

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 1 de 72

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	
Título del proyecto	Estrategia gerencial para la apropiación de tecnología de realidad aumentada en los programas del departamento de diseño en la Institución Universitaria Pascual Bravo de Medellín utilizando el modelo de aceptación de tecnología (TAM).
Grupo de Investigación	ICONO
Facultad	Facultad de Producción y Diseño
Líneas de Investigación	Pensamiento social / Creatividad, interacción y mediación
Programa(s) Académico(s) a impactar	Tecnología en Animación Digital, Tecnología en Diseño y Producción Gráfica, Tecnología en Diseño y Producción de Vestuario, Profesional en Diseño de Vestuario, Profesional en Gestión del Diseño y Profesional en Diseño Gráfico.
Modalidad del proyecto	Capacidad Instalada
	X Financiación
Foco Agenda CTeI+Ex	Industrias creativas
Tipología del Proyecto	Investigación Científica
	X Proyecto de desarrollo

2. PERSONAL CIENTÍFICO

NOMBRE COMPLETO	N° DOCUMENTO	ROL	VINCULACIÓN	PROGRAMA	ENTIDAD

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Manuela Gutiérrez Monsalve (Estudiante)	1152197221	IP	Profesora cátedra	Profesional en Gestión del Diseño / Profesional en Diseño Gráfico / Tecnología en Diseño y Producción Gráfica	I.U. Pascual Bravo
Rocío Torres Novoa (Asesora)	53041423	CI	Profesora de carrera	Tecnología en Diseño y Producción de Vestuario / Profesional en Diseño de Vestuario.	I.U. Pascual Bravo

ROL: Investigador principal (IP), coinvestigador (CI), investigador externo (IE), asesor (AS), personal de apoyo (AUX).

VINCULACIÓN: Profesor de carrera, profesor ocasional, profesor de cátedra, estudiante pregrado, estudiante posgrado, semillerista, externo.

3. RESUMEN DEL PROYECTO:

El impacto que genera la Realidad Aumentada (RA) en alumnos de educación superior, en cuanto a comprensión de temas complejos y motivación dentro del aula es innegable, sin embargo, menos del 40% de las universidades públicas colombianas no cuenta con las infraestructuras, profesionales, o políticas internas necesarias para su implementación. Esto plantea grandes retos para la Institución Universitaria Pascual Bravo. Adicionalmente, en los cursos dentro del Departamento de Diseño, donde el contenido es audiovisual y creativo, además de inmersivo, el aprendizaje se ve restringido por la falta de avance tecnológico, en comparación con la competencia privada. Esto conlleva a tener una doble consecuencia. En primer lugar, los estudiantes no gozan de la posibilidad de interactuar con prototipos 3D en ambientes controlados y sostenibles, lo que limita su experiencia y formación. En segundo lugar, la institución pierde la oportunidad de posicionarse como un innovador regional en educación disruptiva asociada a la Cuarta Revolución Industrial.

Para abordar este problema, el proyecto busca diseñar y poner a prueba una estrategia gerencial de apropiación tecnológica basada en la Realidad Aumentada (RA) que integre diagnóstico, diseño curricular y plan de acción. El primer componente incluye un estudio mixto compuesto por entrevistas con docentes, grupos focales de estudiantes, observaciones en aula y encuestas basadas en el Modelo de Aceptación Tecnológica para evaluar actitudes, competencias y barreras institucionales. Se

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 3 de 72

modificarán guías de diseño instruccional para la integración curricular en algunos resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y actividades de encuentro alineadas con el perfil de graduación.

Finalmente, se construirá un plan de implementación con las partes interesadas y designadas. Así mismo, se establecerá un presupuesto para equipar, capacitar docentes y desarrollar contenido de Realidad Aumentada (RA), asegurando que el proceso sea gradual y sostenible.

La ejecución está justificada por varias razones convergentes. Desde un punto de vista pedagógico, la RA convierte una clase magistral en una experiencia de aprendizaje activo y atractiva que mejora la retención, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, minimizando al mismo tiempo los prototipos físicos que son costosos o difíciles de crear. Desde una perspectiva institucional, el uso de RA en aspectos pedagógicos, fortalece la Acreditación en Alta calidad y posiciona a la Institución Universitaria Pascual Bravo como un líder de pensamiento en educación pública, lo que a su vez beneficia la empleabilidad de sus graduados y realza el prestigio y visibilidad de la universidad. Por otro lado, la iniciativa también contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 y 12 al fomentar una educación que sea inclusiva y digitalmente equitativa, cerrando la brecha entre los sectores público y privado, dentro del marco de gestión responsable de recursos.

El apoyo para el desarrollo del proyecto se estructurará en torno a un conjunto cohesivo de herramientas. Esto contempla el uso de diversos mediadores de RA para la gestión desde lo pedagógico y a lo frente tecnológico. En cuanto a lo metodológico, se utilizará cuestionarios TAM

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 4 de 72

validados, guías de entrevistas semiestructuradas y matrices de observación. Desde la gestión estratégica, el uso de diagramas de Gantt, matrices de riesgo y análisis presupuestarios se alinean con las metas institucionales, guiados por el Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter. Además, se incluirán el uso de laboratorios audiovisual y Maker para la producción transmedia y módulos para la formación

autodirigida de educadores destinados a garantizar la transferencia y sostenibilidad del conocimiento generado.

Al final de los tres años, se anticipa que más del veinte por ciento del cuerpo docente añadirá actividades de Realidad Aumentada (RA) a su enseñanza, al menos tres cursos fundamentales de cada programa del Departamento de diseño incorporarán aprendizaje experiencial inmersivo, y se publicarán guías de construcción y las mejores prácticas replicables. A través de estos, se podrá cultivar una innovación inclusiva y eficiente en la Institución que responda a las demandas de la Industria 4.0 y 5.0, mejorando así el logro de la excelencia académica y la equidad tecnológica.

Palabras clave: Educación superior, modelo de aceptación de la tecnología, realidad aumentada, modelo gerencial, medios y recursos didácticos.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA O NECESIDAD:

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 5 de 72

La implementación de la Realidad Aumentada (RA) en la educación superior ha sido objeto de estudio en diversas universidades alrededor del mundo, donde se han explorado tanto los beneficios como los desafíos asociados a esta tecnología. En términos generales, la Realidad Aumentada (RA) se ha utilizado para enriquecer las experiencias de aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes oportunidades para interactuar con contenidos complejos en un entorno simulado que combina elementos del mundo real y digital (Bacca et al., 2014). A nivel internacional, varias universidades han adoptado la Realidad Aumentada (RA) en áreas como la ingeniería, la medicina, y las ciencias naturales, aprovechando su

capacidad para facilitar la comprensión de conceptos abstractos a través de visualizaciones tridimensionales y simulaciones interactivas.

Uno de los ejemplos más notables es la Universidad de Harvard, donde la Realidad Aumentada (RA) ha sido integrada en cursos de biología molecular para permitir a los estudiantes explorar estructuras celulares en 3D. Esta práctica ha demostrado mejorar significativamente la comprensión de los estudiantes sobre la organización celular y los procesos biológicos complejos, superando las limitaciones de los materiales didácticos tradicionales (Kaufmann & Schmalstieg, 2003).

La literatura destaca que la adopción de tecnologías educativas como la realidad aumentada (RA) no transforma por sí misma los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se requiere avanzar hacia la

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 6 de 72

apropiación, entendida como un proceso más profundo que integra cambios pedagógicos integrales, incluyendo cambios estructurales, formación docente y alineación con objetivos curriculares (Macea et al., 2023). La apropiación también demanda de los docentes entender más allá de la instrumentalización, el valor pedagógico de la herramienta y su aplicación en situaciones reales de enseñanza.

En este sentido, varios autores coinciden en señalar cinco barreras críticas para la apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en las Instituciones de Educación Superior (EIS): (1) falta de infraestructura tecnológica, (2) capacitación docente insuficiente, (3) resistencia al cambio cultural, (4) altos costos de implementación, y (5) brecha en el acceso a la tecnología (Vázquez et al., 2020; Gómez & Ramírez, 2022; Rodríguez & Fernández, 2023; López & Martínez. 2023). Estas barreras,

en vez de presentarse de manera aislada, tienden a entrelazarse, creando un marco estructural que perpetúa la exclusión digital y que frena la innovación educativa.

Como contexto local en años recientes se puede mencionar, el programa Medellín Digital, creado en el año 2007 por Alcaldía de Medellín y UNE EPM, estaba destinado a promover la inclusión tecnológica dentro de la educación, ha hecho importantes avances en la capacitación y el desarrollo de redes interinstitucionales. (Ministerio de Educación Nacional, 2021)

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 7 de 72

Es valioso aludir a los esfuerzos nacionales que van en dirección a la innovación tecnológica de la educación, por ello, en Colombia en el 2021 surge el Plan Nacional de Transformación Digital del Ministerio de Educación (MEN, 2021), el cual traza una estrategia en cuatro fases (entender, preparar, crear el camino y poner en marcha) para incorporar tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial (4RI) como inteligencia artificial, servicios en la nube y analítica avanzada, con el fin de optimizar procesos educativos y administrativos en las instituciones, incluyendo las de Medellín. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia. 2021)

Otro antecedente contextual, es la Ciudadela Universitaria Digital @Medellín la cual fue creada como una estrategia de política pública para fomentar el acceso y la calidad en la educación superior digital en Medellín, con un modelo educativo digital innovador. Su estructuración formal comenzó alrededor de 2015, cuando Sapiencia, la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín, firmó un convenio con la Institución Universitaria Pascual Bravo para diseñar e implementar este modelo educativo digital en la ciudad.

Como precedente más reciente, dentro del marco de Medellín, el informe Índice de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022), se muestra que solo el 40% de las instituciones públicas de educación superior cuentan con las instalaciones requeridas capaces de integrar tecnologías como la Realidad Aumentada (RA) en sus programas académicos. Datos más cercanos publicados en el estudio Transformación Digital en la Educación Superior (2023) realizado por la Universidad de los

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 8 de 72

Andes, concluyen que solo el 30% de las instituciones en Colombia están preparadas para integrar tecnologías emergentes en sus programas académicos, lo que subraya la urgencia de políticas más inclusivas y efectivas. A esto se suma la escasa formación tecnológica del personal docente: según los datos del Observatorio de Innovación Educativa (2023), en donde el 65% de los docentes afirma que no posee una formación adecuada en tecnologías emergentes. Estas cifras indican una desconexión considerable entre las posibilidades que ofrece la tecnología educativa y su empleo real en el aula, socavando la experiencia de aprendizaje y profundizando las brechas en equidad y acceso a la información. Incluso cuando se reflexiona sobre la capacitación docente, cuando se imparte, tiende a enfocarse en el manejo técnico de la herramienta, cediendo su integración a aspectos

curriculares, adaptación a los objetivos de aprendizajes (Valarezo et al., 2023). La inercia al cambio, por su parte, obedece a motivos culturales de antropología social como la costumbre hacia los métodos tradicionales, aversión a lo nuevo, o que la Realidad Aumentada (RA) se perciba simplemente como una tendencia pasajera (Rodríguez & Fernández, 2023).

Los aportes del presente proyecto radica en parte, en su alineación con las políticas y recomendaciones emitidas por organismos internacionales como la UNESCO (2023), en su Informe de seguimiento de la educación en el mundo: Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?, señala que las normativas tecnológicas diseñadas fuera del sector educativo no siempre satisfacen sus necesidades específicas, por lo que se aboga por priorizar las necesidades del

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 9 de 72

alumnado al decidir sobre el uso de tecnología en la educación, asegurando que sea adecuada, equitativa, basada en evidencia y sostenible. En la educación superior, que lidera la adopción digital, la tecnología permite reducir tareas administrativas para dedicar más tiempo a actividades educativas significativas. Para maximizar sus beneficios y evitar daños, es fundamental establecer objetivos claros que garanticen acceso inclusivo y equitativo a recursos, faciliten la difusión del conocimiento en formatos accesibles y económicos, y mejoren la formación en competencias digitales tanto para estudiantes como para docentes.

Con respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la presente propuesta está vinculada especialmente al objetivo 4, que promueve garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad,

promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. ONU (2015). Las tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada (RA) facilitan procesos de enseñanza-aprendizaje más interactivos, personalizados y accesibles, contribuyendo a cerrar brechas digitales y sociales, garantizando una transformación digital de los procesos educativos, apoyando la inclusión educativa, facilitando el acceso a contenidos y formación continua de calidad, pertinentes frente a los retos y herramientas actuales.

Por otro lado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su documento de referencia: Aprovechando el poder de la IA las tecnologías emergentes (2022), señala

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 10 de 72

que las tecnologías emergentes, como la Realidad Aumentada (RA), presentan grandes oportunidades para mejorar el bienestar, la productividad y el crecimiento económico, además de contribuir a resolver desafíos sociales urgentes. Estas tecnologías, que integran el mundo físico con el virtual, aún están en etapas iniciales de desarrollo, pero ya muestran aplicaciones prácticas con alto potencial para transformar diversos sectores y afrontar retos globales. Por ello, son consideradas motores clave de la transformación digital y el crecimiento económico. Sin embargo, la OCDE enfatiza que, junto con sus beneficios, es fundamental implementar una gobernanza adecuada que permita mitigar riesgos y garantizar un desarrollo inclusivo y sostenible de estas innovaciones. Adicionalmente, en su informe Digital Economic Outlook 2024, la OCDE destaca que el sector de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), donde se incluye la realidad aumentada (RA), ha crecido a una tasa promedio

del 7,6% en 2023, tres veces más rápido que la economía total, y que la adopción de IA está concentrada en este sector, aunque se necesita ampliar su difusión para maximizar beneficios

En cuanto al ámbito nacional y local, es fundamental mencionar la Ley 2286 de 2023 por medio de la cual se dictan disposiciones para el distrito especial de ciencia, tecnología e innovación de Medellín, y su posterior CONPES 4130 el cual es la Política para impulsar la vocación del distrito

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 11 de 72

especial de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Medellín, expedida en el 2024, cuyo objetivo central es fortalecer el distrito mediante asesoría técnica del orden central, garantizando autonomía territorial y articulación con ejes estratégicos que incluyen el fomento de vocaciones STEM, la formación en CTI, el fortalecimiento de infraestructura tecnológica, la transferencia de conocimiento, la apropiación social del conocimiento, la gobernanza institucional y la financiación eficiente de CTI. La política está proyectada para ser implementada entre 2024 y 2027 con un presupuesto aproximado de 1.940 millones de pesos (Departamento Nacional de Planeación & Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia. 2024), si bien este documento no menciona tácitamente la realidad aumentada (RA), esta tecnología emergente es un componente dentro de las estrategias para fomentar la formación en CTI y la apropiación social del conocimiento, que fortalece la innovación educativa y productiva en el distrito. En general se puede concluir la importancia de adaptar los sistemas educativos para aprovechar las tecnologías digitales, promoviendo la equidad, la inclusión y la innovación.

En cuanto al Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 «Medellín Te Quiere», la educación en la ciudad se estructura en función de las características de la sociedad del conocimiento contemporánea, el modelo de desarrollo humano sostenible y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Este plan reconoce la importancia de la era digital, la automatización y la inteligencia artificial, entre otras. Desde allí, se plantea la formación de 50,000 jóvenes en competencias digitales, con el propósito de que los estudiantes adquieran las bases necesarias para convertirse en líderes en

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 12 de 72

temas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), mientras se fortalece la capacidad de mentores y docentes mediante metodologías y tecnologías avanzadas; en el cual sus principales

indicadores giran entorno: Cursos nuevos ofrecidos en la plataforma @medellin, Personas formadas en habilidades digitales, innovación y tecnologías 4.0, Estudiantes de instituciones educativas oficiales con formación en habilidades digitales. Ahora bien, en el componente de educación para el progreso social busca garantizar el acceso, la permanencia, la inclusión, la calidad y la pertinencia del servicio educativo tanto en zonas urbanas como rurales, apoyándose en la innovación y la tecnología, con un enfoque contribuye al desarrollo de modelos educativos con énfasis STEAM+H, integrando ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y humanidades para promover una educación integral y de alta calidad. (Alcaldía de Medellín, 2024)

No obstante, a los esfuerzos desde las políticas públicas, aún existen desafíos relacionados con la sostenibilidad, la contextualización, la integración pedagógica y el uso de la tecnología digital que destacan la necesidad y oportunidad de plantear estrategias más precisas y sistemáticas, acotadas a las particularidades de cada IES. De allí que el desarrollo de este proyecto dentro de la Institución universitaria Pascual Bravo, generaría impactos e indicadores positivos en el cumplimiento de los objetivos trazados tanto nacional e internacionalmente relacionados con la educación superior, al optimizar recursos pedagógicos, promover prácticas sostenibles al reducir la dependencia de materiales físicos y ampliar el acceso a experiencias formativas de calidad, aspectos que responden a las metas institucionales de calidad, inclusión y sostenibilidad. Así, esta estrategia gerencial no solo

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 13 de 72

impulsa la innovación tecnológica y pedagógica, sino que también contribuye a la formación de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social y ambiental, fortaleciendo la misión y visión institucional en el marco de los ODS y los planes locales de desarrollo, ya mencionados.

Para continuar, al promover la apropiación de la Realidad Aumentada (RA), se espera mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, fomentando un enfoque más interactivo, experiencial y contextualizado (Kipper y Rampolla, 2022). Esto, a su vez, puede contribuir a la formación de profesionales mejor preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI, dotándolos de habilidades y competencias alineadas con las demandas del mercado laboral y la sociedad. En el caso de la Institución Universitaria Pascual Bravo, la implementación de la realidad aumentada (RA) podría seguir integrándose, ahora desde un enfoque pedagógico-formativo a partir del plan de capacitaciones institucionales para docentes. Esto brindaría una ruta de actualización pedagógica y curricular específica, utilizando programas piloto en el Departamento de Diseño. De este modo, se aseguraría una implementación gradual y estructurada de la Realidad Aumentada (RA), con el respaldo de una formación continua que permita a los docentes adaptarse a las nuevas herramientas tecnológicas y, a su vez, mejorar los resultados educativos en los programas seleccionados (Valarezo et al., 2023).

Ahora bien, un aspecto a tener en cuenta la apropiación de la tecnología como la Realidad Aumentada (RA) de forma adecuada también tiene impactos negativos en la calidad y equidad de la educación. Cuando no se emplean de manera intencionada, pierden su potencial transformador y se

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 14 de 72

convierten en adornos visuales. Esta utilización no intencionada no solo limita su efecto en el aprendizaje, sino

que, además amplía el efecto de las desigualdades existentes donde las instituciones más ricas logran integrarlas, mientras que las IES con menores recursos se rezagan (López & Castro, 2022; López & Martínez, 2023). Sin embargo, la Institución Universitaria Pascual Bravo, posee actualmente la infraestructura y condiciones adecuadas para mitigar estos impactos negativos, los cuales ya se han desarrollado proyectos semejantes, que más adelante se mencionarán.

El marco laboral y el contexto contractual de muchos profesores también afecta su voluntad de innovar. Como mencionan Cardona y Ángel (2023), la percepción de la docencia como una sobrecarga, la carencia de un sistema de incentivos, y la falta de aprecio a la innovación pedagógica, en general, dificultan que los docentes trabajen como un productor de materiales educativos digitales. La gran mayoría de los profesionales se limita a consumir materiales ya elaborados debido a la falta de tiempo, nivel motivacional, o incluso la habilidad técnica, y esto refuerza el abismo existente entre el discurso sobre la innovación en las instituciones y la docencia en la realidad (Castro, 2023; Gómez & Ramírez, 2023).

Igualmente, algunos alumnos no están dispuestos a aceptar la incorporación de dispositivos nuevos en su aprendizaje y, en algunos casos, existe el deseo de no aceptar herramientas como la Realidad

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 15 de 72

Aumentada (RA) por falta de acceso, de utilidad inmediata, o por ser una herramienta poco conocida (Centro de Pensamiento Digital, 2024). Esto posee un doble desafío: transformar las prácticas

pedagógicas y al mismo tiempo, hacer un trabajo de sensibilización, promoción y capacitación de la comunidad Institucional en general, para que aprovechen mejor estas herramientas.

Es innegable que la Realidad Aumentada (RA) se ha posicionado como una tecnología emergente con gran potencial transformador en el ámbito educativo. La enseñanza y el aprendizaje de conceptos complejos son facilitados por el aprendizaje inmersivo en 3D, lo que a su vez mejora la comprensión de estos, al criticar, crear y participar de forma activa el estudiante (Peña & Cuzco, 2023).

La Institución Universitaria Pascual Bravo no es ajena a estas dinámicas y enfrenta desafíos similares, sin embargo, se destaca la proyección, creación, planeación de estrategias específicas que promuevan el uso sistemático e integral de la realidad aumentada (RA) adaptadas. Entre las acciones más representativas se encuentra la creación del laboratorio de Investigación en Automatización e Industrias 4.0, como resultado de una alianza estratégica con la empresa tecnológica Siemens. Esta colaboración ha posibilitado la implementación de escenarios de formación e investigación

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 16 de 72

vinculados con tecnologías emergentes, consolidando así un puente entre la academia y la industria (Al Poniente, 2023).

Así mismo, la Institución ha desarrollado un conjunto de estrategias orientadas a la transformación digital, en coherencia con los desafíos actuales de la educación superior frente a la Cuarta Revolución Industrial. En los últimos cinco años, la institución ha focalizado sus esfuerzos en el fortalecimiento de las competencias digitales del cuerpo docente, la innovación pedagógica y la integración de tecnologías disruptivas, con el propósito de mejorar la calidad académica y responder a las exigencias del entorno productivo.

En cuanto a la gestión interna, el Plan Institucional de Desarrollo 2019–2022 propuso la creación de la Unidad de Educación Digital, como una estrategia para impulsar la transformación educativa mediante la promoción de la didáctica digital, la producción de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) y la tutoría en procesos formativos mediados por tecnologías de la información y la comunicación. Asimismo, la institución formuló un plan estratégico para el fortalecimiento de competencias digitales en todos los docentes. Este plan contempló la definición de perfiles docentes basados en el desarrollo de capacidades digitales, la oferta de cursos en el uso de herramientas tecnológicas para la gestión académica y la formulación de programas formativos orientados a la creación de recursos y ambientes de aprendizaje innovadores (Institución Universitaria Pascual Bravo, 2019). Ahora, en el Plan de Desarrollo 2023-2026 y el Plan Educativo Institucional (PEI) se ha buscado fortalecer la innovación educativa, la transformación digital y la pertinencia curricular

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 17 de 72

mediante la integración de tecnologías emergentes. Una de las apuestas más relevantes en términos de capacitación y actualización la ruta de formación en Competencia Digital Docente creada desde la Unidad de Enseñanza y Aprendizaje Digital, adscrita a la Vicerrectoría de Enseñanza y Aprendizaje, cuyo objetivo es la capacitación con la participación del 100% de los docentes de tiempo completo.

Desde el enfoque investigativo, Pascual Bravo aborda el metaverso como un fenómeno socio-técnico que combina avances tecnológicos con nuevas formas de interacción social y educativa. Además, se promovió la digitalización y flexibilización pedagógica como línea de acción transversal, a fin de ampliar la cobertura de programas virtuales y favorecer procesos de enseñanza-aprendizaje adaptados a las necesidades de los estudiantes y a las demandas del sector productivo. (Pascual Bravo, 2024a)

Dentro del mismo plan de Desarrollo un componente fundamental en la innovación educativa ha sido el desarrollo de ambientes virtuales interactivos accesibles mediante dispositivos como gafas de Realidad Virtual (RV), que permiten a los estudiantes realizar prácticas seguras en entornos controlados, especialmente útiles en áreas como Ingeniería de Materiales donde se manejan materiales peligrosos o costosos. La institución cuenta actualmente con dos espacios virtuales operativos: el Centro Integrado de Servicios (CIS), que ofrece un recorrido virtual tipo videojuego por sus instalaciones, y el Parque Tech, que facilita prácticas de laboratorio virtuales, reduciendo riesgos físicos y ambientales. Así mismo, se ha creado una simulación para el entrenamiento en conducción

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 18 de 72

del vehículo eléctrico Furtivo, con planes de ampliar su acceso institucional. Complementando esta estrategia, se han diseñado avatares personalizados para el metaverso institucional que interactúan con los estudiantes, guiándolos en procesos educativos y promoviendo una experiencia inmersiva, atractiva y alineada con la identidad de la institución (Pascual Bravo, 2024a).

Sin embargo, es posible percibir una brecha significativa enfocada en el uso de tecnología inmersiva en ejercicio pedagógico en los programas del Departamento de Diseño, donde el uso y apropiación de la Realidad Aumentada (RA) dentro de los cursos como material pedagógico ha sido poco explorado. Esto es especialmente llamativo dado que la disciplina se fundamenta en la creatividad activa, visual y experiencial, donde la aplicación de tecnologías inmersivas podría ser transformadora, desde, para y a través los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, surge la oportunidad de diseñar estrategias de gestión que fomenten la apropiación sistemática de la Realidad Aumentada (RA), no meramente como una herramienta tecnológica, sino como un elemento integral del currículo

y de las prácticas pedagógicas del departamento antes mencionado, solo se pueden relacionar dos asignaturas en las cuales hace parte de las competencias a desarrollar en los estudiantes, las cuales son: La electiva 2: Fundamentos de Programación Orientada a Objetos en la

Tecnología en Animación Digital, y la asignatura de Comunicación Visual del programa Profesional en Diseño Gráfico, sin embargo su uso no está enfocado material para la enseñanza. Por otro lado, hay que tener en cuenta que ya en otros campos de conocimiento dentro de la Institución han realizado ejercicios con y de Realidad Aumentada (RA), como es el caso de la electiva:

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 19 de 72

Habilidades para la industria 4.0 y en el curso de Gestión de procesos del programa Tecnología en Gestión Logística.

Ahora bien, el caso del programa Tecnología en Gestión del Mantenimiento Aeronáutico y en su grupo de investigación SIMA (Mantenimiento aeronáutico) de la Institución Universitaria Pascual Bravo, la cual, ha presentado un alto uso de las Tecnologías emergentes de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV). En entrevista realizada al docente Oscar David Henao Merchán, vinculado al programa de Tecnología en Gestión del Mantenimiento Aeronáutico y coordinador del Semillero de Investigación SIMA, se indicó que este programa cuenta con registro calificado en modalidad presencial y su carácter es 100% teórico. Esta característica responde a la complejidad de acceder a componentes aeronáuticos físicos, los cuales están restringidos a hangares y aeropuertos.

Si bien los docentes, en su compromiso, han buscado constantemente establecer alianzas para realizar visitas guiadas o invitar expertos, esto no siempre resulta viable. Ante esta situación, el docente implementó un modelo de enseñanza que permite la interacción práctica a través de la realidad virtual

y aumentada, utilizando plataformas, software y aplicaciones gratuitas. Esto les permite a los estudiantes explorar prototipos digitales mediante la lectura de códigos QR, brindándoles la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos en una práctica mediada por la tecnología.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 20 de 72

El docente manifiesta que esta estrategia ha sido muy exitosa en el ejercicio académico, ya que no solo integra el conocimiento técnico, sino que también fomenta el trabajo interdisciplinar, como la colaboración con una estudiante de diseño gráfico. Estas iniciativas no solo suplen la carencia de acceso a laboratorios físicos o equipos reales, sino que además enriquecen la experiencia educativa mediante el uso de tecnologías emergentes, demostrando así el potencial transformador de la realidad aumentada en contextos educativos donde el acceso a recursos técnicos es limitado.

Todo lo anterior fundamenta que las estrategias a implementar deben tener en cuenta la infraestructura, el desarrollo de los docentes, el liderazgo institucional, la cultura organizacional, y las idiosincrasias del diseño como disciplina.

Pregunta de investigación

Dada la situación descrita, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se pueden diseñar estrategias gerenciales que promuevan el uso sistemático e integral de la Realidad Aumentada (RA) en los currículos de los programas del Departamento de Diseño de la Institución Universitaria Pascual de Medellín utilizando el modelo de aceptación de tecnología (TAM)?

5. ESTADO DEL ARTE

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 21 de 72

La metodología utilizada para hacer el levantamiento del estado del arte respecto a la adopción y apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en la educación superior, se utilizó la metodología de revisión sistemática de literatura, respaldada por las directrices metodológicas sugeridas por Kitchenham y Charters (2007) entorno a educación superior, modelo de aceptación de la tecnología, realidad aumentada, modelo gerencial, medios y recursos didácticos.

La revisión se centró en las bases de datos académicas Scopus, ScienceDirect, Redalyc, Dialnet, ERIC, SpringerLink y Google Scholar para obtener artículos relevantes, tesis, capítulos de libros e informes técnicos publicados entre 2010 y 2025. Para delimitar los estudios, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión predefinidos, que consideraron factores como el idioma (inglés y español), tipo de documento (revisado por pares) y relevancia en el marco temático del proyecto.

La estrategia de búsqueda incluyó ecuaciones booleanas construidas a partir de los principales descriptores del estudio, a continuación, se presenta una tabla resumen con los principales operadores:

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda con operadores booleanos

Descriptor 1	Operador booleano	Descriptor 2	Ejemplo de ecuación de búsqueda
"Realidad aumentada"	AND	"Educación superior"	"realidad aumentada" AND "educación superior"

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

"Realidad aumentada"	AND	"Innovación pedagógica"	"realidad aumentada" AND "innovación pedagógica"
"Adopción tecnológica"	OR	"Apropiación tecnológica"	"adopción tecnológica" OR "apropiación tecnológica"
"Modelo TAM"	AND	"Universidades Colombia"	"modelo de aceptación tecnológica" AND "universidades Colombia"
"Tecnología educativa"	AND	"Formación docente"	"tecnología educativa" AND "formación docente"
"Augmented Reality"	AND	"Higher Education"	"augmented reality" AND "higher education"
"Educational Technology"	AND	"User acceptance"	"educational technology" AND "user acceptance"

Fuente: elaboración propia

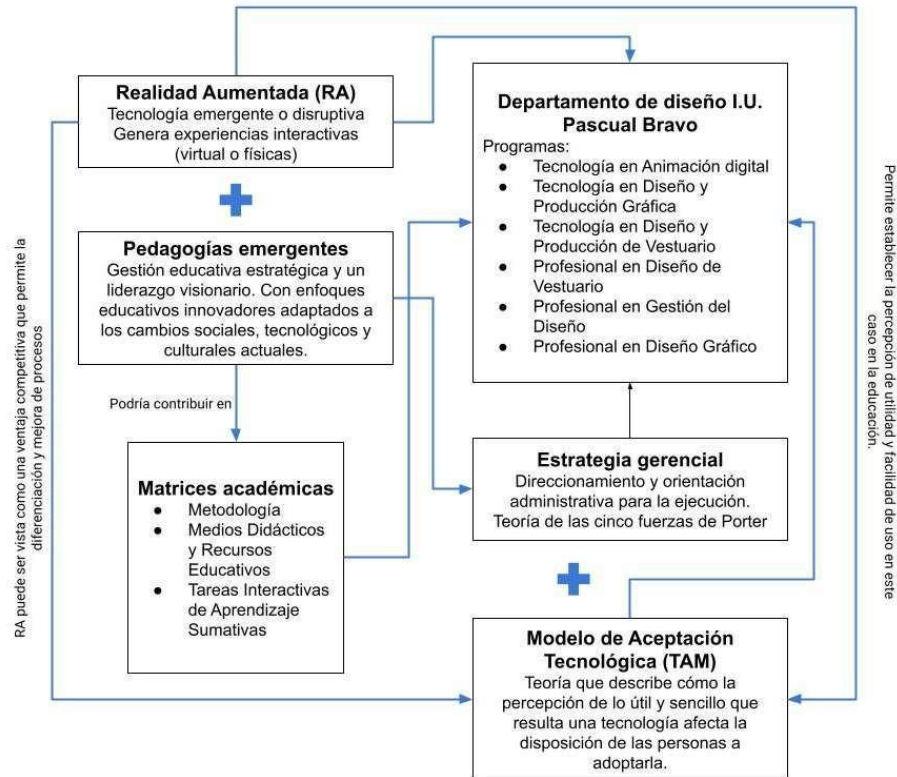
A continuación, se muestran los componentes conceptuales de la presente investigación, esto permitirá establecer la postura teórica y alcance de los mismos, que son pertinentes para el contexto de la Institución Universitaria Pascual Bravo y el Departamento de Diseño. Se muestra a través de un esquema que interrelaciona e ilustra el proceso y los conceptos clave para la implementación de tecnologías emergentes o disruptivas, específicamente la realidad aumentada (RA), en los programas

académicos del Departamento de Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Este proceso se apoya en teorías y modelos de gestión, aceptación tecnológica y pedagogía innovadora.

Esquema 1. Componentes conceptuales del proyecto

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 23 de 72



Fuente: elaboración propia

En el esquema, la realidad aumentada se muestra como una herramienta que genera experiencias interactivas, combinando elementos virtuales y físicos, lo que transforma la manera en que los

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 24 de 72

estudiantes interactúan con los contenidos educativos y el entorno de aprendizaje. También se evidencia que esta tecnología puede ser aplicada en diversos programas académicos del Departamento de Diseño, tales como Tecnología en Animación Digital, Tecnología en Diseño y Producción Gráfica, Tecnología en Diseño y Producción de Vestuario, Profesional en Diseño de Vestuario, Profesional en Gestión del Diseño y Profesional en Diseño Gráfico.

Para respaldar esta implementación, el esquema incorpora el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y explica cómo la percepción de utilidad y facilidad de uso de la realidad aumentada influye en la disposición de estudiantes y docentes para adoptarla en sus procesos formativos. Además, se destaca la importancia de una estrategia gerencial que oriente y dirija eficazmente la ejecución de la innovación tecnológica. La Teoría de las Cinco Fuerzas de Porter se emplea para analizar la realidad aumentada como una ventaja competitiva que diferencia los programas académicos y mejora los procesos educativos. Finalmente, las pedagogías emergentes promueven una gestión educativa estratégica y un liderazgo visionario, adaptando la educación a los cambios sociales, tecnológicos y culturales actuales.

El esquema también señala la integración de la realidad aumentada en las matrices académicas, específicamente en la metodología, medios didácticos y recursos educativos, facilitando la realización

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 25 de 72

de actividades interactivas y evaluaciones que enriquecen el aprendizaje. Teniendo lo anteriormente esclarecido, se dará un desglose teórico de los conceptos mencionados.

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que superpone elementos digitales, como imágenes, videos o información interactiva, sobre el mundo real a través de dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, o gafas especiales. Esto permite a los usuarios interactuar con contenido virtual de manera inmersiva y en tiempo real, lo que puede hacer que conceptos abstractos o complejos sean más accesibles y comprensibles (Marín et al., 2023).

Esta tecnología emergente o disruptiva, tiene sus raíces en principios del siglo XX, comenzando con ideas literarias como la de Lyman Frank Baum en 1901, quien imaginó unas gafas electrónicas capaces de mostrar información adicional sobre las personas, un concepto precursor de la Realidad Aumentada (RA) llamado Character Maker. Posteriormente, en 1957, Morton Heilig desarrolló el Sensorama, un dispositivo multisensorial que combinaba imágenes, sonido, vibración y olores para crear experiencias inmersivas, considerado un antecedente tanto de la realidad virtual como de la aumentada. En 1973, Myron W. Krueger creó Videoplance, la primera instalación interactiva que combinaba cámaras de video con sistemas de proyección para generar un entorno que respondía a los movimientos de los usuarios, marcando un avance importante en la Realidad Aumentada (RA). El término "Realidad Aumentada" fue acuñado en 1990 por Tom Caudell, ingeniero de Boeing, para describir un sistema que ayudaba a los trabajadores a visualizar planos de cableado sobre piezas físicas, facilitando procesos industriales y abriendo paso a aplicaciones más amplias. Finalmente, la

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 26 de 72

masificación de la realidad aumentada (RA) se dio con el desarrollo de dispositivos portátiles y aplicaciones móviles, como el juego Pokémon GO, que combinó el mundo físico con elementos virtuales accesibles para millones de usuarios, demostrando el potencial educativo, comercial y de entretenimiento de esta tecnología (Telefónica. 2024).

Ahora bien, entre las ventajas de la Realidad Aumentada (RA) en el ámbito educativo se encuentran su capacidad para facilitar el aprendizaje interactivo, ya que los estudiantes pueden visualizar y manipular objetos tridimensionales, lo que mejora su comprensión y retención de información. Además, la Realidad Aumentada (RA) puede motivar y captar el interés de los estudiantes, al ofrecer una experiencia de aprendizaje más dinámica y atractiva que los métodos tradicionales. También promueve el aprendizaje activo y colaborativo, al permitir que los estudiantes trabajen juntos en entornos simulados que imitan situaciones del mundo real, lo que puede mejorar sus habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico (Valarezo et al., 2023).

La Realidad Aumentada (RA) permite una visualización más efectiva de los datos y una presentación más interactiva del contenido educativo, lo que facilita una mejor comprensión por parte de los estudiantes (Hernández et al., 2021). Sin embargo, a pesar de su potencial, la apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en las IES enfrenta diversos desafíos y barreras que limitan su integración efectiva en los currículos y prácticas pedagógicas (Mendoza, 2021).

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 27 de 72

De acuerdo con Valarezo et al., (2023) en la educación superior en los campos del diseño y la arquitectura, la Realidad Aumentada (RA) ofrece oportunidades sin igual para elevar la creación de prototipos y la representación espacial de modelos en 3D, así como para profundizar la comprensión espacial de los espectadores e interacción con los objetos de estudio. A pesar del entusiasmo inicial, la integración efectiva de la realidad aumentada (RA) en la enseñanza universitaria enfrenta dificultades técnicas y organizativas que han restringido su adopción generalizada.

Para establecer el contexto del estudio dirigido hacia la gestión de estrategias que fomenten la creación y uso de la Realidad Aumentada (RA) en los programas del Departamento de Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se analizan veinte estudios académicos (nacionales e internacionales) sobre la aplicación, integración y apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en la educación superior en relación con los enfoques metodológicos utilizados, resultados notables, desafíos comunes, beneficios pedagógicos reportados y las brechas de conocimiento más significativas. Esta revisión de la literatura fundamenta y guía las estrategias institucionales respecto a la incorporación generalizada de la Realidad Aumentada (RA) en el diseño a nivel universitario.

Tabla 2. Análisis de estudios académicos sobre la aplicación, integración y apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en educación superior.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 28 de 72

Estudio / caso (universidad)	Métodos (diseño, muestra, instrumentos)	Resultados y conclusiones	Fuente
Augmented reality: An enhancer for highereducation students' math learning? (Universidade do Minho, Portugal)	Cuasi-experimental; 68 estudiantes de Ingeniería; pre-test/ post-test de rendimiento + encuesta de motivación	El uso de RA elevó 22% el puntaje en geometría analítica y aumentó interés y autoeficacia; demuestra que la RA potencia la comprensión espacial y la motivación cuando los objetos 3D se alinean con los resultados de aprendizaje.	Coimbra, Cardoso & Mateus, 2015
Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual-art course (U. Carlos III de Madrid)	Grupo control (n = 29) vs. experimental (n = 28) con RA; cuestionario ARCS	Atención +31 % y confianza +18 % ($p < .05$) con alto disfrute; la RA incrementa la motivación intrínseca en asignaturas teóricas de artes visuales.	Di Serio, Ibáñez & Delgado-Kloos, 2013

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Motivación y mejora académica utilizando RA para modelos arquitectónicos (U. La Salle BCN)	Cuasi-experimental; 52 estudiantes de Arquitectura; rúbrica de proyecto + escala Likert	Nota media del proyecto +0,7/10 y motivación “alta” (M = 4,4/5); la RA facilita el análisis de maquetas 3D y mejora el rendimiento académico.	Fonseca, Redondo & Valls, 2016
Valoración de objetos educativos enriquecidos con RA (U. de Sevilla)	Encuesta descriptiva a 76 estudiantes de máster TIC	87 % percibe “utilidad alta” y 78 % exige capacitación; la aceptación es positiva, pero la	Garay, Tejada & Maiz, 2017

		formación docente es crítica para la adopción efectiva.	
Mathematics and geometry education with collaborative AR (TU Vienna)	Estudio de caso; 24 estudiantes; observación + prueba de desempeño	Resolución de problemas 3D un 30 % más rápida y alta interacción colaborativa; la RA colaborativa favorece la construcción conjunta de conceptos geométricos.	Kaufmann & Schmalstieg, 2003
Objetos de RA: Percepciones del alumnado de pedagogía (U. de Granada)	Cuestionario a 92 estudiantes; análisis factorial	“Utilidad” y “facilidad de uso” > 4/5; principal barrera: disponibilidad de equipos; los futuros docentes valoran la RA pero necesitan recursos institucionales.	Martínez & Fernández, 2018

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Impacto de la RA en la percepción de calidad educativa universitaria (U. de Guadalajara)	Diseño mixto: encuesta (n = 118) + entrevistas (n = 12)	72 % percibe mayor calidad y satisfacción global $\Delta = +0,6/5$; la RA fortalece la percepción de prestigio y calidad del programa académico.	López & Martínez. 2023
Experiencia de RA en la formación del profesorado UNADColombia	Estudio de caso; 40 tutores virtuales; rúbrica de competencias TIC	La competencia “Diseño de contenidos inmersivos” pasó de nivel básico a intermedio ($p < .01$); la RA es viable en educación a distancia y eleva la	Pedraza et al., 2017

		competencia digital docente.	
RA en diseño y arquitectura: Retos técnicos para la apropiación universitaria (UNAL & ITM)	Multicaso; entrevistas a 15 docentes + análisis de proyectos estudiantiles	Mejora la visualización de proyectos, pero licencias y hardware limitan la expansión; sin infraestructura estable la adopción se mantiene en proyectos aislados.	Valarezo et al. (2023)
Aprendizaje inmersivo en 3D para conceptos complejos con RA (U. de Antioquia)	Experimental; 60 estudiantes de Bioingeniería; prueba de conocimientos + NASA-TLX	Incremento del 18 % en puntaje conceptual y carga cognitiva baja-media; la RA ayuda a gestionar la complejidad en contenidos abstractos.	Peña & Cuzco (2023)

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		Código: INV-GU-03	
		Versión: 002	
		Página 31 de 72	
AR as multimedia: Situating vocabulary learning (Nara Institute of Science & Technology)	Ensayo de campo; 36 universitarios; prueba pre/post de vocabulario	Retención de vocabulario +25 % a dos semanas ($p < .05$); la RA contextual incrementa la retención lingüística en aprendizaje de vocabulario.	Santos et al., 2016

Fuente: elaboración propia

La conclusión de los estudios analizados en la tabla anterior, se puede asegurar que la aplicación de la Realidad Aumentada (RA) en la educación superior demuestra impactos significativos en el rendimiento académico, la motivación estudiantil y la adquisición de habilidades complejas, aunque su adopción enfrenta retos estructurales. Estudios internacionales revelan que la RA incrementa hasta un 30% la resolución de problemas 3D en geometría, mejora un 22% el aprendizaje en matemáticas y aumenta un 25% la retención de vocabulario contextual, gracias a su capacidad para visualizar conceptos abstractos y fomentar la interacción colaborativa. En el ámbito motivacional, se registran aumentos del 31% en atención, del 18% en autoeficacia y percepciones de calidad educativa superiores al 72%, vinculados a la inmersión y el disfrute que genera esta tecnología. Sin embargo, investigaciones en España y Latinoamérica destacan barreras críticas: el 78% de los estudiantes exige mayor capacitación docente, el 87% de las instituciones carece de infraestructura adecuada, y los costos de hardware/software limitan su escalabilidad. La evidencia sugiere que la RA potencia especialmente disciplinas como arquitectura, ingeniería y artes visuales, pero requiere políticas

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

institucionales que integren formación docente, equipamiento accesible y diseños pedagógicos alineados con objetivos curriculares.

Por otro lado, es valioso mencionar los problemas frecuentes en la adopción de la realidad aumentada (RA) en la educación superior, que incluyen principalmente dificultades técnicas y de usabilidad. La RA requiere hardware avanzado que muchas instituciones no poseen, lo que genera problemas como caídas de software, errores en la señalización de marcadores y lentitud en la respuesta de las aplicaciones. Akcayir & Akcayir (2017) destacan que los dispositivos móviles de gama baja no

cumplen con las demandas tecnológicas de la RA educativa, mientras que Radu (2014) señala que la sobrecarga cognitiva y distracción causada por interfaces poco intuitivas puede desviar la atención del contenido educativo, afectando la efectividad del aprendizaje.

Otro desafío importante es la falta de formación y preparación del profesorado para integrar la RA en su práctica docente. Barroso-Osuna et al. (2019), en un estudio Delphi, identifican la “falta de formación del profesorado” como el principal obstáculo para el uso de RA en la enseñanza universitaria. Los docentes carecen de competencias didácticas para aprovechar las potencialidades de la RA y enfrentan escasez de recursos y experiencias educativas que faciliten su adopción. Esta carencia se agrava por la ausencia de planes estratégicos de formación docente, lo que limita la integración efectiva de la RA más allá de proyectos aislados.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 33 de 72

Además, la falta de apoyo institucional y recursos financieros representa una barrera significativa para la implementación a gran escala de la RA. Barroso-Osuna et al. (2019) señalan que muchos proyectos dependen del entusiasmo individual y carecen de respaldo en políticas, financiamiento o integración curricular. Koumpouros (2024) resume que la RA enfrenta retos técnicos, económicos y pedagógicos, incluyendo la necesidad de dispositivos adecuados, conectividad estable, desarrollo de contenidos y adaptación curricular. Desde la perspectiva pedagógica, la ausencia de modelos conceptuales claros y prácticas recomendadas dificulta la incorporación fluida de la RA, lo que puede llevar a un uso superficial o incluso a percepciones negativas sobre su aporte al aprendizaje (BarrosoOsuna et al., 2019).

Ahora bien, los desafíos más comunes varían desde lo técnico (usabilidad, acceso a la tecnología, costos) hasta lo humano y organizacional (capacitación docente, apoyo institucional, aversión al cambio). Estos desafíos destacan no solo el hecho de que la implementación exitosa de la realidad aumentada (RA) en la educación superior requiere un enfoque holístico; no se puede simplemente probar.

Por otro lado, en el artículo Ambiente virtual y pedagogías emergentes: aproximación y estrategias de evaluación formativa en la era digital (2024), se analiza cómo los entornos virtuales de aprendizaje se constituyen en un soporte fundamental para potenciar la evaluación formativa en estudiantes de educación superior. Se concluye que estos entornos se han consolidado como aliados estratégicos que, sustentados en la virtualidad y mediante el uso de metodologías activas, facilitan un aprendizaje

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 34 de 72

innovador y significativo. La revisión de la literatura evidencia que la irrupción de las tecnologías digitales en la educación abre un nuevo marco de herramientas que favorecen tanto a docentes como a estudiantes: para los profesores, permiten optimizar tiempos de planificación y reducir costos, enfocándose más en la formación; para los estudiantes, ofrecen sistemas de evaluación más interactivos, sociales y dinámicos, en contraste con los modelos tradicionales. Estas características definen a las pedagogías emergentes, que surgen como enfoques pedagógicos adaptados a la integración de tecnologías en la educación superior, buscando potenciar competencias como aprender a aprender y superar los límites físicos y organizativos de la universidad. En este sentido, las pedagogías emergentes reconfiguran la enseñanza y evaluación, promoviendo procesos educativos

más flexibles, colaborativos y contextualizados, donde los entornos virtuales y las metodologías activas juegan un papel central para lograr aprendizajes significativos en la nueva era tecnológica.

Siguiendo al siguiente aspecto de pedagogías emergentes, hay que aclarar que éstas no constituyen necesariamente nuevas teorías educativas, sino que representan una adaptación y resignificación de enfoques pedagógicos tradicionales y contemporáneos, integrando tecnologías como la realidad aumentada y virtual para transformar la experiencia de aprendizaje en la universidad. Estas pedagogías se caracterizan por fomentar aprendizajes significativos, colaborativos y creativos, y requieren de una constante exploración y revisión para validar su pertinencia en la sociedad del

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 35 de 72

conocimiento en red. Así, el reto actual es identificar estrategias y principios pedagógicos que permitan responder a las necesidades de los estudiantes en un entorno educativo en constante cambio. En este contexto, la educación superior debe actualizar sus paradigmas y estructuras para alinearse con los desafíos de la Industria 4.0, promoviendo experiencias de aprendizaje innovadoras y personalizadas. El uso de tecnologías emergentes exige repensar los objetivos y métodos de enseñanza, de modo que se desarrollen competencias relevantes y se asegure la comprensión profunda de los contenidos. Así, las pedagogías emergentes se convierten en un marco flexible y dinámico que impulsa la reinención educativa, permitiendo que la enseñanza universitaria evolucione hacia modelos más efectivos y acordes a las demandas actuales. (Guachichullca Ordóñez & Banda Poma, 2024)

En cuanto al proceso de adopción y apropiación de tecnologías en la educación superior es complejo y multifacético, involucrando una variedad de factores que influyen en la decisión de integrar nuevas herramientas tecnológicas en los procesos educativos. Entre los modelos teóricos más utilizados para estudiar este fenómeno se encuentran: el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), el Modelo de Aceptación y Uso de la Tecnología Unificado (UTAUT) y el Modelo de Difusión de Innovaciones (DOI). Mientras el DOI, desarrollado por Everett Rogers en 1962, ofrece un marco valioso para entender la difusión social de innovaciones tecnológicas, el UTAUT, planteado por Venkatesh et al. en 2003, aporta una perspectiva más holística que considera tanto las percepciones individuales como las influencias sociales y contextuales, facilitando un análisis más completo de la adopción de

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

tecnologías educativas como la realidad aumentada. No obstante, ambos modelos presentan limitaciones que deben considerarse para su aplicación efectiva en el ámbito educativo. Es por ello que la presente propuesta considera que el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), propuesto por Davis en 1989, es el más adecuado según las características y contexto de la Institución Universitaria Pascual Bravo, al centrarse en dos constructos principales: la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida, que determinan la actitud de un usuario hacia una tecnología y, en última instancia, su intención de uso (Davis, 1989). Este modelo ha sido ampliamente adoptado en la investigación educativa para predecir y explicar la aceptación de tecnologías por parte de docentes y estudiantes.

El TAM se basa en la teoría de acción razonada, que sugiere que las creencias de un individuo influyen en sus actitudes, y estas actitudes, a su vez, afectan su comportamiento. En el contexto educativo, el

TAM ha demostrado ser útil para identificar las barreras que los usuarios enfrentan al adoptar nuevas tecnologías, como la Realidad Aumentada (RA). Por ejemplo, la utilidad percibida de la RA se refiere a la creencia de que esta tecnología puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que la facilidad de uso percibida se relaciona con la percepción de que la RA es fácil de implementar y utilizar en un entorno educativo (Venkatesh & Davis, 2000). Identificar estas percepciones permite a los investigadores y administradores diseñar estrategias que aborden directamente las preocupaciones y desafíos percibidos por los usuarios

Una de las principales fortalezas del TAM es su simplicidad y capacidad para ser aplicado en diferentes contextos, lo que lo convierte en un modelo versátil y ampliamente adoptado en estudios sobre tecnología educativa. Sin embargo, su enfoque en la percepción individual ha sido criticado por

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 38 de 72

su falta de consideración de factores sociales y organizacionales que también influyen en la adopción de tecnología (Bagozzi, 2007). Por esta razón, el TAM es a menudo complementado con otros modelos que abordan estas dimensiones adicionales.

En el contexto de la Institución Universitaria Pascual Bravo, la apropiación de la RA no solo dependerá de la disposición técnica de la institución, sino también de cómo los docentes y estudiantes perciben y adaptan esta tecnología en sus prácticas pedagógicas diarias. Aquí es donde los Modelos Gerenciales juegan un papel crucial. Estos modelos proporcionan un marco para guiar la implementación de tecnologías en los currículos, asegurando que la adopción de la RA esté alineada

con los objetivos estratégicos de la institución y que se cuente con los recursos necesarios para su sostenibilidad.

Los modelos gerenciales que abordan la integración de tecnologías en los currículos subrayan la importancia de un liderazgo estratégico que facilite la adopción y apropiación tecnológica, promoviendo una cultura organizacional orientada a la innovación y el aprendizaje continuo (Mintzberg, 1987). En el caso de la realidad aumentada (RA), esto implica formar equipos interdisciplinarios, ofrecer capacitación constante a los docentes y desarrollar políticas que incentiven la creatividad en su uso. Además, un enfoque gerencial exitoso debe garantizar apoyo organizacional integral, que incluya infraestructura técnica, soporte administrativo y pedagógico, así como recursos

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

y tiempo para que los docentes planifiquen y experimenten con la tecnología (Fullan, 2001). La evaluación continua también es fundamental para medir el impacto de la RA en el aprendizaje y recoger retroalimentación que permita ajustar la estrategia de implementación, asegurando un uso efectivo y significativo a largo plazo (Senge, 1990). Estas perspectivas coinciden con investigaciones que destacan que el liderazgo estratégico en educación debe ir más allá de la gestión tradicional para fomentar la innovación y la colaboración en la comunidad educativa, aspectos clave para la integración exitosa de tecnologías emergentes como la RA (Cedeño Salazar et al., 2025; Domínguez et al., 2022)

Tabla 3. Descripción de las estrategias gerenciales evaluadas para el proyecto

Tipo de Estrategia Gerencial	Autor	Descripción Breve
Estrategias de Integración	Fred David (2013)	Incluyen integración hacia adelante (control de distribuidores), hacia atrás (control de proveedores) y horizontal (control de competidores)
Estrategias de Diversificación		Consisten en expandirse a nuevos productos o mercados, relacionados o no relacionados
Estrategias Defensivas		Incluyen recorte de gastos, desinversión y liquidación para proteger la organización en tiempos difíciles
Estrategias Intensivas		Penetración de mercado, desarrollo de mercado y desarrollo de productos para crecer en el mercado actual
Estrategias Genéricas	Michael Porter (1979)	Liderazgo en costos, diferenciación y enfoque, para obtener ventajas competitivas sostenibles

Fuente: Elaboración propia realizada a partir del artículo: Díaz Ortega, C. H. (2019). Gerencia estratégica como factor de competitividad en entornos cambiantes. Dictamen Libre, 13(25: JulioDiciembre), 103-114.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 39 de 72

Siguiendo la línea anterior, el modelo de gestión estratégica de Michael Porter, desarrollado en 1979, es un marco teórico que analiza la estructura competitiva de una industria para ayudar a las empresas a formular estrategias que les permitan obtener y mantener una ventaja competitiva sostenible. Su herramienta más conocida, es el modelo de las cinco fuerzas, el cual identifica factores clave que determinan la intensidad de la competencia y la rentabilidad potencial de un sector: la rivalidad entre

competidores existentes, la amenaza de nuevos entrantes, la amenaza de productos sustitutos, el poder de negociación de los proveedores y el poder de negociación de los clientes (UNIR, 2025). Estas fuerzas se dividen en tres horizontales -rivalidad, nuevos competidores y sustitutos- y dos verticales proveedores y clientes-, y su análisis permite a las organizaciones comprender mejor su posición en el mercado, evaluar riesgos y oportunidades, y diseñar estrategias efectivas para mejorar su desempeño (ESERP, 2024).

El modelo Porter, ha sido aplicado en el análisis del sector de educación superior para entender la dinámica competitiva y formular estrategias efectivas. Por ejemplo, un estudio en el sector universitario peruano utilizó este modelo para evaluar la rivalidad entre instituciones, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de proveedores y estudiantes, y la presencia de sustitutos, demostrando su utilidad práctica para el análisis estratégico y apoyo a postulados teóricos en administración (Ramírez Salinas et al., 2019). De manera similar, en México, investigaciones en

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

universidades tecnológicas aplicaron tanto el modelo de las cinco fuerzas como la cadena de valor para diagnosticar la dirección estratégica, identificando facilitando la alineación de recursos y capacidades con el entorno para lograr ventajas competitivas sostenibles en instituciones públicas (Velázquez Santana et al., 2014). Estos enfoques permiten a las instituciones de educación superior comprender mejor su entorno competitivo, adaptar sus estrategias y mejorar su posicionamiento en un mercado cada vez más globalizado y exigente.

Entonces, se puede concluir que el modelo de Porter es adecuado para diseñar estrategias gerenciales, porque permite realizar un análisis integral del entorno competitivo y organizacional que influye en la adopción tecnológica. En particular, el modelo de las cinco fuerzas facilita la identificación de las presiones externas que afectan la implementación de tecnologías como la realidad aumentada (RA), al considerar factores como la rivalidad entre competidores, la amenaza de nuevos entrantes, la influencia de proveedores y usuarios, y la posible sustitución por otras tecnologías (Ramírez Salinas et al., 2019). Al combinarse con el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), que evalúa la percepción de utilidad y facilidad de uso de la Realidad Aumentada RA por parte de los usuarios, el enfoque de Porter proporciona un marco sólido para gestionar tanto los aspectos externos como internos del proceso de adopción tecnológica, favoreciendo una implementación más efectiva y sostenible (Fernández Cardador, 2020).

La literatura revisada confirma que la Realidad Aumentada (RA) se ha consolidado como una tecnología educativa con un alto potencial para transformar la experiencia de aprendizaje, especialmente por su capacidad de integrar entornos físicos y virtuales, generando experiencias inmersivas y contextualizadas (Azuma, 2017; Cabero et al., 2021). Estudios como los de Akçayır y Akçayır (2017) señalan que la RA mejora la motivación y la comprensión de conceptos complejos, mientras que investigaciones más recientes demuestran su eficacia para fomentar aprendizajes

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

significativos y habilidades de pensamiento crítico cuando se integra con estrategias activas y colaborativas (Bower et al., 2014; Chang & Hwang, 2018).

En el ámbito de la educación superior, la mayoría de experiencias reportadas se concentran en áreas como las ciencias naturales, la medicina y la ingeniería, donde la RA ha mostrado resultados positivos en el incremento del rendimiento académico y la retención de conocimientos (Ibáñez et al., 2014; Martín-Gutiérrez et al., 2015). Sin embargo, se observa una menor incidencia de investigaciones que vinculen esta tecnología con disciplinas creativas y visuales, como el diseño, y que al mismo tiempo propongan un marco sistemático de apropiación que considere tanto la dimensión pedagógica como la gerencial.

Algunos autores, como Wu et al. (2013) y Dunleavy y Dede (2014), enfatizan la necesidad de que la implementación de RA vaya más allá de su uso instrumental, incorporando procesos de planificación curricular y de formación docente que garanticen su pertinencia y sostenibilidad. Este enfoque contrasta con la tendencia identificada en varios casos revisados, donde la RA se introduce de manera puntual, sin una articulación explícita con los objetivos de aprendizaje ni con modelos de adopción tecnológica.

En este sentido, la propuesta que aquí se plantea resulta innovadora al integrar la RA con el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), utilizado como herramienta de diagnóstico y seguimiento para evaluar la percepción de utilidad, la facilidad de uso y la intención de adopción por parte de los docentes. Este planteamiento responde a las recomendaciones de Davis (1989) y Venkatesh y Davis (2000), quienes destacan que la aceptación y el uso sostenido de una tecnología dependen en gran medida de estas variables. Además, la incorporación de un plan de capacitación docente y de un proceso de adaptación curricular basado en los resultados del diagnóstico inicial aborda una de las

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

principales brechas identificadas en la literatura: la falta de estrategias integrales que vinculen la innovación tecnológica con la gestión institucional.

Por tanto, el aporte de este trabajo no se limita a la implementación de una herramienta tecnológica, sino que propone un modelo replicable de gestión de la RA en contextos educativos, articulando la innovación pedagógica con una planificación estratégica que considera recursos, competencias y sostenibilidad a largo plazo. Este enfoque, sustentado en la evidencia recopilada en el Estado del Arte, amplía el espectro de aplicaciones documentadas de la RA, aportando un marco conceptual y metodológico que puede ser transferido a otros programas académicos y niveles educativos,

contribuyendo así al cierre de la brecha entre el potencial identificado en la literatura y su materialización en prácticas educativas efectivas.

6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

6.1. Objetivo general

Diseñar estrategias gerenciales que promuevan el uso sistemático e integral de la Realidad Aumentada (RA) en los currículos del departamento de diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo utilizando el modelo de aceptación de tecnología (TAM).

6.2. Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos previos, necesidades y disposición de la comunidad de diseño Pascualina para la implementación de la Realidad Aumentada (RA) en los currículos.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 43 de 72

- Diagnosticar las competencias existentes y las competencias requeridas en los docentes del departamento de diseño para la integración de la Realidad Aumentada (RA) en los currículos y prácticas pedagógicas en la Institución Universitaria Pascual Bravo.
- Desarrollar un plan de acción basado en estrategias gerenciales para capacitar a los docentes y adecuar algunos los currículos, facilitando la integración efectiva de la Realidad Aumentada (RA) en los programas del departamento de diseño académicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

7. METODOLOGÍA

7.1. Enfoque y alcance de la investigación

Esta investigación adopta un enfoque mixto enmarcado dentro de diseños exploratorios y descriptivos para comprender de manera integral las realidades de matrícula, percepciones y necesidades de la integración de la Realidad Aumentada (RA) en los programas del Departamento de Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Esta decisión metodológica responde a la naturaleza multifacética del fenómeno bajo estudio, que implica analizar experiencias subjetivas, así como medir variables observables. Tal como señalaron Sampieri, Collado y Lucio (2014), los estudios mixtos fomentan una comprensión más comprensiva de problemas complejos al fusionar la fortaleza del enfoque cuantitativo con la riqueza contextual del enfoque cualitativo.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 44 de 72

Desde la perspectiva cualitativa, este estudio intenta explorar las percepciones, actitudes, barreras y disposición del profesorado, estudiantes y administradores de empresas hacia la Realidad Aumentada (RA), empleando métodos como entrevistas semiestructuradas, grupos de enfoque y observación no participante en entornos académicos donde se han incorporado tecnologías emergentes. Esto permitirá la identificación de patrones culturales, dinámicas institucionales y resistencias subjetivas que impactan la adopción de cambios tecnológicos. Esto se denomina diseño secuencial explicativo que, como destacaron Creswell y Plano Clark (2018), es excelente para estudiar fenómenos situados en contextos del mundo real cuando se necesita un análisis interpretativo profundo.

Además, la parte cuantitativa se llevará a cabo a través de encuestas estructuradas a una muestra representativa de la población educativa del departamento de diseño. Estas encuestas se enfocarán en medir la predisposición hacia la tecnología, así como la percepción de utilidad, facilidad de uso de la Realidad Aumentada (RA) y las barreras a su integración pedagógica. Utilizando métodos de estadística descriptiva e inferencial se recogerán datos que empíricamente sustenten las conclusiones cualitativas, permitiendo así el contraste y validación de los resultados desde ambas perspectivas metodológicas.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 45 de 72

En el contexto de este trabajo, la combinación de métodos con el alcance exploratoriodescriptivo planteado en esta investigación posibilita abordar de forma integral la apropiación de la Realidad Aumentada (RA), además de aportar información significativa para la formulación de planteamientos estratégicos de gestión ajustados a las particularidades del contexto institucional.

7.2. Población, técnicas e instrumentos para la recolección de datos

La población en estudio es la conformada por los docentes, alumnos y miembros de la administración que trabajan en los programas del diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Sampieri et al. (2014) sostiene que la muestra debe ser pertinente y representativa de los objetivos de la investigación y, a su vez, debe asegurar que haya variedad de enfoques en el fenómeno bajo estudio. Por dicho motivo, se realizará una combinación de muestreo intencionado y estratificado aleatorio.

El muestreo intencionado se aplicará en primera medida a la selección de los docentes y administradores involucrados en los programas de diseño gráfico, moda y animación digital. Los docentes seleccionados serán aquellos que en cursos en donde algún saber o conocimiento sea susceptible y factible la implementación la Realidad Aumentada (RA), mientras que los administradores serán quienes se desempeñan en la alternancia de la gestión curricular y tecnológica. Posteriormente, se hará un muestreo aleatorio estratificado que asegure representación por género y

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

por nivel académico entre los alumnos. Se estima alcanzar una muestra compuesta por el 10% de la población, en ese orden de ideas si se tiene en cuenta que los estudiantes matriculados al periodo 2025-1 son 1728 la muestra equivaldría a 173 alumnos. En cuanto a docentes vinculados al departamento de diseño son 139 personas, para tener un número significativo de esta población, que en parte es la más impactada se aplicará un 20% equivalente a 28 profesores. El caso del personal administrativo se aplicaría a docentes coordinadores de área de los diferentes diseños, docente líder de ambientes virtuales, docente líder de la Escuela de pensamiento educativo y pedagógico, líder de Departamento de Diseño, líder de Departamento de Sistemas Digitales, líder de la Unidad de Educación Digital, líder de Gestión TIC, Decana de la facultad de producción y diseño y el Vicerrector de enseñanza y aprendizaje, en total sería una muestra de 14 participantes.

Con respecto a técnicas e instrumentos se hará uso de entrevistas semiestructuradas y se realizarán grupos focales como aportes cualitativos, así como también se aplicará una encuesta estructurada aportando un enfoque cuantitativo. Las entrevistas y grupos focales se realizarán con guías protocolos que hayan sido validadas y que busquen explorar las actitudes, percepciones y vivencias sobre el uso

de la realidad aumentada (RA). La observación no participante de aula también contará con un contexto acerca de la utilización de las tecnologías educativas. En otra parte, la encuesta será construida bajo el enfoque basado en el modelo TAM propuesto por Davis (1989) que incluyó importantísimos ítems tales como el razonamiento, percepción de utilidad, percibida como barrera, facilidad de uso, y disposición a adoptar RA.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 47 de 72

De este modo, la mezcla de técnicas e instrumentos facilitará una triangulación metodológica que fortalecerá el análisis y la interpretación de datos, además de captar significados subjetivos y los patrones medibles en la apropiación tecnológica en el escenario de la educación superior.

7.3. Etapas de la investigación

La investigación será dividida en tres etapas principales: diagnóstico exploratorio, recolección de datos y análisis e interpretación de datos. Para cada uno de estos momentos se ha establecido una estructura cruzada coherente en objetivos, preguntas de investigación y el enfoque metodológico que se ha decidido tomar. Sosteniendo lo expresado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), la organización metodológica secuencial que se plantea permite un desarrollo sistemático en estudios, lo que a su vez resguarda la validez interna y externa del proceso investigativo.

La primera fase de la investigación, sería de carácter cualitativo, siguiendo un enfoque secuencial y flexible que permita la interacción directa con los actores educativos y el análisis profundo del contexto. Inicialmente, se recomienda realizar un taller de creación para identificar las necesidades, percepciones y disposición de docentes y estudiantes, lo que permitirá recoger información valiosa y contextualizada a través de la participación activa de los involucrados, fomentando la construcción colectiva del conocimiento. Posteriormente, la observación participante de clases y actividades

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

relacionadas con la Realidad Aumentada en asignaturas clave de los seis programas adscritos permitirá obtener datos empíricos sobre las dinámicas reales y los retos de la integración tecnológica, registrando notas de campo y reconstruyendo significados a partir de la experiencia directa en el aula. Paralelamente, el análisis documental de políticas, planes estratégicos, currículos y materiales de capacitación institucionales aportará una visión estructural y normativa sobre los apoyos y limitaciones existentes para la adopción de la Realidad Aumentada, utilizando matrices de análisis para sistematizar la información relevante. La realización de entrevistas semiestructuradas con docentes, estudiantes y administrativos facilitará la exploración en profundidad de percepciones, expectativas y resistencias, permitiendo adaptar el guion de preguntas según las respuestas y profundizar en aspectos emergentes del discurso de los participantes.

La triangulación se realizará como integración deliberada de métodos, fuentes, tiempos e investigadores para fortalecer la validez de los hallazgos. Concretamente, las categorías cualitativas obtenidas por entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación de clase (p. ej., barreras, actitudes, usos pedagógicos) se codificarán y se mapearán contra indicadores cuantitativos de la

encuesta TAM (utilidad percibida, facilidad de uso, intención de adopción) y pruebas pre–post de aprendizaje mediante tablas de convergencia/divergencia (joint displays). Este cruce se hará por fuente (docentes, estudiantes, directivos), por programa/asignatura y en tres momentos (línea base, evaluación intermedia y final) para identificar patrones estables y cambios atribuibles a la intervención. Las inconsistencias (p. ej., alta utilidad percibida pero baja intención de uso) se someterán a auditoría de pares y member checking con docentes participantes para refinar interpretaciones. Además, se aplicará triangulación teórica, contrastando los patrones empíricos con el TAM y los supuestos pedagógicos del diseño para generar metainferencias que integren resultados cuali–cuanti. Todo el proceso quedará documentado en una matriz de triangulación

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 49 de 72

(categoría/evidencia cualitativa/indicador cuantitativo/decisión), desde la cual se derivarán las decisiones de ajuste (contenidos RA, formación docente, soporte técnico) y los informes de medio término y final.

Con la información obtenida, se procederá a establecer qué currículos son susceptibles de incorporar la Realidad Aumentada, analizando la pertinencia y viabilidad de su integración como estrategia didáctica en las diferentes actividades y recursos educativos, lo que requiere un proceso de triangulación de datos y consenso entre los actores implicados. Finalmente, la fase de construcción y sometimiento del artículo de investigación permitirá sistematizar y difundir los hallazgos, asegurando que el proceso metodológico haya transitado desde la identificación y comprensión del fenómeno hasta la propuesta fundamentada de innovación curricular, siguiendo las fases clásicas de clarificación del problema, planificación, recolección y análisis de datos, y difusión de resultados.

La mejor fase de investigación para desarrollar las actividades vinculadas al segundo objetivo inicia con la codificación y el análisis temático de los datos cualitativos recolectados en entrevistas, talleres, observaciones y documentos institucionales, siguiendo un proceso sistemático que implica la preparación, organización, reducción y categorización de la información para identificar patrones y temas recurrentes relevantes al fenómeno de estudio. Posteriormente, se realiza una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las competencias profesionales alineadas con el Marco Nacional de Cualificaciones y las megatendencias de la OCDE, lo que permite contextualizar la

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 50 de 72

apropiación de la realidad aumentada en la educación superior desde una perspectiva internacional y nacional. A continuación, se emplea la técnica de benchmarking para comparar casos de estudio exitosos en la integración de realidad aumentada en programas de diseño en educación superior, identificando buenas prácticas y elementos transferibles que puedan enriquecer el diseño curricular local. Los resultados de estas actividades se interpretan y sistematizan a la luz del modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y de las pedagogías emergentes identificadas en la literatura académica, integrando los hallazgos empíricos y teóricos para fundamentar las propuestas de innovación educativa. Sobre esta base, se diseña el microcurrículo de un curso Mooc para docentes, promoviendo la interacción, el encuentro y la co-creación entre participantes, expertos tecnológicos e investigadores, asegurando que el contenido y la estructura respondan a las necesidades y tendencias identificadas. Finalmente, se construye y somete un póster académico para eventos científicos, presentando análisis estadísticos descriptivos de los datos recopilados, y se desarrolla material audiovisual didáctico de acceso abierto, generando estrategias y contenidos transmedia que sensibilicen y orienten a los docentes sobre el uso y la aplicación de la realidad aumentada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, consolidando así una fase de investigación integral, rigurosa y orientada a la transferencia de conocimiento y la transformación curricular.

La última fase de la investigación, se estructura inicialmente a partir de la elaboración de una estrategia gerencial fundamentada en el modelo de las cinco fuerzas de Porter, adaptando este marco al contexto universitario para evaluar la rivalidad entre departamentos académicos, la amenaza de

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

cursos más completos y tecnologías emergentes, así como el poder de negociación de los entes académicos y administrativos, lo que permite identificar oportunidades y riesgos estratégicos para la gestión operativa y académico-administrativa dentro de la institución. Una vez definida esta estrategia, se procede a la creación y puesta en marcha del Mooc en la plataforma institucional, concebido como un proceso de apropiación social del conocimiento orientado al fortalecimiento de prácticas educativas, culturales e institucionales, siguiendo las recomendaciones sobre accesibilidad, flexibilidad y uso de materiales audiovisuales innovadores propias de los Mooc en educación superior. Posteriormente, se ejecuta el curso piloto con un grupo representativo de docentes, permitiendo la recolección de datos sobre la experiencia de aprendizaje, la interacción y la aplicabilidad de los contenidos. El análisis de los resultados del curso piloto se realiza mediante métodos cualitativos y cuantitativos, evaluando el impacto, el nivel de satisfacción y las áreas de mejora, lo que facilita la sistematización de hallazgos para elaborar una propuesta dirigida al comité de diseño, con recomendaciones específicas para la incorporación de la Realidad Aumentada en asignaturas y estrategias didácticas del departamento. Finalmente, se construye y somete un capítulo de libro que integra las conclusiones del proyecto y los resultados del Mooc piloto, asegurando la difusión académica y la transferencia del conocimiento generado, en concordancia con las fases de planificación, ejecución, evaluación y sistematización recomendadas para proyectos educativos y sociales.

Considerando la trayectoria de la Institución Universitaria Pascual Bravo (IUPB) en la incorporación de tecnologías emergentes, como aulas virtuales y herramientas de diseño digital, la propuesta metodológica incorpora un plan secuencial que parte de dichas experiencias previas para garantizar una transición ordenada hacia la apropiación de la Realidad Aumentada (RA). El proceso inicia con la sistematización de los antecedentes de integración tecnológica y la identificación de asignaturas piloto en las que ya se han realizado experiencias de RA. Posteriormente, se plantea la

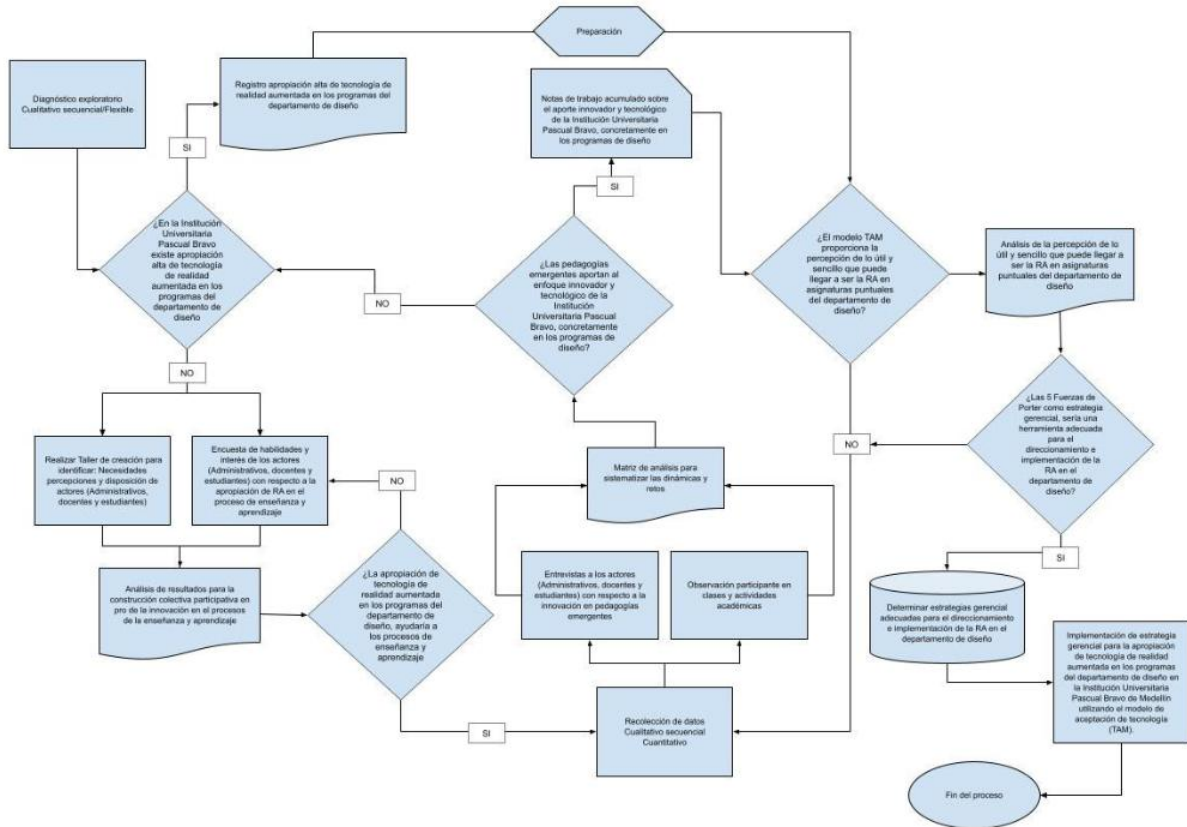
Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

evaluación de estos casos para obtener métricas sobre el uso, nivel de satisfacción y barreras encontradas, lo que servirá como insumo para el diseño de estrategias gerenciales fundamentadas en el modelo de las cinco fuerzas de Porter. Dichas estrategias contemplan la capacitación docente, el ajuste curricular y la planificación de recursos, con el fin de lograr una apropiación institucional sólida. Finalmente, este abordaje culmina en una transformación educativa del Departamento de Producción, caracterizada por la integración plena de la RA en los procesos de enseñanza-aprendizaje, siguiendo el flujo lógico representado en el diagrama de este apartado.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Figura 1.

Diagrama de flujo implementación.



Fuente: elaboración propia

8. RESULTADOS

Para definir los productos resultados de la ejecución del presente proyecto se toma en cuenta cada objetivo específico y la metodología propuesta.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 54 de 72

Tabla 4. Relación objetivos específicos y producto de investigación

Objetivo específico	Producto relacionado
Identificar los conocimientos previos, necesidades y disposición de la comunidad de diseño Pascualina para la implementación de la Realidad Aumentada en los currículos.	Artículos de investigación_B
	Taller de creación_A
Diagnosticar las competencias existentes y las competencias requeridas en los docentes del departamento de diseño para la	Eventos científicos con componente de apropiación_ B
Integración de la Realidad Aumentada en los currículos y prácticas pedagógicas en la Institución Universitaria Pascual Bravo.	Producción de estrategias y contenidos Transmedia_C2
	Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social
Desarrollar un plan de acción basado en estrategias gerenciales para capacitar a los docentes y adecuar algunos los currículos, facilitando la integración efectiva de la Realidad Aumentada en los programas del departamento de diseño académicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.	Capítulos en libro_B

Fuente: elaboración propia

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 55 de 72

Además, se utilizará el Anexo 1. Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación - 2024 de Minciencias, como referente en la producción académica.

Tabla 5. Listado de productos comprometidos en el proyecto

TIPOLOGÍA	TIPO DE PRODUCTO	SUBTIPO	CATEGORÍA	CANTIDAD	PROGRAMA/ ASIGNATURA QUE FAVORECE
Generación de nuevo conocimiento	Artículos de investigación	Artículos publicados en revistas especializadas - Electrónicos	ART_B	1	6 Programas del departamento de diseño
Apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia	Taller de creación	Productos resultados de la creación o investigacióncreación	TC_A	1	6 Programas del departamento de diseño

TIPOLOGÍA	TIPO DE PRODUCTO	SUBTIPO	CATEGORÍA	CANTIDAD	PROGRAMA/ ASIGNATURA QUE FAVORECE
Generación de Nuevo Conocimiento	Capítulos en libro	Capítulos en libro resultado de investigación	CAP_LIB_B	1	6 Programas del departamento de diseño

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia	Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social	Mejoramiento de prácticas sociales - educativas - culturales - comunitarias	FIS	1	6 Programas del departamento de diseño
Divulgación pública de la ciencia	Circulación de conocimiento especializado	Eventos científicos con componente de apropiación	EC_B	1	6 Programas del departamento de diseño
Divulgación pública de la ciencia	Divulgación Pública de la CTel	Producción de estrategias y contenidos Transmedia	TRM_C2	1	6 Programas del departamento de diseño
Prototipo físico	PT-1	Diseño grafico	Transferencia tecnológica	1	Diseño grafico
Prototipo físico	PT-2	Vestuario	Transferencia tecnológica	1	Diseño grafico
Prototipo físico	PT-3	Animación e interactividad	Transferencia tecnológica	1	Diseño grafico
Licenciamiento	Paquete jurídico y técnico	IP & Compliance	Propiedad intelectual	1	Diseño grafico
Repositorio y guías	Repositorio transmedia	Industria creativa	Documentación de buenas practicas	1	Todos los programas

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 57 de 72

Fuente: elaboración propia

9. IMPACTOS

La incorporación de la realidad aumentada (RA) en instituciones de educación superior tiene un impacto notable en distintos aspectos del aprendizaje y la gestión académica. En primer lugar, su uso mejora la experiencia educativa al facilitar la comprensión de contenidos complejos a través de elementos visuales y tridimensionales, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo. Por ejemplo, investigaciones sobre el uso de tecnologías digitales como las TIC, que incluyen herramientas de RA, muestran que los estudiantes se sienten más motivados al usar recursos interactivos que hacen del aprendizaje una experiencia más entretenida y eficaz (Alcibar et al., 2018).

Este cambio es necesario porque permite transformar los métodos de enseñanza hacia enfoques más interactivos y participativos, reduce la brecha digital, y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de una sociedad digitalizada, asegurando una educación más equitativa y eficiente (López & Martínez. 2023). La afirmación de que la apropiación de tecnologías en los procesos educativos es crucial para el cambio en las dinámicas tradicionales se fundamenta en varias razones clave, que justifican por qué este enfoque es necesario y no otro, La tecnología, en particular la realidad aumentada (RA), ofrece oportunidades para transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje de manera que se adapten mejor a las necesidades actuales de los estudiantes. A diferencia de los métodos tradicionales, que a menudo son unidireccionales y centrados en la transmisión pasiva de información,

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 58 de 72

la tecnología permite un enfoque más interactivo y participativo, donde los estudiantes pueden involucrarse activamente en su aprendizaje (Valarezo et al., 2023).

También se ha observado que estas tecnologías impactan indirectamente en la percepción de calidad educativa. La adopción de herramientas innovadoras como la RA puede influir en la satisfacción de los estudiantes, lo cual se considera un indicador clave en la competitividad y reputación de las instituciones de educación superior (Martínez Arroyo et al., 2016). Sin embargo, es importante señalar que este impacto depende del contexto institucional, ya que su implementación requiere una estrategia adecuada, infraestructura tecnológica y capacitación docente.

En un mundo cada vez más digitalizado, las habilidades tecnológicas son fundamentales no solo para el éxito académico, sino también para la empleabilidad y la participación en la sociedad. La apropiación de tecnologías en la educación superior prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, que requieren competencias digitales avanzadas y la capacidad de adaptarse a nuevas herramientas y plataformas (López & Martínez. 2023). La integración de tecnologías emergentes como la RA en la educación es también una respuesta a la necesidad de reducir la brecha digital. Este cambio es particularmente relevante en contextos donde existen desigualdades significativas en el acceso a la tecnología. Al adoptar un enfoque de apropiación tecnológica, las instituciones de educación superior pueden trabajar para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, tengan acceso a las mismas oportunidades educativas (López, 2024).

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 59 de 72

La tecnología permite una mayor eficiencia y flexibilidad en los procesos educativos. Esto incluye la posibilidad de personalizar el aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, así como la capacidad de acceder a recursos educativos en cualquier momento y desde cualquier lugar. Este cambio es esencial para modernizar las instituciones de educación superior y alinearlas con las demandas de un entorno educativo globalizado y digital (Rodríguez & Fernández, 2023).

De acuerdo con Melo et al. (2017), la constante evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha generado una transformación importante en la forma en que las personas interactúan y desempeñan sus roles dentro de las organizaciones educativas. Este fenómeno ha tenido un impacto de gran relevancia en la estructura y diseño de los procesos, la cultura organizacional y las interacciones entre los diversos componentes del sistema educativo. (Hernández y Sancho, 2010).

Tabla 6. Relación de impactos y supuestos del proyecto

Impacto esperado	Plazo (años) al finalizar el proyecto:	Indicador verificable	Supuestos*
------------------	--	-----------------------	------------

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Incremento en la capacidad pedagógica docente para el desarrollo de material didáctico con RA	1 años	Al menos el 20% de los docentes formados integran RA en Estrategias didácticas para cada Actividad de EAE y Medios Didácticos y Recursos Educativos de sus asignaturas	Curso formulado y realizado por los docentes en plataforma MOOD, apoyados con infraestructura de la Unidad de Educación Digital e integrado al plan de capacitación docente anual (PIC)
Mejora en la motivación y comprensión de los estudiantes mediante experiencias inmersivas	2 años	Criterios de desempeño afines muestran mejora $\geq 15\%$ en percepción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes	Realización de material pedagógico en determinados temas, por parte de los docentes de algunas asignaturas principales de los 6 programas de diseño, y utilización de los mismos en los Criterios de desempeño.

Impacto esperado	Plazo (años) al finalizar el proyecto:	Indicador verificable	Supuestos*
Inclusión de RA como metodología pedagógica emergente en algunos currículos de los programas de diseño	3 años	RA incorporada en al menos 3 asignaturas principales del plan de estudios de cada uno de los programas de diseño	Evaluación por parte del comité curricular la pertinencia en la incorporación propuestas pedagógicas innovadoras mediadas por RA en algunas de las asignaturas principales de los 6 programas de diseño.

Fuente: elaboración propia

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 61 de 72

10. ASPECTOS AMBIENTALES Y ÉTICOS

Concretamente en el proyecto sobre la estrategia gerencial para la apropiación de la Realidad Aumentada (RA) en los programas del departamento de diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo, utilizando el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), se pueden contemplar diversos aspectos sociales, económicos y ambientales. A continuación se desglosan:

Aspectos sociales: La RA puede democratizar el acceso a experiencias educativas innovadoras, personalizadas e inclusivas, fomentando mayor motivación, participación y autonomía en estudiantes y docentes. Esto contribuye a la reducción de brechas educativas y promueve una cultura de aprendizaje activo e interactivo, mejorando la calidad educativa y la preparación para el mundo laboral (Barboto Sanabria, et al., 2025). Además, la formación docente en RA fortalece competencias digitales, facilitando la transformación pedagógica y la innovación institucional.

Asimismo, dentro del Plan de Capacitación Institucional (PIC), la formación docente en RA se promueve el desarrollo de competencias digitales de uno mismo. Como lo indican Cabero et al. (2021), una de las metas de la innovación educativa con tecnología es formar personas que, dentro de su rutina tecnológica, sepan esforzarse para cuidar el medio ambiente en el uso de dispositivos, plataformas, y datos. Con esto se busca no solo transformar la forma en que se enseña, sino también propiciar el uso responsable de tecnologías educativas.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 62 de 72

Aspectos económicos: La implementación de RA puede optimizar recursos al reducir la necesidad de materiales físicos costosos y prácticas presenciales riesgosas, disminuyendo costos asociados a prototipos y laboratorios tradicionales. También puede aumentar la competitividad institucional y de sus egresados al incorporar tecnologías de vanguardia que responden a las demandas del mercado laboral actual (Brodowicz. 2024). Sin embargo, es importante considerar la inversión inicial en dispositivos y capacitación, que puede ser significativa.

Aspectos ambientales: La RA contribuye a la sostenibilidad al minimizar el uso de materiales físicos y la generación de residuos, al permitir simulaciones virtuales y prácticas seguras sin consumo de recursos naturales. Esto reduce la huella ambiental asociada a la educación presencial tradicional, como desplazamientos y uso de insumos (Brodowicz. 2024). Además, fomenta un aprendizaje consciente y responsable mediante la integración de tecnologías limpias y digitales. Su alcance, no obstante, incorpora explícitamente un compromiso con la sostenibilidad ambiental. Si bien el proyecto no es de carácter estrictamente medioambiental, la implementación de tecnologías digitales como RA defiende el consumo de materiales impresos, desplazamientos, y otros recursos, contribuyendo así a la huella ecológica en el egreso de procesos formativos (Domínguez et al., 2022).

RA permite la creación de entornos de simulación y experiencias interactivas con pérdidas mínimas o nulas de recursos intangibles, tales como papel, materiales de laboratorio o modelos físicos. Esto

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13


GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 63 de 72

está en línea con la eficiencia ecológica propuesta por UNESCO (2021) en su agenda para la digitalización sostenible. Brindar alternativas que reemplacen prácticas tradicionales basadas en insumos físicos con entornos virtuales permite de manera progresiva alcanzar una educación más responsable y acorde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 4 y 12.


En cuanto a aspecto legal, este proyecto no requiere de ningún tipo de disposición por parte de los comités de ética según demanda la ley en la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y en la Ley 84 de 1989. Es necesario tener en cuenta es la Política de Ética en la Investigación, Bioética e Integridad Científica de la Institución Universitaria Pascual Bravo establecida por el Acuerdo Directivo 004 (25 de febrero de 2021), por la cual se definen los valores que inspiran el actuar investigativo dentro de la Institución, por ende, se proyecta el uso de acuerdos de confidencialidad y los consentimientos informados necesarios, los cuales serán ratificados de manera voluntaria por profesores, alumnos y administradores que en algún momento participen en entrevistas, grupos focales o encuestas. Estos documentos informarán sobre la realidad aumentada (RA) razón del estudio, los procedimientos a seguir, la duración y los riesgos, aunque mínimos, de la investigación, así como también los derechos, incluyendo el derecho a retirarse sin consecuencias. Por ello se adjuntan los borradores de los mismos (Consentimiento informado para adultos con la ayuda de apoyos para efectos de la Ley 1996 de 2019 con código institucional INV-FR-70 y Consentimiento informado representante legal con código institucional INV-FR-71) ANEXO 1. Formatos Institucionales de ética

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Tabla 7. Formatos Institucionales de ética

 <p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ADULTOS CON LA AYUDA DE APOYOS PARA EFECTOS DE LA LEY 1996 DE 2019</p> <p>Código: INV-FR-70 Versión: 001 Página 1 de 3</p> <p>Se me ha informado que:</p> <p>Los investigadores (nombres completos), pertenecen a (nombre de la institución a la que pertenecen), están desarrollando el proyecto de (indicar el tipo de proyecto de CI/CI+ o creación artística o cultural, acorde con los términos de la convocatoria), denominado: (indicar el nombre del proyecto de investigación), la cual es financiada por (indicar el nombre de la persona natural o la organización que financia el proyecto) y declaran no tener conflicto de interés en el proyecto, esto es, que no se van a lucrar ellos o beneficiar a un tercero bajo mi propio pedáneo.</p> <p>El objetivo principal del proyecto es (indicar el objetivo principal en un lenguaje sencillo, que sea accesible a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos) y los objetivos específicos son: (indicar los objetivos específicos en un lenguaje sencillo, que sean accesibles a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos), el cual se justifica por (indicar de forma sucinta la justificación del proyecto, en un lenguaje sencillo, que sea accesible a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos).</p> <p>Los métodos y técnicas que se emplearán son: (indicar qué es lo que se va a hacer al participante, instrumentos, pruebas, experimentos, observación, etc., de forma sencilla, con un lenguaje apropiado que pueda ser comprendido por una persona que no sea profesionalista, evitando el uso de tecnicismos). De igual forma, se debe indicar aquí si se tomarán fotografías, audios o videos y la forma como se custodiará la información, cuyo propósito es: (indicar la importancia y conservación de los instrumentos, pruebas, o lo que se vaya a ser con los participantes, con relación a los objetivos del proyecto, en un lenguaje sencillo y sin tecnicismos).</p> <p>Los riesgos del proyecto son (indicar y describir los riesgos y molestias que se le pueda ocasionar a los participantes, en un lenguaje sencillo, accesible al nivel educativo del participante y a su nivel socioeconómico) y los beneficios para el participante o el grupo social que representa son (indicar cuáles son los beneficios a corto, mediano y largo plazo del proyecto de investigación a los participantes, en un lenguaje sencillo y sin tecnicismos).</p> <table border="1" data-bbox="284 766 552 808"> <tr> <td>Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación</td> <td>Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC</td> <td>Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 2023/10/13</td> <td>Fecha: 2023/10/13</td> <td>Fecha: 2023/10/13</td> </tr> </table>	Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación	Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC	Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ADULTOS CON LA AYUDA DE APOYOS PARA EFECTOS DE LA LEY 1996 DE 2019</p> <p>Código: INV-FR-70 Versión: 001 Página 2 de 3</p> <p>Los investigadores se han comprometido a: a) dar respuesta a las inquietudes que tenga con relación al proyecto y a cualquier punto de este consentimiento informado, así como de la información actualizada del proyecto, así como comprometerse a: (indicar lo siguiente): b) respetar la libertad de retirar mi voluntades en cualquier momento; c) mantener la confidencialidad de los datos nacionales y las políticas de protección de datos de la Institución (Universidad Pascual Bravo) si el proyecto se presenta con otro institución, indicando su nombre y hacer mención a su política de tratamiento de datos; d) la disponibilidad de tratamiento médico o psicológico y una indemnización en caso de que se me ocasionen un daño o que se ocasionen los daños previstos durante el proceso de investigación; f) que se financiará con dinero de la investigación o de la institución que financia el proyecto cualquier gasto adicional que resulte en el proceso, como: refrigerios, pasajes, ingresos, etc., los cuales en ningún caso serán asumidos por mí; g) siempre se me informará de qué forma será usada la información suministrada y en este sentido, los investigadores y la institución participantes mantendrán sus obligaciones éticas y jurídicas con relación a la publicación y divulgación de los resultados de la investigación; h) que se hará una devolución de los resultados del proyecto, una vez finalizado el mismo, e) que el investigador me hará algunas preguntas para cerciorarse de que he comprendido a cabalidad la información contenida en este consentimiento informado.</p> <p>Manifiesto que he comprendido la información, que tengo capacidad legal para consentir, actúo de forma voluntaria, expedito, bajo las condiciones que expusiste y que, de acuerdo con la ley 1996 de 2019, nombro como apoyo a: (indicar el nombre que será el apoyo para que me asista y en este sentido me faculto el ejercicio de mi capacidad legal, esto es, para que me ayude a comunicarme, o para que me ayude en la comprensión de este consentimiento, o para que me asista en la manifestación de mi voluntad y de mis preferencias personales.</p> <p>Dado en (nombre del municipio), a los (número) de días del mes de (nombre del mes), del año (número del año).</p>	<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ADULTOS CON LA AYUDA DE APOYOS PARA EFECTOS DE LA LEY 1996 DE 2019</p> <p>Código: INV-FR-70 Versión: 001 Página 3 de 3</p> <p>Acepto,</p> <p>(Firma del participante) (Firma del apoyo)</p> <p>Nombre del participante (legible) / Tipo y número de identificación. Nombre del apoyo (legible) / Tipo y número de identificación.</p> <p>(Firma testigo 1) (Firma testigo 2)</p> <p>Nombre del testigo (legible) / Tipo y número de identificación. Nombre del testigo (legible) / Tipo y número de identificación. Indicar relación con el participante. Indicar relación con el participante.</p> <p>(Firma del investigador)</p> <p>Nombre del investigador (legible) / Tipo y número de identificación.</p>
Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación	Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC	Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación						
Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13						

Consentimiento informado para adultos con la ayuda de apoyos para efectos de la Ley 1996 de 2019 con código institucional INV-FR-70

 <p>CONSENTIMIENTO INFORMADO REPRESENTANTE LEGAL</p> <p>Código: INV-FR-71 Versión: 001 Página 1 de 3</p> <p>Se me ha informado que:</p> <p>Los investigadores (nombres completos), pertenecen a (nombre de la institución a la que pertenecen), están desarrollando el proyecto de (indicar el tipo de proyecto de CI/CI+ o creación artística o cultural, acorde con los términos de la convocatoria), denominado: (indicar el nombre del proyecto de investigación), la cual es financiada por (indicar el nombre de la persona natural o la organización que financia el proyecto) y declaran no tener conflicto de interés en el proyecto, esto es, que no se van a lucrar ellos o beneficiar a un tercero bajo mi propio pedáneo o el de mi hijo, hija o representado.</p> <p>El objetivo principal del proyecto es (indicar el objetivo principal en un lenguaje sencillo, que sea accesible a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos) y los objetivos específicos son: (indicar los objetivos específicos en un lenguaje sencillo, que sean accesibles a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos), el cual se justifica por (indicar de forma sucinta la justificación del proyecto, en un lenguaje sencillo, que sea accesible a cualquier persona, evitando el uso de tecnicismos).</p> <p>Los métodos y técnicas que se emplearán son: (indicar qué es lo que se va a hacer al participante, instrumentos, pruebas, experimentos, observación, etc., de forma sencilla, con un lenguaje apropiado que pueda ser comprendido por una persona que no sea profesionalista, evitando el uso de tecnicismos). De igual forma, se debe indicar aquí si se tomarán fotografías, audios o videos y la forma como se custodiará la información, cuyo propósito es: (indicar la importancia y conservación de los instrumentos, pruebas, o lo que se vaya a ser con los participantes, con relación a los objetivos del proyecto, en un lenguaje sencillo y sin tecnicismos).</p> <p>Los riesgos del proyecto son (indicar y describir los riesgos y molestias que se le pueda ocasionar a los participantes, en un lenguaje sencillo, accesible al nivel educativo del participante y a su nivel socioeconómico) y los beneficios para el participante o el grupo social que representa son (indicar cuáles son los beneficios a corto, mediano y largo plazo del proyecto de investigación a los participantes, en un lenguaje sencillo y sin tecnicismos).</p> <table border="1" data-bbox="284 1428 552 1470"> <tr> <td>Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación</td> <td>Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC</td> <td>Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 2023/10/13</td> <td>Fecha: 2023/10/13</td> <td>Fecha: 2023/10/13</td> </tr> </table>	Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación	Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC	Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO REPRESENTANTE LEGAL</p> <p>Código: INV-FR-71 Versión: 001 Página 2 de 3</p> <p>Los investigadores se han comprometido a: a) dar respuesta a las inquietudes que pueda tener o mi representado con relación al proyecto y a cualquier punto de este consentimiento informado, así como de la información actualizada del proyecto, así como comprometerse a: (indicar lo siguiente): b) respetar la libertad de retirar mi voluntades en cualquier momento o base del proyecto, sin que esto me genere perjuicio o desventajas; c) mantener la confidencialidad de la información personal o sensible, cumpliendo con las normas de protección de datos nacionales y las políticas de protección de datos de la Institución Universitaria Pascual Bravo (si el proyecto se presenta con otra institución, indicar su nombre y hacer mención a su política de tratamiento de datos); d) la disponibilidad de tratamiento médico o psicológico y una indemnización en caso de que se me ocasionen un daño previsto a mi representado o a mí, durante el proceso de investigación; f) que se financiará con dinero de la investigación o de la institución que financia el proyecto cualquier gasto adicional que resulte en el proceso, como: refrigerios, pasajes, ingresos, etc., los cuales en ningún caso serán asumidos por mí o por mi representado; g) siempre se me informará de qué forma será usada la información suministrada y en este sentido, los investigadores y la institución participantes mantendrán sus obligaciones éticas y jurídicas con relación a la publicación y divulgación de los resultados de la investigación; h) que se hará una devolución de los resultados del proyecto, una vez finalizado el mismo, e) que el investigador me hará algunas preguntas para cerciorarse de que he comprendido a cabalidad la información contenida en este consentimiento informado.</p> <p>Manifiesto que he comprendido la información, que tengo capacidad legal para consentir y actúo de forma voluntaria, expedito que mi representado (nombre del niño, niña o adolescente) participe en este proyecto, bajo las condiciones aquí expuestas.</p> <p>Dado en (nombre del municipio), a los (número) de días del mes de (nombre del mes), del año (número del año).</p>	<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO REPRESENTANTE LEGAL</p> <p>Código: INV-FR-71 Versión: 001 Página 3 de 3</p> <p>Acepto,</p> <p>(Firma del participante) (Firma del representante legal)</p> <p>Nombre del participante (legible) / Tipo y número de identificación. Nombre del representante legal (legible) / Tipo y número de identificación. Relación con el niño, niña o adolescente. Huella</p> <p>(Firma testigo 1) (Firma testigo 2)</p> <p>Nombre del testigo (legible) / Tipo y número de identificación. Nombre del testigo (legible) / Tipo y número de identificación. Indicar relación con el participante. Indicar relación con el participante.</p> <p>(Firma del investigador)</p> <p>Nombre del investigador (legible) / Tipo y número de identificación.</p>
Revisó Hugo Contrata / Contrata de Tecnología e Innovación	Revisó Alberto Flores / Contrata DTPAC	Aprobó Erica Mejía / Directora Administrativa de Tecnología e Innovación						
Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13	Fecha: 2023/10/13						

<p>Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación</p>	<p>Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC</p>	<p>Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación</p>
<p>Fecha: 2023/10/13</p>	<p>Fecha: 2023/10/13</p>	<p>Fecha: 2023/10/13</p>

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 65 de 72
Consentimiento informado representante legal con código institucional INV-FR-71	

Fuente: Comité de Ética en la Investigación, Bioética e Integridad Científica de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Por otro lado, contemplando las disposiciones vigentes de Colombia relacionadas con la incorporación y uso de tecnologías digitales en la educación superior, cabe mencionar que en los procesos de obtención y renovación de registros calificados todas las instituciones deben cumplir con las condiciones iniciales; Ahora bien, la Institución Universitaria Pascual Bravo, acreditada en Alta Calidad desde 2022 por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), debe garantizar que los recursos de todos sus programas evidencien el uso, actualización y mantenimiento adecuados de los medios educativos y los ambientes de aprendizaje, y que de esta manera que se propicien ambientes de

aprendizaje coherentes con los resultados de formación esperados y acordes con el nivel y la modalidad educativa.

Por ende, es imprescindible que dentro de la Institución se promueva la integración y el uso de tecnologías digitales que faciliten, renueven, transformen y mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje, consolidando así su compromiso con la calidad educativa y la innovación pedagógica.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

Por último, el estudio fomentará la equidad en la participación al evitar sesgos de género, nivel educativo o socioeconómico, lo que se alinea con el marco ético de inclusión en la educación planteado por Sanabrias et al. (2022), en su trabajo sobre temas de innovación y equidad tecnológica.

11. RIESGOS DEL PROYECTO

Tabla 8. Relación de los riesgos contemplado para el proyecto

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Ergonómicos	Posición de pie prolongado	Baja	Medio	Utilización de calzado adecuado, la alternancia de posiciones (pie y sentado), la realización de pausas activas
	Posición sentado prolongado	Baja	Medio	
Psicológico	Conflictos interpersonales	Baja	Bajo	Fomentar una comunicación respetuosa y abierta, desarrollar habilidades de escucha activa, y promover la empatía y el entendimiento mutuo
	Acumulación y sobrecarga de trabajo	Media	Alto	Enfocarse en la gestión del tiempo, la delegación efectiva, la comunicación abierta y la implementación de políticas que
GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03			
	Versión: 002			
	Página 58 de 72			

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
----------------	------------------------	--------------	---------	----------------------

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

				promuevan el equilibrio entre la vida laboral y personal
	Monotonía en la tarea	Baja	Bajo	Rotación de tareas, el aprendizaje de nuevas habilidades y la creación de un ambiente estimulante
	Capacitación insuficiente	Alta	Alto	Implementar programas de formación continuos y personalizados
	Perfiles de cargo mal diseñados	Baja	Alto	Revisar y actualizar los perfiles, implementar procesos de selección rigurosos
Tecnológico	Ciber-riesgos	Bajo	Alto	Implementar una estrategia integral que abarque desde la seguridad en la red hasta la formación del personal
	Inteligencia artificial	Bajo	Bajo	Implementar medidas como la auditoría de algoritmos y la creación de equipos de desarrollo diversos, capaces de identificar y corregir los sesgos
	Síndrome visual informático	Bajo	Alto	Asegurar mantener una distancia adecuada entre los ojos y la pantalla (al menos 50 cm), asegurar una buena iluminación sin reflejos y tomar descansos regulares

Fuente: elaboración propia

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 68 de 84

El presupuesto del proyecto “Estrategia gerencial para la apropiación de tecnología de realidad aumentada en los programas del departamento de diseño en la Institución Universitaria Pascual Bravo de Medellín utilizando el modelo de aceptación de tecnología (TAM)” responde a la necesidad institucional de fortalecer la innovación educativa y la integración de tecnologías emergentes en los procesos de formación. Este proyecto se alinea con los objetivos estratégicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo, orientados a incrementar la madurez digital y la competitividad profesional de sus programas académicos, en concordancia con las demandas de la industria 4.0 y 5.0 y los retos de la transformación digital en la educación superior. La estructuración del presupuesto contempla los recursos necesarios para la implementación de acciones formativas, adquisición de herramientas tecnológicas, capacitación docente y gestión administrativa, asegurando la viabilidad y sostenibilidad de la estrategia propuesta.

Tabla 9. Resumen del presupuesto general del proyecto

ENTIDADES FINANCIADORAS	FINANCIACIÓN RECURSO EFECTIVO	CAPACIDAD INSTALADA	TOTAL	%
Institución Universitaria Pascual Bravo	\$ 64.894.080	\$ 106.271.232	\$ 171.165.312	100
TOTAL	\$ 64.894.080	\$ 106.271.232	\$ 171.165.312	100

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Relación del presupuesto del proyecto desglosado por rubros

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 69 de 84

Institución Universitaria Pascual Bravo				
RUBRO	FINANCIACIÓN RECURSO	CAPACIDAD INSTALADA	TOTAL	%

	EFECTIVO			
<u>EQUIPOS USO</u>	\$ 0	\$ 64.056.400	\$ 64.056.400	37,4
<u>SOFTWARE O LICENCIAS</u>	\$ 31.073.200	\$ 0	\$ 31.073.200	18,2
<u>TALENTO HUMANO</u>	\$ 33.820.880	\$ 42.214.832	\$ 76.035.712	44,4

Fuente: elaboración propia

La inversión proyectada permitirá no solo la apropiación efectiva de la realidad aumentada en el currículo, sino también el fortalecimiento de la cultura digital institucional y la mejora de la experiencia educativa para estudiantes y docentes. En el ANEXO 2. Presupuesto del proyecto, se presenta el presupuesto desglosado en el formato institucional de proyectos de investigación.

13. CRONOGRAMA

Tabla 11. Cronograma del proyecto ANEXO 3. Cronograma del proyecto

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	MES EJECUCIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13



	<p>OBJ 2. Act 7. Creación de material audiovisual didáctico de sensibilización sobre la utilidad y aplicación de la Realidad Aumentada en procesos de enseñanza y aprendizaje para los docentes del departamento de diseño de acceso abierto, generando un Producción de estrategias y contenidos Transmedia_C2, acorde al OBJ 2. Act 1.</p>											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>OBJ 3. Desarrollar un plan de acción basado en estrategias gerenciales para capacitar a los docentes y adecuar algunos los currículos, facilitando la integración efectiva de la Realidad Aumentada en los programas del departamento de diseño académicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.</p>	<p>OBJ 3. Act 1. Crear la estrategia gerencial bajo las 5 fuerzas de Porter, evaluando: "La rivalidad" en los departamentos académicos, unidades operativas, oficinas de gestión, entre otros. "La amenaza" de ofertas de cursos más completos sobre Utilización de Realidad Aumentada en educación superior. "La amenaza" tecnologías emergentes o innovadoras más avanzadas. "El poder" de negociación de los entes académicos y el "poder" de negociación de los entes administrativos, que permita la gestión operativa y académico-administrativa dentro de la Institución Universitaria Pascual Bravo</p>											
	<p>OBJ 3. Act 2. Creación del Mooc e implementación en plataforma de capacitación Institucional, como Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social FIS para el mejoramiento de prácticas sociales - educativas - culturales - institucionales</p>											
	<p>OBJ 3. Act 3. Ejecución del curso piloto Mooc de máximo 40 horas para 20% de docentes del departamento de diseño</p>											
	<p>OBJ 3. Act 4. Analisis de resultados del curso piloto</p>											

<p>Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación</p>	<p>Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC</p>	<p>Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación</p>
<p>Fecha: 2023/10/13</p>	<p>Fecha: Fecha: 2023/10/13</p>	<p>Fecha: Fecha: 2023/10/13</p>

	OBJ 3. Act 5. Realizar sistematización de los resultados del curso Mooc, para elaborar la propuesta al comité de diseño para implementar los cambios en algunas asignaturas y temas en donde la Realidad Aumentada pueden ser parte de sus Estrategias didácticas para cada Actividad de EAE y Medios Didácticos y Recursos Educativos.																		
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	OBJ 3. Act 6. Realizar la construcción y sometimiento del Capítulos en libro_B con las conclusiones del proyecto e integrando los resultados del Mooc piloto																		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Cronograma de seguimiento.

Etapa	Actividades	Mes de ejecución												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Evaluación continua	Diagnostico inicial													
	Medición periódica													
	Revisión experta de contenidos RA													
Evaluación intermedia	Síntesis de indicadores													
	Comparación con línea base													
	Talleres de retroalimentación													
	Revisión de presupuesto y cronograma													
	Ajuste de contenidos y estrategias													
Evaluación final	Comparación final con línea base													
	Evaluación de impacto													
	Redacción de informe final													

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 74 de 84

14. CONFORMACIÓN Y TRAYECTORIA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El grupo ICONO tiene como propósito fortalecer la investigación en el aula, formativa y aplicada en los programas del Departamento de Diseño y la Escuela Pública de Diseño, generando y proponiendo desde la generación de nuevo conocimiento y el desarrollo tecnológico y la innovación, soluciones empresariales y sociales, posibilitando la proyección de la comunidad académica en el entorno regional, nacional e internacional; sin dejar de construir a partir de las mismas unas estructuras pedagógicas en los diferentes programas de la institución; mediante la capacitación, sensibilización y formulación de proyectos en tres líneas de investigación: diseño sostenible, creatividad, interacción y mediación, pensamiento social.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 75 de 84

15. REFERENCIAS

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11.

Alcaldía de Medellín (2024). *Proyecto de Acuerdo n.º 10 de 2024: Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 “Medellín Te Quiere”* [PDF]. Alcaldía de Medellín.

Alcibar, María F., Monroy, Anderson, & Jiménez, Martha. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior. *Información tecnológica*, 29(5), 101-110. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500101>

Al Poniente. (2023). Siemens y Pascual Bravo inauguran laboratorio de automatización e Industria 4.0. <https://alponiente.com>

Azuma, R. T. (2017). Making augmented reality a reality. En *Imaging and Applied Optics 2017 (3D, AIO, COSI, IS, MATH, pcAOP): OSA Technical Digest (online)* (paper JTU1F.1). Optica Publishing Group. <https://doi.org/10.1364/3D.2017.JTU1F.1>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the Technology Acceptance Model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244–254.
- Barboto Sanabria , C. M., Rómulo Hernán, R. A., Cordovilla Villacís, C. A., Barba Salazar, P. F., Santillán Sevillano, N. D. C., & Suárez Santillán, L. J. (2025). Impacto de la Realidad Aumentada en la Enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales: Un Estudio de Caso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 01-20.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15487
- Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Llorente-Cejudo, M. C., & Valencia-Ortiz, R. (2019). Difficulties in the incorporation of augmented reality in university education: Visions from the experts. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 126–141.
<https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.409>
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented reality in education—Cases, places, and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
<https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Brodowicz, M. (2024, junio 29). Las limitaciones y desafíos de la tecnología moderna en la educación. Aithor.Com. <https://aithor.com/essay-examples/las-limitaciones-y-desafios-de-la-tecnologia-moderna-en-la-educacion>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

- Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., Villota-Oyarvide, W. & López-Meneses, Eloy. (2021). La innovación en el aula universitaria a través de la realidad aumentada. Análisis desde la perspectiva del estudiantado español y latinoamericano. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-17. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-3.1>
- Cao, Y., Zhang, S., Zhang, Y., & Li, X. (2019). Challenges and opportunities of augmented reality in education: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1059–1074.
- Cardona Henao, J. F., & Ángel Jiménez, A. (2023). Uso y apropiación de TIC en los docentes colombianos: Un estado del arte [Informe técnico]. Universidad de Cartagena.
- Castro Escobar , J. A. . (2024). Realidad aumentada: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(9), 29–43. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i9.088> (Original work published 1 de diciembre de 2023)
- Cedeño-Salazar, V.N. et al. 2025. Habilidades de Liderazgo para la Gestión de Innovación Educativa en la Escuela Luis Espinoza Martínez. *Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS*. ISSN: 3028-8657. 5, 9 (ene. 2025), 377–394.
- Centro de Pensamiento de Transformación Digital-CEIPA. (2024). Diagnósticos de transformación digital: Aspectos mínimos para su validación. <https://centrodepensamientodigital.org>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 78 de 84

Coimbra, M., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented reality: An enhancer for highereducation students' math learning? *Procedia Computer Science*, 67, 332–339.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

Departamento Nacional de Planeación & Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia. (2024). CONPES 4130: Política para impulsar la vocación del distrito especial de CTI de Medellín.

Díaz Ortega, C. H. (2019). GERENCIA ESTRATÉGICA COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD EN ENTORNOS CAMBIANTES. *Dictamen Libre*, 13(25: Julio-Diciembre), 103-114. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.25.5762>

Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual-art course. *Computers & Education*, 68, 586–596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>

Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of*

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 79 de 84

Science Education and Technology, 18(1), 7–22. DOI:10.1007/s10956-008-9119-1

ESERP Business School, Barcelona. (2023). *2023–2024 academic year: Courses taught in English – International Business* [PDF]. Magellan Exchange. <https://www.magellanexchange.org/wp-content/uploads/2023/09/ESERP-Business-School-23-24-courses-in-English.pdf>

Fernández Mateo, J. (2018). Realidad artificial: Un análisis de las potenciales amenazas de la inteligencia artificial. *Visual Review: International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 9(2), 235-247. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.5004>

Fonseca, D., Redondo, E., & Valls, F. (2016). Motivación y mejora académica utilizando realidad aumentada para el estudio de modelos tridimensionales arquitectónicos. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 45–64. <https://doi.org/10.14201/eks20161714564>

Fred David, R (2003). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson Educación

Fullan, M. (2001). *Liderando en una cultura de cambio*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Garay, U., Tejada, E., & Maiz, I. (2017). Valoración de objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada: Una experiencia con alumnado de máster universitario. *Pixel-Bit*, 50, 19–31.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 80 de 84

Domínguez González., Díaz-Noguera, M. & Hervás., C. (2022) Transformación digital docente : la gestión sostenible de las organizaciones <https://digital.casalini.it/9788411224598> - Casalini id: 5443013

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Institución Universitaria Pascual Bravo. (2019). Plan Institucional de Desarrollo 2019-2022.

Institución Universitaria Pascual Bravo. (2024a). Informe de avances en innovación educativa y metaverso institucional.

Kaufmann, H., & Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality. *Computers & Graphics*, 27(2), 339–345.

Kipper, G., & Rampolla, J. (2022). Augmented reality: An emerging technologies guide to AR (2.^a ed.). Elsevier.

Koumpouros, Y. (2024). Revealing the true potential and prospects of augmented reality in education. *Smart Learning Environments*, 11(2), 19. <https://doi.org/10.1186/s40561023-00288-0>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 81 de 84

López, V. M. (2024). Realidad Virtual y Aumentada en la Educación Contemporánea. *Social & Educational Lens, 1*. <https://doi.org/10.56931/sel.2024.e5>

López, D., & Martínez, G., (2023) Estrategia didáctica mediada por Metaverse aplicación de realidad aumentada para el fortalecimiento de competencias en el área de tecnología e informática en estudiantes de Educación Media [Trabajo de maestría] <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/5673bc9b-9bca-4d9b-a9d6-a501c6a67efa/content>

Martínez, S., & Fernández, B. (2018). Objetos de realidad aumentada: Percepciones del alumnado de pedagogía. *Pixel-Bit, 53*, 207–220. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.14>

Martínez, S., & López, M. (2023). Impacto de la realidad aumentada en la percepción de calidad educativa universitaria. *Educación y Tecnología, 9(3)*, 75–92.

Martínez Díaz, Ángel & Muñoz-Hernández, Jara & Sotelo-Calvillo, Gonzalo. (2024). Realidad Aumentada como instrumento para la mejora de la comprensión espacial arquitectónica y su construcción gráfica.

Mintzberg, H. (1987). Crafting strategy. *Harvard Business Review, 65(4)*, 66–75.

Ministerio de Educación Nacional. (2021). Plan Nacional de Transformación Digital.

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 82 de 84

OCDE. (2022). Aprovechando el poder de la IA y las tecnologías emergentes. OECD Publishing.

OECD. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 2): Strengthening Connectivity, Innovation and Trust* (Informe). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3adf705b-en>

ONU. (2015). Organización de las Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org>

Pedraza, C., Amado, O., Lasso, E., & Munévar, P. (2017). La experiencia de la realidad aumentada en la formación del profesorado en la UNAD-Colombia. *Pixel-Bit*, 51, 111–131. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.08>

Peña Saldarriaga, A. M., & Cuzco Silva, E. G. (2023). Hacia un Aprendizaje Conectado: Realidad Virtual como Herramienta Transformadora en la Educación de Telecomunicaciones. *Código Científico Revista De Investigación*, 4(2), 165–194. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/236>

Rodríguez, C., & Fernández, C. (2023). Competencia digital docente en educación superior: claves para una formación permanente e innovadora. En: Trujillo, J., De la Cruz, J., García, Pablo. & Navas, M. (2023) *Investigación en competencias docentes, una herramienta para la mejora de*

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

la calidad educativa. <https://www.dykinson.com/libros/investigacion-en-competencias-docentes-una-herramienta-para-la-mejora-de-la-calidad-educativa/9791370063962/>

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. A. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Santos, M. J., Taketomi, T., Yamamoto, G., Rodrigo, M., Sandor, C., & Kato, H. (2016). Augmented reality as multimedia: The case for situated vocabulary learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(4), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0028-2>

Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.

UNESCO. (2021). UNESCO Strategy on Technological Innovation in Education (2022–2025) <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847>

UNESCO. (2023). Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms? <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147>

Valarezo-Guzmán, G. E., Sánchez-Castro, X. E., Bermúdez-Gallegos, C., & García-Alay, R. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. *RECIMUNDO*, 7(1), 432–444. <https://doi.org/10.26820/recimundo/7>.

Vázquez-Cano, E., Gómez-Galán, J., Burgos-Videla, C. G., & López-Meneses, E. (2020). Realidad Aumentada (RA) y Procesos Didácticos en la Universidad: Estudio Descriptivo de Nuevas Aplicaciones para el Desarrollo de Competencias Digitales. *Psychology Society & Education*, 12(3), 275-290. <https://doi.org/10.25115/psye.v12i3.2826>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13

<p>GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</p>	Código: INV-GU-03
	Versión: 002
	Página 84 de 84

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.

Velázquez Santana, E. C., Cruz Vásquez, M., & López de Cosío, J. A. (2016). La dirección estratégica en la universidad pública: una investigación en las universidades tecnológicas de México. *Revista Universidad Y Empresa*, 17(28), 87–104.
<https://doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.28.2015.04>

Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>

Sanabrias-Moreno, D., Sánchez Zafra, M., Zagalaz-Sánchez, M. L., & Cachón-Zagalaz, J. (2022). Análisis de la formación en igualdad de género y compromiso con los estudios del futuro profesorado. *PUBLICACIONES*, 52(2), 77–115.
<https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i2.26379>

Elaboró: Edwin Muñoz Mejía Profesional Dirección de Tecnología e Innovación	Revisó: Alberto Flórez Contratista DTPAC	Aprobó: Erica Mejía/ Directora Administrativa de Tecnología e Innovación
Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13	Fecha: Fecha: 2023/10/13