos era dispareja en algunos equipos eran 6 personas y en otros eran 5.</p>

<p>Nombre y describa los principales criterios utilizados en la producción o revisión (medidas, colores, número de dobleces, dimensiones, peso, tipo de papel, u otro relevante).</p>	<p>Los criterios llevados por nuestro grupo fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de dobleces (21). - Tipo de papel (lustre). - Deformaciones (16/20). - Dimensiones de papel (16x16). - Longitud del barco (7cm a 8cm aprox.). - Si estaban con algún daño visible. 	<p>La calidad del producto se basaba en su altura y los pliegues simétricos, las hojas origamis dispares no permitían esto, la cantidad de dobleces y pasos eran seis por ende el aprendizaje del proceso fue importante en la producción.</p>
--	---	--

Rol en la actividad	Empresa productora N° 9	Empresa productora N° 10
<p>Nombre y apellido jefe o jefa de grupo</p>	<p>Laura Sofia Forero Sabogal</p>	<p>Juan Pablo Ramírez Rodríguez y Sebastián Serrano</p>
<p>Nombre y apellidos integrantes del grupo</p>	<p>Cristian Felipe Hernández Guayacán, Melisa Jarava Contreras, Luisa Fernanda Beltrán Cruz, Alejandra Narváez</p>	<p>Daniela Garzón, Didier Ruiz, Juan Ramírez, Sebastián Serrano, Nicole Rivas.</p>
<p>Describe brevemente (máximo 400 caracteres), cómo se organizaron.</p>	<p>Primero salieron 2 personas a recibir las instrucciones del producto que se debía realizar, después se pasó a la explicación donde cada uno de los integrantes tomaron un papelito y se intentó realizar la figura, después de que se entendieran los pasos, 3 personas terminaban el diseño y las demás personas realizaban los pasos iniciales, al final cada uno trato de corregir una serie de errores</p>	<p>Mis compañeros Juan y Sebastián fueron a ver las figuras, como se hacían y que dobles se debían tener en cuenta, luego llegaron a la Mesa y nos enseñaron hasta un poco más de los pasos para hacer la figura completa. Entonces mis otros compañeros y yo decidimos ir armando hasta ese determinado punto y ellos iban haciendo el acabado lo que eran los detalles y que quedará igual a la primera figura.</p>
<p>Nombre y describa brevemente (máximo 400 caracteres), los cargos y/o roles asignados a cada integrante.</p>	<p>Laura Sofia Forero Sabogal: jefe de grupo Cristian Felipe Hernández Guayacán: facilitador de proceso inicial Luisa Fernanda Beltrán cruz: Finalizador de proceso Melisa Jarava Contreras: facilitador de proceso inicial Alejandra Narváez: finalizador de proceso</p>	<p>Juan Ramírez y Sebastián Serrano jefes Didier Ruiz, Daniela Garzón, Nicole Rivas trabajadores.</p>

<p>Explique brevemente (máximo 400 caracteres), el plan de trabajo.</p>	<p>Primero se centró en entender los pasos para realizar la figura de origami para luego dividirnos en dos grupos, el primero encargado en realizar los dobleces bases y el según en realizar los dobleces finales y detallados, posteriormente todo el grupo se centró en poder corregir los errores cometidos que se cometieron al principio.</p>	<p>Mis compañeros Juan y Sebastián fueron a ver las figuras, como se hacían y que dobles se debían tener en cuenta, luego llegaron a la Mesa y nos enseñaron hasta un poco más de los pasos para hacer la figura completa. Entonces mis otros compañeros y yo decidimos ir armando hasta ese determinado punto y ellos iban haciendo el acabado lo que eran los detalles y que quedará igual a la primera figura.</p>
<p>Cuál fue la tasa de producción o revisión, expresada en barcos por minuto.</p>	<p>alrededor de 0.5 barcos x minuto</p>	<p>Armar el barco completo tarde 1m 10seg, y por cada paso en teoría se demoraba de 8 a 10 segundos.</p>
<p>Realice y justifique una evaluación sobre el desempeño del grupo.</p>	<p>fue aceptable, sin embargo, creemos que se pudo mejorar el proceso al realizar una mejor organización y verificación de los pasos para realizar el producto final, el cometer un error y no corregirlo antes produjo que este se replicara en masa por lo que retraso la producción de la figura</p>	<p>El desempeño fue excelente ya que hubo un buen equipo y una buena ejecución del proceso.</p>
<p>Nombre tres aprendizajes logrados en esta actividad, como grupo.</p>	<p>encontramos que la rapidez al corregir errores, el trabajo en equipo y la mitigación ante la adversidad fue los fuertes que nos caracterizó como equipo</p>	<p>A ser compañeristas Ser honestos Y ser solidarios</p>
<p>Nombre las tres mayores dificultades para realizar la actividad.</p>	<p>la coordinación, comunicación y verificación fueron aspectos importantes que después de la actividad pudimos haber mejorado para llegar a realizar la dinámica con mayor facilidad</p>	<p>Ejecución del modelo las primeras veces. El límite de tiempo para sacar la producción fue inconcluso.</p>

<p>Nombre y describa los principales criterios utilizados en la producción o revisión (medidas, colores, número de dobleces, dimensiones, peso, tipo de papel, u otro relevante).</p>	<p>Dimensiones: se trató de que fuera lo más parecido y limpio que el modelo acabado de dobles: se apuntaba que los dobleces no tuvieran deformaciones o se viera estéticamente arrugado papel: se pretendía que no se realizara muchos intentos en el papel, ya que al doblarlo cierta cantidad de veces perdía firmeza y consistencia afectando el acabo del producto final.</p>	<p>Medidas: 3,3cm x 7,4cm. Colores: todos los colores. Dobleces: de 13 a 14 pasos. Dimensiones: 15cm x 15cm Tipo de papel: origami.</p>
--	--	---

Rol en la actividad	Empresa productora N° 11	Empresa revisión y control
<p>Nombre y apellido jefe o jefa de grupo</p>	<p>Juan Camilo González Hernández</p>	<p>Félix Sierra</p>
<p>Nombre y apellidos integrantes del grupo.</p>	<p>Brenda Nicole Pedreros Romero Juan Pablo Rodríguez Villalobos Duván Felipe Jiménez Guerrero</p>	<p>Joaquín Varas Remigio Bogetti Alejandro Agustín Trujillo Felipe Henríquez Sebastián Nicolas Apablaza</p>
<p>Describe brevemente (máximo 400 caracteres), cómo se organizaron.</p>	<p>Dos integrantes realizaron observación general de la figura para entender el paso a paso, se realiza una lluvia de ideas de cómo llegar a la figura, y por medio de una serie de mecanismos prueba y error se llegó al resultado.</p>	<p>Bueno, para empezar, preguntamos a todos los integrantes del grupo, sobre quien quería ser el líder de grupo, de manera justa, elegimos a nuestro compañero Félix. Una vez elegido el líder de grupo, comenzamos a designar las tareas de cada uno, y así todo fuera más fácil.</p>
<p>Nombre y describa brevemente (máximo 400 caracteres), los cargos y/o roles asignados a cada integrante.</p>	<p>Un líder de grupo, un su líder de grupo, y los demás integrantes aportando ideas</p>	<p>Félix Sierra: Líder del grupo, designar ciertas tareas en conjunto a su equipo, tomar la palabra cuando era necesario. Sebastián/ Nicolas Apablaza: Fueron los encargados de dar ideas Remigio Bogetti/ Alejandro/ Agustín Trujillo: Fueron los encargados de ir puesto por puesto evaluando como trabajaban las empresas. Joaquín Varas/ Felipe: Encargados de la evaluación final del producto</p>

<p>Explique brevemente (máximo 400 caracteres), el plan de trabajo.</p>	<p>Revisar la cantidad de movimientos necesarios, tratar de recrearlos, entender la forma de la figura, empezar el armado, una vez lograda la primera figura, seguir el paso a paso.</p>	<p>Principalmente nos basamos en la organización y asignación de roles, después de esto hicimos una estrategia que nos ayudara a puntuar cada empresa y así obtener la ganadora.</p>
<p>Cuál fue la tasa de producción o revisión, expresada en barcos por minuto.</p>	<p>Aproximadamente 6 barcos por minuto.</p>	<p>3 barcos por minuto, ya que teníamos el tiempo tomado y teníamos que ser parcial con todos.</p>
<p>Realice y justifique una evaluación sobre el desempeño del grupo.</p>	<p>Aunque se tuvo un principio lento, con ayuda de las aportaciones grupales se logró avanzar lo suficiente para producir con mayor eficacia y calidad.</p>	<p>Creo que en términos generales realizamos un buen trabajo, tuvimos ideas buenas y claras, esto lo podemos comprobar, ya que a cada empresa la medimos con la misma vara y mismos requisitos. Pero también creo que, con más organización, hubiéramos hecho un trabajo más preciso y exacto.</p>
<p>Nombre tres aprendizajes logrados en esta actividad, como grupo.</p>	<p>Análisis, Buena escucha, solidaridad y trabajo en equipo.</p>	<p>Primero la organización Por otra parte creo que usar de buena manera el tiempo Y para finalizar tener un buen ambiente con tu equipo.</p>
<p>Nombre las tres mayores dificultades para realizar la actividad.</p>	<p>Memoria, coordinación, entendimiento grupal.</p>	<p>-Encontrar los parámetros precisos para medir a todas las empresas de igual manera. -Tomar la decisión de la empresa ganadora, ya que, si bien los puntajes decían ciertas cosas, también teníamos anotaciones anotadas, las cuales sumaban o restaban a cada una de las empresas. -Mantener esa distancia con las empresas, ya que, al ser compañeros, igualmente se acercaban al finalizar su trabajo.</p>
<p>Nombre y describa los principales criterios utilizados en la producción o revisión (medidas, colores, número de dobleces, dimensiones, peso, tipo de papel, u otro relevante).</p>	<p>Con las hojas cuadradas se realizaron dobleces juntando las esquinas y dando vuelta al papel, repitiendo el proceso tres veces, teniendo esto se realizan dos dobleces más que al abrir obtiene la figura del barco, se procuró mantener el estampado del papel en la forma final.</p>	<p>Lo pulcro Limpieza en su área de trabajo Seriedad Compañerismo Presentación Medidas Que no estuvieran arrugados Que fueran lo más parecido a la maqueta inicial.</p>

5. REFERENCIAS

- [1] T. Sandhya, D. U. Kakarla y C. H. Chandana, "Journal of Engineering Education Transformations, vol. 38, Special Issue 1, 2024, DOI: 10.16920/jeet/2024/v38is1/24215.
- [2] D. W. Johnson y R. T. Johnson, "An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning," *Educational Researcher*, vol. 38, no. 5, pp. 365-379, 2009, DOI: 10.3102/0013189X09339057.
- [3] A. K. Yetisen, "Collaborative Learning Sessions in Engineering Education," OSF, 2024. DOI: 10.31235/osf.io/jn86t.
- [4] B. G. Famewo, P. O. Abiodun, G. B. Oguntimein y O. A. Owolabi, "Impact of an Experimental Centric Learning on Peer Learning and Collaboration among Environmental Engineering Undergraduates in a Historical Black College and University," en 2024 ASEE Annual Conference & Exposition, 23 de junio de 2024. [En línea]. Disponible: <https://peer.asee.org/impact-of-an-experimental-centric-learning-on-peer-learning-and-collaboration-among-environmental-engineering-undergraduates-in-a-historical-black-college-and-university>
- [5] G. Lee y D. Y. Kang, "A Systematic Review of Research on Cooperative/Collaborative Learning in Science and Engineering Education in the Republic of Korea," *Asia-Pacific Science Education*, vol. 10, no. 2, pp. 162-195, 2024, DOI: 10.1163/23641177-bja10081.
- [6] G. Akcayir, X. Wang, Q. Jin, K. Rose, K. Basaraba, D. Buchanan, M. Jamieson, M. Kim y J. McFeeters, "Enhancing Undergraduate Engineering Education: Collaborative and Reflective Practices in Professional Learning Programs for Instructors and GTAs," *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA)*, 2024, DOI: 10.24908/pceea.2024.18526. Open Journals
- [7] M. A. Medina Nicolalde y M. P. Tapia Calvopiña, "El aprendizaje basado en proyectos: una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente," *Revista Científica Olimpia*, vol. 14, no. 46, pp. 236-246, 2017. Disponible en línea: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6220162.pdf>
- [8] S. P. Padilla Partida, S. P. Partida, L. J. O. Vera y C. L. de la Madrid, "Comunidades de aprendizaje en línea: Análisis de las interacciones cognitivas, docentes y afectivas," *Apertura*, vol. 7, no. 1, pp. 108-127, 2015.
- [9] P. Moffitt y B. Bligh, "The Collaborative Redesign of 'Authentic' Technology-Enhanced Learning: Analysis of a Change Laboratory Research-Intervention in Engineering Higher Education," *Trends in Higher Education*, vol. 3, no. 4, pp. 1149-1174, 2024, DOI: 10.3390/higheredu3040068.
- [10] E. F. Barkley, K. P. Cross y C. H. Major, *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty*, 1ª ed. San Francisco, CA, USA: Jossey-Bass, 2005.
- [11] I. Rahmi, T. Rimenda y T. D. Ariyanti, "Gamification as an alternative to increase students' motivation: A scoping review," *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, vol. 19, no. 2, Art. 2, 2025, DOI: 10.11591/edulearn.v19i2.21771.
- [12] Z. Kuanbaeva, D. Baygutova y U. Ibragimova, "GAMIFICATION AS A NEW METHOD OF LEARNING IN DIGITAL EDUCATION," *Bulletin of the Eurasian Humanities Institute, Philology Series*, 2024, DOI: 10.55808/1999-4214.2024-4.28.
- [13] A. A. Viktorovich y Z. S. Arkad'evna, "Gamification as a pedagogical technology for increasing motivation and self-realization of students," *Applied Psychology and Pedagogy*, vol. 10, no. 1, pp. 104-127, 2025, DOI: 10.12737/2500-0543-2025-10-1-104-127.
- [14] B. Barón-Velandia, D. N. Rocha Jiménez, M. Grossi Pasche, C. Cofré León y S. E. Pérez Suárez, "Gamificación en un proyecto COIL para ingenieros industriales," *Revista de Estudios Pedagógicos Contemporáneos*, vol. 1, no. 1, pp. 1-19, 2025, DOI: 10.5281/zenodo.16424697.
- [15] Bracho Tovar G., Garavit, J., De Ángel Gracia, M., Vaquero, O., & Ezequiel, A. *Formación Colaborativa*,

Ediciones Ediciencias, Colombia, 2022. ISBN: 978-628-95094-1-0. Según ResearchGate. DOI: 10.35542/osf.io/5n6kv.

[16] J. Hattie y H. Timperley, "The Power of Feedback," *Review of Educational Research*, vol. 77, no. 1, pp. 81-112, 2007.

AUTORES



Cristián Cofré León, Director del Instituto Chileno de Investigaciones Genealógicas, Chile, Magíster en historia. Licenciado en Ciencias de la Ingeniería. Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Chile. Director del Instituto Chileno de Investigaciones Genealógicas, donde lidera la Revista de Estudios Históricos y reconocido como miembro correspondiente de varias asociaciones de genealogía extranjeras. Académico Auxiliar. Coordinador Práctica Profesional Santiago. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7062-4180>



Mauro Grossi Pasche

Prosecretario de La Fundación del Instituto de Ingenieros de Chile, Magíster en Gestión Educacional de Calidad, Universidad de Los Andes. Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile. Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Santiago de Chile. Prosecretario de La Fundación del Instituto de Ingenieros de Chile. Académico Auxiliar. Coordinador de Vinculación con el Medio. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2359-7925>



Samir Esteban Pérez Suárez

Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Colombia, Ingeniero (C) Actualmente es estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0063-4492>



Daniel Nofrid Rocha Jiménez

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Colombia. Doctorado (c) administración y dirección de empresas de la Universidad Politécnica de Valencia España. MBA de la Fundación Universidad del Norte. Integrante del grupo de investigación CEILMD Centro de Estudios Industriales y Logísticos para la productividad- UNIMINUTO. Actualmente es profesor del programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Consultor, Investigador, escritor y evaluador nacional e internacional en las líneas: innovación, responsabilidad, social & habilidades directivas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9471-1476>



Benjamín Barón Velandia

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO
PhD. en Educación. Catedrático en Investigación y Epistemología. Editor de la revista Praxis Pedagógica. Creador y Líder del grupo Laboratorio de Formación Docente en Investigación e integrante del grupo Innovaciones Educativas y Cambio Social. Líder del proyecto de investigación sobre formación docente en investigación. Actualmente Investigador asociado al CIIDE (Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de la Educación) UNIMINUTO Rectoría Bogotá y la Facultad de Educación de la Universidad de Missouri-Columbia. Consultor, Investigador, escritor y evaluador nacional e internacional en las líneas: Investigación educativa, Investigación Biográfico-narrativa, Identidad Digital, Praxeología, Integridad Científica, Comunicación Científica & Formación Docente. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-4968-6336>