



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA  
UNIVERSITARIA**

Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en  
estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada,  
Huancayo, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestra en Docencia Universitaria

**AUTORA:**

Bendezu Monge, Fiorela Vanesa ([orcid.org/0000-0002-2203-803X](https://orcid.org/0000-0002-2203-803X))

**ASESORES:**

Dr. Alanya Beltran, Joel Elvys ([orcid.org/0000-0002-8058-6229](https://orcid.org/0000-0002-8058-6229))

Dr. Alejos Flores, Alex Gerardo ([orcid.org/0000-0003-0707-7353](https://orcid.org/0000-0003-0707-7353))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y Aprendizaje

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2023

## Dedicatoria

A mi hermana Tania Bendezú Monge,  
por motivarme a continuar estudiando.

## Agradecimiento

A mis alumnos por su colaboración y al Dr. Joel Alanya por su dedicación y paciencia.

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	16
3.1 Tipo y diseño de la investigación	16
3.2 Categoría, subcategorías y matriz de categorización	17
3.3 Escenario de estudio	17
3.4 Participantes	17
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.6 Procedimientos	18
3.7 Rigor científico	19
3.8 Método de análisis de datos	19
3.9 Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	46

## Índice de figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Nube de palabras relacionadas al O1	21
<b>Figura 2.</b> Red de categorías apriorísticas y emergentes del primer objetivo	23
<b>Figura 3.</b> Nube de palabras relacionadas al O2	24
<b>Figura 4.</b> Red de categorías apriorísticas y emergentes del segundo objetivo	26
<b>Figura 5.</b> Nube de palabras relacionadas al O3	27
<b>Figura 6.</b> Red de categorías apriorísticas y emergentes del tercer objetivo	29
<b>Figura 7.</b> Nube de palabras relacionadas al O4	30
<b>Figura 8.</b> Red de categorías apriorísticas y emergentes del cuarto objetivo	32
<b>Figura 9.</b> Nube de palabras relacionadas al O5	33
<b>Figura 10.</b> Red de categorías apriorísticas y emergentes del quinto objetivo	34

## Resumen

El aprendizaje basado en retos (ABR) es una metodología que viene implementándose en varias universidades con resultados favorables en el logro de competencias. El presente estudio tiene como objetivo interpretar el ABR en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023. Perteneciendo la investigación a un enfoque cualitativo, diseño fenomenológico, nivel hermenéutico; los participantes fueron 9 estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental, se aplicó la técnica de entrevista y como instrumento se usó la guía semiestructurada a alumnos que experimentaron con el ABR, cuyos resultados muestran que el ABR promueve el logro de competencias importantes para la vida profesional del estudiante, llevando la teoría a la práctica. Se concluye que las principales competencias que se desarrollan son el trabajo colaborativo en equipo y la mejora del propio aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje basado en retos, evaluación, competencias, metodología.

## Abstract

Challenge based learning (CBL) is a methodology that has been implemented in several universities with favorable results in the achievement of skills. The objective of this study is to interpret the ABR in the assessment of skills in Environmental Engineering students of a private university, Huancayo, 2023. The research belongs to a qualitative approach, phenomenological design, hermeneutic level; the participants were 9 students of the Environmental Engineering career, the interview technique was applied and the semi-structured guide was used as an instrument for students who experimented with the ABR, whose results show that the ABR promotes the achievement of important skills for professional life of the student, putting theory into practice. It is concluded that the main skill that are developed are collaborative teamwork and the improvement of one's own learning.

Keywords: Challenge-based learning, assessment, skills, methodology.

## I. INTRODUCCIÓN

La OEI (2020) indica que la educación por competencias está incluida en los planes de estudios de los países de Iberoamérica y están dirigidos hacia el desarrollo de aptitudes como resolución de problemas, pensamiento crítico, toma de decisiones y trabajo en equipo; sin embargo, es importante desarrollar conocimientos y aptitudes que logren alcanzar una educación de calidad y equitativa. El Foro Mundial de Economía (2023) hace referencia a que los estudiantes del futuro deben contar con tres habilidades: la resolución de problemas, la colaboración y la adaptabilidad; que les permitirá estar preparados para la Cuarta Revolución Industrial. En ese sentido, la UNESCO (2019) hace referencia a la necesidad de contar con diversas herramientas que permitan medir la calidad del aprendizaje para el 2025 en referencia al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con miras a elaborar políticas y estrategias para la mejora de los planes de estudios, la pedagogía, recursos educativos y demás requisitos para el logro de un mejor aprendizaje.

La compañía de tecnología americana Apple inició el uso del término Challenge-Based Learning o Aprendizaje Basado en Retos (ABR) como una iniciativa corporativa que se extendió como marco de aprendizaje para estudiantes, el cual se enfocaba en la resolución de problemas y la participación de actores, es decir una metodología práctica y colaborativa (Apple, 2010). En ese sentido, el Tecnológico de Monterrey, menciona que el ABR ayuda en la generación de vínculos de los estudiantes y su comunidad, trascendiendo el interés de aprender a involucrarse para crear impacto en la sociedad por trabajar con casos reales (Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación-Tecnológico de Monterrey, 2022)

A nivel nacional, universidades peruanas vienen innovando sus estrategias de aprendizaje en sus estudiantes con la implementación de métodos que propicien el aprendizaje experiencial y colaborativo. Se puede verificar que la Pontificia Universidad Católica del Perú (2023), ofrece como parte del modelo formativo de la Facultad de Gestión y Alta Dirección, la formación de capacidades como futuro

gestor, indicando que sus alumnos aprenden de gestión a través de las metodologías que fomentan el análisis, la gestión y la resolución de problemas reales o simulados, interactuando con sus compañeros y bajo la guía docente, considerando el ABR como una de estas metodologías para los fines mencionados.

Por otro lado, en la universidad de estudio se ha institucionalizado el ABR para su aplicación en diversas asignaturas de las carreras profesionales considerándola como una de las metodologías oficiales de su modelo educativo. Durante este proceso la universidad se ha encargado de brindar capacitaciones a los docentes para que puedan implementarla y se logren las competencias establecidas en los sílabos. Se puede observar que estos procesos demandan mayor inversión de tiempo y dedicación para el diseño de la experiencia, desde el tiempo adicional para aprender y dominar la técnica, así como para las actividades propias de la metodología como son la evaluación o retroalimentación, de modo que se logren cumplir los propósitos adecuadamente. Toda esta recarga conlleva a que algunos docentes apliquen la metodología de forma automática, obviando algunos procesos importantes para ahorrar tiempo. De otro lado, se ha observado que los alumnos se sienten saturados de actividades, ya que en algunos casos deben realizar más de un reto por semestre o incluso más actividades con metodologías similares, haciendo que los trabajos grupales terminen siendo desarrollados solo por algunos de los miembros del equipo. En ese sentido, es necesario ver desde la posición del alumno que tan factible se hace para ellos el uso del ABR, si la implementan respetando cada una de las etapas, si consideran que facilita su proceso de aprendizaje o, por el contrario, esto demanda mayor esfuerzo para ellos. Realmente están adquiriendo las competencias necesarias para su campo laboral profesional a través del ABR y los docentes pueden evaluar las mencionadas competencias.

En ese sentido se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo interpretar el ABR en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?, además de los problemas específicos: ¿Cómo implementar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?, ¿Cómo

describir la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?, ¿Cómo comprobar el proceso evaluativo de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023? y ¿Cómo organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?

Esta investigación se justificó desde un punto de vista teórico en el constructivismo o aprendizaje experiencial que lo respaldan. En ese sentido, el ABR se viene convirtiendo en tendencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje a nivel internacional y nacional; es por ello que se debe investigar el impacto y eficiencia en el contexto de la educación universitaria, además que dicha información podrá ser utilizada por otros investigadores. En el aspecto metodológico, se justifica porque el enfoque cualitativo permite explorar a profundidad las experiencias y percepciones de los alumnos en el uso del ABR, lo que permitiría realizar la interpretación del ABR y como se podría fortalecer la evaluación por competencias. En el aspecto práctico, se justifica porque la investigación generará conocimiento necesario referente para generar propuestas de implementación similares en otras instituciones.

El objetivo general fue interpretar el ABR en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023, planteándose como objetivos específicos; describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo 2023; explicar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023; emplear la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023; comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023; organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En el marco de las investigaciones realizadas a nivel internacional, se encontró a Félix-Herrán et al. (2022), quienes desarrollaron una investigación básica, en los alumnos del programa de ingeniería del Tecnológico de Monterrey del sexto a noveno semestre, teniendo una muestra de 16 alumnos de mecatrónica. Para dicho estudio se aplicaron evaluaciones para medir las competencias en el uso de una plataforma llamada UAV. Se encontró que el uso de la tecnología aplicada permite desarrollar competencias más disciplinares y transversales en los futuros ingenieros.

Lara-Prieto et al. (2022), quienes desarrollaron una investigación básica, en las carreras de ingeniería del Tecnológico de Monterrey; que buscaba probar si el ABR aplicado en estudiantes de los primeros semestres contribuyen al desarrollo de competencias que les serán útiles en semestres posteriores, para lo cual se propusieron tres retos a 200 alumnos del programa de ingeniería. En dicho estudio se encontró que los estudiantes desarrollaron curiosidad y mejora de sus habilidades como el pensamiento crítico, trabajo colaborativo, pensamiento complejo y solución de problemas.

Joo Ma (2022), desarrolló una investigación básica, cualitativa en un curso de diseño de modas de posgraduados en Corea del Sur. Para ello, se incluyó evidencia observacional para describir las experiencias de aprendizaje y resultados y evaluar los efectos en las competencias de sostenibilidad utilizando un análisis de entrevista basada en fundamentos teóricos. Encontrándose que el ABR proporciona a los alumnos procedimientos de pensamiento de diseño y habilidades creativas y de resolución de problemas, evidenciando que el ABR es un modelo pedagógico potencial para el diseño de modas sustentable.

López et al. (2021) desarrollaron una investigación básica, experimental en el área de comunicación de la Universidad Europea de Madrid; que buscaba comprobar si el ABR mejora las tasas académicas de referencia en programas formativos, para ello se trabajó un muestreo censal, usando el estudio de cohorte

dinámica retrospectiva comparando dos cohortes: los alumnos que usan el ABR y los alumnos que no usan ABR. Se encontró mediante la aplicación de chi cuadrado que existen diferencias significativas en las tasas académicas de aquellos estudiantes que utilizaron el ABR, incrementándose la mejora entre 2-23% en comparación de los que no usaron ABR.

Dieck et al. (2021), desarrollaron una investigación básica, descriptiva en el Tecnológico de Monterrey de México, que buscaba evaluar las competencias relacionadas al logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible como parte del contenido actitudinal en cursos de electrónica aplicada. Para lo cual se compararon dos grupos de alumnos; 61 alumnos de las carreras de ingeniería mecatrónica, ingeniería de sistemas digitales e ingeniería biomédica que recibieron la enseñanza tradicional y el grupo llamado “semestre 1 con un socio industrial” con 55 alumnos. Buscando comparar el nivel de dominio de la competencia impartida: “creación de soluciones tecnológicas para dispositivos electrónicos” mediante un proyecto de desafío propuesto por el socio industrial. Las dimensiones medidas como parte de la competencia fueron: cuestionario de autoaprendizaje sobre contenidos conceptuales, la realización de experimentos rápidos, informe de experimento rápidos, examen, revisión de videos sobre conceptos e informe y presentación del proyecto final para ver qué nivel de logro tienen al finalizar su curso con ambos métodos (nivel 1 al 3). En el estudio se encontró que la mayoría de alumnos que llevaron el semestre 1 con un socio industrial alcanzaron el nivel 3 respecto a la competencia de “creación de soluciones tecnológicas para dispositivos electrónicos”, mientras los que recibieron el curso de forma tradicional alcanzaron en su mayoría el nivel 2. De lo que se puede inferir que la enseñanza con un socio industrial no solo reflejó mejores resultados, sino que el desempeño es un poco más uniforme en los alumnos.

Portuguez & Gómez (2020), llevó a cabo la investigación exploratoria, cualitativa, con estudio de caso en alumnos de una universidad del Norte de México, que buscaba que los estudiantes resuelven desafíos reales globales mientras aplicaban sus conocimientos adquiridos durante su entrenamiento profesional, para lo cual se consideró una muestra de 20 alumnos seleccionados

por conveniencia, quienes llevaron un curso en línea sobre emprendimientos que utilizaba ABR. Considerando que sus desafíos deberían considerar los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Esta investigación encontró que los participantes fueron capaces de generar ideas de negocios sostenibles direccionados a solucionar problemas locales, nacionales y globales utilizando el ABR como una metodología pedagógica colaborativa.

Simón-Chico et al. (2023) llevaron a cabo una investigación básica, cuasi experimental en alumnos de educación física de dos colegios de educación secundaria de la ciudad de Toledo, España, que buscaba investigar cómo afecta el ABR en las necesidades básica psicológicas, las regulaciones motivacionales, compromiso y aprendizaje en comparación con la metodología tradicional de enseñanza. Para lo cual, se consideró una población de 50 participantes (16 varones y 34 mujeres) repartidos en un grupo experimental (26 alumnos) y otro control (24 alumnos) por 6 semanas donde se desarrollaron conocimientos teóricos y habilidades motoras específicas de bádminton. En esta investigación se encontró que los alumnos que utilizaron ABR mejoraron su autonomía, competencia y relación de satisfacción, así como obtuvieron mejores notas en conocimientos teóricos y habilidades motoras específicas de bádminton, demostrando que el ABR es una metodología efectiva para lograr motivación adaptativa, resultados conductuales y de aprendizaje.

Van den Beemt et al. (2023) llevaron a cabo una investigación básica, de estudio de casos comparativo en varios países, que buscaba desarrollar los currículos utilizando el ABR como un concepto educativo, considerando a los siguientes centros de estudio: Tecnológico de Monterrey en México, Universidad Tecnológica de Eindhoven en Países Bajos, Universidad de Ciudad Dublin en Irlanda y la Universidad de Shanghai Jiao Tong en China. En esta investigación se encontró que en dichas universidades hay un interés por asimilar el cambio en el mundo a través de la resolución de los desafíos actuales; por tanto, la implementación de ABR es una alternativa para un cambio de paradigma.

En investigaciones a nivel nacional se encontró a Aliaga (2022), quien desarrolló una investigación básica, correlacional en una universidad pública de Lima; que buscaba examinar la conexión entre el aprendizaje que se basa en retos y las competencias investigativas de médicos residentes, para lo cual estudió una muestra de 25 médicos residentes de Rehabilitación (100% de la población), considerando como dimensiones para su evaluación el compromiso, investigar y actuar. En este estudio se encontró que la dimensión compromiso e investigar del ABR están relacionadas significativamente con el fortalecimiento de capacidades investigativas.

Romaní (2021) desarrolló una investigación cuantitativa, de tipo explicativa y diseño pre experimental, donde buscaba determinar la influencia del ABR en el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una institución de educación superior no universitaria de Ica, para lo cual estudió un grupo muestra de estudio fue 21 estudiantes del Programa de Estudios de Secretariado Ejecutivo del III Semestre del IESTP Federico Uranga – Ica a quienes se realizó un pre test y post test, considerando la dimensiones de entornos virtuales, creatividad, análisis y síntesis. En este estudio se identificó una diferencia significativa en la mejora de competencias digitales mediante el uso del ABR (diferencia entre el pre test y post test  $Z=-3,93$ ,  $p=000$ ).

Respecto a las corrientes filosóficas, el ABR se enmarca con el enfoque de la teoría constructivista de Piaget (1969), la cual habla del conocimiento que se genera a base de las construcciones que hace el sujeto sobre su entorno a partir de sus esquemas mentales pre definidos. Además, es importante mencionar que esta teoría trata de motivar a los alumnos a tener una participación activa en su proceso de aprendizaje. Aunque entre Vigotsky y Piaget hay oposición en sus puntos de vista; ambos coinciden en que el ser humano tiene la suficiente capacidad para generar sus propios conocimientos. Adicionalmente, Vygotsky (1987), menciona que los niños aprenden poco a poco mediante las interacciones que tiene en la sociedad, obtienen nuevas y mejores habilidades, es decir se habla de un aprendizaje colaborativo.

El ABR se considera como un marco de aprendizaje que integra prácticas de enseñanza de gran impacto, las cuales incluyen aprendizajes relevantes para la vida de los estudiantes, compromiso con la comunidad, aprendizaje global y colaborativo dotando a los estudiantes con herramientas para la investigación crítica (Carey et al., 2022). Sin embargo; Leijon et al. (2022) consideran que el ABR debe ser usado para lograr impactos en la sociedad y no solo como un marco de aprendizaje educativo. El ABR es un enfoque pedagógico que se viene incorporando en la carrera de ingeniería. Su adecuada implementación dota de formación práctica de los alumnos y les permite desarrollar competencias sociales tales como trabajo en equipo, toma de decisiones, liderazgo y comunicación (Campelo & Robles, 2023).

El ABR es considerado como una de las metodologías denominadas de Aprendizaje Vivencial como el Aprendizaje basado en casos, Aprendizaje basado en Proyectos y Aprendizaje basado en problemas; diferenciándose de estos porque se realiza en contextos del mundo real, siendo sus entornos los mismos centros de estudios, barrios o hasta un nivel global (Martinez, 2020). Conde et al. (2019), mencionan que el ABR se considera una metodología colaborativa que involucra a estudiantes, docentes, expertos y padres de familia en la búsqueda de solucionar un problema real. Para esta metodología se requiere proponer una gran idea a los estudiantes, idea que debe ser discutida para proponer preguntas guías. Los alumnos analizan las preguntas y establecen el reto. El reto es nombrado por los alumnos de forma colaborativa donde se involucra del contexto educativo y también fuera de él.

A continuación, se definen las subcategorías de la variable ABR; siendo estas la planificación, el desafío o reto, colaboración, proceso evaluativo y reflexión. La planificación como proceso es definida como una herramienta que suele ser utilizada por las personas y las organizaciones para dirigir las relaciones con el futuro, siendo una aplicación correspondiente a los procesos de toma de decisiones. También es considerada como la definición de objetivos o resultados a ser alcanzados o la determinación de los medios para lograr resultados esperados (Velarde-Vela et al., 2019). En ese sentido, la planificación se considera como un

proceso anticipatorio donde se asignan recursos para alcanzar los fines de una organización, en este caso una comunidad educativa (Huanca y Geldrech, 2020).

Desde el punto de vista del aprendizaje-enseñanza, la planificación se refiere a las influencias de los profesores sobre los estudiantes que permiten el logro de aprendizajes. Existiendo dos tipos; el aprendizaje fundamental, que se elabora previo a la interacción de los alumnos-docente, y el regulador, desarrollado durante la interacción. Una buena planificación conlleva a un proceso de enseñanza-educación de calidad. En la planificación se debe establecer previamente el qué hacer, el cuándo y el dónde. Siendo necesario seleccionar el medio más apropiado para el logro de objetivos, seleccionar los contenidos necesarios, métodos, medios, formas de enseñar y hasta la forma de evaluación (Pérez et al., 2019; Alanya-Beltran et al., 2023).

Para esta subcategoría, se ha planteado tres códigos; contexto, contenido y tiempo. El contexto es el conjunto de condiciones sociales, culturales y económicas que rodean a una población en un determinado tiempo (Pérez et al., 2019). De otro lado, Bonderup et al. (2018), presentan una definición funcional sobre contextos aplicable más al campo de la educación, indicando que el contexto tiene dos características; la primera característica se refiere al papel complementario del contexto frente a la definición de un objeto focal, que si se explicara aisladamente no tendría sentido por sí solo. Es decir, el contexto ayuda a completar las condiciones que permiten definir y comprender mejor un objeto focal. La otra característica funcional del contexto es que este se determina en base a la relación que se establece con el objeto focal; es decir, el objeto será el centro del contexto, dicha relación es ordenada y organizada, lo que permite codeterminar que propiedades circundantes son las que definen el contexto, pudiendo ser desde un aula de clases, una región geográfica, alguna entidad política u otro donde no se pierda de vista la ubicación central del objeto focal (Panduro-Ramirez et al., 2023).

Sobre el código contenido, nos referimos al conjunto de conocimientos, valores y habilidades que se transmiten mediante un proceso específico de aprendizaje (Martínez Castellano, 2017) y en cuanto al código tiempo, este hace

referencia a la dimensión temporal de hechos y fenómenos de interés en las investigaciones (Calleja, 2020). Respecto a la subcategoría reto o desafío; Gallagher & Savage (2020), lo definen como una situación problemática del mundo real, a lo que Membrillo-Hernández et al. (2021) complementan, que dicho problema son básicamente problemas sociales abiertos, en los que los estudiantes deben trabajar e intentar encontrar una solución que sea implementable a partir de un conjunto de perspectivas diferenciadas. El desafío debe ser alguno de la vida real y auténtico que se contextualice con los problemas globales y la realidad local (Ambrosi & Hermsen, 2023)

Es necesario aclarar que el desafío se diferencia de los problemas como se plantean en las metodologías de “aprendizaje basado en problemas” o “aprendizaje basado en proyectos”, porque estos desafíos son seleccionados y establecidos por los mismos estudiantes (Pepin & Kock, 2021). Además, se debe mencionar que no existe una sola solución o una solución correcta a los desafíos (Membrillo-Hernández et al., 2021).

Para la subcategoría desafío, se han establecido tres códigos: la Idea general, pregunta esencial y el reto. El código idea general, hace referencia a una de las etapas del ABR, se considera como aquel concepto o tema amplio o general, pero atractivo e importante para los estudiantes, así como de interés social. Es importante que al alumno se le contextualice el tema a abordar y explicar la importancia de su estudio (Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental, 2023). Así mismo; el código pregunta esencial es parte de la implementación de la segunda etapa del ABR, considerándose a esta como parte de la idea general, pero desde un punto de vista más específico, que permitirá al alumno guiar el tema que abordará. Es importante que la pregunta refleje tanto el interés de los alumnos, así como las necesidades de la sociedad (Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental, 2023).

El código reto es la tercera etapa de la implementación del ABR, que vendría a ser alguna actividad, situación o tarea utilizada como estímulo para llevar a cabo un desafío. Es importante señalar que el reto nace de la pregunta esencial. Así

mismo, para que los alumnos aborden el reto, deben ser guiados con acciones específicas, que vendrían a ser las preguntas guía, actividades guía y los recursos guía (Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental, 2023). De acuerdo al Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2020), los retos dentro del ABR, se pueden clasificar en cinco tipos: nano-retos, mini retos, retos curriculares, retos capitales y desafíos estratégicos.

En cuanto a la subcategoría colaboración; el Forest Service U.S. Department of Agriculture- USDA (2021) hace mención que Barbara Gray en su libro denominado “Colaboración”, la define como un proceso donde los participantes que tienen visión distinta de los aspectos de un problema, a pesar de sus diferencias, establecen soluciones dentro de sus visiones limitadas de lo que es posible. Así mismo, indican que la Regla de la planificación 2012 define algo similar, donde se considera a la colaboración como una forma estructurada en la que un grupo de personas con intereses variados pueden compartir conocimiento, ideas y hasta recursos mientras trabajan conjuntamente de una forma colaborativa en la búsqueda un objetivo común. Por su lado, la Australian Council for Educational Research (ACER) refiere a la colaboración como una capacidad para coadyuvar eficientemente en un grupo. Lo cual habla de la perseverancia, la contribución que se logra en forma grupal, valorar la contribución de los demás miembros y la resolución de diferencias. Para una colaboración eficaz, es necesario la distribución de las tareas que resultará en una suma de esfuerzos (Scouler, 2020).

Para la subcategoría colaboración, se han establecido tres códigos, el prototipado, la validación e implementación. El código prototipado, se refiere a la acción de elaboración o diseño de un ejemplar en base a la solución planteada para el reto. Este producto es creado teniendo en cuenta su viabilidad para probar su efectividad. Mientras que el código validación, se refiere a la acción de medición de la eficiencia de la alternativa de solución establecida en el prototipado que debe desarrollarse en un ambiente controlado. Esta acción puede efectuarse entre pares o especialistas. Y, en cuanto al código implementación, es el funcionamiento de la solución seleccionada que se realiza en un ambiente real (Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental, 2023).

Respecto a la subcategoría proceso evaluativo, se considera su definición en el campo educativo tomando como referencia a Tayler citado por Sandoval et al. (2022), quienes indican que la evaluación educativa es aquella en la que se comprueban los logros de los objetivos de un programa de estudio. Siendo prioritario evaluar la efectividad de la experiencia de aprendizaje impartida más que el rendimiento alcanzado por los estudiantes. En ese sentido, Tyler no solo vincula la evaluación educativa al desarrollo del currículo, sino que se interesa por la relación directa con los aprendizajes reales esperados, logrados por el alumno. Sin embargo, con la modernización de la educación, esta definición se mantuvo limitada, ya que posteriormente se incluyeron los procesos de valoración de enseñanza-aprendizaje y la importancia de la evaluación como generador de información para la toma de decisiones, conllevando a una nueva definición, donde se entiende a la evaluación es una tarea propia del proceso de enseñanza-aprendizaje que permite la mejora continua del proceso formativo en los distintos niveles.

El objetivo de la evaluación en el ABR no es el resultado de la implementación de la o las soluciones, sino el logro de las competencias de los estudiantes correcta (Membrillo-Hernández et al., 2021). En ese sentido, se puede aplicar la evaluación sumativa y la evaluación formativa, se debe evaluar el proceso de adquisición de nuevos conocimientos como la solución propiamente del reto. Siendo importante que, desde la etapa de planificación, los alumnos y docente establezcan la forma en que se evaluará su solución, teniendo en cuenta el impacto de la solución elegida frente al reto desarrollado (Ambrosi & Hermsen, 2023).

De acuerdo al paradigma de educación basada en competencias, en la evaluación de aprendizajes se debe considerar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Aquino, 2022). Durante la implementación del ABR se puede ir recabando evidencias de logro de aprendizajes y desempeño a nivel individual. Existe una diversidad de instrumentos y técnicas adaptables a esta experiencia. Se recomienda no generar muchas evaluaciones individuales, es mejor adoptar modelos alternos de autoevaluación y coevaluación para reforzar la

gestión del equipo de trabajo (Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2020).

Respecto a esta subcategoría, se han establecido tres códigos: instrumentos de evaluación, coevaluación y autoevaluación. En relación al código instrumento de evaluación, Aquino (2022) indica que se trata de una herramienta específica que usa una determinada técnica de evaluación para recopilar datos sistematizados y objetivos. También se podría considerar como un recurso para operativizar la evaluación o como el medio o elemento que permite verificar el cumplimiento de los objetivos planteados. Adicionalmente, se debe precisar que los instrumentos deben ser prácticos y flexibles para el alumno guiándolo a mostrar adecuadamente sus conocimientos. En esa línea, Aquino (2020) considera que los instrumentos como acción de observar directamente al alumno, observar el grupo, autoevaluarlos, revisar trabajos personales y de equipo, coevaluar entre otros.

Sobre el código coevaluación, Ponce y Marcillo (2020), manifiestan que es un proceso a través del cual, profesor y alumno realizan el análisis y valoración colaborativa, conjunta y consensuadamente sobre las acciones y productos de los alumnos. También se le conoce como evaluación de pares y existen dos tipos de coevaluación; la evaluación cualitativa que resulta en una nota numérica, sin retroalimentación, por ende, sin alguna posibilidad de que el alumno identifique sus errores y pueda mejorarlos. De otro lado, está la coevaluación formativa, donde se brinda retroalimentación participando tanto docente y alumnos (Alarcón-del-Amo & Alarcón-del-Amo, 2022); mientras el código autoevaluación, es la modalidad de evaluación donde cada alumno valora alguna acción en específico o su avance en algún momento específico de su aprendizaje (Ponce y Marcillo, 2020). La autoevaluación permite autoanalizarse y aporta autoconocimiento después de desarrollar algún trabajo, tarea o práctica en el que se ejecutaron un conjunto de acciones para lograr un objetivo pedagógico establecido (Moreno, 2023).

Chang (2019) en su investigación, define la subcategoría reflexión como un proceso de personalización y comprensión de contenidos, procesamiento y racionalización de lo aprendido. Mediante la reflexión, uno puede contar su propia

experiencia en una perspectiva más amplia que permite ver una figura más grande. En esa línea, Peitz et al. (2021) mencionan que la reflexión en educación, se considera una competencia referida a la capacidad de relacionar conocimientos teóricos con conocimientos prácticos. Esta competencia también trabaja la revisión y justificación de las acciones y decisiones del individuo en un contexto pedagógico que permite el logro de aprendizajes consciente mediante el cual se desarrolla también la personalidad. Ambrosi & Hermsen (2023) indican que dentro del ABR es importante implementar la reflexión personal del proceso de aprendizaje, profundizar en la reflexión le permite al estudiante valorar los nuevos conocimientos aprendidos, la adquisición de habilidades o el cambio de pensamiento que fueron como resultado de la experiencia desarrollada.

Para la subcategoría reflexión, se tiene tres códigos: retroalimentación, mejora continua y beneficios. El código retroalimentación se refiere a una etapa importante de los programas educativos y de capacitación porque permiten expandir las potencialidades de los alumnos, incrementando el nivel de conciencia de sus fortalezas, los aspectos a mejorar y la identificación de acciones para mejorar su desempeño. La retroalimentación conlleva a la reflexión, siendo necesaria para el logro de competencias, apoya el proceso de autoevaluación y brinda información de calidad a los maestros para mejorar el nivel de enseñanza de los docentes y mejorar el nivel de aprendizaje de los alumnos, proporciona la oportunidad para reducir la brecha entre lo que se espera aprender y lo que realmente se aprendió. Para ello, el aprendizaje debe ser interactivo, generándose un diálogo entre docente y alumno (Obilor, 2019).

Sobre el código mejora continua, Sayas (2022) hace referencia a esta como una filosofía proveniente de los negocios que se refiere a la consecución de ventajas competitivas a través de la mejora de los niveles de la calidad en los productos y en la gestión tanto estratégica como operativa de procesos a través de la inclusión de pequeños y constantes cambios de manera sistémica. Que en referencia a la subcategoría reflexión, sería un efecto derivado de este, ya que como manifiesta Piaget (1969) a través de la reflexión se logra la optimización del aprendizaje, la reflexión tiende a mejorar el conocimiento y logro de competencias

que mueven la conducta y en cuanto al código beneficios, en este caso hace referencia a las bondades o ventajas de la aplicación del ABR. Entre estos beneficios están la comprensión de problemas, la comunicación, colaboración, acercamiento a la realidad de la sociedad, fortalecimiento de la conexión de saberes del aula y su entorno y aprendizaje de procesos de investigación (Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental, 2023).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

Esta investigación es del tipo básica, ya que según Hernández & Mendoza (2018), la investigación básica o llamada investigación pura o fundamental, se centra en la obtención de nuevos conocimientos y comprensión de fenómenos en sí mismos, sin tener una aplicación práctica inmediata; así mismo, este tipo de investigación se realiza con el objetivo de desarrollar teorías y modelos explicativos. En ese sentido, esta investigación se enmarca en una investigación con enfoque cualitativo porque se basará en la recolección y análisis de datos no numéricos, pudiendo ser observaciones, entrevistas y análisis de documentos. Se busca explorar la complejidad y diversidad de los fenómenos y eventos, y se enfoca en el significado que las personas dan a sus experiencias. En este tipo de investigaciones, el investigador juega un papel activo en la construcción del conocimiento y utiliza el enfoque inductivo para descubrir patrones y temas emergentes en los datos.

En cuanto al diseño, este es fenomenológico porque se buscó comprender la experiencia subjetiva del individuo o grupo de individuos mediante la descripción o caracterización de datos detallados sobre sus vivencias personales y vivencias compartidas. Se fundamenta en la filosofía fenomenológica que postula que la esencia de la realidad se encuentra en la percepción que los individuos tienen de ella. Este diseño se desarrolla mediante entrevistas intensivas con un pequeño grupo de participantes, que son seleccionados en función de su conocimiento o experiencia acerca del fenómeno a investigar (Castillo, 2020; Giorgi, 2009).

El nivel de esta investigación es hermenéutico; ya que la información recabada atravesó por un proceso donde se hizo uso de la lectura, explicación y traducción, con el fin de comprender o interpretar textos. La hermenéutica sostiene que la comprensión se logra a través de la interpretación. Los investigadores usan técnicas de análisis e interpretación para buscar y descubrir los significados

implícitos en los datos y las experiencias de los participantes, por lo que la reflexión es bastante necesaria (Quintana & Herminda, 2019; Mertens, 2012).

### 3.2 Categoría, subcategorías y matriz de categorización

Esta investigación presenta una categoría; la cual es el ABR, que, a su vez, contiene cinco subcategorías: la planificación, el desafío, la colaboración, la evaluación y la reflexión.

### 3.3 Escenario de estudio

Esta investigación se desarrolló en una universidad privada de la ciudad de Huancayo, donde se trabajó con alumnos de la asignatura de Gestión de Residuos Sólidos de la carrera de Ingeniería Ambiental. Las edades de los alumnos fluctúan entre 19 y 23 años aproximadamente en su mayoría, cuyo nivel socioeconómico es medio bajo y medio alto.

### 3.4 Participantes

Los informantes fueron el grupo de alumnos de la asignatura de Gestión de Residuos Sólidos, considerándose como criterios de inclusión a los alumnos que han llevado la asignatura de gestión de residuos sólidos en el ciclo 2023-I, haber participado en algún grupo de trabajo para la implementación del ABR dentro de la asignatura y tener nota aprobatoria sobresaliente en la experiencia de implementación del ABR de la asignatura. Además, debieron ser estudiantes que durante el ciclo hubieran demostrado dominio y aplicación de las competencias de la carrera de Ingeniería Ambiental, y se consideró como criterios de exclusión a los alumnos que tenían nota desaprobatoria en la implementación de la experiencia del ABR de la asignatura o haber desaprobado alguna vez el curso.

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica considerada es la entrevista a profundidad, esta técnica se considera como una conversación entre iguales, donde el investigador y sus informantes se reúnen cara a cara, con el fin de que los informantes manifiesten sus perspectivas sobre sus vidas, situaciones o experiencias en sus propios términos. Para ello, el entrevistador realiza preguntas de exploración, generando un ambiente de confianza y tratando de comprender lo que quieren manifestar los participantes (Taylor y Bogdan, 1990)

El instrumento utilizado es la guía de entrevista, la cual consiste en una serie o lista de preguntas o temas que guían una conversación, de modo que se pueda obtener información a detalle y significativa de nuestros participantes. Las preguntas que se usan pueden ser abiertas y se pueden incluir varios temas, siendo necesaria la flexibilidad para que el entrevistador pueda ahondar en temas de acuerdo al desarrollo de la entrevista. Se recomienda que las preguntas se formulen con sumo cuidado, considerando características específicas de los participantes y del mismo estudio (Rubin & Rubin, 2020).

### 3.6 Procedimientos

La investigación se desarrolló partiendo de la selección de los participantes que estuvieron integrados por alumnos de la asignatura de Gestión de residuos sólidos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Huancayo, considerando los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente; se obtuvo el consentimiento informado de los participantes. Se procedió a aplicar las entrevistas a profundidad para recopilar datos utilizando la guía de entrevista, este proceso fue grabado como evidencia. Posterior a ello, se transcribieron y analizaron los datos recopilados, enfocándose en identificar los patrones, temas y categorías emergentes mediante la aplicativo de Atlas ti. Finalmente se procedió a realizar la explicación teórica de los resultados obtenidos.

### 3.7 Rigor científico

Esta investigación cuenta con el debido rigor científico ya que se consideraron algunas características evidenciables a lo largo de su desarrollo. Se mostró dependencia o consistencia lógica, porque se mantuvo la coherencia interna de los argumentos y hallazgos de la investigación (Polit & Beck, 2021), adicionalmente, este trabajo cuenta con la credibilidad suficiente, credibilidad entendida como el grado de confianza que será atribuida a la exactitud y precisión en la interpretación de los datos respecto al tema que se estudiará (Lincoln & Guba, 1985). En ese sentido, para corroborar ello, la investigación podrá atravesar procesos de auditabilidad o confirmabilidad, considerándose a estos términos como el nivel de transparencia y objetividad con el que se trabajarán los datos de forma que puedan ser verificados y rastreados (Shenton, 2004). Por último, los resultados tendrán la capacidad de transferibilidad o aplicabilidad, en el sentido que se puedan generalizar o aplicar a otros contextos o situaciones (Lincoln & Guba, 1985).

### 3.8 Método de análisis de datos

Para el análisis de datos provenientes de las entrevistas a profundidad se hizo uso del programa ATLAS.TI, el cual segmenta información en unidades de significado, codifica datos y relaciona conceptos. Se importaron las grabaciones de las entrevistas que se realizaron a los estudiantes y posteriormente se transcribieron. Se creó un código temático en el programa ATLAS.Ti por cada tema relevante que se consideró en las entrevistas y con ello se codificó cada una de las entrevistas en base a los códigos creados anteriormente, anotando la información más relevante por cada código creado. Con dichos datos se generaron reportes y gráficos generando un panorama general de los temas que surgieron en las entrevistas. Asimismo, se analizaron las respuestas de cada entrevista para identificar patrones y conexiones en los mencionados códigos temáticos. Finalmente se procedió a interpretar los resultados obtenidos, buscando comparar y construir relaciones entre códigos temáticos.

### 3.9 Aspectos éticos

Como investigador, durante el desarrollo de este proyecto, se garantizó la calidad ética. Para ello se puso en práctica criterios internacionales y nacionales. En el plano internacional, se puso en práctica los principios éticos que rigen en la investigación, manteniendo el debido rigor científico y coherencia, los valores y la integridad (Pérez et al. 2019; Reyes, 2020), respetando la autoría de la información y su verificación en el programa Turnitin. También se aseguró la beneficencia, que buscó maximizar los beneficios y minimizar los riesgos que pueda acarrear el proceso de investigación; se recurrió a la no maleficencia, evitando el daño a los participantes; se respetó la autonomía de los participantes, permitiendo que decidan informadamente sobre su participación y uso de información en las entrevistas; y la justicia, asegurando que los costos y beneficios sean distribuidos de manera equitativa (Espinoza y Calva, 2020). Además, se cumplieron y respetaron los protocolos establecidos por la Universidad, haciendo hincapié en el uso del consentimiento informado y confidencialidad de los participantes; usando métodos confiables y seguros para análisis de los datos.

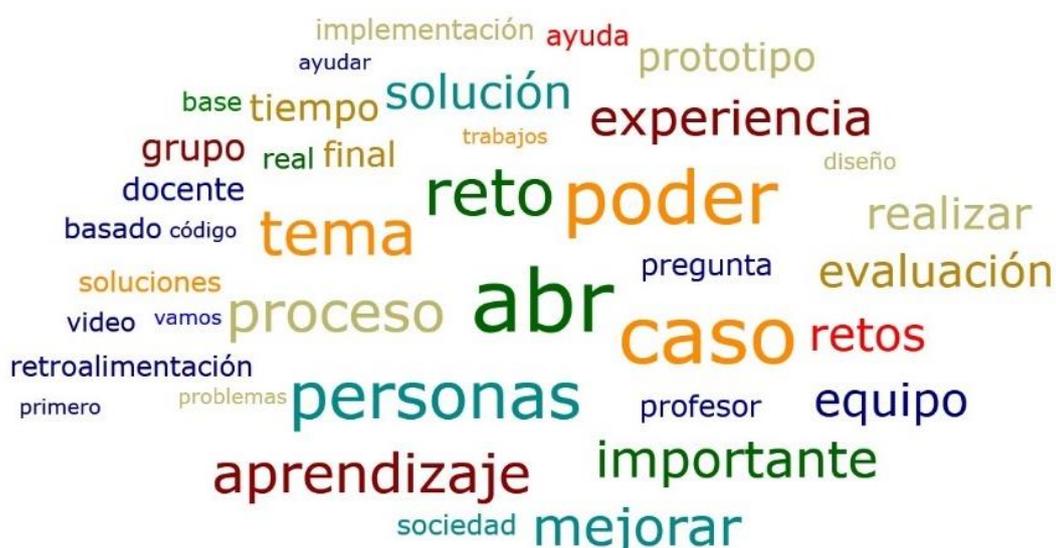
#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados después de aplicar las entrevistas semiestructuradas realizadas a nueve alumnos. Se procedió a interpretar las experiencias de los alumnos que utilizaron el ABR como método de aprendizaje en una asignatura universitaria para el desarrollo de un tema específico de acuerdo a su sílabo. En base a ello se realizó la hermenéutica.

*Objetivo 1 (O1): Describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo 2023.*

**Figura 1.**

*Nube de palabras relacionadas al O1*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

La Figura 1 muestra la nube de palabras respecto al objetivo 1, donde se identifica que la planificación del reto dentro del ABR es un proceso que debe abordarse como tema de aprendizaje una solución a un problema real de la sociedad. Según lo recogido y mencionado por los alumnos, manifiestan que el caso a desarrollarse se trabaja en equipo con la guía del docente cuyo proceso inicia con la explicación del docente, quien da las indicaciones de cómo se debe formular el reto, como se deben planificar las actividades, como trabajará cada grupo, las

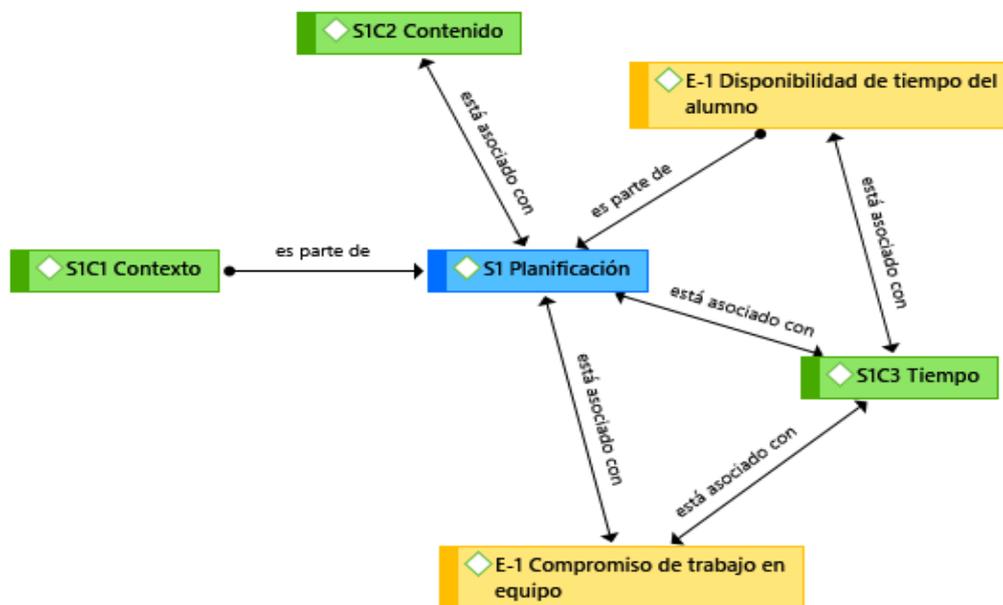
zonas o lugares potenciales y el tema general a abordar. Básicamente hablamos de una planificación pre establecida por el docente o unilateralmente, donde los detalles son definidos en base a criterios propios del docente, quienes son los que deciden la duración y plazos de las actividades del reto.

Un aspecto importante que los alumnos refirieron es que, durante la planificación, se omite la disponibilidad de tiempo de los estudiantes y la duración de la actividad es preestablecida por el docente, sin considerarse su afectación con otras actividades o cruce con otras asignaturas que también aplican metodologías colaborativas similares a lo largo de todo el semestre. Al ser colaborativa, vivencial y realizarse en contextos reales, la metodología del ABR conlleva a los alumnos invertir más horas en campo y fuera de las aulas de clase, manteniendo ocupados totalmente a los alumnos, con dificultad de cumplimiento de las actividades del proceso del ABR por alguno de los miembros del equipo; además, a esto hay que sumar que, cada alumno tiene horarios de clases diferentes, algunos llevan asignaturas distintas o están en distintos ciclos, complicándose aún más tener tiempos libres o disponibles en común para enfocarse en las actividades propias del proceso del reto.

Esto podría considerarse en muchos casos como una falta de compromiso y responsabilidad por parte de alguno de los integrantes del equipo, teniendo que asumir alguien más las responsabilidades del miembro que no puede estar presente, recargándose de más actividades e incluso terminar en conflictos internos. En ese sentido, durante la planificación del reto hay que considerar el tiempo disponible adicional que requieren los alumnos para lograr completar la experiencia exitosamente sin interferencias con otras asignaturas que usen metodologías similares o que permita una mejor organización y planificación del tiempo de los propios estudiantes. Asimismo, no olvidar que además de lo mencionado, los alumnos deben ajustar sus tiempos a la disponibilidad y apertura de la población o sociedad donde se realiza el reto, restringiendo más su disponibilidad horaria y quedando supeditados a los horarios de la población donde desarrollarán el reto.

**Figura 2.**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del primer objetivo*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

En la figura 2, se muestra que se la subcategoría apriorística planificación que considera incluir en esta etapa del ABR el contexto, el contenido y el tiempo. Sin embargo, se identificaron dos subcategorías emergentes importantes para describir la planificación y es la inclusión de la disponibilidad de tiempo de los alumnos y el compromiso de trabajo en equipo.

Pérez et al. (2019) menciona que en la planificación hay influencia del docente sobre los alumnos para el logro de las competencias y nos habla que esta se realiza previo al qué hacer, cuando y donde. Además, es necesario elegir los objetivos, contenidos, métodos, los medios e incluso la evaluación. Sobre la disponibilidad de tiempo de los alumnos, encontramos que esta subcategoría debería incluirse como una variable de estudio importante en la planificación del reto, ya que generalmente esta etapa se desarrolla desde el punto de vista y experiencia del docente, bajo sus propios criterios que no consideran las diversas situaciones y ocupaciones del alumno, asumiendo que cuentan con el tiempo suficiente para concluir cada una de las actividades que pueden comprender cumplir un reto. Esto puede ocasionar que haya una sobre exigencia en los



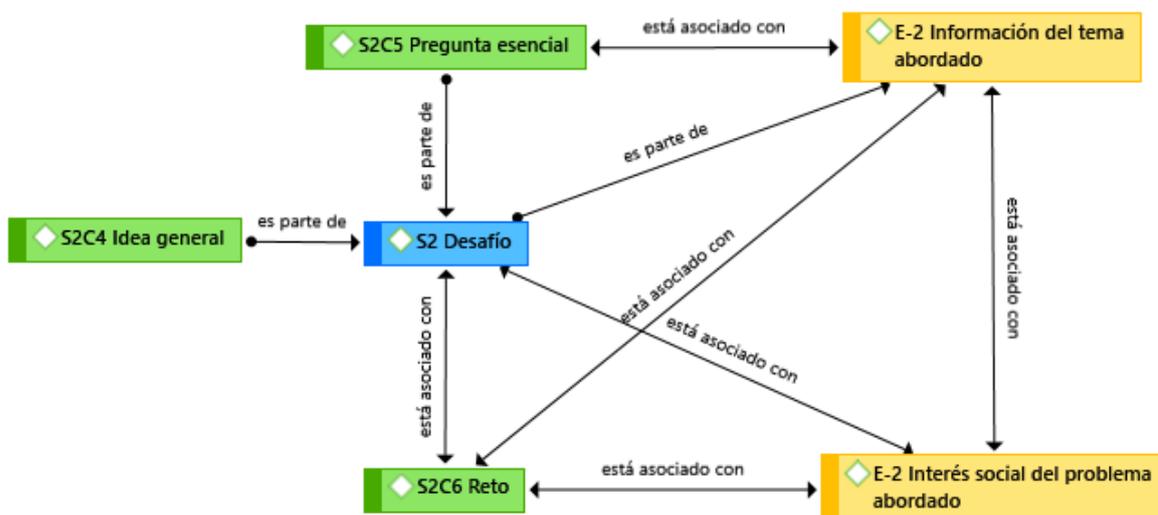
La Figura 3 muestra una nube de palabras donde se identifica que el desafío dentro del ABR, debe considerar una solución a un caso de estudio real, que debe ser trabajado en grupo, partiendo de la formulación de la pregunta esencial que considere un tema de interés que pueda implementarse con ayuda del docente y que también sea aplicable en la sociedad, es decir que haya disponibilidad de desarrollar el desafío con o una determinada población, dando facilidades a los alumnos para que ellos se centren en el proceso de aprendizaje y no tanto en resolver problemas relacionados a aspectos logísticos u otros que surjan en el proceso. Ya que ellos manifiestan que, si bien es cierto que los retos se desarrollan en casos reales, con poblaciones existentes, a veces no logran contactar con el grupo social a trabajar o les es complicado acercarse a ellos por la poca disposición de la población. Tener este acercamiento puede ser inicialmente complicado ya que la sociedad puede mostrarse desconfiada y desinteresada en colaborar con el trabajo de los estudiantes.

En las entrevistas también se pudo observar que, durante el desarrollo del desafío, los alumnos adquirieron la mayor parte de conocimientos específicos sobre el tema tratado, es en esta etapa donde se puede ver el dominio del tema y el logro de los objetivos de aprendizaje. Se pudo notar el manejo del tema abordado en la asignatura donde aplicaron el ABR ya que fueron mencionados definiciones, etapas, aplicaciones, características que hacían notar conocimiento del tema.

También es importante considerar la evaluación del desafío en esta etapa de modo que se pueda hacer una retroalimentación antes de seguir con los demás pasos y verificar que los alumnos están encaminados hacia la fase posterior para elaborar su prototipo. Deben tener bien claro el reto a trabajar para implementar una buena solución.

**Figura 4.**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del segundo objetivo*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

Ambrosi & Hermsen (2023) indican que el desafío debe ser uno de la vida real y auténtico que trate problemas globales y locales y Membrillo-Hernández et al. (2021) añaden que básicamente son problemas sociales abiertos que los alumnos intentarán dar una solución desde un conjunto de perspectivas diferentes. Esto coincide con las sub categorías emergentes que se han podido inferir en el presente estudio tal como se muestra en la Figura 4, donde se ha identificado que se debería considerar el interés social del problema abordado ya que esto facilitará a que los alumnos puedan tener un mejor acceso al grupo de personas con quienes se desarrollará el reto, puesto que los alumnos manifestaron que inicialmente hay una resistencia de la sociedad en colaborar con ellos.

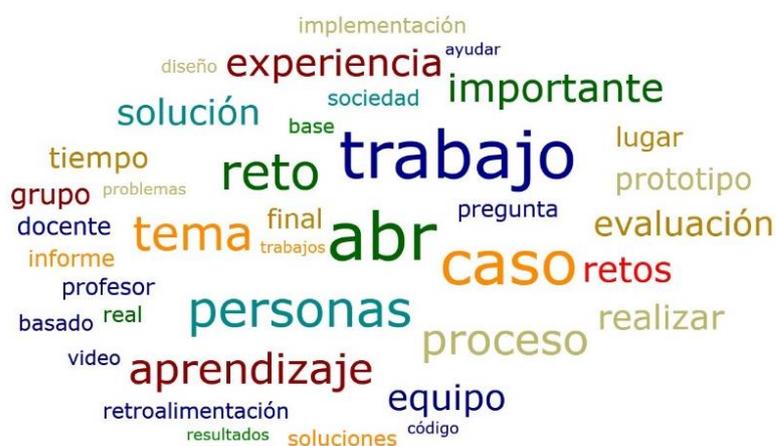
Sin embargo, si el tema a tratar realmente es considerado como uno de interés para la población a trabajar sería más fácil su acercamiento. De otro lado, se identificó como otra sub categoría emergente la información sobre el tema abordado; ya que según lo reportado por los alumnos se pudo inferir que durante el planteamiento del reto los alumnos empiezan a manejar información que les permitirá generar su aprendizaje. Es aquí donde adquieren los conocimientos y los van organizando para más adelante formular la solución al reto. Esto coincide con lo mencionado por Centro de innovación pedagógica de la Universidad Continental

(2023) en su guía de ABP, donde indican que para abordar el reto se deben trabajar acciones puntuales como son las preguntas guía (insta a la investigación del tema), actividades guía (organización y sistematización de la información) y recursos guía (medios informativos a ser consultados).

Objetivo 3 (O3): emplear la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo 2023.

### Figura 5.

*Nube de palabras relacionadas al O3*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

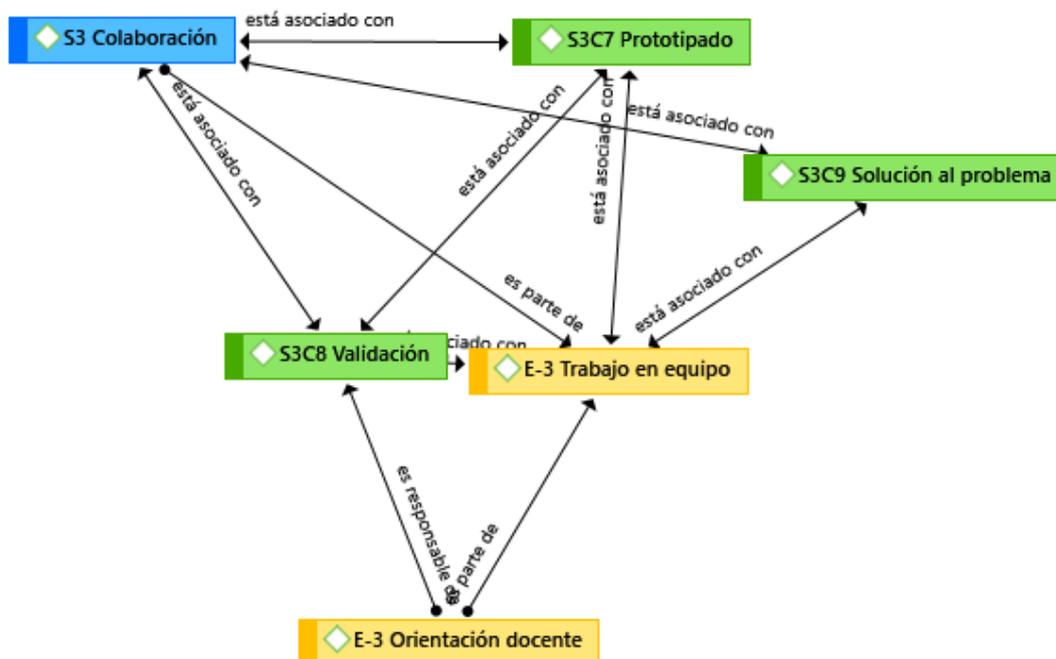
La figura 5 muestra la nube de palabras donde se identifica que la colaboración en el ABR es importante debido a que el reto se trabaja en grupo y el aporte de cada uno es clave y valioso para resultado final. Como se mencionó anteriormente, un tema que dificulta justamente el desarrollo de las actividades es que cada alumno tiene distinta disponibilidad de tiempo, que es un punto con el que deben lidiar y saber organizarse entre ellos sin llegar a la discusión o desacuerdos. De otro lado, también se menciona como una ventaja y desventaja que cada alumno tiene habilidades y conocimientos diferentes, que a percepción de los alumnos es algo positivo ya que cada integrante puede aportar algo distinto al grupo y enriquecer su trabajo.

Es necesario tener en cuenta que los alumnos entrevistados son los que obtuvieron las notas más altas en la experiencia con el ABR, por lo que podríamos asumir que pese a alguna dificultad ellos supieron lidiar con sus problemas y lograr un buen resultado en su trabajo, manejando bien los problemas internos grupales o asumiendo alguien las responsabilidades adicionales de los que menos aportaron al trabajo. Además del buen manejo y dominio del tema a abordarse durante el reto, que va desde la identificación de la solución, diseño del prototipo y su implementación todo es producto de un consenso y resultado del equipo de trabajo.

Los alumnos mencionan que, para lograr cumplir con la elaboración del diseño, el prototipo y su implementación está asociado a la retroalimentación progresiva que fueron recibiendo del docente, en este caso en particular se realizó a través del aula virtual, donde se iban subiendo los avances y recibiendo las observaciones del caso, lo que les ayudó a perfeccionar su trabajo y orientarlos mejor, sobre todo en los aspectos cognitivos. Así mismo, consideran que la orientación del docente durante este proceso es importante y que a veces hubieran preferido una mayor presencia y acompañamiento del docente, ya que las dudas y consultas de sobre aspectos cognitivos siempre surgen en esta etapa. Otro aspecto que mencionaron los alumnos es lo referido a la validación del prototipo. Ellos entienden que este procedimiento es más una validación equivalente a la calificación realizada por el docente para aprobar el prototipo más que el funcionamiento o validez de la solución al problema.

**Figura 6.**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del tercer objetivo*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

En la Figura 6, se muestra a su categoría apriorística colaboración. Respecto al análisis realizado, identificamos dos subcategorías emergentes; el trabajo en equipo y la orientación docente. Considerando la definición de colaboración, el Forest Service U.S. Department of Agriculture- USDA (2021) nos indica que es una forma estructurada en la que un grupo de personas con diversos intereses pueden compartir conocimiento, ideas y hasta recursos mientras trabajan conjuntamente de una forma colaborativa en la búsqueda un objetivo común. Complementando a ello, Scoular (2020) indica que para que la colaboración sea eficaz, se deben distribuir las tareas que resultará en una suma de esfuerzos. En ese sentido, en el trabajo en equipo, es inherente que la colaboración siempre será atribuida como una característica del trabajo en equipo que se emplea para este tipo de metodologías como es el ABR.

Justamente, una de las competencias que se logra desarrollar en los estudiantes es el trabajo en equipo, donde los estudiantes deben lidiar con las

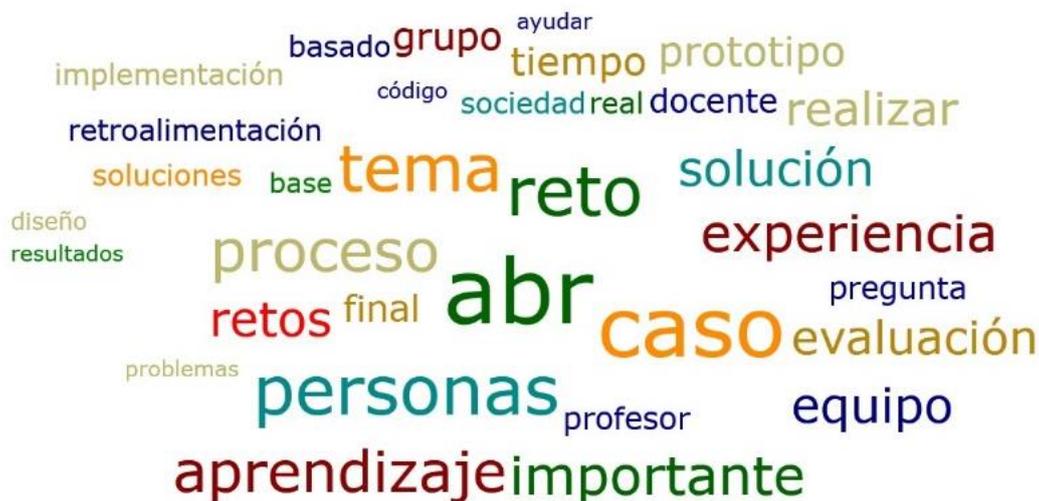
personalidades individuales de cada miembro de equipo y llegar a consensos para la toma de decisiones respecto a las actividades que tengan que desarrollar, donde siempre habrá algún o algunos miembros que adoptarán el liderazgo para poder lograr los objetivos trazados.

Respecto a la guía docente, es importante que a pesar de que las actividades y responsabilidad de ejecutar el reto es de los estudiantes, el docente no solo debe actuar como un dador de instrucciones, sino acompañar constantemente en el proceso del desarrollo del reto, sobre todo lo relacionado a los aspectos cognitivos para un mejor direccionamiento y logro de las competencias referido a ello. A veces, los docentes muestran indiferencia en el proceso y solo se centran en evaluar los productos que solicitan a los alumnos.

Objetivo 4 (O4): Comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo 2023.

### Figura 7.

*Nube de palabras relacionadas al O4*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

En la figura 7, se muestra la nube de palabras que tratar de comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias dentro del ABR.

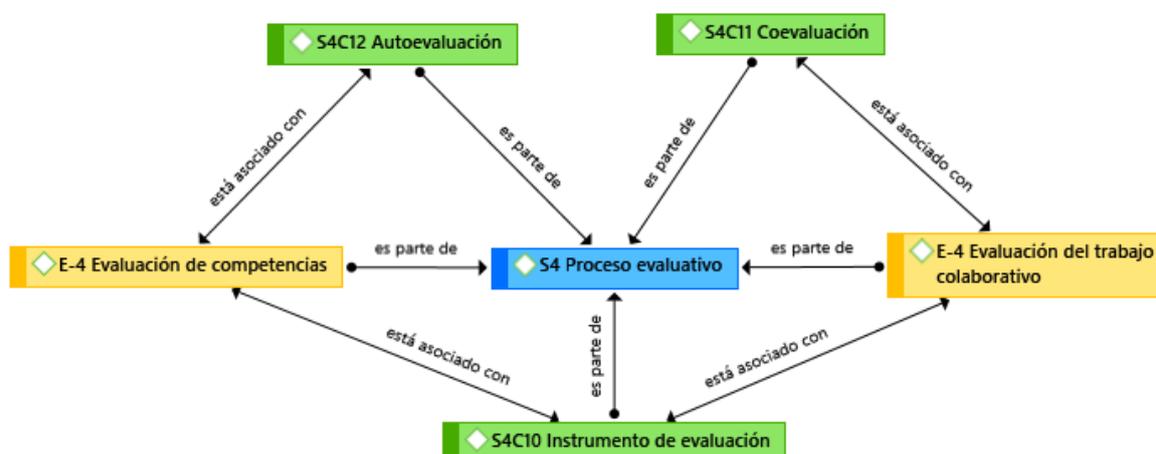
Identificándose que es un proceso importante, donde el docente tiene un rol fundamental para determinar los aspectos del reto que deben incluirse en la evaluación considerando todo el proceso del reto. Se debe evaluar el diseño, el prototipo, resultados, solución de un problema real para determinar el aprendizaje final siempre considerando la retroalimentación al grupo y su experiencia para el logro de resultados esperados. Identificando cuando se valorarán los conocimientos y cuando las actitudes del equipo.

Los alumnos refieren, aunque no se hayan realizado coevaluaciones o autoevaluaciones formales, dentro del grupo se realizaron de forma indirecta, ya que, al recibir la retroalimentación y su nota de avance grupal, se ponían a analizar sus errores como grupo, sus diversas responsabilidades e incluso sus propios errores, indicando que les servía para mejorar la siguiente vez. Así mismo, los alumnos mencionaron que esta etapa fue bastante importante también para apreciar a cada uno de sus compañeros, ya que valoraban las características de aquellos que eran buenos en algunas actividades y que permitieron complementarse entre ellos para lograr un buen trabajo, incluso hablaron del apoyo que se daban entre ellos y les permitió motivarse para continuar con el trabajo pese a las dificultades que se pudieran presentar. Se pudo notar que hubo bastante empatía entre los miembros del equipo.

Por lo manifestado, entonces se puede ver que los alumnos han relacionado el tema de la evaluación, más que con el resultado del aprendizaje, a evaluar el trabajo en equipo, su desempeño individual y de sus compañeros, resaltando más las actitudes que fueron determinantes para que logren el reto, es como decir que tienen internalizada la evaluación por competencias, ya que valoran los conocimientos y actitudes que fueron adquiriendo durante el ABR, que justamente es lo que persigue esta metodología colaborativa.

**Figura 8.**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del cuarto objetivo*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

En la Figura 8 se presenta la subcategoría apriorística proceso evaluativo que incluye los códigos instrumentos de evaluación, coevaluación y autoevaluación. Además, se muestran las sub categorías emergentes; evaluación de competencias y evaluación del trabajo colaborativo.

Respecto al proceso evaluativo, es necesario tener presente lo que manifiestan Membrillo-Hernández et al. (2021), cuando señalan que el objetivo de la evaluación en el ABR no es el resultado de la implementación de la o las soluciones, sino el logro de las competencias de los estudiantes, que de acuerdo a Aquino (2022) en una educación basada en competencias, la evaluación de aprendizajes debe considerar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Lo cual reafirma que el ABR debe ceñirse a una evaluación por competencias, ya que lo mismos alumnos evalúan sus resultados de aprendizaje por competencias cuando manifiestan y describen que producto del desarrollo del reto pusieron en práctica los conocimientos teóricos y el trabajo en equipo.

El Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2020), manifiesta en su guía del ABR que durante el desarrollo de esta metodología se puede ir recabando evidencias de logro de aprendizajes y



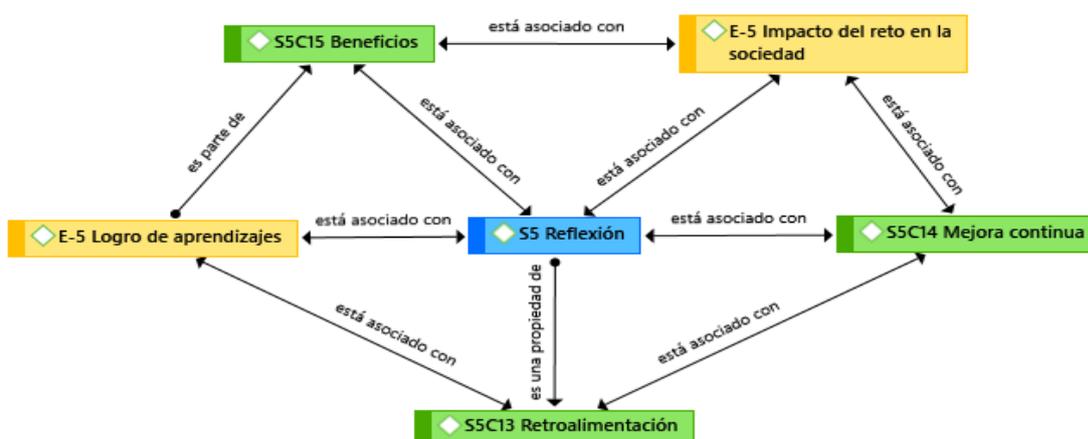
en la siguiente evaluación e incluso se tomaron un tiempo para hacer sus propios análisis, y aunque muchos refirieron que hubieran querido más apoyo del docente o más presencia, lograron cumplir con el reto.

Así mismo, mencionaron que el esfuerzo que realizaron fue grande y que les hubiese gustado continuar con el trabajo quizás en una etapa más o concluir en algo más impactante, ya que, pese a que la población en un inicio se mostró renuente al apoyarlos para trabajar con ellos, al entender el objetivo del trabajo del grupo y su rol con la sociedad, mostraron más interés y les pidieron incluso que continúen. En ese sentido, los alumnos también manifiestan que les gustaría un mayor apoyo de la universidad para que estos trabajos sean de impacto.

De otro lado, también mencionaron que esta metodología fue interesante y positiva para su aprendizaje, en general porque no solo aplicaron conocimientos teóricos, sino que pudieron llevarlos a la práctica y pudieron aprender a trabajar en equipo, respetar opiniones, así como conversar y relacionarse mejor con la sociedad, aprender a solucionar problemas, mejorar como líderes, ser más analíticos, responsables y tener experiencia para su vida profesional.

**Figura 10.**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del quinto objetivo*



*Nota:* Elaborado por la investigadora

En la Figura 10, se muestra la subcategoría apriorística reflexión, cuyos códigos son la retroalimentación, la mejora continua y los beneficios. Y como subcategorías emergentes se ha identificado el logro de aprendizajes y el impacto del reto en la sociedad.

Se entiende como reflexión al proceso de personalización y comprensión de contenidos, así como el procesamiento y racionalización de lo aprendido (Chang, 2019). Así mismo, Ambrosi & Hermsen (2023) indican que, durante el ABR, reflexión personal del proceso de aprendizaje permite al estudiante valorar los nuevos conocimientos aprendidos, la adquisición de habilidades o el cambio de pensamiento que fueron como resultado de la experiencia desarrollada. En ese sentido, producto de este proceso de reflexión podemos hablar de la sub categoría emergente logro de aprendizaje, ya que en esta etapa del ABR quedaría claramente identificado el nivel de logro de aprendizaje que obtienen los estudiantes que es necesario desarrollarlo y compartirlo en clases.

De otro lado, se identificó la subcategoría emergente impacto del reto en la sociedad; ya que el reto se desarrolla en contextos reales y el acercamiento que tienen los alumnos con la sociedad llega a ser significativo y vital porque este proceso les permite mejorar sus habilidades de comunicación, pero además, los alumnos llegan a generar una especie de vínculo con las personas, que quizás inicialmente significaba un problema acercarse a las personas, pero finalmente cuando se logra el contacto, la sociedad empieza a valorarlos y comprenderlos.

Es así que también sería interesante reflexionar sobre la relación y el efecto del contacto de los alumnos con la sociedad, viendo desde otro ángulo los beneficios del ABR. Incluso podría servirnos como una especie de indicador de la calidad del trabajo realizado por los alumnos y cumplimiento de los objetivos. También sirve como una especie de motivación a los alumnos, ya que si la población con la que trabajaron siente un impacto positivo por el trabajo que desarrollan, tendrán la satisfacción de estar haciendo algo por otros y su rol es importante. Incluso puede servir como precedente para futuros grupos que podrían trabajar con la misma población.

## V. CONCLUSIONES

Primero: el ABR es una metodología que permite a los estudiantes el logro de competencias importantes para su vida profesional, principalmente promueve el trabajo colaborativo en equipo y la motivación personal de mejorar su propio aprendizaje, llevando la teoría a la práctica.

Segundo: la planificación del reto debe considerar la disponibilidad de tiempo de los alumnos a fin de no saturar de actividades fuera de clases a los alumnos y que sientan la metodología como una forma diferente de aprender y no como recarga de actividades. Así mismo, se debe garantizar un compromiso de trabajo en equipo utilizando algún instrumento de seguimiento, el cual debe ser elaborado por el equipo.

Tercero: el desafío en el ABR es una situación o experiencia relacionado a un problema real, pero considerando que el problema sea de interés social; por lo cual se debe contar con la información del tema abordado que permita resolverlo, planteando una o más soluciones para lo cual debe emplear conocimientos, actitudes y habilidades.

Cuarto: la colaboración es un componente primordial en el ABR porque este implica trabajar en equipos para el logro de un objetivo en común donde cada miembro aporta con su experiencia y habilidades. Sin embargo, debe haber una orientación de docente para tener mejores resultados

Quinto: el proceso evaluativo en el ABR se debe desarrollar bajo el enfoque de la evaluación por competencias, considerando valorar conocimientos, actitudes y habilidades individuales y grupales. Incluyendo la evaluación del trabajo colaborativo como parámetro básico en los instrumentos de evaluación dentro del ABR, que puede ser implementado desde las primeras etapas de desarrollo de la metodología.

Sexto: la organización de la reflexión en el ABR permite analizar el logro de competencias de los alumnos y se debe realizar en todas las etapas de implementación del ABR. Se debe incluir un análisis del impacto en la sociedad generado por el acercamiento de los alumnos con la población.

## VI. RECOMENDACIONES

Primero: se sugiere a las autoridades universitarias que deseen implementar la metodología del ABR deben considerar que esta metodología requiere de una organización previa, así como capacitaciones de los docentes para pleno dominio y obtener los beneficios de su aplicación con los estudiantes.

Segundo: se recomienda a las autoridades universitarias brindar un mayor apoyo para el desarrollo de un desafío, de modo que este pueda tener un mayor impacto social y los alumnos sientan el respaldo de su centro de estudios.

Tercero: se recomienda a los docentes considerar de alguna forma la disponibilidad de tiempo de los alumnos, de modo que estos no tengan complicaciones para desarrollar otras actividades y no sientan la metodología como una situación agobiante.

Cuarto: se sugiere a los docentes elaborar algunos de los instrumentos de evaluación con los mismos alumnos de modo que se logre un mayor compromiso y motivación por parte de ellos a la hora de desarrollar el reto.

Quinto: se recomienda a los docentes que la retroalimentación durante el proceso del ABR debe desarrollarse en cada una de sus etapas de modo que el accionar de los alumnos siempre estén alineados con los objetivos trazados y se pueda alcanzar el logro de aprendizajes.

Sexto: se recomienda a los estudiantes que al desarrollar alguna experiencia utilizando el ABR, la colaboración dentro del equipo de trabajo debe tratar de ser lo más homogénea posible, planificando desde las primeras etapas el rol y compromiso de cada uno, de modo que no se generen conflictos futuros.

## REFERENCIAS

- Alanya-Beltran, J., Perez-Mendoza, A., De la Cruz-Cámaco, D., Poma-Garcia, C., Martinez-Rojas, F., Díaz, J., Contreras, R. (2023). Learning Styles Of University Students In Virtual Environments From A Teacher's Point Of View. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1215-1237. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2057>
- Alarcón-del-Amo, M.C. & Alarcón-del-Amo, E. (2022). *Co-assessment and self-assessment as types of evaluation in an online and offline blended learning. 8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22) Universitat Politècnica de Valencia*. <https://archive.headconf.org/head22/wp-content/uploads/pdfs/14585.pdf>
- Aliaga, P. (2022). *Aprendizaje Basado en Retos y Competencias Investigativas en Médicos Residentes de Rehabilitación en una Universidad Pública de Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108059>
- Ambrosi, G., & Hermsen, E. (2023). *Implementing Challenge-based learning for university teachers. The Netherlands*. [www.utwente.nl/en/cbl/documents/implementing-cbl-for-university-teachers-part-a.pdf](http://www.utwente.nl/en/cbl/documents/implementing-cbl-for-university-teachers-part-a.pdf)
- Apple Inc. (2010). *Challenge Based Learning. A Classroom Guide*. [https://www.apple.com/br/education/docs/CBL\\_Classroom\\_Guide\\_Jan\\_2011.pdf](https://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf)
- Aquino, W. (2022) Características del diseño de instrumento más eficiente en la evaluación del aprendizaje. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(1), 1-9. <http://scielo.iics.una.py/pdf/academo/v9n1/2414-8938-academo-9-01-1.pdf>
- Bonderup D. N., Børsen H., S., & Klausen, H. (2018). On the Concept of Context. *Education science*. 8(111), 1-17. [https://www.researchgate.net/publication/326823879\\_On\\_the\\_Concept\\_of\\_Context](https://www.researchgate.net/publication/326823879_On_the_Concept_of_Context)
- Campelo R., & Robles R. (2023). Adquirir competencias técnicas y sociales combinando aprendizaje basado en retos y lean startup. *HUMAN REVIEW*:

- International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 16(4), 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8840082>
- Carey, Z., Lopez, J., Voci, B., & Welch, A. (2022). *Implementing a Challenge-Based Learning Curriculum at the Alborada School. An Interactive Qualifying Project in Partial Fulfilment of the Requirements for the degree of Bachelor of Science*. Worcester Polytechnic Institute. <https://digital.wpi.edu/downloads/4q77fv47k>
- Castillo, S. (2020). Fenomenología como método de investigación cualitativa: preguntas desde la práctica investigativa. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. 20(10), 7-18. [http://relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/fenomenologia\\_como\\_metodo](http://relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/fenomenologia_como_metodo)
- Chang, B. (2019). Reflection in learning. *Online Learning*, 23(1), 95-110. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1210944.pdf>
- Centro de innovación pedagógica de la Universidad Continental. (2023). *Guía de aprendizaje basado en retos*. Universidad Continental
- Conde, M. Á., Fernández-Llamas, C., Ribeiro Alves, J. F., Ramos, M. J., Celis Tena, S., Gonçalves, J., Lima, J., Reimann, D., Jormanainen, I., & García-Peñalvo, F. J. (2019). RoboSTEAM - A Challenge Based Learning Approach for integrating STEAM and develop Computational Thinking. In M. Á. Conde-González, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Ferández-Llamas, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *TEEM'19 Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. (pp. 24-30). New York, NY, USA. [https://www.researchgate.net/publication/336929340\\_RoboSTEAM\\_-\\_A\\_Challenge\\_Based\\_Learning\\_Approach\\_for\\_integrating\\_STEAM\\_and\\_develop\\_Computational\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/336929340_RoboSTEAM_-_A_Challenge_Based_Learning_Approach_for_integrating_STEAM_and_develop_Computational_Thinking)
- Dieck-Assad, G., Ávila-Ortega, A., & González Peña, O. I. (2021). Comparing Competency Assessment in Electronics Engineering Education with and without Industry Training Partner by Challenge-Based Learning Oriented to Sustainable Development Goals. *Sustainability*. 13(19), 1-28. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/19/10721>

- Dirección de modelo educativo de la Universidad Continental. (2023). *Dirección de modelo educativo*. Universidad Continental.
- Espinoza, F. y Calva, N., (2020). La ética en las investigaciones educativas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 333–340. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000400333&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400333&lang=es)
- Foro Mundial de Economía. (2023). *Educación 4.0: Estas son las 3 habilidades que necesitarán los estudiantes para los trabajos del futuro*. <https://es.weforum.org/agenda/2023/01/educacion-4-0-estas-son-las-3-habilidades-que-necesitaran-los-estudiantes-para-los-trabajos-del-futuro/>
- Gallagher, S. E., & Savage, T. (2020). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863354>
- Giorgi, A. (2009). *The descriptive phenomenological method in psychology: A modified Husserlian approach*. Duquesne University Press.
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.
- Huanca, A. & Geldrech S. (2020). Planificación educativa y gestión pedagógica-estratégica-operacional en las instituciones del nivel inicial en el sur del Perú. *Conrado*, 16(76), 369-376. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000500369&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000500369&lng=es&tlng=es).
- Joo Ma, J. (2022). Development of education for sustainable fashion design using a challenge-based learning approach. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 164-174. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17543266.2022.2137249>
- Lara-Prieto, V, Ruiz-Cantisani, M. I, Arrambide-Leal, E. J. de la Cruz-Hinojosa, J., Mojica, M., Rivas-Pimentel, J. R.o & Membrillo-Hernández, J. (2023). Challenge-Based Learning Strategies Using Technological Innovations in Industrial, Mechanical and Mechatronics Engineering Programs. *International Journal of Instruction*, 16(1), 261-276. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16115a>

- Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P., & Christersson, C. (2021). Challenge based learning in higher education– A systematic literature review. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(5), 609–618  
<https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- López-Fraile, L., Agüero, M. M., & Jiménez-García, E. (2021). Efecto del aprendizaje basado en retos sobre las tasas académicas en el área de comunicación de la Universidad Europea de Madrid. *Formación Universitaria*, 14(5), 65-74. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000500065&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000500065&script=sci_abstract)
- Martinez, E. (2020). *Preparar personas que van a afrontar los desafíos del Siglo XXI en el ámbito de la formación profesional*. [Trabajo fin de master Universidad Pública de Navarra]. <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/37770>
- Membrillo-Hernández, J., J. Ramírez-Cadena, M., Ramírez-Medrano, A., García-Castelán, R. M. G., & García-García, R. (2021). Implementation of the challenge-based learning approach in Academic Engineering Programs. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 15(2), 287–298. <https://doi.org/10.1007/s12008021-00755-3>
- Mertens, D. M. (2012). Transformative Mixed Methods: Addressing Inequities. *American Behavioral Scientist*, 56(6), 802–813.  
<https://doi.org/10.1177/0002764211433797>
- Moreno, P. (2023). Importancia de la evaluación, coevaluación y autoevaluación en la educación universitaria: Experiencias en la Educación Artística. *Human Review Revista Internacional de Humanidades*, 12(4716), 2-12.  
<https://journals.eagora.org/revHUMAN/article/view/4716/3036>
- Obilor, E. I. (2019). Feedback and Students' Learning. *International Journal of Innovative Education Research*, 7(2), 40-47.  
[https://www.researchgate.net/publication/343609551\\_Feedback\\_and\\_Students'\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/343609551_Feedback_and_Students'_Learning)
- Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación-Tecnológico de Monterrey. (2022). *Aprendizaje Basado en Retos, una respuesta para educar el*

- Liderazgo Social*. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-retos-liderazgo-social/>
- Panduro-Ramirez, J., Alanya-Beltran, J., Muñoz-Soriano, C., Ruiz-Salazar, J., Chavez, D., Illa-Sihuincha, G., & Escobar, B. (2023). Padlet as a technological tool for formative feedback in university students. *European Chemical Bulletin*, 12(S7). <https://www.eurchembull.com/uploads/paper/39d2585d92fe33dd3a2ada559dd4e5f3.pdf>
- Peitz, J., Baston, N., Haring, M., Wittenhagen, A., Kram, S., Feldhoff, T., Schmidt, U. (2021) Processes of Reflection in the Teaching and Learning Research Lab: Effects of Reflecting on Classroom Actions. *Journal of Curriculum and Teaching*, 10(2),14-27. <https://doi.org/10.5430/jct.v10n2p14>
- Pepin, B., & Kock, Z. J. (2021). Students' Use of Resources in a Challenge-Based Learning Context Involving Mathematics. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 7(2), 306–327. <https://doi.org/10.1007/s40753-021-00136-x>
- Pérez G., Valdés R., & Garriga G. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, 43(2), 1-18. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/32236/38678>
- Piaget J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Ariel Editores.
- Ponce A., E.E. y Marcillo G., C. E. (2020). Auto-evaluación y coevaluación: una experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica dominio de las ciencias*, 6(2), 246-260. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7491403.pdf>
- Portuguez C.,M., Gomez Z., M. (2020). Challenge Based Learning: Innovative Pedagogy for Sustainability through e-Learning in Higher Education. *Sustainability*. 12(10), 1-15. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/10/4063>
- PUCP. (2023). *Metodología de Enseñanza y Aprendizaje*. Facultad de Gestión y Alta Dirección. <https://facultad.pucp.edu.pe/gestion-direccion/profesor/metodologia-de-ensenanza-y-aprendizaje/>
- Quintana, L. & Hermida, J. (2019). La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica. *Perspectivas en Psicología*:

- Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 16(2), 73-80.  
<https://www.redalyc.org/journal/4835/483568603007/483568603007.pdf>
- Reyes, P., Cárdenas S. & Plua P. (2020). Consideraciones acerca del cumplimiento de los principios éticos en la investigación científica. *Conrado*, 16(77), 154–161.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000600154&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600154&lang=es)
- Romaní, P. (2021). *Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de una institución de educación superior no universitaria de Ica - 2021*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4125>
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2020). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*. (4<sup>th</sup> ed.). Sage Publications.
- Sandoval, P., Maldonado-Fuentes, A. C., & Tapia-Ladino, M. (2022). Evaluación educativa de los aprendizajes: Conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de Educación*, 15(1), 49-75.  
<https://doi.org/10.22235/pe.v15i1.2638>
- Scoular, C., Duckworth, D., Heard, J., & Ramalingam, D. (2020). *Collaboration: Definition and structure*. Australian Council for Educational Research.  
[https://research.acer.edu.au/ar\\_misc/39](https://research.acer.edu.au/ar_misc/39)
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63–75.  
<https://content.iospress.com/articles/education-for-information/efi00778>
- Simón-Chico, L., González-Peño, A., Hernández-Cuadrado, E., & Franco, E. (2023). The Impact of a Challenge-Based Learning Experience in Physical Education on Students' Motivation and Engagement. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*, 13(4), 684-700.  
<https://doi.org/10.3390/ejihpe13040052>
- Taylor, S y Bogdan, R. (1990) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- USDA Forest Service U.S. Department of Agriculture. (2021). *Understanding Collaboration*. Forest Service  
[https://www.fs.usda.gov/sites/default/files/fs\\_media/fs\\_document/UnderstandingCollaboration%20v5.0\\_0.pdf](https://www.fs.usda.gov/sites/default/files/fs_media/fs_document/UnderstandingCollaboration%20v5.0_0.pdf)

- Van den Beemt, A., Vázquez V., P., Gómez P., S., O'Riordan, F., Gormley, C., Kuang Chiang F., Leng C., Caratozzolo, P., Zavala, G., and Membrillo H., J. (2023). "Taking the Challenge: An Exploratory Study of the Challenge-Based Learning Context in Higher Education Institutions across Three Different Continents". *Education Sciences*, 13(3), 234. <https://doi.org/10.3390/educsci13030234>
- Velarde-Vela, L., Ochoa-Tataje, F., Panduro-Ramirez, J., Alza-Salvatierra, M., Paucar-Elera, J., Huarac, Y., & Quiñones, L. (2023). Influence Of Pedagogical Competencies And Learning Strategies On Mathematical Academic Achievement. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1251-1262. <https://www.namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2059>
- Victoria, A. (2019) Professional Planning. [https://www.researchgate.net/publication/331407627\\_Professional\\_Planning](https://www.researchgate.net/publication/331407627_Professional_Planning)
- Vygotsky, L. S. (1987) Thinking and speech. In R.W. Rieber & A.S. Carton (Eds.), *The collected works of L.S. Vygotsky (1934). Problems of general psychology. Volume 1*: Plenum Press.

## ANEXOS

## Anexo 1. Tabla de categorización

Ámbito temático	Problema de investigación	Preguntas de investigación	Objetivos generales	Objetivos específicos	Categoría	Subcategorías
<b>Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023</b>	¿Cómo interpretar el aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?	¿Cómo describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?,	Interpretar el aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023	Describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023	<b>Aprendizaje basado en retos</b>	<b>Planificación</b>
		¿Cómo explicar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?		Explicar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023		<b>Desafío</b>
		¿Cómo describir la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?		Describir la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023		<b>Colaboración</b>
		¿Cómo comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023?		Comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023		<b>Proceso evaluativo</b>
		¿Cómo organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023?		Organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023		<b>Reflexión</b>

## Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

### CUESTIONARIO

1. ¿De acuerdo a la experiencia que ha tenido en la experiencia del ABR coménteme qué tan importante considera usted que un reto se desarrolló en torno de un contexto real?
2. Narre una experiencia de cómo realizó la selección del contenido para un tema para poder plantear un reto
3. ¿Puede mencionar cómo se distribuyó el tiempo durante el desarrollo de la experiencia del ABR?
4. ¿Qué tema desarrolló en su experiencia del ABR, considera que fue de importancia para la sociedad?
5. ¿Podría mencionarnos cómo se estableció la pregunta esencial para el reto?
6. ¿Puede narrarnos como fue el proceso del diseño del reto durante su experiencia con el ABR?
7. ¿Puede comentar cómo realizaron el prototipado durante su experiencia con el ABR?
8. ¿De qué manera se validó su prototipo durante su experiencia del ABR?
9. ¿Puede narrar cómo se implementó la solución al problema en su experiencia del ABR?
10. ¿Podrías comentar sobre el instrumento de evaluación y los aspectos que se evaluaron durante la implementación del ABR?
11. ¿Cómo ha sido tu experiencia realizando la coevaluación a sus compañeros durante la implementación del ABR?
12. ¿Puede mencionar desde su experiencia en la aplicación del ABR, cómo fue su proceso de autoevaluación?
13. ¿Podrías comentarnos sobre la importancia de la retroalimentación en su experiencia con el ABR y cómo se realizó?
14. ¿Podría manifestarnos cómo se podría mejorar la implementación de la metodología del ABR en posteriores experiencias?
15. Desde su experiencia en la aplicación del ABR, ¿podría mencionarnos los beneficios de esta metodología en su aprendizaje?

## **Consentimiento Informado**

Título de la investigación: Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023.

Investigador (a): Bendezú Monge, Fiorela Vanesa

### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023”, cuyo objetivo es interpretar el aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023. Esta investigación es desarrollada por el estudiante de posgrado del programa académico de Maestría en Docencia Universitaria, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

Esta investigación se justifica porque el enfoque cualitativo permite explorar a profundidad las experiencias y percepciones de los alumnos en el uso del Aprendizaje basado en retos, lo que permitiría realizar la interpretación del ABR y como se podría fortalecer la evaluación por competencias.

### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023”.
2. Esta entrevista tendrá un tiempo aproximado de 40 minutos y se realizará a través de una sala Zoom. Las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con la Investigadora Bendezú Monge Fiorela Vanesa, email: fbendezum323@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Alanya Beltran, Joel Elvys, email: jalanyab@ucvvirtual.edu.pe

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: .....

Fecha y hora: .....

## Anexo 4. Resultado de reporte de similitud de Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=1&ro=103&o=213467732&u=1088032488&lang=es

feedback studio | Fiorela Vanesa Bendezú Monge | Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiant... | /null | 15 de 445

**Resumen de coincidencias**

# 10 %

Se están viendo fuentes estándar  
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

Rank	Source	Percentage
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
3	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
5	(Carlinda Leite and Mig... Publicación	<1 %
6	dominiodelasciencias... Fuente de Internet	<1 %
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
8	archive.org Fuente de Internet	<1 %

Activar Windows  
Ve a 8... para activar Windows

Página: 1 de 39 | Número de palabras: 10570 | Versión solo texto del informe | Alta resolución | Activado

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**AUTORA:**  
Bendezú Monge, Fiorela Vanesa (ORCID: 0000-0002-2203-803X)

**ASESORES:**  
Dr. Alanys Beltrán, José Eliya (ORCID: 0000-0002-8058-8229)  
Dr. Akhise Flores, Alex Gerardo (ORCID: 0000-0003-0702-7353)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Evaluación y aprendizaje

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA - PERÚ  
2023

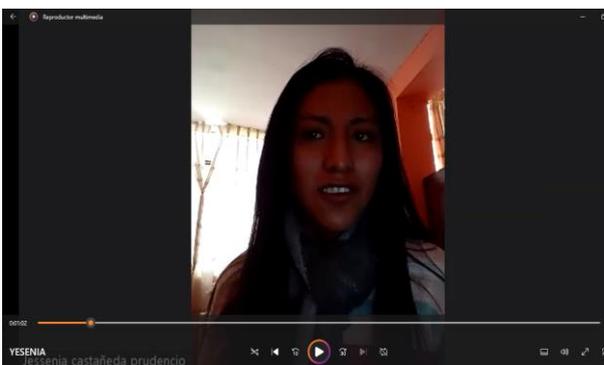
## Anexo 5. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	CATEGORÍA		
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cómo interpretar el aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Interpretar el aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023</p>	<b>Categoría:</b> Aprendizaje basado en retos		
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Cómo describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?,</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>Objetivo específico 1:</b></p> <p><b>Problema específico 1:</b></p> <p>Describir la planificación en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023</p>	<b>Subcategorías</b>	<b>Códigos</b>	<b>Ítems</b>
<p><b>Problema específico 2:</b></p> <p>¿Cómo explicar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?</p>	<p><b>Objetivo específico 2:</b></p> <p>Explicar el desafío en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023</p>	<b>Planificación</b>	Contexto Contenido Tiempo	1 2 3
<p><b>Problema específico 3:</b></p> <p>¿Cómo describir la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023?</p>	<p><b>Objetivo específico 3:</b></p> <p><b>Describir la colaboración en la evaluación de competencias en estudiantes de ingeniería Ambiental de una universidad privada, Huancayo, 2023</b></p>	<b>Desafío</b>	Idea general Pregunta esencial Reto	4 5 6
<p><b>Problema específico 4:</b></p> <p>¿Cómo comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023?</p>	<p><b>Objetivo específico 4:</b></p> <p>Comprobar el proceso evaluativo en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023</p>	<b>Colaboración</b>	Prototipado Validación Implementación	7 8 9
<p><b>Problema específico 5:</b></p> <p>¿Cómo organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023?</p>	<p><b>Objetivo específico 5:</b></p> <p>Organizar la reflexión en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental de una universidad privada, 2023</p>	<b>Proceso evaluativo</b>	Instrumento de evaluación Coevaluación Autoevaluación	10 11 12
		<b>Reflexión</b>	Retroalimentación Mejora continua Beneficios	13 14 15

## Anexo 6. Evidencias

Enlace de las grabaciones y de la transcripción:

[https://drive.google.com/drive/folders/1LDUIZApP7soATnZog5UOQtxycK4gdyUW?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1LDUIZApP7soATnZog5UOQtxycK4gdyUW?usp=drive_link)





**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALANYA BELTRAN JOEL ELVYS, docente de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aprendizaje basado en retos en la evaluación de competencias en estudiantes de Ingeniería Ambiental en una universidad privada, Huancayo, 2023", cuyo autor es BENDEZU MONGE FIORELA VANESA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALANYA BELTRAN JOEL ELVYS <b>DNI:</b> 44189695 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8058-6229	Firmado electrónicamente por: JALANYAB el 14-07- 2023 11:02:35

Código documento Trilce: TRI - 0591290