



Formato carta espacio simple

INFORME ACADÉMICO FINAL
Proyectos de Innovación Educativa

Fecha informe 28 de octubre de 2024

I. ANTECEDENTES GENERALES

Título del Proyecto	TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA DIGITAL: SEGUNDA FASE DE INVESTIGACIÓN EN REALIDAD AUMENTADA AMPLIADO A LAS INGENIERÍA Y CIENCIAS DE LA TIERRA <i>Investigación en la ingeniería y ciencias de la Tierra de la Universidad Santo Tomás mediante el uso de realidad aumentada.</i>
Año Concurso y versión	Concurso Interno de Innovación Educativa 2023
Sedes Involucradas	Nacional
Carreras Involucradas	Ingeniería Civil en Minas
Alumnos Beneficiados / año	20
Fecha de Inicio (dd/mm/aa)	20 de enero del 2023
Fecha de Término (dd/mm/aa)	10 de septiembre de 2023
Duración (años)	9 meses

Equipo Responsable

Nombre académico	Rol	Correo institucional	Filiación área académica	
Sebastián Andrés Donaire Mardones	Director	Sdonaire2@Santotomas.cl	Profesor de Planta	https://orcid.org/0000-0002-0648-8444
Rodrigo Barraza Alonso	Co director	rodrigobarrazaal@santotomas.cl	Profesor de Planta	https://orcid.org/0000-0002-8777-2083

Formato carta espacio simple

Áreas prioritarias/líneas específicas

Área	Estrategias de aprendizaje activo-participativas	Evaluación para el Aprendizaje	Compromiso del estudiante en el ambiente virtual
	Aprendizaje colaborativo	Evaluación formativa: 1. Preguntas y respuestas en clase. 2. Simulación mediante reproducción de situaciones reales o hipotéticas.	El estudiante debe coordinarse activamente con sus compañeros y usar herramientas de colaboración, reflexionar constantemente sobre su progreso, documentar sus avances y hacer ajustes según la retroalimentación.
	Aprendizaje experiencial	Resolución de problemas. 1. Tareas interactivas con RA 2. Cuestionarios de autoevaluación 3. Debates basados en las actividades	Contribuir en las discusiones, intercambiando ideas, ofreciendo retroalimentación y apoyando a sus compañeros en el desarrollo de tareas conjuntas, utilizar plataformas de colaboración en línea, además, interactuar activamente con estas herramientas tecnológicas para adquirir conocimientos prácticos.
	Aprendizaje autónomo	1. Reflexiones en diarios de aprendizaje. 2. interacciones o reingreso a las actividades posterior a la clase. 3. Respuestas a preguntas por descubrimiento post actividad.	Ser independientes, planificando su tiempo de estudio, gestionando recursos y cumpliendo con sus metas de aprendizaje sin supervisión directa. La reflexión constante sobre el propio aprendizaje, evaluando su progreso y ajustando estrategias de estudio de manera autónoma.



Formato carta espacio simple

II. **Resumen y Antecedentes del Proyecto** (250 palabras)

Desarrollar e implementar aplicaciones de realidad aumentada (RA) en las áreas de ingeniería y ciencias de la tierra para mejorar la comprensión de conceptos complejos y fomentar un aprendizaje activo y colaborativo.

Objetivos Específicos:

1. Diseñar modelos tridimensionales interactivos que representen recursos geológicos y proyectos de ingeniería mediante el uso avanzado de herramientas de realidad aumentada (RA).
2. Incorporar aplicaciones de realidad aumentada en el currículo de programas académicos relacionados con la ingeniería y las ciencias de la tierra, promoviendo una integración pedagógica eficaz.
3. Evaluar la efectividad de las actividades de RA en la mejora de la comprensión conceptual y el rendimiento académico de los estudiantes, mediante análisis rigurosos de su impacto en el aprendizaje.
4. Difundir la experiencia y los resultados obtenidos de la implementación de RA mediante actividades de divulgación en otras instituciones educativas y disciplinas, promoviendo el intercambio de buenas prácticas y conocimiento.

La educación en áreas técnicas y científicas, como la ingeniería y las ciencias de la tierra, a menudo se enfrenta al desafío de transmitir conceptos complejos y abstractos a los estudiantes, identificando que la tradicional enseñanza teórica no siempre es suficiente para una comprensión profunda. Según el modelo de aprendizaje basado en experiencias de David Kolb, el aprendizaje es más efectivo cuando se deriva de experiencias prácticas y se compone de etapas como la experiencia concreta y la observación reflexiva (Kolb, Rubin, & McIntyre, 1971).

Con esta investigación se espera:

1. Identificar una metodología para las aplicaciones de RA, integrándolas a los programas de estudio, ofreciendo una metodología de implementación.
2. Mejora en la comprensión conceptual y el rendimiento académico de los estudiantes en las áreas cubiertas por las aplicaciones.
4. Establecimiento de colaboraciones con otras instituciones educativas o unidades para compartir y expandir la implementación en otras áreas y contextos.



Formato carta espacio simple

5. Publicaciones y presentaciones en conferencias sobre el impacto y beneficios de la integración de RA en la educación en STEM.

Palabras clave: *Palabras relacionadas, min 3 máximo 5.*

Realidad aumentada
Innovación educativa
Modelamiento 3D
Ingeniería
STEM

III. Cumplimiento de los objetivos planteados (Marque con una X el casillero correspondiente según los objetivos planteados en el proyecto adjudicado).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Cumplimiento			Fundamentar el cumplimiento parcial o incumplimiento
	Total	Parcial	No	
Diseñar modelos tridimensionales interactivos de estructuras geológicas y proyectos de ingeniería utilizando herramientas de RA.	x			
Integrar las herramientas de la tecnología en el currículo de las carreras establecidas para la investigación.	x			
Evaluar la eficacia de las aplicaciones de RA en la mejora de la comprensión conceptual y el rendimiento académico de los estudiantes.	x			

Formato carta espacio simple

Expandir la implementación de RA a otras instituciones educativas y áreas de estudio.		x		Se están realizando dos escritos enfocados en un modelo de implantación de RA en el ámbito de la educación en Ingeniería, como nueva propuesta técnica de enseñanza y un segundo documento orientado en un análisis y estudio de casos en el mundo a la implementación existentes en el ámbito de la educación, georreferenciando y caracterizando las distintas implementaciones, además de un estudio bibliográfico sobre el mismo. (ambas publicaciones se encuentran en preparación, por lo que, el objetivo esta parcialmente cumplido)
Redactar, enviar artículos o participar de conferencias o seminarios científicos y/o educativas, detallando el proceso, metodología, resultados y conclusiones del proyecto	x			

Tabla 1 Objetivos y cumplimiento



Formato carta espacio simple

IV. PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN. Describa el contexto y el problema abordado. Incluya argumentos teóricos que sustentan la metodología y/o estrategias pedagógicas desarrolladas e implementadas en aula.

1. Justificación del problema

Esta investigación nace de la investigación previa realizada a partir de la adjudicación del concurso de innovación educativa 2022 con el proyecto “incorporación de realidad aumentada en Ingeniería civil en minas”, a partir de ello, se ha detectado la alta aceptación de los estudiantes de ingeniería civil en minas, en talleres realizados en la semana de inducción a la vida universitaria obteniendo como resultado un 89% de interés con una población de estudiantes de 38 personas y participación en el uso de realidad aumentada para identificación de minerales, taller de métodos de explotación con 8 estudiantes obteniendo como resultado un 100% de aceptación y 2 talleres para estudiantes de IP Santo Tomás con una convocatoria promedio total de 78 estudiantes por taller y una aceptación mayor al 80% lo que dio indicios de la efectividad y el interés de incorporar estas herramientas en el proceso educativo, a partir de eso, se ha presentado a académicos de Ingeniería Civil Industrial, Geología, Agronomía, y jefes de carrera de técnico en operaciones mineras, mantenimiento industrial entre otros, detallando el interés de avanzar en investigación en estas áreas implementados sistemas de realidad aumentada y transformación digital de elementos físicos para acompañar actividades y talleres que permitan desarrollar conocimientos y habilidades específicas de cada especialidad, hoy en día, las carreras de Ingeniería Civil en Minas, Ingeniería Civil Industrial, Geología, y carreras técnica se proyecta alcanzar a más de 300 estudiantes y 7 profesores, los que nos permitiría generar con mayor robustez en integrar en la base de datos para realizar estudios en términos investigativos y posterior publicación un mayor alcance para la incorporación y uso de herramientas de Realidad aumentada y su efectividad en el campo de la ingeniería y ciencias de la tierra.

Dado el contexto, se implementó una innovación educativa que consistió en el uso de aplicaciones interactivas de realidad aumentada para visualizar y manipular modelos tridimensionales de minas y simular situaciones reales del sector minero, utilizándolo en asignaturas de métodos de explotación minera a cielo abierto, Métodos de explotación minera subterránea y carguío y transporte de materiales pudiendo alcanzar información de más de 100 estudiantes implementando esta tecnología, en conjunto con esta recopilación de datos y con los estudios de formulación de planificación de clases para el uso de realidad aumentada basada en distintos autores y casos de éxito hemos logrado implementarlo de manera efectiva en el ámbito de la minería, pero con el aumento en el interés de otras carreras, y en conversaciones con unidades académicas del área y



Formato carta espacio simple

especialidades asociadas, se proyecta realizar al menos una actividad en tres unidades distintas, lo que se estima en un alcance de al menos 150 estudiantes como base, además de talleres abiertos.

Las encuestas post-taller mostraron un alto interés de los estudiantes en la incorporación de estas tecnologías en sus asignaturas. Estos resultados, junto con la experiencia adquirida, subrayan la importancia de continuar explorando e implementando tecnologías innovadoras en la educación superior, adaptándose a los desafíos actuales y preparando a los estudiantes para el campo laboral de manera efectiva.

Según un artículo de Edutopia (2013), la combinación de tecnología con la enseñanza presencial generalmente produce mejores resultados que la enseñanza presencial o en línea por sí sola, es esencial que la tecnología no simplemente complemente a los profesores, sino que se utilice para fomentar el aprendizaje interactivo, la exploración y la creación, es por ello, que debemos tener en cuenta que la mera adición de tecnología a los entornos presenciales o virtuales no garantiza una mejora en el aprendizaje, lo que realmente importa es cómo estudiantes y profesores utilizan la tecnología para desarrollar conocimientos y habilidades, integrándola de manera exitosa ajustándose al dinamismo y nuevos contextos educativos de la mano con cambios en la formación docente, los currículos y las prácticas de evaluación, esta estrategia no solo incorpora tecnología y mejores prácticas, sino que también promueve un aprendizaje activo y participativo, alineándose con la integración de tecnología en la educación.

Hoy en día contamos con una biblioteca de más de 50 modelos de equipos mineros, topografías mineras, maquinaria especializada, y distintas texturas, tenemos a más de 10 estudiantes capacitados para desarrollar modelos 3D, impresión 3D y actividades en post de apoyo al desarrollo y formulación de nuevos entornos virtuales con el interés de seguirá avanzando en el proceso investigativo, con esta nueva postulación hemos detectado la incorporación y búsqueda de la implementación en nueva áreas y carreras, impulsando el apoyo para el desarrollo de contenido para distintas actividad y con ellos investigar sobre los resultados comparativos entre las distintas carreras permitiendo además incluso la digitación de elementos físico mediante scanner 3D y herramientas tecnológicas que nos permitan que los estudiantes puedan disponer del material virtual, maquinaria, equipos y otros elementos en cualquier lugar, sin necesidad de tener el objeto físico, con ello, permitirles tener elementos reales simulados en un entorno virtual con la posibilidad de que puedan explorar y experimentar, haciéndolos participe de su aprendizaje, y con ello apoyar la labor docente. Hemos desarrollado un vínculo de trabajo con profesores colaboradores del proyecto para el desarrollo de modelos en ingeniería y ciencias tanto con el profesor Eduardo Meirone de Agronomía UST, Lisette Wäckerling de la escuela de geología, Juan Jose Negroni Decano de la facultad de Ingeniería y el profesor Juan Andrés Vera coordinador del área de ingeniería del IP-ST.



Formato carta espacio simple

Es esencial continuar explorando e implementando estas tecnologías innovadoras en la educación superior para adaptarse a los desafíos actuales y preparar a los estudiantes de manera más efectiva para el campo laboral.

2. Marco Teórico

La Realidad Aumentada (RA) ha ganado relevancia en los últimos años, con diversos investigadores ofreciendo definiciones. Azuma (1997) describe la RA como la combinación de lo real y lo virtual, donde el usuario puede interactuar con objetos en 3D en tiempo real, superponiendo modelos digitales sobre el espacio real a través de una pantalla. Edel y Guerra (2010) añaden que la RA permite trabajar con objetos virtuales en 3D mientras se recibe información sobre las actividades en curso, manteniendo una conexión constante con el entorno real. Esta tecnología, disponible incluso en dispositivos móviles como smartphones y tabletas, crea una experiencia inmersiva y manipulable (Horizon Report, 2020).

El término RA fue acuñado en los 90 por Tom Caudell, quien lo aplicó a las pantallas usadas por electricistas para instalar cableado en aviones. Klopfer y Squire (2008) definen RA como "cualquier tecnología que combine lo real con información virtual de manera significativa". A partir de estas definiciones, se ha explorado la implementación de tecnologías inmersivas en diversos campos, con el objetivo de evaluar su eficacia y beneficios. Según Rodríguez et al. (2021), la RA mejora el acceso al conocimiento de manera lúdica y segura, complementando el aprendizaje en aulas presenciales o a distancia.

Aunque la RA ha sido aplicada en áreas como la construcción (López-Lineros et al., 2016), la salud (Núñez, 2021) y las ciencias geológicas (Escobar, 2021), su implementación en minería ha sido escasa, con estudios más cercanos en mantenimiento industrial y logística (Cortéz et al., 2021). La RA ofrece una alta capacidad adaptativa para procesos dinámicos y permite simular entornos complejos en tiempo real, lo que facilita la capacitación en ambientes mineros con menor riesgo. El Horizon Report (2020) señala que los costos de los equipos disminuirán y las capacidades de la realidad extendida (XR) aumentarán, haciendo estas experiencias más inmersivas y accesibles. La RA también permite registrar elementos en 3D, facilitando la interacción y simulación en entornos complejos que, de otro modo, serían difíciles de replicar.

El propósito de la investigación es la innovación educativa centrada en logros de aprendizaje, identificando el objeto innovador y aplicando métodos adecuados (Ramírez-Montoya y Valenzuela-González, 2017, 2019). Branch et al. (2020) sugieren desarrollar un programa de investigación sobre la cultura de innovación digital en la educación, mientras Bozhko et al. (2016) destacan la necesidad de integrar la innovación educativa y la transformación digital.



Formato carta espacio simple

Este estudio se enfocó en estudiantes de ingeniería minera, aplicando nuevas actividades formativas basadas en RA que complementaron el proceso de aprendizaje. La metodología desarrollada permitió establecer un enfoque replicable que puede aplicarse en otras áreas de las ciencias e ingeniería con alta carga práctica. Además, se analizaron tecnologías emergentes como la realidad aumentada, realidad virtual e impresión 3D, que impulsan la innovación en el contexto educativo actual (Albarrán y Díaz, 2021; Peralta y Guamán, 2020).

La UNESCO (2020) señala que las carreras que dependen del desarrollo de competencias a través de la práctica, como clínicas, residencias pedagógicas, diseño, ingenierías y ciencias experimentales, enfrentan una mayor incertidumbre ante la virtualización. Estas disciplinas, que requieren talleres, laboratorios o prácticas institucionales, sufren impactos significativos, especialmente en las ciencias orientadas a las matemáticas, que experimentan mayores dificultades para adaptarse al entorno virtual.

Este cambio hacia clases a distancia afecta especialmente a carreras con una alta demanda de contenido práctico, como las relacionadas con la minería. La falta de experiencia en la capacitación docente y la adaptación de actividades prácticas indica la necesidad urgente de implementar nuevas tecnologías que faciliten esta transición y reduzcan la dependencia de actividades presenciales mediante la combinación de nuevas metodologías educativas y herramientas tecnológicas.

La industria y el modelo educativo

La integración de tecnologías de la Industria 4.0 en el entorno académico impulsa el camino hacia la Educación 4.0, proponiendo un modelo que combina cursos innovadores, competencias blandas y talleres de aprendizaje, formando ingenieros preparados para los desafíos del futuro industrial (Sandoval et al., 2022). Para enfrentar estos retos, las universidades deben actualizar sus currículos incorporando Big Data, IA, Realidad Aumentada y el Internet de las Cosas (IoT), preparando a las nuevas generaciones para la revolución industrial con aplicaciones prácticas (Rozo-García, 2020).

Un cambio exitoso hacia la Industria 4.0 requiere adaptar la educación a un modelo 4.0, donde los entornos virtuales de aprendizaje y la realidad aumentada juegan un papel clave. Esto incluye capacitar al factor humano para gestionar las tecnologías actuales, dotando a los estudiantes de experiencias previas útiles y de las competencias demandadas por el mercado laboral (Bacreguzmán et al., 2020; Benešová y Tupa, 2017).

Tendencias de la Realidad Aumentada en la educación minera

Fernández et al. (2020) destacan el potencial de la realidad aumentada para transformar la enseñanza en disciplinas técnicas, especialmente en la preparación de estudiantes frente a desafíos industriales. Zhou y Brown (2019) enfatizan que esta tecnología no solo mejora los conocimientos

Formato carta espacio simple

técnicos, sino que también fomenta habilidades críticas para la innovación, como en la industria minera. La Tabla 1 presenta una recopilación de trabajos que aplican la Realidad Aumentada en estudios de ingeniería, ofreciendo un recurso valioso para académicos e investigadores interesados en esta metodología innovadora.

Tabla 1

Recopilación de estudios de tecnologías inmersivas

Nro.	Autor	Área de implementación	Año	Aplicación
1	Delgado-Rodríguez et al.	Biología – Geología - STEM	2023	AR
2	Asham et al.	Ingeniería - Eléctrica	2023	AR/VR
3	Urban et al.	Ingeniería - Construcción	2022	AR
4	Delgado et al.	Ingeniería - Construcción	2020	AR/VR
5	Dinis et al.	Ingeniería Civil	2017	AR/VR
6	Tkachuk et al.	Ingeniería - Minería	2023	AR/VR
7	Wellmann et al.	Geología	2022	AR
8	Urbina-Coronado et al.	Ingeniería - Mecánica	2022	AR
9	Buddhan et al.	Minería - Seguridad	2019	AR
10	Alvarez-Marin et al.	Ingeniería Industrial	2017	AR
11	Comes et al.	Ingeniería - Mecánica	2021	AR
12	Opris et al.	Energía	2019	AR

Fuente: Elaboración propia. Recuperado de las bases de datos SCOPUS, Google Scholar, WOS (2023).

Estrategias metodológicas para una planificación efectiva

La planificación estratégica de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje responde a los cambios generacionales, el avance tecnológico y los nuevos contextos educativos que buscan mejorar los procesos y cumplir con las competencias requeridas en la educación superior (Paguay et al., 2022). El objetivo es favorecer el desarrollo integral del estudiantado, no solo en términos de habilidades cognitivas y profesionales, sino también fomentando valores esenciales en un entorno inclusivo y multicultural. Fernández et al. (2020) subrayan la relevancia de estas prácticas educativas para formar profesionales competentes y alineados con las tendencias del mercado. En el contexto minero-metalúrgico, donde las operaciones reales son complejas y arriesgadas, la planificación estratégica adquiere un papel clave para integrar la digitalización y la enseñanza a distancia. La transformación digital en las universidades implica una profunda reestructuración de las prácticas educativas, más allá de la adopción tecnológica (Safiullin y Akhmetshin, 2019).



Formato carta espacio simple

Aprendizaje basado en experiencias

El modelo de aprendizaje de David Kolb (1984) sostiene que el aprendizaje está condicionado por la experiencia, estructurándose en cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa (Freedman y Stumpf, 1980). Este ciclo busca que el aprendizaje se base en la experimentación, observación, teorización y reflexión, aunque las personas suelen mostrar preferencias por algunos elementos y rechazan otros. No obstante, cuando las actividades se ejecutan eficazmente, se puede lograr un aprendizaje significativo. Según Kolb et al. (1997), el aprendizaje ocurre cuando la información es percibida y procesada. La Tabla 2 presenta los tipos de percepción y procesamiento de la información que facilitan este aprendizaje.

Tabla 2

Tipos de percepción y formas de procesamiento de la información según Kolb

Dimensiones del aprendizaje	
Percepción de la información	Procesamiento de la información
Por experiencias concretas	Por experiencias activas
Por conceptualización abstracta	Por observación reflexiva

Fuente: Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: para la educación en ciencias, Rodríguez, (2018).

También se debe tener en cuenta al emplear el modelo de Kolb (1984) el de incluir actividades acordes a las características propias de cada estilo de aprendizaje, con el fin de mejorar su rendimiento académico (Tulbure, 2012). Por lo tanto, los materiales tecnológicos deben favorecer la autonomía del aprendizaje, motivar a la indagación, a estudiar y a mantener la atención de los estudiantes, relacionar la experiencia con los conocimientos que se van adquiriendo, facilitar el logro de los objetivos, presentar una información adecuada, favorecer el proceso de pensamiento con actividades inteligentes y propiciar la creatividad.

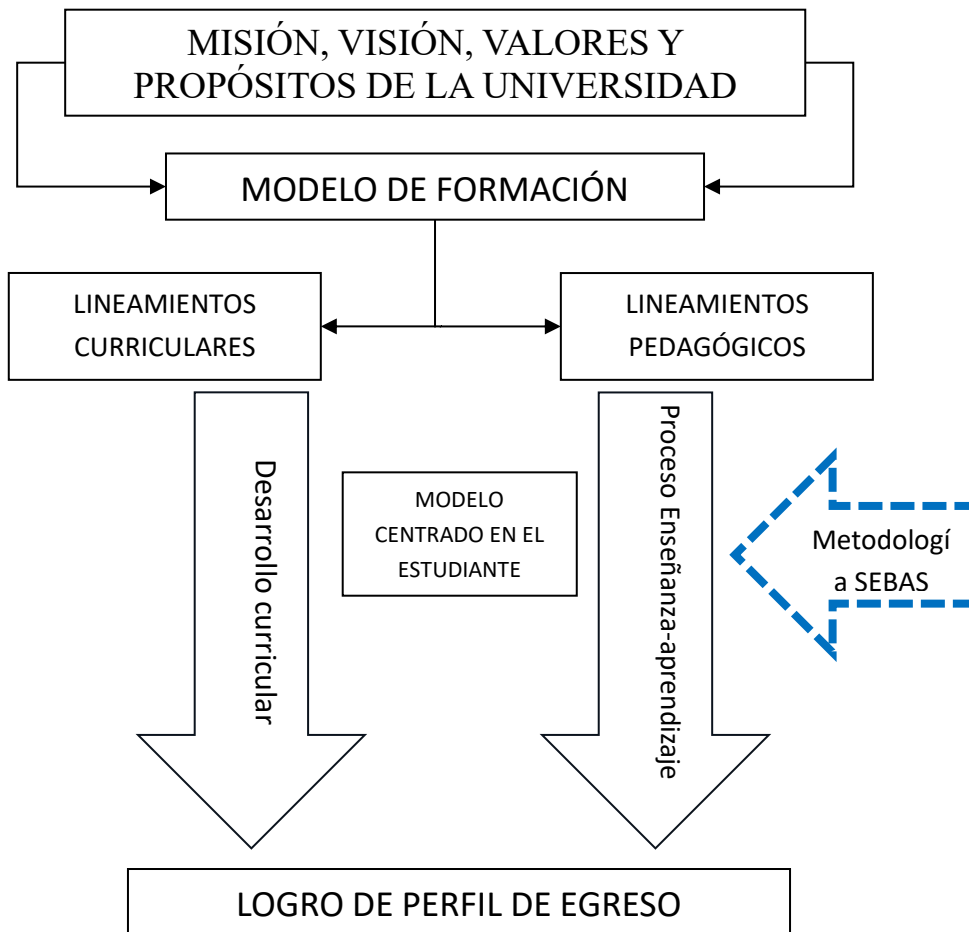
Complemento a lineamientos estratégicos

La presente investigación propone la incorporación de una metodología para el desarrollo e implementación de la realidad aumentada mediante un procedimiento al integrar esta tecnología con el propósito orientar específicamente el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos universitarios en el área de la ingeniería y ciencias de la tierra, apoyado por metodologías activo-participativas, esta propuesta metodológica busca integrar la tecnología de realidad aumentada dentro de los lineamientos pedagógicos establecidos en un modelo de formación centrado en el estudiante en una institución de educación superior en Chile. Para ello, se buscó alinear el uso de estas tecnologías emergentes con los objetivos de aprendizaje de la asignatura de “Métodos de Explotación Minera”, perteneciente a la titulación de Ingeniería Civil en

Formato carta espacio simple

Minas de la Universidad Santo Tomás (Santiago de Chile), las competencias esperadas y el perfil de egreso de los estudiantes, promoviendo así una educación más interactiva y conectada con la realidad siendo la presente metodología integrada a los ejes de proceso educativo de enseñanza-aprendizaje de la institución, como se puede apreciar en la Fig. 2, es importante establecer que no es un remplazo a las metodologías actuales sino como un complemento a las mismas. Al virtualizar actividades que simulan y complementan el contenido práctico, la metodología no solo facilita un acercamiento más profundo y significativo a la materia, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real en un contexto académico permitiendo replicar múltiples veces la actividad e incluso poder experimentar en cualquier lugar donde la aplicación y el dispositivo inteligente tenga conectividad a red de internet.

Fig. 1 Modelo de Formación Simplificado para Educación Superior Universitaria. Donaire & Barraza (2024)





Formato carta espacio simple

IMPACTO DE LA INNOVACIÓN. Describa la estrategia utilizada para medir el impacto de la innovación pedagógica. Incluya un análisis de los alcances de la innovación. Evidencie la relevancia y novedad de los aportes al conocimiento, considerando el **impacto generado** en las prácticas docentes y/o aprendizajes y su coherencia con la temática abordada área y línea/s específica/s.

Para desarrollar una aplicación de RA, se siguió un proceso que asegura tanto la producción de la aplicación como el cumplimiento de los objetivos para los que fue creada. Fabregat (2012) identifica cuatro etapas esenciales en la creación de actividades de RA: **captación de escena, identificación de escena, mezcla de la realidad y la información, y visualización.**

1. **Captación de escena:** En esta fase inicial, se visualiza el entorno que se desea aumentar, considerando los dispositivos necesarios para la reproducción de los sistemas de RA.
2. **Identificación de escena:** Se define el escenario real utilizando marcadores para establecer puntos de referencia (Billinghurst y Dünser, 2021).
3. **Mezcla de realidad y la información:** Consiste en superponer información digital sobre la escena real mediante los marcadores, logrando una integración fluida entre lo virtual y lo real (Craig, 2021).
4. **Visualización:** El usuario interactúa con el contenido aumentado, evaluando la efectividad de la RA en el contexto educativo (Fabregat, 2012).

El proceso debe garantizar la satisfacción, efectividad y cumplimiento de los objetivos del sistema, combinando metodologías de aprendizaje que potencien la simulación de procesos. Además, se requiere un docente capacitado tanto técnica como metodológicamente para identificar los recursos de RA adecuados para fortalecer estas metodologías activas (Edel y Guerra, 2010). Este enfoque metodológico permite una planificación académica eficiente, desde la presentación de contenidos hasta la integración en el proceso de aprendizaje.

Propuesta metodológica integral de desarrollo e implementación de actividades con RA

La implementación efectiva de la RA en aplicaciones prácticas presenta desafíos significativos, principalmente debido a la falta de una metodología estructurada que guíe desde la concepción hasta la evaluación de proyectos. En respuesta a este vacío, este trabajo presenta la metodología SEBAS (Seleccionar, especificar, boceto, aplicar, síntesis), una propuesta sistemática diseñada para maximizar el potencial de la RA a través de un proceso sistemático y coherente que permite cumplir con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta propuesta metodológica se estructura como:

Paso 1. Selección (S)



Formato carta espacio simple

Esta etapa implica identificar claramente el área de aplicación, los contenidos digitales requeridos y los objetivos de aprendizaje esperados con una actividad simulada. Es crucial definir el propósito específico para el uso de la RA, permitiendo a los desarrolladores y creadores establecer al usuario objetivo y crear los requerimientos del proceso de aprendizaje, objetivos claros y contextualizar el proyecto en su entorno de uso previsto. La selección adecuada del contexto y los objetivos es fundamental para garantizar que el proyecto de RA sea relevante, factible, integrador y suficientemente inclusivo para cumplir con el contenido teórico, adquiriendo el aprendizaje y/o competencias esperadas para la actividad (Cheng y Tsai, 2019; Fombona et al., 2017).

Paso 2. Especificación (E)

En esta fase se detallan los requisitos técnicos y de contenido del proyecto, incluyendo la selección de las herramientas y plataformas de desarrollo adecuadas, así como la definición de los tipos de contenido (por ejemplo, modelos 3D, interacciones, multimedia) que se incorporarán, una la especificación precisa de estos elementos orienta el desarrollo efectivo del proyecto (Akçayır & Akçayır, 2017) o actividad, definiendo los parámetros claves para los logros de aprendizaje esperados.

Paso 3. Bocetado (B)

Esta etapa se centra en la creación de bocetos y prototipos iniciales de las experiencias de RA. El objetivo es visualizar y ajustar la concepción inicial del proyecto mediante estructuras, maquetas y prototipos de baja a alta fidelidad, permitiendo iteraciones rápidas en respuesta a feedback preliminar. Esto permite identificar y resolver problemas de diseño y usabilidad desde las etapas iniciales, reduciendo el riesgo de cambios costosos en etapas más avanzadas del desarrollo (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018).

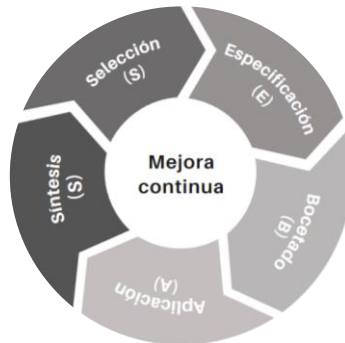
Paso 4. Aplicación (A)

Se lleva a cabo la implementación técnica del proyecto, la planificación de la clase y su secuencia lógica integrando las actividades desarrolladas. Utilizando metodologías activo-participativas, se requiere evaluar e informar los tiempos, reglas y duración de las actividades. La implementación efectiva es crucial para transformar la visión conceptual en una solución de RA funcional y atractiva que cumpla con los requisitos especificados.

Figura 3

Diagrama circular la metodología SEBAS

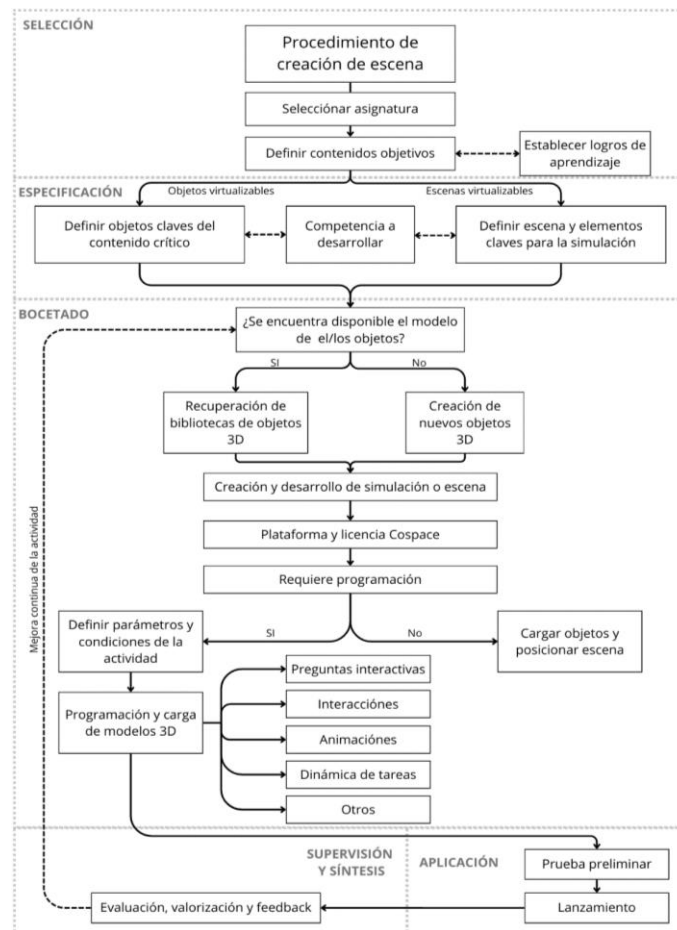
Formato carta espacio simple



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Diagrama procedimental de desarrollo de actividades mediante metodología SEBAS



Fuente: Elaboración propia



Formato carta espacio simple

V. RESULTADOS OBTENIDOS. En un máximo de dos páginas describa brevemente los resultados obtenidos (mencionando las actividades realizadas para ello). Para cada uno de los objetivos específicos describa los resultados. Incluya en anexos la información de apoyo que estime pertinente y necesaria para la evaluación. Además, indicar las actividades no realizadas y las razones tras ello.

Los resultados obtenidos en los años 2023 y 2024 se han comunicado en distintas instancias académicas y congresos, mostrando un impacto significativo de los talleres de Realidad Aumentada (RA) en el desempeño académico de los estudiantes. En 2023, los estudiantes que participaron en estos talleres obtuvieron una nota media de 4,70, superior a la media general de 4,21, y una menor variabilidad en sus calificaciones, con una desviación estándar de 1,75 frente a 1,89 en el grupo general. El análisis comparativo por años mostró que, aunque en 2021 la nota media fue de 5,50, en 2022 disminuyó a 3,96 y en 2023 se estabilizó en 4,21. Los estudiantes que asistieron a los talleres de RA en 2023 presentaron un rango de calificaciones más consistente, destacándose en el percentil 25 con una calificación de 4,50, frente al 2,70 del grupo general, lo que sugiere un impacto positivo de la RA en su rendimiento. Además, las encuestas revelaron un aumento considerable en la percepción y confianza en la RA: mientras que solo el 37,2% de los estudiantes confiaba inicialmente en que esta tecnología mejoraría la comprensión de los métodos de explotación, al final de los talleres, el 84,1% expresó mayor confianza en su capacidad para mejorar la comprensión. Del mismo modo, el porcentaje de estudiantes que consideraba que las habilidades adquiridas eran aplicables a contextos prácticos subió al 92,9%. Estos resultados demuestran una correlación positiva entre la participación en los talleres de RA y una mejora en el desempeño académico, especialmente entre los estudiantes inicialmente indecisos sobre la utilidad de la tecnología.

Se participó en dos instancias de presentación de resultados a la comunidad: una primera etapa con los resultados iniciales de investigación del primer concurso adjudicados y datos recopilados en la fase inicial de la presente investigación y la segunda, corresponde a una comunicación internacional con la formulación de una metodología de diseño de actividades de RA, estas fueron:

Durante el Congreso Internacional de Innovación Educativa, organizado por la Universidad Santo Tomás en Concepción el 16 de noviembre de 2023, se presentó la ponencia titulada *“Incorporación de Realidad Aumentada en Minería”*. En esta presentación, se abordaron los avances en la implementación de herramientas de realidad aumentada en el campo de la minería y su impacto en el aprendizaje de estudiantes de geociencias. La participación fue validada con el correspondiente certificado de participación (Figura 5)



Formato carta espacio simple

Figura 5

Certificado congreso Internacional de innovación educativa - CIED



Los resultados del proyecto también se presentaron en el **X Congreso IN-RED 2024**, celebrado los días 11 y 12 de julio de 2024. En esta ocasión, la comunicación titulada *“Innovación Educativa con Realidad Aumentada: Perspectivas en la Educación Superior en Ingeniería”*, coautorizada por Sebastián Donaire Mardones y otros colaboradores, destacó las aplicaciones prácticas de la realidad aumentada en la formación de ingenieros y profesionales de las ciencias de la tierra. El certificado de presentación está disponible para validación electrónica ((Figura 6)).

Formato carta espacio simple

Figura 5

Certificado congreso Internacional de innovación educativa



Además de la difusión de los resultados en congresos anteriores, actualmente se está preparando una **publicación científica** basada en los hallazgos obtenidos durante la implementación de la realidad aumentada en el aprendizaje de geociencias y minería. Esta publicación, que se encuentra en etapa de corrección y se está trabajando con Académicos de la Universidad Politécnica de Cartagena y Universitat de Valencia, tiene como objetivo presentar un análisis detallado de los impactos pedagógicos y tecnológicos de la innovación educativa, con el fin de contribuir al avance de la investigación en este campo.

Asimismo, se confirma la próxima participación en el **Congreso de Innovación Educativa de la Universidad Santo Tomás 2024**, donde se presentará una nueva ponencia sobre la evolución y

Formato carta espacio simple

resultados actualizados del proyecto, esta instancia será clave para compartir los avances más recientes y seguir recibiendo retroalimentación de la comunidad académica, lo que permitirá ajustar y perfeccionar las metodologías implementadas en el proyecto.

Además de la difusión de los resultados obtenidos, se desarrolló un sistema de escáner mediante el cual es posible realizar el levantamiento y modelado automático de muestras y objetos de pequeñas dimensiones. A partir de esta tecnología, se logró recopilar, almacenar y programar una actividad de realidad aumentada para la Escuela de Geología. En esta actividad, se digitalizaron muestras físicas del laboratorio, lo que permitió contar con una base de datos propia de la universidad, compuesta por recursos accesibles y adaptables para los estudiantes.



Este proceso solventa la dificultad que enfrentan los estudiantes al depender de la disponibilidad del laboratorio, del profesor o de la programación específica en la asignatura para acceder a las muestras. Gracias a la implementación de este recurso en la plataforma COSPACE, se desarrolló un sistema adaptable que incluye texto y audio, permitiendo a los estudiantes acceder al material en cualquier momento y lugar, lo que fomenta el autoaprendizaje y la independencia en su proceso educativo.

Como también se desarrollaron, recopilaron, mejoraron y obtuvieron una mayor cantidad de equipos y elementos tanto de ingeniería como del área minera, para seguir desarrollando

Formato carta espacio simple

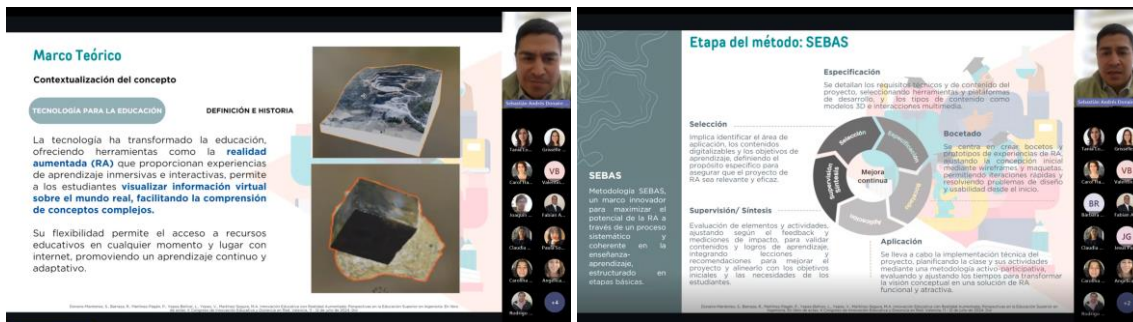
actividades para los cursos donde se comunica y se presenta el interés de profesores en otras áreas formativas.



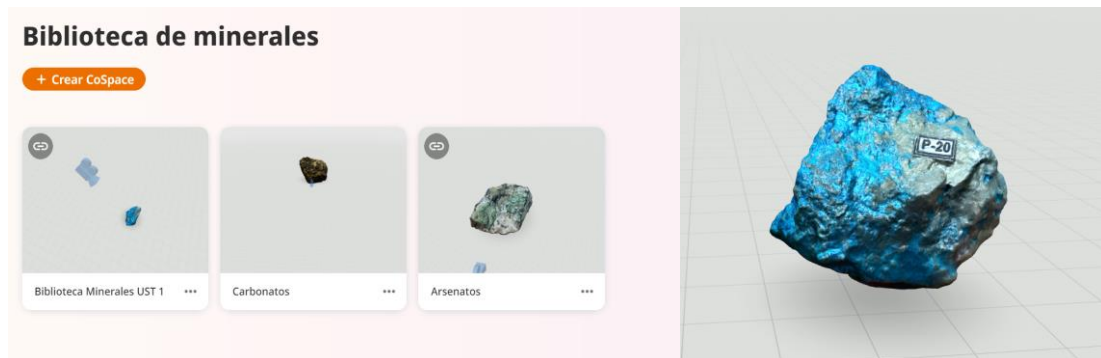
Los resultados obtenidos confirman que la incorporación de la Realidad Aumentada en la enseñanza de geociencias y minería no solo ha mejorado el rendimiento académico, el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también se demuestra interés en otros docentes en ver la funcionalidad de esta herramienta para incorporarlas en sus prácticas docentes, incrementado su confianza y percepción positiva hacia esta tecnología.

Formato carta espacio simple

VI. PRODUCTOS GENERADOS POR EL PROYECTO En esta sección debe enumerar e incluir todo documento, material o multimedia cuyo contenido corresponda sustancialmente a los objetivos del proyecto que se informa. Adjunte la evidencia correspondiente.

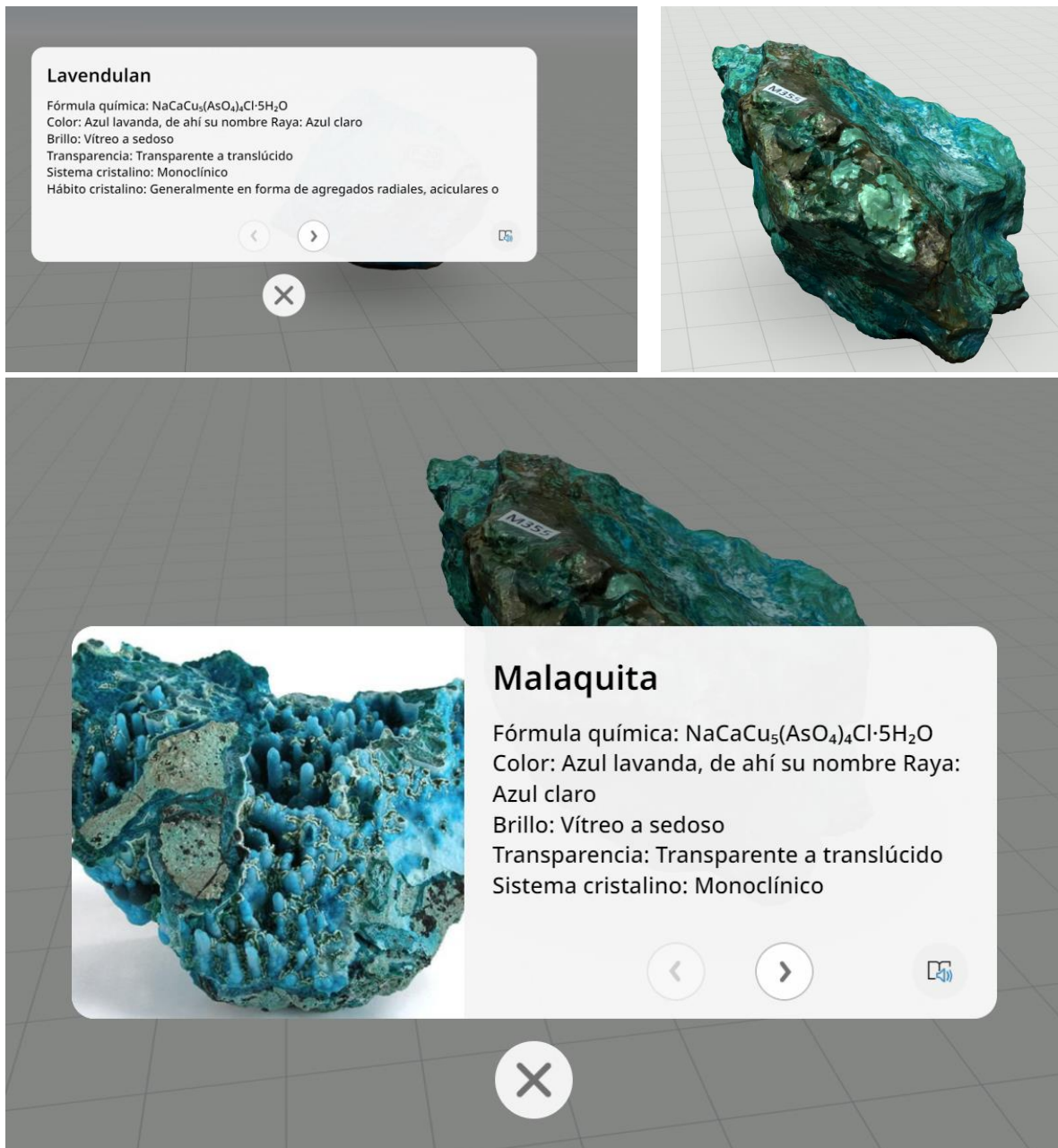


Se muestra un entorno donde los estudiantes pueden acceder a diversos minerales, organizados en categorías como **Carbonatos, silicatos y otros**, con una opción para observar nuevos espacios o categorías. Esto sugiere que los estudiantes o usuarios pueden explorar o cambiar a diferentes muestras minerales según sus necesidades de estudio.



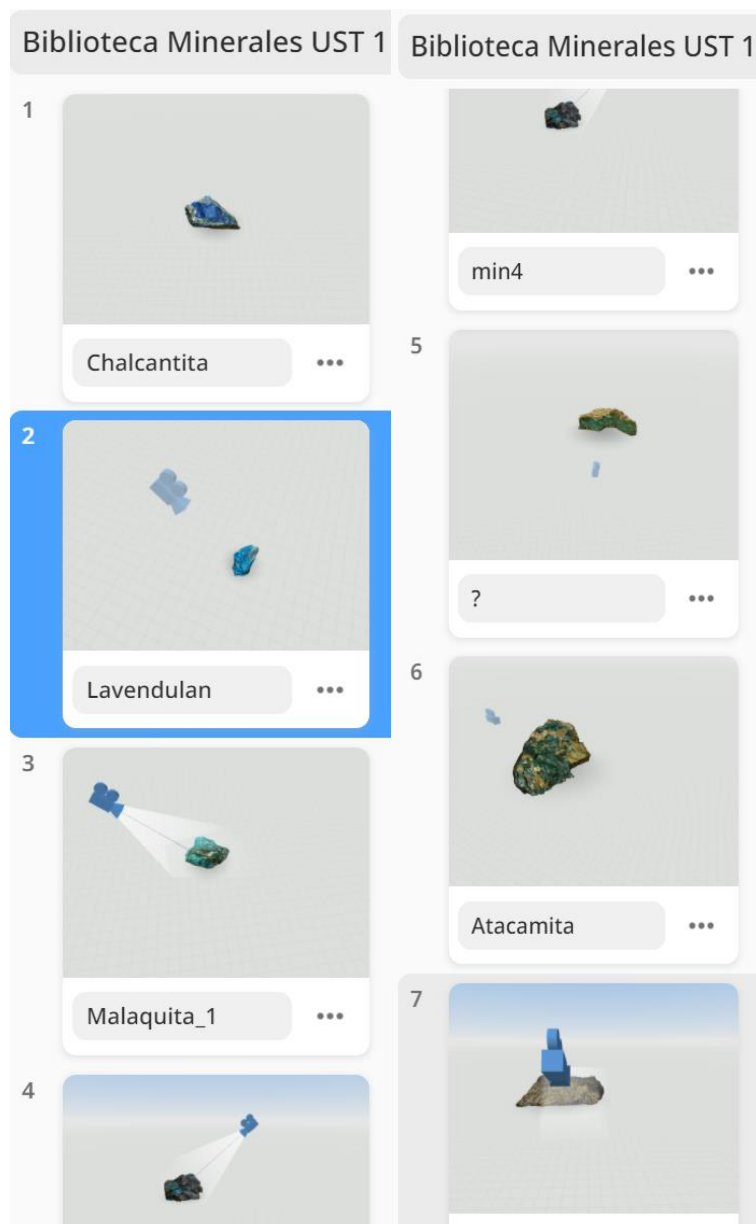
Formato carta espacio simple

Como ejemplo en las siguientes imágenes se observa la muestra de malaquita y laventudan que fueron programadas para observarse tanto en un entorno digital como en realidad aumentada, la funcionalidad de esta actividad corresponde directamente a la interacción directa con las muestras de minerales, al ser seleccionadas aparecen los detalles de estos minerales incluyen su fórmula química, color, brillo, transparencia, y sistema cristalino. Los usuarios pueden rotar los modelos, inspeccionar sus detalles y leer las descripciones interactivas que acompañan a cada mineral.



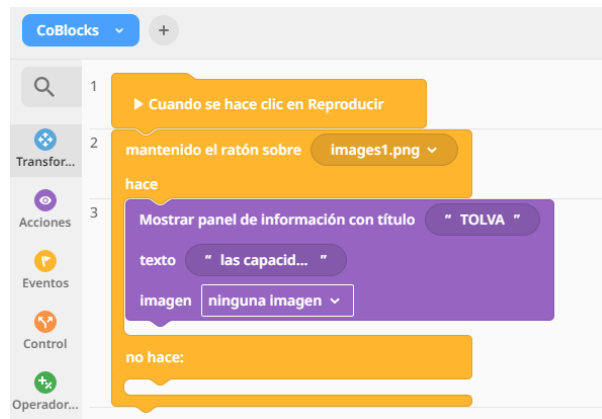
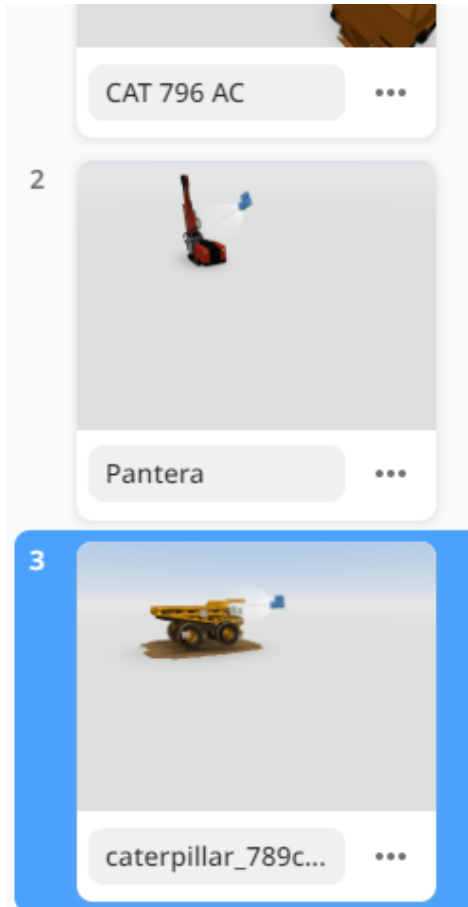
Formato carta espacio simple















El proyecto incluye una **biblioteca digital programada con 48 minerales**, seleccionados entre los más utilizados en los laboratorios de geología y mineralogía. Esta biblioteca, desarrollada en la plataforma COSPACE, permite a los estudiantes interactuar de forma remota con modelos tridimensionales de estos minerales, explorando sus características físicas y químicas de manera detallada. Esta herramienta facilita el aprendizaje activo, eliminando la necesidad de acceso físico a las muestras y ofreciendo una experiencia inmersiva en la identificación y estudio de minerales clave en las ciencias de la tierra.



Formato carta espacio simple

También se desarrolló una actividad con una colección de 9 equipos industriales y mineros, diseñada para simular y visualizar maquinaria clave utilizada en la minería y la industria..



	Camiones	 torresjose
	Cargador	 torresjose
	Chancadores	 torresjose
	Excavadoras	 N naikhoo17
	Extras	 N naikhoo17
	match	 torresjose
	Rotopalas	 N naikhoo17

Formato carta espacio simple

Se prepararon y desarrollaron dos actividades fundamentales orientadas a la seguridad en operaciones mineras. La primera actividad es el Taller de Seguridad en el Carguío y Transporte, cuyo objetivo principal es concientizar a los participantes sobre las mejores prácticas en el uso seguro de maquinaria pesada en el proceso de transporte de material en la minería, la segunda actividad es la Seguridad para Tronadura en Pequeña Minería, que se enfoca en los procedimientos seguros para el manejo de explosivos, específicamente dinamita, en operaciones mineras a pequeña escala, todo esto complementandolo con actividades intermedias utilizando RA.

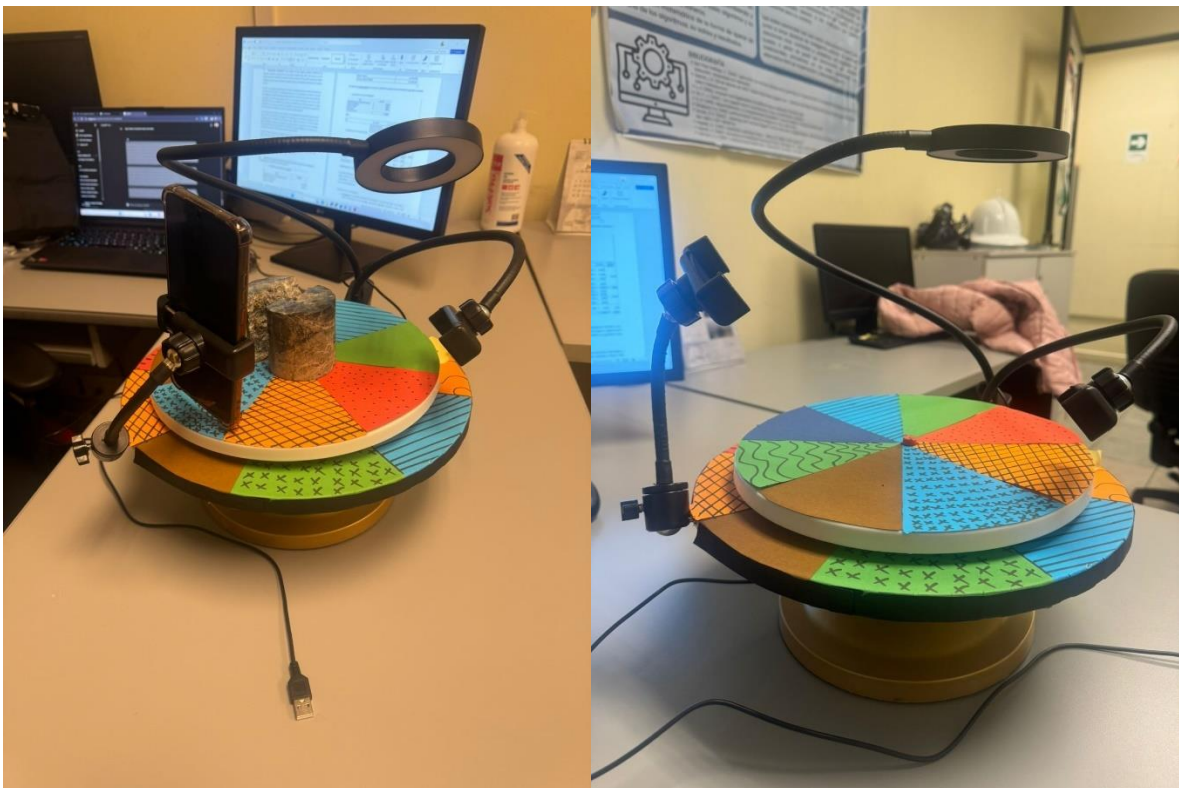


Formato carta espacio simple

También se fabrica un equipo (el que se muestra en la imagen) que consiste en un sistema casero de escáner 3D rotativo, compuesto por dos bases de torta colocadas una sobre otra. La base inferior es móvil y está diseñada para girar sobre un eje central, permitiendo un movimiento rotatorio suave y continuo. Esta base móvil está equipada con un soporte para teléfono, donde se coloca un smartphone que funcionará como el escáner, utilizando su sistema LiDAR (si está disponible) o la cámara, para capturar imágenes en 360° de las muestras a escanear.

En la parte superior, la base fija sostiene las muestras que serán escaneadas. Mientras el teléfono gira sobre el eje central junto con la base inferior, las muestras permanecen estáticas, permitiendo una captura completa de todos sus ángulos y detalles. Además, el equipo cuenta con una luz LED integrada para asegurar una iluminación uniforme durante el escaneo, mejorando la calidad de las imágenes capturadas por el teléfono.

Este sistema es una solución práctica y de bajo costo para crear modelos 3D de muestras físicas, como minerales, que pueden ser digitalizados y posteriormente utilizados en plataformas de realidad aumentada o para análisis geológicos y científicos.





Formato carta espacio simple

VII. PRESUPUESTO DETALLADO SEGÚN LOS RECURSOS ASIGNADOS AL PROYECTO APROBADO Y CONSIDERANDO LAS MODIFICACIONES REALIZADOS

I. RECURSOS SOLICITADOS ORIGINAL	
Ítem	Total (\$)
Contratación personal o profesionales de apoyo	
Compra de Equipamiento	\$350,000
Compra de Fungibles	\$200,000
Otras Compras	\$1,250,000
TOTAL, SOLICITADO	\$1,800,000

Se realizó una retimización de los recursos solicitados dando como resultado los siguientes cambios:

I. RECURSOS SOLICITADOS RETIMIZACIÓN					
Ítem		Total (\$)			
Contratación personal o profesionales de apoyo		\$ 600,000			
Compra de Equipamiento		\$ 500,000			
Compra de Fungibles		\$ 500,000			
Otras Compras					
TOTAL, SOLICITADO		\$ 1,600,000			
Año 1:					
Ítem	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total (\$)	Total por ítem (\$)
Contratación personal o profesionales de apoyo	Practicante profesional con experiencia en modelado 3D y programación en ambientes (1)	1	\$ 350,000	\$ 350,000	\$ 865,000
	Practicante inicial especialidad (1)	1	\$ 155,000	\$ 155,000	
	Practicante profesional especialidad	1	\$ 120,000	\$ 120,000	
	Apoyo para publicación y tratamiento de datos	2	\$ 120,000	\$ 240,000	
Compra de Equipamiento	Almacenamiento web y físico	4	\$ 65,000	\$ 260,000	\$ 260,000
Compra de Fungibles	Otros software (PolyCam, blender u otro)	1	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 625,000
	Licencias de software CoSpace	2	\$ 112,500	\$ 225,000	
	Filamento para impresión de modelos y marcadores	8	\$ 25,000	\$ 200,000	
	Materiales, accesorios y elementos para scanner 3D	5	\$ 20,000	\$ 100,000	
Otras Compras	Pasajes traslados; Alojamiento o viatico	1	\$ 50,000	\$ 50,000	\$ 50,000
TOTAL SOLICITADO				\$ 1,800,000	\$ 1,800,000

Justificación de Cambios



Formato carta espacio simple

Los ajustes realizados al presupuesto se deben a la decisión de dirigir la publicación científica a una revista indexada sin costo. Esta modificación elimina uno de los mayores gastos originalmente contemplados. En consecuencia, los fondos se han redistribuido para cubrir las siguientes áreas críticas de la investigación:

Participación en la Investigación:

1. Creación de Contenidos: Desarrollo de materiales y recursos educativos destinados a carreras colaboradoras como Geología, Agronomía, Ingeniería Industrial y Minas. Estos contenidos están diseñados para mejorar la calidad de la información disponible y enriquecer las asignaturas ofrecidas.
2. Apoyo en la Investigación: Facilitar la colaboración interdisciplinaria, fomentando la generación de conocimiento compartido y la integración de diversas perspectivas científicas.

Ampliación de la Información y Logros de Aprendizaje:

3. Nuevas Actividades Académicas: Implementación de actividades innovadoras y prácticas pedagógicas orientadas a las carreras mencionadas, con el objetivo de potenciar los logros de aprendizaje de los estudiantes.
4. Material de Divulgación Científica: Producción de contenido para publicitar y captar la atención de otras disciplinas científicas, promoviendo la investigación y el desarrollo dentro y fuera de las áreas de estudio iniciales.

VIII. PRINCIPALES DIFICULTADES. En esta sección señale cuáles fueron las dificultades que se presentaron durante el proyecto. Incorporar lecciones aprendidas y recomendaciones para mitigar los riesgos en futuras implementaciones.

La implementación de realidad aumentada implica el uso de hardware y software específicos, la adquisición de equipos y la falta de familiaridad con las plataformas de RA por parte de estudiantes y profesores podría haber presentado un obstáculo inicial para iniciar algunas actividades, además de requerir la capacidad técnica para desarrollar modelos interactivos complejos de ingeniería y geociencias habría requerido habilidades avanzadas. Otro elemento que presento dificultades en la investigación fue La medición del impacto real de las aplicaciones de RA en el aprendizaje de los estudiantes, tanto en su comprensión conceptual como en su rendimiento académico, dado que no se consideraron factores exteriores del proceso educativo o variables psicológicas para la representación de resultados, por lo que, se recomendaría integrar perfiles de estudiantes caracterizándolos y conectándolos con los resultados de aprendizajes esperados.



Formato carta espacio simple

Durante la ejecución del proyecto, se presentaron retrasos significativos en los pagos y adquisiciones, derivados principalmente de problemas burocráticos en la gestión presupuestaria institucional, estos retrasos afectaron la compra de equipamiento clave y la contratación de personal de apoyo, lo que ralentizó el progreso del proyecto en sus fases iniciales.

IX. CONCLUSIONES Describa el conjunto de ideas sintetizadas que explican de manera clara y directa las soluciones a los problemas planteados antes y durante la ejecución del proyecto de innovación educativa.

Uno de los problemas clave identificados fue la dificultad de transmitir conceptos abstractos en las disciplinas de ingeniería y ciencias de la tierra mediante métodos tradicionales, la implementación de la Realidad Aumentada (RA) ofreció una solución, permitiendo a los estudiantes interactuar con modelos tridimensionales y simulaciones de elementos que son complejos de obtener y observar, ya que, están limitados a un contexto, disponibilidad y actividades programadas, siendo la herramienta una alternativa para replicar y repasar contenido, facilitando una mejor comprensión y retención de los conceptos enseñados, superando las limitaciones de las clases teóricas.

Respondió a la necesidad de incorporar metodologías activas y participativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo promovieron el aprendizaje colaborativo y experiencial, sino que también permitiendo que los estudiantes adoptaran un rol activo en su educación.

El proyecto no solo tuvo un impacto a nivel local, sino que también se destacó en eventos internacionales, en donde se presentaron los resultados en la **Conferencia Internacional de Ingeniería en Red** permitió compartir las experiencias y metodologías desarrolladas, promoviendo el uso de la RA en la educación técnica y también se está trabajando colaborativamente para la publicación de una publicación científica. Asimismo, la participación en la **Semana de la Investigación e Innovación** subrayó el compromiso de la institución con la investigación aplicada y la innovación educativa.

. PROYECCIONES – CONTINUIDAD En esta sección indique las proyecciones que usted le ve al proyecto y cuál sería la factibilidad para aplicarlo en otras sedes/carreras o postular a un concurso externo.

En términos de continuidad, es necesario seguir evaluando y ajustando las aplicaciones, mejorando continuamente las herramientas y modelos utilizados, ya que, es necesario que estas se adapten a cada asignatura objetivo, suele requerir mayormente tiempo y conocimientos aplicados en modelamiento. Además, se espera abrir nuevas líneas de investigación enfocadas en la combinación con otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, robótica, la realidad virtual (VR) y la simulación avanzada, para optimizar aún más los procesos de enseñanza-aprendizaje.



Formato carta espacio simple

Para garantizar el éxito de la expansión, será fundamental continuar con la formación y capacitación de docentes en el uso de tecnologías de RA, promoviendo el desarrollo de programas formativos específicos para profesores en distintas áreas, asegurando que el personal académico esté preparado para integrar eficazmente la RA en sus metodologías de enseñanza.

Colaboración Interinstitucional y Transferencia de Conocimiento permitiendo que estas alianzas permitirán el intercambio de buenas prácticas y la difusión de la RA en diferentes áreas de estudio, facilitando la transferencia de conocimiento tanto a nivel académico como industrial.

X. OTROS ANTECEDENTES: en esta sección puede agregar información que usted considere relevante y no haya sido considerada en los puntos anteriores.

Estudiantes Participación directa:

1. Bastián Aliste - Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Santo tomas
2. José Morr - Estudiante Ingeniería en Realidad Virtual y Diseño de Juegos Digitales UBO
3. Jose Torres - Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Andrés Bello
4. Nicolas Correa - Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Andrés Bello

Estudiantes participación indirecta o actividad particular.

1. Khiara Bueno Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Santo Tomás (no terminado)
2. Javier Toro - Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Santo Tomás.
3. Victor Estupiñan - Estudiante Ingeniería Civil en Minas Universidad Santo Tomás.
4. Felipe García – Titulado Ingeniería Civil en Minas Universidad Santo Tomás

Profesores Participación directa:

1. Sebastián Donaire
2. Rodrigo Barraza
3. Guillermo Sanchez-Vera
4. Luis Alvares

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Incluya la secuencia de actividades realizadas

Nombre Actividad	Mes inicio	Mes termino	Nivel de logro

Formato carta espacio simple

Construcción del proyecto – Fase 2 Realidad Aumentada – Abordaje de aspectos ético	1	1	
Construcción de instrumento de Evaluación y desarrollo	2	5	Logro Completo
Preparación del Taller de seguridad en el Carguío y Transporte	3	5	Logro Completo
Preparación del Taller de Seguridad para Tronadura en Pequeña Minería	3	5	Logro Completo
Desarrollo de modelos digitales	3	9	Logro Completo
Desarrollo de equipo escáner	3	9	Logro Completo
Implementación de modelos RA en geociencias	5	10	Logro parcial
Creación de la biblioteca digital de minerales	2	6	Logro Completo
Construcción de base de datos. Análisis de los datos de la primera aplicación	1	4	Logro Completo
Análisis de los datos de la segunda aplicación. Resultados de la intervención	1	4	Logro Completo
Participación en Congreso Internacional de Innovación Educativa 2023 (CIED)	2	2	Logro Completo
Participación en X Congreso IN-RED 2024	7	7	Logro Completo
Preparación de publicación científica	6	-	Logro Parcial
Participación en Congreso Internacional de Innovación Educativa 2024 (CIED)	9	9	Logro Parcial
Construcción de artículos en base a la información recogida y los resultados obtenidos	7	10	Logro Completo



Formato carta espacio simple

XII. BIBLIOGRAFÍA. Siguiendo Norma APA 7° (al menos el 50 % de las referencias de los últimos 5 años)

Sebastián Donaire Mardones

Rodrigo Barraza Alonso

IMPORTANTE:

1.- Los Informes deben incluir toda la información solicitada y debidamente firmada por los investigadores responsables del Proyecto.

ANEXO GASTOS.

1. Cursos implementados y estudiantes participantes



Formato carta espacio simple

Fecha de la transacción: 04/15/2024

Nombre del destinatario: Khiara Bueno

Correo electrónico del destinatario: khiara.1805@gmail.com

Nombre del curso

Precio de venta

Tu precio

Blender 3.X: Modelado y texturizado enfocado a videojuegos

CLP\$84,990.00CLP\$65,000.00

Tasa

CLP\$3,191.68

Total:

CLP\$19,990.00

¿Necesitas ayuda?

Vendido por

Visita nuestro [centro de ayuda](#) para recibir asistencia.

Udemy, Inc.

600 Harrison St., 3rd Floor

San Francisco, CA 94107 USA

Fecha de la transacción: 03/19/2024

Nombre del destinatario: José Ignacio Morr

Correo electrónico del destinatario: nachocolt99@gmail.com

Nombre del curso

Precio de venta

Tu precio

Universidad Python - De Cero a Experto Más Completo +71 hrs

CLP\$55,990.00CLP\$42,000.00

Tasa

CLP\$2,233.70

Total:

CLP\$13,990.00

¿Necesitas ayuda?

Vendido por

Visita nuestro [centro de ayuda](#) para recibir asistencia.

Udemy, Inc.

600 Harrison St., 3rd Floor

San Francisco, CA 94107 USA

Fecha de la transacción: 01/02/2024

Nombre del destinatario: Jose Torres

Correo electrónico del destinatario: Torresjose.vlz@gmail.com

Nombre del curso

Precio de venta

Tu precio

Blender 3.X: Modelado y texturizado enfocado a videojuegos

CLP\$74,900.00CLP\$62,000.00

Tasa

CLP\$2,059.66

Total:

CLP\$12,900.00

¿Necesitas ayuda?

Vendido por

Visita nuestro [centro de ayuda](#) para recibir asistencia.

Udemy, Inc.

600 Harrison St., 3rd Floor

San Francisco, CA 94107 USA

Fecha de la transacción: 01/15/2024

Nombre del destinatario: Nicolas Correa

Correo electrónico del destinatario: ncorreacocio@gmail.com

Nombre del curso

Precio de venta

Tu precio

Blender 3.X: Modelado y texturizado enfocado a videojuegos

CLP\$74,900.00CLP\$56,000.00

Tasa

CLP\$3,017.65

Total:

CLP\$18,900.00

¿Necesitas ayuda?

Vendido por

Visita nuestro [centro de ayuda](#) para recibir asistencia.

Udemy, Inc.

600 Harrison St., 3rd Floor

San Francisco, CA 94107 USA

Estudiantes participantes de manera directa.



Formato carta espacio simple

Invoice

NUMBER 16469	FROM Delightex GmbH VAT Number: DE294909396 Christoph-Rapparini-Bogen 25 80639 Munich Germany sales@delightex.com https://delightex.com	TO Universidad Santo Tomas Sebastián Donaire EL RODEO 0242, LOS JARDINES 2, COMUNA DE, CASA 9500797 Buin Chile
ISSUE DATE Mar 6, 2024		

Product	Add-ons	Seats	Validity	Rate	Price
CoSpaces Edu Pro	MERGE Cube	10	365 days		USD 122.50
Total					USD 122.50

PAID

PAYMENT DETAILS visa - 7160	NOTES This service is not taxable in Germany
--------------------------------	---



Gracias

Se renovó tu suscripción a **Polycam** Inc. en Google Play. [Administra tus suscripciones](#)

Para mantener activa la suscripción, agrega una forma de pago alternativa.

[Agregar forma de pago alternativa](#)

Número de pedido: GPA.3317-6513-0750-37997..1
Fecha del pedido: 29 abr 2024 11:54:40 a.m. GMT-4
Tu cuenta: sebadonaire@gmail.com

Artículo	Precio
Polycam Pro (Polycam : 3D Scanner & Editor) Suscripción con renovación automática	\$76.000/año

Total: \$76.000/año
(Incluye IVA de \$12.134)

Forma de pago: Visa-7160



Formato carta espacio simple

JOSE IGNACIO MORR ROSALES		BOLETA DE HONORARIOS ELECTRONICA	
RUT: 26.959.973-1		N ° 5	
GIRO(S): OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS PERSONALES N.C.P., QUINTA AVENIDA 1198 Depto. 707 , SAN MIGUEL			
Fecha: 12 de Julio de 2024			
Señor(es): UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		Rut: 71.551.500- 8	
Domicilio: AVDA. EJERCITO # 146, SANTIAGO, SANTIAGO			
Por atención profesional:			
CIED DESARROLLO DE MODELOS Y RECURSOS DIGITALES - INNOVACION EDUCATIVA DONAIRE		350.000	
Total Honorarios \$:		350.000	
13.75 % Impto. Retenido:		48.125	
Total:		301.875	
Fecha / Hora Emisión: 12/07/2024 11:23			
			
2695997300005CAEE599 Res. Ex. N° 83 de 30/08/2004 Verifique este documento en www.sii.cl			
El contribuyente receptor de esta boleta debe retener el porcentaje definido.			
11202407121124			
Fecha / Hora Impresión: 12/07/2024 11:24			

BASTIAN IGNACIO ALISTE CONTRERAS		BOLETA DE HONORARIOS ELECTRONICA	
RUT: 20.290.801-2		N ° 49	
GIRO(S): OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS PERSONALES N.C.P., AYUDANTIA - AYUDANTE DE INFORMATICA - SERVICIOS ELECTRICOS AV MANUEL RODRIGUEZ NORTE 53 D Block A Depto. Dept , SANTIAGO			
Fecha: 19 de Agosto de 2024			
Señor(es): UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		Rut: 71.551.500- 8	
Domicilio: AVDA. EJERCITO 145, SANTIAGO, SANTIAGO			
Por atención profesional:			
SERVICIO DE PRACTICA INICIAL SEGUN OC 31000094514		275.000	
Total Honorarios \$:		275.000	
13.75 % Impto. Retenido:		37.813	
Total:		237.187	
Fecha / Hora Emisión: 19/08/2024 16:45			
			
2029080100049E9D8C6B Res. Ex. N° 83 de 30/08/2004 Verifique este documento en www.sii.cl			
El contribuyente receptor de esta boleta debe retener el porcentaje definido.			
11202410231939			
Fecha / Hora Impresión: 23/10/2024 19:39			